

*Technische
Beschreibung*

**Funkempfänger
PNC**

REGIERUNG DER DEUTSCHEN DEMOKRatischen REPUBLIK
MINISTERIUM FÜR VERKEHRSWESEN
Hauptverwaltung der Zivilen Luftfahrt

Ü b e r s e t z u n g
einer
sowjetischen Vorschrift
Ausgabejahr 1962

- Alle Rechte vorbehalten -

Herausgeber:
Technische Dokumentationsstelle der Zivilen Luftfahrt
P i r n a / Elbe
Ordnungs-Nr.: FF-PHC-4/1 Ag/130/24/53/TDZL

1. VERWENDUNGSZWECK UND WICHTIGSTE DATEN DER FUNKEMPFANGSANLAGE PHC

1.1. Verwendungszweck

Der Funkempfänger PHC ist für den Empfang von Telefonie und Telegrafiesignalen (A 1 und A 3) in Flugzeugen der Zivilluftfahrt bestimmt. Er kann auch für Bodenanlagen des Nachrichtendienstes verwendet werden. Der Funkempfänger kann in Zusammenarbeit mit dem Sender und der Ei.-V.-Anlage eingesetzt werden.

1.2. Bestandteile der Funkempfangsanlage

Zur Anlage (siehe Abb. 1) gehören:

- 1.2.1. Empfänger mit Stoßdämpferrahmen
- 1.2.2. Netzgerät - Block "B" mit Stoßdämpferrahmen
- 1.2.3. Umformer MA-100M mit Stoßdämpferrahmen.
- 1.2.4. 1 Satz Verbindungskabel.

Die vollständige Bestückung des Empfängers ist im Attest für den Empfänger angeführt.

1.3. Gewicht und Abmessungen der Einzelgeräte der Funkempfangsanlage

| Einzelgerät | Länge mm | Breite mm | Höhe mm | Masse kg |
|---------------------|-------------|--------------|------------|-------------|
| Funkempfänger | 508 | 327 | 303) | 26,5 |
| Netzgerät Block "B" | 195 | 120 | 118) | |
| Umformer MA-100M | 245 | 166 | 245 | 7,1 |

Die Masse der Einzelgeräte ist ohne Verbindungskabel und Ersatzteile angegeben.

1.4. Technische Daten des Empfängers

Der Funkempfänger hat die Frequenzbereiche:

Langwellen 143 bis 600 kHz (2100 bis 500 m)

Kurzwellen 2 bis 24 MHz (150 bis 12,5 m).

Der gesamte Bereich des Empfängers ist in 7 Teilbereiche aufgeteilt:

| | |
|-----------------|-----------------|
| I Teilbereich | 143 bis 280 kHz |
| II Teilbereich | 280 bis 600 kHz |
| III Teilbereich | 2 bis 4 MHz |
| IV Teilbereich | 4 bis 7 MHz |
| V Teilbereich | 7 bis 12 MHz |
| VI Teilbereich | 12 bis 18 MHz |
| VII Teilbereich | 18 bis 24 MHz. |

Die Frequenzeinteilung ist auf der Skala des Empfängers aufgetragen. Die Skalengenauigkeit im Langwellenbereich beträgt 0,6 %, im Kurzwellenbereich 0,3 %.

Der Empfänger wird vom Wechselstromnetz mit der Spannung 115 V, 400 Hz versorgt. Die aufgenommene Leistung beträgt höchstens 70 VA.

Die Empfindlichkeit des Empfängers bei einer Ausgangsspannung von 15 V und einer Rauschspannung von max. 5 V muß

| | |
|----------------------|------------------------|
| im Langwellenbereich | |
| im Telefoniebetrieb | mindestens 10 μ V |
| im Telegrafiebtrieb | mindestens 4 μ V |
| im Kurzwellenbereich | |
| im Telefoniebetrieb | mindestens 4 μ V |
| im Telegrafiebtrieb | mindestens 1,5 μ V |

betragen.

Im Empfänger ist eine Nachstimmung des Eingangskreises, ein Schutz des Eingangs, ein Schutz der Stromversorgung und der Ei.-V.-Anlage vor Störungen durch Ultrahochfrequenz, eine Hand- und automatische Empfindlichkeitsregelung (PPЧ und APЧ), eine Lautstärke-Handregelung, sowie eine Tonhöhenregelung der Telegrafiesignale und ein Quarzfilter mit einstellbarer Bandbreite vorhanden.

Die Frequenzhandregelung erfolgt bei eingeschalteter PPЧ; bei Einstellung des Kippschalters auf APЧ erfolgt die Lautstärke-Handregelung.

Die Empfängerbandbreite in der Zwischenfrequenz kann konstant oder einstellbar sein, je nachdem, ob das Quarzfilter ein- oder ausgeschaltet ist.

Bei ausgeschaltetem Quarzfilter ist die Empfängerbandbreite konstant und darf bei einer Dämpfung von 1 : 2 nicht schmaler als 5 kHz, bei 40 dB nicht breiter als 13,5 kHz sein, bei eingeschaltetem Quarzfilter kann die Bandbreite gleichmäßig von "schmal" bis "breit" verändert werden. Bei eingeschaltetem Quarzfilter und äußerster linker Stellung des Reglers "ПОЛОСА" darf die Bandbreite bei einer Dämpfung von 1 : 2 nicht schmaler als 3 kHz, bei einer Dämpfung von 40 dB nicht breiter als 11 kHz sein. Bei einer Dämpfung von 1:2 und eingeschaltetem Quarzfilter kann die Bandbreite in den Grenzen von 0,5 kHz bis 3 kHz mit dem Knopf "ПОЛОСА" eingestellt werden. Der Empfang von Telfoniesignalen erfolgt ohne Quarzfilter, der Empfang von Telegrafie- und Telefonesignalen unter starken Störbedingungen erfolgt mit Quarzfilter. Im Empfänger ist eine Kontrolle der Anodenströme und der Spannung vorgesehen.

Der Empfänger ist für den Betrieb mit zwei Paar hochwertigen Kopfhörern TA-4 ausgelegt.

Außerdem besteht die Möglichkeit den Empfänger über die Eigenverständigungsanlage zusammen mit einem

Sender zu betreiben. Zu diesem Zweck hat das Versorgungskabel entsprechende Leitungen für die Verbindung mit der Ei.-V.-Anlage und mit dem Schaltrelais des Senders.

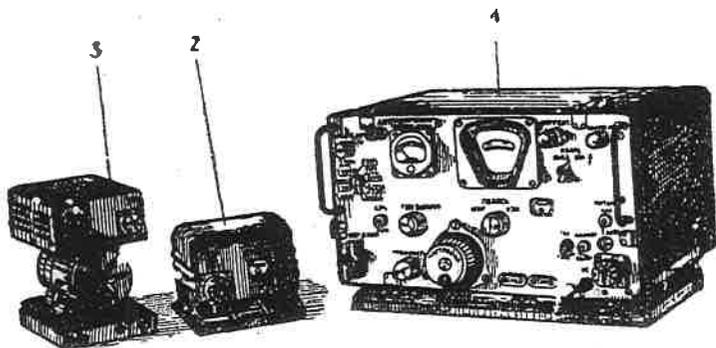


Abb. 1

Gesamtansicht der Empfangsanlage PNC

1 - Empfänger; 2 - Netzgerät; 3 - Umformer MA-1COM

2. SCHALTUNG DES FUNKEMPFÄNGERS

Der Empfänger ist ein Überlagerungsempfänger mit 11 Röhren (siehe Abb. 3) mit indirekter Heizung und hat folgende Stufen und Röhrentypen:

| Lfd. Nr. | Bestimmung der Stufe | Röhrentyp und Nr. im Schaltbild |
|----------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 1. Hochfrequenzverstärker | HF-Pentode Typ 6K4 (I 2) |
| 2 | 2. Hochfrequenzverstärker | HF-Pentode Typ 6K4 (I 3) |
| 3 | Mischer | Pentagridröhre Typ 6A7 (I 4) |
| 4 | 1. Oszillator | Pentode HF, Typ 6A11 (I 6) |
| 5 | 1. Zwischenfrequenzverstärker | HF-Pentode Typ 6K4 (I 7) |
| 6 | 2. Zwischenfrequenzverstärker | HF-Pentode Typ 6K4 (I 8) |
| 7 | 3. Zwischenfrequenzverstärker | HF-Pentode Typ 6K4 (I 9) |
| 8 | Demodulator und Diode für AP4 | Doppeldiode Typ 6X6C (I 10) |
| 9 | 2. Oszillator | Pentagridröhre Typ 6A7 (I 13) |
| 10 | Quarzeichengenerator und Vorstufe des Niederfrequenzverstärkers | Doppeltriode Typ 6H8C (I 12) |
| 11 | Ausgangsstufe des Niederfrequenzverstärkers | Schirmgitterendröhre Typ 6U6C (I 11) |

Das Prinzipschaltbild des Empfängers ist in der Anlage 8 angeführt. Die Beschreibung der Schaltelemente im Text wird nur für den ersten Teilbereich gegeben.

2.1. Eingangskreis des Empfängers

Der Eingangskreis des Empfängers dient dazu, um von allen ankommenden Signalen das Nutzsinal auszusondern und die maximal mögliche Verstärkung dieses Signals bis zum Gitter der ersten Röhre der Hochfrequenz-

verstärkerstufe zu gewährleisten. Der Eingangskreis (siehe Abb. 2) ist unsymmetrisch ausgeführt und für Antennen mit einer Kapazität von 70 bis 200 Piko-
Farad ausgelegt. Zum Ausgleich der beim Anschluß der Antennen an den Empfänger auftretenden Verstimmung, sowie bei Frequenzwechsel ist parallel zum Drehkondensator des Eingangskreises C_{27} der Abstimmkondensator C_{30} geschaltet, dessen Achse durch den Knopf "Antennenabstimmung" (ПОДСТР. АНТ.) an der Frontplatte betätigt wird.

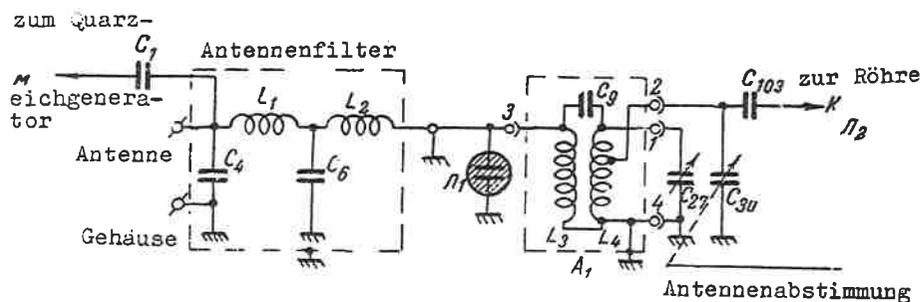


Abb. 2
Eingangskreis des Empfängers

Zum Schutze der Eingangskreise vor hohen Spannungen wurde ein parallel zur Antennenspule L_3 geschalteter Neonentlader vom Typ MH-3 (Π_1) verwendet. Bei einer Spannung von 50 bis 60 V zündet der Entlader und schließt den Eingang des Empfängers kurz.

Der Schutz des Eingangs vor Impulsstörungen der Ultrahochfrequenzen erfolgt durch das Antennenfilter, das aus 2 Induktionsspulen L_1 und L_2 und 2 Kondensatoren C_4 und C_6 besteht.

Die Schaltung des Antennenfilters mit Berücksichtigung des Anpassungswiderstandes der Antenne und des Eingangswiderstandes des Empfängers stellt einen üblichen dreigliedrigen T-förmigen Filter dar. Der Antennenkreis ist im 1., 2. und 3. Teilbereich mit dem Eingangskreis induktiv-kapazitiv im 4., 5., 6. und 7. Teilbereich - induktiv verbunden (siehe Anlage 7).

Der Eingangskreis, sowie die beiden nachfolgenden Kreise der Hochfrequenzverstärkerstufe, bestehen aus dem Drehkondensator C_{27} , an den 7 verschiedene Induktionsspulen, je nach dem eingestellten Teilbereich angeschlossen werden. Zum Ausgleich der Größe der Anfangskapazität der Kreise sind parallel zu den Spulen Trimmerkondensatoren geschaltet. In den Kreisen des 4., 5., 6. und 7. Teilbereichs sind zur Verminderung der Überdeckung Festkondensatoren in Reihe mit den Drehkondensatoren geschaltet.

Die Nachstimmung der Kreise erfolgt durch Änderung der Induktivität der Spulen mit Hilfe von Karbonyleisenkernen und Trimmerkondensatoren.

Die HF-Spannung des Eingangskreises gelangt über den Koppelkondensator C_{103} auf das Röhrgitter der 1. Hochfrequenzverstärkeröhre.

Die Umschaltung der Spulen auf die Teilbereiche erfolgt mit einem Trommelumschalter.

2.2. Hochfrequenzverstärkerstufe

Die Hochfrequenzverstärkerstufe (siehe Abb. 4) arbeitet mit zwei Röhren 6K4 (Π_2, Π_3).

Die Signalspannung gelangt vom Eingangskreis über den Kondensator C_{103} auf das Steuergitter der Röhre. Von der Anode der Röhre dieser Stufe ist der auf die Zwischenfrequenz des Empfängers abgestimmte, aus Induk-

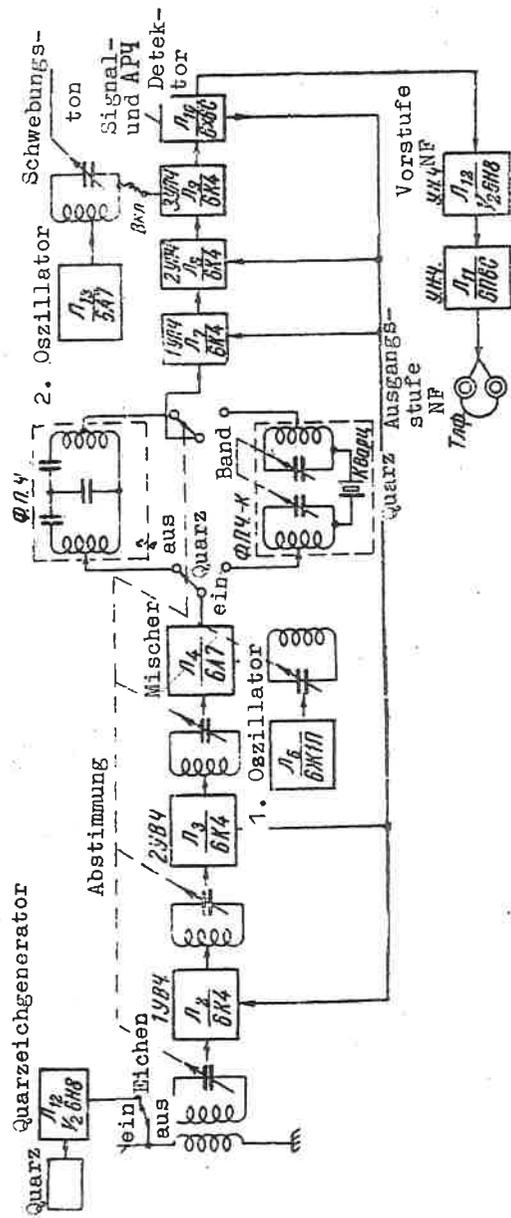


Abb. 3

Blockschaltbild des Funkempfängers.

tivität L_{17} und Kapazität C_{36} bestehende Serienkreis auf Masse geschaltet. Die Aufgabe dieses Kreises ist die Verringerung der Störungen die durch eine der Zwischenfrequenz gleichen Frequenz hervorgerufen werden kann.

