

NATIONALE VOLKSARMEE  
Funkaufklärungsregiment 2 „Hans Jahn“

**Technische Beschreibung  
und Bedienungsanleitung  
zum Funkgerät  
R – 350 M**

( Im FuAR-2 erarbeitete Übersetzung  
der russischen Originalvorschrift)

Vertrauliche Verschlusssache!

VVS/A 43 125

3 ... Ausfertigung 58 Blatt

24. Okt. 1956

15.04.87

1956 8 3/4

12. II. 1959

00.01.90

Technische Beschreibung  
und Bedienungsanleitung  
zum Funkgerät

R - 350 M

( Übersetzt aus dem Russischen )

## I. Allgemeine Daten der Funkstation

Die transportable Kurzwellensende- und Empfangsstation ist für zweiseitige Verbindungen mit der Funkzentrale im Simplexverkehr bestimmt.

Die Funkstation ist für eine ununterbrochene Verkehrsabwicklung auf Entfernungen von 50 bis 1000 km mit reflektierter Welle und bis 50 km mit Bodenwelle vorgesehen.

Die Funkstation gewährleistet eine Verbindungsaufnahme mit der Funkzentrale durch eine Suchsignalfolge bei automatischer Tastung mit 70 Hz auf der Sollfrequenz  $\pm$  3 kHz ( $\pm$  6 Teilstriche der Abstimmkala des Senders).

Der Frequenzbereich des Senders ist von 1800 bis 12000 kHz (167-25 m) durchgehend durchstimmbar.

Die Ausgangsleistung des Senders beträgt mindestens 6 W.

Der Frequenzbereich des Empfängers ist von 1800 bis 7000 kHz (167-42,9 m) durchgehend durchstimmbar. Im Frequenzbereich des Empfängers liegen "gestörte" Punkte, die ein Vielfaches der 750-kHz-Zwischenfrequenz des Empfängers darstellen, auf denen nicht gearbeitet werden darf. Auf den Abstimmtabellen sind die "gestörten" Punkte besonders gekennzeichnet (eingerahmt).

Betriebsarten der Funkstation:

Senden - Amplitudentelegrafie mit ungedämpften Schwingungen

Hauptbetriebsart - automatische Telegrafie mit Geschwindigkeiten von 100 - 150 und 10 - 15 Zahlengruppen pro Minute mit Hilfe des Gebers.

Als Aufzeichnungsträger für Zahlentexte wird ein emulsionsfreier 35-mm-Film verwendet.

Ausweichbetriebsart - Handtastung mit Hilfe der im Geber eingebauten Telegrafietaste oder Kontakteinrichtung.

Empfang - Telegrafie und Telefonie (Amplitudenmodulation oder -tastung).

Die Stromversorgung der Funkstation erfolgt über den Umformer von der 6-W-Akkumulatorenbatterie, die aus 4 Silber-Zink-Akkumulatorzellen besteht. Sie befindet sich in einem Behälter und wird vom Handgenerator Ä-348 (unter feldmäßigen Bedingungen) oder vom Wechselstromnetz 220 V bzw. 127 V/50 Hz mit Hilfe des tragbaren Ladegerätes PZU oder des Ladegerätes ZU-1 geladen.

Als Reservevariante können zur Stromversorgung der Funkstation Trockenbatterien verwendet werden: zwei Anodenbatterien ("W"-106V) und eine Heizbatterie ("A"-3).

Die Zeit, die für den Auf- und Abbau der Funkstation mit Abstimmung des Sende- und Empfangsgerätes (1-1,5 Min.) notwendig ist, beträgt ca. 3-4 Min.

Transport und Bedienung der Funkstation werden von einem Funker durchgeführt.

Die Funkstation arbeitet bei einer Umgebungstemperatur von  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$  und einer relativen Feuchtigkeit bis 98 %.

Bei  $0^{\circ}\text{C}$  und darunter wird die Beheizung der Akkumulatorenbatterie mit Hilfe der Anlage Ä-348 empfohlen.

Maße des Metalltornisters der Funkstation: 325 x 306 x 151 mm.

Das Gesamtgewicht der Funkstation beträgt nicht mehr als 12,8 kg.

Der Frequenzbereich des Senders ist in 11 Teilbereiche unterteilt:

1. Teilbereich 1800 - 2300 kHz (167 - 130 m)
2. Teilbereich 2300 - 3000 kHz (130 - 100 m)
3. Teilbereich 3000 - 4000 kHz (100 - 75 m)
4. Teilbereich 4000 - 5000 kHz (75 - 60 m)
5. Teilbereich 5000 - 6000 kHz (60 - 50 m)
6. Teilbereich 6000 - 7000 kHz (50 - 42,9 m)
7. Teilbereich 7000 - 8000 kHz (42,9 - 37,5 m)
8. Teilbereich 8000 - 9000 kHz (37,5 - 33,3 m)
9. Teilbereich 9000 - 10000 kHz (33,3 - 30 m)
10. Teilbereich 10000 - 11000 kHz (30 - 27,3 m)
11. Teilbereich 11000 - 12000 kHz (27,3 - 25 m)

Der Übergang von einem Teilbereich zum anderen erfolgt durch Wechsel des Abstimmungsblockes.

Die Frequenzeinstellung wird nach der Tabelle vorgenommen. Der Teilstrichwert der Frequenzabstimmkala des Senders beträgt durchschnittlich etwa 500 Hz.

Der Frequenzbereich des Empfängers ist in 2 Teilbereiche unterteilt:

1. Teilbereich 1800 - 3520 kHz (167 - 85,2 m)
2. Teilbereich 3520 - 7000 kHz (85,2 - 42,9 m)

Die Abstimmung auf die Sollfrequenz erfolgt nach der Tabelle. Der Teilstrichwert der Abstimmkala beträgt 1 - 2 kHz.

Empfängerempfindlichkeit bei einer Ausgangsleistung von 0,5mW,  
a) bei Telefoniebetrieb - nicht schlechter als 75  $\mu$ V;  
b) bei Telegrafiebetrieb - nicht schlechter als 15  $\mu$ V.

Bandbreite der Modulationsfrequenzen bei Telefonie 400 bis 2400 Hz mit maximal dreimaliger Ungleichmäßigkeit (spannungsmäßig) zur Frequenz 1000 Hz.

Die Störungen im Spiegelkanal werden im ersten Teilbereich mindestens 150fach, im zweiten mindestens 100fach abgeschwächt.

Die Störungen mit einer Frequenz, die mit der Zwischenfrequenz übereinstimmt, müssen 800fach abgeschwächt werden.

Die Trennschärfe des Empfängers zum Nachbarkanal wird vom Frequenzband  $2\Delta f$  bestimmt, an dessen Grenzen das Signal, verglichen mit der genauen Abstimmung, 100fach abgeschwächt werden muß.

- a) bei Telefoniebetrieb - nicht größer als 40 kHz;
- b) bei Telegrafiebetrieb - nicht größer als 25 kHz.

Antenne und Gegengewicht der Funkstation haben Brücken, womit ihre Länge entsprechend der Abstimmtablelle je nach der Arbeitsfrequenz des Senders gewählt werden kann.

Die Antenne mit einer Gesamtlänge von 26 m ist in 4 Glieder mit Längen von 5, 10, 16 und 26 m unterteilt.

Das Gegengewicht mit einer Gesamtlänge von 21 m ist ebenfalls in 4 Glieder mit Längen 5- 10- 16 und 21 m unterteilt.

Das Sende- und Empfangsgerät wird vom Umformer bei einer Nenneingangsspannung von 6V und einem Strom von 8,0 A wie folgt gespeist:

Hochspannung für den Sender  $270 \pm \frac{15}{5}$  bei 70 mA;

Hochspannung für den Sender  $170 \pm \frac{10}{5}$  bei 35 mA;

Hochspannung für den Empfänger  $50 \pm \frac{2}{2}$  bei 18 mA.

Eine Akkumulatorenbatterie, die sich im Behälter befindet und aus 4 in Reihe geschalteten Silber-Zink-Akkumulatoren vom Typ SCM-5 besteht, reicht für 5 halbe Stunden (20 Min. Empfang, 10 Min. Senden).

Die Dauer des Nachladens der Akkumulatorenbatterie mit dem Gerät Ä-348 vor Betriebsaufnahme ist von den Bedingungen der Funkverbindung und dem Informationsumfang abhängig. Für die Durchführung eines 30-Minuten-Verkehrs unter mittleren Bedingungen müssen die Akkumulatoren 20 Min. lang mit einem Strom von 2,5 - 3 A nachgeladen werden.

Ein Satz Trockenbatterien gewährleisten die Stromversorgung der Funkstation für 20 halbstündige Funkverbindungen.

Der Anschluß der Trockenbatterien wird mit Hilfe der Steckverbindung, die zur Funkstation mitgeliefert wird, vorgenommen.

Das Gehäuse der Funkstation schützt die Apparatur und die Stromquellen vor mechanischen Schäden, die durch Aufprall und Schwingungen während des Transportes entstehen können, und sichert die Geräte gegen Schnee, Regen, Staub und Schmutz.

## II. Bestandteile der Funkstation

Zur Funkstation gehören:

Lfd. Typen- Nr. bezeich- nung	Bezeichnung	Maß- ein- heit	Anzahl pro Funkst.	Reserve
1	2	3	4	5
1	A) Geräte			
	Sende- und Emp- fangsgerät mit Abstimmtabellen	Satz		
IW2.013.016	Sender	St.	1	-
IW2.022.008	Empfänger	St.	1	-

1	2	3	4	5	6
2	IW2.082.002	Geber mit Telegrafietaste und Kontakteinrichtung	St.	1	-
3	IW4.029.001	Speicher	"	1	-
4	IW2.087.009	Umformer	"	1	-
5	IW2.064.020	Senderabstimmeinheit	"	11	-
	IW2.064.030				
6	IW2.091.006	Antenne auf Haspel	"	1	-
7	IW2.098.003	Gegengewicht auf Haspel	"	1	-
8	IW3.844.000	Niederohmige Kopfhörer TG-8 mit stabilem Bügel	"	1	-
9	IW2.087.013	Behälter mit Akkumulatorenbatterie 4SCM-5	"	1	-
10	IW6.640.227	Steckverbindung mit Anschlüssen für Batteriesatz	"	1	-
11	IW4.106.006	Tornister mit Koppeltragegestell, Rückenpolster und Überzug	Satz	1	-
12	IW2.430.000	Beleuchtungslämpchen mit Armatur	St.	1	-
		b) Verbrauchsmittel, Werkzeuge und Ersatzteile			
13	Tu-79 Nr.7-61	Schwarzer, emulsionsfreier 35-mm-Film (in Patrone)	mm	28	-
14	GOST 2162-55	Isolierband	g	10	-
15	IW4.094.005	Schraubenzieher	St.	1	-
16	GOST 2204-52	Signallämpchen MN-3 (2,5V x 0,16A)	"	-	8



1	2	3	4	5	6
17	TF.3.300.030	Röhren 1P24B (in Wr Tsch TU Fassung)	St.	-	3
18	IW3.215.006	Tragbares Ladegerät (PZU)	"	1	-
19	ESch0.358.009	Akkumulatoren vom Typ SCM-5	"	-	4
20	WTU	Elektrolyt für eine Normauffüllung	ml	- 200	- 300
21	IW8.846.054	Schutzumhang	St.	1	-
22	IW4.094.003	Maulschlüssel für Akkumulatoren	"	1	-
		c) Dokumentation			
23	IW2.000.015i	Technische Beschrei- bung und Bedienungs- anleitung	"	1	-
24	IW2.087.013p	Paß für Akkumulatoren	"	1	-
25	IW2.000.016tf	Begleitheft der Funk- station	"	1	-
26	IW2.087.013i	Bedienungsanleitung und allgemeine War- tungsrichtlinien für Akkumulatoren vom Typ SCM-5	"	1	-

- Anmerkung: 1. Akkumulatoren werden in trockener Form zusammen-  
gestellt.
2. Die Teile und Dokumentationen zur Pos. Nr.  
17, 18, 19, 20, 21, 22, 25 und 26 sind ein-  
zeln verpackt.
3. Die Dokumentation zur Pos. Nr. 23 und 24 wer-  
den nach der festgelegten Ordnung getrennt  
geliefert.

### III. Sende- und Empfangsgerät

Das Prinzipschaltbild des Sende- und Empfangsgerätes ist in der Anlage Nr. 1 angeführt. Verzeichnis der Elemente siehe Seite 53 (im Original).

Empfänger und Sender sind als zwei getrennte Blöcke, die durch 13-polige Steckverbindung miteinander verbunden sind, ausgeführt.

Außenabmessungen des Sende- und Empfangsgeräts: 315 x 148  
x 100 mm.

Gewicht des Sende- und Empfangsgerätes: 12,2 kg.

#### Senderschaltung

Der Sender arbeitet mit 8 Röhren, und zwar 5 Röhren vom Typ 1Sh29B und 3 Röhren vom Typ 1P24B.

Die Steuerstufe arbeitet mit 2 Röhren 129 und 130 vom Typ 1 Sh29B. Die Röhren sind parallelgeschaltet und arbeiten als elektronisch gekoppelter Transformator mit Frequenzverdoppelung.

