

Nur für dienstlichen Gebrauch

SCHWEIZERISCHE ARMEE

65. 14 d

Die Funkgeräte SE 101 und SE 102

(Fk. Gt. SE 101 und SE 102)

Anleitung für
Übermittlungsgerätemechaniker

Gültig ab 1. November 1963

Nur für dienstlichen Gebrauch

SCHWEIZERISCHE ARMEE

65.14 d

DIE FUNKGERAETE SE-101 UND SE-102

(Fk. Gt. SE-101 und SE-102)

Anleitung für
Uebermittlungsgerätemechaniker

Gültig ab 1. November 1963

Verteiler

a. Persönliche Exemplare:

- an die Reparaturoffiziere der mit Funkgeräten SE-101 und SE-102 ausgerüsteten Truppen.
- an die Uebermittlungsgerätemechanikerunteroffiziere der mit Funkgeräten SE 101 und SE 102 ausgerüsteten Truppen
- an die Uebermittlungsgerätemechaniker der mit Funkgeräten SE-101 und SE-102 ausgerüsteten Truppen.
- an die an den Funkgeräten SE-101 und SE-102 ausgebildeten Uebermittlungsgerätemechanikerunteroffiziere und Uebermittlungsgerätemechaniker der Formationen des Materialdienstes

b. Kommandoexemplare:

- an die Abteilung für Infanterie in 2 Exemplaren
- an die Abteilung für mechanisierte und Leichte Truppen in 2 Exemplaren
- an die Abteilung für Flugwesen und Fliegerabwehr in 2 Exemplaren
- an die Abteilung für Genie- und Festungswesen in 2 Exemplaren
- an die Abteilung für Uebermittlungstruppen in 2 Exemplaren
- an die Abteilung für Sanität in 2 Exemplaren
- an die Abteilung für Territorialdienst und Luftschutztruppen in 2 Exemplaren
- an die Kriegstechnische Abteilung in 2 Exemplaren
- an die Kriegsmaterialverwaltung in 2 Exemplaren für sich und 45 Exemplaren für die Zeughausbetriebe
- an alle Stäbe und Einheiten des Materialdienstes in 2 Exemplaren

B e m e r k u n g e n

Meldungen und Anfragen von Uebermittlungsgerätemechanikern über technische Angelegenheiten sind an den Einheitskommandanten zu richten und von diesem auf dem Dienstweg weiterzuleiten an :

K o m m a n d o

G e r ä t e m e c h a n i k e r - S c h u l e n

B e r n

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

A. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

I. Technische Daten	1
- Figur 1 : Das Funkgerät SE-101/SE-102	3
II. Kurzbeschreibung	4

B. FUNKTIONSWEISE

I. Gemeinsames von Sender und Empfänger	5
1. Speisung	5
- Figur 2 : Batteriespeisung bei Empfang ...	7
- Figur 3 : Batteriespeisung beim Senden ...	8
- Figur 4 : Kontaktplatte des Gehäusebodens	9
- Figur 5 : Unipolstecker für Fremdspeisungs- Anschluss auf Frontplatte	10
2. Sende- und Empfangsumschaltung	11
- Figur 6 : Monophongarnitur (Verdrahtung)..	13
- Figur 7 : Lärmgarnitur (Verdrahtung).....	15
- Figur 8 : Empfängerrelais (Prinzipschema)	17
- Figur 9 : Senderrelais (Prinzipschema)....	18
3. HF - Steuerung.....	19
- Figur 10 : Die Kristallsteuerung (Prinzip- schema)	21
4. Modulation	19
II. Der Empfänger	23
1. Allgemeines	23
- Figur 11 : Blockschema des Empfängers ...	25
2. HF - Stufen	23
3. Oszillator- und Mischstufe	26
4. ZF - Stufen	27
5. Demodulations- und NF - Stufen	27
a. Demodulation	27
b. Schaltung zur Unterdrückung von Störimpul- sen	27

-	Figur 12 : Schaltung des Diodenkreises zur Störunterdrückung	29
-	Figur 13 : Ersatzschema zur Störunter- drückung	30
c.	Erste NF - Stufe	31
d.	Endstufe	31
III.	Der Sender	33
1.	Allgemeines	33
-	Figur 14 : Blockschema des Senders	35
2.	Oszillator	33
3.	Treiberstufe	34
4.	NF - Verstärker	34
5.	Oszillator für die Gittervorspannungen	36
6.	HF - Endstufe	36
C.	DAS TESTGERÄT T 104 =====	
I.	Beschreibung des Testgerätes	39
1.	Speisung	39
2.	Elektrische Ausführung	39
	Figur 15 : Das Testgerät "T 104"	41
II.	Revisionsanleitung	42
1.	Elektrische Kontrolle	42
2.	Demontage und Auswechslung von Einzelteilen	42
D.	PRÜFEN UND MESSEN MIT DEM TESTGERÄT "T 104" =====	
I.	Vorbereitung	43
II.	Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessung ...	44
1.	Messung der Batteriespannung	44
2.	Messung der Anoden- und Heizströme	45
3.	Messung beliebiger Spannungen, Ströme und Widerstände	46
a.	Spannungs- und Stromwerte am Empfänger	47
b.	Spannungs- und Stromwert am Sender	49
c.	Widerstandswerte der Besprechungsgarni- turen	51

III. Messung und Regulierung der Senderleistung.....	52
1. Messung der Senderleistung.....	53
2. Vorbereitung für die Nachstimmung.....	53
3. Nachstimmung des Oszillators.....	53
4. Nachstimmen der Treiber- und Endstufe.....	53
5. Kontrolle der Neutralisation.....	53
6. Einstellung der Ausgangsleistung.....	54
IV. Messung des Modulationsgrades.....	55
V. Messung und Regulierung der Empfängerempfindlichkeit.....	56
1. Messung der Empfängerempfindlichkeit.....	56
2. Nachstimmen des Oszillators.....	57
3. Abstimmen der HF - Kreise.....	57
VI. Kontrolle der Handapparatur und der Lärmgar- nituren.....	59
E. PARKDIENSTVORSCHRIFTEN	
=====	
I. Parkdienst am Funkgerät.....	61
1. Einlagerung.....	61
2. Reinigung des Gehäuses.....	61
3. Behandlung der Antenne.....	61
4. Unterhalt der Gummidichtungen.....	61
II. Parkdienst am Testgerät.....	63
F. STÜCKLISTEN	
=====	
I. Stücklisten zum Funkgerät.....	65
1. Stückliste der Widerstände.....	65
2. Stückliste der Kondensatoren.....	67
3. Stückliste der Spulen.....	70
II. Stücklisten zum Testgerät.....	71
1. Stückliste der Widerstände.....	71
2. Stückliste der Kondensatoren.....	73
3. Stückliste der Spulen.....	74

G. MONTAGE- UND DEMONTAGEARBEITEN

I. Auswechseln der Quarztrommel und eines Quarzes	75
II. Auswechseln des Doppelankerrelais oder der Federsätze	77
H. SCHLUSSBESTIMMUNGEN	79

Anhänge (Beilagen in hinterem Umschlagdeckel)

- I Schema des Funkgerätes "SE-101 / SE-102"
- II Schema des Testgerätes "T 104"

Reglement des Ausbildungschefs betreffend

Die Funkgeräte SE-101 und SE-102

(Vom 17. 4. 1963)

Gestützt auf Artikel 5, Absatz 1, Buchstabe c der Verfügung des Eidgenössischen Militärdepartements vom 11. Dezember 1961 über den Erlass von militärischen Dienstvorschriften.

A. Allgemeine Beschreibung

=====

I. Technische Daten

Frequenzbereich: SE-101: 24,55 MHz bis 26,85 MHz
(12,21 m bis 11,17 m)
SE-102: 22,35 MHz bis 24,65 MHz
(13,42 m bis 12,17 m)

Kanäle: 24 Kanäle mit konstantem Abstand
von 100 kHz
SE-101: Kanäle 45 bis 68
SE-102: Kanäle 23 bis 46

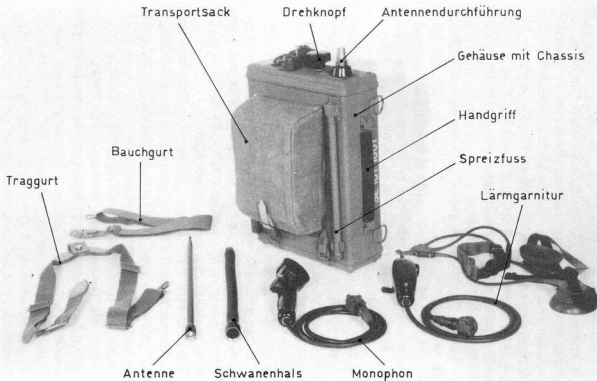
Betriebsart: Telefonie-Wechselsprechverkehr

Modulation: Amplitudenmodulation

Steuerung der
Oszillatoren: Sender und Empfänger sind
kristallgesteuert

Antenne: 7teilige Teleskopantenne mit beweg-
lichem Schwanenhals, totale Länge
2,4 m

- Reichweiten:** im Mittel 5 km, je nach Standort mehr oder weniger
- Sendeleistung:** ca. 1,3 Watt HF-Trägerleistung in der Antenne
- Speisung:** a) Trockenbatterien:
 3 Heizbatterien (zylindrische Form)
 BA-37 oder Nr. 10001 (1,5 V)
 3 Anodenbatterien (prismatische Form)
 BA-38 oder Nr. 10103 (103,5 V)
- b) Generator (nur für Flab.-Trp.)
- Sprechgarnituren:** Monophon und Lärmgarnitur
- Gewichte:** Totalgewicht des betriebsbereiten Gerätes ca. 8,3 kg
 Gewicht eines Satzes Batterien ca. 2,25 kg
- Dimensionen:** Gehäuse: Höhe 321 mm
 Breite 234 mm
 Tiefe 87 mm



Figur 1 : Das Funkgerät SE-101 / SE-102

II. Kurzbeschreibung

Die Funkgeräte SE-101 und SE-102 sind tragbare, leichte Geräte für amplitudenmodulierten Telefonie-Wechselsprechverkehr. Sie haben eine Senderleistung von ca. 1,3 Watt. Beide Geräte besitzen 24 fest vorabgestimmte Kanäle, die auf einfache Weise rasch eingestellt werden können. Sie arbeiten im Bereiche der kurzen Wellen.

Die beiden Gerätetypen unterscheiden sich nur im Frequenzbereich :

SE-101 : 24,55 bis 26,85 MHz (12,21 - 11,17 m)

Kanäle 45 bis 68

SE-102 : 22,35 bis 24,65 MHz (13,42 - 12,17 m)

Kanäle 23 bis 46

Die Kanäle 45 und 46 sind gemeinsam ; nur auf diesen zwei Kanälen können die beiden Gerätetypen untereinander verkehren.

Die Kanäle sind fortlaufend numeriert, und ihr Abstand beträgt jeweils 100 kHz.

Das Gerät kann auf dem Rücken, oder an der Brust an Gurten getragen werden. Diese Tragarten erlauben den Funkverkehr in der Bewegung. Für den ortsfesten Einsatz wird es aufgestellt, ein Spreizfuss gibt dem Gerät den notwendigen Halt.

Die Reichweite ist in hohem Masse vom Standort und der Beschaffenheit des Zwischengeländes abhängig, bei Sichtverbindung ist sie am grössten. Es kann mit folgenden Werten gerechnet werden :

4 km bei Hindernissen bis ca. 150 m Höhe,

8 km bei Hindernissen bis ca. 75 m Höhe,

20 km bei überhöhten Standorten ohne nennenswerte Hindernisse.

B. Funktion sweise

I. Gemeinsames von Sender und Empfänger

1. Speisung (Figuren 2 - 5)

Die Speisung des Gerätes erfolgt aus 3 Heizbatterien (1,5 V) und 3 Anodenbatterien (103,5 V) oder aus einem Netzanschlussgerät oder Generator. Die Betriebszeit beträgt bei neuwertigen Batterien ca. 20 Stunden bei einem Verhältnis von Sendezeit zu Empfangszeit wie 1:5 und einem Wechsel von je 4 Stunden Arbeit und 20 Stunden Ruhe.