In der ersten Stufe des Hochfrequenzverstärkers wird die Spartransformator- und Kopplung des Anodenkreises (L_{18}) mit der Anode der Röhre, in der zweiten Stufe - die Transformator- und Kopplung (L_{46} , L_{47}) verwendet, wobei parallel der Koppelspule der "verlängernde" Kondensator C_{134} geschaltet ist, der die Eigenfrequenz des Anodenkreises der zweiten Verstärkerstufe herabsetzt. Der Wechsel der Kopplungsarten in Verbindung mit der Anwendung des "verlängernden" Kondensators ermöglicht es, eine gleichmäßige Verstärkung in den Grenzen des Teilbereiches zu erreichen. Beide Stufen sind bei automatischer und Handregelung der Empfindlichkeit (siehe Punkt 2.8.) mit einbezogen.

Die Anodenspannung wird über die, durch die Kondensatoren C_{68} , C_{71} , C_{163} und C_{164} verblockten Widerstände R_{17} und R_{28} zugeleitet.

Die Widerstände R_{18} und R_{25} sind Meßwiderstände für die Anodenströme. Der Spannungsabfall an diesen Widerständen ist proportional den Anodenströmen der Röhren und wird an einem Meßgerät an der Frontplatte des Empfängers kontrolliert.

Die Spannung für die Schirmgitter wird von Spannungsteilern abgenommen, die aus den Widerständen R_{14} , R_{14a} und R_{24} , R_{24a} bestehen. Die Kondensatoren C_{33} und C_{121} sind entkoppelnde Kapazitäten.

Die Gittervorspannungen werden durch die Kathodenwiderstände R_{12} und R_{21} erzeugt, die mit den Kondensatoren C_{32} , C_{32a} , C_{113} verblockt sind.

2.3. Mischstufe

Die Mischstufe (siehe Abb. 5) arbeitet mit der Röhre 6A7 (II₄). In der Mischstufe ist die Zweigitter-Frequenzumformung (am ersten und dritten Gitter) verwendet worden.

Dem ersten Gitter der Mischstufe wird die Spannung vom Oszillator zugeleitet, dem dritten Gitter - die Spannung des eintreffenden Signals, verstärkt durch die Hochfrequenzverstärkerstufe. Das zweite und das vierte Gitter sind Schirmgitter, das fünfte ist das Bremsgitter.

Der Anodenstrom der Röhre verändert sich unter Einwirkung der Spannung des Oszillators und der Spannung des Signals, infolgedessen wird er sowohl die Grundfrequenzen, als auch die Frequenzen die gleich der Summe und der Differenz der Frequenzen des Oszillators und des Signals sind, enthalten.

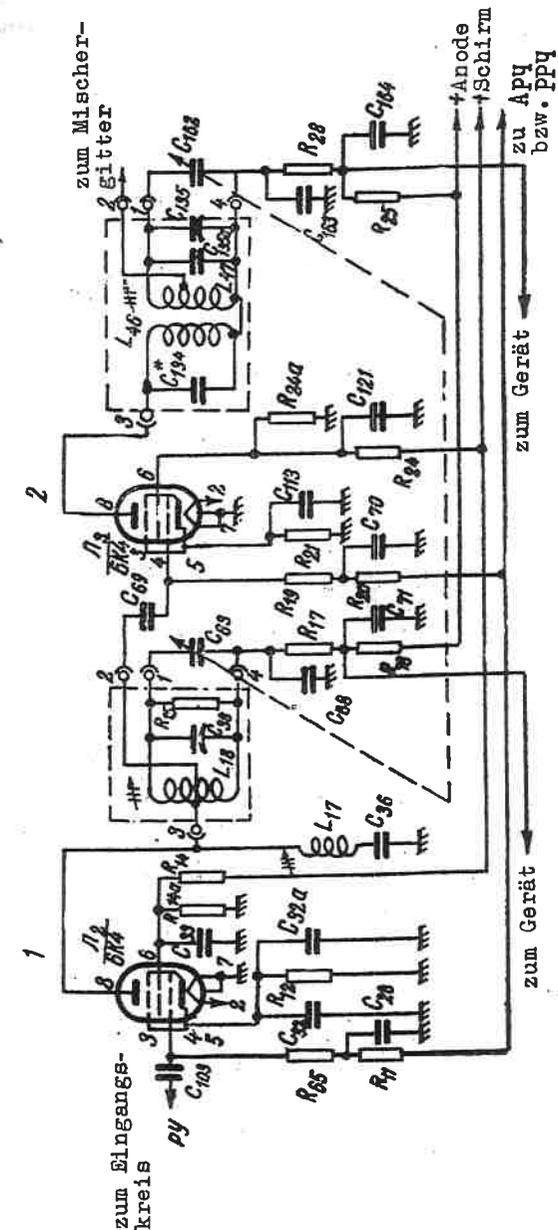
Die Frequenz des Oszillators ist so gewählt, daß die Differenz zwischen der Frequenz des Oszillators und der Frequenz des Signals immer gleich 730 kHz ist.

$$f_{\text{Osz.}} - f_{\text{Sign.}} = 730 \text{ kHz.}$$

In den Anodenkreis der Mischröhre ist das Filter für die Zwischenfrequenz eingeschaltet; das Filter ist auf die Frequenz 730 kHz abgestimmt und löst diese als Zwischenfrequenz bezeichnete Differenzfrequenz aus.

Die Mischröhre hat eine automatische Gittervorspannungserzeugung, die durch den Spannungsabfall am Kondensator C₁₆₈ und Widerstand R₃₃ erreicht wird.

Die Mischstufe erhält keine Regelspannung, was die Stabilität seiner Betriebsart gewährleistet und sich positiv auf die Stabilität der Frequenz des ersten Oszillators auswirkt.



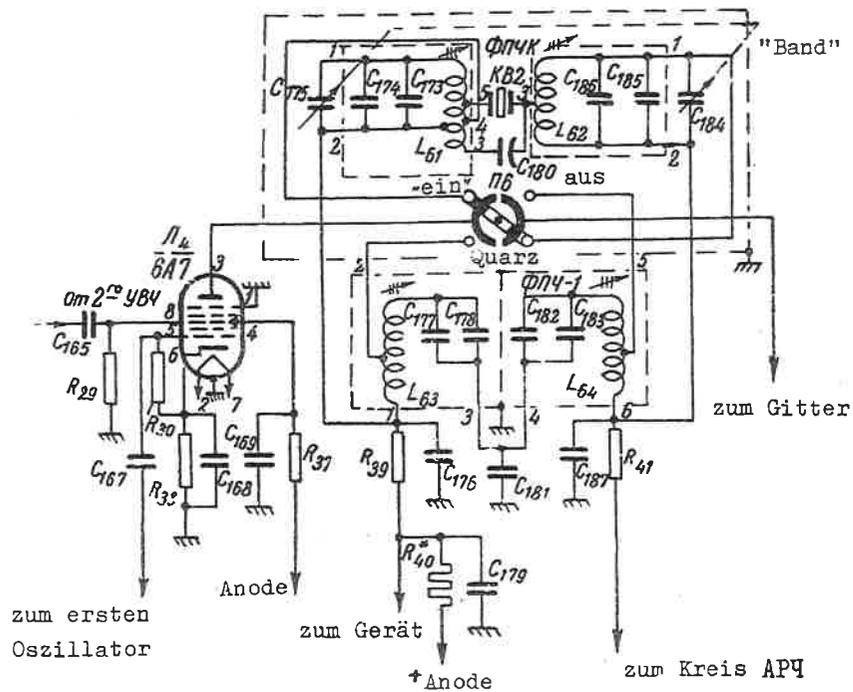


Abb. 5
Mischstufe

Das Schirmgitter der Röhre wird mit stabilisierter Spannung über den vom Kondensator C_{169} verblockten Widerstand R_{37} versorgt.

Der Widerstand R_{30} ist der Entkopplungswiderstand des Oszillatorgitters der Mischröhre, der Widerstand R_{29} - der Entkopplungswiderstand des Signalgitters der Mischröhre. Im Anodenkreis der Mischröhre befindet sich der Widerstand R_{39} - Entkopplungswiderstand und C_{176} - Verblockungskondensator.

Außerdem ist im Anodenkreis der Meßwiderstand R_{40} , der zum Messen des Anodenstromes der Röhre eingebaut ist, vorhanden.

Die Verbindung der Mischstufe mit der Hochfrequenzverstärkerstufe erfolgt über den Kondensator C_{165} . Die Verbindung der Mischstufe mit der ersten Oszillatorröhre erfolgt über den Kondensator C_{167} .

2.4. Erste Oszillatorstufe

Die erste Oszillatorstufe (siehe Abb. 6) besitzt die Röhre 6 $\text{H}1 \Pi(\text{H} 6)$ und ist in Dreipunktschaltung mit geerdeter Anode induktiv gekoppelt aufgebaut. Die Röhre ist als Triode geschaltet (das Schirmgitter und die Anode sind hochfrequenzmäßig über die Abblockungskondensatoren verbunden).

Die Oszillatorstufe besteht aus dem Drehkondensator C_{174} und einer von den 7 Induktivitäten; die Spulen werden an den Kreis der Reihe nach mit Hilfe eines Trommelschalters angeschlossen. Parallel zu den Spulen sind Abstimmkondensatoren, sowie keramische Festkondensatoren mit negativen Temperaturkoeffizienten eingeschaltet.

Diese Kondensatoren gewährleisten die Temperaturbeständigkeit des Oszillators, da die Spule einen positiven Temperaturkoeffizient der Induktivität (TKI) hat und ihre Induktivität mit Erhöhung der Temperatur zunimmt. Wenn parallel zu dieser Spule ein Kondensator mit negativem Temperaturkoeffizient der Kapazität (seine Kapazität wird mit der Steigerung der Temperatur abnehmen) eingeschaltet wird, kann durch richtige Auswahl des TKE - TKI, ein C und L erreicht werden, daß die Abstimmfrequenz des Kreises bei Temperaturänderung nicht verändert, sofern die Abstimmfrequenz des Kreises von dem Produkt LC bestimmt wird.

Die Abstimmfrequenz des Oszillators ist, wie vorher aufgezeigt, höher als die Frequenz des aufgenommenen Signals und zwar um die Größe der Zwischenfrequenz. Zum Abstimmungsgleichlauf der Oszillatorstufe mit der Hochfrequenzverstärkerstufe ist ein "verkürzender" Kondensator C_{81} mit dem Drehkondensator C_{114} in Reihe geschaltet.

Die hohe Stabilität der Oszillatorfrequenz bei Änderungen der umgebenden Temperatur wird erreicht:

1. Durch Verwendung von Keramikspulen mit eingebrannter Wicklung (in Kurzwellen-Teilbereichen).
2. Durch Verwendung von Messingkernstücken für die Änderung der Induktivität der Oszillatormspulen.
3. Durch das Drehkondensatorenpaket des Oszillators, das aus einer Speziallegierung mit geringem Ausdehnungskoeffizienten hergestellt ist.
4. Durch die Zuführung stabilisierter Spannung vom Neonstabilisator vom Typ CF-4C (II 5) an die Anode und das Schirmgitter der Oszillatorröhre.

Die Anodenspannung des 1. Oszillators wird über den vom Kondensator C_{172} verblockten Widerstand R_{38} zugeleitet; die Schirmgitterspannung wird von dem Spannungsteiler R_{34} und R_{35} abgenommen. Die Vorspannung des Steuergitters erfolgt automatisch auf Kosten des Röhrengitterstromes, der einen Spannungsabfall am Gitterableitwiderstand R_{26} erzeugt.

Der Kondensator C_{125} verbindet das Steuergitter des 1. Oszillators mit dem Kreis.

Die Spannung des 1. Oszillators wird für die Mischstufe von der Kathode der Röhre abgenommen.

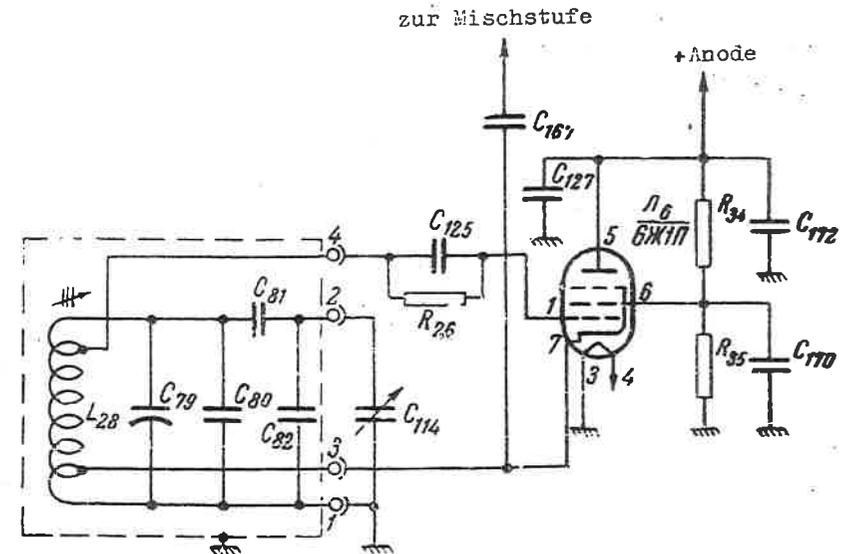


Abb. 6
Erste Oszillatorstufe

2.5. Zwischenfrequenzverstärkerstufe

Der Zwischenfrequenzverstärker (siehe Abb. 7) hat drei Verstärkerstufen mit den Röhren vom Typ 6K4 (II 7, II 8, II 9). Alle Stufen erhalten durch die Katoden-Kombinationen C_{188} , C_{198} , C_{210} und R_{42} , R_{48} , R_{52} eine automatische Gittervorspannung. In den Anodenkreisen sind hinter den Entkopplungswiderständen R_{45} , R_{50} , R_{54} und den Entkopplungskondensatoren C_{189} , C_{202} , C_{212} die durch die Kondensatoren C_{191} , C_{203} , C_{214} verblockten Widerstände R_{46} , R_{51} , R_{55} eingeschaltet. Diese Widerstände dienen zum Messen der Anodenströme der Röhren. Die Schirmgitterspannung der Röhren des 1. und des

2. Zwischenfrequenzverstärkers wird den Spannungsteiler (R_{43} , R_{43a} und R_{49} , R_{49a}) entnommen.

Die Röhre des 3. Verstärkers erhält die Schirmgitterspannung über den Widerstand R_{53} . Diese Widerstände sind durch die Kondensatoren C_{190} , C_{201} und C_{213} verblockt. Der Zwischenfrequenzverstärker hat drei gleiche Filter mit kapazitiver Kopplung (C_{194} , C_{206} und C_{217}) zwischen den Kreisen und einen Quarzfilter. Die Röhren werden an einen Teil der Spulen angeschlossen, wodurch die Einwirkung der Röhre auf die Abstimmung des Kreises und auf seine Güte verringert wird. An den Eingang der 1. Zwischenfrequenzverstärkerstufe, d. h. zwischen der Anode der Mischröhre und dem Steuergitter der Röhre der 1. Zwischenfrequenzverstärkerstufe kann durch Umschaltung des Schalters "Quarz" entweder das übliche Bandfilter mit innerer kapazitiver Kopplung zwischen den Kreisen oder das Quarzfilter mit gleichmäßig regelbarem Durchlaßbereich eingeschaltet werden.