Der Gitterkreis der Steuerstufe besteht aus der Induktionsspule 140 (1), der Kapazität des ersten Elementes 136 des Drehkondensators "Frequenzeinstellung des Senders", dem Trimmer 140 (2) und den Parallelgeschalteten Kondensatoren 134, 135, 140 (3). Koppelspule, Schwingkreisspulen, zusätzliche Kondensatoren und Trimmer der Steuerstufe befinden sich in den Einschüben.

Die Rückkopplungsspule ist mit Doppeldraht auf einem Träger mit der Schwingkreisspule gewickelt und in den Röhrenheizkreis der Steuerstufe geschaltet.

Am Resistor<sup>1/</sup> 132 entsteht eine negative Gittervorspannung für die Steuergitter der Röhren 129 und 130 durch ihre Gitterströme. Über den Kondensator 133 werden die Steuergitter der Röhren 129 und 130 mit dem Gitterkreis verbunden.

Der Anodenkreis der Steuerstufe besteht aus der Induktionsspule 140 (4), der Kapazität des zweiten Elementes 137 des Drehkondensators, dem Trimmer 140 (5) und dem Kondensator 140 (6).

Der Anodenkreis ist auf die zweite Oberwelle der im Gitterkreis erzeugten Schwingungen abgestimmt. Durch die Anwendung der Frequenzverdoppelung wird die Frequenzstabilität der Steuerstufe erhöht und der Einfluß der Endstufe und des Antennenkreises auf die Steuerstufe verringert.

Die Anodenkreise der Röhren 129 und 130 der Steuerstufe werden über das Entkopplungsfilter, das aus dem Resistor 139 und dem Kondensator 138 besteht, gespeist.

Neben diesem Filter liegen im ersten und zweiten Einschub die Vorschaltresistoren 140 (8), mit deren Hilfe der notwendige Betriebszustand der Röhren 129 und 130 und somit die Erregerspannung für die Endstufe bei der Regelung des ersten und zweiten Teilbereichs eingestellt werden. Der Kondensator 140 (7) ist ein Sperrkondensator.

Die Schirmgitter der Röhren 129 und 130 werden über den Spannungsteiler, der aus den Resistoren 128 und 126 besteht, gespeist. Der Kondensator 127 ist ein Sperrkondensator.

---

<sup>1/</sup> Resistor - drahtloser Widerstand

Die HF-Schwingungen gelangen von den Röhrenanoden der Endstufe über den Kondensator 142 an die parallel-geschalteten Steuergitter der Röhren der Endstufe 146, 147 und 148 vom Typ 1P24B. Bei fehlender Tastung sind die Röhren der Endstufe durch die vom Gleichrichter des Gitterspannungsgenerators kommende negative Spannung gesperrt.

Bei Tastung mit der Taste 188 öffnen sich die Röhren der Endstufe und verstärken die an ihre Steuergitter gelangenden HF-Schwingungen. Die Vorspannung für die Steuergitter der Röhren der Endstufe entsteht in diesem Falle durch die Röhrengitterströme am Resistor 145. Die Drossel 144 ist eine Sperrdrossel.

Der Anodenkreis der Endstufe besteht aus der Induktionspule 156 mit zwei Elementen und dem Drehkondensator 154.

Die Anodenkreise der Röhren der Endstufe werden über die HF-Drossel 152 gespeist. Der Kondensator 153 ist ein Trennkondensator. Die Schirmgitter der Röhren der Endstufe werden über das Entkopplungsfilter, das aus dem Resistor 151 und dem Kondensator 150 besteht, gespeist. Die Kondensatoren 183 und 155 sind Sperrkondensatoren.

Die Kopplung der Antennenanlage mit dem Anodenkreis der Endstufe wird mit Hilfe der Koppelspule, die induktiv mit der Spule 156 gekoppelt ist, vorgenommen. Das eine Ende der Koppelspule ist über die Kontakte des Relais 159 mit der Antenne und das andere Ende über den Schalter der Koppelspulenableitungen mit dem Gegengewicht verbunden.

Die Abstimmung der Antennenanlage des Senders erfolgt durch den Schalter der Koppelspulenableitungen 158 ("Antennengrobabstimmung") und den Drehkondensator 154 ("Antennenfeinabstimmung"), deren Knöpfe an die Frontplatte des Senders geführt sind.

Als Abstimmmanzeige wird das an der Frontplatte des Senders angebrachte Zeigerinstrument 185 verwendet. Die Anzeige des Instruments erfolgt dadurch, daß an das Gerät eine von der Diode 164 gleichgerichtete Spannung angelegt wird, die von der Wicklung des am Antennenfuß in den Antennendraht eingeschalteten Stromwandler 163 abgegriffen wird. Die Diode 165 gewährleistet eine gleichmäßige Anzeige im gesamten Frequenzbereich des Senders. Der Kondensator 166 ist ein Sperrkondensator.

Der Gittervorspannungsgenerator ist auf einer Röhre vom Typ 1Sh29B aufgebaut. Er erzeugt die negative Gittervorspannung für das Sperren der Röhren der Endstufe und für die Eichung der Oszillatorfrequenz des Empfängers und der Steuerstufe des Senders.

Die Schaltung des Gittervorspannungsgenerators ist so aufgebaut, daß der Vorspannungsgenerator bei nichtgedrückten Knöpfen "Eichung des Senders" 178 und "Eichung des Empfängers" 230 als quarzloser Generator in Transformatorschaltung und bei gedrücktem Knopf als Quarzgenerator arbeitet. (Quarz zwischen Schirmgitter und Steuergitter).

In den Anodenkreis sind in Reihe 3 Abwicklungen der aus 4 Abwicklungen bestehenden HF-Drossel 109 geschaltet. Von der vierten Abwicklung der Drossel wird, wenn der Gittervorspannungsgenerator als quarzloser Generator arbeitet, die Rückkopplungsspannung abgegriffen und über den Kondensator 104 an das Steuergitter der Röhre 110 angelegt.

Das Schirmgitter der Röhre des Gittervorspannungsgenerators wird über den Resistor 105 gespeist. Der Kondensator 102 schafft die Bedingungen für die Erregung des Generators als Quarzgenerator. Der hochkapazitive Kondensator 101 in der quarzlosen Generatorschaltung ist ein Sperrkondensator.

Am Resistor 107 entsteht eine negative Gittervorspannung

für das Steuergitter der Generatorröhre durch deren Gitterstrom.

Der Anodenkreis der Röhre 110 wird über das aus dem Resistor 111 und dem Kondensator 108 bestehende Entkopplungsfilter gespeist.

Der Kondensator 106 ist ein Sperrkondensator.

Die HF-Spannung von der Drossel 109 wird über die Trennkondensatoren 112 und 124, die Diode 123 vom Typ D-104A bei der Eichung über die Schaltkreise an das Steuergitter der Röhre 232 des Senders angelegt.

Bei der Eichung des Senders wird an das Gitter derselben Röhre 232 über die Schaltkreise und den Kondensator 143 die HF-Spannung der Steuerstufe angelegt.

Bei der Eichung des Empfängers wird an das Gitter der Röhre 232 über den Kondensator 228 und die Schaltkreise die HF-Spannung des Oszillators des Empfängers angelegt.

Die Schwebungen der Frequenzen der Steuerstufe oder des Oszillators des Empfängers werden mit den Oberwellen des Quarzgenerators gleichgerichtet, im NF-Weg des Empfängers verstärkt und in den Kopfhörern hörbar gemacht.

Die negative Spannung für das Sperren der Röhren der Endstufe des Senders wird vom Gleichrichter, der auf den 4 Dioden 115, 116, 117, 118 vom Typ D-104A mit Spannungsverdopplung arbeitet, abgegriffen.

Die Resistoren 113, 114, 120 und 122 dienen zum Ausgleich der Diodenbelastung, um Defekte der Dioden zu vermeiden.

Das negative Potential der gleichgerichteten Spannung von ca. 180 V wird vom Kondensator 119 abgegriffen und über den Resistor 125 in den Steuergitterkreis der Röhren 146, 147, und 148 gegeben.

Die Startstromschritte mit einer Frequenz von 70 Hz entstehen durch das elektronische Tastgerät, das als symmetrischer Multivibrator auf den Röhren 168 und 176 vom Typ 1Sh29B arbeitet. Die Kopplungskondensatoren 171 und 174 sind zwischen die Steuergitter und Schirmgitter der Röhren des Multivibrators geschaltet.

Die positiven und negativen Impulse gelangen von der Anodenbelastung 175 der Röhre 176 über den Kondensator 177 und die Schaltkreise in den Steuergitterkreis der Endstufe und tasten den Sender mit einer Frequenz von 70 Hz.

Die Regelung der Impulsfolgefrequenz und der Ausgleich der Dauer der positiven und negativen Impulse werden durch die Auswahl der Resistoren 170, 172 und der Kondensatorkapazitäten 171 und 174 vorgenommen.

## 2. Empfängerschaltung

Der Empfänger arbeitet auf 5 Röhren 1Sh29B als Superheterodynempfänger mit ZF-Entdämpfung.

Das von der Antenne aufgenommene Signal gelangt über die Kontakte des Relais 159, die Schaltkreise und den Kopplungskondensator 203 in den Eingangskreis, der aus der Induktionsspule 201 (1) und dem Trimmer 201 (2) - im ersten Teilbereich - der Induktionsspule 201 (3) und dem Trimmer 201(4) - im zweiten Teilbereich - sowie dem Element 204 des Drehkondensators "Abstimmung des Empfängers" besteht.

Der Übergang von einem Teilbereich zum anderen erfolgt durch den Schalter 202 "Teilbereich des Empfängers".

Das vom Eingangskreis ausgesonderte Nutzsignal gelangt an das Steuergitter der Röhre des HF-Verstärkers 205.

Das verstärkte Signal gelangt vom Anodenkreis bestehend aus der Induktionsspule 220 (1) und dem Trimmer 220 (2) - im ersten Teilbereich - der Induktionsspule 220 (3) und dem Trimmer 220 (4) - im zweiten Teilbereich - sowie dem Element 207 des Drehkondensators über den Trennkondensator 219 an das Steuergitter der Mischstufenröhre 226.

Im HF-Verstärker wird der Anodenkreis der HF-Verstärker-  
röhre in Reihe gespeist.

Das Schirmgitter der Röhre 205 wird über die Resistoren 215, 221 (im ersten Teilbereich), den Resistor 215 (im zweiten Teilbereich) und das Potentiometer 208, dessen Knopf "Lautstärke" an die Frontplatte geführt wird, gespeist. Die Änderung der Spannung im Schirmgitter ruft die Änderung des Verstärkungsfaktors der HF-Verstärker-  
röhre hervor. Der Kondensator 209 ist ein Sperrkondensator.

Der Oszillator des Empfängers arbeitet auf der Röhre als Transformator mit Schwingkreis im Steuergitterkreis. Das Schirmgitter der Röhre, in deren Kreis die Rückkopplungsspule geschaltet, dient als "Anode" des Oszillators.

Die HF-Spannung des Oszillators wird an der Anodenbelastung der Röhre (Resistor 210) ausgesondert und gelangt über den Kondensator 225 an das Steuergitter der Mischstufenröhre.



Der Oszillatorschwingkreis besteht aus der Induktionsspule 222 (1), dem Trimmer 222 (2), Kopplungskondensatoren 216 und 227 - im ersten Teilbereich - der Induktionsspule 222 (3), dem Trimmer 222 (4), den Kopplungskondensatoren 218 und 217 - im zweiten Teilbereich - und dem Element 213 des Drehkondensators.

Am Resistor 212 entsteht eine negative Gittervorspannung für das Steuergitter der Röhre 206.

Die Kopplung des Steuergitters mit dem Oszillatorschwingkreis wird über den Kondensator 211 vorgenommen.

Die Mischstufe arbeitet auf der Röhre 226 mit Eingitterfrequenzumsetzung. Die HF-Spannung des Signals und des Oszillators gelangen an ein und dasselbe Steuergitter der Mischstufenröhre. Als Anodenbelastung der Mischstufenröhre dient das ZF-Filter 750 kHz (229), das aus 2 kapazitiv gekoppelten Kreisen besteht. Der erste Kreis, der aus der Induktionsspule 229 (2) und dem Kondensator 229 (1) besteht, ist in den Anodenkreis der Mischstufenröhre gekoppelt. Der zweite Kreis besteht aus der Induktionsspule 229 (4) und dem Kondensator 229 (5). Die Schwingkreisspulen 229 (2) und 229 (4) haben Ableitungen, zwischen denen der Verbindungskondensator 229 (3) geschaltet ist. Das Schirmgitter der Mischstufenröhre wird über den veränderlichen Widerstand 241 gespeist, um eine tiefere Lautstärkenregelung des Signals und des Rauschpegels zu erhalten. Der Anodenkreis der Mischstufenröhre wird in Reihe gespeist.