Die Batterien arbeiten auf getrennt geführte Verbraucherkreise, so dass keine Gefahr besteht, dass sich die Trockenbatterien gegenseitig entladen. Die Verdrahtung von der Batteriekontaktstelle an der Bodenplatte über die Relais zu den Montageplatten oder den Anschlussfahnen an den Röhren ist für die Verbraucherkreise in verschiedenen Farben ausgeführt. Die Grundfarbe für die Heizung ist braun

H 1 = braun-schwarz

H 2 = braun-weiss

H 3 = braun-blau

Die Grundfarbe für die Anodenspeiseleitungen ist rot

A 1 = rot-schwarz

A 2 = rot-weiss

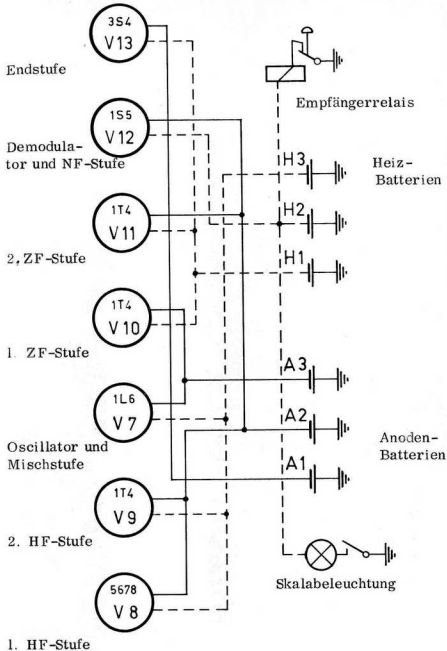
A 3 = rot-blau

Die Aufteilung der Batteriekreise für Empfang sind aus Figur 2 (Prinzipschema) und für Senden aus Figur 3 (Prinzipschema) ersichtlich. Wie aus Figur 3 hervorgeht, sind die Anodenbatterien "A 1" und "A 3" in Serie geschaltet. Sie weisen in Stellung "Senden" eine stärkere Belastung auf als die Anodenbatterie "A 2". Zur besseren Ausnutzung der Batterien empfiehlt es sich, diese alle 6 Betriebsstunden im gleichen Sinne zu vertauschen. Die Verdrahtung der Kontaktplatte im Gehäuseboden ist aus Figur 4 ersichtlich.

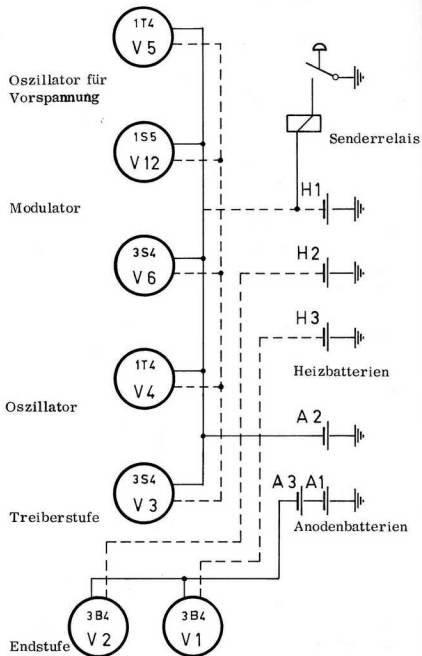
Die Minusseiten der 3 Heizbatterien liegen über Druckfedern direkt am Chassis. Die Massenseiten von zwei Anodenbatterien liegen am Gehäuse und werden über die rotberingten Befestigungsschrauben an das Chassis geführt. Die Minusseite der 3. Anodenbatterie wird durch den Kontakt "S 6" entweder auf Masse oder auf das Potential von "A 1" geschaltet.

Der 13-polige Unipolstecker für den Fremdspeiseanschluss wird unter Benützung des Blindsteckers zum automatischen Umschalter von Batteriebetrieb auf Fremdspeisung. Die Verdrahtung ist in Figur 5 dargestellt. Es ist daraus ersichtlich, dass die Batterien bei Anschluss einer Fremdspeisequelle im Gerät belassen werden können. Wird die Fremdspeisung jedoch voraussichtlich längere Zeit angewendet, so sollen aus Sicherheitsgründen die Batterien trotzdem entfernt werden, da austretender Elektrolyt das Gerät beschädigen kann.

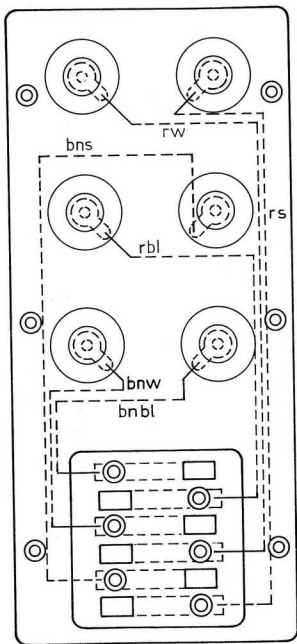
W i c h t i g : Beim Wiedereinbau oder beim Auftreten von Kontaktstörungen vergewissere man sich, ob die beiden rotberingten Schrauben gut angezogen sind.



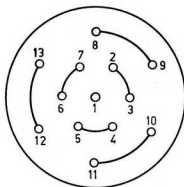
Figur 2: Batteriespeisung bei Empfang
(Prinzipschema)



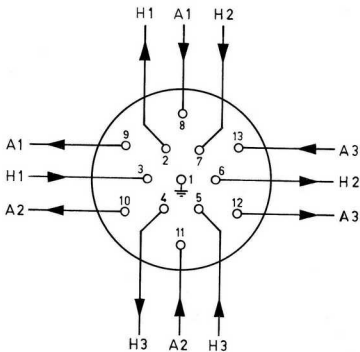
Figur 3: Batteriespeisung beim Senden
(Prinzipschema)



Figur 4: Kontaktplatte des Gehäusebodens



Blindstecker



Figur 5: Unipolstecker für Fremdspeisungs-
Anschluss auf Frontplatte.

2. Sende- und Empfangsumschaltung (Figuren 6 - 9)

Der Handapparat (Monophon), durch dessen Schaltfunktion die Relais gesteuert werden, weist gemäss Figur 6 folgende Verdrahtung auf:

Wird der Ein-Ausschalter in Stellung "I" gebracht, so liegt die Kontaktfeder "2" an Masse. Dadurch wird der Stromkreis für das Empfängerrelais geschlossen. Im weiteren erkennen wir, dass in der Lautstärkestufe I (leise) ein Widerstand "R 54" (680 Ω) in Serie mit dem Hörer liegt. In der Stellung "II" wird dieser Widerstand durch das Kurzschlusssegment überbrückt, wodurch die ganze Spannung am Hörer liegt. Drücken wir die Sprechaste, so löst sich die Kontaktfeder "2" von "3" und macht Kontakt mit Feder "1", womit sich der Stromkreis für das Senderrelais schliesst. Den Kontaktfedern "4" und "6" ist die Aufgabe zugeordnet, den in Lautstärkestufe "I" in Serie mit dem Hörer liegende Widerstand "R 54" im Besprechungsfall kurzzuschliessen, damit das Mikrophon unbehelligt der Stellung des Lautstärkereglers stets die gleiche Empfindlichkeit aufweist.

Mit dem Kontakt "5" wird parallel zum Mikrophon ein Dämpfungswiderstand "R 20" geschaltet, sodass für die beiden Besprechungsfälle-Monophon und Kehlkopfmikrophon- vom Gerät aus gesehen- ungefähr die gleichen Pegel vorliegen.

In Figur 7 (Verdrahtungsschema) ist die Schaltung der Lärmgarnitur dargestellt. Mit Ausnahme des Dämpfungswiderstandes ist die Anordnung gleich wie beim Monophon. Es ist bei der Montage speziell zu beachten, dass die Farbpunkte, welche im Verteiler zur richtigen Lage des Kehlkopf-Mikrophon-Anschlusses hinweisen, in Übereinstimmung gebracht werden. Ist dies nicht der Fall, so besteht die Gefahr, dass die Lärmgarnitur in Stellung Senden zum Pfeifen neigt.

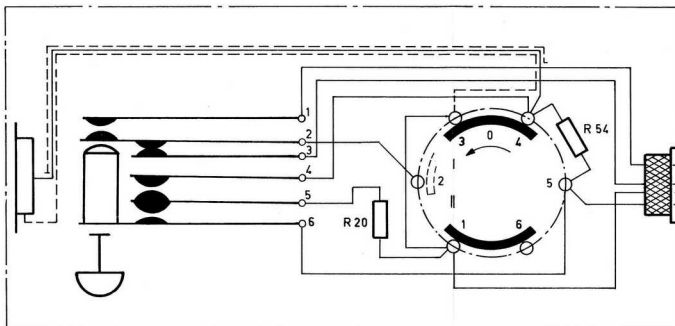
Aus der Arbeitsweise der Steuerschaltung geht hervor, dass bei ausgezogenem Unipolstecker das Gerät automatisch abgeschaltet wird.

Die unter "Ergänzende Daten" beigegeführten Tabellen sollen die Fehlersuche bei den Besprechungsgarnituren erleichtern.

Das Einschalten des Senders oder des Empfängers ist stets mit dem Anzug des entsprechenden Relais verbunden. Mit Hilfe der Relaiskontakte werden die Heiz- und z. T. die Anodenkreise an die Batterie oder an die Fremdspeisequelle geschaltet.

Das Empfängerrelais übernimmt die in Figur 8 (Prinzipschema) ersichtlichen Schaltungen: Daraus kann entnommen werden, dass die 3 Anodenbatterien immer an den Röhren liegen. Es werden lediglich die Heizkreise der Empfängerröhren geschlossen und der Ausgangstransformator an den Hörer gelegt. Der Kontakt "E 4" übernimmt in Stellung Senden die Heizung der Röhre "V12".

Das Senderrelais arbeitet gemäss Figur 9. Aus dieser ist ersichtlich, dass in Stellung "Senden" die Anodenbatterien "A 1" und "A 3" in Serie liegen. Es ist stets zu beachten, dass die Wechselkontakte nie Uebergang haben, d. h. der mittlere Kontakt muss eindeutig abheben, bevor er mit der obern Kontaktfeder in Berührung kommt, z. B. Kontakt "S 6" (Kurzschlussgefahr A1)



Monophon 32924

- 0 Ausgeschaltet
Déclenché
- I Eingeschaltet R 54 in Serie
Enclenché R 54 en série
- II Eingeschaltet R 54 kurzgeschlossen
Enclenché R 54 court-circuité

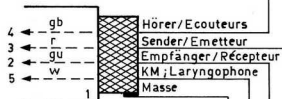
R 20 : $22 \Omega \frac{1}{2} W$
R 54 : $680 \Omega \frac{1}{2} W$

Unipol Winkelstecker
No. 32870
Fiche Unipol

Monophon - Sprechgarnitur
Verdrahtungsschema
Monophone
Plan de câblage

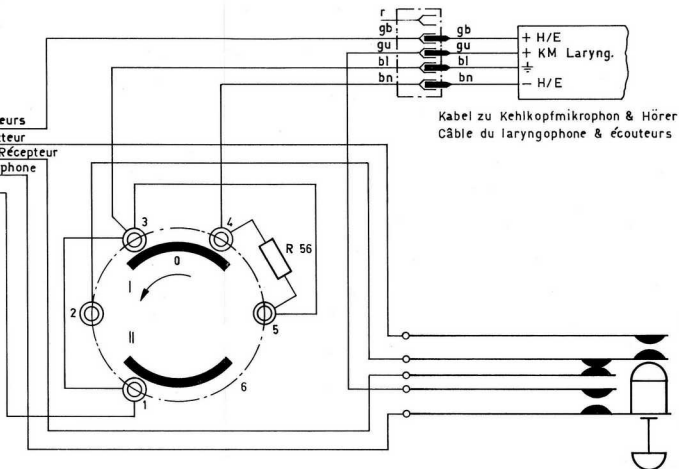
SE
101/102 Seite 13

Fig. 6



Kabel zu Unipolstecker
Câble de la fiche Unipol

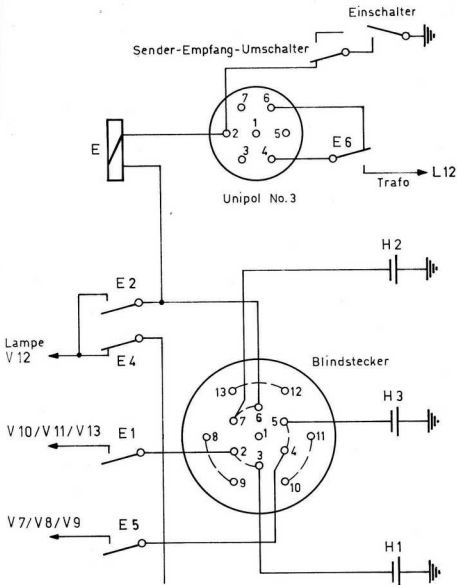
R 56: 680 Ω $\frac{1}{2}$ W



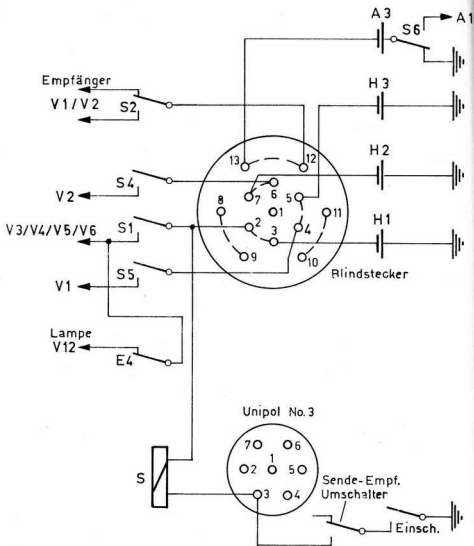
- 0 Ausgeschaltet
Déclenché
- I Eingeschaltet R 56 in Serie
Enclenché R 56 en série
- II Eingeschaltet R 56 kurzgeschlossen
Enclenché R 56 court-circuité

Kehlkopf-mikrophon-Garnitur
Verdrahtungsschema
Laryngophone
Plan de câblage

SE
101/102
Seite 15
Fig. 7



Figur 8: Empfängerrelais
(Prinzipschema)



Figur 9: Senderrelais
(Prinzipschema)

3. HF-Steuerung (Figur 10)

Sender und Empfänger sind kristallgesteuert. Die gleichen Quarze werden wechselweise verwendet. Da der Empfänger nach dem Ueberlagerungsprinzip arbeitet, muss zu jeder Kanalfrequenz ein Oszillator-signal, das um den Betrag der Zwischenfrequenz höher oder tiefer liegt, erzeugt werden.

