

Technisches Handbuch

Kleinfunkgerät SE - 103

TELEFUNKEN ZÜRICH A.G.

Technisches Handbuch

Kleinfunkgerät SE-103

B 2300/D Januar 1953

Inhaltsverzeichnis

Seite

I. Beschreibung

1. Verwendung	1
2. Zusammensetzung	1
3. Technische Daten	2
4. Aufbau	7

II. Betrieb und Einsatz

1. Inbetriebsetzung	15
2. Bedienung	15
3. Einsatz	16

III. Schaltung und Wirkungsweise

1. Allgemeine Bemerkungen	22
2. Empfänger	24
3. Sender	30
4. Speise- und Hilfestromkreise	34

	Seite
IV. Betriebsunterhalt	
1. Parkdienst	45
2. Funktionskontrolle	47
3. Mängelbehebung	47
4. Batterie- und Röhrenwechsel	48

V. Revision und Prüfung	
1. Revisionskontrolle	52
2. Revisionsprüfung	55
3. Ergänzende Prüfungen und Abstimmarbeiten	64

VI. Störungsbehebung und Reparaturen	
1. Störungserscheinungen, Ursache und Abhilfe	78
2. Auswechseln von Teilen und Reparaturhinweise	81

VII. Anhang	
Farbencode für Widerstände	93
Stückliste der Schaltelemente	94

Verzeichnis der Photos und Schemata

			Seite
Photo	Abb. 1	Gerät zusammengepackt	3
Photo	Abb. 2	Gerät zerlegt	4
Photo	Abb. 3	Sprechausrüstung	11
Photo	Abb. 4	Normale Tragart Vorderansicht	17
Photo	Abb. 5	Normale Tragart Rückenansicht	18
Photo	Abb. 6	Einsatz Reiter, Radfahrer	19
Photo	Abb. 7	Einsatz Motordr. Jeep	20
Schema	B 2312	Blockschema	23
Schema	B 2313	Funktionsschema des Empfängers	26
Schema	B 2314	Funktionsschema des Senders	32
Schema	B 2315	Leutstärkeumschaltung	
		Sende-Empfangumschaltung	37
Schema	B 2316	Gesamt-Schaltbild des SE-103	39
Photo	Abb. 8	Apparateinsatz, Röhrenseite	41
Photo	Abb. 9	Apparateinsatz, Unterseite	42
Photo	Abb. 10	Sprechkanaleinsatz	43
Schema	B 2317	Montageschaltbild des	
		Apparateinsatzes	105

I. Beschreibung

1. Verwendung

Das Funkgerät SE-103 ist bestimmt für Sprechverbindungen über kurze Entfernungen mit festeingestellter Verkehrsfrequenz. Als batteriegespiesenes Gerät kann es vom Bedienungsmann neben der normalen Bewaffnung und einer Rückenlast in jeder Körperlage und Bewegung getragen und auch betrieben werden.

Für die Bedienung sind keine speziellen technischen Kenntnisse erforderlich, dagegen ist die Beherrschung der Verkehrsvorschriften und die Beachtung einer straffen Sprechdisziplin unbedingt notwendig.

2. Zusammensetzung

Das Funkgerät SE-103, im Gesamtgewicht von 5,1 kg, besteht aus

a. dem Sende-Empfangeapparat, umfassend

- den Apparatkasten mit Fächern für den Apparatteeinsatz und die beiden Trockenbatterien, mit Raum für je einen Sprechkanal-Einsatz unter dem aufklappbaren Deckel und Boden, mit einer seitlichen Anschlusssteckdose für die Sprechhausrüstung und mit angeschlossener Tragvorrichtung
- den Apparatteeinsatz mit den Betreiberhören, über Federkontaktleisten mit dem Apparatkasten steckbar verbunden
- die Teleskopantenne 1,5 m hoch, mit flexiblem Anfangsstück, mittels Ueberwurfmutter am Apparatkastendeckel aufgeschraubt.

b. zwei Sprechkanal-Einsätzen und zwar

- dem Betriebs-Sprechkanal-Einsatz, nach Öffnen des Apparatedeckels einsteckbar am Apparatereinsatz
- dem Alternativ-Sprechkanal-Einsatz (Wechsel Frequenz), nach Öffnen des Apparatebodens einsteckbar am Apparatkasten.

c. der Sprechapparatur, aufbewahrt in einem am Apparatkasten anknüpfbaren Beutel, mit der Sprechaste und dem Kabelzwischenhalter "Normal", "Aus", "Laut", mit einem Kehlkopfmikrophon und Doppelkopfhörer, über eine Steckkupplung am Apparatkasten anschliessbar.

d. zwei Trockenbatterien und zwar

- der zylindrischen Heizbatterie 1,5 Volt (A-Batterie)
- der viereckigen Anodenbatterie 103,5 Volt (B-Batterie).

3. Technische Daten

Frequenzbereich:	1,5 - 7,5 MHz (200 - 40 m) innerhalb dieses Bereiches erfolgt die Wahl einer festen gemeinsamen Sende- und Empfangsfrequenz mit Quarzsteuerung durch Verwendung eines entsprechend abgestimmten Sprechkanal-Einsatzes.
Frequenzwechsel:	durch Auswechseln eines Sprechkanal-Einsatzes, ohne Neuabstimmung oder Nachregulierung.
Verkehrsart:	Telephonie-Wechselverkehr im Einkanalbetrieb.

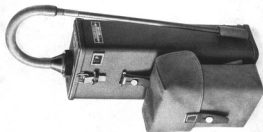


Abb. 1 Gerät zusammengepackt



Abb. 2 Gerät zerlegt

- Speisung:** eine Heizbatterie 1,5 Volt und eine Anodenbatterie 103,5 Volt für 12 bis 25 Stunden Betriebsdauer.
- Sendeleistung:** 0,2 Watt unmoduliert in Antennenkreis.
- Modulation:** Amplitudenmodulation 70-80 % bei halblauter bis überlauter Besprechung.
- Mithören:** Mithören der eigenen Sprache im Kopfhörer.
- Lautstärkeregelung:** automatisch
ferner Hand-Umschaltung von Normallautstärke auf grosse Lautstärke (Kabelzwischenhalter in der Sprech-ausrüstung).
- Reichweite bzw. betriebssichere Verkehrsdistanz:** 2 km in kuglartem Gelände und bei mittelstarken elektrischen Störungen,
bis 4,5 km in offenem Gelände oder ohne elektrische Störungen.
- Röhrenbestückung:** 4 Röhren Type 1 T 4
2 Röhren Type 1 R 5
2 Röhren Type 3 S 4
1 Röhre Type 1 S 5
von diesen Röhren sind beim Empfang 6 Stück und beim Senden 5 Stück eingeschaltet.

Stromverbrauch: bei 1,4 Volt Heizspannung und 90 Volt Anodenspannung

	Empfang	Senden
Heizstrom	ca. 290 mA	ca. 350 mA
Anodenstrom	ca. 6 mA	ca. 30 mA

Gewichte und Dimensionen:

Gegenstand	D i m e n s i o n e n				Gewicht kg
	Länge mm	Breite mm	Tiefe mm	Durchm. mm	
Apparatekasten	328	148	95	-	1,670
Apparateeinsatz	227	53	93	-	0,890
Teleskopantenne, zus.geschoben	600	-	-	10/50	0,470
Sprechkanal- Einsatz	93	53	38	-	0,270
Sprechausrüstung im Beutel	180	110	60	-	0,730
Heizbatterie 1,5 V	156 ±1	-	-	33+0,5	0,250
Anodenbatterie 103,5 V	297±2	34 ^{+0,2} -0,8	34 ^{+0,2} -0,8	-	0,550

4. Aufbau

a. Sende-Empfangsapparat

Der Apparatekasten besteht aus dem Gehäuse und dem aufklappbaren Deckel und Boden, welche aus Aluminium-Spritzguss gefertigt sind.

Das Gehäuse ist durch Zwischenwände und Zwischenböden unterteilt in ein Fach für die Heiz- und die Anodenbatterie und den Raum für den Apparateeinsatz und die beiden Sprechkanal-Einsätze. Durch entsprechende Formgebung ist ein unverwechselbares Einsetzen der Batterien, des Apparateeinsatzes und der Sprechkanal-Einsätze gewährleistet.

Im Innern des Gehäuses sitzen auf dem Grunde des zweiteiligen Batteriefaches isoliert montierte Spiralfederkontakte mit ausserhalb des Faches liegenden abgedichteten Lötanschlüssen. Zwei Messer- und eine Federkontaktleiste, welche die Verbindung mit dem Apparateeinsatz und einer Kontaktleiste im Deckel herstellen, sind unter sich, sowie mit dem seitlichen Sprech-ausrüstungsanschluss, den Spiralfederkontakten und dem angebrachten Elektrolytkondensator durch eine Verdrahtung verbunden.

Aussen am Gehäuse befinden sich der angeschraubte Köcher für die Halterung der unbogenen, zusammenge-schobenen Teleskopantenne, die diversen Bügel und Kopfbolzen für das Einhängen des Karabinerhakens der Trag-ausrüstung und das Einschlaufen und Anknöpfen des Sprech-ausrüstungsbeutels. Die beiden angeschraubten Spannringverschlüsse für Deckel und Boden werden durch kleine Lederstrippen gegen ungewolltes Öffnen gesichert. Ein seitlicher Klappdeckel mit Federrasterung deckt die Öffnung des Sprech-ausrüstungsanschlusses ab und verhindert den Zutritt von Spritzwasser zum

ebenfalls wasserdicht eingebauten Kontaktfedereinsatz. Bei angesteckter Sprechhausrüstung hält eine um den Kontaktfedereinsatz gelegte Dichtung das Spritzwasser ab. Durch ein abgedichtetes Plexiglasfenster wird die Bezeichnung des eingesetzten Betriebesprechkanal-Einsatzes sichtbar.

Boden und Deckel sind mit Gummidichtungen versehen und über eingeschraubte Scharnierbolzen mit dem Gehäuse verbunden. Der Deckel besitzt einen Gewindestutzen zum Aufschrauben der Teleskopantenne. Zwei auf der Deckelinnenseite montierte und miteinander verbundene Kontaktleisten dienen der Abnahme und Weitergabe der Batteriespannungen. Eine Dichtungsrippe bewirkt die separate Abdichtung des Batteriefaches, so dass allfällig aus den Batterien austretender Elektrolyt nicht in den übrigen Kasteninnenraum gelangen kann.

Die Tragvorrichtung besteht aus einem Haupttragband und einem etwas schmäleren Seitentragband; beide aus enggewebener Baumwollgurte gefertigt und in ihrer Länge regulierbar. Das Haupttragband ist über zwei auf den Scharnierbolzen sitzende Bügel derart an den Kasten angeschlauft, dass die Tragvorrichtung nach Losschrauben der beiden Scharnierbolzen leicht weggenommen werden kann. Das Seitentragband ist schwenkbar an einer Schlaufe befestigt, welche sich auf dem Haupttragband verschieben lässt.

Der Apparateinsatz besteht aus einem Aluminium-Spritzguss-Träger, auf welchem die Schaltelemente des Senders und des Empfängers montiert sind. Auf der Trägeroberseite sitzen unter Abschirmhauben die Betrieberröhren, das Relais, die ZF-Transformatoren und der Gleichrichteraufbau, sowie die über Gummiwischenlagen montierte NF-Drossel. Die Widerstände, Kondensatoren, HF-Drosseln und Mikrophonübertrager sind auf der Trägerunterseite und auf einer längsge-

stellten Lötösenplatte in leicht zugänglicher Anordnung eingebaut und durch eine Flexiglashaube abgedeckt. An der Stirnseite des Trägers angebracht sind einerseits die Kontaktbuchsenleisten für den Sprechkanal-Einsatz, anderseits die Federkontaktleisten und eine Massekontaktfeder zur Verbindung mit dem Apparatekasten. In eingestecktem Zustand wird der Apparateeinsatz durch eine im Zwischenboden des Kastens unverlierbar eingesetzte, rotmarkierte Schraube arretiert.

Die Teleskopantenne besteht aus dem Teleskopteil und dem Anschlussteil, welche miteinander verschraubt sind. Dadurch ist ein getrennter Ersatz des einen oder andern Teiles ermöglicht. Der Teleskopteil setzt sich aus Messing- und Stahlrohren und einem Stahldrahtendstück zusammen, welche über eingelegte Broncefedern miteinander Kontakt machen. Der Anschlussteil umfaßt den mittels Keramikkörpern isolierten Antennenfuß mit dem zentralen beweglichen Kontaktstift und das flexible Anfangsstück der Antenne. Das letztere besteht aus einem spiralig gewickelten Bimetallschlauch, über welchen ein Gummirohr gezogen ist. Diese Gummideckung soll verhindern, dass beim Parkdienst fettige Putzmittel in den Metallschlauch gelangen und dadurch der Metallschlauch nicht mehr in jeder Lage feststeht. Um eine einwandfreie Kontaktverbindung zu gewährleisten, ist der bewegliche Kontaktstift durch eine im Innern des Schlauchstückes hoch geführte Kupferlitze direkt mit der Endgewindehülse des flexiblen Stückes verbunden.

b. Sprechkanal-Einsatz

Auf einer Aluminiumspritzguss-Grundplatte sind zwei besonders sorgfältig zusammengesetzte HF-Spulenbauten montiert. Der Aufbau mit den vier Lötstiften enthält die Antennenkreisspule, derjenige mit den

drei Lötstiften die Empfänger-Zwischenkreisspule. Zwischen den beiden Spulenaufbauten sind die beiden Quarze (Senderquarz und Empfängerquarz) in eine Buchsenplatte eingesteckt. Die entsprechenden Quarzfrequenzen sind an einer Gussrippe aufgestempelt. Eine keramisch isolierte Kontaktplatte enthält zwei Silberkontakte, welche mit der Antennenkreisspule bzw. einer Anzapfung derselben verbunden sind. Der zentral montierte Kontakt dient zur Verbindung mit der 1,5 m-Teleskopantenne, während der zweite für die Verbindung mit einer eventuellen Hochantenne (6 m) vorgesehen ist. Mittels der beiden in den Grundplatten eingelassenen drei- und sechspoligen Kontaktstiftenleisten kann der Sprechkanal-Einsatz auf den Apparateeinsatz aufgesteckt und mit demselben verbunden werden. Auf einem mit Bleistift, Tusche oder Tinte beschriftbaren Metallschild sind die abgestimmte Frequenz und die entsprechende Kanalbezeichnung vermerkt.

Das ebenfalls aus Aluminium-Spritzguss gefertigte, mit einem umlegbaren Griff versehene Deckelgehäuse gibt in einer Ausbuchtung die Antennenkontakte frei. Auf einem seitlich einschiebbaren Schild werden die Kanalfrequenz und die Kanalbezeichnung, letztere in Leuchtschrift, von aussen erkennbar gemacht. Mit Hilfe von in die Grundplatte eingelegten Gummidichtungen schliesst das Deckelgehäuse den Einsatz spritzwasserdicht ab.

c. Sprechausrüstung

Das Kehlkopfmikrophon enthält zwei magnetische, in Serie geschaltete Mikrophonkapseln, welche in eine Gummigarnitur eingesetzt sind. Ein regulierbares Gummigewebeband ermöglicht die gute Anpassung an den Hals.

Der Doppelkopfhörer umfasst einen linken und einen rechten Einzelkopfhörer und das Kopfband. Die

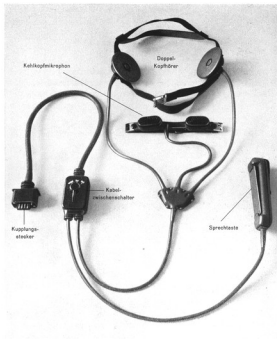


Abb. 3 Sprechausrüstung

magnetischen Hörerkapseln sitzen in zweiteiligen Gummigehäusen, welche durch eine Klemmbride zusammengehalten werden. Die äußerst schmale Ausführung der Kapsel und Gummigehäuse gestattet das Tragen der Hörer auch unter dem Stahlhelm. Das Kopfband, angeschlauft an den Klemmbriden, wird über Stirne und Hinterkopf gelegt. Die Skiriamchen-Schnalle ermöglicht ein rasches Anpassen und Lösen des Doppelkopfhörers.

Die an den Gummigarnituren des Mikrophons und der Hörer anvulkanisierten Anschlusskabel enden in zweipoligen Steckern, welche am Verteilerstück angeschlossen sind.

Das Verteilerstück umfasst ein Gummi-Formteil mit drei Kontaktbuchsenpaaren und anvulkanisiertem Anschlusskabel, sowie die beiden verschraubten Druckplatten, welche die Stecker des Kehlkopfmikrophons und der Einzelkopfhörer gegen Herausfallen sichern.