Das ZF-Signal wird vom zweiten Schwingkreis des ZF-Filters über den Kondensator 229 (6) und die Schaltkreise an das Steuergitter des Rückkopplungsaudion, das auf der Röhre 232 1Sh29B aufgebaut ist, angelegt. In den Anodenkreis des Audion ist die mit der Spule des zweiten Kreises 229 (4) induktiv gekoppelte Rückkopplungsspule geschaltet.

Die Rückkopplung zwischen Anode und Steuergitter der Röhre 232 ermöglicht es, die Verstärkung zu erhöhen, die Trennschärfe im Telefoniebetrieb zu verbessern und Telegrafiesignale ohne zusätzlichen Oszillator zu empfangen. Die Größe der Rückkopplung wird mit dem Potentiometer 239 eingestellt, das die Spannung im Schirmgitter des Audion verändert. Der Drehknopf des Potentiometers ist an die Frontplatte geführt ("Rückkopplung"). Der Kondensator 234 ist ein Sperrkondensator.

Die an der Belastung (Drossel 236, Resistor 237 und Kondensator 238) ausgesonderte NF-Spannung wird über den Trennkondensator 235 an das Steuergitter des NF-Endverstärkers auf der Röhre 242 angelegt.

Die Kopfhörer werden an die Sekundärwicklung des Ausgangstransformators 247 angeschlossen, dessen Primärwicklung in den Anodenkreis der Röhre geschaltet ist.

An der Frontplatte des Senders befinden sich die Kopfhöreranschlußbuchsen 248.

Das Schirmgitter der Röhre 242 wird über das aus dem Resistor 244 und dem Kondensator 245 bestehende Filter gespeist. Der Kondensator 246 ist im gemeinsamen Anodenkreis + 50 V ein Sperrkondensator.

Mit Hilfe der Kondensatoren 238 und 243 und des Resistors 237 wird die Frequenzlinie des NF-Weges des Empfängers vorgenommen. In den gemeinsamen Kreis +50 V ist das aus den Drosseln 251, 252 und den Kondensatoren 253, 254 und 255 bestehende Filter geschaltet.

### 3. Schaltkreise

Der Übergang von einer Betriebsart zur anderen ("Empfang", "Suchen", "Senden") erfolgt durch den Betriebsartenschalter 179 (Druckknopfschalter).

#### Schalterstellung "Senden" ("Knopf "Senden" gedrückt)

1. Die stabilisierte Heizspannung wird über den Messerkontakt 1 der Steckverbindungen 601, 703, 702, 701 und 197, den Regelwiderstand 191 und die Kontakte 6 und 7 des Umschalters 197c an die Röhren 129, 130, 146, 147 und 148 des Senders sowie über die Kontakte 1 und 2 des Umschalters 197c an die Röhre 110 angelegt. Die Größe dieser Spannung kann vom Regelwiderstand 191 (Drehknopf "Heizung" an der Frontplatte) nachgeregelt und am Meßinstrument 185 bei Bestätigung des Druckknopfes "Heizung" überprüft werden.
2. Die Spannung 6 V wird von den Akkumulatoren über den Messerkontakt 3 der Steckverbindungen 601, 703, 365 an den Umformer und über den Messerkontakt 3 der Steckverbindungen 702, 701 und 197, die Kontakte 9 und 10 des Umschalters 197c, den Messerkontakt 4 der Steckverbindungen 197, 701, 702 und 365 an die Relais 304 und 305 angelegt. Über die Kontakte 3 und 5 des Relais 304 wird die 6-V-Spannung an die Trioden 301 und 302 angelegt. Die vom Umformer erzeugten Spannungen 170 und 270 V werden über die Messerkontakte 6, 7 und 8 der Steckverbindungen 365, 702, 701 und 197 an die Anoden- und Schirmgitterkreise der Senderröhren angelegt.

Die Spannungsgröße 170 V wird am Meßinstrument 185 durch Betätigung des Druckknopfes "Anode" 190 kontrolliert. Der Resistor 180 ist ein Vorschaltresistor für das Meßinstrument 185.

3. Die Antenne der Funkstation wird über die Kontakte des Relais 157, das beim Auftreten der 170-V-Spannung anspricht, an den Senderausgang geschaltet.
4. Beim Betätigen des Druckknopfes 178 "Eichung des Senders" werden folgende Umschaltungen vorgenommen:
  - a) Das Ende des Kondensators 101 wird mit Hilfe der Kontakte 3 und 2 des Umschalters 178 von Erde getrennt; gleichzeitig wird am Ende des Kondensators 104, das mit der Rückkopplungsspule der Drossel 109 verbunden ist, über die Kontakte 1 und 2 des Umschalters 230 "Eichung des Empfängers" an Erde geschlossen. Der Vorspannungsgenerator arbeitet dabei mit Quarz.
  - b) Der Ausgang des Quarzgenerators und der Steuerstufe des Senders wird über die Kontakte 4 und 5 des Umschalters 178, den Messerkontakt 8 der Steckverbindungen 198 und 249 sowie die Kontakte 8 und 9 des Umschalters 230 an den NF-Weg des Empfängers geschaltet.
  - c) Die Heizspannung wird über die Kontakte 10 und 11 des Umschalters 178 und den Messerkontakt 3 der Steckverbindungen 198 und 249 an die Röhren 226, 232 und 242 angelegt.
  - d) Über die Kontakte 7 und 8 des Umschalters 178 und die Messerkontakte 10 und 12 der Steckverbindungen 197, 701, 702 und 365 wird die 6-V-Spannung von den Akkumulatoren an den Umformer des Empfängers angelegt.
  - e) Die 50-V-Spannung wird über den Messerkontakt 5 der Steckverbindungen 365, 701, 702 und 197, sowie über den Messerkontakt 4 der Steckverbindungen 198 und 249 an die Anodenschirmgitterkreise der Empfängerröhren angelegt.

Schalterstellung "Suchen" (Knopf "Suchen" 179a gedrückt)

1. Die Heizspannung wird über den Reglerwiderstand 191, die Kontakte 1 und 2 des Knopfes 179a, die Kontakte 7 und 8 des Knopfes 179c an alle Senderröhren angelegt. Gleichzeitig wird die Heizspannung über die Kontakte 7 und 8 des Knopfes 179b, den Messerkontakt 6 der Steckverbindungen 198 und 249 sowie die Kontakte 9 und 10 des Umschalters 179 und den Messerkontakt 3 der Steckverbindungen 198 und 249 an alle Empfängerröhren angelegt.
2. Die 6-V-Spannung von den Akkumulatoren wird über die Kontakte 4 und 5 des Knopfes 179a, die Messerkontakte 10 und 12 der Steckverbindungen 197, 701, 702 und 365 an den Umformer des Empfängers angelegt. Der Umformer erzeugt die 50-V-Spannung, die über die Steckverbindungen 365, 702, 701, 198 und 249 an die Anodenschirmgitterkreise der Empfängerröhren gelangt.
3. Die Antenne der Funkstation ist über die stromlosen Kontakte des Relais 159 und den Messerkontakt 1 der Steckverbindungen 198 und 249 an den Empfängereingang geschaltet. Dabei ist der Empfänger in Betrieb, der Sender einsatzbereit.
4. Beim Betätigen des Knopfes der Anlaßsignale "Suchen" 193 werden folgende Umschaltungen vorgenommen:
  - a) Die 6-V-Spannung vom Akkumulator wird über die Kontakte des Knopfes 193 und die Messerkontakte 3 und 4 der Steckverbindungen 197, 701, 702 und 365 an das Anlaßrelais angelegt. Über die Kontakte des Anlaßrelais wird die 6-V-Spannung an die Trioden 301 und 302 des Umformers des Senders angelegt.

b) Die vom Umformer erzeugten Spannungen 270 V und 170 V werden an die Anodenschirmgitterkreise der Senderröhre angelegt.

c) Bei einer Spannung von 170 V spricht das Relais 159 an und schaltet die Antenne vom Empfängereingang zum Sendereingang um. Dabei wird der Sender mit 70 Hz getastet, die HF-Schwingungen werden in den Raum ausgestrahlt.

Schalterstellung "Empfang" (Knopf "Empfang" gedrückt)

1. Die Heizspannung wird über den Messerkontakt 1 der Steckverbindung 197, die Reglerwiderstände 191 und 187, die Kontakte 6 und 7 des Knopfes 179b, den Messerkontakt 6 der Steckverbindungen 198 und 249 sowie über die Kontakte 9 und 10 des Umschalters 178 und den Messerkontakt 3 der Steckverbindungen 198 und 249 an die Röhre 110 des Gittervorspannungsgenerators und an alle Empfängerröhren gelegt. Die Größe der Heizspannung der Empfängerröhren wird vom Reglerwiderstand 191 geregelt. Für den Ausgleich der Heizspannung der Empfängerröhren beim Übergang von Senden auf Empfang dient der Reglerwiderstand 189, der als abgedeckte Schlitzschraube herausgeführt ist. Die Größe der Heizspannung der Empfängerröhren wird mit dem Meßinstrument 185 kontrolliert. Zu diesem Zweck ist der Knopf "Heizung" zu drücken.

2. Die 6-V-Spannung von den Akkumulatoren gelangt über die Messerkontakte 10 und 12 der Steckverbindungen 365, 702, 701 und 197 und die Kontakte 4 und 5 des Knopfes 179b an den Umformer des Empfängers.

3. Die 50-V-Spannung wird vom Umformer über den Messerkontakt 5 der Steckverbindungen 365, 702, 701 und 197 sowie den Messerkontakt 4 der Steckverbindungen 198 und 249 an die Anodenschirmgitterkreise der Empfängerröhren angelegt.

Die Größe der 50-V-Spannung wird mit dem Meßinstrument 185 kontrolliert. Zu diesem Zweck ist der Knopf "Anode" zu drücken. Der Resistor 196 ist ein Vorschaltresistor für das Meßinstrument 185.

4. Die Antenne der Funkstation wird über die Öffner des Relais 159 und den Messerkontakt 1 der Steckverbindungen 198 und 249 an den Empfängerenausgang geschaltet.

5. Beim Betätigen des Druckknopfschalters "Eichung des Empfängers" 230 werden folgende Umschaltungen vorgenommen:

a) Über die Kontakte 3 und 4 wird die 6-V-Spannung an den Umformer des Senders angelegt. Dabei wird die 170-V-Spannung an den Gittervorspannungsgenerator angelegt.

b) Das Ende des Kondensators 101 wird mit Hilfe der Kontakte 1 und 2 des Umschalters 230 von Erde getrennt; gleichzeitig wird das mit der Rückkopplungsspule der Drossel 109 verbundene Ende des Kondensators 104 über die Kontakte 6 und 7 des Umschalters 230 mit HF an Erde geschlossen. Dabei arbeitet der Gittervorspannungsgenerator mit Quarz.

c) Der Ausgang des Quarzgenerators wird über den Messerkontakt 7 der Steckverbindungen 198 und 249 sowie die Kontakte 9 und 10 des Umschalters 230 an den Eingang des NF-Weges des Empfängers angelegt.

An dieselbe Stelle wird über den Kondensator 228 und die Kontakte 10 und 9 des Umschalters 230 die HF-Spannung des Empfänger. oszillators gegeben.

#### IV. Umformer

Durch den Umformer kann die Niederspannung der Akkumulatoren in Hochspannung für die Speisung der Anoden- und Schirmgitterkreise der Funkstation umgeformt werden.

Die Leistung, die der Umformer von der Akkumulatoren-  
batterie mit einer Nennspannung von 6 V aufnimmt, beträgt:  
- bei Sendebetrieb und Funkttastung höchstens 30 W und  
- bei Empfangsbetrieb höchstens 4 W.

Außenabmessungen des Umformers: 140 x 128 x 16 mm  
Gewicht: 1,5 kg.

### 1. Umformerschaltung

Für die Umformung der Speisespannung der Funkstation wer-  
den 2 Umformer verwendet, wobei der eine (Leistungsumfor-  
mer) Spannungen von 270 und 170 V für die Speisung der  
Anoden - und Schirmgitterkreise der Senderröhren und der  
andere eine 50-V-Spannung für die Speisung der Anoden-  
und Schirmgitterkreise der Empfängerröhren liefert. Der  
Leistungsumformer besteht aus der Steuerstufe und dem  
Leistungsverstärker.

Die Steuerstufe ist auf den Halbleitertrioden 301 und  
302 P4W sowie dem Transformator 309 aufgebaut und arbei-  
tet mit Push-Pull-Schaltung. Der Transformator 309 hat  
eine Primärwicklung I, die in die Collectorkreise der  
Trioden der Steuerstufe geschaltet ist, und eine Rück-  
kopplungswicklung III, die in die Basiskreise dieser  
Trioden geschaltet ist. Bei eingeschalteter Spannung  
der Akkumulatorenbatterie wird die Steuerstufe mit einer  
Frequenz von 2 - 3 kHz erregt. Der Transformator 309 hat  
zwei Sekundärwicklungen II und IV, von denen eine Rechteck-  
impulsspannung abgegriffen und an die Triodenbasen des  
Leistungsverstärkers angelegt wird.

Die Resistoren 310 und 316 dienen zur Formverbesserung  
der von der Steuerstufe erzeugten Impulse.