2.6. Quarzfilter

Zur Erreichung einer hohen Selektivität und der Möglichkeit der Veränderung der Bandbreite ist zwischen der Mischstufe und der 1. Zwischenfrequenzverstärkerstufe ein Quarzfilter (Abb. 8) eingeschaltet. Es gewährleistet eine regelbare Bandbreite, wodurch der Pegel von verschiedenartigen Störungen gesenkt und das Verhältnis

Signal
Störung

verbessert wird.

Das Quarzfilter besteht aus 2 auf Zwischenfrequenz abgestimmten Kreisen (I - L_{61} , C_{175} , C_{174} und C_{173} und II - L_{62} , C_{184} , C_{185} , C_{186}), gekoppelt durch den Quarz KB-2, der in dem Schaltbild des Filters das Kopplungselement darstellt.

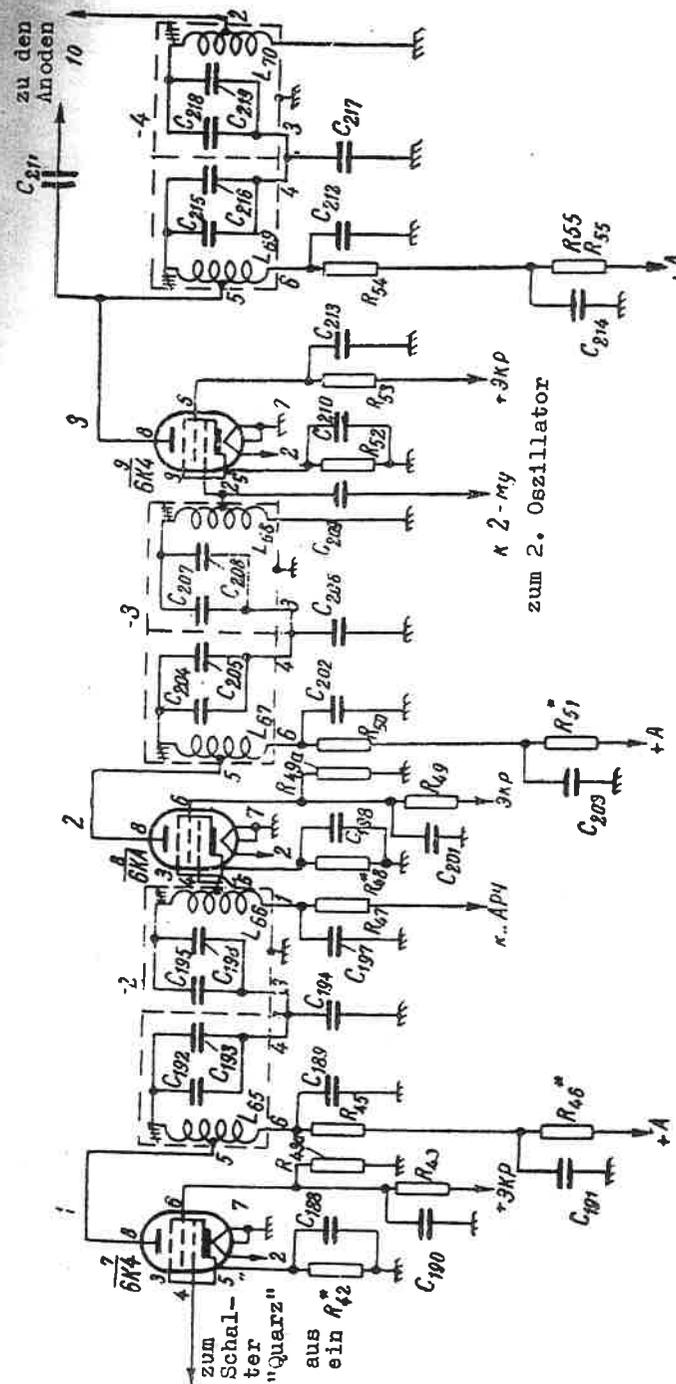


Abb. 7
Zwischenfrequenzverstärkerstufe

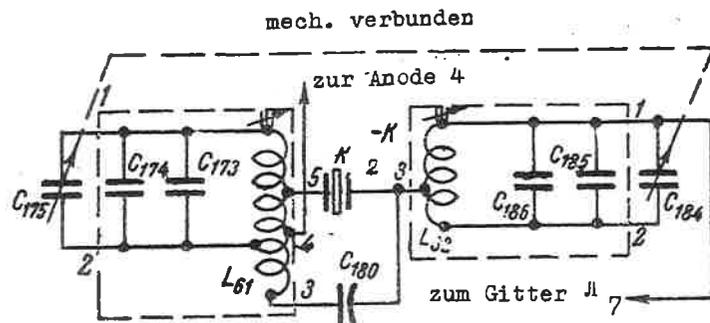


Abb. 8
Quarzfilter

Der Quarz mit bestimmten Parametern verhält sich wie ein Kreis, der aus in Reihe geschalteter Kapazität, Widerstand und Induktivität besteht, denen die Kapazität des Quarzhalters parallel geschaltet ist. Auf der von den Parametern des Quarzes abhängigen Frequenz erfolgt die Reihenresonanz, bei der der Widerstand des Kreises minimal und folglich die Übertragung der Spannung aus einem Kreis in den anderen maximal sein wird. Bei einer niedrigeren Frequenz als die Resonanzfrequenz nimmt der kapazitive Widerstand des Kreises, oberhalb der Resonanzfrequenz - der induktive Widerstand des Kreises schnell zu. Bei Frequenzen oberhalb der Resonanzfrequenz entsteht die Parallelresonanz des Kreises, gebildet von der Induktivität des Quarzes, den Kapazitäten des Quarzes und des Quarzhalters und dem Widerstand des Quarzes. Bei dieser Frequenz wird der Widerstand des Kreises maximal sein, d. h. der Kreis wird sich wie ein Filter-Stopfen verhalten und die Übertragung der Spannung aus dem 1. Kreis in den zweiten wird

minimal sein. Die Resonanzkurve eines solchen Kreises ist sehr scharf, dadurch kann eine schmale Bandbreite erreicht werden. Bei Reihenresonanz ist das äquivalente Schaltbild des Quarzes der Serienkreis. Die Schwingkreise des Quarzfilters sind in den Kreis des äquivalenten Serienkreises des Quarzes eingeschlossen und wenn diese Kreise auf Resonanz mit den äquivalenten Serienkreisen des Quarzes abgestimmt werden, wird ihr Widerstand am größten sein, infolgedessen die Dämpfung des äquivalenten Serienkreises des Quarzes am größten und das Band relativ breit. Die Verstimmung der Filterkreise verringert ihren Widerstand, infolgedessen verringert sich die Dämpfung des äquivalenten Serienkreises des Quarzes und die Bandbreite wird schmaler. Zur Erreichung einer besseren Symmetrie im schmalen Band werden die Filterkreise in entgegengesetzte Richtung verstimmt. Die Verstimmung dieser Kreise erfolgt mit einem Knopf an der Frontplatte mit der Aufschrift "Band breit-schmal" Полоса шир.-узк.

Die Kapazität des Quarzhalters und der Verdrahtung der Schaltung ist für die Symmetrie der Resonanzkurve des Filters schädlich, sie wird daher durch den an die Zusatzwicklung des 1. Kreises angeschlossenen Trimmerkondensator C_{180} neutralisiert. Bei Gleichheit der Kapazitäten und Gleichheit der Spannungen der Zwischenfrequenzen zwischen den Punkten 2 - 3 und 2 - 5 (siehe Abb. 8) des 1. Kreises wird die Spannung zwischen den Punkten 2-3 des 2. Kreises gleich Null sein, da die Spannungen zwischen den Punkten 2 - 5 und 2 - 3 des 1. Kreises in der Phase um 180° zu einander verschoben sind.

2.7. Diodenstufe

Als Demodulator (siehe Abb. 9) wird eine der Dioden der Röhre vom Typ 6X6C (Π_{10}) benutzt. Die Belastung

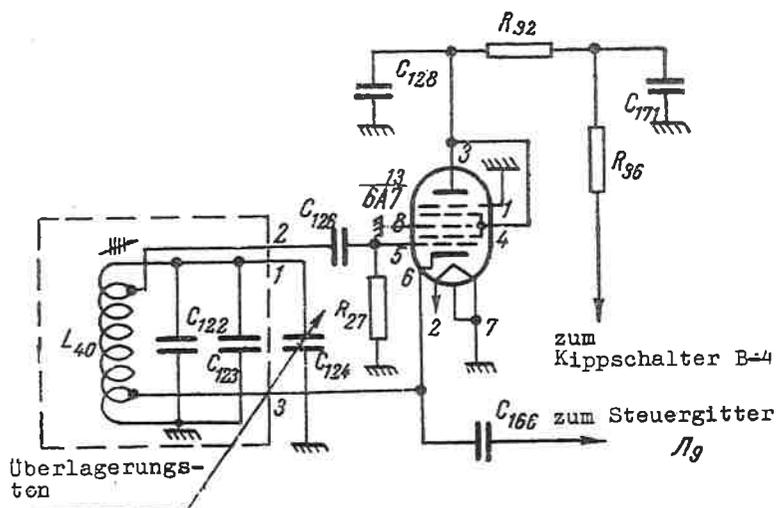


Abb. 11
Zweiter Oszillator

klein und außerdem befindet sich im Anodenkreis ein Π -förmiges Filter, das aus 2 Kondensatoren C_{128} und C_{171} und dem Dämpfungswiderstand R_{32} besteht.

Das Ein- und Ausschalten des zweiten Oszillators erfolgt mit dem Kippschalter "ТЛФ-ТЛГ": in der Stellung "ТЛФ" wird die Anodenspannung ausgeschaltet; in der Stellung "ТЛГ" wird die Anodenspannung eingeschaltet und an den Kreis AP4 wird zur Vergrößerung der Zeitkonstante des Kreises AP4 im Telegrafbetrieb der zusätzliche Kondensator C_2 angeschlossen. Der Widerstand R_5 dient zum Messen des Anodenstromes der Röhre.

2.10. Quarzeichgenerator

Der Quarzeichgenerator (siehe Abb. 12) ist mit einer Triode vom Typ 6H8C (Π_{12}) aufgebaut.

Der Quarzeichgenerator ist zur Prüfung der Skaleneinteilung des Empfängers auf Kurzwellenteilbereichen bestimmt.

Der Quarzeichgenerator ist ein durch den Quarz KB-1 mit Frequenz 1 MHz stabilisierter Generator, der nach dem kreislosen Schema angeschlossen ist. Der Quarz ist zwischen der Anode und dem Steuergitter eingeschaltet. Über die Kondensatoren C_{35} und C_1 wird die Spannung vom Quarzeichgenerator auf den Eingang des Empfängers geleitet. Die Eichung erfolgt bei eingeschaltetem 2. Oszillator, d. h. bei Stellung des Kippschalters "ТЛФ-ТЛГ" auf "ТЛГ". Dabei muß der Knopf "Überlagerungstön" mit dem Anriß gegenüber dem Punkt auf der Frontplatte stehen. Wenn der zweite Oszillator die Frequenz 730 kHz hat, muß bei Nullschwebungen die Zwischenfrequenz 730 kHz betragen. Das kann in dem Falle sein, wenn der Empfänger genau auf das ankommende Signal abgestimmt ist (im vorliegenden Falle - auf das Signal des Eichgenerators). Da aber der Quarzeichgenerator kein kontinuierliches Frequenzspektrum hat, sondern lediglich Frequenzen, die einer vollen Megahertzzahl (Harmomonische 1 MHz) gleich sind, werden die Nullschwebungen in den Abstimmungen des Empfängers auf eine volle Megahertzzahl entstehen. Diese Eichpunkte sind auf der Skala durch einen Kreis gekennzeichnet.

Da im Langwellenbereich die Signalfrequenz unter 1 Megahertz liegt, ist es nicht möglich, die Skaleneinteilung auf dem 1. und 2. Teilbereich mit dem Quarzeichgenerator des Empfängers auf Genauigkeit zu prüfen.

Die Kapazitäten C_{64} , C_{72} , C_{115} und der Trimmer C_{37} sind Rückkopplungselemente des Generators.

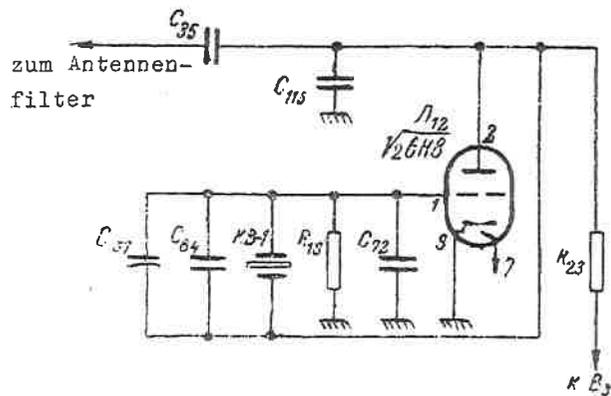


Abb. 12
Quarzeichengenerator

Der Widerstand R_4 dient zum Messen des Anodenstromes des Quarzeichengenerators. Das Einschalten des Quarzeichengenerators erfolgt mit dem Kippschalter "Eichg.-Ausgeschaltet". (Калибр.-Выкл.).

2.11. Niederfrequenzverstärkerstufe

Die Niederfrequenzverstärkerstufe hat zwei Verstärkerkreise (siehe Abb. 13).

In der ersten Verstärkerstufe (Vorstufe) wird eine der Trioden der Röhre 6H8C (Π_{12}) verwendet. Sie ist auf dem Prinzip Widerstandskopplung aufgebaut.

Im Steuergitter der Vorstufe des Niederfrequenzverstärkers befindet sich ein aus den Widerständen R_{62} und R_{63} zusammengesetzter Spannungsteiler.