Die Sprechtaste, aus Aluminium-Spritzguss gefertigt, enthält einen Kontaktfedersatz, der mittels der Tastplatte über einen aus dem Gehäuse herausragenden Stift betätigt wird. Ein angeschraubter Federbügel gestattet die normalerweise in der Hand gehaltene Sprechtaste auch an einem Gurt anzustecken, wobei die Taste z.B. durch Armdruck betätigt werden kann. Das abgedichtet eingeführte Anschlusskabel ist in seiner Länge so bemessen, dass eine Betätigung der Taste auch während des Radfahrens oder Reitens möglich ist.

Der Kabelzwischenhalter, aus Aluminium-Spritzguss gefertigt, enthält einen vierpoligen Schalter mit den aussen am Gehäuse markierten drei Stellungen "Normal - Aus - Laut". Die Anschlussstellen der durch Stopfbuchsen eingeführten Anschlusskabel von Sprechtaste und Verteilerstück und des achtadrigen Anschlusskabels werden zugänglich nach Abschrauben des Deckels, welcher zugleich den Haltebügel trägt.

Das achtadrige flexibel aufgebaute Anschlusskabel führt vom Kabelzwischenhalter zum Kupplungsstecker und ist beidseitig mit einem Knickschutz versehen.

Der Kupplungsstecker, ebenfalls mit Stopfbuchsen-Kabeleinführung versehen, enthält in seinem Aluminium-Spritzgussgehäuse einen achtpoligen Kontakteinsatz mit gut geschützten und doch leicht zugänglichen Kontaktstiften. Zwei Rastbolzen dienen zur Sicherung gegen ungewolltes Lösen des am Apparatkasten angeschlossenen Steckers.

II. Betrieb und Einsatz

1. Inbetriebsetzung

Zur Inbetriebsetzung ist wie folgt vorzugehen:

- a. Es sind gute Batterien, sowie der mit der befohlenen Frequenz bezeichnete Sprechkanal-Einsatz als Betriebskanal einzusetzen.
- b. Das Gerät wird entweder mit seinem Haupttragband schräg über die Brust oder den Rücken gehängt und mit dem Seitentragband gesichert oder mit zusammengelegter Tragausrüstung auf irgendeine Unterlage, möglichst erhöht, aufgestellt.
- c. Die Teleskopantenne wird aus ihrer Ruhelage gelöst, auf ihre ganze Länge ausgezogen und möglichst vertikal gestellt, ohne irgendwelche Hindernisse zu berühren.
- d. Die Sprechausrüstung wird aus dem Beutel genommen, Doppelkopfhörer und Kehlkopfmikrofon angezogen und das Anschlusskabel am Apparatkasten eingesteckt. Der Kabelzwischenhalter wird bei getragenen Gerät am Gurt angehängt, die Sprechaste in der Hand gehalten oder angesteckt oder griffbereit abgelegt.

2. Bedienung

Die Bedienung beschränkt sich auf nachstehende Handhabungen:

- a. Sobald Empfangsbereitschaft bestehen soll, wird der Kabelzwischenhalter auf die Stellung "Normal"

oder bei starken Aussenlärm auf die Stellung "Laut" umgelegt. Rauschen in den Hörern zeigt die Betriebsbereitschaft des Empfängers an.

- b. Zum Senden wird die Sprechtaete gedrückt, beim Empfang wird sie losgelassen. Mit dem Sprechen soll erst ca. 1 Sekunde nach dem Niederdrücken der Sprechtaete begonnen werden. Die Aussprache soll klar und deutlich sein und mit normaler Lautstärke erfolgen. Unmittelbar nach Schluss der Uebermittlung ist die Sprechtaete loszulassen.
- c. Für einen befohlenen Frequenzwechsel wird der oben in Apparatekasten sitzende Betriebskanal gegen den unten im Kasten steckenden oder gegen einen anderweitig mitgeführten Sprechkanal-Einsatz mit der neuen Frequenz ausgewechselt.
- d. Sobald die Empfangs- und Sendebereitschaft nicht mehr erforderlich ist, muss der Kabelzwischenhalter sofort auf "Aus" umgelegt werden, zur Schönung der Batterien.

3. Einsatz

Der Einsatz erfolgt zur radiotelephonischen Verbindung zweier oder mehrerer sich in Bewegung oder im Stillstand befindlichen Uebermittlungsstellen. Vor dem Abmarsch ist stets zu kontrollieren, dass die im gleichen Netz arbeitenden Geräte mit Sprechkanal-Einsätzen der gleichen Frequenzen und je nach der voraussichtlichen Dauer des Einsatzes mit Reservebatterien und eventuell Reserveröhren ausgerüstet sind.

Die Standortwahl kann entscheidend für Reichweite und Verbindungsgüte sein. Es wird immer Fälle geben, wo



Abb. 4 Normale Tragart, Vorderansicht



Abb. 5 Normale Tragart, Rückenansicht



Abb. 6 Einsatz Reiter, Radfahrer



Abb. 7. Einsteig. Motorradfahrer. Japan.

gegenüber den taktischen Forderungen (Deckung usw.) die technischen Forderungen in den Vordergrund gestellt werden müssen. Aufstellungsorte unmittelbar neben Metallkonstruktionen (Drahtgitter, Stahlbauten, Eisenbrücken usw.), in der Nähe von Starkstrom- oder anderen elektrischen Leitungen, unmittelbar hinter Hindernissen (Eisenbetonmauern) oder an steilen Böschungen und in engen Senken sind nach Möglichkeit zu vermeiden. Erhöhte Lagen (Gerät auf der Deckung, Standorte auf Hägeln oder Gebäuden) mit möglichst freier Sicht zur Gegenstation hin, sind für die Strahlung günstig. Müssen Standorte im Walde oder im Gebüsch bezogen werden, so ist möglichst eine lichte Stelle zu suchen. Zweige, Stauden und dergleichen dürfen die Antenne nicht berühren; hierauf ist insbesondere bei Regen und Tau zu achten. Standorte innerhalb von Gebäuden oder engen Siedlungen sind nötigenfalls ins Freie zu verlegen. Ausführliche Angaben über den Einfluß des Standortes und von Hindernissen können dem Infanteriereglement VIII entnommen werden.

Bei einer im Gelände sich bewegenden Station ist die Stellung der Antenne öfters zu kontrollieren. Infolge ihres beweglichen Anfangsstückes weicht die Antenne beim Anstoßen an Hindernisse (Aeste, Balken usw.) aus, sie muss daher von Hand wieder vertikal aufgerichtet werden.

III. Schaltung und Wirkungsweise

1. Allgemeine Bemerkungen

Infolge Verwendung von Schaltelementen kleinster Abmessungen und der gedrängten, aber doch übersichtlichen Anordnung derselben, musste im Gerät auf eine durchgehende Bezeichnung der Schaltelemente mit der ihnen nach Schaltbild zugeordneten Positionszahl verzichtet werden.

Mit einer Positionszahl bezeichnet sind nur

auf dem Element selbst:

Kontaktleisten B1 - B12

Drossel D1

Transformator T1

auf der Chassis-Unterseite:

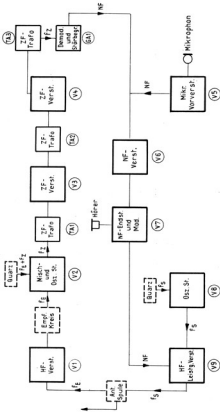
ZF-Transformatoren TA1 - TA3

Gleichrichter GA1

Relais R1

Röhren (bzw. deren Fassungen) V1 - V9

Um die übrigen Schaltelemente, wie Kondensatoren und Widerstände, sowie die HF-Drosseln D2 und D21-D23 einzeln ermitteln zu können, ist das Montageschaltbild B 2317 (siehe Anhang) zu besitzen. In diesem Schaltbild sind alle Elemente mit ihrer zugeordneten Positionszahl versehen und so eingezeichnet, wie es ihrer Lage im Gerät entspricht. Durch Vergleich mit diesem Schaltbild kann somit jedes Schaltelement im Gerät lokalisiert werden. Die eingebauten Widerstände sind nach dem RMA-Farbcodes (siehe Anhang) bezeichnet, während die Kondensatoren aufgedruckte Wertangaben aufweisen und so montiert wurden, dass diese Werte ablesbar sind. Im übrigen findet sich im Anhang eine Stückliste, in welcher sämtliche Schaltelemente mit ihrer näheren Bezeichnung, ihrer Funktion und einer Kennnummer aufgeführt sind.



(V1) Röhren - Positionsanzahl

--- diese Schaltelemente liegen im Sprechkanalengangs

Blockschema des
Sende - Empfangs - Apparates

B 2312

2. Empfänger

a. Grundsätzliche Empfängerschaltung

(vergl. Blockschemata B 2312)

Der Empfänger arbeitet nach dem Ueberlagerungsprinzip mit 7 Stufen: eine HF-Verstärkerstufe (Röhre Pos. V1), eine Misch- und Oszillatorstufe (Röhre Pos. V2), zwei ZF-Verstärkerstufen (Röhren Pos. V3 und V4), eine Demodulator- und Störbegrenzerstufe, eine NF-Verstärkerstufe (Röhre Pos. V6) und eine NF-Endstufe (Röhre Pos. V7).

Der Antennenkreis ist im Sprechkanaleinsatz fest auf die Kanalfrequenz abgestimmt. Das von der Antenne kommende Empfangssignal wird an der Antennenkreisspule abgenommen und zur HF-Verstärkerstufe geführt. Die verstärkte Spannung wird über den Empfangszwischenkreis (Empfänger-Zwischenkreisspule und Kondensator im Sprechkanal-Einsatz) an die Mischröhre Pos. V2 angelegt. Die auch als Oszillatorröhre wirkende Mischröhre ist durch den im Sprechkanal-Einsatz sitzenden Empfängerquarz gesteuert (Quarzfrequenz = Empfangsfrequenz + 455 kHz). Durch Differenzbildung wird in der Mischstufe die Zwischenfrequenz von 455 kHz erzeugt, im ersten Bandfilter (ZF-Trafo Pos. TA1) ausgesiebt und an die erste ZF-Verstärkerstufe geführt. Ueber das zweite Bandfilter (ZF-Trafo Pos. TA2) wird die verstärkte ZF-Spannung an die zweite ZF-Verstärkerstufe geleitet, hier nochmals verstärkt und über den ZF-Trafo Pos. TA3 an die Demodulator- und Störbegrenzerstufe (Gleichrichteraufbau Pos. GA1) gelegt. Demodulation und Störbegrenzung erfolgen durch zwei Kristalldioden. In der NF-Verstärkerstufe wird die gewonnene NF-Spannung verstärkt, an die NF-Endstufe gelegt, nochmals verstärkt und über die als Autotransformator wirkende NF-Drossel Pos. D1 an den Hörer geleitet. - Die in der Empfangsschaltung arbeitenden Röhren Pos. V1-V4

und V6 sind geregelt, um eine konstante Empfangs Lautstärke zu erreichen. Die Regelspannung wird an der Demodulatorstufe (Pos. CA1) abgenommen.

Röhrenbestückung:	Röhre V1	- Type	1 T 4
	Röhre V2	- Type	1 R 5
	Röhre V3 und V4	- Type	1 T 4
	Röhre V6	- Type	1 S 5
	Röhre V7	- Type	3 S 4

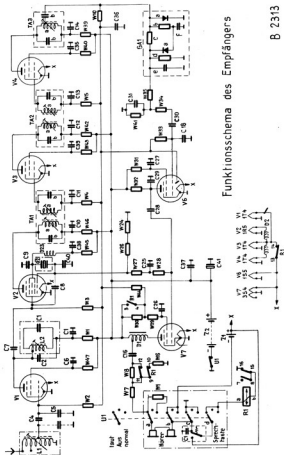
b. Beschreibung der Schaltung

(vergl. Schaltbild B 2313 und B 2316)

Der Antennenkreis besteht aus der im Sprechkanal-Einsatz eingebauten Spule L1 und der Antenne, welche im Frequenzbereich des Gerätes kapazitiv wirkt. Die Induktivität der Spule L1 lässt sich mittels des Abstimmkernes so verändern, dass innerhalb eines Teilbereiches von 50 kHz eine genaue Abstimmung des Antennenkreises auf die feste Kanalfrequenz (= Verkehrsfrequenz) möglich ist. Die 2 Anschlüsse der Spule L1 gestatten den Betrieb entweder mit einer Kurzantenne (Anschlusspunkt B3/2) oder mit einer Hochantenne (Anschlusspunkt B3/1).

Über den Kondensator C4 gelangt das Antennensignal zum Steuergitter der Röhre V1 des HF-Verstärkers. Die Röhre V1 wird über den Widerstand W2 geregelt. Der Widerstand W47 stellt die Schirmgitterspannung ein, während die Kondensatoren C1 und C6 und der Widerstand W1 als Entkopplungselemente wirken. Die Kondensatoren C2 und C5 gleichen die Schaltkapazitäten des Apparate-Einsatzes aus und legen dessen empfängerseitige Eingangskapazität fest. Der im Schaltbild B 2313 eingezeichnete Kondensator Cw stellt die wirksame Kapazität des HF-Leistungsverstärkers des Senders dar.

Das verstärkte HF-Signal wird zur Erhöhung der Trennschärfe zunächst über den im Sprechkanal-Einsatz



Funktionsschema des Empfängers

B 2313

eingebauten, auf die Kanalfrequenz fest abgestimmten Zwischenkreis aus Spule L2 und Kondensator C1 und dann über den Kondensator C7, der zugleich die Anodengleichspannung sperrt, an das Gitter der Röhre V2 der Misch- und Oszillatorstufe geführt. Der Oszillator der Mischstufe arbeitet in Pierce-Schaltung: der im Sprechkanal-Einsatz eingesetzte Empfängerquarz Q2 ist zwischen Oszillatorgitter und Schirmgitter der Röhre V2 geschaltet. Das Schirmgitter wirkt als Oszillatoranode und wird über die HF-Drossel D23 und den Widerstand W45 gespeist und durch den Kondensator C38 entkoppelt. Die Kondensatoren C9 und C40 bilden einen Spannungsteiler, der die Rückkopplung des Oszillators bestimmt. Der Kondensator C8 dient zur Kompensierung der Kapazität zwischen Schirmgitter und Steuergitter. Über den Widerstand W3 wird die Regelspannung an das Steuergitter gelegt.

Die in der Mischröhre V2 erzeugte Zwischenfrequenz von 455 kHz beeinflusst über den ZF-Transformator TA1, der als Bandfilter wirkt, das Steuergitter der Röhre V3 des ersten ZF-Verstärkers. Die verstärkte ZF-Spannung gelangt über einen weiteren ZF-Transformator TA2 zum Steuergitter der Röhre V4 des zweiten ZF-Verstärkers. Die Widerstände W46, W42, W39 und die Kondensatoren C10, C12 und C14 entkoppeln die Anodenkreise, während die Schirmgitter der Röhren V3 und V4, welche über die Widerstände W43 und W40 gespeist werden, mit den Kondensatoren C35 und C39 entkoppelt sind. Die Steuergitter der Röhren V3 und V4 sind über die Widerstände W4 und W5 mit der Regelleitung verbunden und mit den Kondensatoren C11 und C13 entkoppelt. Zur Vermeidung von Rückkopplung ist eine Doppeldrossel D2 in die Heizleitungen der Röhren V2 und V4 geschaltet.

Die verstärkte ZF-Spannung gelangt über den ZF-Transformator TA3 in die Demodulator- und Störbegrenzerstufe (Gleichrichteraufbau GA1). Die ZF-Signale

werden mit der Kristalldiode GA1/a1 demoduliert. Die an Belastungswiderstand GA1/c + GA1/d entstehende Richtspannung wird mit dem Widerstand GA1/b der Anode der Störbegrenzerdiode GA1/a2 zugeführt. Durch die grosse Zeitkonstante der Kombination von Widerstand GA1/b und Kondensator GA1/f folgt diese angelegte Spannung im wesentlichen nur den Schwankungen des HF-Trägers. Andererseits ist die Kathode von GA1/a2 mit dem Abgriff des Belastungswiderstandes GA1/c + GA1/d verbunden und bekommt nur einen Teil der Richtspannung. In diesem Zustand ist die Diode gesperrt. Die Amplitude der demodulierten Signale, die an ihre Kathode gelangen, ist zu klein um diesen Zustand zu ändern. Treten Störimpulse auf, welche die Modulationsamplituden wesentlich überschreiten, so wird die Kathode von GA1/a2 stark negativ. Die Diode wird dadurch leitend und es fliesst von Kondensator GA1/f solange Ladung nach, bis der Impuls vorüber ist. Die Impulse werden dadurch auf die Höhe der Spannung am Kondensator GA1/f begrenzt. Der Kondensator GA1/e, von kleiner Kapazität, leitet die ZF-Spannung ab.