Der Leistungsverstärker ist auf 4 Trioden 312, 313, 314 und 315 P4W mit Push-Pull-Schaltung ausgeführt, wobei in jedem Zweig je 2 Trioden zueinander parallel geschaltet sind. Als Triodenbelastung dient der Ausgangstransformator 319, dessen Primärwicklung I in die Emitterkreise der Trioden des Leistungsverstärkers geschaltet ist.

Die von den Sekundärwicklungen II und III des Transformators 319 abgegriffene Wechselspannung wird an die aus Siliziumdioden 327-330 D226A und 332-335 D226 bestehenden Gleichrichter angelegt. Die gleichgerichteten Spannungen 270 und 170 V werden von den Kondensatoren 342 und 340 ausgesiebt und gelangen an die Steckverbindung 365 und von dort in den Sender.

Um bei Veränderung der Spannungsentnahme in diesen Kreisen (drücken und loslassen der Taste) die Sprünge der Ausgangsspannungen 170 und 270 V zu verringern, wird die aus der Spannungsregelröhre 339 und den Halbleitertrioden 325 P201 und 318 P4W bestehende Stabilisierungsschaltung verwendet. Der Strom der Kreise 270 V wird durch die Triode 318 und die Spannung durch Anlegen der vom Zusatzgleichrichter (Diode 320, Kondensatoren 336 und 337 sowie Regelwiderstand 338) abgegriffenen Spannung an die Basis der Triode 325 gesteuert.

Mit Hilfe der Trioden 318 und 325 wird die von der Akkumulatorenbatterie an die Collectoren der Trioden 301 und 302 der Steuerstufe angelegte Spannung geregelt.

Der die Anoden- und Schirmgitterkreise des Empfängers speisende 50-V-Umformer besteht aus 2 Halbleitertrioden 346 und 347 P201 und dem Toreid-Ferrit-Transformator 352. Der Transformator 352 hat eine Collectorwicklung I, eine Rückkopplungswicklung III und eine Sekundärwicklung II, von der die Wechselspannung abgegriffen wird. Diese Spannung wird von den Dioden 353, 354, 359 und 360 D226A gleichgerichtet, von dem aus dem Resistor 363 und den Kondensa-

toren 362 und 364 bestehenden Filter gesiebt und an den Stromversorgungsanschluß angelegt.

Für die Stabilisierung der 50-V-Spannung sind am Gleichrichteransgang in Reihe 5 Spannungsregelröhren 355-458 D813 geschaltet.

Am Eingang der Umformer befinden sich Filter, die aus der Drossel 322, dem Kondensator 323 und der Drossel 345 bestehen und zur Verringerung des Brummens während des Betriebes der Umformer dienen.

## 2. Heizspannungsstabilisierungsschaltung

Die Heizspannungsstabilisierungsschaltung befindet sich im Batteriefach 4 SCM-5. Die Stabilisierungsschaltung besteht aus:

Regelelement (Triode 604) und gesteuerter Triode 603, die die Funktionen eines veränderlichen Widerstandes erfüllt. In der Schaltung befindet sich eine Kette bestehend aus den Spannungsregelröhren 606, 607, 608 und 609 sowie dem unveränderlichen Widerstand 605, an dem die Bezugsspannung erzeugt wird. Der Widerstand 605 ist ein Regelelement der Schaltung. Mit dem Widerstand 605 wird der Anfangsstrom der Spannungsregelröhren und folglich auch die Gittervorspannung an der Basis der Triode 604 eingestellt. Die Spannungsregelröhren sind in Durchlaßrichtung geschaltet.

In der Schaltung wird der gradlinige Abschnitt positiven Volt-Ampere-Kennlinie der Spannungsregelröhren verwendet. Die Vorspannung der Triode 603 ist veränderlich und wird automatisch durch den Emitter-Collector-Übergangswiderstand der Triode 604 eingestellt.

Bei Veränderung der Eingangsspannung verändert sich die Vorspannung an der Basis der Triode 604 und dementsprechend durch die Vorspannung an der Basis der Triode 603 durch Veränderung des Abfalls der Emitter-Collector-Spannung der Triode 604.

Am Ausgang der Schaltung bleibt die Spannung durch Veränderung des Spannungsabfalls am Emitter-Collector-Übergang der Triode 603 unverändert.

### 3. Stromversorgungskreise

Das Sende- und Empfangsgerät wird mit Hilfe eines Kabelstranges an den Stromversorgungsblock angeschlossen. Dieser Strang endet am Sende- und Empfangsgerät an der Leiste 701 (Anlage Nr.1) und am Stromversorgungsblock an der Leiste 702 (13-polig).

Die Ausgangsspannungen des Umformers werden auf die 13-polige Leiste geführt, die mit der Leiste 702 beim Einsetzen des Umformers in das Stromversorgungsfach verbunden wird.

Gleichzeitig verläuft von der Leiste 703 (7Steckerstifte) im Stromversorgungsblock ein Strang zur Leiste 702.

Die Spannungen von der Akkumulatorenbatterie, die sich im Kasten 603 befindet, werden auf die Leiste 601 (7polig) geführt. Diese Leiste wird beim Einsetzen des Kastens in das Stromversorgungsfach mit der Leiste 703 verbunden.

An der Seitenwand des Tornisters der Funkstation liegt eine 3-polige Rundleiste 704, die mit Hilfe des Stranges mit der Steckverbindung 703 verbunden ist. Die Leiste 704

ermöglicht das Nachladen und die Vorwärmung der Akkumulatoren mit den Ladegeräten Ä-348 und PZU, ohne dabei den Tornisterdeckel der Funkstation öffnen zu müssen. Beim Laden der Akkumulatoren mit dem Ladegerät ZU-1 ist es bequemer, die Buchsen am Oberteil des Behälters zu benutzen.

In den Kreis - 270 V und 170 V im Sende- und Empfangsgerät ist als Sicherung das Lämpchen 195 MN-3 geschaltet.

Die Buchse 194 dient für den Anschluß des Beleuchtungslämpchens.

Der Knopf 192 schaltet beim Schließen des Tornisterdeckels der Funkstation den Akkumulator ab.

#### V. Speicher

Der Speicher dient zur Speicherung von Zahlentext auf einem 35-mm-Film.

Außenabmessungen des Speichers: 110 x 73 x 45,5 mm.  
Gewicht: max. 480 g.

Der Speichermechanismus befindet sich in einem Aluminiumgehäuse mit einem oberen und unteren Deckel.

Im oberen Deckel befinden sich Austrittsöffnungen für die Tasten des Ziffernkodex und die Knöpfe "Unterbrechung" (....), "Intervall" (=) und "Durchlaß" (O).

Am oberen Deckel ist der Speichermechanismus angebracht. Er besteht aus folgenden Hauptgruppen:

1. Filmkanal zur Führung des Films durch den Speichermechanismus.

2. Filmtransportvorrichtung, die beim Drücken der Taste den Film weiter nach vorn rückt.
3. Locher zum Lochen von Öffnungen, die den gedrückten Tasten entsprechen.

Der Weitertransport des Films und das Lochen von Öffnungen im Film gehen folgendermaßen vor sich. Beim Drücken einer Taste geht der mit der entsprechenden Taste verbundene Hebel nach unten und schiebt mit seiner Schrägkante die Achse mit den auf ihr befestigten Greifern für den Filmtransport nach vorn.

Bei ihrer Bewegung fallen die Greifer in die Locher-Fenster des Films und transportieren ihn nach vorn.

Ist der Hebel in der untersten Stellung, gibt er die Greiferachse frei, drückt mit seinem horizontalen Teil auf den Locher und beginnt mit dem Lochen.

Bei Freigabe der gedrückten Taste kehrt der Mechanismus unter der Federeinwirkung in die Ausgangsstellung zurück.

Beim Drücken des Knopfes "Intervall" wird der Film nach vorn transportiert (keine Lochung).

Der Knopf "Durchlauf" ermöglicht die Freigabe des Films durch den Mechanismus, so daß der Film beliebig (vorwärts, rückwärts) durch den Speicher laufen kann.

#### VI. Geber

Mit Hilfe des Gebers erfolgt das automatische Senden von Funkprüchen, die vorher auf einen 35-mm-Film gespeichert wurden.

Für die automatische Telegrafie wird ein Zifferkode mit gleicher Ziffernlänge verwendet. Die Abtastung des Kodekollektors des Gebers ist auf Abb. 1 zu sehen.

Abb. 1 s. Originalseite 27.

Beim Drehen der Kurbel des Gebers im Uhrzeigersinn mit einer Geschwindigkeit von 110 - 160 U/min liegt die Sendegeschwindigkeit zwischen 100 und 150 Zifferngruppen pro Minute. In der Funkzentrale erfolgt die Aufzeichnung der übermittelten Funksprüche mit einem Tonbandgerät.

Wird die Kurbel des Gebers in entgegengesetzter Richtung gedreht, nimmt die Sendegeschwindigkeit um das 10-fache ab. In diesem Falle werden die Funksprüche in der Funkzentrale durch Hörempfang aufgenommen.

Der Geber sieht auch die Möglichkeit vor, Zahlentexte mit Hilfe der Kontakteinrichtung oder der eingebauten Telegrafietaste zu übertragen.

Die elektrische Schaltung des Gebers ist auf Abb. 2 angeführt. Abb. 2, s. Originalseite 28.

Der Geber wird mit einer Schelle am Funkgerät befestigt.

## VII. Bedienungsanleitung

### 1. Textspeicherung

Der Text wird vor Aufnahme des Funkverkehrs auf einem Filmstreifen gespeichert.

Zum Funkgerät werden 28 m Spezialfilm (emulsionsfrei, dunkel) mitgeliefert. Diese Menge genügt, um 25 Funksprüche zu je 100 Gruppen zu senden.

Für die Speicherung eines Funkspruches mit 100 Gruppen müssen 1,1 m Film abgemessen und geschnitten werden. Der Film darf keine Klebestellen, Lochschäden und scharf geknickte Stellen haben.

Der Film wird mit einem scharfen Messer oder einer Klinge schräg abgeschnitten (siehe Abb. 3).

Abb. 3 siehe Originalseite 30.

Die abgerissenen Streifen müssen zurechtgeschnitten werden, bevor sie in den Geber eingeführt werden.

Für die Speicherung des Textes ist es erforderlich:

1. den Film ganz in den Schlitz einzuführen (in der auf dem Gehäuse angegebenen Pfeilrichtung);
2. durch mehrmaliges Betätigen der Taste "Intervall" den Film soweit zu transportieren, bis am Speicherausgang 3 - 5 Löcher zu sehen sind;
3. nacheinander die den Ziffern des Textes entsprechenden Tasten mit den Fingern der rechten Hand zu betätigen und so den Funkspruch einzuspeichern (die Tasten sind einzudrücken, damit die Öffnungen richtig eingestanzelt werden) nach der Speicherung des Textes jeder Gruppe ist einmal die Taste "Intervall" zu betätigen.

Die Anordnung der Signalöffnungen im Film stimmt mit der Lage der Tastatur und der Kontroll- und Prüfmarken (Abb. 3) des Speichers überein.

Auf Abb. 3 sind 2 gespeicherte Gruppen 10673 und 92561 mit Intervall dargestellt.

Die bei der Speicherung anfallenden Filmabfälle müssen periodisch entfernt werden. Zu diesem Zweck muß die Spezialblindschraube an der Rückwand des Speichers abgeschraubt werden.

Nach der Speicherung ist es ratsam, den auf den Film gespeicherten Funkspruchtext zu überprüfen. Dazu ist es erforderlich:

1. den Film im Speicher so einstellen, daß sich die erste gespeicherte Signalöffnung am Rand des Ausgangsschlitzes befindet;
2. die Taste "Intervall" zu drücken und den Funkspruchtext Ziffer für Ziffer auf Übereinstimmung der Signalöffnungen im Film mit den Ziffermarken am Ausgangsschlitz des Speichergehäuses zu überprüfen.

Bei entsprechendem Training kann die Prüfung des Textes gleichzeitig an einer ganzen Gruppe nach 6-maligem Betätigen der Taste "Intervall" vorgenommen werden.

Nachdem der Funker genügend Erfahrungen im Umgang mit dem Speicher gesammelt hat, braucht er den Text nicht mehr zu überprüfen.

Wenn bei der Textspeicherung ein Fehler festgestellt wurde, muß dieser gleich im Prozeß der Speicherung berichtigt werden: Zu diesem Zweck müssen die Tasten "Intervall", "Unterbrechung" und wieder "Intervall" gedrückt werden. Danach ist die falsche Gruppe erneut einzuspeichern und nochmals die Taste "Intervall" zu betätigen.

Wurde eine Signalöffnung gelocht, die nicht dem Text entspricht, in einer Gruppe eine Ziffer ausgelassen, kein Abstand zwischen den Gruppen gelassen oder gleichzeitig 2 Öffnungen gelocht, ist folgendermaßen zu verfahren:

1. Film in den Speicher einsetzen und soweit nach vorn durchziehen, bis die drittletzte Gruppe ganz den Speicheraustritt verläßt (für den Rücktransport des Films ist der Knopf "Durchlauf" zu drücken);
2. Taste "Intervall" betätigen;
3. Taste "Unterbrechung" betätigen;
4. Taste "Intervall" betätigen;
5. laufende Nummer der Gruppe einspeichern, in der der Fehler festgestellt wurde;
6. Taste "Intervall" betätigen;
7. falsche Gruppe neu einspeichern;
8. Taste "Intervall" betätigen.