In der zweiten Niederfrequenzverstärkerstufe - der

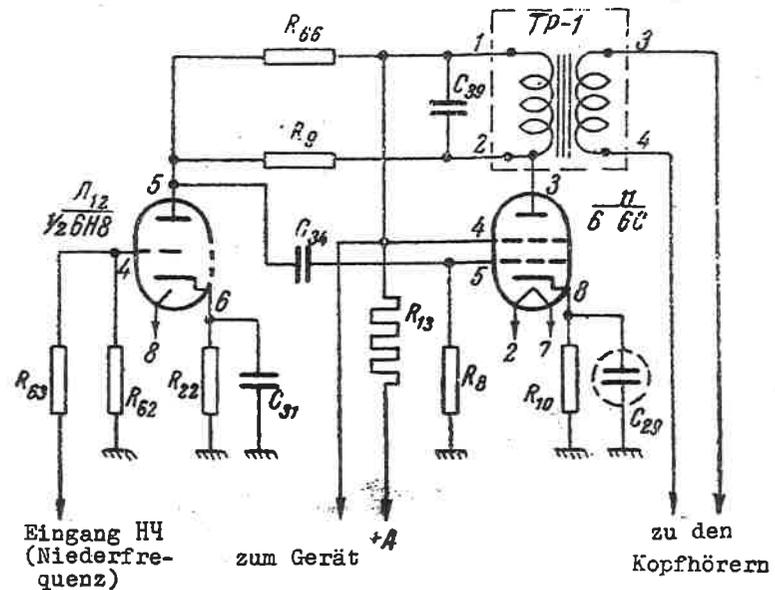


Abb. 13
Niederfrequenzverstärkerstufe

Ausgangsstufe ist die Röhre vom Typ 6C (Π_{11}) verwendet. Die Verwendung dieser Röhre ermöglicht die Erreichung der erforderlichen Ausgangsspannung bei einem Klirrfaktor von höchstens 10%. In den Anodenkreis der Röhre 11 ist der Ausgangsübertrager Tp-1 eingeschaltet; seine sekundäre Wicklung ist an die Buchsen "TII" an der Frontplatte angeschlossen, worin die hochohmigen Kopfhörer mit einem Gleichstromwiderstand von 4400 Ohm eingeschaltet werden. Die Möglichkeit des Anschlusses von zwei Paar Kopfhörern ist vorgesehen. Der Empfänger hat einen symmetrischen Ausgang.

Für den Anschluß an die Ei.-V.-Anlage (CIV) wird der Ausgang des Empfängers auch an die Stiftkontakte 5 und 7 im Anschlußstecker $\Phi - 1$ geführt.

Zur Verringerung der Verzerrungen ist in dieser Stufe die Gegenkopplung der Spannung verwendet worden, was durch R_9 verwirklicht wird. Die Verringerung der Verzerrungen wird wie folgt durchgeführt: wenn im Verstärker Verzerrungen auftreten, wird von seinem Ausgang auf den Eingang über den Rückkopplungszweig nicht nur die Spannung der Grundfrequenz (des Nutzsignals) sondern auch die im betreffenden Verstärker entstehenden Harmonischen zugeleitet, wobei - sofern die Rückkopplung das negative Vorzeichen hat - die Phasen sämtlicher aus dem Rückkopplungszweig auf den Eingang kommenden Harmonischen so sein werden, daß die Ausgangsspannung dieser Harmonischen geschwächt sein wird. Folglich wird im Ergebnis der Einführung der Gegenkopplung die Spannung sämtlicher Komponenten auf dem Verstärkerausgang, darunter auch sämtlicher im Verstärker auftretenden Harmonischen und Störungen, abgeschwächt sein. Die Spannung des Nutzsignales an dem Ausgang kann jedoch auf den vorherigen Stand durch Verstärkung dieses Signals am Eingang proportional der Herabsetzung der Verstärkung der Rückkopplungsschaltung gebracht werden. In diesem Falle wird das Verhältnis zwischen der nützlichen und der schädlichen Spannungskomponente verbessert, d.h. die Verzerrungen werden sich bei unveränderter Amplitude des Nutzsignales am Ausgang verringern.

2.12. Stromversorgung des Empfängers

Der Empfänger wird vom Wechselstromnetz mit einer Spannung von 115 V, 400 Hz versorgt. Die Gleichrichtung dieser Spannung erfolgt durch den Zweiweggleichrichter (siehe Abb. 14) 5U4C (Π_{14}).

Die Anodenspannung wird durch die Kondensatoren C_{199} , C_{200} und die Drossel $\Delta P-1$ gesiebt. Die negative Vorspannung für die Röhrengitter wird von den durch den Kondensator C_{248} verblockten Widerständen R_{44} und R_{44a} abgenommen.

Die Röhrenheizung des Empfängers erfolgt von einer Spezialwicklung des Netztransformators mit einer Spannung von 6,3 V. Die Heizfäden der Röhren sind parallel geschaltet.

Ein Schutz der Versorgungskreise und der Ei.-V.-Anlage vor hoher und ultrahoher Frequenz ist vorgesehen. Dazu gibt es einzelne Filter in den Kreisen der Nieder- und der Hochspannung. Im Heizkreis besteht das Filter aus Kondensatoren C_{67} , C_{75} , C_{118} und C_{131} und den Induktivitäten L_{27} , L_{37} und L_{43} ; Für die Anodenspannung aus den Kondensatoren C_{65} , C_{73} , C_{116} , C_{129} , C_{66} , C_{74} , C_{117} , C_{130} und den Induktivitäten L_{25} , L_{35} , L_{41} , L_{26} , L_{36} , und L_{42} ; im Ei.-V.-Kreise - aus den Kondensatoren C_{76} , C_{119} , C_{192} , C_{77} , C_{120} , C_{133} und den Induktivitäten L_{38} , L_{44} , L_{39} und L_{45} .

3. AUFBAU DES FUNKEMPFÄNGERS

Der Empfänger ist in ein abnehmbares Gehäuse eingeschlossen und konstruktionsmäßig aus 4 Baugruppen (siehe Abb. 15) die völlig austauschbar sind, ausgeführt:

Hochfrequenzbaugruppe - "B4", Zwischenfrequenzbaugruppe - "H4", Niederfrequenzbaugruppe - "H4" und Frontplatte.

Die Grundplatten der Baugruppen tragen sämtliche mechanischen und elektrischen Teile, sowie die Verdrahtung des Empfängers. Elektrisch sind die Baugruppen mit-

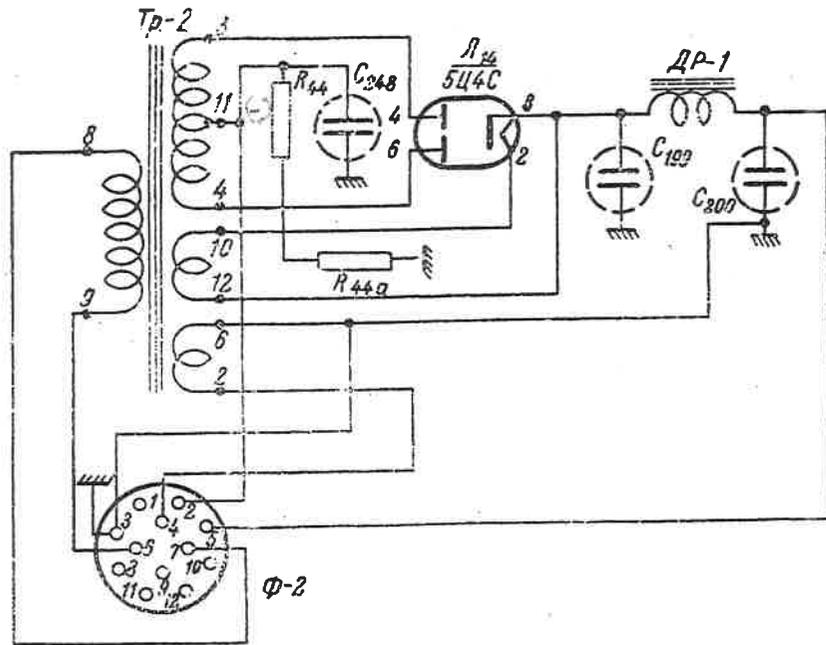


Abb. 14
Schaltbild des Netzteiles

einander durch Steckverbindungen verbunden, die eine leichte Trennung der Empfängerbaugruppen gewährleisten.

Die mechanische Verbindung der Baugruppen durch Schrauben gewährleistet das schnelle baugruppenweise Auseinandernehmen des Empfängers. Das Gehäuse des Empfängers ist aus Aluminiumblech gefertigt. Der Empfänger wird im Gehäuse mit sechs Spannhaken die das Gehäuse

an die Frontplatte heranziehen, befestigt. Unten am Gehäuse sind zwei Grundplatten mit je zwei Gummidämpfern vom Typ "Lord" eingebaut.

Der Empfänger mit Gehäuse wird auf einem Rahmen mit Flügelmuttern festgehalten.

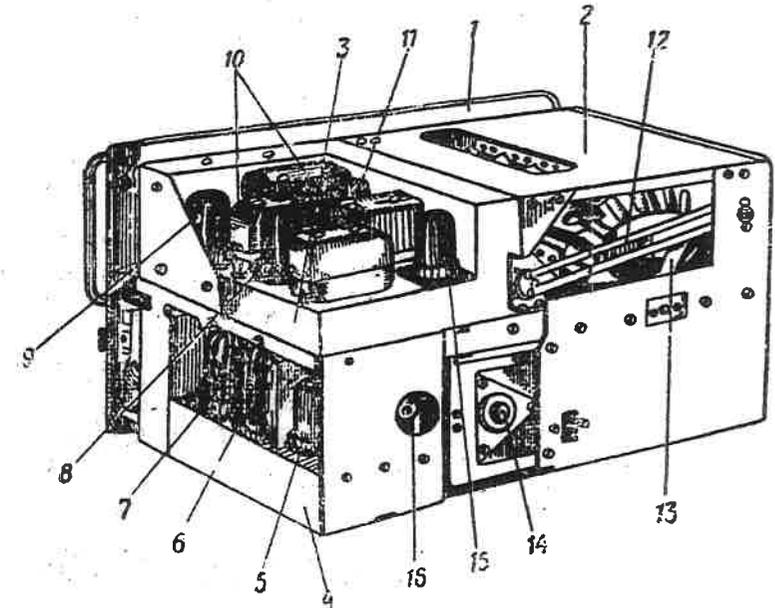


Abb. 15
Funkempfänger ohne Gehäuse

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1 - Frontplatte | 9 - Röhre μ 7 |
| 2 - Hochfrequenzbaugruppe | 10 - Zwischenfrequenzfilter |
| 3 - Zwischenfrequenzbaugruppe | 11 - Röhre μ 8 |
| 4 - Niederfrequenzbaugruppe | 12 - Gestänge zum Antennenabstimmen |
| 5 - Röhre μ 13 | 13 - Mehrstellenschalter |
| 6 - Röhre μ 11 | 14 - Drehkondensator |
| 7 - Röhre μ 12 | 15 - Röhre μ 10 |
| 8 - Röhre μ 9 | 16 - Kreis des 2. Oszillators |

3.1. Frontplatte

Die Frontplatte (siehe Abb. 16) ist aus Aluminiumblech gefertigt und dient zum Einbau der Bedienelemente des Empfängers. An der Innenseite der Frontplatte (siehe Abb. 17) befindet sich die Verdrahtung.

An der Vorderseite der Frontplatte sind folgende Bedienelemente des Empfängers angeordnet:

"Bereichschalter" - Schalter für Teilbereiche des Empfängers (Drehen der Trommel).

"Abstimmung" - Feineinstellung der Frequenz (Drehen des Rotors des Drehkondensators).

"Antennenabstimmung" - Abstimmung des Empfängereinganges (Änderung der Kapazität des Eingangskreises).

"Überlagerungston" - Änderung des Tones von Telegrafsignalen (Änderung der Frequenz des 2. Oszillators).

"Lautstärke" - Handregler für Lautstärke (bei automatischer Frequenzregelung) und Handregler für Empfindlichkeit (bei Frequenzregelung von Hand).

"Quarz" - Umschaltung des Empfängers auf Betrieb mit Quarzfilter und ohne diesen.

"Band" - Änderung der Bandbreite im Verstärkerkanal für Zwischenfrequenz bei Betrieb mit Quarzfilter.

"Korrektor" - zur Versetzung der Blende;

"Skalenbeleuchtung" Regelwiderstand im Lampenkreis für die Skalenbeleuchtung.

"APQ-PPQ" - Kippschalter für Einstellung der Empfindlichkeitsregelung (automatisch oder von Hand).

"TJΦ-TJΠ" - Kippschalter zum Einschalten des 2. Oszillators für den Empfang von ungedämpften Schwingungen oder Frequenzzeichnung (TJΠ) oder zum Ausschalten des 2. Oszillators für den Empfang von modulierten Schwingungen (TJΦ).

"Eichen-Einsch." - Kippschalter zum Einschalten des Frequenzkontrollgerätes.

"Röhrenanodenströme" - Kontrollschalter des Gerätes.

"Versorgung eing." - Kippschalter zum Einschalten der Stromversorgung.

3.2. Aufbau der Feineinstellung

Zum Abstimmen des Empfängers wird ein Differential-Feineinsteller verwendet, der an der Frontplatte des Empfängers befestigt ist. Die Konstruktion des Feineinstellers ist in Abb. 18 gezeigt. Die Achse (4) und die Achse des Triebrades an der Hochfrequenzbaugruppe sind durch eine Kupplung verbunden. Die Gabel der Kupplung wird von der Schraube (12) in die Schlitz der Achse des Feineinstellers gedrückt. Das Triebbad ist mit dem Zahnrad des Drehkondensators gekoppelt. Beim Drehen des Knopfes des Feineinstellers dreht sich daher auch der Rotor des Drehkondensators.

Der große Knopf (2) und der kleine Knopf (3) dienen zur Fein- und zur Grobabstimmung des Empfängers. Die Grobabstimmung erfolgt mit dem großen Knopf (2). Gleichzeitig mit dem Knopf dreht sich dabei die Achse (4), die über ein Zahnradpaar den Rotor des Drehkondensators mit beträchtlicher Geschwindigkeit dreht. Die Feinabstimmung erfolgt mit dem kleinen Knopf (3). Beim Drehen des kleinen Knopfes kommen die Buchse (9), die Rollen (8) und die Laufscheibe (6) in Bewegung. Das Verhältnis der Durchmesser der Buchse (9), der Rollen (8) und der Laufscheibe (6) gewährleistet die verzögerte Drehung der Achse (4) und folglich auch des Rotors des Drehkondensators. Die Kraft des großen Knopfes wird durch die Spannung der Federn (5) geregelt; die Federn werden an die Grundplatte (1) beim Aufschrauben des Ringes (7) angedrückt - dabei vergrößert sich die Reibung zwischen der Fläche des Knopfes und der Grundplatte. Nach dem Einsetzen wird der Ring durch die Schraube (13) abgesperret. Die Kraft des kleinen Knopfes hängt von dem Druck der Buchse (9) auf die Rollen (8) ab.