Die NF-Signale werden über einen Entzerrer, bestehend aus den Widerständen W35 und W41 und dem Kondensator C31 und über den Kopplungskondensator C30 zum Steuergitter der Röhre V6 der NF-Verstärkerstufe geführt. Der Kondensator C31 und der Widerstand W35 erzeugen eine starke Abschwächung der hohen Frequenzen, Widerstand W41 stellt in Verbindung mit Widerstand W35 den Pegel ein und Widerstand W34 schützt den Gitterkreis der Röhre V6 vor der Wirkung des Entzerrers während des Sendebetriebs (Röhre V6 gehört auch zur Senderschaltung). Das Schirmgitter der Röhre V6 wird über den Widerstand W31 gespeist und mit dem Kondensator C27 entkoppelt. Die Kondensatoren C18 und C29 leiten störende ZF-Spannungen beim Empfang oder HF-Spannungen beim Senden an Masse.

Für die automatische Lautstärkeregelung wird die Regelspannung von der Diode GA1/a1 mit dem Widerstand W10 abgenommen. Diese Spannung wird mit dem Kondensator C36 gesiebt, welcher auch die Zeitkonstante der Regelung bestimmt. Der Einsatz der Regelung wird mit Hilfe einer von Widerstand W44 eingestellten, positiven Gegenspannung versögert. Die Diode der Röhre V6 verhindert, dass die Regelleitung positiv wird vor dem Einsatz der Regelung.

Die NF-Verstärkerröhre V6, über Widerstand W33 mit der Regelleitung verbunden, ist mit einer RC-Kopplung, bestehend aus Widerstand W32 und Kondensator C28, an das Steuergitter der Röhre V7 der NF-Endstufe angeschlossen. (Röhre V7 gehört auch zur Senderschaltung). Die Röhre V7 ist mit einer als Spartransformator wirkenden NF-Drossel D1 durch den Trennkondensator C16 mit der Hörerleitung gekoppelt. Ihre Gittervorspannung wird am Gitterableitwiderstand W26 und W24 des Oszillatorgitters der Mischstufe abgenommen und mit den Widerständen W27 und W28 und dem Kondensator C25 gesiebt. Das mit Kondensator C26 abgeleitete Schirmgitter wird über die Widerstände W29 und W30 gespiegelt. Die Röhre V7 wird beim Empfang nur mit einer Hälfte des Heizfadens geheizt.

Die Hörerleitung ist über den Widerstand W7 mit dem Anschluss B4/1 der Sprechausrüstung verbunden. Der Widerstand W7 stellt den Pegel der grossen Lautstärke ein. Um einen unbelasteten Betrieb der NF-Endstufe bei Normallautstärke zu vermeiden, ist die Hörerleitung mit dem Widerstand W6 belastet. Die Lautstärkeumschaltung von "Laut" auf "Normal" erfolgt in der Sprechausrüstung mittels des Schalters U1 und zwar durch Einschaltung des Widerstandes W1 in Serie mit den Hörern.

3. Sender

a. Grundsätzliche Senderschaltung

(vergl. Blockschema B 2312)

Der Sender arbeitet zweistufig mit einer Oszillatorstufe (Röhre Pos. V8) und einer HF-Leistungsverstärkerstufe (Röhre Pos. V9). Die für die Leistungsröhre benötigte Modulationsspannung wird von einem dreistufigen Modulationsverstärker (Röhre Pos. V5, V6 und V7) geliefert.

Die Oszillatorstufe ist durch den im Sprechkanal sitzenden Senderquarz gesteuert (Quarzfrequenz = Sendefrequenz). Die HF-Leistungsverstärkerstufe wird von der Oszillatorstufe gesteuert und ist direkt an den Antennenkreis angekoppelt. Durch die im Sprechkanaleinsatz liegende Antennenspule ist der Antennenkreis fest abgestimmt. Die abgehende HF-Spannung ist durch Anodenmodulation amplitudenmoduliert. Die Mikrofon-Vorverstärkerstufe (Röhre Pos. V5) verstärkt die über den Transformator Pos. T1 ankommende Mikrofonspannung und gibt sie an die NF-Verstärkerstufe (Röhre Pos. V6). Diese verstärkt die NF-Spannung nochmals und steuert die Modulatorstufe (Röhre Pos. V7), welche über die HF-Drossel Pos. D1 mit der HF-Leistungsverstärkerstufe gekoppelt ist und die benötigte Modulationsleistung liefert. An der Modulatorstufe wird gleichzeitig die Mithörspannung abgenommen.

Röhrenbestückung:	Röhre V5	=	Type	1 T 4
	Röhre V6	=	Type	1 S 5
	Röhre V7	=	Type	3 S 4
	Röhre V8	=	Type	1 R 5
	Röhre V9	=	Type	3 S 4

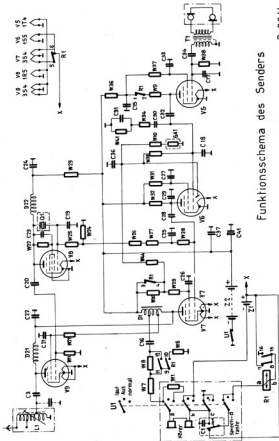
b. Beschreibung der Schaltung

(vergl. Schaltbild B 2314 und B 2316)

Der Oszillator arbeitet in Pierce-Schaltung: Zwischen Anode und Gitter der als Triode geschalteten Oszillator-Röhre V8 liegt der im Sprechkanal-Einsatz eingesetzte Senderquarz Q1. Der Gitterableitwiderstand der Röhre V8, bestehend aus den Widerständen W24 und W25, bildet einen Spannungsteiler, an welchen die negative Gittervorspannung für die Modulatorröhre V7 abgenommen wird. Der Kondensator C19 bestimmt mit der verteilten Kapazität des Anodenkreises die Rückkopplung des Oszillatorkreises. Die Anode ist mit der HF-Drossel D22 und dem Widerstand W23 mit der Anodenquelle verbunden und mit Kondensator C24 von derselben entkoppelt. Die Verbindung Schirmgitter - Anode ist mit einem von Kondensator C23 überbrückten Widerstand W22 gemacht. Diese Schaltung erleichtert den Schwingungseinsatz mit schwacher Heizbatterie.

Die im Oszillator erzeugte HF-Spannung beeinflusst über den Kondensator C20 das Steuergitter der Röhre V9 der HF-Leistungsverstärkerstufe. Die Vorspannung dieser Röhre entsteht am Gitterableitwiderstand W11 unter der Wirkung des Gitterstromes. Die Anode ist über die HF-Drossel D21, das Schirmgitter über den Widerstand W21 mit der Modulationsdrossel D1 verbunden. Die Kondensatoren C21 und C22 wirken als Ableitkondensatoren für die HF-Spannung. Ueber Kondensator C3 ist die Röhre V9 mit dem fest abgestimmten Antennenkreis verbunden, und zwar an einen Abgriff der Spule L1, welcher die Anpassungsbedingung zwischen Antenne und Röhre erfüllt. Der in Schaltbild B 2314 eingezeichnete Kondensator Cw stellt die wirksame Kapazität des HF-Verstärkers des Empfängers dar.

Der HF-Teil des Senders besteht aus Mikrophonverstärkerstufe, Verstärkerstufe und Modulatorstufe.



Funkionschema des Senders

B 2314

Die zwei letzteren, gemeinsam zum Empfänger, sind immer im Betrieb.

Die Röhre V5 der Mikrophonverstärkerstufe erhält über den Transformator T1 die Sprechspannung des magnetischen Kehlkopfmikrophons. Transformator T1 ist mit Kondensator C34 an das Gitter von Röhre V5 gekoppelt und mit dem Widerstand W38 belastet. Der Widerstand W38 wirkt gleichzeitig als Gitterableitwiderstand und ist mit Kondensator C17 überbrückt zur Ableitung von HF-Störspannungen. Die mit Widerstand W36 und Kondensator C15 gesiebte Anodenspannung ist über die Kontakte 1-2 des Relais R1 und den Widerstand W9 zur Anode geführt. Die Unterbrechung des Anodenstromes durch das Relais R1 verhindert den Einsatz von wilden Schwingungen kurz nach der Sende-Empfangsumschaltung. Ueber den Widerstand W37 erfolgt die Speisung des Schirmgitters und mit Kondensator C33 dessen Entkopplung.

Die verstärkte Sprechspannung wird über den Kondensator C32 an Steuergitter der Röhre V6 der Verstärkerstufe angelegt. Während der Sende ist die Regelung dieser Stufe gesperrt, weil die positive Verzögerungsspannung durch das Schliessen der Relaiskontakte 3-4 vergrössert wurde. (Bei geschlossenen Relaiskontakten 3-4 ist der Widerstand W30 kurzgeschlossen).

Die Modulatorstufe funktioniert wie auf Empfang aber mit grösserer NF-Leistung. Dies wird erreicht durch Einschaltung der vollen Heizung und durch Erhöhung der Schirmgitterspannung. Diese Erhöhung der Schirmgitterspannung entsteht durch das Kurzschliessen des Widerstandes W30 bei geschlossenen Relaiskontakten 3-4. Die diesem Betrieb entsprechende Gittervorspannung wird, wie schon erwähnt, der Oszillatorstufe entnommen.

Die NF-Drossel D1 koppelt die Modulatorstufe an die HF-Endstufe. Sie liefert auch die Mithörspeisung,

welche über die Abschwächungswiderstände W8 und W7 zum Anschluss B4/1 der Sprechaurüstung geführt wird.

Die Amplitudenbegrenzung erfolgt an der Modulatorstufe. Der Arbeitspunkt und die Anodenbelastung der Röhre V7 sind so gewählt, dass eine zu grosse Aussteuerung am Gitter eine symmetrische Begrenzung der Spitzen des Anodenstromes bewirkt. Dies hat eine starke Verzerrung durch ungeradzahlige Harmonische zur Folge, welche nur eine kleine Verschlechterung der Verständlichkeit verursachen. Andererseits beseitigt der in der Empfangsschaltung eingebaute Entzerrer durch Dämpfung der hohen Frequenzen den grössten Teil dieser Verzerrungen.

4. Speise- und Hilfestromkreise

(vergl. Schema B 2315 und Schaltbild B 2316)

Der Anodenstromkreis, welcher mit den Kondensatoren C37 und C41 hoch- und niederfrequenzmäßig gesiebt ist, schliesst sich bei geschlossenen Apparatkasten über die Deckelkontakte B12/2, B11/2, B10/2 und die Anodenbatterie Z2 nach Betätigung des am Sprechaurüstungsanschluss B7 angebaute[n] Druckkontaktes U1, welcher den Minuspol der Batterie Z2 an Masse legt. Die Schliessung dieses Druckkontaktes erfolgt automatisch beim Einstecken des Sprechaurüstungssteckers.

Der Heizstromkreis schliesst sich bei geschlossenem Apparatkasten über die Deckelkontakte B12/1, B11/1, B10/1 und die Heizbatterie Z1, indem durch Umlagen des Schalters U1 (Schaltsegmente b und c) im Kabelzwischen- schalter der angesteckten Sprechaurüstung auf die Stellung "Normal" oder "Laut", der Minuspol der Batterie Z1 an Masse gelegt wird. Um Batteriestrom zu sparen ist der Heizstromkreis aufgeteilt und so umschaltbar, dass entweder nur die für den Empfang oder nur die für das Senden benötigten Röhren geheizt werden.

Die Sende- Empfangumschaltung erfolgt mittels der Sprechaste der Sprechapparatur und dem polarisierten Impulsrelais R1.

Wird die Sprechaste gedrückt, Stellung Senden, so erhält die Relaispule Spannung aus der Heizbatterie. Das Relais schaltet um und verbindet über seinen Kontakt 5-6 die Heizfäden der Röhren V5, V8, V9 sowie den zweiten Heizfaden der Röhre V7 mit der Heizleitung. Gleichzeitig wird über den Relaisumpolkontakt 7-8 die Relaispule beidseitig an den Pluspol der Heizbatterie gelegt und damit Stromlos.

Wird die Sprechaste losgelassen, Stellung Empfang, so wird der Anschluss a der Relaispule an Masse gelegt und die Spule erhält Spannung aus der Heizbatterie. Das Relais schaltet um und verbindet über seinen Kontakt 13-14 die Heizefäden der Röhre V1, V2, V3 und V4 mit der Heizleitung. Gleichzeitig wird über den Relaisumpolkontakt 15-16 die Relaispule beidseitig an Masse gelegt und damit Stromlos.

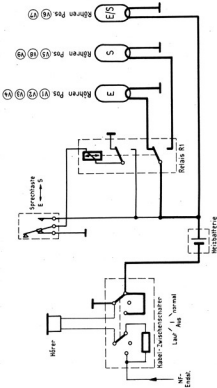
Die Röhre V6 und der eine Heizfaden der Röhre V7 sind sowohl bei Empfangs- als auch bei Sendebetrieb an Heizung gelegt.

Die Empfangslautstärke-Umschaltung "Normal" - Laut" erfolgt mit dem Schalter U1 im Kabelzwischenhalter der Sprechapparatur. In der Stellung "Normal" ist der Widerstand W1 in den Hörerstromkreis eingeschaltet, in Stellung "Laut" ist dieser Widerstand kurzgeschlossen.

Mit dem in der Sprechaste der Sprechapparatur eingebauten Kondensator C1 wird erreicht, dass zwischen dem Körper des Bedienungsmannes, welcher die aus Leichtmetallguss hergestellte Sprechaste in der Hand hält, und der Masse des Apparates eine definierte Verbindung für HF-Ströme besteht.

Das Relais R1 führt noch folgende, für den Sendebetrieb notwendigen Schaltungen aus:

- Kontakt 1- 2: Verbindet den Anodenwiderstand W9 des Mikrophonverstärkers mit der Anodenleitung.
- Kontakt 3- 4: Überbrückt den Widerstand W30 um die Leistung des Modulators zu erhöhen.
- Kontakt 9-10: schaltet den Belastungswiderstand W6 von der Hörerleitung ab.
- Kontakt 11-12: schaltet in die Hörerleitung den Abschwächungswiderstand W8 ein.



Empfangs-
Lautstärke - Umschaltung

Heizstromkreis
Sende - Empfangs - Umschaltung

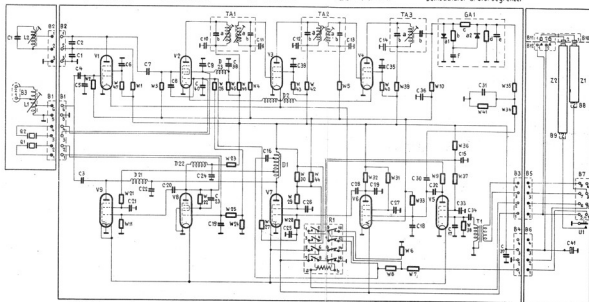
HF-Verstärker

Misch- u. Dst. St.

1. ZF-Verstärker

2. ZF-Verstärker

Demodulator u. Störbegrenzer



HF-Leistungsverst.

Oszillator

E: NF-Endstufe
S: Modulator

NF-Verstärker

Mikrofon-Verstärker

Gesamtschaltbild des Funkgerätes SE-103

B 2316

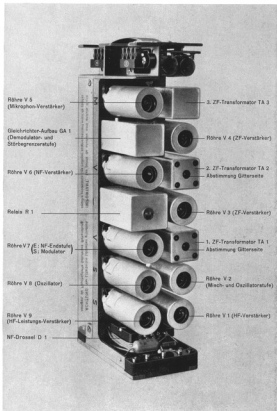


Abb. 8 Apparat-Einsatz, Röhrenseite

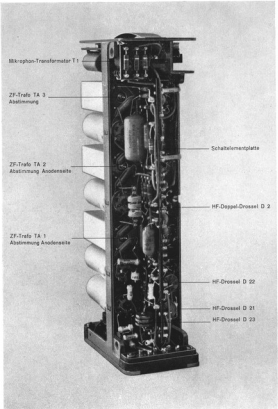


Abb. 9 Apparat-Einsatz, Unterseite

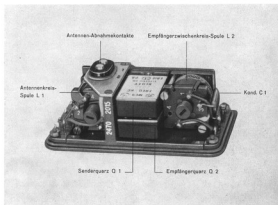


Abb. 10 Sprechkanaleinsatz

IV. Betriebsunterhalt

Der Parkdienst nach dem Einsatz und in Betriebspausen während längerem Einsatz, sowie die Funktionskontrolle nach dem Parkdienst und vor dem Einsatz sind zwei unerlässliche Dienstverrichtungen des Bedienungsmannes, um das Gerät einsatzbereit zu halten.