Bei Speicherung eines Funkspruches mit 100 Gruppen läßt der Filmvorrat (Länge 1,1m) die Korrektur von höchstens 6 Gruppen während des Speicherungsprozesses oder von 4 Gruppen am Ende des Textes zu.



## 2. Aufbauen der Funkstation

### a) Wahl des Aufbauplatzes und Anordnung des Antennensystems

Für die Sicherstellung einer zuverlässigen Verbindung ist eine richtige Anordnung des Antennensystems notwendig. Es ist erforderlich, die Funkstation an einer erhöhten Stelle, am Waldrand oder auf einer Waldwiese aufzubauen, dort, wo Bäume oder andere Gegenstände, an denen man die Antenne aufhängen kann, vorhanden sind.

Die Funkstation soll nach Möglichkeit nicht in der Nähe von örtlichen Störquellen wie Fernmelde- und Hochspannungsleitungen sowie Eisen- und Eisenbetonkonstruktionen aufgebaut werden. In allen Fällen muß bei der Wahl des Aufbauplatzes für die Funkstation die Notwendigkeit der Tarnung berücksichtigt werden.

Die Anordnung der Antenne für Verbindungen mit reflektierter Welle auf große Entfernungen und mit Bodenwelle auf kurze Entfernungen bis 50 km erfolgt entsprechend Abb. 6. Je höher sich das Ende der Schrägdrahtantenne bei Arbeit mit reflektierter Welle über der Erde befindet, desto zuverlässiger ist die Verbindung. Abb. 6, s. Originalseite Anlage 3.

Die Antenne wird in der der Funkzentrale entgegengesetzten Richtung aufgebaut. Das Gegengewicht wird in einer Höhe von 1 - 1,5 m über der Erde in der Richtung der Funkzentrale aufgehängt.

### b) Vorbereiten der Funkstation zum Betrieb

1. Tornisterdeckel öffnen und Knöpfe des Betriebsartenschalters entarretieren.
2. Aus dem Tornisterdeckel Antenne und Gegengewicht herausnehmen und wie oben aufhängen (Anlage Nr. 3).

Die Länge der Antenne und des Gegengewichtes wird je nach der Arbeitsfrequenz des Senders gewählt. (s. Abstimmtablelle).

3. Antenne in die Buchse "A" und Gegengewicht in die Buchse "G" stecken und mit Schellen befestigen.
4. Geber herausnehmen und ihn rechts an der Schelle des Tornisters befestigen. Stecker des Gebers in die Buchse "Taste" der Funkstation stecken.
5. Drehknopf "Heizung" des Sende- und Empfangsgerätes gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.
6. Aus dem Deckel des Tornisters Kopfhörer herausnehmen und Stecker in die Buchse "Telefon" der Funkstation stecken.
7. In die Buchse "Teilbereich des Senders" entsprechende Abstimmereinheit für Senderabstimmung einstecken (wenn die Senderfrequenz aus dem Frequenzplan vorher bekannt ist).
8. In den Eingangsschlitz des Gebers Film mit dem gespeicherten Funkspruch einführen.

Mit der linken Hand Film nach vorn schieben und gleichzeitig Kurbel des Gebers im Uhrzeigersinn solange drehen, bis der Filmstreifen von der Transportvorrichtung erfaßt wird (feststellbar anhand des ruckartigen Filmtransports).

Danach mit der linken Hand Film anhalten und Kurbel des Gebers solange drehen, bis vom Film 3 - 5 Perforationslöcher zu sehen sind.

9. Knopf "Senden" einschalten. Mit dem Finger der linken Hand Knopf "Heizung" drücken und mit der rechten Hand Drehknopf des Regelwiderstandes im Uhrzeigersinn soweit drehen, bis der Zeiger des Meßinstrumentes im grünen Skalenfeld steht (2,4) (entspricht dem Nennwert). Danach muß der Zeiger des Meßinstrumentes beim Messen der Heizspannung der Sender- und Empfangsröhren im grünen Skalenfeld stehen.

Normale Heizspannung der Senderröhren beachten! Röhren können sonst ausfallen!

Liegt die Heizspannung unter dem Nennwert, schlägt der Zeiger des Meßinstrumentes über das grüne Skalenfeld hinaus nach links aus, liegt die Heizspannung über dem Nennwert, schlägt der Zeiger des Meßinstrumentes über das grüne Skalenfeld hinaus nach rechts aus.

10. Knopf "Anode" (Kontrolle der Hochspannung) drücken. Der Zeiger des Meßinstrumentes darf das rote Skalenfeld (170) nicht verlassen.
11. Knopf "Empfang" drücken. Heizspannung der Empfängerröhren überprüfen, ohne den Drehknopf des Heizspannungsregelwiderstandes zu betätigen. Der Zeiger des Meßinstrumentes muß im grünen Skalenfeld stehen. Die Nennheizspannung der Empfängerröhren und der Senderröhren müssen deshalb gleich sein, damit beim Umschalten der Knöpfe "Empfang" und "Senden" die Heizspannung nicht jedesmal von neuem nachgeregelt werden muß.

Eine derartige Übereinstimmung wird im Werk mit einem zusätzlichen Regelwiderstand im Sende- und Empfangsgerät eingestellt. Im Notfall kann eine solche Regelung vom Funker selbst vorgenommen werden. Dazu ist es erforderlich:

- a) festzustellen, ob die Heizspannung der Senderröhren dem Nennwert entspricht;
  - b) den Schraubenzieher aus dem Tornister herauszunehmen;
  - c) den Verschuß an der Frontplatte des Senders abzuschrauben;
  - d) Knopf "Empfang" zu drücken;
  - e) Knopf "Heizung" zu betätigen und durch gleichzeitiges Drehen des Drehknopfes des zusätzlichen Heizspannungsregelwiderstandes mit dem Schraubenzieher die Heizspannung der Empfängerröhren einzuschalten;
  - f) den Verschuß wieder anzuschrauben.
12. Hochspannung des Empfängers überprüfen. Beim gedrückten Knopf "Anode" muß der Zeiger des Meßinstrumentes im Blauen Skalenfeld "50" stehen.
  13. Jeden nichtgedrückten Knopf des Betriebsartenschalters etwas eindrücken und damit das Sende- und Empfangsgerät ausschalten.

Die Funkstation ist für die Abstimmung vorbereitet.

3. Abstimmen der Funkstation

1. Aus der Abstimmungstabelle der Funkstation Nummer des Teilbereiches, Zahl der Teilstriche an der Empfängerskala (für die Verbindung) sowie Teilstriche des nächstliegenden Quarzbezugspunktes (für Richtung) in Übereinstimmung mit der im Frequenzplan befohlenen Empfängerabstimmungsfrequenz herauszusuchen.
2. Einstellen der "Frequenzgrobstufe" am Empfänger in die entsprechende Stellung mit Drücken des Knopfes "1" oder "2".
3. Empfängereichknopf "Empfängereichung" betätigen und durch Drehen des Drehknopfes "Empfängerabstimmung" Visiermarke ungefähr auf die Mitte des Skalenfeldes einstellen.
4. Knopf "Empfängereichung" loslassen und durch Drehen des Drehknopfes "Empfängerabstimmung" zur Eichung die ersten 2 Ziffern am Zähler (im Skalenfenster) einstellen. Skalenstrich, der den folgenden 2 Ziffern entspricht, unter die Visiermarke bringen.
5. Drehknopf "Rückkopplung" des Empfängers im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.
6. Knöpfe "Empfnag" und "Empfängereichung" betätigen und durch Drehen des Drehknopfes "Empfängerabstimmung" nach links und rechts Schwebungslücken in den Kopfhörer des Empfängers erreichen. Dabei kann sich die Visiermarke der Skala nach rechts oder links verschieben. Knopf "Empfängereichung" loslassen. Damit ist die Eichung der Empfängerskala abgeschlossen.
7. Mit dem Drehknopf "Empfängerabstimmung" die Zahl der Skalenstriche, die der nach der Abstimmungstabelle befohlenen Übertragungsfrequenz entspricht, unter die Visiermarke der Skala bringen.
8. Die Abstimmung des Senders erfolgt in der Regel nachdem von der Funkzentrale das Kommando vorliegt. Im Kommando wird der Gegenstelle die Frequenz des gewählten freien Nachrichtenkanals mitgeteilt.

(Der Sender kann auch vor der Verkehrsaufnahme analog dazu abgestimmt werden, wenn die Angaben für die Senderabstimmung im Frequenzplan enthalten sind).

Beim Eingang des Kommandos von der Funkzentrale (Frequenz des Nachrichtenkanals in kHz) anhand der Abstimmungstabelle der Funkstation Nummer der Abstimmereinheit für Senderabstimmung, Angaben für die Antennenabstimmung, Zahl der Skalenstriche des Senders (für die Verbindung) und Striche des nächstliegenden Quarzbezugspunktes (für die Eichung) bestimmen.

9. Entsprechende Abstimmereinheit für Senderabstimmung anschließen.

10. Knopf "Sendereichung" betätigen und durch Drehen des Drehknopfes "Einstellung der Senderfrequenz" Visiermarke ungefähr auf die Mitte des Skalenfeldes einstellen.

11. Knopf "Sendereichung" loslassen und durch Drehen des Drehknopfes "Einstellung der Senderfrequenz" zur Eichung die ersten 2 Ziffern am Zähler (im Skalenfenster) einstellen. Die Skalenstriche, die den folgenden 2 Ziffern entsprechen, unter die Visiermarke bringen.

12. Die Knöpfe "Sender" und "Sendereichung" betätigen und durch Drehen des Drehknopfes "Einstellung der Senderfrequenz" nach rechts oder links, Schwebungslücken in den Kopfhörern erreichen. Dabei kann sich die Visiermarke der Skala nach rechts oder links verschieben, Knopf "Sendereichung" loslassen, dabei bleibt der Drehknopf "Rückkopplung" des Empfängers nach wie vor bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn gedreht.

Damit ist die Eichung der Senderskala abgeschlossen.

13. Mit dem Drehknopf "Einstellung der Senderfrequenz" die Zahl der Skalenstriche, die der Frequenz des von der Funkzentrale befohlenen freien Nachrichtenkanals entspricht, unter die Visiermarke bringen.

14. Drehknopf "Antennengrobabstimmung" in die in der Abstimm-  
tabelle angegebenen Stellung bringen.

15. Telegrafietaste betätigen und mit dem Drehknopf "Antennen-  
feinabstimmung" Sender nach dem größten Zeigerausschlag ab-  
stimmen.

Dabei muß beachtet werden, daß die Stellung des Drehknopfes  
"Antennengrobabstimmung" in den Abstimmtabellen nur ungefähr  
angegeben ist und von der Lage der Antenne und den örtlichen  
Verhältnissen abhängt. Deshalb muß der Umschalter nach links  
oder rechts in die nächste Stellung gebracht und mit dem Dreh-  
knopf "Antennenfeinabstimmung" nach dem größten Zeigerausschlag  
des Meßinstrumentes nachgestimmt werden.

Die Sendertaste darf nur kurz gedrückt werden, damit so wenig  
wie möglich in den Äther abgestrahlt wird und die Röhrenausfälle  
auf ein Minimum reduziert werden.

16. Jeden nichtgedrückten Knopf des Betriebsartenschalters  
etwas eindrücken und damit das Sende- und Empfangsgerät aus-  
schalten. Wenn notwendig, Empfänger einschalten.

Die Funkstation ist einsatzbereit.

#### Beispiel für Abstimmung

Jede Funkstation hat ihre eigenen Abstimmtabellen.

Die Sendefrequenzen sind alle 10 kHz und die Empfängerfrequen-  
zen alle 20 kHz angegeben. Unterhalb jeder Seite befinden sich  
in den Abstimmtabellen Zwischenwertkorrekturen für die Eichfre-  
quenzen von 1 bis 5 kHz (Sender) und von 1 bis 15 kHz (Empfän-  
ger).

Der Wert eines jeden Frequenzeichpunktes ist durch eine vier-  
stellige Zahl ausgedrückt. Die ersten 2 Ziffern stellen die  
Zählerwerte (im kleinen Fenster) und die letzten 2 die Werte  
der Abstimmskala (im großen Fenster) dar.

Das angeführte Beispiel ist konstruiert.

Aufgabe: Der Sender soll auf der Frequenz 1836 kHz arbeiten.  
Der Empfang soll auf der Frequenz 2532 kHz erfolgen.