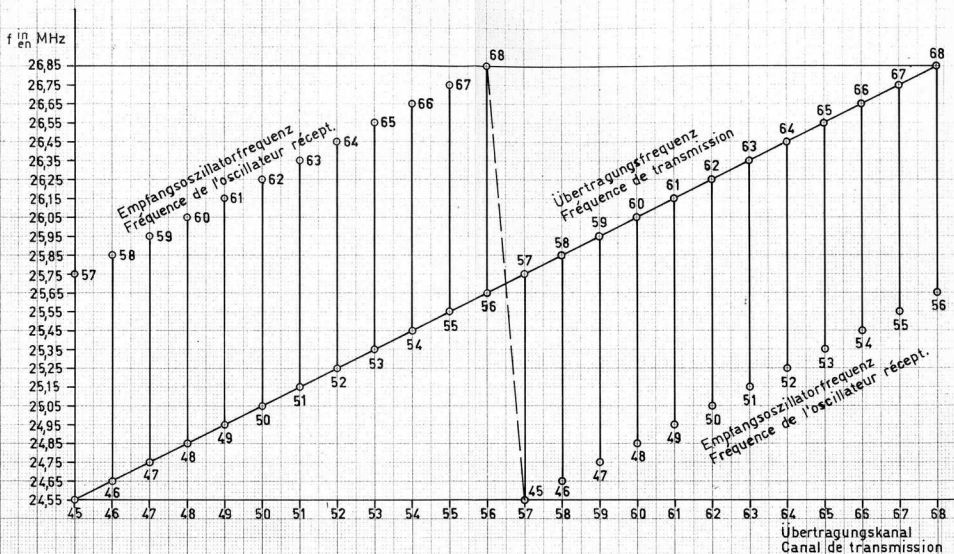
Bei den Geräten SE-101 und SE-102 ist die Lösung so getroffen, dass auf den ersten 12 Kanälen die obere Ueberlagerung und vom 13. bis 24. Kanal die untere Ueberlagerung ausgenützt wird. Aus Figur 10 kann die prinzipielle Arbeitsweise entnommen werden.

4. Modulation

Die Funkgeräte SE-101 und SE-102 arbeiten mit Amplitudenmodulation. Zur Verbesserung der Uebertragungsqualität wurde folgende spezielle Schaltung getroffen:

Der Schalldruck der menschlichen Sprache nimmt mit steigender Frequenz ab, d.h. der Modulationsgrad zeigt einen ungleichartigen Verlauf. Durch eine Schaltungsanordnung hebt man nun die höheren Frequenzen der Sprache an, sodass sich für alle Frequenzen ungefähr der gleiche Modulationsgrad ergibt. Auf der Empfängerseite werden nun die hohen Frequenzen um ungefähr den gleichen Faktor unterdrückt, damit der akustische Eindruck einer direkten Mund-Ohr-Verbindung erhalten bleibt.

Mit der Reduktion der hohen Frequenzen auf der Empfängerseite werden ebenfalls die Störsignale um den Faktor der Unterdrückung verkleinert an das Ohr gelangen. Das Gleiche gilt auch für das Röhrenrauschen, das mit dieser Massnahme stark herab gesetzt werden konnte.



Kristallsteuerung
Prinzipschema
Disposition des quartz
Schéma de principe

SE
101/102 Seite 21
Fig. 10

II. Der Empfänger

1. Allgemeines (Figur 11)

Figur 11 zeigt das Blockschema des Empfängers. Der Empfänger enthält einen zweistufigen HF-Verstärker, eine Mischstufe mit Oszillator, zwei ZF-Stufen und zwei NF-Stufen mit Demodulator.

Wirkungsweise:

Das HF-Eingangssignal wird durch die Antenne oder über das HF-Kabel dem Eingangskreis zugeführt und in zwei HF-Stufen mit den Röhren "V 8" und "V 9" verstärkt. Die zur Ueberlagerung notwendige Frequenz wird im quarzgesteuerten Oszillator (Triodensystem der Mischröhre "V 7") erzeugt. Durch die Quarztrommel, die mit dem Kanalschalter gekuppelt ist, wird an den Oszillator immer derjenige Quarz angeschlossen, dessen Frequenz mit dem Eingangssignal überlagert die Zwischenfrequenz von 1200 kHz ergibt. In den folgenden 2 Stufen (Röhren "V 10" und "V 11") wird die ZF weiter verstärkt. Die erste NF-Röhre "V 12" enthält auch den Demodulator. Im Diodenteil ist eine spezielle Schaltung zur Unterdrückung von Störimpulsen eingebaut. Vom Demodulator gelangt das tonfrequente Signal zu den NF-Stufen (Röhren "V 12" und "V 13") und über den Ausgangsübertrager, der zugleich die Unterdrückung der hohen Frequenzen vornimmt, an den Hörer.

2. HF - Stufen

Das an der Antenne liegende Signal wird über den Transformator "L 1" und den Kondensator "C 50" an das Steuergitter der ersten HF-Röhre "V 8" gelegt. Im Transformator "L 1" erfährt der Pegel des Eingangssignals eine kleine Erhöhung. Der Kondensator "C 50" sperrt während dem Senden die Anodengleichspannung der Röhren "V 1" und

"V 2" vom Steuergitter der Röhre "V 8" ab.

Die erste HF-Verstärkerröhre ist eine Subminiaturröhre. Beim Einstecken dieser Röhre ist zu beachten, dass die roten Punkte an der Röhre und auf dem Chassis übereinstimmen. Wird die Röhre verkehrt eingesteckt, so verbrennt der Anodenwiderstand "R 32".

Der Widerstand "R 31", der aus den Zuführungsdrähten besteht, dient zu Begrenzung der Heizspannung der Röhre "V 8", da diese für kleinere Heizspannungen konstruiert ist als die übrigen Röhren des Gerätes.

Die Schirmgitterspannung wird aus Energie- und Stabilisierungsgründen vom Schirmgitter der Endröhre "V 13" abgenommen.

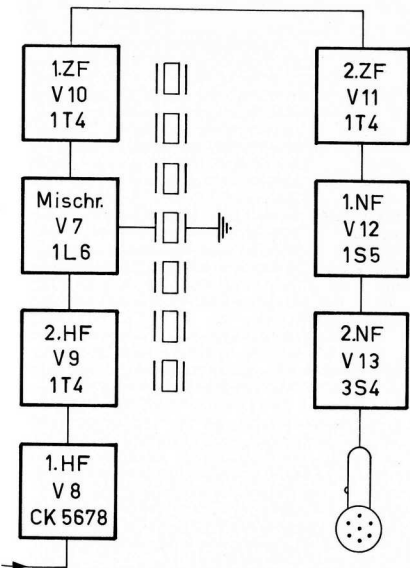
Der Anodenkreis der Röhre "V 8" wird durch den Drehkondensator, der bekanntlich mit dem Kanalschalter betätigt wird, auf den jeweils eingestellten Kanal abgestimmt. "C 47" ist der zum Drehkondensatorpaket "C 48" zugeordnete Trimmer. "C 49" hat einen negativen Temperaturkoeffizienten und kompensiert den Temperaturkoeffizienten des ganzen Kreises.

Der Abgriff der Spule "RV-1194" ist so gewählt, dass die den Anodenkreis der Röhre "V 8" dämpfende Eingangsimpedanz der Röhre "V 9" genügend hinaus transformiert wird, um eine gute HF-Selektion zu erreichen.

Das HF-Signal gelangt nun über den Kondensator "C 53" an das Steuergitter der zweiten HF-Stufe "V 9".

Der Anodenkreis dieser Röhre ist gleich aufgebaut wie bei Röhre "V 8". Das zum zweiten Mal verstärkte HF-Signal gelangt über den Kondensator "C 52" an das HF-Gitter der Mischröhre "V 7".

Den Steuergittern beider HF-Stufen wird Regelspannung zugeführt.



Figur 11: Blockschema des Empfängers

3. Oszillator- und Mischstufe

Durch die Quarztrommel wird immer derjenige Quarz an das Gitter des Empfänger-oszillators gelegt, welcher mit dem HF-Signal überlagert die Zwischenfrequenz (ZF) ergibt.

Die im Gitterkreis eingebaute Spule "L 7" dient zur teilweisen Wegstimmung der für die Schwingeneigenschaften der Quarze schädlichen Gitterkreiskapazitäten. Kondensator "C 11" legt die Spule "L 7" HF-mässig an Masse.

Die Induktivität "L 13" erleichtert das Anschwingen des Quarzoszillators.

Die verwendete Oszillatorschaltung stellt im Prinzip eine Huth-Kühn-Schaltung dar, bei der der Gitterschwingkreis durch einen piezoelektrischen Kristall ersetzt ist. (Siehe Elektrizitätslehre für Uem. Gtm. Band 2)

Der Messtecker "I" gestattet die Messung des Oszillator-Gitterstromes.

Der Anodenkreis des Oszillators, bestehend aus der Spule "L 8", den Trimmern "C 40" und "C 42" und den Keramik-kondensatoren "C 41" und "C 87", wird durch das 7. Paket des Drehkondensators "C 43" nachgestimmt. Der zwischen "C 87" und "C 40" eingezeichnete Schalter befindet sich an der Stirnseite der Quarztrommel. Er hat die Aufgabe, in den oberen Kanälen, wo die untere Ueberlagerung ausgenützt wird und daher der Oszillator auf tieferen Frequenzen arbeitet, den Anodenkreis nachzustimmen.

Die durch den Gitterstrom des Oszillators erzeugte neg. Gittervorspannung wird über dem Spannungsteiler "R25-R23" abgenommen und dient der Endröhre "V 13" als feste Vorspannung.

Wir haben nun am HF-Steuer-gitter "4" Stift "6", welches über den Widerstand "R 26" die Regelspannung erhält, das HF-Signal. Andererseits haben wir am Gitter "2" Stift "3" das HF-Signal des Oszillators. Die Differenzfrequenz der beiden Signale wird am Ano-

denkreis dieser Mischröhre "V 7" verstärkt. Es entsteht die sogenannte Zwischenfrequenz.

4. ZF-Stufen

Die ZF-Stufen mit den Röhren "V 10" und "V 11" und den Filtern "F 3", "F 4" und "F 5" sind als normale Verstärkerstufen geschaltet. Die Bandfilter sind überkritisch gekoppelt.

Die ZF-Bandfilter bestehen aus zwei HF-Eisen-Topfkernen, den zugehörigen Glimmerkondensatoren sowie den Keramikondensatoren zur Kompensation des Temperaturkoeffizienten. Alle diese Elemente sind in einem Abschirmtopf montiert. Alle drei Bandfilter weisen den gleichen Aufbau auf.

Das ZF-Signal gelangt von der Mischröhre "V 7" zum Bandfilter "F 3" und wird in der Röhre "V 10" verstärkt. Von der Röhre "V 10" gelangt es auf das Bandfilter "F 4", um anschliessend in der Röhre "V 11" abermals verstärkt zu werden. Nachdem das Signal endlich das Filter "F 5" passiert hat, gelangt es an die Dioden-Anode der Röhre "V 12", wo es demoduliert wird.

5. Demodulations- und NF-Stufen (Figuren 12 und 13)

a. Demodulation :

Diese wird durch eine gewöhnliche Diodengleichrichtung erreicht. Die über den Widerständen "R 44", "R 47" auftretende Gleichspannung wird einerseits, durch RC Glieder geglättet, den ZF- und HF-Stufen als Regelspannung zugeführt. Andererseits wird die NF-Spannung über dem Spannungsteiler "R 44-R47" abgenommen und an das Steuergritter der Röhre "V 12" gebracht.

b. Schaltung zur Unterdrückung von Störimpulsen.

Der Diodenkreis weist eine spezielle Schaltung zur Unterdrückung von Störimpulsen auf, Ihre Funktionsweise wird mit Hilfe des Prinzipschemas 12

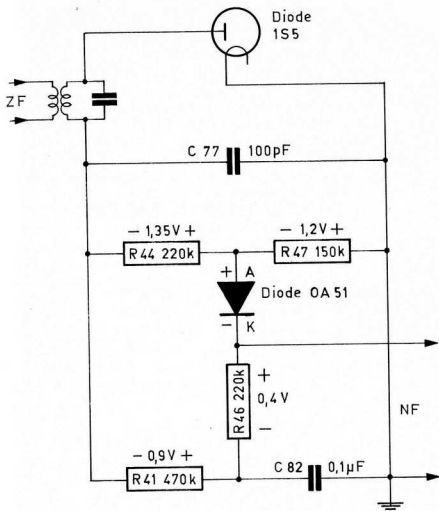
und 13 erklärt.

Figur 12 zeigt das etwas ungezeichnete Schema der Schaltung, während Figur 13 ein Ersatzschema darstellt. Wie bekannt, stellt eine Germanium-Diode einen spannungsabhängigen Widerstand dar, dessen Wert mit der Grösse und der Polarität der angelegten Spannung ändert.