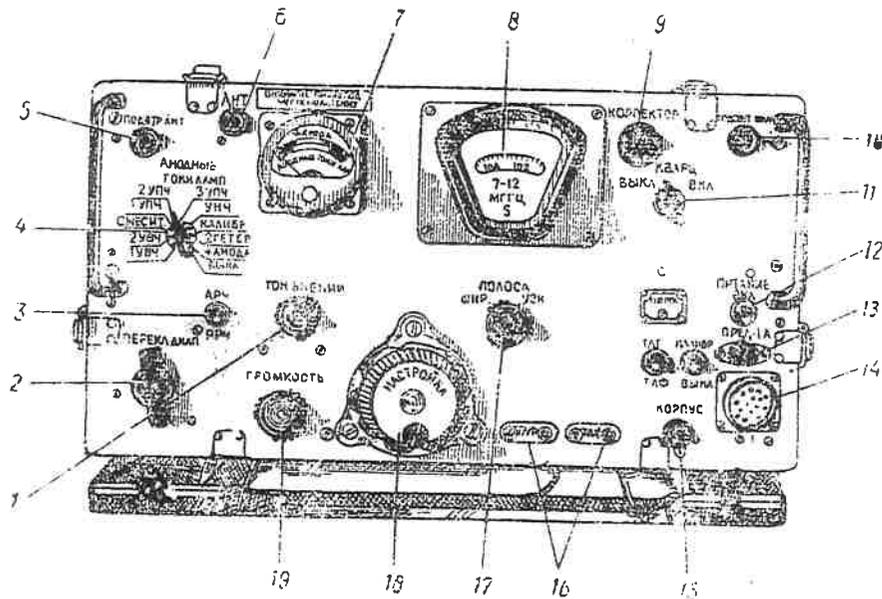


Abb. 16
Frontplatte

- | | |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 - Einstellknopf für Überlagerungston | 10 - Knopf für Einstellung der Skalenbeleuchtung |
| 2 - Teilbereichsschalter | 11 - Schalter zum Einschalten des Quarzfilters |
| 3 - Kippschalter für Umschaltung | 12 - Kippschalter zum Einschalten d. Empfängers |
| 4 - Schalter für Messungen der Anodenströme | 13 - Sicherung |
| 5 - Antennenknopf | 14 - Buchse für d. Anschluß d. Stromversorgung |
| 6 - Klemme zum Anschließen der Antenne | 15 - Erdungsklemme |
| 7 - Anodenstromanzeige | 16 - Buchsen für Kopfhörer |
| 8 - Skala | 17 - Einstellung d. Quarzfilterbandbreite |
| 9 - Knopf der Skalenkorrektur | 18 - Feineinsteller d. Abstimmung |
| | 19 - Einstellknopf für Lautstärke und Empfindlichkeit |

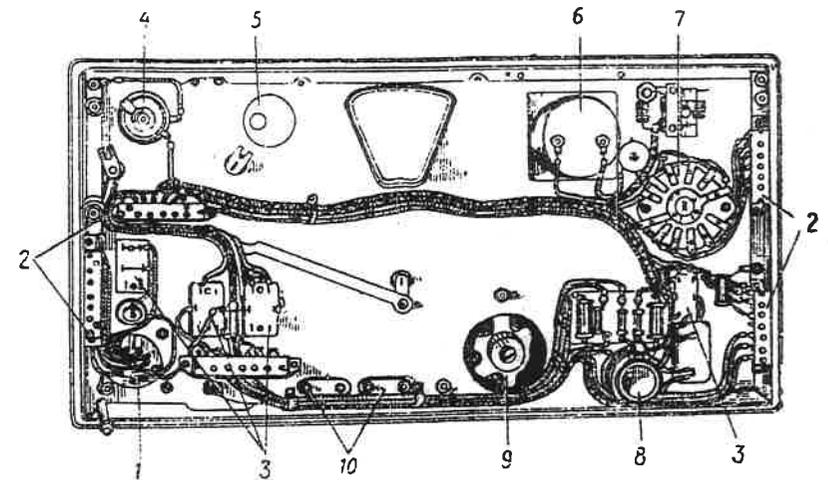


Abb. 17
Verdrahtung der Frontplatte

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 1 - Versorgungsanschluß | 9 - Feineinsteller |
| 2 - Steckverbindung | 10 - Buchsen für Kopfhörer |
| 3 - Kippschalter | |
| 4 - Regelwiderstand für Beleuchtung | |
| 5 - Schnecke der Blende | |
| 6 - Meßinstrument | |
| 7 - Schalter für Anodenstrommessungen | |
| 8 - Doppelpotentiometer | |

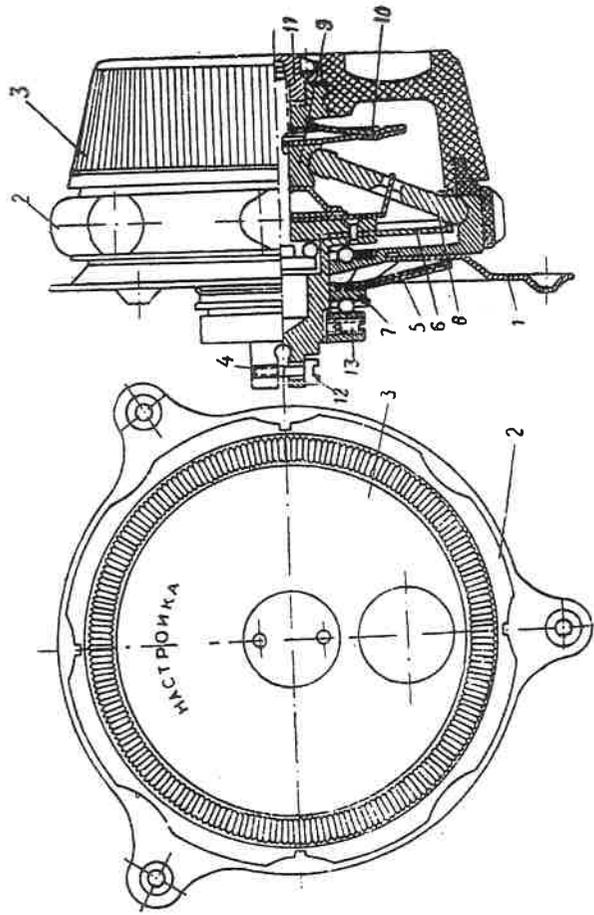


Abb. 18
Feineinstellung

- | | | | |
|-------------------|-------------------------------|------------|-------------------------|
| 1 - Grundplatte | 4 - Achse des Feineinstellers | 7 - Ring | 10 - Feder |
| 2 - großer Knopf | 5 - Feder | 8 - Rolle | 11 - Gegenmutter |
| 3 - kleiner Knopf | 6 - Laufscheibe | 9 - Buchse | 12 - Spannschraube |
| | | | 13 - Sicherungsschraube |

Die Kraft wird durch die Spannung der Federn (10) geregelt.

Wenn der kleine Knopf sich sehr leicht dreht, dann kann ein Spiel vorliegen, d. h. beim Drehen des Knopfes in geringen Bereichen bleibt die Skala unbeweglich. In diesem Falle muß die Kraft der Federn (10) auf die Rolle (8) vergrößert werden. Dazu ist die Gegenmutter (11) zu lösen und die Achse des Feineinstellers gegen den Uhrzeigersinn zu drehen, danach ist die Gegenmutter wieder anzuziehen.

Beim Auseinandernehmen des Empfängers wird die Feineinstellung nicht ausgebaut.

3.3. Aufbau der Hochfrequenzbaugruppe

Das verbindende Element für die Bauteile der Hochfrequenzbaugruppe (siehe Abb. 19) ist ein aus Aluminiumlegierung gegossener Rahmen.

Im rechten oberen Teil des Rahmens (von der Frontplatte gesehen) ist die gegossene Grundplatte der Hochfrequenzbaugruppe befestigt, auf der die Röhrenfassungen und die wichtigste Verdrahtung angeordnet ist. Unten sind an dem Rahmen zwei doppelte Drehkondensatorblöcke befestigt.

Im Mittelteil des Rahmens ist eine aus 7 Teilen - entsprechend der Anzahl der Teilbereiche - bestehende Trommel angeordnet, sowie Kontaktfedern, die auf Keramikleisten montiert und auf einem speziellen Steg des gegossenen Rahmens befestigt sind. Die unteren freien Federenden berühren sich mit den Kontakten des jeweils eingeschalteten Spulensegmentes, die oberen sind an entsprechende Verdrahtungspunkte der Hochfrequenzbaugruppe angelötet.

Die Elemente der Umschalteneinrichtung sind auf zwei gepreßten an dem gegossenen Rahmen befestigten Aluminiumbacken angeordnet. Jedes der 7 Segmente der

Teilbereiche der Trommel sind auf einer Aluminiumgrundplatte montiert.

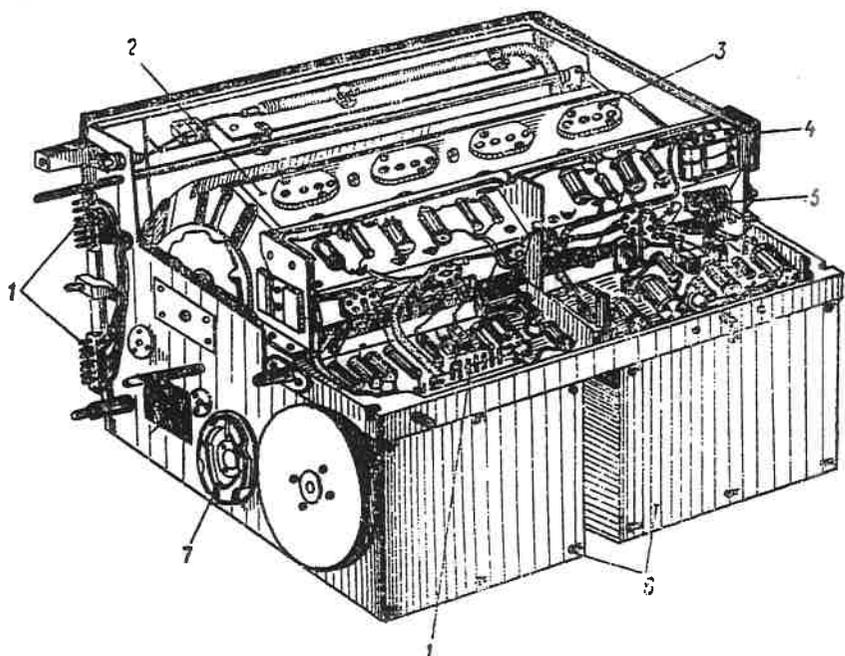


Abb. 19
Hochfrequenzbaugruppe

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1 - Steckverbindung | 6 - Drehkondensatorblock |
| 2 - Trommelumschalter | 7 - Treibrad |
| 3 - Kontaktgruppe | |
| 4 - Sperrfilter | |
| 5 - Antennenabstimmkondensator | |

Die Wicklung der Spulen sind auf Keramikkörpern ausgeführt, wobei die Wicklung der Spulen aller Kreise der Teilbereiche 5, 6 und 7 und des Oszillatorskreises des 4. Teilbereiches im Einbrennverfahren (Silber mit nachfolgendem Auftragen einer Kupferschicht durch Galvanisierung) ausgeführt ist. Dieser Aufbau der Spulen gewährleistet bei beträchtlichen Temperaturschwankungen eine hohe Stabilität der Induktivität. Die Wicklung der Spulen der übrigen Kreise und der Koppelspulen sind aus Lackdraht bzw. Spulendraht ausgeführt. Zur Erhöhung der Feuchtigkeitsfestigkeit wird die Wicklung imprägniert. Die Nachstimmung der Induktivität sämtlicher Kreise des Hochfrequenzverstärkers erfolgt mit Hilfe von Karbonylkernen; in beiden Oszillatorkreisen - mit Messingkernen.

Die Kreise sämtlicher Teilbereiche haben Abstimmkondensatoren. Die Baugruppen der Bereiche (siehe Abb. 20) sind auf gegossenen Aluminiumleisten - Grundplatten - angeordnet. Auf jeder Leiste eines Teilbereiches sind 4 Kreise angeordnet: der erste Oszillator-, der zweite Hochfrequenzverstärker-, der erste Hochfrequenzverstärker- und der Eingangskreis, gerechnet von der Frontplatte. Die Teilbereiche werden mit Schrauben an die sich in Bronzelagern drehende Trommel befestigt. Die Lager sind auf dem Gußrahmen angeordnet. Die Trommel dreht sich über das Zahnrad der Umschaltvorrichtung.

Die Feststellung der Trommel in der Stellung des entsprechenden Teilbereiches erfolgt mit Hilfe einer Rastung, die aus einer Stahlscheibe mit 7 Nuten und einem Feststellhebel mit 2 Rollen besteht; die Rollen fallen abwechselnd in eine der sieben Nuten der Scheibe ein und halten damit die Trommel in der erforderlichen Stellung fest.

Das Umschaltwerk der Trommel ermöglicht die Drehung der Trommel in beiden Richtungen.

Der Drehkondensator besteht aus zwei Doppelblöcken, die miteinander durch eine Kupplung verbunden sind. Eine derartige Verbindung läßt einen gewissen Achsenversatz der Drehkondensatorenblöcke zu, gewährleistet aber gleichzeitig das Fehlen vom Spiel und totem Gang.

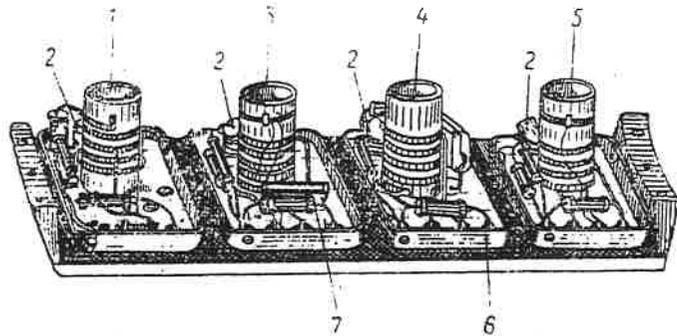


Abb. 20
Trommelsektion

- | | |
|----------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 - Spule für den Kreis | 5 - Eingangsspule |
| 2 - Abstimmkondensator | 6 - Abschirmträger |
| 3 - Spule für Anodenkreis des 2. Hochfrequenzverstärkers | 7 - Verlängerungskondensator |
| 4 - Spule für Anodenkreis des 1. Hochfrequenzverstärkers | |

Jeder der Drehkondensatorenblöcke ist in einem Aluminium-Gußgehäuse eingebaut, was eine hohe mechanische Festigkeit und Stabilität gewährleistet. Die in die

Stufen der Hochfrequenzverstärker eingeschalteten Drehkondensatoren sind aus Stahl gefertigt. Die in den Oszillator eingeschalteten Drehkondensatoren sind aus einer Eisen-Nickel-Legierung hergestellt, die eine hohe Frequenzstabilität gewährleistet.

Die Abstimmung in den Grenzen jedes Teilbereiches erfolgt durch Drehen des Rotors der Drehkondensatorenblöcke mit Hilfe der Feineinstellung (siehe Punkt 3.2.), der mit dem Block durch ein Zahnradvorgelege gekoppelt ist. Die Skala ist eine Scheibe, die aus zwei Plexiglasplatten zusammengeklebt ist; zwischen den Plexiglasplatten befindet sich ein Film mit aufgetragenen Skalen der sieben Teilbereiche in Form von konzentrischen offenen Kreisen. Die Anzeige der Teilbereiche erfolgt durch eine Blende mit sieben bogenförmigen Ausschnitten; die Blende ist vor die Achse der Skala gesetzt. Das Drehen der Trommel wird bei dem Umschalten der Teilbereiche durch das Zahnradvorgelege unmittelbar auf die Blende übertragen, deren Ausschnitte der Reihe nach den entsprechenden Teilbereich der Skala freilegen. Die Frequenz und die Numerierung der Teilbereiche sind auf der Blende aufgetragen. Die Skala wird von zwei hinter ihr angeordneten Lämpchen beleuchtet. Die Einstellung der Skalenbeleuchtung ist vorgesehen.

Die wichtigste Verdrahtung der Hochfrequenzbaugruppe (siehe Anlage 2) ist auf vier Kunstharzplatten angeordnet.

In der unteren linken Ecke unter der Trommel ist ein Spannungskonstanthalter mit einer Röhre vom Typ CT - 4C (II 5) untergebracht.