Ergebnisse der Abstimmung

1. Für den Empfänger (Frequenz 2532 kHz):
  - a) Teilbereich 1;
  - b) Abstimmtablette für Frequenzen von 2200 bis 2580 kHz;
  - c) Skalenwerte für die Verbindung nach der Tabelle (s. Abb. 4) für Frequenz 2520 kHz - 1092;
  - d) Empfängerskala zur Eichung (nächstliegender Bezugspunkt) auf 1120 einstellen;
  - e) Knopf "1" drücken und mit dem Meßinstrument Heizspannungen der Röhren und 50-V-Spannung überprüfen;
  - f) Knopf "Empfängereichung" drücken;
  - g) Skala eichen (Zähler "11", Skala "20");
  - h) Abstimmung auf befohlene Frequenz einstellen; Korrektur für 10 kHz - 9 Teilstriche, für 2 kHz - 2 Teilstriche.

Damit entspricht die Frequenz 2532 kHz  $1092 + 9 + 2 = 1103$  Teilstrichen (Zählerwert 11. Abstimmtablette 03). Durch Interpolation wird die Korrektur genauer bestimmt.

2. Für den Sender (Frequenz 1836 kHz):
  - a) Teilbereich wählen;
  - b) Abstimmtablette für Frequenzen von 1800 bis 2000 kHz;
  - c) Skalenwert für die Verbindung nach der Tabelle (s. Abb. 5) für Frequenz 1840 kHz - 0301;
  - d) Senderskala zur Eichung (nächstliegender Bezugspunkt) auf 0153 einstellen;
  - e) Abstimmtablette 1 anschließen;
  - f) Knopf "Sender" drücken und mit dem Meßinstrument Heizspannung der Röhren und die 170-V-Spannung überprüfen.
  - g) Knopf "Sendereichung" drücken;
  - h) Skala eichen (Zähler "01", Skala "55");

- i) Abstimmung auf befohlene Frequenz einstellen: Korrektur für 4 kHz - 14 Teilstriche.

Damit entspricht die Frequenz  $1836 \text{ kHz } 0301 - 14 = 0287$  Teilstrichen (Zahlenwert 02, Skalenwert 87);

- j) Stellung des Drehknopfes "Antennengrobabstimmung" 5, Länge der Antenne 26 m, Länge des Gegengewichtes 21.

Abb. 4 und 5, siehe Originalseite 38.

### Anzeige des Meßinstrumentes

#### Beim Empfang:

- a) Beim Betätigen des Knopfes "Heizung" - im grünen Skalenfeld;  
b) Beim Betätigen des Knopfes "Anode" - im blauen Skalenfeld;

#### Beim Senden:

- a) Beim Betätigen des Knopfes "Heizung" - im grünen Skalenfeld;  
b) Beim Betätigen des Knopfes "Anode" - im roten Skalenfeld;  
c) Bei nichteingedrückten Knöpfen und gedrückter Telegrafentaste ist der Ausschlag des Zeigers des Meßinstrumentes proportional dem Strom in der Senderantenne.

## 4. Verkehrsabwicklung

### Mithören der Funkzentrale:

- a) Ausgehend von den Erfahrungen, die der Funker bei der Arbeit auf die betreffende Entfernung zur betreffenden Tageszeit gesammelt hat, wird die Funkstation vor Verkehrsbeginn wie oben beschrieben zum Betrieb vorbereitet, der Empfänger auf die befohlene Frequenz abgestimmt und die erforderliche Länge der Antenne und des Gegengewichtes eingestellt.

- b) Der Funker hat 1 - 2 Min. vor Verkehrsbeginn:  
1. die Kopfhörer aufzusetzen;



## Vertrauliche Verschlusssache!

- 40 -

2. den Knopf "Empfang" einzuschalten und durch Drehen des Drehknopfes "Rückkopplung" anhand des stärksten Rauschens in den Kopfhörern die Rückkopplungsschwelle einzustellen.

Beim Empfang von modulierten Signalen darf man die "Generierungsschwelle" nicht überschreiten, sondern muß möglichst nahe an sie herangehen.

c) Mit Verkehrsbeginn sind die Signale der Funkzentrale (Rufzeichen oder Kommando mit Angabe der Abstimmfrequenz des Senders) durch Drehen des Drehknopfes "Empfängerabstimmung" um 5 - 10 Teilstriche an der Abstimmkala zu suchen.

Mit den Drehknöpfen "Rückkopplung" und "Empfängerabstimmung" sind der gewünschte Ton und die gewünschte Lautstärke sowie maximale Trennschärfe einzustellen.

d) Nach dem Empfang der Funkzentrale ist zu antworten oder das gegebene Kommando auszuführen. Anhand der Abstimmtablette werden Eichpunkt, Angaben für Antennenabstimmung und Skalenwert des Senders gesucht. Danach wird der Sender auf die Arbeitsfrequenz abgestimmt.

### Verbindungsaufnahme

a) Knopf des Betriebsartenschalters "Suchen" (Vorbereiten zum Suchen) drücken.

b) Senderabstimmkala nacheinander jeweils um einen Teilstrich weiter drehen und dabei in jeder Stellung 2 - 3 sec. auf den Knopf "Suchen" (Startimpulse) drücken.

Die Verbindungsaufnahme beginnt bei der nach der Tabelle eingestellten Frequenz, von der aus man dann jeweils um einen Teilstrich 6 Teilstriche nach rechts oder links geht.

c) Wenn die Sendersignale der Funkstation in den von der Funkzentrale ausgewählten Nachrichtenkanal gelangen, muß der Funker nach dem Loslassen des Knopfes "Suchen" (Startimpulse) Funksignale des Senders der Funkzentrale hören.

Falls die Verkehrsregeln eine Überprüfung vorsehen, muß dies getan werden.

Die Verbindung ist somit aufgenommen, und es erfolgt der Verkehr.

### Übermittlung von Funksprüchen

- a) Knopf "Sender" betätigen (Sender einschalten)
- b) Mit der rechten Hand Kurbel des Gebers im Uhrzeigersinn mit einer Geschwindigkeit von 150 - 160 U/Min. drehen. Wenn nach den Verkehrsregeln das Signal "Suchen" zu geben ist, muß dies getan werden. Um das erforderliche Drahttempo der Geberkurbel zu erreichen, ist ein Training bei der Ausbildung an der Funkstation notwendig.

Geberkurbel solange drehen, bis der Film ganz den Geber verläßt. Danach Knopf "Empfang" drücken, den Film aus dem Geber herausnehmen und auf weitere Anordnungen der Funkzentrale warten.

Nach Abschluß des Verkehrs jeden nichtgedrückten Knopf des Betriebsartenschalters etwas eindrücken und damit Stromversorgung der Funkstation ausschalten.

### 5. Abbau der Funkstation

Der Funker hat nach Abschluß des Funkverkehrs:

1. die Funkstation auszuschalten (alle Knöpfe des Betriebsartenschalters müssen herausgedrückt sein);
2. den Drehknopf "Heizung" entgegen des Uhrzeigersinn bis zum Anschlag zu drehen;

3. die Antenne und das Gegengewicht abzuklemmen, aus Haspeln zu wickeln und am Tornisterdeckel zu befestigen;
4. alles Zubehör entsprechend zu verpacken;
5. den Tornisterdeckel zu schließen.

Achtung!

Bevor der Tornisterdeckel geschlossen wird, ist nachzusehen, ob alles Zubehör der Funkstation im Tornister richtig untergebracht ist und alle Elemente in den Buchsen stecken. Es besteht sonst Bruchgefahr.

Ausschalten nicht vergessen!

6. Wartung der Akkumulatoren

Die Akkumulatoren SCM-5, die zur Speisung dieser Funkstation verwendet werden, haben gegenüber den Säure- und Laugenakkumulatoren große Vorteile, da sie eine große spezifische Kapazität haben und große Belastungen zulassen.

Die Akkumulatoren SCM-5 können für kurze Zeit beliebig stehen. Bei längerer Lagerung müssen sie Normallage haben. Dabei verlieren sie langsam ihre Kapazität. Die Silber-Zink-Akkumulatoren sind für Temperaturen von  $-20$  bis  $+60^{\circ}\text{C}$  angelegt. Bei Minus-temperaturen geben sie jedoch keine volle Kapazität ab und verringern damit die Spannung.

Außenmaße: Länge 45 mm, Breite 32 mm, Höhe 65 mm, Höhe mit Klammern 77 mm.

Gewicht ohne Elektrolyt 140 g, mit Elektrolyt 170 g.

Der normale Betrieb der Akkumulatoren SCM-5 bei Temperaturen unter  $-20^{\circ}\text{C}$  wird durch die technischen Bedingungen nicht garantiert.

Lade- und Entladebetrieb des Akkumulators SCH-5

Laden mit Normalstrom 0,5 A innerhalb von 10 Stunden. Dabei darf die Spannung an den Akkumulatorklemmen nicht höher als 2 V sein.

Entladen bei Umgebungstemperatur +20°C;

- a) Strom 0,5 A - Endspannung 1,55 V, Kapazität 4,98 Ah;
- b) Strom 5 A - Endspannung 1,48 V, Kapazität 4,83 Ah.

Entladen bei Umgebungstemperatur -20°C:

- a) Strom 0,5 A - Endspannung 1,45 V, Kapazität 3,57 Ah;
- b) Strom 5 A - Endspannung 1,12 V, Kapazität 2,5 Ah.

Während der Nutzung ist auf den Stand des Elektrolyts, der je nach dem Ladezustand in Höhe der zwei am Gehäuse des Akkumulators angebrachten Marken stehen muß, zu achten.

Das Gefäß des Akkumulators und insbesondere die Klemmen sind periodisch zu reinigen, da sich bei längerer Nutzung Oxyde und Salze ansetzen können.

Das Laden der Akkumulatoren erfolgt mit Hilfe von Ladeaggregaten, die den erforderlichen Strom und die erforderlichen Spannungen gewährleisten.

Dort, wo ein Wechselstromnetz 50 Hz mit Spannungen 220 oder 127 V vorhanden ist, wird das Laden mit dem Ladegerät ZU-1 oder mit dem tragbaren Ladegerät PZU vorgenommen.

Unter feldmäßigen Bedingungen wird als Ladegerät der Handgenerator A-348 verwendet.

Beim Laden werden die Verschlusschrauben der Akkumulatoren nicht herausgeschraubt. Das Umladen der Akkumulatoren ist nicht statthaft. Wenn die Funkstation über eine längere Zeit nicht arbeitet, ist es ratsam, die Akkumulatoren bis zu 1 V je Gefäß zu entladen.

Vor jeder Verkehrsaufnahme ist die Akkumulatorenbatterie innerhalb von 20 Min. mit einem Strom von 2,5 - 3 A nachzuladen.

Während der Nutzung ist auf die Spannung der Akkumulatoren zu achten, um ihr völliges Entladen zu vermeiden, da dadurch die Röhren nicht richtig geheizt werden und ausfallen können.

Bei Minustemperaturen muß der Akkumulatorenkasten vorgewärmt werden. Dazu dienen die Buchsen "Vorwärmung" der 3-poligen Leiste an der Seitenwand des Tornisters der Funkstation, an die der Stecker des Gerätes A-348 angeschlossen wird. Das Einfrieren der Akkumulatoren ist zu vermeiden, da ihr Vorwärmen sehr lange dauert.

Die Akkumulatorenbatterie 4SCM-5 ist bei Beachtung der Bedienungsanleitung und ordnungsgemäßer Wartung eine zuverlässige Stromversorgungsquelle der Funkstation.

#### 7. Beschreibung und Bedienungsanweisung des tragbaren Ladegerätes

-----

Das tragbare Ladegerät (PZU) ist für das Laden der Akkumulatorenbatterie 4 SCM-5 vom Wechselstromnetz 127/220 V bestimmt.

##### a) wichtigste technische Daten

Die Schaltung des PZU gewährleistet das Laden von 4 in Reihe geschalteten Akkumulatoren SCM-5.

Wenn die Restkapazität bekannt ist, kann mit dem Ladegerät ein Nachladen der Akkumulatoren vorgenommen werden. Die Spannungen an den Akkumulatoren werden mit einem Voltmeter kontrolliert.

Am Ende des Ladens darf die Spannung an jedem Akkumulator nicht größer als 2 V sein.

Die Ladezeit hängt von der Kapazität der zu ladenden Akkumulatoren ab und wird durch das Verhältnis der Kapazität in Ah zum Ladestrom in A bestimmt.

Vertrauliche Verschlusssache!

- 45 -

Beim Laden von Wechselstromnetz 220 V wird als Löschwiderstand eine Glühlampe 109W/220 V verwendet. Der Ladestrom beträgt in diesem Falle 0,4 A und die Ladezeit der nichtgeladenen Akkumulatoren 12 Std.

Beim Laden von Wechselstromnetz 127 V wird als Löschwiderstand eine Glühlampe 60W/127 V verwendet. Der Ladestrom beträgt in diesem Falle 0,37 A  $\pm$  10 %, die Ladezeit steigt um 0,5 - 1 Std. an.

Maße über alles des PZU: 44 x 49 x 66 mm.

Gewicht: nicht größer als 350 g.

b) Beschreibung des Prinzipschaltbildes

Das Ladegerät (PZU) besteht aus dem in Brückenschaltung auf Silizium-Dioden D-202 aufgebauten Gleichrichter und dem Mikroschalter D-713 (siehe Anlage Nr. 4).