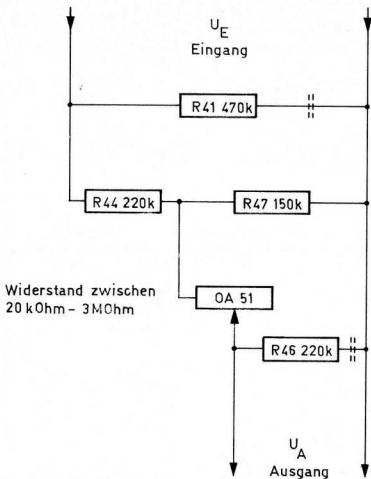
In der Folge wird der reine Gleichstrom, sowie der reine Wechselstromanteil des von der Diode der Röhre "V 12" kommenden pulsierenden Gleichstromes gesondert betrachtet:

Der Gleichstrom fliesst über die beiden Widerstände "R 44" und "R 47" nach Masse, wobei gleichzeitig parallel dazu der Kondensator "C 82" über den Widerstand "R 41" aufgeladen wird. Die bei normalem Träger und einem Modulationssignal von 400 Hz. bei ca. 50 % Modulationsgrad an den einzelnen Schaltelementen auftretenden Spannungen sind in Figur 12 eingezeichnet. Es ist daraus ersichtlich, dass in diesem Fall an der Germanium-Diode eine Spannung von ca. 50 mV liegt, wobei die Anode in Bezug zur Kathode positiv ist. Der Widerstand der Ger. Diode bei dieser Polarität und Spannung ist ca. 20 kOhm.

Steigt nun der Gleichstrom infolge eines Störsignals ganz plötzlich an, so erhöhen sich logischerweise gleichzeitig auch die Spannungsabfälle an den Widerständen "R 44" und "R 47" d. h. die Spannung an der Anode der Germanium Diode wird negativer. Andererseits steigt die Spannung auf der Kathodenseite nicht gleichzeitig an, da sich der Kondensator "C 82" infolge der grossen Zeitkonstante, die durch die Serieschaltung des Widerstandes "R 41" gegeben ist, nur langsam auflädt. Es ändern sich also an der Germanium-Diode, je nach der Grösse des Gleichstromanstieges, die Spannungsamplitude und die Polarität, was wie erwähnt den Widerstand der Germanium-Diode verändert. Im Extremfall steigt er auf 3 MOhm.



Figur 12: Schaltung des Diodenkreises zur Störunterdrückung.



Figur 13: Ersatzschaltung zur Störunterdrückung
(Prinzipschema)

Nun betrachten wir den Wechselstromanteil, d. h. das Signal, das zur Aussteuerung der ersten NF-Stufe dient, wobei das Ersatzschema Fig. 13 zu Hilfe genommen wird. In diesem Schema ist nun die Germanium-Diode als variabler Widerstand eingezeichnet. Es ist sofort ersichtlich, dass bei kleinem variablen Widerstand, d. h. bei kleinem Widerstand der Germanium-Diode, der Spannungsabfall am Widerstand "R 46" gross wird und umgekehrt. Da nun aber der Spannungsabfall an "R 46" zur Aussteuerung der ersten NF-Röhre dient, wird verständlich, dass bei Störsignalen, die ja die NF-Stufen nicht oder nur wenig aussteuern sollen, der Widerstand in der Germanium-Diode gross werden muss. Dass dem so ist, haben wir bei der Betrachtung des Gleichstromanteils gesehen.

Das Spannungsverhältnis an "R 46" bei grösstem und kleinstem Widerstandswert der Germanium-Diode beträgt ca. 10. Die max. Dämpfung eines Störsignals in Bezug zum normalen Nutzsignal beträgt also 20 dB. Es sei noch erwähnt, dass diese Schaltung praktisch auf Signale anspricht, deren Frequenz kleiner sind als 100 Hz. (Theoretisch ca. 20 Hz.)

c. Erste NF-Stufe:

Die Röhre "V 12" arbeitet als normaler Widerstandsverstärker. Der Gitterwiderstand "R 48" bildet mit dem Mikrophoneingangübertrager "L 11" zusammen einen Spannungsteiler. Letzterer erreicht seine max. Impedanz bei einer Frequenz von 400 Hz. Durch die Abnahme der Impedanz bei höheren Frequenzen als 400 Hz. wirkt die Spannungsteilung in vermehrtem Mass und stellt dadurch die erste Stufe der Unterdrückung der hohen Frequenzen dar, wie sie im Kapitel B I 4. dargestellt wurde.

d. Endstufe:

Zur Aussteuerung der Endstufe wird die NF über dem Arbeitswiderstand "R 50" abgegriffen und über

den Kondensator "C 78" dem Gitter der Endröhre zugeführt. Die Endröhre "V 13" erhält ihre Gittervorspannung von einem Spannungsteiler im Gitterkreis der Oszillatorröhre "V 7". Im Anodenkreis der Endröhre liegt der Ausgangsübertrager "L 12", welcher durch den Kondensator "C 81" auf 400 Hz. abgestimmt ist, wodurch ein zweites mal eine Unterdrückung der hohen Frequenzen vorgenommen wird. Vom Ausgangsübertrager gelangt die NF über den Umschaltkontakt "E 6" des Empfängerrelais und Stift Nr. 4 des Unipolsteckers an den Hörer.

III. Der Sender

1. Allgemeines (Figur 14)

In Figur 14 ist das Blockschema des Senders wiedergegeben. Der Sender umfasst einen quarzgesteuerten Oszillator, eine sogenannte Treiberstufe, eine Hochfrequenzstufe in Gegentaktschaltung, einen NF-Vorverstärker, eine NF-Endstufe (Modulator) und einen Oszillator zur Erzeugung der Gittervorspannungen der HF- und NF-Endstufen.

Wirkungsweise:

Durch die Quarztrommel, die mit dem Wellenschalter verbunden ist, wird über einen Schleifkontakt dem Oszillator "V 4" derjenige Quarz zugeschaltet, der zur Erzeugung der eingestellten Quarzfrequenz notwendig ist. Das quarzgesteuerte HF-Signal wird durch die Treiberstufe "V 3" verstärkt, den Endröhren zugeführt. Die für die Gegentakt-Endstufe notwendige relativ hohe Gittervorspannung wird durch einen separaten Oszillator "V 5" erzeugt.

Das tonfrequente Eingangssignal gelangt vom Mikrophon des Handapparates oder vom Kehlkopfmikrophon über den Eingangsübertrager an den NF-Vorverstärker "V 12" und anschliessend über den NF-Endverstärker "V 6" an das Gitter der HF-Endstufe.

Das den HF-Endröhren "V 1" und "V 2" zugeführte HF Signal wird nun durch die tonfrequenten Spannungen moduliert und gelangt über den Ausgangsübertrager an die Antenne.

2. Oszillator

Durch den Kanalschalter wird der gewünschte, in der Trommel liegende Quarz an das Gitter der Oszillatorröhre gelegt. Die Spule "L 6" dient, wie beim Empfängeroszillator die Spule "L 7", zur Wegstimmung der schädlichen Gitterkreiskapazitäten, was eine bessere Quarzaktivität zur Folge hat. Am Mess-

stecker "II" kann, zur Kontrolle des Quarzes und der Abstimmung des Anodenkreises, der Gitterstrom des Oszillators gemessen werden. Die Röhre "V 4" ist wie ersichtlich als Triode geschaltet. Beim Gerät SE 101 ist der Abgriff an der Schwingkreisspule "L 5" so gewählt, dass die für das Gitter der nächstfolgenden Röhre "V 3" abgegriffene Spannung höher liegt als die am Anodenkreis der Röhre "V 4" liegende. Der Kondensator "C 22" kompensiert den positiven Temperaturkoeffizienten des Anodenkreises. Die Abstimmung erfolgt durch "C 24", dem 8. Paket des Drehkondensators. "C 25" ist der zugeordnete Trimmer. Die Entkopplung des Anodenkreises erfolgt durch den Durchführungskondensator "C 21".

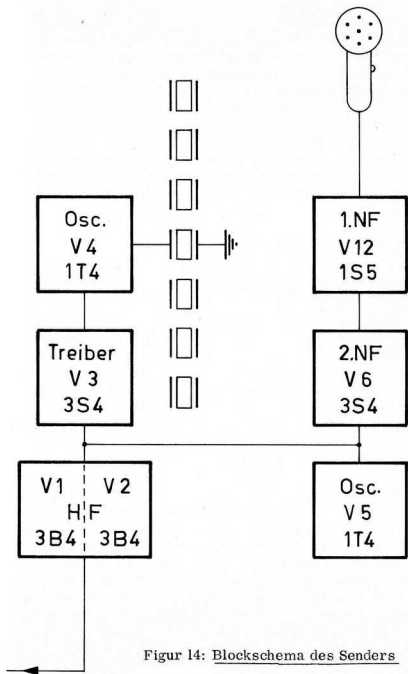
Das HF-Signal gelangt nun über den Kopplungskondensator "C 23" an das Gitter der Treiberstufe.

3. Treiberstufe

Die Aussteuerung der Treiberstufe kann mit Hilfe des Messteckers "III" verfolgt werden. Der Anodenkreis wird auf der Sekundärseite des Transformators "L 3" mit den Kondensatoren "C 15" und "C 7", dem 4. und 5. Paket des Drehkondensators abgestimmt. Da die Röhre vom Typ "3S4" eine NF-Endröhre ist, neigt sie, infolge ihrer grossen Anoden-Gitterkapazität, zu Rückkopplung bzw. zum Schwingen. Dies kann durch eine sog. Neutralisationsschaltung verhindert werden. (siehe Grundlagen für Uem.Gtm. Band 2). In unserer Schaltung übernimmt der Kondensator "C 10", ein Trimmer, diese Aufgabe.

4. NF-Verstärker

Die Sprechwechselströme gelangen vom Mikrophon über den Stift "5" des 7-poligen Unipolsteckers auf den Mikrophontransformator "L II". Dieser transformiert das Mikrophonsignal auf das Gitter der 1. NF-Röhre "V 12". Ueber dem Anodenwiderstand "R 50" wird die verstärkte NF-Spannung durch den Kondensator "C 36" an das



Figur 14: Blockschema des Senders

Gitter der NF-Endröhre "V 6" gelegt. Diese erhält ihre Vorspannung über einen Spannungsteiler im Gitterkreis des Hilfsoszillators "V 5". Um den Klirrfaktor der NF-Endröhre "V 5" möglichst tief zu halten, wurde eine Spannungsgegenkopplung, bestehend aus dem Widerstand "R 55", angebracht. Der Kondensator "C 33" sperrt die Anodenspannung vom Gitter. Der Widerstand "R 21" dient zur Anpassung der Röhre "V 6", da die Sekundärseite des Transformators "L 10" praktisch unbelastet ist. Dem Ausgangstransformator wird ferner auf der Sekundärseite die Gleichspannung für die HF-Endstufe zugeführt.

5. Oszillator für die Gittervorspannungen

Die Gittervorspannungen werden wie schon erwähnt, für die HF- und NF-Endstufen einem eigens dazu gebauten Oszillator, mit der Röhre "V 5", entnommen. Die Röhre ist als Triode geschaltet und schwingt mit der Spule "L 9", bestehend aus einem HF-Topfkern, als selbsterregter Oszillator. Die durch die Gittergleichrichtung entstehende Gleichspannung, welche durch den Kondensator "C 26" noch geglättet wird, wird für die HF-Endstufen am Schiebewiderstand "R 10" abgegriffen. Für die NF-Endröhre wird die Vorspannung am Spannungsteiler "R 12", "R 13" abgenommen. Der Kondensator "C 28" dient der Entkopplung des Anodenkreises.

6. HF-Endstufe

In der HF-Endstufe arbeiten die beiden Röhren "V 1" und "V 2" in Gegentakt. (Gegentaktschaltung siehe Grundlagen für Uem. Gtm. Band 2) Das HF-Signal wird von der Treiberstufe induktiv auf die Gitterkreise der Endstufe übertragen. Die Gittervorspannung wird über die Drossel "L 4" dem Steuergitter zugeführt. Die Röhren arbeiten im Klasse "C"-Betrieb. Die der Gittervorspannung überlagerte Modulationsspannung verschiebt nun im Takt der Modulation den Arbeitspunkt der Endröhren, so-

dass die HF-Ausgangsspannung ebenfalls in diesem Takt schwankt. Die Anodenkreise der Endröhren werden durch die Kondensatoren "C 3" und "C 12", dem 1. und dem 2. Paket des Drehkondensators, abgestimmt, wobei "C 4" und "C 13" als Trimmer zugeschaltet sind. Der Ausgangstransformator "L 1" passt die HF-Endstufe an die Antenne an. Das HF-Signal gelangt nun an die Antenne.

I. Beschreibung des Testgerätes

1. Die Speisung des Testgerätes

Diese kann auf folgende Arten erfolgen :

Mit Hilfe der im SE-101 oder SE-102 eingebauten Trockenbatterien.

Aus dem Netzanschlussgerät.

Mit separaten, im T 104 eingesetzten Trockenbatt.