1. Parkdienst

Der Parkdienst soll folgende Arbeiten umfassen:

- a. Sprechhausrüstungsbeutel abknöpfen und Sprechhausrüstung auspacken. Sprechkanal-Einsatz und Batterien aus dem Gerät herausnehmen.
- b. Apparatkasten bei geschlossenen Boden und Deckel und angeschraubter, zusammengeschobener Antenne äußerlich mit Lappen abreiben. Schutz mit angefeuchteten Lappen auflösen und entfernen (keine Bürsten verwenden).

Nasse Geräte sind trocken abzureiben. Waren die Geräte längere Zeit starken Regen ausgesetzt, so soll auch der Apparateneinsatz herausgenommen werden (nach Lösen der rotbezeichneten Schraube im Zwischenboden) und der Apparatkasten in Innern vor allfälliger eingedrungener Feuchtigkeit (z.B. beim Sprechkanalwechsel) befreit werden.

Batteriefächer kontrollieren, ob Elektrolyt aus den Batterien ausgetreten ist und gegebenenfalls mit feuchtem Lappen gut reinigen.

Feucht ausgeriebene Gehäuse in einen warmen Raum austrocknen lassen.

- c. Tragvorrichtung und Beutel büstern. Wenn durchnässt, aufspannen und gut trocknen lassen. Metallarmaturen mit Lappen abreiben.

- d. Teleskopantenne trocken abreiben und Teleskoprohre leicht einfetten. Allfällig verbogene Rohre sorgfältig richten, ohne Knicke zu verursachen. Gummischlauch des Anschlussteiles nur abreiben, auf alle Fälle kein Fett verwenden. Antennenisolator sorgfältig trocken und sauber reiben.
- e. Sprechkanal-Einsatz äußerlich trocken abreiben.
- f. Sprechhausrüstung: alle Teile trocken abreiben und Zustandkontrolle der Kabel und Gummiteile.
- g. Zustandkontrolle und Sauberhalten folgender Kontaktstellen:
 - an Apparatekasten
 - Kontaktleisten im Deckel
 - Federkontaktleiste oben im Kasten
 - Spiralfederkontakte
 - Messerkontaktleisten im Zwischenboden
 - Kontaktfedereinsatz in Sprechhausrüstungs-anschlussdose
 - An Apparateinsatz
 - Federkontaktleisten und Massekontaktfeder
 - Steckbuchsenleisten
 - an der Teleskopantenne
 - beweglicher Kontaktstift (darf nicht klemmen)
 - an Sprechkanal-Einsatz
 - Kontaktstiftenleisten
 - Antennenkontakte
 - an der Sprechhausrüstung
 - Kontaktstifte des Kupplungssteckers
- h. Zustandkontrolle der Dichtungen im Boden, in den Deckeln und an der Sprechhausrüstungsanschlussdose.
- i. Kontrolle der Batteriespannungen unter Verwendung des Fox-Batterie-Prüfgerätes.

Weitergehende Unterhaltsarbeiten sollen nur durch besonders ausgebildete Gerätemechaniker ausgeführt werden.

Die Verwendung flüssiger Treibstoffe, wie Benzin, Petrol oder Rohöl zum Reinigen ist strikte zu vermeiden.

Wird das Gerät während einigen Tagen nicht gebraucht, so sind die Batterien herauszunehmen und Gerät und Batterien in einen trockenen Raum einzulagern.

Funktionskontrolle

Die Funktionskontrolle ist wie folgt vorzunehmen:

- a. Gerät betriebsbereit machen.
- b. Kontrolle, ob Relais arbeitet: beim Drücken und Loslassen der Sprechaste soll das Umschaltknacken hörbar sein.
- c. Kontrolle, ob Empfangsrauschen bei eingeschaltetem Gerät im Kopfhörer feststellbar. Entsprechender Lautstärkeunterschied bei Stellung "Normal" und "Laut" soll vorhanden sein.
- d. Kontrolle von Mithören und Modulation: bei gedrückter Sprechaste Mikrophonkapseln leicht beklopfen und feststellen, ob im Kopfhörer ein Knacken oder Kratzen hörbar ist.
- e. Durchführung eines Sprechverkehrs auf ca. 20 m Distanz mit allen dem Gerät beigegebenen Sprechkanal-Einsätzen und auf beiden Stellungen des Kabelzwischenhalters.

Mängelbehebung

Bei Auftreten von Mängeln überzeugt man sich vorerst nochmals, ob gute Batterien, Apparateeinsatz, Sprechkanal-Einsatz, Teleskopantenne und Sprechhausrüstung richtig eingesetzt sind und Kontakt machen. Wenn bei guten

Batterien und bei keinem offensichtlichen mechanischen Defekt entweder das Senden oder der Empfang oder das Mithören und die Modulation oder mehrere zugleich viel schwächer als normal sind oder ganz aussetzen, so kann ein Röhrenwechsel Abhilfe schaffen.

Die Behebung der Mängel, welche während des Einsatzes, beim Parkdienst oder bei der Funktionskontrolle zutage getreten sind, ist so rasch als möglich durchzuführen. Folgende Arbeiten dürfen vom Bedienungsmann der Truppe durchgeführt werden:

- a. Batterie- und Röhrenwechsel.
- b. Auswechseln der Sprech-ausrüstung.
- c. Auswechseln der Teleskopantenne oder nur des Anschlussteiles oder des Teleskopteiles derselben.
- d. Auswechseln der Tragvorrichtung.

Die entsprechenden Ersatzteile sind auf dem Nachschubweg anzufordern.

Für weitergehende Reparaturarbeiten oder Revisionen ist das Gerät einem besonders ausgebildeten Geräterechniker zu übergeben oder an eine spezielle Reparaturstelle zurückzuschieben.

4. Batterie- und Röhrenwechsel

Ein Batterie- oder ein Röhrenwechsel ist vorzunehmen, sobald die Sprechmöglichkeit zu sehr nachlässt oder ganz aussetzt.

Ein Batteriewechsel hat zu erfolgen, wenn die Batteriespannungen unter die zulässigen Mindestwerte (Heizbatteriespannung 1,15 V, Anodenbatteriespannung 70 V) gesunken sind. Auch wenn die eine Batterie noch besser ist als die andere, sollen immer beide Batterien ausgetauscht werden, um unliebsame Unterbrechungen durch

Batteriewechsel zu vermeiden.

Nach Öffnen des Apparatekastendeckels werden die verbrauchten Batterien herausgezogen und neue eingeschoben. Hierbei müssen die mit einem grossen Positivzeichen (+) gekennzeichneten Enden nach oben gegen den Kastendeckel zu stehen kommen. Das positive Ende der Batterie ist auch an dem kopfförmigen Kontakt erkennbar, was ein richtiges Einsetzen der Batterie in der Dunkelheit erleichtert.

Ein Röhrenwechsel ist vorzunehmen, wenn bei Batterien mit guten Betriebsspannungen und bei keinem offensichtlichen mechanischen Defekt entweder das Senden oder der Empfang oder das Mithören und die Modulation oder mehrere zugleich viel schwächer als normal sind oder ganz aussetzen.

Zum Auswechseln der Röhren ist der Apparateinsatz aus dem Apparatekasten herauszunehmen, was nach Entfernen der beiden Sprechkanal-Einsätze und nach Lösen der rotmarkierten Schraube im Kastenzwischenboden möglich ist. Die Röhrenabschirmungen lassen sich entfernen nach leichtem Andrücken und kurzer Linksdrehung. Für das Herausnehmen der Röhren verwende man einen Röhrenzieher. Ist kein solcher vorhanden, so wird die Röhre sorgfältig mit den Fingern umfasst und unter leichtem Hin- und Herwiegen herausgezogen. Nötigenfalls kann durch sorgfältiges Stossen mit einem, von unten durch das Röhrrchen im Sockelzentrum eingeführten Stift nachgeholfen werden.

Die Röhren sind in die 4 Gruppen S, E, M, V aufgeteilt und entsprechend seitlich am Träger des Einsatzes bezeichnet. Die 4 Gruppen setzen sich wie folgt zusammen:

Gruppe S:	1 Röhre	1 R 5	(Pos. V 8)
	1 Röhre	3 S 4	(Pos. V 9)
Gruppe E:	3 Röhren	1 T 4	(Pos. V 1, V 3, V 4)
	1 Röhre	1 R 5	(Pos. V 2)

Gruppe M:	1 Röhre	1 T 4	(Pos. V 5)
Gruppe V:	1 Röhre	1 S 5	(Pos. V 6)
	1 Röhre	3 S 4	(Pos. V 7)

Die Röhrentypenbezeichnung ist neben jeder Röhrenfassung auf der Oberseite des Chassisträgers in erhabener Schrift angebracht.

Vor jedem Röhrenwechsel ist zu prüfen, welche Röhrengruppe unbrauchbar geworden ist. Diese Prüfung kann ohne besondere Hilfegeräte, lediglich durch einen Sprechverkehr mit irgendeinem zweiten, vollständig betriebsbereiten Funkgerät SE-103 als Vergleichsgerät mit gleichem Sprechkanal geschehen. (Entfernung der beiden Geräte ca. 10 m, Antenne aufgerichtet aber nicht ausgezogen, beidseitig Lautempfang.)

Ergibt die Prüfung durch einen Sprechverkehr mit dem Vergleichs-Gerät

- a. im Vergleichs-Gerät kein vollständiges Unterdrücken des Empfangsrauschens beim Drücken der Sprechaste des zu prüfenden Gerätes, so ist die Röhrengruppe S unbrauchbar,
- b. im zu prüfenden Gerät einen zu schwachen oder gar keinen Empfang, während das Mithören in diesem Gerät normal ist, so ist die Röhrengruppe E unbrauchbar,
- c. im zu prüfenden Gerät ein zu schwaches oder gar kein Mithören (gleichzeitig im Vergleichs-Gerät kein Empfang trotz Unterdrückung dessen Empfangsrauschens) während der Empfang im zu prüfenden Gerät normal ist, so ist die Röhrengruppe M unbrauchbar,
- d. im zu prüfenden Gerät zu schwachen oder gar keinen Empfang und gleichzeitig zu schwaches oder gar kein Mithören, so ist entweder nur die Röhrengruppe V oder sind mehrere der Röhrengruppen V, E und M unbrauchbar.

Zuerst sind alle Röhren einer jeden als unbrauchbar erwiesenen Röhrengruppe durch neue zu ersetzen. Im Falle d. sind vorerst nur die Röhren der Gruppe V zu ersetzen. Fehlt bei der Nachprüfung der Empfang oder das Mithören immer noch, so sind auch die Röhren der Gruppe E oder M durch neue zu ersetzen.

Röhren, die ihr Vakuum wegen eines Sprunges im Glaskolben verloren haben, zeigen gewöhnlich eine milchige Färbung beim Evakuierstutzen. Sprünge sind öfters an der Stiftseite der Röhre gut sichtbar.

Es ist streng darauf zu achten, dass für jede auszuwechselnde Röhre nur eine solche der gleichen Type eingesetzt wird. Als Röhre V 5 soll eine möglichst klingfreie Type 1 T 4 verwendet werden. Für das richtige Ansetzen der Röhre in der Fassung kann der grössere Abstand zwischen Stift 1 und Stift 7 als Richtpunkt dienen.

Nach Ersetzen der Röhren ist eine Schlussprüfung des Sprechverkehrs mit dem Vergleichs-Gerät durchzuführen. Fehlen das Senden, das Mithören oder der Empfang immer noch, so liegt ein anderweitiger Defekt vor und das Gerät ist mit den ursprünglichen Röhren bestückt zur Reparatur zurückzuschieben.

Ergibt die Schlussprüfung, dass das Gerät nun in Ordnung ist, so kann durch Weiterführung der Prüfung festgestellt werden, welche Röhren man tatsächlich unbrauchbar sind, indem man der Reihe nach jede neue Röhre gegen die ursprüngliche rückersetzt. Diejenigen rückersetzten Röhren, welche dabei ihre Röhrengruppe nicht wieder unbrauchbar machen, sind noch in Ordnung und können belassen werden.

Nachregulierungen am Gerät nach einem Röhrenwechsel sind infolge der besonderen Dimensionierung der Kreise nicht notwendig.

V. Revision und Prüfung

Alle Revisions- und Prüfarbeiten, wie sie in diesem Kapitel beschrieben sind, sollen nur durch besonders ausgebildete Geräte-Mechaniker ausgeführt werden. Nur diese verfügen über die notwendigen Einrichtungen und Werkzeuge.

Es ist zu beachten, dass der Apparat-Einsatz mit einem Feuchtigkeitsschutzlack überspritzt ist. Müssen zu Messzwecken Lötstellen blank gemacht oder Lötarbeiten vorgenommen werden, so sind die Lötstellen durch Abschaben von diesem Schutzlack zu befreien und nachher wiederum mit Schutzlack zu bestreichen.

Revisionskontrolle und Revisionsprüfung dienen zur Ueberprüfung des allgemeinen Zustandes und zur Feststellung reparaturbedürftiger Teile.

1. Revisionskontrolle

Das Gerät ist in seine Bestandteile gemäss Abb. 2 zu zerlegen. Zum Herausnehmen des Apparat-Einsatzes ist im Zwischenboden die rot markierte Arretierschraube zu lösen. Die Plexiglasabdeckung am Apparat-Einsatz und die Deckel der Sprechkanal-Einsätze sind wegzunehmen.

Neben den in Kapitel IV/1, Parkdienst, aufgeführten Arbeiten sollen noch folgende Kontrollen durchgeführt werden:

a. Apparat-Einsatz

- Festsitz der angeschraubten Schaltelemente, wie ZF-Trafo, Gleichrichteraufbau, Relais, Röhrenfassungen, Transformator, Drossel (Gummilagerung muss federn), Kontaktleisten.

- Feststz der HF-Drosseln D 21 - D 23.
- Lacksicherungen an den Schraubkernen der ZF-Trafos intakt.
- Keine angeschmorten Widerstände, keine zerbrochenen Keramik-Kondensatoren.
- Keine gerissenen Presstoffteile.
- Lötstellen intakt, keine gebrochenen oder losen Anschlusdrähte.

b. Apparatekasten

- Tragvorrichtung: durchgeseuerte oder beschädigte Tragbänder, beschädigte Schnallen, Schlaufen und Karabinerhaken.
- Klemmwirkung der Spannringverschlüsse und dichtes Schliessen der Deckel.
- Sauberes Schliessen und Einrasten des seitlichen Klappdeckels.
- Feststz der Schaltelemente wie Kondensator, Kontaktleisten, Spiralfederkontakte.
- Kabelbaum unbeschädigt und in richtiger Lage.
- Keine gerissenen Presstoffteile.
- Einwandfreie Kontaktgabe des Druckkontaktes am Sprechausrüstungsanschluss. Bei angesteckter Sprech-ausrüstung muss zwischen B9 und Masse Verbindung bestehen, auch bei leichtem Hin- und Herwiegen des Kupplungsteckers. (Anschluss eines Leitungsprüfers zwischen B9 und Masse).
- Einwandfreie Kontaktgabe der Federn im 8-poligen Einsatz.

c. Antenne

- Keine gerissenen Keramikteile.
- Festsitz der Schlitzmutter im Anschlusssteil (Spezial-Schraubenzieher).
- Selbsthemmung des beweglichen Teilstückes und Zustand des Gummischutzschlauches,
- Lötverbindung des beweglichen Schlauches mit den beiden Endhülsen (nach Zurückstülpen des Gummischlauches kontrollierbar).
- Gutes Gleiten der Teleskopglieder, Teleskop darf in ausgezogenem Zustand bei Schüttelbewegungen nicht zusammenfallen. Letztere Kontrolle lässt auch auf eventuelle lahme oder gebrochene Rohrkontaktfedern schliessen.

d. Sprechapparatur mit Beutel

- Durchgeschauerte oder beschädigte Segeltuch- und Lederteile am Beutel.
- Zustand der Kopfbänder der Hörer und des Gummigewebebandes des Kehlkopfmikrophons.
- Zustand der Kabel, insbesondere an den Einführungsstellen.
- Festsitz und Dichtheit der Stopfbüchsen. (Spezial-Ringmutter Schlüssel).
- Keine gebrochenen Pressteile oder beschädigten Gummitteile.
- Rastung des Schalters in allen 3 Stellungen.
- Nach Öffnen des Deckels des Kabelzwischenhalters: Lötstellen intakt, keine gebrochenen oder losen Drähte.