Die Netzspannung gelangt im ersten Augenblick des Einschaltens, wenn der Knopf des Mikroschalters die Netzanschlußdose nicht berührt, an die Glühlampe  $L_1$ . Da die Kontakte des Mikroschalters normal angeschlossen sind, ist der Gleichrichter  $D_1$ - $D_4$  abgeschaltet, und der Strom verläuft über folgenden Kreis: Netz - Glühlampe  $L_1$  - Kontakte des Mikroschalters - Netz. Dies ist erforderlich, um den Gleichrichter vor dem ersten Netzstromstoß zu schützen.

Bei vollem Anschluß des Steckers des Ladegerätes an die Steckdose werden die Kontakte des Mikroschalters geöffnet, und der Strom verläuft über folgenden Kreis: Netz - Glühlampe  $L_1$  - Gleichrichter - Netz. Dabei erfolgt das Laden der Akkumulatoren.

c) Konstruktionsbeschreibung

Das Ladegerät PZU ist in einem Aluminiumgehäuse montiert. An der Frontplatte liegen:

- Wechselstromnetzanschlußstecker, 2-polig
- Batterieanschlußschnur mit Stecker für Anschluß an den Batteriekasten 4 SCM-5
- Stößel des Mikroschalters.

An der Rückseite befinden sich Anschlüsse für die Glühlampe  $L_1$ .

d) Bedienungsanleitung

Achtung!

Um Defekte des Ladegerätes PZU und der Akkumulatoren zu vermeiden, ist beim Einschalten auf folgendes zu achten:

1. Ladegerät PZU über Schnur mit 2-Polstecker an Behälter anschließen.
2. Glühlampe an Buchsen des Ladegerätes anschließen.
3. Vorsichtig und ohne Gewaltanwendung Ladegerät an Wechselstromnetzsteckdose anschließen.

Während des Ladens muß die Spannung an den Akkumulatoren stündlich kontrolliert werden.

In der letzten Stunde des Ladens muß die Spannung alle 10 Min. kontrolliert werden.

Wenn die Spannung an einem Akkumulator 2 V erreicht, muß der Kasten mit den Akkumulatoren für 2 - 3 Std. abgeklemmt werden. Danach wird weiter wie vorher geladen, bis alle Akkumulatoren eine Spannung von 2 V haben.

Wenn die Akkumulatoren nicht weiter geladen werden sollen, ist das Ladegerät folgendermaßen auszuschalten:

1. Netzstecker des Ladegerätes herausziehen.
2. Glühlampe aus dem Ladegerät herausschrauben.
3. Akkumulatoren vom Ladegerät abklemmen.

VIII. Mögliche Fehler der Funkstation und Methoden zu ihrer Beseitigung

Wenn die Funkstation nicht mehr arbeitet, ist anhand der Anzeige des Meßinstrumentes zu überprüfen, ob an das Sende- und Empfangsgerät normale Hochspannung und Heizspannung angelegt wird, bevor man den Fehler im Sende- und Empfangsgerät selbst zu suchen beginnt.

Wenn in der Stromversorgung der Funkstation irgendein Fehler festgestellt wurde, ist der Akkumulatorensatz zu überprüfen.

Es ist nachzusehen, ob das in der rechten oberen Ecke des Sende- und Empfangsgerätes gelegene Sicherungslämpchen funktioniert.

Die Zuverlässigkeit der Kontakte an der Stromversorgungsleiste, die den Umformer mit dem Akkumulatorenkasten verbindet, ist zu prüfen.

Wenn die oben aufgezählten Fehler nicht zutreffen, ist folgendes zu tun:

1. Kontakte in den Steckern der Taste und der Kopfhörer sowie Schnur der Kopfhörer und Taste überprüfen.
2. Antenne und Gegengewicht besonders an den Verbindungsstellen überprüfen, dabei auf die Übereinstimmung der Länge der Antenne und des Gegengewichts mit der Abstimmtable achten. Erst danach Fehler im Sende- und Empfangsgerät und Umformer suchen.

Die nachstehend aufgeführten Fehler des Sende und Empfangsgerätes und des Umformers können nur in der Funkwerkstatt beseitigt werden.

Bei Fehlern, die mit der Tastung im Zusammenhang stehen, ist ebenfalls auf Speicher und Geber zu achten.



Vertrauliche Verschlusssache!

- 48 -

a) Überprüfung des Sende- und Empfangsgerätes

Lfd. Nr.	Fehlermerkmale	Ursache
1	<p><u>Sender:</u> Beim Senden Heizspannung zu hoch (Drehknopf des Heizwiderstandes bis zum Anschlag entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht).</p>	<p>Betriebsartenschalter 179 defekt.  Heizung der Röhren 146, 147 und 148 defekt.</p>
2	<p>Sender arbeitet in verschiedenen Teilbereichen nicht. Senderskala läßt sich nicht eichen. Beim Drücken der Taste schlägt der Zeiger des Meßinstrumentes nicht aus, obwohl sich die Empfängerskala eichen läßt.</p>	<p>Röhren 146, 147, 148 defekt.</p>
3	<p>Bei abgestimmter Antenne und losgelassener Taste kehrt der Zeiger des Meßinstrumentes nicht auf Nullstellung zurück. Senderskala läßt sich nicht eichen.</p>	<p>Röhre des Gittervorspannungsgenerators des Quarzzeichengenerators 110 defekt.</p>

Vertrauliche Verschlusssache!

- 49 -

Yfd. Nr.	Beseitigung
1	Schalterkontakte überprüfen. Schalter auswechseln. Röhren auswechseln.
2	Röhren auswechseln.
3	Röhre auswechseln

Lfd. Nr.	Fehlermerkmale	Ursache
4	Eichpunkt im Fenster nicht mehr zu sehen.	Abstimmeinheit nicht mehr eingeregelt.
	<u>Empfänger</u>	
1	Empfänger arbeitet nicht. In den Kopfhörern ist nichts zu hören.	Röhre der Ausgangsstufe 242 ist defekt.
2	Empfänger arbeitet nicht. Beim Drehen des Drehknopfes "Rückkopplung" ist ein Brummen zu hören. Beim Klopfen auf die Frontplatte ist ein schwaches Summen zu hören.	Röhre des Rückkopplungsaudion 132 defekt.
3	Empfänger arbeitet nicht. Rauschen im Empfänger ist ziemlich stark zu hören, doch die Generierungsschwelle ist nicht scharf ausgeprägt, und die Funkstation ist nicht zu hören.	Röhre der Mischstufe 226 defekt. Röhre des Oszillators 206 defekt.
4	Empfänger hat zu geringe Empfindlichkeit. Nur starke Funkstationen sind zu hören.	Röhre des HF-Verstärkers 205 defekt.

Lfd. Nr.	Beseitigung
4	s. Anleitung für das Nachregeln der Abstimmein- heiten.
1	Röhre auswechseln.
2	Röhre auswechseln.
3	Röhre auswechseln.  Röhre auswechseln.
4	Röhre auswechseln.

Lfd. Nr.	Fehlermerkmale	Ursache
----------	----------------	---------

b) Überprüfung des Umformers

1	Beim Anlegen der 6-V-Spannung der Akkumulatoren fehlen die Spannungen in den Kreisen 170 und 270 V oder sie unterscheiden sich stark von den Nennwerten.	Steuerstufe läßt sich nicht erregen. Leistungsverstärker defekt. Gleichrichterbrücken defekt. Stabilisierungsschalter defekt.
2	Beim Anlegen der 6-V-Spannung der Akkumulatoren keine 50-V-Spannung.	50-V-Umformer läßt sich nicht erregen. 50-V-Gleichrichter defekt. Stabilisierungsschaltung defekt.

c) Überprüfung des Speichers

1	Film bewegt sich nicht, obwohl Taste betätigt wurde.	Behälter für Filmanfälle zu voll. Perforierung des Films beschädigt. Schlitz ist verstopft.
---	--	---

Lfd. Nr.	Beseitigung
1	Trioden 301 und 302 austauschen. Trioden 312 und 315 austauschen. Dioden austauschen. Trioden 318, 325, und Dioden 320, 339 austauschen.
2	Trioden 346, 347 austauschen. Dioden 353, 354, 359, 360 aus- tauschen. Dioden 355 - 358 überprüfen und austauschen.
1	Filmabfälle ent- fernen. Film austaus- chen Schlitz mit Taster reini- gen.

Lfd. Nr.	Fehlermerkmale	Ursache	Beseitigung
----------	----------------	---------	-------------

d) Überprüfung des Gebers

1	Beim Senden von Funksprüchen treten Unterbrechungen auf.	Perforations-schäden des Films. Kollektor ver-schmutzt.	Film auswechseln. Funkspruch von neuem speichern. Geber mit Taster reinigen.
---	--	--	--

Anleitung für das Nachregeln von Abstimmeinheiten

Wenn sich der Eichpunkt durch längere Nutzung oder Lagerung des Gerätes nicht mehr im Skalenfenster zeigt, darf der Netzkreis der Abstimmeinheit, bei der dies festgestellt wurde, eingeregelt werden.

Dazu muß der untere Blindverschluß an der Seitenwand der Abstimmeinheit abgelötet und abgenommen werden, wobei er mit dem LötKolben zur Seite geschoben wird. Damit das Lötmaterial nicht in die Abstimmeinheit fällt, muß der LötKolben von unten angesetzt werden.

Vor der Nachstimmung muß festgestellt werden, in welcher Richtung der Abgleichkondensator gedreht werden muß, um seine Kapazität zu vergrößern oder zu verringern, und nach welcher Seite sich das Skalervisier gedreht hat, gegen den Uhrzeigersinn (nach links) oder im Uhrzeigersinn (nach rechts). Mit dem Schraubenzieher muß die Kapazität des Abgleichkondensators vergrößert werden, wenn sich der Eichpunkt nach rechts bewegt hat und verringert werden, wenn sich der Eichpunkt nach links bewegt hat.

Danach ist die Abstimmeinheit ohne Blindverschluß einzubauen und die Lage des Eichpunktes zu überprüfen. Wenn keine Nachregelung erforderlich ist, ist der Blindverschluß der alten Stelle vorsichtig anzulöten, um das Eindringen des Lötmaterials und Kurzschlüsse in der Abstimmeinheit zu vermeiden.

Das Ablöten des Blindverschlusses und die Einregelung der Abstimmeinheit muß in einem trockenen Raum vorgenommen werden.



Inhaltsverzeichnis

I.	Allgemeine Daten der Funkstation .....	2
II.	Bestandteile der Funkstation .....	6
III.	Sende- und Empfangsgerät .....	9
	1. Senderschaltung .....	9
	2. Empfängerschaltung .....	14
	3. Schaltkreise .....	18
IV.	Umformer .....	22
	1. Umformerschaltung .....	23
	2. Heizspannungsstabilisierungsschaltung .....	25
	3. Stromversorgungskreise .....	26
V.	Speicher .....	27
VI.	Geber .....	28
VII.	Bedienungsanleitung .....	29
	1. Textspeicherung .....	29
	2. Aufbauen der Funkstation .....	32
	a) Wahl des Aufbauplatzes und Anordnung des Antennensystems .....	32
	b) Vorbereiten der Funkstation zum Betrieb .....	32
	3. Abstimmen der Funkstation .....	35
	4. Verkehrsabwicklung .....	39
	5. Abbau der Funkstation .....	41
	6. Wartung der Akkumulatoren .....	42
	7. Beschreibung und Bedienungsanleitung des tragbaren Ladegerätes .....	44
	a) wichtigste technische Daten .....	44
	b) Beschreibung der Prinzipschaltung .....	45
	c) Konstruktionsbeschreibung .....	46

Vertrauliche Verschlusssache!

- 57 -

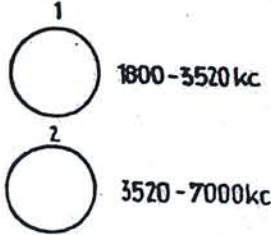
d) Bedienungsanleitung ..... 46

VIII. Mögliche Fehler der Funkstation und Methoden  
zu ihrer Beseitigung ..... 47

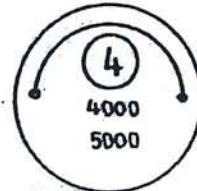
# R - 350 - M

## Empfänger

## Sender



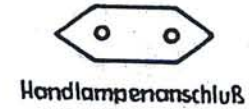
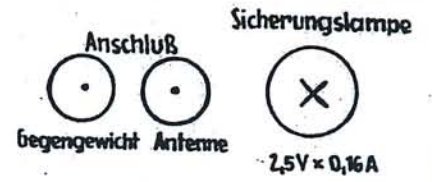
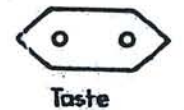
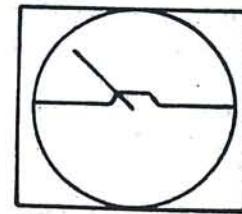
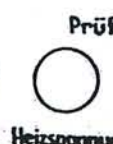
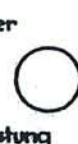
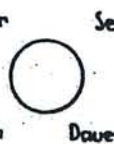
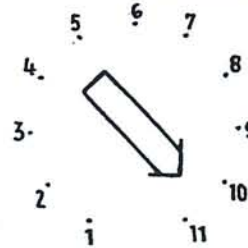
Frequenzgrobstufe



Bereichsquarz



Antennengrobabstimmung



Блок №1.