2. Elektrische Ausführung

Sämtliche Verbindungen zwischen Testgerät, SE-101 und eventuell fremder Speisequelle erfolgen durch Kabel mit Unipolstecker. Die Funktionen des Handapparates sind somit auch auf das Testgerät übertragen.

Mit zwei Kippschaltern kann der zu prüfende SE-101 oder SE-102 wahlweise auf Senden oder Empfang geschaltet werden. Der eingebaute Hörer gibt auf "Empfang" das demodulierte HF-Signal wieder.

In einem speziellen Topf, der auf den Antennenisolator aufgeschraubt werden kann, befindet sich die Kunstantenne. Sie wird mit einem koaxialen 70 Ohm HF-Kabel an das Testgerät angeschlossen. Die Kunstantenne absorbiert bei Senden einen Teil der HF-Leistung, der Rest wird im Testgerät zur Messung verwendet. Bei Empfang dient sie zur Anpassung des Messenders über das HF-Kabel an das zu messende Gerät.

Mit zwei Vielfachschaltern wird der Messbereich des eingebauten Instrumentes gewählt.

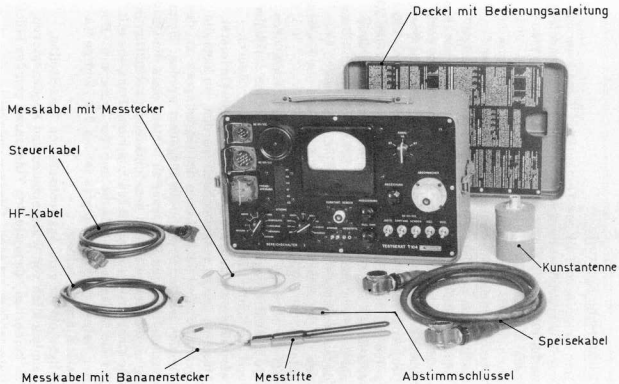
W I C H T I G : Der am Bereichschalter 1 eingestellte Bereich gilt nur, wenn der Bereichschal-

ter "2" auf "Int." steht. Andernfalls gilt immer der eingestellte Bereich des Schalters "2".

Eine besondere Einheit bildet der eingebaute Messender. Er ist quarzgesteuert und die Frequenzen sind so gewählt, dass die Kanäle 23, 45 und 67 der Geräte SE-101 oder SE-102 abgestimmt werden können. Mit dem eingebauten Modulator wird das HF-Signal mit 400 Herz zu 15 % moduliert. Der Modulator liefert gleichzeitig eine NF-Spannung von 0,1 mV., die zur Modulation bei Senden dienen kann.

Die HF-Spannung des Messenders kann über einen kapazitiven Abschwächer entnommen werden. Mit diesem lässt sich das HF-Signal zwischen 1 und 10'000 μ V einstellen.

Die elektrische Wirkungsweise ist im übrigen aus dem Schema im Anhang ersichtlich.



Figur 15 : Das Testgerät " T 104 "

II. Revisionsanleitung

1. Elektrische Kontrolle

Der elektrische Teil des Testgerätes T 104 kann dadurch überprüft werden, dass mit einem einwandfreien SE 101 oder SE 102 und neuen Batterien die Messungen gemäss Teil "D" durchgeführt werden.

2. Demontage und Auswechslung von Einzelteilen

Nach Lösen der acht sich am Umfang befindlichen Linsenzylinderschrauben kann das Testgerät aus dem Gehäuse gehoben werden. Am Messender kann nach Lösen der Schrauben die Abschirmung entfernt werden, wodurch alle Teile gut zugänglich werden. Dasselbe gilt auch für die Sender-Kunstantenne. Beim Abschwächer des Messenders befindet sich am Tubus auf der Frontplatte unten eine Schraube. Nach Lösen derselben kann der innere Teil herausgezogen werden, wodurch der Widerstand "R 32" und der Kondensator "C 9" zugänglich werden.

Bei der Montage ist speziell darauf zu achten, dass die Abschirmungen gut auf ihrer Unterlage aufliegen und die Kontaktflächen sauber sind. Nur dadurch wird eine einwandfreie Abschirmung gewährleistet. Muss ein Quarz ausgewechselt werden, so kann die Quarztrommel durch Lösen des Gegenlagers und des Knopfes auf der Frontplatte ausgebaut werden. Beim Zusammensetzen ist darauf zu achten, dass die Quarze an den entsprechend bezeichneten Ausschnitten in die Quarztrommel zu liegen kommen. Dasselbe gilt für die Stellung der Scheibe mit den Trimmern. Bei der Befestigung des Knopfes ist auf die richtige Kanalstellung zu achten.

Allgemein ist zum Auswechseln von Einzelteilen, hauptsächlich von Widerständen und Kondensatoren, zu bemerken, dass sie den Toleranzen gemäss Stückliste genügen müssen. (Messgenauigkeit)

D. Prüfen und Messen mit Testgerät T 104

=====

1. Vorbereitungen

Mit dem Speisekabel und dem Steuerkabel wird das zu prüfende Gerät mit dem Testgerät verbunden. Die Unipolstecker werden an den mit "SE-101/SE-102" bezeichneten Kupplungen eingesteckt. Wird das Gerät mit dem Gehäuse betrieben, so ist es nicht notwendig die Batterien auszubauen. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn nur die Batterien gemessen werden müssen. Soll aber der SE-101 oder SE-102 ohne Gehäuse betrieben werden, so müssen die Batterien an die entsprechenden Stellen auf der Rückseite des Testgerätes eingelegt werden. Wird eine fremde Speisequelle herangezogen, so muss an der Kupplung mit der Bezeichnung "Fremdspesung" der Blindstecker entfernt werden und an seine Stelle tritt dann der Unipolstecker der Speisequelle. Auf den Antennenisolator des Gerätes wird die Kunstantenne aufgeschraubt und das HF-Kabel angeschlossen. Das Gerät ist damit zur Messung bereit.

II. Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessung

1. Messung der Batteriespannung

Die Batteriemessung erfolgt in der Stellung "Senden". Der Bereichschalter "2" wird in die Stellung "Int." gebracht. Das HF-Kabel ist an den Stecker "Kunstantenne Sender" anzuschliessen. Der Betriebsschalter wird auf "Senden" gestellt. Mit dem Bereichschalter 1 kann nun wahlweise die Spannung jeder einzelnen Batterie gemessen werden. Die Ablesung erfolgt auf der Skala "A" und ist mit folgendem Faktor zu multiplizieren:

Für die Heizspannung mit Faktor 1 (Volt)

Für die Anodenspannung " 100 (Volt)

Untere Grenzwerte:

Für die Heizbatterie 1,2 Volt

Für die Anodenbatterie 72 Volt

Der Instrumentenzeiger ist für jede Batterie einige Sekunden zu beobachten. Sollte die Spannung rasch absinken, so ist die Batterie entladen und muss ersetzt werden.

Wichtig: Zur Messung der Batterien muss an der Kupplung "Fremdspeisung" unbedingt der Blindstecker eingesetzt werden, da sonst die Spannung des Fremdspeisegerätes gemessen wird.

Messender und Modulator im Testgerät müssen ausgeschaltet werden. Im Testgerät und in dem zu prüfenden Gerät dürfen sich nicht gleichzeitig Batterien befinden. (Parallelschaltung)

Für alle Messungen, die sich auf den Bereichschalter "1" beziehen, muss der Bereichschalter "2" auf Stellung "Int." stehen.

2. Messung der Anoden- und Heizströme

Den Bereichsschalter "I" auf Stellung "Ströme" bringen. Es kann wahlweise der Sender oder der Empfänger in Betrieb genommen werden. Die Messung der Ströme erfolgt durch Einstecken der Messtecker an den entsprechend bezeichneten Stellen am Testgerät. (Polarität beachten!)

Die Ablesung erfolgt auf Skala "A". Die Multiplikatoren sind:

Für die Heizströme 200 (mA)

Für die Anodenströme 20 (mA)

Wichtig ist auch die Messung der Ströme, wenn Sender und Empfänger ausgeschaltet sind. In diesem Fall darf kein Strom fließen, da sonst die Batterien, trotzdem das Gerät ausgeschaltet ist, entladen würden. Dies deutet auf einen Kurzschluss im Gerät hin. Die folgenden Grenzwerte sollen bei 90 V Anodenspannung bzw. 1,4 Volt Heizspannung nicht überschritten werden:

Schaltzustand	Batterien					
	H 1 mA	H 2 mA	H 3 mA	A 1 mA	A 2 mA	A 3 mA
"Empfangen"	170	160	170	8	8	8
"Senden"	370	350	350	-	20	32

Bei der gleichen Stellung der Bereichsschalter kann der Messtecker auch dazu verwendet werden, die Gitterströme zu messen. Der Multiplikationsfaktor für die Skala "A" ist dann

100 (μ A)

3. Messung beliebiger Spannungen, Ströme und Widerstände

Mit dem Testgerät können Gleich- und Wechselspannungsmessungen sowie Widerstandsmessungen vorgenommen werden. Am Bereichschalter "2" wird der gewünschte Messbereich eingestellt. Nachfolgende Tabelle gibt über die Multiplikationsfaktoren und Skalen Aufschluss :

Bereich	Ablesung auf Skala	Multiplikationsfaktor
2V=	A	1
20V=	A	10
200V=	A	100
2V ~	A	1
20V ~	A	10
R $\approx 10^3$	B	10
R $\approx 10^4$	B	1000
R $\approx 10^5$	B	100000

Für die Gleichspannungsmessung ist die Minusklemme nicht geerdet. Es können also auch negative oder symetrische Spannungen gemessen werden. Bei Widerstands- und Wechselspannungsmessungen ist die Minusklemme geerdet. Bei Verwendung des Ohmmeters muss dasselbe für jeden Messbereich immer wieder geeicht werden.

a. Spannungs- und Stromwerte am Empfänger

Position	Röhre	Funktion	Sockelstift Nr.	Spannung in V	Belastung des Instrumentes $k\Omega$	Strom in mA
V 8	CK 5678	HF-Vorverstärker	5	1,3	1,5	50
			2	38	150	0,5
			1	86	150	2
V 9	1 T 4	HF-Verstärker	7	1,4	1,5	50
			3	50	150	0,7
			2	87	150	1,8
V 7	1 L 6	Mischröhre	7	1,4	1,5	50
			3	85	150	1,2
			2	87	150	0,5
			5	55	150	1,0
V 10	1 T 4	1. ZF-Röhre	7	1,4	1,5	50
			3	50	150	0,7
			2	86	150	1,8
V 11	1 T 4	2. ZF-Röhre	7	1,4	1,5	50
			3	50	150	0,7
			2	86	150	1,8
V 12	1 S 5	Demodulator NF-Verstärker	7	1,4	1,5	50
			4	6	150	0,4
			5	8	150	1,6
V 13	3 S 4	NF-Endstärker	7	1,4	1,5	50
			3	-4	10 M Ω	-
			4	67	150	5,5
			6	62	150	1,5

Messung von Spannungen und Strömen am Empfänger

Das Gerät wird auf Empfang geschaltet. Die vorliegenden Messungen sind bei einer Anodenspannung von 90 V und einer Heizspannung von 1,4 V durchzuführen.

Kanalschalter auf Kanal 23 resp. 45 stellen und μ A-Meter mit Messbereich 0 bis 100 μ A an Messtecker I anschliessen. Schwingstrom mit Hilfe der Oszillatorschule "L 8" oder des Trimmers "C 42" auf 25 - 35 μ A einstellen.

Totaler Anodenstrom max. 24 mA
 Totaler Heizstrom 470 mA $\pm$ 10 %

Spannungs- & Stromwerte am Empfänger

SE

101/102

Tabelle a

b. Spannungs- und Stromwerte am Sender

Position	Röhre	Funktion	Sockelstift Nr.	Spannung in V	Belastung des Instrumentes kΩ	Strom in mA
V 5	1 T 4	Oszillator für Gittervorspannung	7 2 R 10	1,4 65 -45	1,5 150 150	50 2,3 1
V 12	1 S 5	Mikrophonvorverstärker	7 4 5	1,4 6 8	1,5 150 150	50 0,4 0,6
V 6	3 S 4	NF-Endverstärker	7 3 4 6	1,4 -5,5 1) 50 85	1,5 10 MΩ 150 150	50 - 0,7 6
V 4	1 T 4	HF-Oszillator	7 2 3	1,4 65 65	1,5 150 150	50 2,3 2,3
V 3	3 S 4	Treiber	1 4 6	1,4 60 82	1,5 150 150	50 1,8 7,5
V 2	3 B 4	HF-Endstufe	4+5 3 1 7	1,35 -43 160 180	1,5 150 300 300	330 - 2.) 2.)
V 1	3 B 4	HF-Endstufe	4+5 3 1 7	1,35 -43 160 180	1,5 150 300 300	330 - 2.) 2.)

Messen von Spannungen und Strömen am Sender

Die aufgeführten Messwerte beziehen sich auf eine Anodenspannung von 90 resp. 180 V und auf eine Heizspannung von 1,4 V (Klemmenspannung am Unipolstecker), wobei die Anodenspannung 180 V erst zugeschaltet werden darf, wenn die Gittervorspannung an den Endröhren "3B4" vorhanden ist. Sollte der Aufbau der Prüfgeräte dies verhindern, so dürfen die beiden Endröhren erst eingesetzt werden, wenn die Gittervorspannung an den Stiften Nr. 3 der Röhren "V 1" und "V 2" liegt. Gerät auf Senden schalten.