- Kein Klemmen des Kontakt-Betätigungstiftes der Sprechaste.

e. Sprechkanal-Einsatz

- Festsitz der Schaltelemente wie Spulenaufbauten und Kontaktleisten.
- Unversehrtheit der Lacksicherung an den Schraubkernen der Spulenaufbauten (zeigt, ob unbefugterweise an den Kernen gedreht und damit der Kanal verstimmt wurde).
- Kontaktstifte der beiden Steckleisten nicht verkrümmt.
- Lötstellen intakt, keine losen oder gebrochenen Drähte.
- Zustand der Rundgummidichtungen bei Deckelauflage und Antennen-Kontaktplatte.

f. Revisionsprüfung

Die Revisionsprüfung umfasst die Messung der wichtigsten Daten und zwar:

- Anoden- und Heizstromaufnahme
- Relais-Ansprechspannung
- Frequenzgenauigkeit
- Empfindlichkeit
- Ausgangslautstärke
- Selektivität
- Antennenstrom und Modulation

sowie das Durchsprechen.

Diese Messungen dienen zur Kontrolle, ob das Gerät betriebsmäßig in Ordnung und einsatzbereit ist. Allfällige Abweichungen von den angegebenen Sollwerten deuten

auf Mängel, welche näher untersucht werden müssen. Einige mögliche Ursachen bei Abweichungen vom Sollwert sind je-
weilen bei den einzelnen Prüfvorgängen (Abschnitt 2b) auf-
geführt.

a. Prüfeinrichtung

Für die Durchführung der Revisionsprüfung empfiehlt
es sich eine Prüfanordnung gemäss Abb.11 aufzubauen.
Diese Anordnung besteht aus folgenden Teilen:

- 1 Prüfständer, geeignet zum Aufsetzen des Sprechkanal-
und des Apparate-Einsatzes, mit Anschlussmöglich-
keiten für Messender und Kathodenstrahloszillograph,
mit eingebauter künstlicher Antenne und Spannungsteiler 10 : 1 für HF-Eingang.
- 1 Prüfsteckeranordnung zum Aufstecken auf den Apparate-
Einsatz, mit Schaltern "Senden - Empfang" und
"Normal - Aus - Laut" und Anschlussmöglichkeiten
für Tongenerator und NF-Röhrenvoltmeter, mit ein-
gebautem Spannungsteiler 5000 : 1 für Tongenerator-
anschluss, mit Anschlusskabel zum Speisegerät.
- 1 Speisegerät (Netz- oder Batteriebetrieb) für folgen-
de Speisespannungen

Anode	70 - 103,5 Volt ca.	30 mA
Heizung	1,0 - 1,5 Volt ca.	350 mA

 mit eingebauten Strom- und Spannungsmessern.
- 1 Konstantennenaufbau, speziell für Antennenstrom- und
Modulationsmessungen, mit eingebautem Instrument,
mit eingebautem Drehkondensator 10-30 pF (Antennen-
ersatzkapazität) und zwei Anschlusskabeln (Antenne
und Masse) zum Sprechkanal-Einsatz.
- 1 Wellenmesser 1000 - 10000 kHz
- 1 Messender 400 - 7500 kHz
- 1 NF-Röhrenvoltmeter 0,02 - 5 Volt
- 1 Tongenerator mit Voltmeter zur Einstellung der Ton-
generator-Ausgangsspannung.

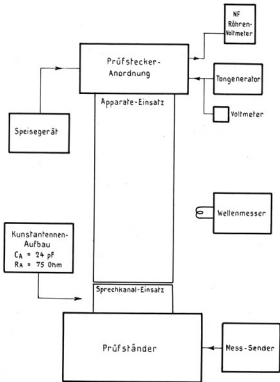


Abb. 11 Prüfanordnung

b. Durchführung der Prüfungen

Für die Protokollierung der Messergebnisse ist die Verwendung eines Prüfblattes gemäss Beispiel im Anhang zweckmässig.

Zur Beachtung für alle Prüfungen:

- Lautstärkeschalter auf "Laut"
- Betriebespannungen, wenn nichts anderes erwähnt:
Heizung 1,4 Volt, Anode 90 Volt.
- Der Messender wird über einen im Prüfständer eingebauten Spannungsteiler 10 : 1 an die künstliche Antenne gekoppelt. Am Messender-Ausgang besteht also immer eine 10-fach höhere HF-Spannung als an der künstlichen Antenne. Für eine HF-Eingangsspannung von beispielsweise 3 μV ist somit der Messender-Ausgang auf 30 μV einzustellen.
- Der Tongenerator wird an einen in der Prüfsteckeranordnung eingebauten Spannungsteiler 5000 : 1 angeschlossen. Am Tongenerator-Ausgang besteht also immer eine 5000-fach höhere NF-Spannung als am Mikrophoneingang des Apparates. Für eine Mikrophon-Eingangsspannung von beispielsweise 0,13 mV ist somit der Tongenerator-Ausgang auf 0,65 V einzustellen.

b1. Anoden- und Heizstromaufnahme:

Messung des Anoden- und Heizstromes bei "Empfang" und "Senden" (entsprechende Schalterstellungen an Prüfsteckeranordnung) mit den im Speisegerät eingebauten Instrumenten.

Auf "Empfang" mit schwachem HF-Eingangssignal messen.
Auf "Senden" ohne Modulation messen.

Sollwerte:

	Senden	Empfang
Anodenstrom	ca. 30 mA	ca. 6 mA
Heizstrom	350 mA $\pm$ 10%	300 mA $\pm$ 10%

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- Heizstrom: - Röhrendefekt, Glasbruch (Erkennung: weisse Färbung am Evakuierstutzen)
- Anodenstrom: - Senderoszillator schwingt nicht, Leistungsröhre V 9 hat Schluss G1/Masse
- Kondensator C 19 zu kleine Kapazität.
- Gitterspannung U_{G1} an Röhre V 7 zu klein.

b2. Relaisansprechspannung: (Mindestbetriebspannung)

Messen der kleinsten Heizspannung, bei welcher das polarisierte Relais R1 noch betriebsicher schaltet.

Heizspannung am Speisegerät stufenweise reduzieren und wechselweise Schalter "Empfang - Senden" betätigen. Ob das Relais schaltet, kann festgestellt werden durch Abhören des Relaischaltklickes oder durch Beobachtung der Anodenstromänderung.

Sollwert: Ansprechspannung R1 $\approx$ 0,85 Volt

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- Relaisanker zu grosse Lagerreibung
- Relaiskontakte 7-8 oder 15-16 schliessen nicht.

b3. Frequenzgenauigkeit:

Frequenzmessungen mittels Wellenmesser

Sender: Bei unmoduliertem Senden Kontrolle der Sendefrequenz mit Wellenmesser.

Empfänger: Messender auf Kanalfrequenz und 3 μ V HF-Eingangsspannung einstellen. Messenderfrequenz verändern bis am Apparat die maximale Ausgangsspannung auftritt. Nun mit Wellenmesser Messenderfrequenz feststellen.

Sollwerte: für Sender und Empfänger:

Abweichung von Kanalfrequenz $\approx \pm 1000$ Hz

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- Quarzfrequenz-Abweichungen zu gross.
- Empfänger: ZF verstimmt.

b4. Empfindlichkeit:

Messen der HF-Ausgangsspannung an 600 Ohm bei einer HF-Eingangsspannung von 3 μ V mit einem zu 30% mit 400 Hz modulierten Signal und Feststellung des Verhältnisses Signal zu Rauschen.

Messender genau auf 3 μ V HF-Eingangsspannung und Kanalfrequenz einstellen. Messen der Ausgangsspannung. Modulation abschalten und Ausgangsspannung wieder messen.

Sollwerte: Bei HF-Eingangsspannung 3 μ V: Signal zu

Rauschen $\approx 3 : 1$, Ausgangsspannung $\approx 0,3$ V.

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- Verstärkung der Empfängerröhren zu klein.
- ZF-Kreise verstimmt.

b5. Ausgangslautstärke:

Messen der NF-Ausgangsspannung an 600 Ohm bei einer HF-Eingangsspannung von 20 μ V.

Messender genau auf 20 μ V HF-Eingangsspannung und Kanalfrequenz einstellen. Signal genau zu 30% mit 400 Hz modulieren. Ausgangsspannung messen.

Sollwert: Ausgangsspannung $\geq 1,4$ Volt

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- NF-Drossel D1 hat Windungsschluss, daher Impedanz zu klein.
- Empfängerröhren zu wenig Verstärkung.
- Entkopplungskondensatoren haben Unterbruch.
- Kondensator f im Gleichrichteraufbau CA 1 hat Masseschluss.
- ZF-Kreise verstimmt.
- Kondensator C 31 hat zu kleinen Isolationswiderstand.

b6. Selektivität:

Messen der positiven und negativen Frequenzverstimmung in kHz für gleiche Ausgangsspannung bei 40-facher HF-Eingangsspannung.

Messender genau auf 3 μ V HF-Eingangsspannung und Kanalfrequenz einstellen und Ausgangsspannung messen. Messenderspannung auf 150 μ V HF-Eingangsspannung erhöhen und Frequenz nach plus und minus verstimmen bis die Ausgangsspannung wieder den bei 3 μ V Eingang abgelesenen Wert aufweist. Feststellen der Frequenzverstimnungen.

Sollwert: Bei 50-facher HF-Eingangsspannung:
Frequenzverstimung $\leq \pm 12$ kHz.

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- ZF- oder HF-Kreise verstimmt.

b7. Antennenstrom und Modulation:

Messen des Antennenstromes mit dem in separaten
Kunstantennen-Aufbau eingebauten Instrument bei un-
moduliertem und moduliertem Senden.

Apparate-Einsatz mit angesteckter Prüfsteckeranord-
nung und aufgesetztem Sprechkanal aus dem Prüfstand
herausnehmen und separate Kunstantenne am Sprechkanal
zwischen Antennenkontakt 93/1 (Kurzantenne) und Masse
anschliessen.

Unmoduliert senden und an Kunstantenne mit Drehkon-
densator auf maximalen Antennenstrom abstimmen.

Sollwert: I_{Ant} unmoduliert ≥ 36 mA

Gleiche Prüfung bei 70 Volt Anodenspannung und
1,2 Volt Heizspannung:

Sollwert: I_{Ant} unmoduliert ≥ 26 mA

Moduliert senden, Tongenerator einstellen auf 800-
1000 Hz und auf 0,65 Volt HF-Ausgangsspannung, ent-
sprechend 0,13 mV Mikrophon-Eingangsspannung am Ap-
parat. (die Modulation beträgt ca. 50%).

Sollwert: I_{Ant} mod. = I_{Ant} unmod. + ca. 10%

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- Senderquarz schwingt nicht.
- Röhre V 9 hat Schluss G1/H oder bei red. Heizspan-
nung zu wenig Emission.

Die Messung des unmodulierten Antennenstromes kann auch dazu benützt werden, um die Abstimmung des Sprechkanals zu kontrollieren:

Die Einstellung des Drehkondensators, welche der Antennenkapazität entspricht, soll durch eine Strichmarke gekennzeichnet sein. (Antennenkapazität = 24 pF = Kapazität gemessen zwischen den Enden der beiden Anschlusskabel der Kurstantenne). Bei richtiger Abstimmung des Sprechkanals sollte die Drehkondensator-Einstellung bei maximalem Antennenstrom mit der Strichmarke zusammenfallen. Liegt das Strommaximum neben der Strichmarke und zeigt das Instrument bei Einstellung des Drehkondensators auf Strichmarke weniger als 36 mA, so ist der Sprechkanal verstimmt. (HF-Spule L 1) Liegt das Strommaximum neben der Strichmarke und unterhalb 36 mA, so kann neben einer unrichtigen Abstimmung des Sprechkanals auch ein Defekt im Sprechkanal oder in Senderteil vorhanden sein.

b8. Durchsprechen:

Apparate-Einsatz und Sprechkanal in den Apparatkasten setzen (Arretierschraube festziehen), Gerät betriebsbereit machen (Batterien einsetzen, Sprechausrüstung anschliessen, Teleskopantenne aufschrauben und ganz ausziehen).

Durchführung eines Sprechwechselverkehrs mit einem in Ordnung befindlichen SE-103 als Gegenstation über eine Distanz von 50-100 m. Kontrolle aller Betriebsarten (Senden, Empfang, Laut, Normal) und der Verstärklichkeit, unter leichtem Abklopfen des Gerätes und mit allen beigegebenen Sprechkanal-Einsätzen.

3. Ergänzende Prüfungen und Abstimmarbeiten.

Im Nachfolgenden sind einige Prüfungen beschrieben, welche notwendig werden können, wenn sich bei der Revisionsprüfung Abweichungen von den Sollwerten zeigen oder bestimmte Störerscheinungen auftreten (siehe auch Kapitel VI/1).

a. Prüfeinrichtung

Es empfiehlt sich die gleiche Prüfanordnung wie für die Revisionsprüfung zu besitzen, unter Verwendung zusätzlicher Messeinrichtungen wie Kathodenstrahl-ozillograph, Röhrenvoltmeter für Gleichstrommessungen, deren Anschluss je nach Bedarf unter den einzelnen Prüfungsvorgängen angegeben wird. Im weiteren sind bereit zu halten:

- 1 Abstimmerschraubenzieher kombiniert für ZF- und Sprechkanal-Abgleich,
- 1 Kontroll-Kopfhörer,
- 1 Zwischenstecker für Parallelanschluss von NF-Röhrenvoltmeter und Kopfhörer an 600 Ohm Ausgang,
- 1 Dämpfungswiderstand ca. 3300 Ohm mit isolierten Anschlussbüchsen, geeignet zum Aufstecken auf die ZF-Transformatoren,
- 1 Sprechkanal-Deckel mit Öffnungen für Sprechkanal-Abstimmung.

b. Durchführung der Prüfungen

Bezüglich Stellung des Lautstärkeschalters, Betriebespannungen und Anschluss von Messender und Tongenerator ist das unter Abschnitt 2b Gesagte zu beachten.

b1. Anodenstrom-Aufnahme bei "Senden" unmoduliert mit abgeschalteter Heizspannung:

Sofern die Messgenauigkeit des im Speisegerät eingebauten Strommessers nicht ausreicht, ist am Speisegerät ein Messinstrument für sehr kleine Ströme anzuschliessen. Je nach Bauart des Speisegerätes ist zu beachten, dass eventl. der Instrumentenstrom des eingebauten Spannungsmessers mitgemessen wird.

Sollwert: Anodenstrom = $0,065 \text{ mA} \pm 15\%$

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- Eine Röhre 1T4 hat zu kleinen Isolationswiderstand A/G3.
- Ein Entkopplungskondensator hat zu kleinen Isolationswiderstand.

b2. Verstärkung und Frequenzgang der NF-Stufe:

- Verstärkung: Messen der Ausgangsspannungen an 600 Ohm für die Mikrophoneingangsspannungen von 0,05, 0,1 und 0,2 mV bei 800 Hz.

<u>Sollwert:</u>	Mikrophoneingangsspg. bei 800 Hz		
	0,05	0,1	0,2 mV
Ausgangsspannung in V	0,025-0,042	0,05-0,08	0,09-0,14

Messen der Ausgangsspannung bei einer Mikrophoneingangsspannung von 0,2 mV und Lautstärkeschalter auf Stellung "Normal".

Sollwert: Ausgangsspannung: 0,045 bis 0,065 Volt.

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- Mikrophon-Transformator T 4 sekundärseitig unterbrochen.
- Verstärkung der Röhren V 5 - V 7 zu klein.
- Frequenzgang: Messen der Ausgangsspannungen an 600 Ohm bei konstanter Mikrophon-Eingangsspannung von 0,13 mV und den Frequenzen 400, 800, 1600, 2400 und 3000 Hz.

<u>Sollwerte:</u>	Mikrophon-Eingangsspannung 0,13 mV				
	400 Hz	800 Hz	1600 Hz	2400 Hz	3000 Hz
Ausgangs- spannung in V	0,05 - 0,085	0,06 - 0,11	0,06 - 0,11	0,05 - 0,11	0,05 - 0,10

b3. Modulation:

Es wird zusätzlich ein Kathodenstrahloszillograph benötigt.

Anschluss des Oszillographen an Prüfstand. Mit einem im Prüfstand eingebauten Abtastkreis auf Resonanz abstimmen, sodass die grösste Amplitude im Oszillographen entsteht.

- Messen des Modulationsgrades für unverzerrte, noch nicht begrenzte Aussteuerung bei 800 Hz:

Senden und am Tongenerator bei 800 Hz die Spannung erhöhen bis die Kurve im Bildschirm des Oszillographen die reine Sinusform verliert und sich abflacht. Modulationsgrad-Bestimmung durch Messen am Bildschirm.

Sollwert: Modulationsgrad $\geq 55\%$

MB. Die Bestimmung des Modulationsgrades erfolgt nach der bekannten Gleichung

$$m (\%) = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \cdot 100$$



wobei m_1 die grösste und m_2 die kleinste, am Bildschirm gemessene Amplitude des modulierten Trägers bedeuten.