Der Eingangsabstimmkondensator ist an der hinteren Wand der Grundplatte der Hochfrequenzbaugruppe befestigt. Die Übertragung der Drehung auf die Achse des Kondensators erfolgt über einen Kurbeltrieb.

Die gegenseitige Anordnung der Trommel, der Kontakt-

federn, der Röhrenfassungen und Drehkondensatorblöcke ist so gewählt, daß die Anschlüsse der Röhrenfassungen, der Drehkondensatoren und Kontaktfedern möglichst nahe liegen, um eine einfache und starre Verdrahtung der wichtigsten Hochfrequenzkreise bei Erhaltung einer vollständigen Zugänglichkeit zu sämtlichen Elementen zu erreichen, was bei der Reparatur des Empfängers sehr wesentlich ist. Die Verbindung der Schaltung der Hochfrequenzbaugruppe mit der gesamten Schaltung des Empfängers ist mit drei Steckverbindungen durchgeführt: eine davon - mit der Zwischenfrequenzbaugruppe, die beiden anderen - mit der Frontplatte des Empfängers.

3.4. Konstruktion der Zwischenfrequenzbaugruppe

Die Zwischenfrequenzbaugruppe "II 4" (siehe Abb. 21) ist auf einem aus Aluminiumlegierung gegossenen Chassis aufgebaut.

Die Befestigung der Zwischenfrequenzbaugruppe mit den anderen Baugruppen des Empfängers erfolgt durch drei unverlierbare Schrauben, die in speziellen Aussparungen sitzen; in diese Aussparungen greifen die Träger der anderen Baugruppen ein und halten die Baugruppe "II 4" in einer bestimmten Stellung fest. Am waagerechten Teil (oben) sind drei Verstärker- und eine Demodulatorröhre, sowie 4 Zwischenfrequenzfilter angeordnet. Unter dem waagerechten Teil der Grundplatte und an einer Seite des senkrechten Teiles sind in besonderen Abschnitten auf abnehmbaren Kunstharzplatten die gesamte Verdrahtung, die Kondensatoren und Widerstände der Zwischenfrequenzbaugruppe angeordnet. Die Wände der Abschnitte bilden die Zwischenstufenabschirmung und verleihen gleichzeitig der Baugruppe eine ausreichende Steifigkeit. An der vorderen Seite der Grundplatte befindet sich die Verdrahtung des Quarzfilters.

Die gesamte Verdrahtung der Zwischenfrequenzbaugruppe von unten, an der linken und an der vorderen Seite ist von einem Aluminiumschirm abgedeckt.

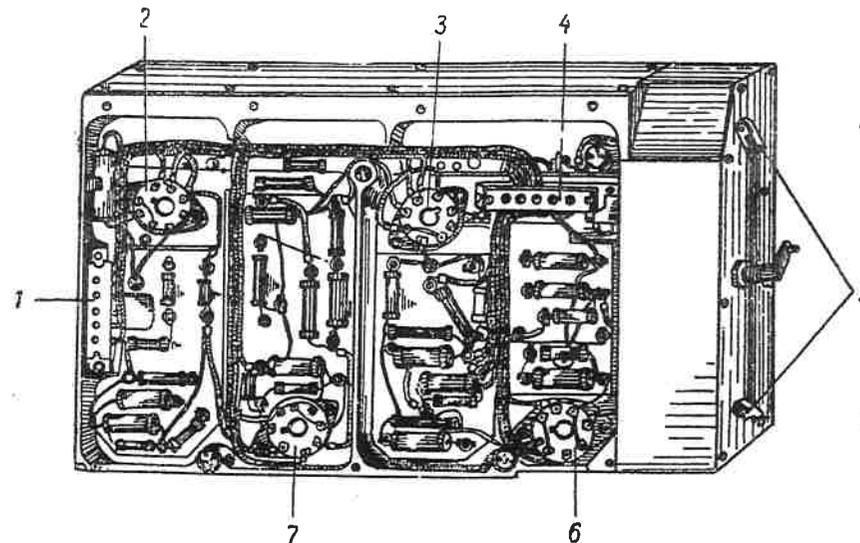


Abb. 21
Zwischenfrequenzbaugruppe

- | | |
|---------------------|------------------------------------------|
| 1 - Steckverbindung | 5 - Kondensatoren C_{175} u. C_{184} |
| 2 - Röhre II 10 | 6 - Röhre II 7 |
| 3 - Röhre II 8 | 7 - Röhre II 9 |
| 4 - Steckverbindung | |

Konstruktion des Zwischenfrequenzfilters und des Quarzfilters

Der Zwischenfrequenzbandfilter besteht aus abgestimmten Kreisen.

Die Spule jedes Kreises ist auf einem Keramikkörper aufgewickelt und in einen Karbonyltopf eingesetzt. Der Topf ist in eine Kunststoffeinfassung mit Gummidichtung eingesetzt und mit Schrauben angezogen. In der Mitte des Topfes befindet sich eine Bohrung mit Gewinde, in die der Karbonylkern eingeschraubt wird.

Die Spulenanschlüsse sind an die Fahnen der Einfassung angelötet. An die gleichen Fahnen sind die Kondensatoren des Kreises angelötet. Die Kreise werden auf der Messing-Grundplatte montiert. Jeder Zwischenfrequenzfilter besteht aus zwei von einander abgeschirmten Kreisen. Die Zuleitungen zu den Fahnen führen durch druckdichte Glasisolatoren, da die Zwischenfrequenzfilter druckdicht sind. Die Konstruktion der Quarzfilterkreise ist gleich der Konstruktion der Kreise der Zwischenfrequenzfilter.

Der Quarzfilter ist auf einer Grundplatte aus Aluminium montiert. Auf der Grundplatte werden zwei Zwischenfrequenz-Resonanzkreise, zwei Drehkondensatoren, ein Quarz, ein Keramikabstimmkondensator und ein Schalter zum Ein- und Ausschalten des Quarzfilters aufgebaut. Die zusammengebaute Grundplatte wird in einen speziellen Abschnitt auf der gemeinsamen Grundplatte der Zwischenfrequenzbaugruppe eingesetzt.

In der Grundplatte sind zwei Öffnungen für den Zugang zu dem Abstimmkondensator und den Karbonylkernen.

Die Achsen der Drehkondensatoren führen aus dem Quarzfilter nach außen und schließen sich dem Kurbeltrieb an, mit dessen Hilfe die Rotoren (zur Einstellung der Bandbreite) gedreht werden.

3.5. Konstruktion der Niederfrequenzbaugruppe

Die Niederfrequenzbaugruppe "H4" (siehe Abb. 22) ist auf zwei durch ein Aluminiumdreieck verbundenen Gußrahmen aufgebaut.

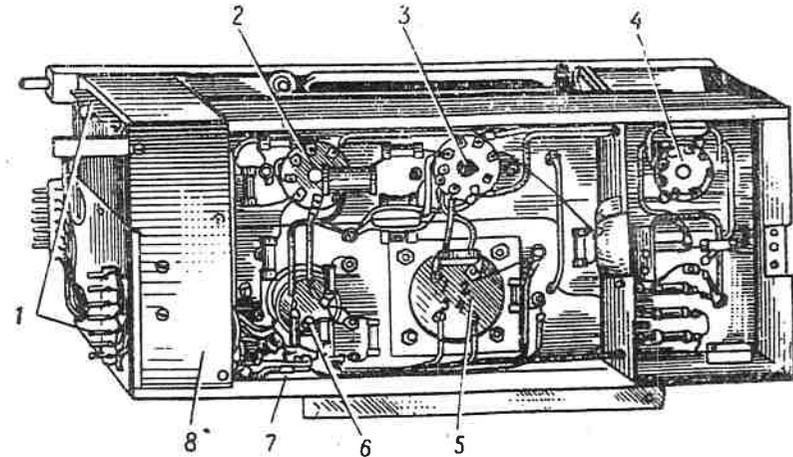


Abb. 22

Niederfrequenzbaugruppe

- | | |
|------------------------|------------------------------------------|
| 1 - Steckverbindung | 5 - Ausgangstransformator |
| 2 - Röhre \bar{I} 12 | 6 - Quarz |
| 3 - Röhre \bar{I} 11 | 7 - Trimmer für Quarzzeich- generator |
| 4 - Röhre \bar{I} 13 | 8 - Filterkasten |

Im oberen Rahmen sind zwei Aussparungen, die die Träger der Hochfrequenzbaugruppe aufnehmen, sowie drei Träger, von denen zwei zur Verbindung mit der Zwischenfrequenzbaugruppe dienen, einer zur Verbindung mit der Frontplatte.

Konstruktionsmäßig besteht die Niederfrequenzbaugruppe aus zwei selbstständigen Teilen: dem Filterkasten für Stromversorgung (Hochfrequenz- und Hochfrequenzverstärkerfilter in den Stromversorgungs- und den Ei.-V.-Kreisen) und der eigentlichen Niederfrequenzbaugruppe, die den 2. Überlagerer des Niederfrequenzverstärkers und den Quarzeichengenerator in sich einschließt.

Der Filterkasten für die Stromversorgung ist näher zur Frontplatte angeordnet. Der Filterkasten hat zwei Steckverbindungen:

eine davon befindet sich im Inneren des Kastens und ihr wird der Strom von der an der Frontplatte angeordneten Buchse zugeführt; die andere Steckverbindung ist auf dem Deckel des Filterkastens angeordnet und über sie wird der Strom der Hochfrequenzbaugruppe zugeführt. Der Filterkasten selbst hat drei Abschnitte. Im ersten Abschnitt befindet sich der erste Hochfrequenzfilter, im zweiten und dritten - der zweite Hochfrequenzfilter, der mit dem ersten in Reihe geschaltet ist und für die Sicherung des Empfängers vor Hochfrequenzstörungen in den Stromversorgungskreisen bestimmt ist.

Die Verdrahtung des Quarzeichengenerators und des Niederfrequenzverstärkers ist auf einer Grundplatte angeordnet, auf der sich die Röhren 6H8C und 6H6C, der Quarz und der druckdichte Ausgangstransformator befinden. Die gesamte Verdrahtung unten in der Grundplatte befindet sich auf zwei Platten (siehe Anlage 4). Das Ein- und Ausschalten des Quarzeichengenerators erfolgt mit einem Kippschalter an der Frontplatte des Empfängers.

Der zweite Überlagerer ist auf einer eigenen Grundplatte aufgebaut. Der Kreis des 2. Überlagerers ist konstruktionsmäßig ebenso ausgeführt, wie die Kreise des Zwischenfrequenzfilters.

Die Tonänderung der Telegrafiesignale wird mit einem über dem Kreis befestigten Lufttrimmer durchgeführt. Da der Knopf "Überlagerungston" an der linken Seite angebracht ist, die Niederfrequenzbaugruppe sich aber an der rechten Seite des Empfängers befindet, dienen zur Kopplung eine Stange und zwei Kurbeln. Die Verdrahtung des 2. Überlagerers ist abgeschirmt. Das Ein- und Ausschalten des zweiten Überlagerers erfolgt mit einem Kippschalter an der Frontplatte. Die elektrische Verbindung der Niederfrequenzbaugruppe mit den übrigen Baugruppen erfolgt durch vier Steckverbindungen. Die gesamte Verdrahtung der Niederfrequenzbaugruppe ist von unten mit einem Aluminiumschirm abgedeckt.

3.6. Konstruktion des Netzteiles

Konstruktionsmäßig ist das Netzteil (siehe Abb. 23) als gesonderte Baugruppe ausgeführt.

Auf der Grundplatte werden sämtliche Teile befestigt: der Netztransformator, die Drossel, die Kondensatoren und die Röhrenfassung für die Röhre 5 H4C (II_{I4}).

Auf der Leiste des Netztransformators sind die Verschiebungswiderstände R_{44} und R_{44a} montiert. Die gesamte Verdrahtung des Netzteiles wird mit einem Deckel zugedeckt, der an der Vorderseite eine Öffnung für die Buchse $\phi -2$ hat.

Das Netzteil wird auf einem Dämpfungsrahmen mit vier Dämpfern aufgebaut und mit zwei Sperrhaken festgehalten.

4. AUSEINANDERNEHMEN UND ZUSAMMENBAU DES EMPFÄNGERS

Infolge der Blockbauweise und der Verwendung von Steckverbindungen kann der Empfänger ohne Ablöten in einzelne Baugruppen: Zwischenfrequenzbaugruppe,

Niederfrequenzbaugruppe, Frontplatte und Hochfrequenzbaugruppe auseinandergenommen werden. Außerdem kann der Trommelumschalter in einzelne Teile (Segmente) zerlegt werden. Jedes Segment stellt einen Teilbereich des Empfängers dar und enthält 4 Kreise, die einzeln gesondert abgeschirmt sind.

4.1. Ausbau der Zwischenfrequenzbaugruppe

Zum Ausbau der Zwischenfrequenzbaugruppe sind 3 Schrauben, mit denen sie an die Baugruppe "BQ" und "HQ" befestigt ist, und eine Schraube, die die Baugruppe an die Frontplatte befestigt, loszuschrauben. Der Knopf mit der Aufschrift "Bandbreite" ist in die Stellung "schmal", der Schalter "Quarz" in die Mittelstellung zu bringen. Wenn alle Vorarbeiten beendet sind, ist die Zwischenfrequenzbaugruppe um etwa 20 mm hochzunehmen, wobei die Steckverbindungen auskoppeln und die Träger aus ihren Aussparungen kommen müssen. Die abgenommene Baugruppe "HQ" gibt den Zugang zu der Verdrahtung der Baugruppe "BQ" frei.