1. Auch niederohmig messbar an "R 13".
2. Bei 1,3 Watt Ausgangsleistung 30 mA (Anoden- und Schirmgitterstrom)

max. Anodenstrom für 180 V Anodenspannung 32 mA
max. Anodenstrom für 90 V Anodenspannung 20 mA

**Spannungs- und
Stromwerte am Sender**

SE

101/102

Tabelle b

Die im folgenden aufgeführten Tabellen sollen die Fehler-
suche bei den Besprechungsgarnituren erleichtern.

Widerstandswerte der Besprechungsgarnituren

Stellung Empfang

Schalterstellung	Widerstandswert im Ohm von Stift "1" gegen Stift ... gemessen											
	"2"		"3"		"4"		"5"		"6"		"7"	
	M	KM	M	KM	M	KM	M	KM	M	KM	M	KM
0	∞	∞	∞	∞	680	260	∞	∞	∞	∞	∞	∞
1 Punkt	0	0	∞	∞	810	940	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2 Punkt	0	0	∞	∞	130	260	∞	∞	∞	∞	∞	∞

Stellung Senden

Schalterstellung	Widerstandswert im Ohm von Stift "1" gegen Stift ... gemessen											
	"2"		"3"		"4"		"5"		"6"		"7"	
	M	KM	M	KM	M	KM	M	KM	M	KM	M	KM
0	∞	∞	∞	∞	0	260	∞	19	∞	∞	∞	∞
1 Punkt	∞	∞	0	0	18	940	∞	19	∞	∞	∞	∞
2 Punkt	∞	∞	0	0	13	260	∞	19	∞	∞	∞	∞

M = Monophon, KM = Lärmgarnitur, ∞ = unendlich grosser Widerstand

III. Messung und Regulierung der Senderleistung

1. Messung der Senderleistung

Das HF-Kabel ist an der Buchse "Kunstantenne Sender" anzuschliessen. Bereichsschalter "I" auf Stellung "Senderleistung" bringen. Sender einschalten. Auf der Skala "C" kann die Senderleistung direkt in Watt abgelesen werden.

Für die Leistungsmessung soll das Gerät im Gehäuse belassen werden. Sind Nachstimmarbeiten notwendig, so müssen die beiden sich im Reparaturkoffer befindlichen Abstimmplatten am Gerät festgeschraubt werden. Durch diese Abstimmplatten werden die Gehäusekapazitäten nachgebildet.

Geben die Spannungsquellen konstant die gleiche Energie ab und ist trotzdem ein starker Abfall in der Senderleistung auf benachbarten Kanälen bemerkbar, so deutet dies auf eine Verstimmung hin.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Hinweis für die minimalen Ausgangsleistungen bei verschiedenen Batteriespannungen.

Batteriespannung in Prozent vom Nennwert	100 %	90 %	80 %	70 %
Anode	103,5 V	93 V	83 V	72 V
Heizung	1,5 V	1,35 V	1,2 V	1,2 V
Minim. Ausgangsleistung	1,4	1,0	0,6	0,4

Es ist ersichtlich, dass bei Leistungskontrollen der Batteriespannung besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist.

2. Vorbereitungen für Nachstimmung

Sender einschalten.

Kontrolle der Batteriespannungen oder Fremdspeisequelle-Spannungen.

Bereichsschalter "I" auf "Ströme",

Messtecker in die Messbuchse "II" stecken.

Abstimmplatten befestigen.

3. Nachstimmung des Oszillators

Kanalschalter auf Kanal 43 bzw. 65 drehen und mit Hilfe des Trimmers "C 25" (beim 8. Drehkondensator Paket) auf max. Schwingstrom abstimmen. Durch Verkleinern der Trimmerkapazität den Schwingstrom auf 9/10 seines maximalen Wertes reduzieren.

Zeigt ein einzelner Quarz keinen Schwingstrom, so ist er defekt und muss ausgewechselt werden.

4. Nachstimmen der Treiber- und Endstufe

Diese beiden Stufen werden im gleichen Arbeitsgang nachgestimmt.

Kanalschalter auf Kanal 43 resp. 65 drehen und mit den Trimmern "C 6" und "C 14" (Treiberstufe) und den Trimmern "C 4" und "C 13" (Endstufe) auf max. Ausgangsleistung abstimmen. Dabei ist zu beachten, dass die benachbarten Trimmer sich ungefähr in der gleichen Lage befinden.

Die Nachkontrolle der Ausgangsleistung sollte nun ungefähr gleiche Werte ($\pm 0,15$ Watt) auf allen Kanälen ergeben.

5. Kontrolle der Neutralisation

Die Neutralisation der Treiberstufe "V 3" hängt von den Röhrendaten wie auch von der Spule "L 3" ab.

Wird eines dieser Elemente ersetzt, so soll auch die Neutralisation nachkontrolliert werden. Der Kanalschal-

ter wird auf Kanal 43 resp. 65 gestellt.

Der Messtecker soll in die Messbuchse II eingesteckt werden. Die Rückwirkung der Treiberstufe auf den Oszillator kann an Hand des Gitterstromes des Oszillators verfolgt werden. Die Trimmer C 14 oder C 6 werden verstellt und die Aenderung des Gitterstromes beobachtet. Der Neutralisationskondensator "C 10" wird nun in diejenige Stellung gebracht (ca. $1/5$ eingedreht), in der die kleinste Rückwirkung von C 14 oder C 6 auf den Oszillator feststellbar ist. Nach der Neutralisation soll die Abstimmung des Oszillators nach Abschnitt 3 nachkontrolliert werden, ebenso die Abstimmung des Treibers gemäss Abschnitt 4.

6. Einstellung der Ausgangsleistung

Die Vorspannung für die Endstufe wird am Schiebewiderstand "R 10" abgegriffen. Der Abgriff kann nun verschoben werden, bis die Ausgangsleistung entsprechend den Speisespannungen, den Werten der Tabelle in Ziffer II/III 1 entspricht.

Grenzwerte : Die Ausgangsleistung bei 1,4 Volt Heizspannung und 90 Volt resp. 180 Volt Anodenspannung soll auf allen Kanälen (mit Gehäuse) zwischen 1 und 1,3 Watt liegen. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, liegt ein Gleichlauferfehler vor, welcher durch Reparaturstaffel II korrigiert werden muss.

Sicherung der abgestimmten Teile

Die Trimmer müssen mit Sicherungslack fixiert werden.

IV. Messung des Modulationsgrades

Zur Modulationsgradmessung wird ein Kanal gesucht, der eine HF-Leistung von 1,2 Watt abgibt. Modulator einschalten und Bereichschalter "I" in Stellung "Eichen" bringen. Mit dem Knopf "Mod. Eichen" den Zeiger auf die rote Marke "E" bringen. Nun liegt am Eingang des Sender-Modulators eine Spannung von 0,1 mVolt. Bereichschalter "I" auf "Mod. Grad" drehen und auf der Skala "D" den Modulationsgrad in % ablesen. Dieser sollte ca. 50 % betragen bei Speisespannungen von 1,4 V und 90 V. resp. 180 V.

V. Messung und Regulierung der Empfängerempfindlichkeit

1. Messung der Empfängerempfindlichkeit

Das HF - Kabel wird am Abschwächer angeschlossen, der Messender eingeschaltet und der Kanalschalter am Testgerät und am SE-101 oder SE-102 auf den gewünschten Kanal gestellt. Bereichsschalter 1 in Stellung "Eichen" bringen. Mit dem Knopf "Osz. Eichen" den Zeiger auf die rote Marke E bringen. Damit ist am Messender die richtige HF - Spannung eingestellt. Modulator einschalten. Den Zeiger mit dem Knopf "Modulator Eichen" wieder auf die rote Strichmarke E bringen. Damit ist der Modulationsgrad des Messenders richtig eingestellt und im Hörer soll nun bei richtig funktionierendem Gerät ein Ton von 400 Hertz hörbar sein. Bereichsschalter 1 auf "Hörerspannung" einstellen und den Abschwächer herausziehen, bis der Zeiger wieder auf die rote Marke "E" zu liegen kommt. Nun kann die Empfindlichkeit direkt am Abschwächer abgelesen werden.

Dieser Wert entspricht der absoluten Empfindlichkeit. Der Sollwert beträgt $2,5 \mu\text{V}$ bei 1,4 V. Heizspannung und 90 V. Anodenspannung. Es ist jedoch zu bemerken, dass die Toleranz des Abschwächers $+ 20\% + 2 \mu\text{V}$ beträgt. Im Extremfall ist also die Empfindlichkeit auch erreicht, wenn der Abschwächer 4 - $5 \mu\text{V}$. anzeigt. Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über die Empfindlichkeitsreduktion in Funktion der Speisespannung.

Batteriespannung in Prozent vom Nennwert.	100 %	90 %	80 %	70 %
Anode	103,5 V	93 V	83 V	72 V
Heizung	1,5 V	1,35 V	1,2 V	1,2 V
Minimaler Ausschlag auf Skala A	1	0,7	0,3	0,2

Die relative Empfindlichkeit erhalten wir, indem wir die Modulation abschalten und den Ausschlag am Instrument beobachten. Dieser Ausschlag soll gleich oder kleiner dem mit "R" bezeichneten roten Punkt sein. Dies entspricht einem Verhältnis von Nutzspannung zu Rauschspannung von 3 : 1.

2. Nachstimmen des Oszillators

Das Gerät aus dem Gehäuse entfernen und Abstimplatten montieren.

Sämtliche Speisespannungen kontrollieren.

Am Kurschlusskontakt "I" Messtecker einstecken und Bereichschalter "1" auf "Ströme" stellen.

Kanalschalter auf Kanal 34 resp. 56 drehen und mit Trimmer "C 42" (7. Drehkondensatoren-Paket) auf maximalen Gitterstrom abstimmen und durch Verkleinern der Trimmerkapazität auf 9/10 des maximalen Wertes reduzieren.

Auf Kanal 35 resp. 57 mit Trimmer "C 40" gleich verfahren.

Mit dieser Korrektur sollten nun sämtliche Quarze gleichmässig schwingen.

3. Abstimmen der HF-Kreise

Abstimplatten montieren.

Kunstantenne aufschrauben und HF-Kabel an derselben und am Abschwächer anschliessen.

Den HF-Träger und die Modulation wie unter Empfängerempfindlichkeit angegeben eichen.

Empfänger einschalten und mit dem Bereichschalter "I" die Batteriespannungen prüfen.

Bereichschalter "I" auf "Hörerspannung".

Am Testgerät und am SE-101 resp. -102 den Kanal 67 resp. Kanal 45 einstellen.

Den Abschwächer hineinstossen bis der Instrumentenzeiger einen bemerkbaren Ausschlag gibt. Zugleich wird das NF-Signal am Hörer feststellbar sein. Die beiden HF-

Filter "F 1" und F 2" werden nun im gleichen Arbeitsgang abgestimmt.

Mit den Trimmern "C 47" und C 56" (3. und 6. Drehkondensatoren-Paket) auf max. Ausgangsspannung am Hörer abstimmen.

Sind die Filter stark verstimmt, so muss während dem Abstimmvorgang der Abschwächer immer in diejenige Stellung gebracht werden, bei der die Anzeige des Ausgangssignals ungefähr in die Nähe der Kennmarke E zu liegen kommt.

Zur Kontrolle werden hierauf am Testgerät und am SE-101 resp. SE-102 der Kanal 45 resp.

Kanal 23 eingestellt. Die max. Ausgangsspannung am Hörer soll bei der gleichen Trimmereinstellung erscheinen, bzw. bei Nachstimmen des Trimmers max. 25 % vom vorherigen Maximalwert abweichen. Bei grösserer Abweichung liegt ein wesentlicher Gleichlauffehler*) vor.

Anschliessend sollen der Messender und der Modulator ausgeschaltet und auf jedem Kanal das Rauschen beobachtet werden, d.h. der Ausschlag am Instrument soll auf allen Kanälen ungefähr gleich bleiben. Sinkt die Rauschspannung zu stark ab, so ist der Gleichlauf des Drehkondensators gestört.

*) Gleichlauffehler dürfen nur durch die zweite Reparaturstaffel repariert werden!

VI. Kontrolle der Handapparatur und der Lärmgarnitur

Das Steuerkabel wird am SE-101/102 abgetrennt. Gerät mit Batterien bestücken oder Fremdspeisung einrichten, Handapparatur (Monophon) resp. Lärmgarnitur anschliessen. HF-Kabel am Abschwächer anschliessen und den Messender und Modulator gemäss D/V/1 in Betrieb setzen. Im Hörer soll ein Ton von 400 Hz. hörbar sein. Man kontrolliert nun auch die zweite Lautstärkestufe, sowie die Stellung "Aus."

HF-Kabel am Abschwächer lösen und an "Kunstantenne Sender" anschliessen. Sprechaste drücken und Ausschlag am Instrument in Stellung "Senderleistung" beobachten. Bereichschalter "I" auf "Mod. Grad" stellen und Handapparatur oder Lärmgarnitur besprechen. Es sollen Modulationsspitzen bis 80 % erreicht werden bei 1,4 V. und 90 V. resp. 180 V. Speisespannung.