- Messen der Träger-Aussteuerung:

Senden und am Tongenerator bei 800 Hz die Mikrofon-Eingangsspannungen 0,05, 0,13, 0,17 und 0,22 mV einstellen. Für jede Mikrofon-Eingangsspannung den Modulationsgrad durch Messen am Bildschirm bestimmen.

<u>Sollwerte:</u>	Mikrofon-Eingangsspannungen b.800 Hz			
	0,05 mV	0,13 mV	0,17 mV	0,22 mV
Modulationsgrad in %	17 - 30	40 - 60	50 - 70	65 - 75

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- NF-Verstärkung zu klein.
- Gitterspannung U_{G1} an Röhre V 7 zu gross oder zu klein (Senderoszillator schwingt nicht richtig)

- Messen des Frequenzganges:

Senden und am Tongenerator die Mikrofon-Eingangsspannung auf 0,13 mV konstant halten bei den Frequenzen 400, 800, 1600, 2400 und 3000 Hz. Für

jede Frequenz den Modulationsgrad durch Messen am Bildschirm bestimmen.

<u>Sollwerte:</u>	Mikrofon-Eingangsspannung 0,13 mV				
	400 Hz	800 Hz	1600 Hz	2400 Hz	3000 Hz
Modula- tionsgrad in %	35-50	40-60	40-60	35-50	30-55

b4. Zwischenfrequenzstufe:

Abstimmen der ZF-Kreise, Messen der ZF-Verstärkung, der Bandbreite und der Trennschärfe.

Anschluss des Messenders an Röhre V2/G3 gegen Masse.

- Abstimmen der ZF-Kreise:

Anschluss des Kontroll-Kopfhörers mittels Zwischenstecker am 600 Ohm-Ausgang.

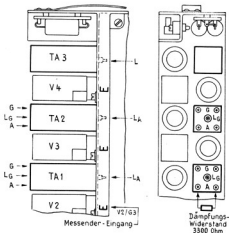
Da sich die beiden Abstimmkreise in den ZF-Transformatoraufbauten TA 1 und TA 2 gegenseitig beeinflussen, müssen sie für die Abstimmung abwechselungsweise mit einem Dämpfungswiderstand von ca. 3300 Ohm gedämpft werden.

Der Messender ist genau auf 455 kHz, zu 30% moduliert mit 400 Hz, einzustellen. (Frequenzkontrolle mit Wellenmesser). Das Eingangssignal des Messenders ist so stark zu halten, dass am 600 Ohm-Ausgang immer eine Spannung von ca. 0,3 V auftritt.

Reihenfolge für die Abstimmung: (Siehe auch nachfolgende Skizze)

1. Abstimmen des Kreises TA 3 an L
2. Dämpfen des Kreises TA 2/A (Abstimmkreis Anodenseite)
3. Abstimmen des Kreises TA 2 an L_G (Induktivität Gitterseite)

4. Dämpfen des Kreises TA 2/G (Abstimmkreis Gitterseite)
5. Abstimmen des Kreises TA 2 an L_A (Induktivität Anodenseite)
6. Dämpfen des Kreises TA 1/A
7. Abstimmen des Kreises TA 1 an L_G
8. Dämpfen des Kreises TA 1/G
9. Abstimmen des Kreises TA 1 an L_A
10. Dämpfungswiderstand entfernen.



Da die Bandfilterkreise überkritisch gekoppelt sind, entstehen in der Abstimmkurve kleine Höcker. Bei kleinen Verstärkungen der Messenderfrequenz müssen bei genauer Abstimmung der ZF-Kreise die Spannungs-

zunehmen an Ausgangsspannungsmesser ungefähr gleich gross werden. Ist eine Verstimmung nach der einen Seite vorhanden, so ist die Abstimmung nach obigem Schema zu wiederholen. Zeigt die Messung trotzdem eine Verschiebung der Höcker, so ist mit der Induktivität des Kreises TA 3 die Kurve zu symmetrieren.

Wässt sich ein ZF-Kreis nicht abstimmen, so ist wahrscheinlich der Doppelglimmerkondensator defekt (Unterbruch oder zu kleine Kapazität).

- Messen der Verstärkung:

Genaue Einstellung des Messenders auf 455 kHz und erforderliche HF-Eingangsspannung in μV für 0,3 V Ausgangsspannung bestimmen.

Sollwert: HF-Eingangsspannung für 0,3 V Ausgang
 $< 60 \mu\text{V}$

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- ZF-Kreise haben zu grosse Dämpfung.
- Röhren der ZF-Stufen haben zu kleine Verstärkung.
- Im Gleichrichteraufbau GA 1 haben sich die Dioden a1 oder a2 in ihren Werten geändert oder Kondensator f macht Masseschluss.
- Entkopplungskondensator C 26 oder C 27 unterbrochen.

- Messen der Bandbreite:

Die HF-Eingangsspannung ist am Messender so einzustellen, dass bei 455 kHz, also zwischen den beiden Höckern der Abstimmkurve, am 600 Ohm-Ausgang die Spannung 0,3 Volt liegt. Der Messender ist nun nach beiden Seiten derart zu verstimmen, dass die Ausgangsspannung auf den Wert von $\frac{0,3 \text{ V}}{\sqrt{2}} = 0,21 \text{ V}$

absinkt. Aus der Grösse der beidseitigen Verstim-
mung ergibt sich die Bandbreite.

Sollwert: Bandbreite: 4,5 bis 6,8 kHz.

- Messen der Trennschärfe:

Feststellung der Frequenzverstim-
mung in kHz für
40-fache Eingangsspannung bei gleicher Ausgan-
gsspannung.

Messender genau auf 455 kHz abstimmen und HF-Ein-
gangsspannung so einstellen, dass die Ausgan-
gsspannung 0,3 V beträgt. Eingestellte HF-Spannung
auf das 40-fache erhöhen (Achtung wegen Ueberlastung
des Ausgangsspannungs-Voltmeters!) und Messender
nach beiden Seiten so lange verstimmen, bis die
Ausgangsspannung wiederum 0,3 Volt beträgt. Die
sich ergebenden Plus- und Minus-Verstimmungen sol-
len in der gleichen Grössenordnung liegen.

Sollwert: Trennschärfe für 40-fache Eingangsspan-
nung: $\pm$ 7,5 bis 9,0 kHz.

b5. Ausgangslautstärke. (Regelcharakteristik)

Messen der NF-Ausgangsspannung an 600 Ohm bei ver-
schiedenen HF-Eingangsspannungen.

Der Messender ist nun wieder am Prüfständer anzu-
schliessen. (Beachte, dass nun Spannungsteiler 10:1
wieder wirksam).

Messender genau auf Kanalfrequenz und die verschie-
denen Spannungswerte einstellen. Signal genau zu
30% mit 400 Hz modulieren.

Sollwerte:

HF-Eingang	3	40	20	100	1000	10000 μV
Ausgangsspannung:	0,3	1,4-2,1	1,6-2,3	1,9-2,8	2,2-3,0	2,5 V

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- Kondensator C 36 hat Schluss oder zu kleinen Isolationswiderstand.
- Röhre V 6 überprüfen, eventl. auswechseln.

b6. Spiegel-Selektivität:

Messen des Vielfachen der HF-Eingangsspannung gegenüber 3 μV für gleiche Ausgangsspannung an 600 Ohm bei einer Frequenzverstimmung um +910 kHz. (2x455 kHz)

Messender genau auf Kanalfrequenz f_0 und 3 μV HF-Eingangsspannung abstimmen und Ausgangsspannung beachten. Messenderfrequenz um genau 910 kHz erhöhen und HF-Eingangsspannung so einstellen, dass wieder die gleiche Ausgangsspannung wie vorher entsteht. Das Verhältnis der beiden HF-Eingangsspannungen ergibt die Spiegelselektivität.

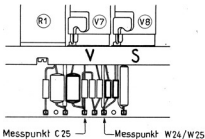
Sollwert: Vielfaches der HF-Eingangsspannung für $f_0 + 910 \text{ kHz} \geq 2000$.

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- HF-Kreise zu grosse Dämpfung.

b7. Messung diverser Spannungen:

Es wird zusätzlich ein Röhrenvoltmeter für Gleichspannungsmessungen (Gitterspannungen) benötigt.



- Heizspannung für Schwingeneinsatz des Oszillators bei Senden und bei Empfang, bei $U_A = 90$ Volt.

Anschluss des Röhrenvoltmeters am Messpunkt W24/W25 (siehe obige Skizze). Heizspannung am Instrument des Speisegerätes ablesen. Der Schwingeneinsatz ist am Ausschlag des Röhrenvoltmeters feststellbar.

Sollwerte:

- bei Senden Heizspannung $\leq 1,1$ Volt
- bei Empfang: Heizspannung $\leq 1,0$ Volt

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- Oszillatorröhre V 2 oder V 8 schwingt schlecht an.
- Gitterspannungen U_{G1} an Röhre V 7 bei Senden und Empfang.

Anschluss des Röhrenvoltmeters am Messpunkt C 25 (siehe obige Skizze).

Sollwerte:

bei Senden: U_{G1} an V 7 -10 bis 14,6 Volt
bei Empfang: U_{G1} an V 7 -3,0 bis -5,0 Volt

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- Aktivität des Sender- oder Empfängerquarzes zu klein.
- Gitterspannung U_{G1} an Röhre V 9 bei Senden.

Anschluss des Röhrenvoltmeters direkt an der Löt-
öse G1 der Röhrenfassung von V 9.

Sollwerte: U_{G1} an V 9 -26 bis -38 Volt.

Mögliche Ursachen bei Abweichungen:

- Kondensator C 25 hat Schluss.
- Röhre V 9 hat Schluss G1/H.

- Spannung im Anodenstromkreis der Röhre V 5
bei Senden:

Anschluss des Röhrenvoltmeters am Lötanschluss 2
des Relais R 1.

Sollwert: $U = 56 - 60$ Volt

- Spannung im Schirmgitterkreis der Röhre V 7
bei Empfang:

Anschluss des Röhrenvoltmeters am Lötanschluss 4
des Relais R 1.

Sollwert: $U = 46 - 50$ Volt

- Spannungen an den Verstärkerstufen des Empfängers.

NF-Stufe:

Messung der Eingangsspannung bei 1000 Hz über $1 \mu F$ für 2,0 Volt Ausgangsspannung an 600 Ohm.

Messpunkt	Eingangsspannung
V7/G1	1,45 Volt
V6/G1	0,041 Volt
C 31	0,043 Volt
GA1/1 (Seite W 35)	0,15 Volt
GA1/3 (Seite W 10)	0,33 Volt

ZF-Stufe:

Messung der HF-Spannung (455 kHz 30% mod.) über $0,1 \mu F$ für 0,3 Volt Ausgangsspannung an 600 Ohm.

Messpunkt	HF-Spannung
V4/G1	$\sim 25000 \mu V$
V3/G1	$\sim 700 \mu V$
V2/G3	$\sim 35 \mu V$

- Röhrenbetriebsspannungen bei Senden und Empfang,
gemessen mit Röhrenvoltmeter oder Voltmeter
1000 Ohm/Volt, siehe Tabelle Seite 76.

Batteriespannungen 1,4 V/90 V				Röhren-Betriebsspannungen in Volt				Antennenkreis abgestimmt.	
Röhre Pos.	Heizung + H	Anode A gemessen mit		Schirmgitter G 2 gemessen mit		Steuergritter G 1 gemessen mit RV-Meter			
		RV-Meter für Gleichspg.	Vollmeter 1000 Ohm/V	RV-Meter für Gleichspg.	Vollmeter 1000 Ohm/V	ohne Signal	Signal 100 µV		
E M P F A ß									
V 1 (174)	1,4	90	85	15	7	0	- 0,9		
V 2 (185)	1,35	90	85	24	21	- 4,8 **)	- 5,0 *)		
V 3 (174)	1,4	90	85	15,5	4	0	- 0,75		
V 4 (174)	1,35	88	84	26	18	0	- 0,75		
V 6 (135)	1,4	42	13	18	4	+ 0,2 **)	- 0,8		
V 7 (334)	1,4	90	87	47	40	- 4,9	- 4,8		
S E N D E N									
V 5 (174)	1,4	24	13	19	12	0	—		
V 6 (135)	1,4	42	13	17	4	+ 0,2	—		
V 7 (334)	1,4	85	84	87	84	-11	—		
V 8 (185)	1,4	81	75	62	52	-20	—		
V 9 (334)	1,4	83	83	70	68	-32	—		
*) Steuergritter G 3: 0 Volt/-0,9 Volt								**) Diode D1: + 0,5 Volt	
Die angegebenen Werte sind Mittelwerte.									

b8. Abstimmen des Sprechkanal-Einsatzes:

Auf den abzustimmenden Sprechkanal-Einsatz ist ein spezieller Deckel mit Abstimmöffnungen zu setzen, im Übrigen ist die Prüfanordnung die Normale.

Der Messender, an Prüfstände angeschlossen, ist genau auf die Kanalfrequenz einzustellen. (Kontrolle mit Wellenmesser). Die HF-Eingangsspannung ist so zu regulieren, dass ca. 0,3-0,5 Volt Ausgangsspannung an 600 Ohm entsteht.

Unter Verwendung des Abstimmerschraubenziehers ist zuerst die Antennenspule L1 abzustimmen. Es ist auf Ausgangsspannungs-Maximum abzugleichen, wobei zu beachten ist, dass dieses nicht über ca. 1,0 Volt steigt. Nötigenfalls ist die Messender-Spannung entsprechend zurück zu regulieren. An zweiter Stelle wird die Empfängerkreisspule L2 abgeglichen.

Der ganze Abstimmvorgang ist zu wiederholen und anschliessend sind die Schraubkerne der Spulen L1 und L2 mit Lack zu sichern.

Wenn keine genügend scharfe Abstimmung möglich ist, können folgende Ursachen bestehen:

- Güte der Spulen zu klein. (Einzelne Litzendrähte abgetrennt.)
- Schlecht gewordene Lötstellen.
- Kondensator C1 zu grosser Verlustfaktor oder Kapazitätsveränderung.

VI. Störungsbehebung und Reparaturen.

Beim Auftreten von Störungen soll vorerst überprüft werden, ob gute Batterien, Apparateinsatz, Sprechkanaleinsatz, Teleskopantenne und Sprechausrüstung richtig eingesetzt sind und Kontakt machen, und ob kein offensichtlicher mechanischer Defekt vorliegt. Kann durch diese Überprüfung die Störungsursache nicht ermittelt und behoben werden, so soll auf Grund der Störungserscheinung die Fehlersuche weiter geführt werden, wobei nötigenfalls auch die in Kap. V/2, 3 angegebenen Messungen anzuwenden sind.

1. Störungserscheinungen, Ursache und Abhilfe.

Im Nachfolgenden werden einige Störungserscheinungen aufgezählt und über deren mögliche Ursache und Behebung nähere Angaben gemacht. Diese Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie soll dazu beitragen, bei allfälligen Störungen die Fehlerquelle rascher zu finden.

a. Kein oder nur sehr schwaches Empfängerrauschen.

- Defekt in der Sprechausrüstung: Leitungsunterbruch, Anschlussleitungen der Hörerkapseln machen Schluss oder unterbrochen, Schalterdefekt im Kabelzwischen-schalter.
- Kontaktunterbruch am 8-poligen Kupplungseinsatz B4 im Apparatekasten oder an den Federkontaktleisten B3 und B4 am Apparateinsatz.
Kontakte reinigen, eventl. etwas vorspannen.
- Druckkontakt U1 schliesst beim Anstecken der Sprech-ausrüstung nicht, Anodenstromkreis daher nicht geschlossen.
Kontakt nachjustieren.

- Arretierschraube des Apparateeinsatzes nicht angezogen.
- Relais R1 ist hängen geblieben und schaltet nicht (Schaltklick ist beim Betätigen der Sprechaste deutlich hörbar).
Ankerlager und Ankerauflagen reinigen.
Relaiskontakte justieren.
- Drossel D1 hat Unterbruch.
- Röhrendefekt.
Masseschluss von Kontaktfedern in den Röhrenfassungen.
Röhrengruppen 3 und V kontrollieren.
Betr. Röhrenwechsel siehe Kap. IV/4.

b. Kein Empfang, Rauschen vorhanden.

- Röhrendefekt.
HF-Verstärkerröhre V1 prüfen.
Betr. Röhrenwechsel siehe Kap. IV/4.
- Empfängerquarz schwingt nicht.
Sprechkanaleinsatz auswechseln, Quarz prüfen.

c. Kein Sendeimitörören.