4.2. Ausbau der Frontplatte

Um die Frontplatte auszubauen, sind die Knöpfe "Antennenabstimmung", "Überlagerungston" und "Bereichsschalter" abzunehmen und danach 6 Schrauben loszuschrauben. Die Mutter unter dem Knopf "Bereichsschaltung" und die Schraube, die das koaxiale Kabel zur Verbindung der Klemme "Antenne" mit dem Eingangskreis andrückt, ist zu lösen, die Feder abzunehmen, die die Frontplatte mit der Baugruppe "BQ" verbindet. Beim Ausbau der Frontplatte ist mit großer Vorsicht vorzugehen, um die Skala nicht zu beschädigen. Außerdem dürfen die hervortretenden Zahnräder nicht gestreift werden - das kann zum Bruch der keramischen Achse

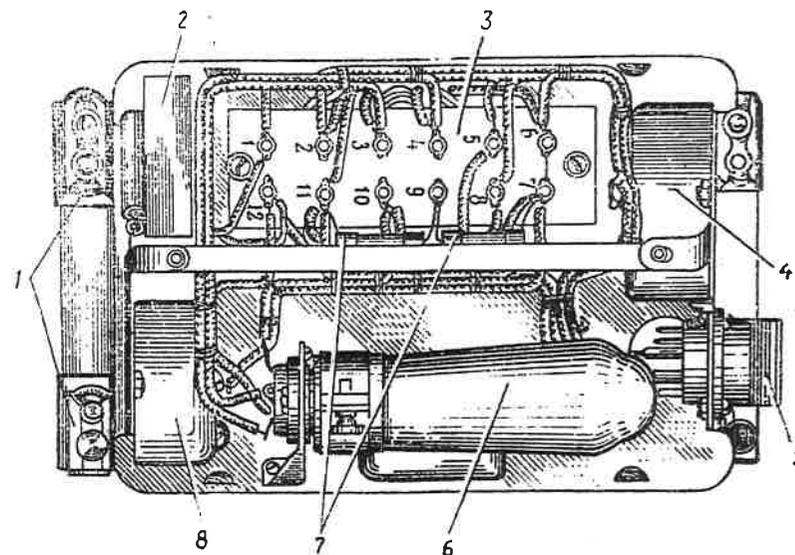


Abb. 23
Baugruppe "BQ"

- 1 - Befestigung des Dämpfungsrahmens
- 2 - Siebdrossel
- 3 - Netztransformator
- 4 - Kondensator C₂₀₀
- 5 - Buchse für Stromversorgung Φ-2
- 6 - Röhre II₁₄
- 7 - Widerstände R₄₄, R_{44a}
- 8 - Kondensator C₁₉₉

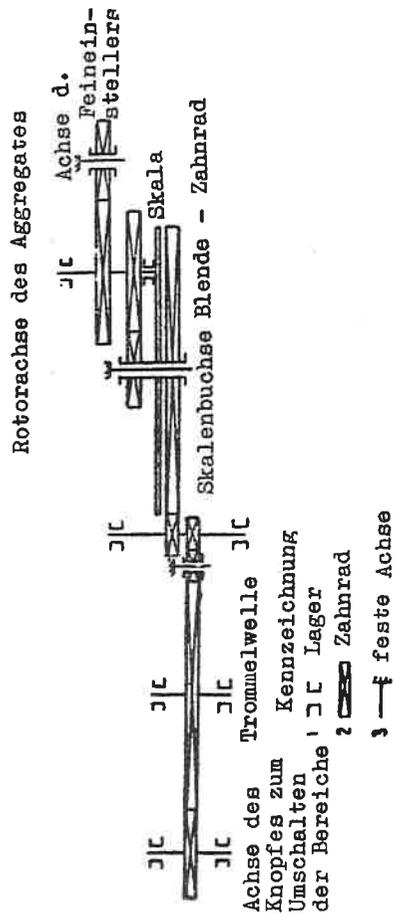


Abb. 24

Kinematisches Schema der Schalt- und Abstimm-
elemente

des Drehkondensatorenblockes und zur Verstimung des Empfängers führen.

Empfohlen wird, den Empfänger mit der Frontplatte nach oben aufzustellen und die Frontplatte abzuheben. Wenn die Kontakte der Steckverbindungen ausgekoppelt sind und die Träger aus ihren Aussparungen herauskommen, ist die Frontplatte von den Baugruppen gelöst.

4.3. Ausbau der Niederfrequenzbaugruppe

Niederfrequenzbaugruppe "HQ" trennen. Dazu die Schraube, die das Pleuel mit der Kurbel an der Baugruppe "BY" verbindet, lösen, zwei Schrauben zur Befestigung der Baugruppe "HQ" an die Baugruppe "BY" losdrehen, danach die Baugruppe "HQ" von der Baugruppe "BY" abnehmen.

Die Baugruppe "HQ" wird nur dann abgenommen, wenn der Zugang zum Drehkondensatorenpaket erforderlich oder wenn die Baugruppe "HQ" selbst auszuwechseln ist.

4.4. Ausbau der Hochfrequenzbaugruppe

Um einen Zugang zu dem in den Segmenten der Trommel angeordneten Kreis "BY" (Hochfrequenz) zu haben, ist das untere Blech (Boden) und das obere Blech (Deckel) abzunehmen. Erst dann wird zu sehen sein, daß jedes Segment mit vier Schrauben an die Trommelwangen befestigt ist; nach Lösen dieser Schrauben kann das erforderliche Segment herausgenommen werden.

Die Abschirmung der Kreise sind mit zwei Schrauben an der Grundplatte befestigt. Nach dem Entfernen der Abschirmung kann die Sichtkontrolle der Verdrahtung eines beliebigen Trommelkreises vorgenommen werden.

4.5. Zusammenbau des Empfängers

Der Zusammenbau des Empfängers wird in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen.

Zuerst werden die Baugruppen "BQ" und "HQ" gekoppelt. Im Rahmen der Hochfrequenzbaugruppe sind zwei Führungszapfen, im Rahmen der Baugruppe "HQ" die ihnen entsprechenden Aussparungen.

Die Niederfrequenzbaugruppe ("HQ") wird auf diese Führungszapfen aufgesetzt. Die Zapfen haben ein Innengewinde, in den Aussparungen sind unverlierbare Schrauben, mit denen die beiden Baugruppen aneinander angezogen werden. Danach wird das Pleuel an die Kurbel angeschraubt. Der weitere Zusammenbau kann unterschiedlich vor sich gehen:

erst kann die Zwischenfrequenzbaugruppe angeschlossen werden und dann die Frontplatte - oder umgekehrt.

Handlicher ist es, zuerst die Frontplatte mit der Baugruppe "BQ", und der Baugruppe "HQ" zu verbinden und dann die Baugruppe "ΠQ" einzubauen. An die Baugruppe "BQ" - links an der Baugruppe "HQ" - rechts befinden sich in gleicher Höhe zwei Führungszapfen, auf die die Frontplatte aufgesetzt wird.

Gleichzeitig ist darauf zu achten, daß die Achsen von den Knöpfen "Überlagerungston", "Antennenabstimmung" und "Bereichsschaltung" in ihre Bohrungen passen und daß die Achse des Feineinstellers mit der Achse der Führungsbuchse an die Baugruppe "BQ" gekoppelt wird.

Beim Einbau der Frontplatte ist darauf zu achten, daß die Gabel an der Achse des Feineinstellers in die Nute der runden Kupplung hineingeht und beim Drehen des Feineinstellers nicht an die Skala stößt.

Danach ist die Frontplatte mit geringem Kraftaufwand an die Baugruppe zu drücken und die 6 Schrauben anzuziehen.

Schraube in der Verbindung des koaxialen Kabels mit der Klemme "Antenne" befestigen, Mutter auf die Achse des Bereichsschalters aufdrehen und Knöpfe einsetzen.

Nach dem Einbau und der Befestigung der Frontplatte erfolgt der Einbau der Zwischenfrequenzbaugruppe. Führungen bei dem Einbau der Zwischenfrequenzbaugruppe sind die drei in den Rahmen eingepreßten Zapfen. Die Zwischenfrequenzbaugruppe wird auf diese Zapfen aufgesetzt und mit Schrauben angezogen.

Hierbei ist darauf zu achten, daß der Knopf "Bandbreite" in einer der Stellung "schmal" nahe liegenden Stellung ist, der Schalter "Quarz" - in der Mittelstellung. Erst dann werden die Mitnehmer an der Baugruppe in die Gabeln an der Frontplatte hineingehen.

Die Zwischenfrequenzbaugruppe wird an die Frontplatte mit einer Schraube befestigt, die durch die Führungsbuchse (Aussparung) durchgeht.

Bevor der Trommelumschalter abgeschirmt wird, ist zu überprüfen, ob die Segmente des Trommelschalters auch vollständig angeschraubt sind.

Wenn die Baugruppen und die Frontplatte miteinander verbunden sind und der Trommelumschalter zusammengebaut ist, kann der Empfänger in das Gehäuse eingesetzt und mit den Spannhaken verschlossen werden.

5. BETRIEBSANWEISUNG FÜR DEN FUNKEMPFÄNGER

5.1. Einbau des Empfängers in das Flugzeug

Beim Einbau des Empfängers in das Flugzeug ist folgendes zu beachten:

um Rauschen und Störungen zu vermeiden, sind die Kabel an den Befestigungsstellen zuverlässig mit dem Flug-

zeugrumpf zu verbinden; jede Art von Übergangswiderständen, insbesondere hochfrequenzmäßig, sind zu vermeiden. Lange Kabel und zusätzliche Verbindungen führen zu unnötigen Verlusten und zur Verschlechterung der Betriebseigenschaften und der Zuverlässigkeit des Empfängers.

Bei Einbau des Empfängers ist ein Abstand von mindestens 15 mm zwischen dem Empfänger und den umstehenden Gegenständen einzuhalten, damit bei Schwingungen auf dem Dämpfungsrahmen ein Anstoßen des Empfängers an diese nicht stattfinden kann.

Das bezieht sich auch auf den Einbau des Netzgerätes. Das Anreißen der Bohrungen für die Befestigung des Dämpfungsrahmens ist in der Einbaumaßzeichnung (siehe Anlage 6) gezeigt.

Nach dem Einbau des Empfängers auf den Dämpfungsrahmen ist die Klösse "Gehäuse" des Empfängers durch eine Abbindung mit dem Dämpfungsrahmen zu verbinden. Die Leitung von der Antenne wird an die Klemme "Antenne" an der Frontplatte des Empfängers angeschlossen. Die Stromzuführungskabel, die Antennen- und Abbindungsleitungen müssen locker liegen, um die normale Arbeit der Dämpfer zu gewährleisten.

5.2. Einschalten des Empfängers

Stromversorgungskabel, Antennen- und Abbindungsleitungen auf richtige Verbindung prüfen, Stecker der Kopfhörer in die entsprechenden Buchsen an der Frontplatte bzw. der Schalttafel der Ei.-V.-Anlage einsetzen, Kippschalter "Stromversorgung" einschalten, durch Drehen des Knopfes "Skalenbeleuchtung" die gewünschte Beleuchtungsstärke einstellen, den Kippschalter "APV-PPV" auf "PPV" stellen, den Knopf "Überlagerungston" - gegenüber dem Punkt, den Knopf "Quarz" auf "Ausgesch." stellen. Nach einer Minute

vom Einschalten an wird beim Drehen des Knopfes "Lautstärke" in den Kopfhörern ein Rauschen hörbar sein, das sich beim Drehen des Knopfes verändert. Die Frequenz des Empfängers ist zu eichen. Die Eichung wird nur auf Kurzwellen-Teilbereichen durchgeführt, da die Frequenz des Quarzeichgenerators eine Frequenz hat, die der ganzen Megahertzzahl gleich ist. Zur Eichung ist der 2. Überlagerer und der Quarzeichgenerator einzuschalten, mit dem Knopf "Abstimmung" auf Nullschwebungen abstimmen, die Gegenmutter am Knopf "Korrektor" lösen und das Visier genau gegenüber dem zu eichenden Punkt einstellen. Dabei muß der Knopf des Reglers "Überlagerungston" mit dem Anriß gegenüber dem Punkt an der Frontplatte eingestellt werden. Nach dem Eichen ist das Visier mit einer Mutter am Knopf "Korrektor" zu sichern. Während des Eichens ist der Kippschalter "Eichen-Ausgesch." ein- und auszuschalten, und beim Ausschalten dieses Kippschalters muß das Signal verschwinden, dann ist es das Eichsignal und keine Störung.

Bei großen Störungen ist es zweckmäßig, die Antenne abzuschalten.

5.3. Empfang der Telefoniesendung

Den Kippschalter "TJQ-TJT" auf "TJQ" stellen und mit dem Bereichsschalter den erforderlichen Frequenzteilbereich einschalten.

Der Quarzeichgenerator muß ausgeschaltet sein.

Durch Drehen des Grobabstimmknopfes die erforderliche Frequenz auf der Skala des Empfängers einstellen, danach durch langsames Drehen des Feinabstimmknopfes die Feinabstimmung des Empfängers auf den Teilnehmer durchführen. Durch Drehen des Knopfes "Antennenabstim-

mung" die maximale Lautstärke des Empfangssignals erreichen. Wenn die Lautstärke zu groß wird, ist sie auf die gewünschte Größe durch Einstellung des Knopfes "Lautstärke" zu verändern. Wenn die Signalstärke sich schroff ändert, muß man auf die automatische Empfindlichkeitsregelung übergehen, dazu den Kippschalter "APQ-PPQ" in die Stellung "APQ" bringen und mit dem Knopf "Lautstärke" die gewünschte Lautstärke in den Kopfhörern wiedereinstellen.

Es wird empfohlen, das Suchen einer Station nur bei Handregelung der Empfindlichkeit vorzunehmen.

Es wird empfohlen, den Empfang unter Störbedingungen mit eingeschaltetem Quarzfilter zu führen (Schalter "Quarz" in der Stellung "Eingesch."), der Knopf "Bandbreite" auf "Breit".

5.4. Empfang der Telegrafiesendung mit ungedämpften Schwingungen

Bei dem Empfang der Telegrafiesendung mit ungedämpften Schwingungen bleibt die Arbeitsfolge die gleiche, wie bei dem Empfang von Telefoniesendung, mit der Ausnahme, daß der Kippschalter "TJQ-TJT" dabei auf "TJT", der Quarzfilter auf "Eingesch." und der Knopf "Bandbreite" auf "Breit" gestellt sein muß.

Es erfolgt auch die Abstimmung auf die Frequenz des Teilnehmers und mit dem Knopf "Überlagerungston" wird der gewünschte Signalton eingestellt. Wenn es sich während des Empfanges als notwendig erweist, den in den Kopfhörern hörbaren Ton zu ändern, ist der Knopf "Überlagerungston" bis zur Erreichung des gewünschten Tones in die eine bzw. andere Seite zu drehen. Das Abstellen von Signalen, die die Funkanlage bei Telegrafieempfang stören, ist manchmal mit dem Knopf "Überlagerungston" und gleichzeitig mit dem Knopf "Abstimmung" vorzunehmen.

Bei starken elektrischen Störungen bzw. Störungen seitens der benachbarten Stationen ist zur Verbesserung der Trennschärfe des Empfängers durch Drehen des Knopfes "Bandbreite" im Uhrzeigersinn die Bandbreite maximal zu verringern. Dabei ist zu beachten, daß infolge der schmalen Bandbreite eine genauere Abstimmung des Empfängers auf die gewünschte Station sowie eine sorgfältigere Einstellung der Lautstärke und des Überlagerungstones erforderlich sein wird.

Zur Vermeidung von Abstimmverlusten ist bei der Arbeit mit schmaler Bandbreite die Einstellung des Überlagerungstones nur mit dem Knopf "Überlagerungston" vorzunehmen. Der Übergang auf automatische Empfindlichkeitsregelung erfolgt durch Einstellung des Kippschalters "APQ-PPQ" in die Stellung "APQ", der Lautstärkepegel wird mit dem Knopf "Lautstärke" eingestellt.

Nach Beendigung der Arbeit ist der Empfänger durch Einstellung des Kippschalters "Stromversorgung" auf "Ausgesch." abzuschalten.

6. VORSCHRIFTEN FÜR DEN BETRIEB DES FUNKEMPFÄNGERS

6.1. Wartung des Empfängers

Zur Gewährleistung einer normalen Arbeit des Empfängers ist eine regelmäßige Wartung, sowie Kontrolle über seinen Zustand erforderlich.

Bei dem Betrieb des Empfängers sind folgende Grundforderungen unbedingt einzuhalten:

1. Den Empfänger vor Stößen, Schlägen und vor Herunterfallen schützen.
2. Den Empfänger an das Bordnetz mit einer Spannung

nicht unter 24,3 und nicht über 29,7 V anschließen. Bei der Nichteinhaltung dieser Vorschrift ist ein Versagen des Umformers MA-100M und der Röhren möglich.

Unterspannung ist dabei ebenso gefährlich wie Überspannung.

3. Den Empfänger sauber halten.
4. Den Empfänger vor Eindringen von Wasser schützen.
5. Die Verbindungsleitungen der Kopfhörer nicht verdrehen und im scharfen Winkel umbiegen.