I. Parkdienst am Funkgerät

1. Einlagerung

Bei längerer Einlagerung müssen die Batterien aus dem Gehäuse entfernt werden. Der austretende Elektrolyt kann schwerwiegende Schäden verursachen. Der Schwanenhals muss in die gestreckte Lage gebracht werden.

2. Reinigung des Gehäuses

Anhaftender Schmutz soll mit einem feuchten Lappen aufgelöst und entfernt werden. Die Verwendung von Benzin, Petrol, Rohöl usw. ist untersagt.

3. Behandlung der Antenne

Die Antenneneinheiten sind bei jedem Parkdienst auseinanderzuziehen und mit einem Lappen von Schmutz und Feuchtigkeit zu befreien. Hierzu ist die Verwendung von flüssigen Treibstoffen, Lösungen oder Schmierseife nicht gestattet.

Die gereinigten Stäbe sind mit Gewehrfett gut einzureiben und einige Male hin- und herzuschieben.

Bei einer Neumontage sind die unteren Partien, insbesondere auch der Raum zwischen Feder und Rohr mit einer starken Gewehrfettschicht zu versehen.

4. Unterhalt der Gummidichtungen

Um das Kleben des Gummis auf Metallteilen zu verhindern sind die Gummidichtungen von Zeit zu Zeit mit Talk-Puder zu bestreuen und einzureiben. Beachte dabei, dass kein Puder in das Gerät gelangt. (Kontakte!)

Die Gummidichtungen der Unipolflansche, des Skala-
fensters und des Ant. Isolators sind mit Hermetit auf-
geleimt, die Gummischnur im Deckel mit Bally-Cement
"CM II".

II. Parkdienst am Testgerät

Die beiden Deckel entfernen und alle Teile mit einem trockenen Lappen von Schmutz und Wasser befreien. Bei der Reinigung der Unipolkupplungen den Blindstecker entfernen. Den Abschwächer des Messenders nach dem Reinigen ganz leicht mit Vaseline einfetten.

Mechanischer Zustand des Gerätes kontrollieren.
Krumme Stifte am Messtecker sorgfältig richten.

F. Stücklisten

I. Stücklisten zum Funkgerät

1. Stückliste der Widerstände

Position		Wert	Belastung
R	1	6,8 k Ω	1 W
R	2	6,8 k Ω	1 W
R	3	0,15 k Ω	0,5 W
R	4	0,15 k Ω	0,5 W
R	5	1 k Ω	0,5 W
R	6 *)	10 k Ω *)	0,5 W
R	7	1 M Ω	0,5 W
R	8	6,8 k Ω	0,5 W
R	9	100 k Ω	0,5 W
R	10	7,5 k Ω	0,5 W
R	11	33 k Ω	0,5 W
R	12	27 k Ω	0,5 W
R	13	4,7 k Ω	0,5 W
R	14	10 k Ω	0,5 W
R	15		
R	16	47 k Ω	0,5 W
R	17	3,3 M Ω	0,5 W
R	18		
R	19		
R	20	22 Ω	0,25 W
R	21	33 k Ω	0,5 W
R	22	22 k Ω	0,5 W
R	23	3,3 M Ω	0,5 W
R	24	220 k Ω	0,5 W
R	25	1 M Ω	0,5 W
R	26	1 M Ω	0,5 W
R	27	100 k Ω	0,5 W
R	28	1 k Ω	0,5 W
R	29	1 M Ω	0,5 W
R	30	100 k Ω	0,5 W

*) SE 102 R 6 = 22 k Ω

Stückliste der Widerstände (Fortsetzung)

Position	Wert	Belastung
R 31	3 Ω	0,5 W
R 32	1 k Ω	0,5 W
R 33	1 M Ω	0,5 W
R 34	100 k Ω	0,5 W
R 35	47 k Ω	0,5 W
R 36	1 k Ω	0,5 W
R 37	1 k Ω	0,5 W
R 38	47 k Ω	0,5 W
R 39	1 k Ω	0,5 W
R 40	100 k Ω	0,5 W
R 41	470 k Ω	0,5 W
R 42	47 k Ω	0,5 W
R 43	1 k Ω	0,5 W
R 44	220 k Ω	0,5 W
R 45	3,3 M Ω	0,5 W
R 46	220 k Ω	0,5 W
R 47	150 k Ω	0,5 W
R 48	3,3 M Ω	0,5 W
R 49	3,3 M Ω	0,5 W
R 50	1 M Ω	0,5 W
R 51		
R 52	3,3 M Ω	0,5 W
R 53	3,3 k Ω	0,5 W
R 54	680 Ω	0,5 W
R 55	10 M Ω	0,5 W
R 56	680 Ω	0,5 W
R 57		
R 58	3,3 M Ω	0,5 W
R 59		
R 60		

2. Stückliste der Kondensatoren

Position	Wert	Betriebs- spannung	Material
C 4	10 pF	450 V	Tr
C 5	10 000 pF	350 V	Ro
C 6	10 pF	450 V	Tr
C 8	25 pF	500 V **	Kr (SE-102 = 20 pF)
C 9	1 000 pF	200 V	Ro
C 10	5 pF	450 V	Tr
C 11	1 000 pF	200 V	Ro
C 13	10 pF	450 V	Tr
C 14	10 pF	450 V	Tr
C 16	25 pF	500 V **	Kr (SE-102 = 20 pF)
C 17	10 000 pF	350 V	Ro
C 18	10 000 pF	350 V	Ro
C 19	4 000 pF	200 V	Df
C 20	10 000 pF	150 V	Wi
C 21	4 000 pF	200 V	Df
C 22	10 pF	500 V	Kr
C 23	100 pF	500 V	Kr
C 25	10 pF	450 V	Tr
C 26 *)	0,1 μ F	150 V	Wi
C 28	10 000 pF	150 V	Wi *) SE-101:
C 29	0,1 μ F	150 V	Wi Geräte 1000 -
C 30	0,1 μ F	150 V	Wi 1980
C 32	0,1 μ F	150 V	Wi Wert für "C 26"
C 33	500 pF	200 V	Ro = 0,01 pF
C 35	1 μ F	150 V	Wi
C 36	5 000 pF	200 V	Ro
C 38	10 000 pF	150 V	Wi
C 39	1 000 pF	200 V	Ro
C 40	20 pF	450 V	Tr
C 41	10 pF	500 V	Kr
C 42	10 pF	450 V	Tr
C 44	4 000 pF	200 V	Df
C 45	10 000 pF	150 V	Wi
C 46	10 000 pF	150 V	Wi

**) SE-102 = 350 V

Stückliste der Kondensatoren (Fortsetzung)

Position	Wert	Betriebs- Spannung	Material	
C 47	10 pF	450 V	Tr	
C 49	10 pF	500 V	Kr	(SE 102 =
C 50	100 pF	500 V	Kr	5 pF)
C 51	20 pF	500 V	Kr	
C 52	100 pF	500 V	Kr	
C 53	100 pF	500 V	Kr	
C 54	10 000 pF	150 V	W1	
C 55	10 000 pF	150 V	W1	
C 56	10 pF	450 V	Tr	
C 58	45 pF	500 V	Kr	(SE 102 =
C 59	100 pF	350 V	G1	30 pF)
C 60	10 000 pF	150 V	W1	
C 61	0,1 μ F	150 V	W1	
C 62	10 000 pF	150 V	W1	
C 63	100 pF	350 V	G1	
C 64	1 000 pF	200 V	Ro	
C 65	10 000 pF	150 V	W1	
C 66	10 000 pF	150 V	W1	
C 67	100 pF	350 V	G1	
C 68	100 pF	350 V	G1	
C 69	10 000 pF	150 V	W1	
C 70	10 000 pF	150 V	W1	
C 71	20 pF	500 V	Kr	
C 72	10 000 pF	150 V	W1	
C 73	100 pF	350 V	G1	
C 74	100 pF	350 V	G1	
C 75	5 000 pF	200 V	Ro	
C 76	1 000 pF	200 V	Ro	
C 77	100 pF	500 V	Kr	
C 78	1 000 pF	200 V	Ro	
C 79	10 000 pF	150 V	W1	
C 80	1 μ F	150 V	W1	
C 81	50 000 pF	200 V	Ro	

Stückliste der Kondensatoren (Schluss)

Position	Wert	Betriebs- Spannung	Material
C 82	0,1 μ F	150 V	Wi
C 83	20 pF	500 V	Kr
C 84	20 pF	500 V	Kr
C 85	20 pF	500 V	Kr
C 86	20 pF	500 V	Kr
C 87	10 pF	500 V	Kr (SE 102 = 15 pF)
C 88	10 000 pF	150 V	Wi
C 89	10 000 pF	150 V	Wi
C 3	1. Drehkondensatoren-Paket		
C 7	5. Drehkondensatoren-Paket		
C 12	2. Drehkondensatoren-Paket		
C 15	4. Drehkondensatoren-Paket		
C 24	8. Drehkondensatoren-Paket		
C 43	7. Drehkondensatoren-Paket		
C 48	3. Drehkondensatoren-Paket		
C 57	6. Drehkondensatoren-Paket		

Legende:

- Ro = Roban-Kondensator
 Wi = Wickel-Kondensator Mepa
 Gl = Glimmer-Kondensator
 Kr = Keramik-Kondensator
 Tr = Trimmer-Kondensator
 Df = Durchführungs-Kondensator

3. Stückliste der Spulen

<u>Position</u>	<u>Bezeichnung</u>
L 1	RV - 1176
L 2	RV - 1186
L 3	RV - 1177
L 4	RV - 1186
L 5	RV - 1178
L 6	RV - 1179
L 7	RV - 1180
L 8	RV - 1181
L 9	RV - 1184
L 10	RV - 1183
L 11	RV - 1175
L 12	RV - 1182
L 13	RV - 1258

Anmerkung:

Die Spulen der Funkgeräte SE-101 sind zusätzlich mit "/3", jene der Funkgeräte SE-102 mit "/2" bezeichnet.

II. Stücklisten zum Testgerät

1. Stückliste der Widerstände

Position	Wert	Leistung	Toleranz
R 1	40 k Ω	0,4 W	$\pm 20\%$
R 2	10 k Ω	0,5 W	$\pm 5\%$
R 3	2,51 Ω		
R 4	2,51 Ω		
R 5	2,51 Ω		
R 6	0,25 Ω		
R 7	0,25 Ω		
R 8	0,25 Ω		
R 9	115 Ω	3 W	$\pm 2\%$
R 10	70 Ω	0,5 W	$\pm 2\%$
R 11	70 Ω	0,5 W	$\pm 2\%$
R 12	1,5 k Ω	0,5 W	$\pm 2\%$
R 13	1,5 k Ω	0,5 W	$\pm 2\%$
R 14	5,6 k Ω	0,5 W	$\pm 5\%$
R 15	498 k Ω	0,5 W	$\pm 1\%$
R 16	4 k Ω	0,5 W	$\pm 1\%$
R 17	40 Ω	0,5 W	$\pm 1\%$
R 18	3,85 k Ω	0,5 W	$\pm 1\%$
R 19	1,59 k Ω	0,5 W	$\pm 1\%$
R 20	10 Ω	0,5 W	$\pm 1\%$
R 21	5 k Ω	0,4 W	- 10% + 30%
R 22			
R 23	19 k Ω	0,5 W	$\pm 1\%$
R 24	180 k Ω	0,5 W	$\pm 1\%$
R 25	1,8 M Ω	0,5 W	$\pm 1\%$
R 26	1 k Ω	0,5 W	$\pm 2\%$
R 27	82 k Ω	0,5 W	$\pm 2\%$
R 28	6,2 k Ω	0,5 W	$\pm 5\%$
R 29	2 M Ω	0,5 W	$\pm 1\%$
R 30	19 k Ω	0,5 W	$\pm 1\%$

Position	Wert	Leistung	Toleranz
R 31	220 k Ω	0,5 W	$\pm 20\%$
R 32	70 Ω	0,5 W	$\pm 5\%$
R 33	18 k Ω	0,5 W	$\pm 2\%$
R 34	18 Ω		
R 35	560 k Ω	0,5 W	$\pm 20\%$
R 36	2,5 k Ω		
R 37	30 k Ω	0,4 W	$\pm 20\%$
R 38	10 k Ω	0,5 W	$\pm 2\%$
R 39	100 k Ω	0,5 W	$\pm 20\%$
R 40	100 k Ω	0,5 W	$\pm 20\%$
R 41	7,5 k Ω		
R 42	1 k Ω		
R 43	7,5 k Ω		
R 44	7,5 k Ω		
R 45	1 k Ω		
R 46	2,5 k Ω		
R 47			
R 48	7,5 k Ω		
R 49	22 k Ω	0,5 W	$\pm 5\%$

2. Stückliste der Kondensatoren

Position	Wert	Spannung	Toleranz
C 1	25 pF	500 V	$\pm 5 \%$
C 2	4700 pF	350 V	$\pm 20 \%$
C 3	0,25 μ F	150 V	$\pm 20 \%$
C 4	0,01 μ F	200 V	+100 % - 10 %
C 5	0,01 μ F	200 V	+100 % - 10 %
C 6a			
C 6b	35 pF	500 V	$\pm 2 \%$
C 6c	25 pF	500 V	$\pm 5 \%$
C 6e	15 pF	500 V	$\pm 10 \%$
C 6f			
C 7	10 pF	450 V	
C 8	100 pF	500 V	$\pm 20 \%$
C 9	180 pF	500 V	$\pm 2 \%$
C 10		Abschleicher	
C 11	0,01 μ F	200 V	+100 % - 10 %
C 12	4000 pF	200 V	+ 30 % - 10 %
C 13	0,01 μ F	200 V	+100 % - 10 %
C 14	0,01 μ F	200 V	+100 % - 10 %
C 15	4000 pF	200 V	+ 30 % - 10 %
C 16	0,01 μ F	200 V	+100 % - 10 %
C 17	2 μ F	160/240 V=	$\pm 20 \%$
C 18	0,03 μ F	150 V	$\pm 5 \%$
C 19	0,01 μ F	150 V	$\pm 20 \%$
C 20	0,01 μ F	150 V	$\pm 20 \%$

Position	Wert	Spannung	Toleranz
C 21	2 uF 3x100 pF 3x100 pF	160/240 V= 200 V 200 V	+ 20 %
C 22			+ 20 %
C 23			+ 20 %
C 24			+ 20 %

3. Stückliste der Spulen

Position	Bezeichnung
L 1	RV - 1287/a
L 2	RV - 1186
L 3	RV - 1186
L 4	RV - 1186
L 5	RV - 1285

I. Auswechseln der Quarztrommel und eines Quarzes

Die beiden Röhren "V 5" und "V 13" sind zu entfernen. Mit einem Gabelschlüssel 14 mm wird die Contre-Mutter am Lagerbock gelöst und anschliessend die Schraube zurückgedreht, bis die Quarztrommel frei liegt.