Увб. № 897.

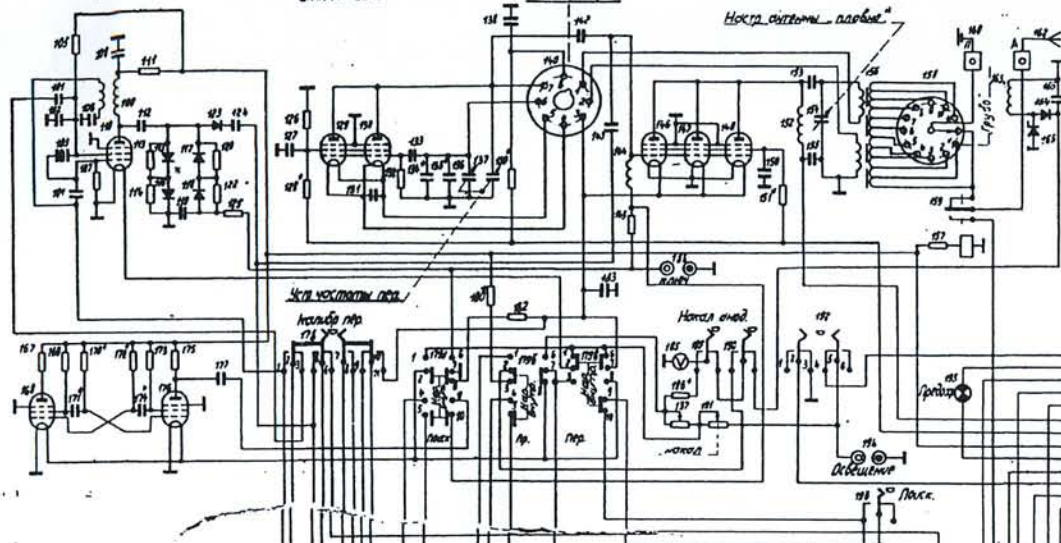
Подд. пр.

Настр. системы. правый

1,2,3 ступени блока.

4,5 ступени блока.

5,6,7,8,9,10 ступени блока.



187

№	Назначение	Материал	Мощность
1	1-3В	201	-
2	100-200В	201	-
3	6В	201	-
4	100-200В	201	-
5	50В	201	-
6	200В	201	-
7	200В	201	-
8	100В	201	-
9	100-200В	201	-
10	100-200В	201	-
11	100В	201	-
12	100В	201	-
13	100В	201	-

181

№	Назначение	Материал	Мощность
1	Выходной	701	-
2	3В	-	-
3	3В	-	-
4	3В	-	-
5	Средн. пр.	-	-
6	3В	-	-
7	3В	-	-
8	3В	-	-
9	3В	-	-
10	3В	-	-
11	3В	-	-
12	3В	-	-
13	3В	-	-

219

№	Назначение	Материал	Мощность
1	Выходной	181	-
2	3В	-	-
3	3В	-	-
4	3В	-	-
5	3В	-	-
6	3В	-	-
7	3В	-	-
8	3В	-	-
9	3В	-	-
10	3В	-	-
11	3В	-	-
12	3В	-	-
13	3В	-	-

701

№	Назначение	Материал	Мощность
1	3В	187	-
2	100-200В	187	-
3	100-200В	187	-
4	100-200В	187	-
5	50В	187	-
6	200В	187	-
7	200В	187	-
8	100В	187	-
9	100-200В	187	-
10	100-200В	187	-
11	100В	187	-
12	100В	187	-
13	100В	187	-

702

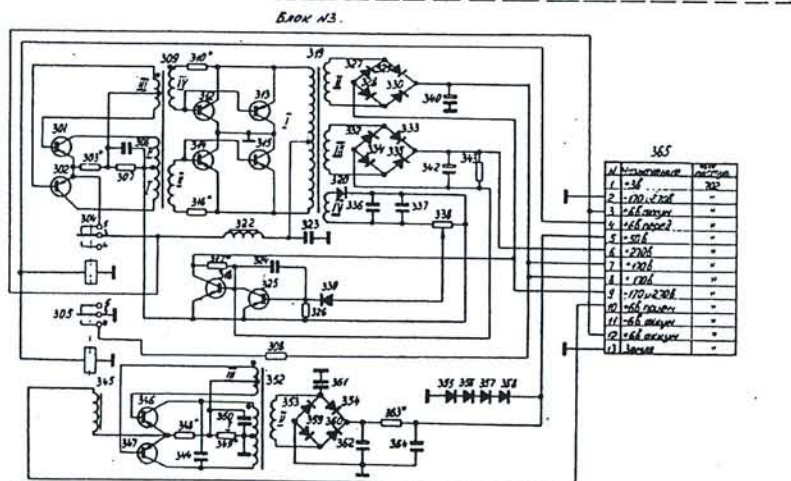
№	Назначение	Материал	Мощность
1	3В	601	-
2	100-200В	601	-
3	100-200В	601	-
4	100-200В	601	-
5	50В	601	-
6	200В	601	-
7	200В	601	-
8	100В	601	-
9	100-200В	601	-
10	100-200В	601	-
11	100В	601	-
12	100В	601	-
13	100В	601	-

703

№	Назначение	Материал	Мощность
1	3В	601	-
2	100-200В	601	-
3	100-200В	601	-
4	100-200В	601	-
5	50В	601	-
6	200В	601	-
7	200В	601	-
8	100В	601	-
9	100-200В	601	-
10	100-200В	601	-
11	100В	601	-
12	100В	601	-
13	100В	601	-

181

№	Назначение	Материал	Мощность
1	3В	202	-
2	100-200В	202	-
3	100-200В	202	-
4	100-200В	202	-
5	50В	202	-
6	200В	202	-
7	200В	202	-
8	100В	202	-
9	100-200В	202	-
10	100-200В	202	-
11	100В	202	-
12	100В	202	-
13	100В	202	-



365

№	Назначение	Материал	Мощность
1	3В	202	-
2	100-200В	-	-
3	100-200В	-	-
4	100-200В	-	-
5	50В	-	-
6	200В	-	-
7	200В	-	-
8	100В	-	-
9	100-200В	-	-
10	100-200В	-	-
11	100В	-	-
12	100В	-	-
13	100В	-	-

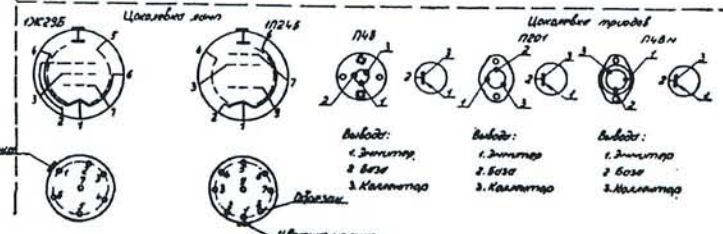
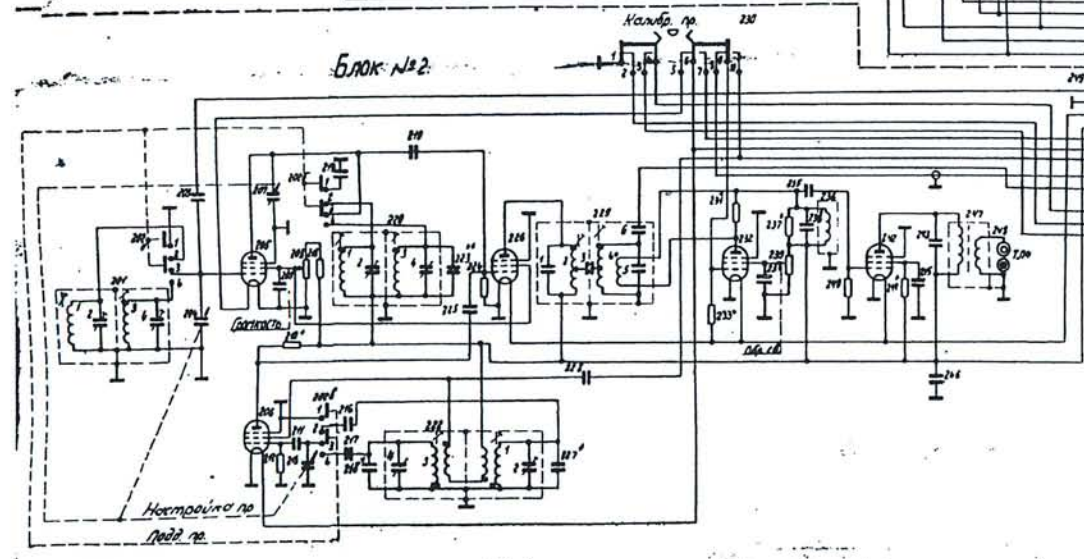
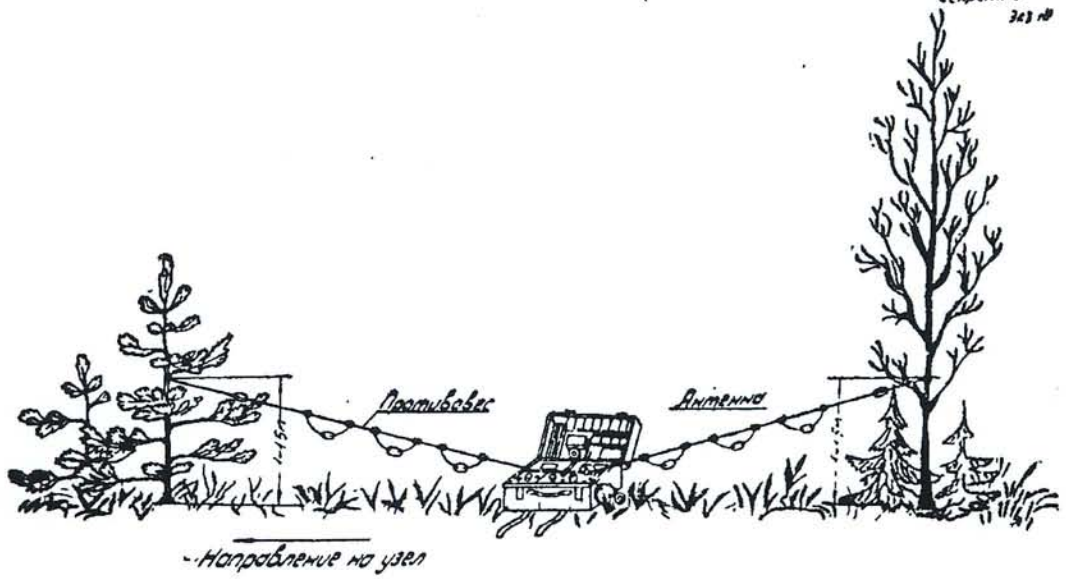
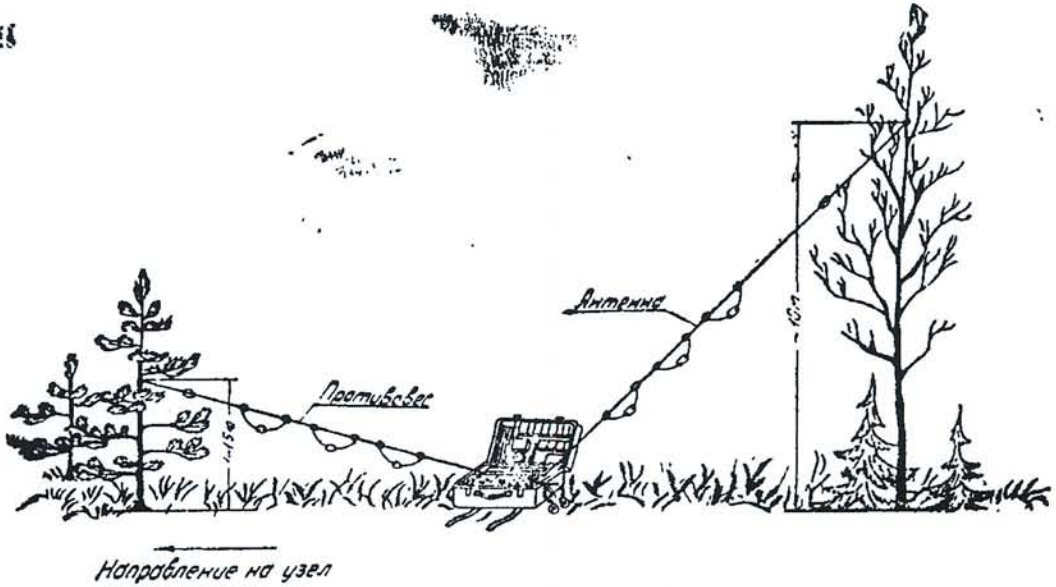


СХЕМА ПРИНЦИПАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ Р-350М



а) Для связи земной волной на расстояния до 50 км.



б) для связи отраженной волной на дальние расстояния

**Рис. 6. РАЗВЕРНУТАЯ АНТЕННАЯ СИСТЕМА РАДИОСТАНЦИИ Р-350-М**