- Defekt in der Sprechausrüstung: Leitungsunterbruch, Mikrofonkapseln schwach, falsch gepolt oder magnetisiert (Richtige Polung der Kapseln ist vorhanden, wenn rot markierter Anschlussdraht mit rot markiertem Anschlusspunkt verbunden).
- Kontaktunterbruch am 8-poligen Kupplungseinsatz B4 (Mikrofonleitungen) oder an der Federkontaktleiste B3 am Apparateeinsatz.
Kontakte reinigen, eventl. etwas vorspannen.

- Röhrendefekt, Masseschluss von Kontaktfedern in den Röhrenfassungen.
Röhrengruppen M und V kontrollieren.
Betr. Röhrenwechsel siehe Kap. IV/4.

d. Keine Modulation.

- Am Relais R1 schliesst Kontakt 1-2 nicht.
Kontakte justieren.
- Mikrophontransformator T1 hat Windungsschluss oder Unterbruch.

e. Kein Senden, Mithören vorhanden.

- Senderquarz schwingt nicht.
Sprechkaruleinsatz auswechseln, Quarz prüfen.
- Relais ist hängen geblieben und schaltet nicht.
Siehe unter a.
- Röhrendefekt.
Röhrengruppe S kontrollieren.
Betr. Röhrenwechsel siehe Kap. IV/4.

f. Gerät pfeift auf Empfang.

- Kondensator C 36 hat Unterbruch.

g. Störendes Klingen auf Empfang.

- Röhren V7 oder V6 klingen stark.
Austauschen gegen klingfreie Röhren.

h. Störendes Klingen auf Senden, eventl. bis zum Schwingzustand.

- Röhre V5 klingt stark.
Austauschen gegen klingfreie Röhre.

- NF-Drossel D1 zu starr montiert.
Gummilagerung der Drossel kontrollieren.
Befestigungsschrauben etwas lösen, eventl. Gummizwischenlagen erneuern.

2. Auswechseln von Teilen und Reparaturhinweise

Es sei nochmals darauf aufmerksam gemacht, dass der Apparateinsatz und teilweise auch der Sprechkanaleinsatz mit Feuchtigkeitsschutzlack behandelt sind. Vor LÖstarbeiten sind daher die Lötstellen gründlich zu reinigen und nachher wieder mit Schutzlack zu bestreichen. Nach durchgeführten Reparaturarbeiten sind die entsprechenden Schrauben wieder mit Lack zu sichern.

a. Apparateinsatz

a1. Relais R1:

- Auswechseln: Ablöten aller von aussen kommenden Anschlüsse an den Kontaktstiften. Für Zugänglichkeit der Stiften a und b übrige Verdrahtung sorgfältig wegschieben. Lösen der beiden Zylinderkopfschrauben.
- Reinigen und Justieren: Spezialmutter auf der Relaishaube lösen (geeignetes Werkzeug verwenden). Röhren V3, V6 und V7 wegnehmen. Relaishaube abziehen.
Ankerauflagen mit feinem Papierstreifen reinigen.
Kontaktdruck für alle Kontakte 12-16 gr.
Für weitergehende Arbeiten, wie z.B. Lagerstellen reinigen, Relais an die Herstellerfirma einsenden.

a2. ZF-Trafos, Gleichrichteraufbau:

- Auswechseln: Ablöten der Anschlüsse an den 4 Lötstiften. Lösen der Senkschrauben auf der Chassisunterseite. (Die Köpfe dieser Schrauben sind z.T. durch liegende Kondensatoren verdeckt, letztere

sind daher sorgfältig auf die Seite zu schieben).

- Öffnen und Auswechseln von eingebauten Schaltelementen:

Die Haube kann erst abgenommen werden nach Ausbau der Aufbauten, da vorher die seitlichen Zylinderschrauben nicht zugänglich sind.

Am Doppelglimmerkondensator sind die 4 Lötstellen inner der Reihe nach zu wärmen und der Kondensator dabei ständig nach oben zu schieben. Vor dem Einlöten dieses Kondensators sind die Lötstiften des Aufbaus gut zu reinigen. Beim Aufsetzen des Kondensators Schaltbild beachten, die Kapazitäten müssen parallel zu den Spulen liegen. Die 4 Lötungen der Reihe nach sorgfältig vornehmen und darauf achten, dass dabei auch die seitlich herausgeführten Kontaktflaschen des Silberbelages mit den Rohrnieten des Kondensators verbunden werden.

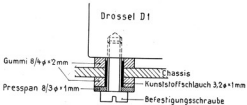
Vor dem Einlöten der Kristalldioden sollen die Anschlussenden nicht zu kurz abgeschnitten werden, damit sich die Anschlussdrähte beim Löten nicht an der Diode lösen. Polarität der Dioden (Kathodenseite durch Ring gekennzeichnet) und Schaltbild beachten. Der relativ groesse Kondensator CA1/f (0,1 μ F) darf die Haube nicht berühren.

a3. Mikrophontransformator T1:

- Auswechseln: Ablöten aller von aussen kommenden Anschlüsse an den seitlichen Lötösen und an der aufgebauten Widerstandsplatte. Lösen der vier in die Stirnseite des Apparateeeinsatzes eingelassenen Zylinderschrauben.
- Neuwickeln: Trafo der Herstellerfirma einsenden, sofern keine Feinstdrahtwickelmaschine zur Verfügung steht. (Draht- ϕ sekundär 0,03 mm)

a4. Drossel D1:

- **Auswechseln:** Vorerst die Befestigungsschrauben der Kontaktleiste B1 lösen und die Leiste selbst soweit wegheben, dass alle 4 Zylinderschrauben der Drossel für den Schraubenzieher zugänglich werden. Die Röhren V1 und V9 sind wegzunehmen. Nach Ablöten aller von aussen kommenden Anschlüsse und Lösen der 4 Befestigungsschrauben kann die Drossel weggehoben werden. Beim Wiedereinbau ist auf richtige Montage der Gummilagerungsteile zu achten. Siehe untenstehende Skizze.



b. Apparatekasten.

b1. Tragvorrichtung:

- **Auswechseln:** Lösen und Herausziehen der beiden eingewinkelten Deckelscharnierbolzen. Bei Wiedermontage der Vorrichtung auf richtige Schlaufung des Haupttragbandes achten. Siehe nachstehende Skizze. (Seite 84)



b2. 8-poliger Kontakteinsatz B7:

- **Auswechseln:** Der Kontakteinsatz B7 ist in ein Spritzguss-Einbaugehäuse eingesetzt. Nach Lösen der 4 von aussen zugänglichen Senkschrauben in der Kastenwand wird dieses Gehäuse frei. Nach Losschrauben des Elektrolyt-Kondensators samt seiner Haltebride im Kasteninnern kann das Einbaugehäuse samt Kontakteinsatz nach unten aus dem Kasten geschoben werden. Die Lötstellen am Kontakteinsatz werden nun zugänglich und der Einsatz kann nach Lösen seiner 2 Zyl.-Kopf-Befestigungsschrauben ausgebaut werden.

Beim Wiedereinbau des Einsatzes in sein Gehäuse ist auf das richtige Einbringen der Dichtungen zu achten. Vor dem Wiedereinschieben des Einbaugehäuses soll auch der Druckkontakt U1 auf Zustand und gutes Funktionieren geprüft werden. (Kontrolle durch Einstekken des Steckers der Sprechausrüstung, Druckkontakt muss einwandfrei schliessen). Beachte beim Wiedereinschieben des Einbaugehäuses, dass Kontakt 3 des Einsatzes B7 durch eine isolierte Litze mit dem Spiralfederkontakt B8 der Heizbatterie verbunden ist und schiebe diese Litze zuerst ein.

b3. Spiralfederkontakte B8 und B9:

- **Auswechseln:** Für den Ausbau des Kontaktes B8 (Heizbatterie) sind das Einbaugehäuse mit Kontakteinsatz B7 und der Elektrolytkondensator auszubauen (siehe unter b2), wodurch die Befestigungsmutter des Spiralfederkontaktes zugänglich wird. Losgeschraubt wird der Kontakt mittelst eines durch das Batteriefach hinuntergesteckten Schraubenziehers. Für den Ausbau des Kontaktes B9 benötigt man lediglich einen sehr langen Schraubenzieher mit schmaler Klinge.

b4. Kontaktleisten B10 und B11:

Die geschlitzten Hartsilberkontakte der Leiste B10, welche mit den Batterien Kontakt machen, werden sich rascher abnutzen als diejenigen der Leiste B11. Da die beiden Leisten B10 und B11 genau gleiche Dimensionen haben, können sie nach längerer Gebrauchsdauer vorerst einmal ausgewechselt werden, ihre B-Positions- und Kontaktbezeichnungen sind dabei umzustempeln.

b5. Federkontaktleiste B12:

- **Auswechseln:** Die Befestigungsschrauben dieser Leiste werden zugänglich nach Losschrauben und Herausziehen des oberen Deckelscharnierbolzens.

b6. Reinigen der Batteriefächer:

Durch ausgetretene Batterieflüssigkeit verunreinigte Batteriefächer sind nach Ausbau der Spiralfederkontakte (siehe b3) sorgfältig mit geeignetem Schaber auszukratzen oder auszubürsten. (Keine Lösungsmittel verwenden). Die Fächer sind anschliessend wieder mit Schutzlack auszustreichen. Die Spiralfederkontakte sind nötigenfalls frisch zu versilbern.

c. Sprechkanaleinsatz.

c1. Spulenaufbauten L1 und L2:

- Auswechseln: Ablöten der Anschlüsse an den 3 bzw. 4 Lötstiften der oberen Aufbauplatte. Lösen der zwei rückseitigen Zyl.Kopfschrauben. Beim Ausbau des Aufbaues L1 ist auch die Antennenkontaktplatte B3 wegzunehmen. Richtige Einbaulage bezüglich Lötanschlüsse beachten. Beim Wiederauflöten darauf achten, dass die Litzenanschlüsse der Spulen sauber verlötet und alle Einzeldröhtchen erfasst werden.

c2. Deckelgriff:

- Demontage zwecks Richten oder Ersatz: Es ist nicht notwendig die angeschweißten Haltebriden abzundieren. Der Griff ist etwas zu spreizen. Nach Wiedereinbau darauf achten, dass Griff gut drehbar ist und beidseitig ganz abgelegt werden kann.

d. Teleskopantenne.

Die Antenne ist vor Reparaturarbeiten zweckmäßigerweise in Anschlussenteil und Teleskopteil, welche miteinander verschraubt sind, zu zerlegen.

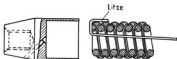
d1. Kontaktstift mit Litze:

- Auswechseln: Möglichst weites Zurückstülpen des oberen Teiles des Gummischutzschlauches und Auslöten des beweglichen Metallschlauches aus der oberen Endgewindehülse und des Litzenendes aus letzterer. Losschrauben der geschlitzten Gewinde-Führungshülse im Antennenfuss. (Gleichzeitig löst sich auch der untere Isolator). Herausziehen des Kontaktstiftes samt Litze. Dabei kommt auch die Spiralfeder mit, welche nötigenfalls zu reinigen,

leicht zu ölen und mit dem neuen Kontaktstift wieder zu verwenden ist.

Litze des neuen Kontaktstiftes von unten her durch den beweglichen Schlauch schieben und durch das Schrägloch der abgelöteten Endgewindehülse herausführen und gegen Zurückgleiten sichern. Kontaktstift mit Spiralfeder einsetzen und Gewinde-Führungshülse wieder einschrauben. (Achte darauf dass unter dem Kopf der Führungshülse die Cu-Scheibe so eingelegt wird, dass sie zwischen Isolator und Federring zu liegen kommt). Endgewindehülse mit beweglichem Schlauch verlöten. (Beachte: Der bewegliche Schlauch darf nur weichgelötet werden, ein Hartlöten würde seine Stahlfeder ausglühen und weich machen. Lötstellen vor dem Löten gut reinigen!) Litze nun anziehen bis sich der Kontaktstift zurückziehen beginnt, dann Litze um 10 mm einschieben und verlöten. Litzenrest abschneiden und Lötstelle verputzen.

Kann allfällig ein defekter Kontaktstift wieder verwendungsfähig gemacht werden, so wird seine Litze zu kurz sein, um neuerdings durch das Schrägloch der Endhülse geführt zu werden. In diesem Falle wird das Litzenende einfach um das obere Ende des beweglichen Schlauches gelegt und gleichzeitig mit dem Einlöten des Schlauches mit der Endhülse verlötet. Siehe nachstehende Skizze.



d2. Unterer Isolator:

- Auswechseln: Losschrauben der geschlitzten Gewinde-Führungshülse. Beim Auswechseln darauf achten, dass die im Innern liegende Klingeritdichtung wieder eingelegt und die Cu-Unterlagscheibe beim Einsetzen der Führungshülse zwischen Isolator und Federring eingesetzt wird.

d3. Gumischutzschlauch:

- Auswechseln: Defekte oder brüchig gewordene Schläuche aufschneiden. Beim Aufschieben des neuen Schlauches kein Talkum oder dergl. verwenden, da sonst die Selbsthemmung des beweglichen Schlauches verloren gehen kann. Macht das Aufziehen des neuen Schlauches grosse Mühe, so kann durch Anwendung von Pressluft nachgeholfen werden. Auf das Ende einer Pressluftpistole ist eine Hülse zu setzen, welche satt in den Schlauch hineinpasst. Man stülpt man den Schutzschlauch ein wenig über den beweglichen Metallschlauch und weitet durch Pressluftstöße den Gummischlauch, wodurch er sich sukzessive aufziehen lässt.

d4. Der konische Isolator ist beidseitig mit den Metallteilen verkittet. Beim Ersetzen des Isolators ist der untere Isolator herauszunehmen wodurch dann das defekte Stück besser von den Metallteilen abgesprengt werden kann. Die Metallteile sind an den Kittflächen sauber zu reinigen. Steht kein geeigneter Porzellan kitt zur Verfügung, so kann auch mit Cementit gekittet werden.

d5. Die Ueberwurfmutter lässt sich abnehmen nach Entfernen des in eine Ringnute eingelegten Sprengringes.

d6. Zerlegen des Teleskopteiles:

Nach Losgewinden der Kugel und Auslöten des untersten Rohres aus seiner Fassungshülse lassen sich die Teleskopglieder nach unten herausziehen, wobei der Reihe nach die eingesteckten Bronzekontaktfedern herauszunehmen sind.

e. Sprechausrichtung.

e1. Die für das Auswechseln von Doppelkopfhörer und Kohlkopfmikrophon sowie deren Kapseln notwendigen Angaben können aus der Beschreibung Seiten 12/13 dieses Handbuches entnommen werden.

- Zum Auswechseln des elastischen Halstundes des Kohlkopfmikrophons ist am Befestigungsbügel, welcher mit der Gummigarnitur vernietet ist, der dünne Lagerstift der Rolle ganz hineinzudrücken, wodurch die Rolle aus ihrer Lagerung frei wird und damit auch das eingeschlaufte Gummigewebeband.

e2. Sprechtaste:

- Auswechseln des Kontaktfedersatzes: Lösen der rot-bezeichneten stirnseitig eingesetzten Schraube wodurch der Federbügel und gleichzeitig die Tasterplatte frei werden. Nach Lösen der beiden eingesetzten Zylinderkopfschrauben kann die Sprechtaste geöffnet werden und der Kontaktfedersatz wird zugänglich.
- Justieren des Kontaktfedersatzes: Umschaltung von Empfang auf Senden bei ca. 3/4 eingedrückter Taste, Umschaltung von Senden auf Empfang bei ca. 3/4 losgelassener Taste,

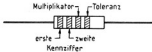
e3. 8-adriges Kabel.

- Auswechseln: Auf Seite Kabelzwischenhalter: Deckel des Schalters abschrauben (4 Schrauben) und Ablöten der Adern. Lösen der Stopfbuchsentüllen mit Rundmutter Schlüssel und Kabel herausziehen. Auf Seite Stecker: Losschrauben des 8-poligen Kontakteinsatzes und Einsatz nach vorne wegziehen bis die Lötstellen zugänglich werden. Ablöten der Adern, Lösen der Stopfbuchsentüllen mit Rundmutter Schlüssel und Kabel herausziehen.
- Bei der Montage: Kabel zuerst in den Stopfbuchsen fixieren und dann Einlöten.
- Von den defekten Kabeln sind die Einführungstüllen und Unterlagscheiben aufzuheben.

VII. Anhang

Farbencode für Widerstände.