Die 3 Schrauben des Lagerbockes bei den Röhren "V 5" und "V 13" lösen.

Die Trommel ist nun nach hinten zurückzuziehen, was ohne Hilfsmittel gut möglich ist und anschliessend nach oben (von der Röhrenseite aus gesehen) herauszuziehen.

Zum Auswechseln eines Quarzes mit einer ungeraden Kanalzahl braucht es folgende Arbeiten :

Dreiarmige Kontaktfeder und Verbindungsdraht abgelöten.

Mit einem Steckschlüssel 12 mm die Befestigungsmutter lösen, wobei die Trommeln nun auseinandergezogen werden können.

Die 4 Schrauben der Kontaktplatte heraus-schrauben, wonach der gewünschte Kristall herausgezogen werden kann.

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Kanalnummern der Kontaktplatte mit denjenigen der Trommel übereinstimmen.

Zum Auswechseln eines Quarzes mit einer geraden Kanalzahl braucht die dreiarmige Kontaktfeder nicht abgelötet zu werden.

Beim Wiedereinbau ist zu beachten, dass die Trommeln zuerst radial gerichtet werden müssen. Der Rundlauf kann an den Kontakten der Kontaktbänke verfolgt werden. Erst wenn sämtliche Kontaktfedern eindeutig Kontakt machen, sollen die drei Befesti-

gungsschrauben am Lagerbock fest angezogen werden. Der Kontaktdruck der Federn soll 90 - 120 g sein. Der Kontaktdruck in achsialer Richtung gegen den Drehkondensator wird durch die Druckfeder beim Lagerbock erzeugt. Dieser Druck soll so gross sein, dass die Kontaktgabe der Schleiffedern an der Stirnseite der Trommeln in jeder Betriebslage gewährleistet ist. Bei diesen Schleiffedern ist zu beachten, dass sie über den ganzen Drehbereich guten Kontakt machen. Die äussere Kontaktfeder, welche den Zusatzkondensator im oberen Bereich an den Empfängeroszillator legt, darf im unteren Bereich nicht auf dem Isoliermaterial der Trommel laufen.

II. Auswechseln des Doppelankerrelais oder der Federsätze

Vorerst sind die Bodenplatte abzuschrauben, die Relaishaube zu entfernen und sämtliche Drahtverbindungen abzulöten. Anschliessend wird der Kabelbaum in der Mitte des Doppelankerrelais sorgfältig beidseitig stark seitwärts ausgedrückt, wodurch die Befestigungsschrauben freigelegt werden.

Für die Auswechslung der Federsätze wird wiederum die Bodenplatte gelöst und die Drahtverbindungen auf der Kontaktseite abgelötet. Der Federsatz kann anschliessend nach Lösen der beiden Zylinderschrauben weggenommen werden. Wird der neue Federsatz montiert, so sollen die beiden Befestigungsschrauben wechselweise festgezogen werden. Die Auswechslung von Federsätzen wird auf alle Fälle eine Nachjustierung notwendig machen.

Relaisjustierung

Hub :	1 mm für Senderrelais 0,8 mm für Empfängerrelais
Kontaktdruck:	min. 15 gr. max. 26 gr.
Nachlaufweg:	Sämtliche Federn müssen gut nachl.
Wechselkontakt:	Beim Senderrelais darf absolut kein Uebergang vorhanden sein.
Anzug :	Sende und Empfangsrelais müssen bei 0,9 V Spannung sicher anziehen.

H. Schlussbestimmungen

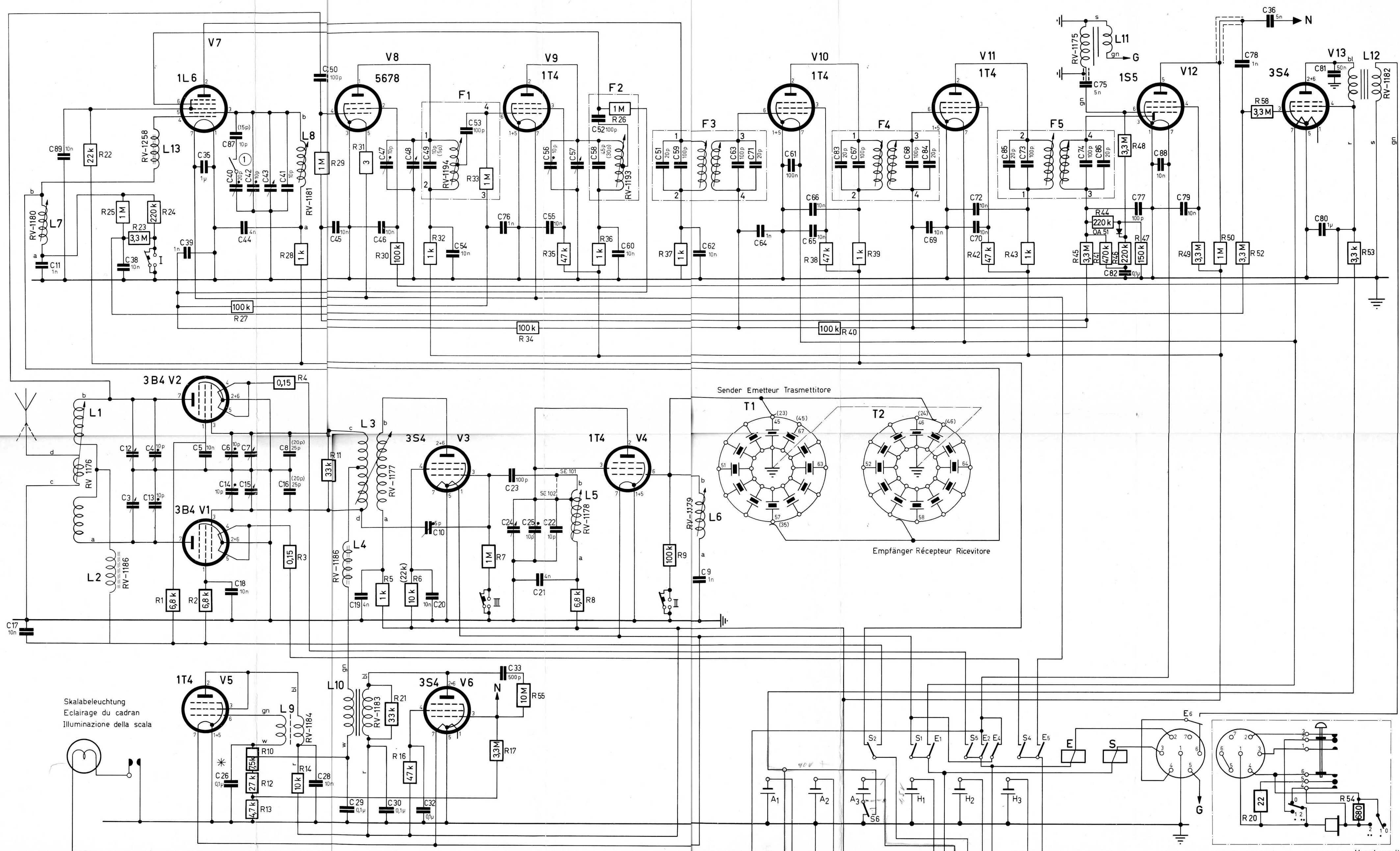
Dieses Reglement tritt am 1. November 1963
in Kraft.

Mit dem Inkrafttreten dieses Reglementes sind alle ihm
widersprechenden Vorschriften aufgehoben.

Weiterhin Gültigkeit besitzt jedoch die Ausgabe 1954 des
Reglementes Nr. 65.14 d " Das Funkgerät SE 101/102 "

Der Ausbildungschef

R. Frick



① Quarztrommelkontakt : bei den 12 oberen Kanälen geschlossen
 Contact du tambour à quartz : fermé dans les 12 canaux supérieurs
 Contatto del tamburo a quarzo: chiuso nei 12 canali superiori

*) Position bei den Geräten SE 101 Nr. 1000 - 1980 = 0,01 μ F
 Position aux appareils SE 101 No. 1000 - 1980 = 0,01 μ F
 Posizione negli apparecchi SE 101 No. 1000 - 1980 = 0,01 μ F

() Abweichende Daten für die Geräte SE 102
 Données spéciales pour les appareils SE 102
 Caratteristiche speciali per l'apparecchio SE 102

Relaisbezeichnung
 Désignation des relais
 Designazione dei relé

S	E
1 3 5	1 3 5
2 4 6	2 4 6

von vorne gesehen
 vue frontale
 vista frontale

Röhrensockel von unten gesehen
 Douille de lampe, vue d'en bas
 Zoccolo di valvole visto da sotto

Subminiaturröhrensockel
 Douille de lampe subminiature
 Zoccolo di valvole subminiatura

roter Punkt point rouge
 punto rosso

Anschluss für Fremdspannung
 Raccordement pour l'alimentation externe
 Raccordo per alimentazione esterna

Blindstecker
 Fiche borgne
 Spina falsa

Kathode
 Cathode
 Catodo

Diode
 Diode OA 51
 Diodo

Handgarnitur
 Monophone
 Monofono

Schema SE 101/102

Bereichschalter Commutateur Commutatore

Schalter Commutateur Commutatore	Stellung Position Posizione	Funktion Fonction Funzione
f (1)	1	Spannung Heizbatterie 1 Tension batt. de chauffage 1 Tensione batt. di riscaldamento 1
	2	Spannung Heizbatterie 2 Tension batt. de chauffage 2 Tensione batt. di riscaldamento 2
	3	Spannung Heizbatterie 3 Tension batt. de chauffage 3 Tensione batt. di riscaldamento 3
	4	Spannung Anodenbatterie 1 Tension batt. d'anode 1 Tensione batt. d'anodo 1
	5	Spannung Anodenbatterie 2 Tension batt. d'anode 2 Tensione batt. d'anodo 2
	6	Spannung Anodenbatterie 3 Tension batt. d'anode 3 Tensione batt. d'anodo 3
	7	Ströme Courants Correnti
	8	Senderleistung Puissance d'émission Potenza d'emissione
	9	Modulation Modulazione
	10	Hörerspannung Tension à l'écouteur Tensione alla cellula telefonica
	11	Eichen Etalonnage Verifica
g (2)	1	Instrument auf Schalter e Instrument sur commutateur e Istrumento su commutatore e
	2	Spannungsmessung 2 V= Mesure de tension 2 V= Misura di tensione 2 V=
	3	Spannungsmessung 20 V= Mesure de tension 20 V= Misura di tensione 20 V=
	4	Spannungsmessung 200 V= Mesure de tension 200 V= Misura di tensione 200 V=
	5	Spannungsmessung 2 V~ Mesure de tension 2 V~ Misura di tensione 2 V~
	6	Spannungsmessung 20 V~ Mesure de tension 20 V~ Misura di tensione 20 V~
	7	Widerstandsmessung R x 10 Ω Mesure de résistance R x 10 Ω Misura di resistenza R x 10 Ω
	8	Widerstandsmessung R x 1000 Ω Mesure de résistance R x 1000 Ω Misura di resistenza R x 1000 Ω
	9	Widerstandsmessung R x 100 kΩ Mesure de résistance R x 100 kΩ Misura di resistenza R x 100 kΩ
"Bereichschalter 1" (f) "Commutateur 1" (f)		Pos. "Heizung 1" "chauffage 1"
"Bereichschalter 2" (g) "Commutateur 2" (g)		Pos. "Instr." "Instr."