(nach RTMA GEN-101, Juli 1948)



Farbe	Kennziffer	Multiplikator	Toleranz
schwarz	0	1	
braun	1	10	
rot	2	100	
orange	3	1×10^3	
gelb	4	10×10^3	
grün	5	100×10^3	
blau	6	1×10^6	
violett	7	10×10^6	
grau	8	100×10^6	
weiss	9	1×10^9	
gold		0,1	$\pm 5\%$
silber		0,01	$\pm 10\%$
keine Farbe			$\pm 20\%$

Beispiel:



Isolierte Widerstände mit axial angeordneten Anschlussdrähten haben eine braune, nicht isolierte Widerstände eine schwarze Grundfarbe.

Stückliste der Schaltelemente des SE-103

Die mit * bezeichneten Schaltelemente sind im Ersatzteilkoffer des Uem.Gbn. vorhanden.

Pos.-Nr.	Nähere Bezeichnung	Funktion	Telefk.- Kern-Nr.
<u>Serie-Empfangsapparat</u>			
<u>Chassissteil zu Apparat-Kitensatz:</u>			
B 1	Kontaktleiste 6-polig	-	E 5604 A
B 2	Kontaktleiste 3-polig	-	E 5604 B
*B 3	Federleiste 4-polig	-	E 5613
*B 4	Federleiste 4-polig	-	E 5613
C 1	Papier-Kondensator 0,1 μ F max. $\pm$ 25%	Anodentkopplung V1	M 304 B1
C 2	Keramik-Kondensator 10 pF max. $\pm$ 5%	Ausgleich von Schaltkapazitäten	M 311 A
C 3	" " 680 pF max. $\pm$ 20%	Kopplung von V9 an Antennenkreis (Senden)	M 311 A
C 4	" " 680 pF max. $\pm$ 20%	Kopplung von Antennenkreis an V1 (Empfang)	M 311 A
C 5	Kondensatoranordnung bestehend aus: 1 Keramik-Kondensator 10 pF max. $\pm$ 5% 1 " " 40 pF max. $\pm$ 5%	Ausgleich von Schaltkapazitäten	M 311 A
in Serie geschaltet.			

C 6	Papier-Kondensator	0,01 μ F	max. $\pm$ 20%	Schirmgitterentkopplung V1	M 301 C
C 7	Keramik-Kondensator	40 pF	max. $\pm$ 5%	Kopplung von V1 an V2	M 311 A
C 8	"	5 pF	max. $\pm$ 20%	Gitterneutralisation V2	M 312 G
C 9	"	70 pF	max. $\pm$ 5%	Zus. mit C 40 als Spannungsteiler für Oszillatorkopplung V2	M 311 B
C 10	Papier-Kondensator	0,01 μ F	max. $\pm$ 20%	Anodensentkopplung V 2	M 301 C
C 11	"	0,01 μ F	max. $\pm$ 20%	Steuergitterentkopplung V3	M 301 C
C 12	"	0,01 μ F	max. $\pm$ 20%	Anodensentkopplung V3	M 301 C
C 13	"	0,01 μ F	max. $\pm$ 20%	Steuergitterentkopplung V4	M 301 C
C 14	"	0,01 μ F	max. $\pm$ 20%	Anodensentkopplung V4	M 301 C
C 15	"	1 μ F	max. $\pm$ 25%	Anodensentkopplung V5	M 301 J4
C 16	"	1 μ F	max. $\pm$ 25%	Spannungssperre NF-Ausgang	M 301 J4
C 17	Keramik-Kondensator	70 pF	max. $\pm$ 5%	HF-Entkopplung Steuergitter V5	M 311 B
C 18	"	70 pF	max. $\pm$ 5%	HF-Entkopplung Steuergitter V6	M 311 B
C 19	"	40 pF	max. $\pm$ 5%	Reckkopplung Oszillatorkreis V8	M 311 A
C 20	"	680 pF	max. $\pm$ 20%	Kopplung von V8 an V9	M 311 A
D 1	NF-Drossel			NF-Transformator	Dv 0342
D 2	HF-Doppeldrossel			HF-Siebdrossel für Heizung	Dv 0406

Pos.-Nr.	Nähere Bezeichnung	Funktion	Telefk.- Kenn.-Nr.
GA1	Gleichrichter-Aufbau, enthaltend: *a) 2 Kristalldioden b) 1 Widerstand 100 kOhm $\pm$ 10% c) 1 " 15 kOhm $\pm$ 10% d) 1 " 10 kOhm $\pm$ 10% e) 1 Keramik-Kondensator 680 pF max. $\pm$ 20% f) 1 Papier-Kondensator 0,1 μ F max. $\pm$ 25%	Demodulator und Störbegrenzung	E 5201 M 201 M 781 A M 781 A M 781 A M 311 A M 301 E1
*R 1	polarisiertes Relais	diverse gem. Schaltungsbeschreibung	M 6451
T 1	Transformator	Mikrofon-Transformator	DV 0122
TA1	Transformator-Aufbau, enthaltend: a) 2 HF-Spulen b) 1 Glimmer-Doppelkondensator 2 x 100 pF $\pm$ 2%	ZF-Transformator, Bandfilter	E 5681 DV 0401
TA2	Transformator-Aufbau, enthaltend: a) 2 HF-Spulen	ZF-Transformator, Bandfilter	M 322 E 5681 DV 0401

TA3	b) 1 Glimmer-Doppelkondensator 2 x 100 pF $\pm$ 2% Transformator-Aufbau, enthaltend: a) 1 HF-Spule b) 1 Glimmer-Doppelkondensator 2 x 100 pF $\pm$ 2%	ZF-Transformator	M 322 E 5683 Dv 0402 M 322
*V 1	Röhre 1 T4 mit Fassung M 181 A	HF-Verstärkung (Empf.)	
*V2	Röhre 1 R5 mit Fassung M 181 A	Misch- und Oszillatorröhre (Empf.)	
*V 3	Röhre 1 T4 mit Fassung M 181 A	ZF-Verstärkung (Empf.)	
*V 4	Röhre 1 T4 mit Fassung M 181 A	ZF-Verstärkung (Empf.)	
*V 5	Röhre 1 T4 mit Fassung M 181 A	Mikrophon-Verstärker (Send.)	
*V 6	Röhre 1 R5 mit Fassung M 181 A	HF-Verstärkung (Send./Empf.)	
*V 7	Röhre 3 R4 mit Fassung M 181 A	Modulator/HF-Endverstärkung (Send./Empf.)	

Pos.-Nr.	Nähere Bezeichnung	Funktion	Telefk.- Kern-Nr.
*V 8	Röhre 1 R5 mit Fassung M 181 A	Oszillator (Send.)	
*V 9	Röhre 3 S4 mit Fassung M 181 A	HF-Leistungsverstärkung (Send.)	
W 1	Widerstand 4,7 kOhm $\pm$ 10%	Anodentkopplung V1	M 781 A
W 2	" 2,2 MOhm $\pm$ 10%	Steuergitter V1	"
W 3	" 2,2 MOhm $\pm$ 10%	Steuergitter V2	"
W 4	" 2,2 MOhm $\pm$ 10%	Steuergitter V3	"
W 5	" 2,2 MOhm $\pm$ 10%	Steuergitter V4	"
W 6	" 2,7 kOhm $\pm$ 10%	Hörerkreisbelastung	"
W 7	" 100 Ohm $\pm$ 10%	Lautstärkeregler	"
W 8	" 47 kOhm $\pm$ 10%	Abgleichung Röhren	"
W 9	" 150 kOhm $\pm$ 10%	Anoden-Arbeitswiderstand V5	"
W 10	" 27 kOhm $\pm$ 10%	Rückkopplung der Regelleitung	"
W 11	" 100 kOhm $\pm$ 10%	Gittervorspannung V9	M 781 A

Schaltenelement-Platte zu Apparate-Einsatz:				
C 21	Keramik-Kondensator	1000 pF max. + 20%	Schirngitterentkopplung V9	M 311 A
C 22	"	"	Anodentkopplung V9	M 311 A
C 23	"	"	HF-Kopplung Schirngitter-Anode V8	M 311 A
C 24	Papier-Kondensator	0,01 µF max. + 20%	Anodentkopplung V8	M 301 C
C 25	"	0,1 µF max. + 25%	Steuergitterentkopplung V7	M 301 B1
C 26	"	0,1 µF max. + 25%	Schirngitterentkopplung V7	M 301 B1
C 27	"	0,1 µF max. + 25%	Schirngitterentkopplung V6	M 301 B1
C 28	"	0,01 µF max. + 20%	Kopplung von V6 an V7	M 301 C
C 29	Keramik-Kondensator	70 pF max. + 5%	HF-Entkopplung Anode V6	M 311 B
C 30	Papier-Kondensator	0,01 µF max. + 20%	Kopplung von Demodulator an V6	M 301 C
C 31	Keramik-Kondensator	680 pF max. + 20%	Tonkorrektur	M 311 A
C 32	Papier-Kondensator	0,01 µF max. + 20%	Kopplung von V5 an V6	M 301 C
C 33	"	0,1 µF max. + 25%	Schirngitterentkopplung V5	M 301 B1
C 34	"	0,01 µF max. + 20%	Kopplung von T1 an V5	M 301 C
C 35	"	0,01 µF max. + 20%	Schirngitterentkopplung V4	M 301 C
C 36	"	1 µF max. + 25%	Entkopplung der Regelleitung Zeitkonstante der Regelung	M 301 J1

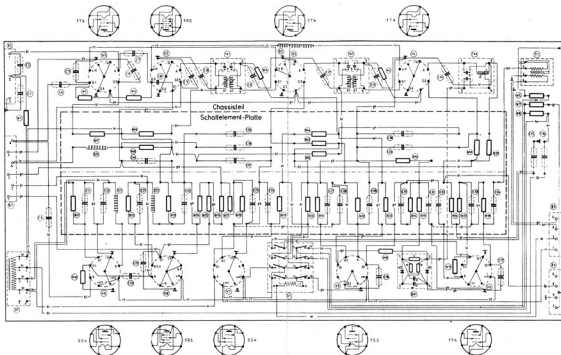
Pos.-Nr.	Äußere Bezeichnung	Funktion	Telefk.- Kern-Nr.
C 37	Papier-Kondensator 0,1 μ F max. $\pm$ 25%	HF-Entkopplung Anodenstromquelle	M 301 B4
C 38	" " 0,01 μ F max. $\pm$ 20%	Schirmgitterentkopplung V2	M 301 C
C 39	" " 0,01 μ F max. $\pm$ 20%	Schirmgitterentkopplung V3	M 301 C
C 40	Keramik-Kondensator 10 pF max. $\pm$ 5%	zus. mit C9 als Spannungsteiler für Oszillatordrückkopplung V2	M 311 A
D 21	HF-Drossel	Anodenheizung V9	Bv 0403
D 22	HF-Drossel	Anodenheizung V8	Bv 0403
D 23	HF-Drossel	Oszillatorspeisung V2	Bv 0403
N 24	Widerstand 4,7 k Ω m $\pm$ 10%	Schirmgittervorwiderstand V9	M 781 A
N 22	" " 10 k Ω m $\pm$ 10%	Schirmgittervorwiderstand V8	M 781 A
N 23	" " 4,7 k Ω m $\pm$ 10%	Anodenvorwiderstand V8	"
N 24	" " 47 k Ω m $\pm$ 10%	} Gittervorspannung V7 und V8	"
N 25	" " 33 k Ω m $\pm$ 10%		"
N 26	" " 47 k Ω m $\pm$ 10%	Gittervorspannung V2 und V7	"
N 27	" " 470 k Ω m $\pm$ 10%	Steuergritterentkopplung V7	"
N 28	" " 470 k Ω m $\pm$ 10%	Steuergritter V7	M 781 A

W 29	Widerstand	3,3 kOhm $\pm$ 10%	Schirmgittervorwiderstand V7	M 781 A
W 30	"	100 kOhm $\pm$ 10%	Schirmgittervorwiderstand V7 (Bauf.)	"
W 31	"	3,3 MOhm $\pm$ 10%	Schirmgittervorwiderstand V6	"
W 32	"	470 kOhm $\pm$ 10%	Kopplung von V6 an V7	"
W 33	"	3,3 MOhm $\pm$ 10%	Steuergitter V6	"
W 34	"	330 kOhm $\pm$ 10%	Trennwiderstand	"
W 35	"	330 kOhm $\pm$ 10%	Abschwächungswiderstand	"
W 36	"	100 kOhm $\pm$ 10%	Anodenentkopplung V5	"
W 37	"	470 kOhm $\pm$ 10%	Schirmgittervorwiderstand V5	"
W 38	"	100 kOhm $\pm$ 10%	Gitterableitung V5	"
W 39	"	4,7 kOhm $\pm$ 10%	Anodenentkopplung V4	"
W 40	"	330 kOhm $\pm$ 10%	Schirmgittervorwiderstand V4	"
W 41	"	180 kOhm $\pm$ 10%	Lautstärkepegel	"
W 42	"	4,7 kOhm $\pm$ 10%	Anodenentkopplung V3	"
W 43	"	3,3 MOhm $\pm$ 10%	Schirmgittervorwiderstand V3	"
W 44	"	1,5 MOhm $\pm$ 10%	Regelspannungsverschiebung	"
W 45	"	82 kOhm $\pm$ 10%	Schirmgittervorwiderstand V2	M 781 A

Pos.-Nr.	Kürze Bezeichnung	Funktion	Telefk.- Kenn-Nr.
N 46	Widerstand 4,7 kOhm $\pm$ 10%	Anodenentkopplung V2	M 781 A
N 47	" 1,5 MOhm $\pm$ 10%	Schirmgittervordwiderstand V4	M 781 A
*B 5	<u>Gehäuseteil und Deckel an Apparat-</u> <u>Kasten:</u> Messerteile 4-polig	-	E 5614 A
*B 6	" 4-polig	-	E 5614 B
*B 7	Kupplungs-Sinents 8-polig	Sprechverbindungsanschluss	M 6630
*B 8	Spiralfeder-Kontakt 1-polig	-	E 5517 A
*B 9	" " 1-polig	-	E 5517 B
*B 10	Kontaktplatte 2-polig	-	E 5616
*B 11	" 2-polig	-	E 5616
*B 12	Feder-Kontaktteile 2-polig	-	E 5617
C 41	Elektrolyt-Kondensator 20 μ F max. $\pm$ 25%	HF-Entkopplung Anodenstromquelle	M 331 B9
*U 1	Druckkontakt 1-polig	Verbindung von Anodenbatterie- Minuspol an Masse	E 5518
Z 1	Trockenbatterie 1,5 V	Heizspannungsquelle	M 121

Z 2	Trockenbatterie 103,5 V	Sprechkanal-Einsatz	Anodenspannungsquelle	N 122
B 1	Kontaktleiste 6-polig	-	-	Z 5605 A
B 2	" 3-polig	-	-	Z 5605 B
B 3	Kontaktplatte 2-polig	-	-	Z 5606
C 1	Glimmerkondensator 20 pF max. + 2%	Festkapazität des Anodenkreises HF-Verstärker		N 321 A
L 1	HF-Spule, Ausführung je nach Frequenz	Antennenkreis-Abstimmung		Z 5703 A1 (Bv 0407)
L 2	" " " "	HF-Verstärker Anodenkreisab- stimmung		Z 5703 A2 (Bv 0408)
Q 1	Quarz-Kristall, Frequenz = f_0	Senderquarz		N 801
Q 2	Quarz-Kristall, Frequenz = $f_0 + 455\text{kHz}$	Empfängerquarz		N 801
<u>Sprechverstärkung</u>				
*B 1	Kupplungssteins 8-polig	zu Anschlussstecker		N 6629
C 1	Keramik-Kondensator 1000 pF max. + 20%	HF-Einkopplung		N 311 A
*U 1	Dreheschalter 4-polig, 3 Stellungen	zu Kabelzweischenschalter		Ns 502

Pos.-Nr.	Nähere Bezeichnung	Funktion	Telefk.- Kern-Nr.
7 1	Widerstand 47 kOhm $\pm$ 10% Hörerkapsee1 TE 398/130 Ohm Mikrophonkapsee1 AJ. mfh. 34a, AJ Bv 53/11	Lautstärkekappe1 - -	M 781 A - -



- starke diverse Leitungen
- ge- gelb-isolierte Masseleitungen
- rt- rot-isolierte positive Hochspannungsleitungen
- w- weiss-isolierte alternativ Positive Hochspannung führende od an Masse gelegte Leitungen
- bl- blau-isolierte Anoden- und Schirmgitterleitungen

- gr- grün-isolierte Strounggitterleitungen und Mikrofonleitungen
- br- braun-isolierte Gleichspannungsdrähte (Leitungen TT- & u.s.w.)
- gr- grau-isolierte Telefonleitungen
- farbig isolierte Litze
- Gestrichelt gezeichnete Leitungsstücke verlaufen unter bzw. auf der anderen Seite der Schaltelement-Platte

Montageschaltbild des Apparate-Einsatzes

B 2317