6.2. Wartung des Umformers MA-100M

Im betrieblichen Einsatz des Umformers MA-100M hat man sich nach den Forderungen in der Beschreibung "Modernisierte Umformer MA-100M, MA-250M, MA-500M, und MA-1500M" zu richten.

6.3. Kontroll- und Wartungsarbeiten

Als Kontroll- und Wartungsarbeiten bezeichnet man die Arbeiten, die in bestimmten Zeitabständen für die Überprüfung des Empfängers auf seinen Zustand, für die Feststellung seiner Tauglichkeit für den weiteren Einsatz und die Instandhaltung des Empfängers in Übereinstimmung mit den technischen Forderungen durchgeführt werden.

Die Reihenfolge und die Fristen für die Wartung des Empfängers werden in der Wartungsvorschrift festgehalten, die für jeden Flugzeugtyp unter Berücksichtigung der Eigenarten seines Einsatzes ausgearbeitet werden.

In der Regel werden folgende Wartungsarbeiten festgelegt:

a) Vorflugwartung

- b) Nachflugwartung
- c) periodische Wartung.

6.4. Vorflugwartung des Empfängers

Die Vorflugwartung wird vor der Freigabe des Flugzeuges für den Flug durchgeführt, unabhängig von der vorher durchgeführten Nachflug- bzw. periodischen Wartung, sowie bei Aufenthalt des Flugzeuges im Flughafen bei Ausfall eines Fluges nach der Wartung bei kurzfristigem Aufenthalt, und dient zur Überprüfung des Empfängers auf seinen Zustand und des Flugzeuges auf seine Flugbereitschaft.

6.5. Nachflugwartung des Empfängers

Die Nachflugwartung des Empfängers wird vorwiegend in den Heimat- und den Endflughäfen nach 20 ± 5 Flugstunden vom Zeitpunkt der regelmäßigen Nachflugwartung bzw. periodischen Wartung durchgeführt.

Der Zweck dieser Prüfung ist die Überprüfung des Empfängers auf seinen Zustand nach den Flügen, Feststellung von Störungen, von Ursachen ihres Entstehens, sowie Beseitigung dieser Störungen.

Vor Beginn der Nachflugwartung muß man sich zuerst mit den im Bordbuch von der Besatzung gemachten Mängelfeststellungen über den Funkempfänger bekanntmachen. Danach ist die Sichtprüfung vorzunehmen. Die Sichtprüfung wird in folgender Reihenfolge durchgeführt:

- 6.5.1. Befestigung der Einzelgeräte überprüfen, dabei auf die sichere Befestigungszuleitung der Kabel, den Festsitz der Steckverbindungen der Kabel,

den Anschluß der Masseverbindung der Einzelgeräte und Kabel,
den einwandfreien Zustand der Stoßdämpfer,
äußere Beschädigungen, Sicherheit der Spannhaken an Gehäusen und der Verschlüsse an den Dämpfungsräumen

achten.

6.5.2. Den Empfänger auf seine Funktion unter Spannung prüfen:

richtige Stellung des Lautstärkereglers, zuverlässige und gleichmäßige Arbeit des AP4 und des PP4,

Rauschen in den Kopfhörern,
die Arbeit des Quarzfilters nach der Verringerung des Rauschens bzw. der Störungen bei der Bandverengung,

Schärfe und Deutlichkeit des Empfangs irgendeiner Station,

Exaktheit der Funktion des Teilbereichsschalters und Gleichmäßigkeit der Drehung des Abstimmknopfes.

Sämtliche festgestellten Störungen und Mängel, bis der Empfänger einwandfrei arbeitet, beseitigen.

6.6. Periodische Wartung

Die periodische Wartung des Empfängers wird in den Heimatflughäfen nach je 500 $\begin{matrix} +100 \\ - 50 \end{matrix}$ und nach je 1000 \pm 100 Flugstunden durchgeführt.

Bei der periodischen Wartung des Empfängers werden als Grundlage die vorgeschriebenen Arbeiten für die Nachflugwartung genommen.

Zusätzlich können Arbeiten durchgeführt werden, deren Notwendigkeit sich im betrieblichen Einsatz des Empfängers herausstellt.

Außerdem ist der Empfänger nach je 1000 Flugstunden zusätzlich zu der periodischen Wartung auf die Übereinstimmung seiner technischen Parameter in der Werkstatt mit den vom Hauptingenieur der HVZLF bestätigten Normen zu prüfen, falls solche Normen nicht vorliegen - nach den Charakteristiken, die im Punkt 7. der vorliegenden Vorschrift aufgeführt sind.

7. REPARATUR DES FUNKEMPFÄNGERS

7.1. Allgemeine Hinweise für das Suchen von Störungen des Funkempfängers

Die unregelmäßige Arbeit des Empfängers bzw. sein völliges Versagen kann in den meisten Fällen auf folgende Ursachen zurückgeführt werden:

- 7.1.1. Veränderung der Netzspannung über die zugelassenen Werte.
- 7.1.2. Röhrenfehler.
- 7.1.3. Störung im Antennenkreis.
- 7.1.4. Störung der Kopfhörerkreise.
- 7.1.5. Beschädigung des Versorgungskabels.

Bei den Versuchen, die Betriebsbereitschaft des Empfängers wiederherzustellen, muß man sich daher zuerst davon überzeugen, daß sämtliche Bedingungen für die richtige Einschaltung des Empfängers erfüllt sind, daß die Netzspannung zugeführt wird und sich von dem Nennwert um höchstens \pm 10 % unterscheidet, daß im Antennenkreis kein Bruch oder Kurzschluß ist und daß die Kopfhörer vollkommen in Ordnung sind.

Um schnell festzustellen, wo eigentlich die Störung entstanden ist, ist beim Suchen der Störung eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten.

Mit einem an der Frontplatte des Empfängers angeordneten Instrument wird festgestellt, welche der Empfängerstufen versagt hat bzw. in veränderter Betriebsart arbeitet. Die normale Arbeit der Stufe ist dadurch gekennzeichnet, daß der Zeiger des Gerätes sich im grünen Skalenabschnitt befinden muß.

Wenn äußere Ursachen der Störung nicht feststellbar sind, ist der Empfänger und das Netzgerät zu öffnen und die Röhren der Reihe nach, angefangen von der Röhre 6H6C gegen einwandfreie auszuwechseln.

Wenn das Auswechseln der Röhren ergebnislos bleibt, ist zu überprüfen, ob der Niederfrequenzverstärker arbeitet, dazu berührt man mit dem Schraubenzieherende den 4. Stift der Röhre 6H8C. Das Pfeifen in den Kopfhörern zeugt von der Intaktheit der Niederfrequenzstufe. Danach ist der Empfang von der Antenne zu prüfen. Wenn bei Signalgebung an den Empfängereingang (Klemme "Antenne") kein Empfang erfolgt, ist die Antenne der Reihe nach an die Gitter des ersten, dann des zweiten Hochfrequenzverstärkers und danach an das Netz des Umformers anzuschließen.

Wenn der Empfänger bei Signalgabe auf das Gitter der Mischstufe nicht arbeitet, der Niederfrequenzverstärker aber intakt ist, ist zu ermitteln, ob der 1. Oszillator schwingt. Vom Vorhandensein von Schwingungen des 1. Oszillators kann man sich an der Röhre Π_5 (Spannungskonstanthalter) überzeugen.

Wenn über eine Kapazität (1000 bis 5000 pF) die Kontakte des Trommelumschalters (des eingeschalteten Segments) des Oszillatorkreises gegen Masse gelegt werden und das Leuchten der Röhre des Spannungskonstanthalters sich verändert, dann schwingt der 1. Oszillator.

Wenn die Störung aufgedeckt ist, muß eine genauere Untersuchung der Schaltelemente zur Feststellung des Fehlers vorgenommen werden.

In diesem Falle ist das Messen der Röhrenbetriebswerte im Abschnitt der Störung vorzunehmen (siehe Tabelle Nr. 1) und wenn sie normal sind, ist mit dem Tastkopf oder Ohmmeter festzustellen, ob Verbindungen in der Schaltung gelöst sind.

Das Messen der Röhrenbetriebswerte und die Prüfung der Verbindungen ermöglichen gewöhnlich die Feststellung der Ursache der Störung.

Wenn starke Störungen und Rauschen vorliegt, ist die Antenne abzuschalten und das Rauschen des Empfängers bei Stromversorgung vom Bordakkumulator bei stehenden Triebwerken abzuhören. Wenn dabei die störenden Geräusche verschwinden, sind Teile der elektrischen Anlage des Flugzeuges die Störquelle. Verschwinden die Geräusche aber nicht, ist der Umformer MA-100M zu überprüfen. Das Mindestmaß an Meßgeräten, die für die Reparatur des Empfängers in der Werkstatt erforderlich sind, sind im Punkt 7 der vorliegenden Vorschrift aufgeführt. Die in Tabelle Nr. 1 angeführte Streuung der Spannungen an den Röhrenelektroden wird durch die Streuung der Toleranzen der Röhren bestimmt. Die Spannungen werden unmittelbar an den Röhrenstiften gemessen, wobei die zweite Ausführung des hochohmigen Röhrenvoltmeters an das Gehäuse des Empfängers angeschlossen wird.

Beim Messen der Röhrenheizspannung werden beide Ausführungen des hochohmigen Röhrenvoltmeters an die entsprechenden Stifte der Röhrenfassungen angeschlossen. Die Messungen werden bei der Betriebsart ppq (Handregelung der Empfindlichkeit) durchgeführt, der Knopf "Lautstärke" muß dabei auf maximaler Lautstärke stehen. Die Prüfung des Röhrenbetriebswertes wird bei einer Netzspannung von $115 \text{ V} \pm 10 \%$ durchgeführt.

Wenn die gemessenen Spannungen sich von den Tabellenwerten unterscheiden, erfolgt eine sorgfältige Überprüfung der Kreise und der Widerstandsgrößen der Schalter auf ihre Übereinstimmung mit den Angaben der Stückliste.

Nach der Überprüfung der Kreise mit dem Ohmmeter ist die Empfindlichkeit des Empfängers in den Stufen zu prüfen, wobei das entsprechende Signal vom Signal-Generator auf das Steuergitter des Mischers, sowie auf die 1. und die 2. Stufe des Hochfrequenzverstärkers geleitet wird. Die Vorprüfung der Empfindlichkeit des Niederfrequenzverstärkers erfolgt mit dem Tongenerator durch Zuführung der Tonfrequenz auf das Gitter der Röhre 6H8C. Das wird zum Auffinden der gestörten Stelle beitragen.

Die Prüfergebnisse werden mit der Tabelle Nr. 2 verglichen. Wenn die Meßangaben den Angaben in der Tabelle Nr. 2 nicht entsprechen, ist der Fehler festzustellen und zu beseitigen.

Bei Nachstimmungen von Kreisen, die im Bedarfsfalle vorzunehmen sind, ist folgendes zu beachten:

Da die Skalen für die betreffenden Funkempfänger im Fotoverfahren für jeden Funkempfänger einzeln hergestellt werden, und nicht austauschbar sind, ist es grundsätzlich verboten, die Abstimmelemente für die Kreise:

Eingangskreis, Kreis des 1. und des 2. Hochfrequenzverstärkers, des 1. und des 2. Oszillators zu berühren.

Die Nichteinhaltung dieser Forderung führt zur Störung der Eichung des Empfängers.

Wenn eine Nachstimmung des Zwischenfrequenzverstärkers erforderlich ist, wird sie lediglich in der Stufe durchgeführt, wo dies erforderlich ist.

Hierbei ist zu bemerken, daß die Nachstimmung der Zwischenfrequenzfilter eine große Sorgfalt und Genauigkeit erfordert. Die Genauigkeit der Abstimmung der Filter des Zwischenfrequenzverstärkers hat einen großen Einfluß auf die Verstärkung in der Zwischenfrequenz und auf die Bandbreite in der Zwischenfrequenz.

Tabelle Nr. 1

Annähernde Betriebswerte der einzelnen Stufen

| Röhren-Nr. nach dem Schalt- bild | Funktion der Röhre | Röhren- typ | Anode (V) | Schirm- gitter (V) | Steuer- gitter (V) | Kathode (V) | Heizung (V) |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| II 2 | 1. Hochfrequenzverstär- kerröhre | 6K4 | von 75 bis 110 | von 80 bis 105 | - | von 1,0 bis 1,7 | von 5,7 bis 6,9 |
| II 3 | 2. Hochfrequenzverstär- kerröhre | 6K4 | von 75 bis 105 | von 80 bis 105 | - | von 1,0 bis 1,7 | von 5,7 bis 6,9 |
| II 4 | Mischröhre | 6A7 | von 150 bis 200 | von 28 bis 47 | von 0 bis -6,8 | von 0,7 bis 1,0 | von 5,7 bis 6,9 |
| II 6 | 1. Oszillatorröhre | 6MII | von 120 bis 160 | von 20 bis 50 | von 0 bis -2,5 | - | von 5,7 bis 6,9 |
| II 7 | 1. Zwischenfrequenz- verstärkeröhre | 6K4 | von 70 bis 130 | von 80 bis 100 | - | von 1,0 bis 3,0 | von 5,7 bis 6,9 |
| II 8 | 2. Zwischenfrequenz- verstärkeröhre | 6K4 | von 70 bis 130 | von 80 bis 100 | - | von 1,0 bis 3,0 | von 5,7 bis 6,9 |
| II 9 | 3. Zwischenfrequenz- verstärkeröhre | 6K4 | von 100 bis 165 | von 80 bis 110 | - | von 1,4 bis 2,1 | von 5,7 bis 6,9 |
| II 10 | Demodulator APY-Diode (Regeldiode) | 1/26X6C 1/26X6C | - | - | - | 0 -1,0 10-16 | 5,7-6,9 - |

88

| Röhren-Nr. nach dem Schalt- bild | Funktion der Röhre | Röhren- typ | Anode (V) | Schirm- gitter (V) | Steuer- gitter (V) | Kathode (V) | Heizung (V) |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| II 11 | Ausgangsstufe / NF-ver- stärkeröhre | 6H6C | von 175 bis 220 | von 175 bis 220 | - | von 12 bis 18 | von 5,7 bis 6,9 |
| II 12 | Vorstufe der Niederfre- quenzverstärkeröhre Quarzeitgeneratore (Doppeltriode) | 1/26H8C 1/26H8C | von 35 bis 45 von 65 bis 80 | - | von 6,0 bis 0,30 | von 1,2 bis 1,6 | von 5,7 bis 6,9 |
| II 13 | 2. Oszillatorröhre | 6A7 | von 19 bis 19 | von 19 bis 19 | von 0 bis -6,8 | - | von 5,7 bis 6,9 |

89

Tabelle Nr. 2

Orientierungstabelle für die Empfindlichkeit der Stufen bei 15 V Ausgangsspannung und einem Kopfhörerpear

| Lfd. Nr. | Frequenz und Modulationscharakter | Wohin wird das Signal gegeben | Spannung, die zur Erreichung der Ausgangs-Nennspannung erforderlich ist | Bemerkung |
|----------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | F = 1000 Hz | Auf den 4. Stift der Röhre 6H8C über Kapazität 0,5 bis 2 μ F | 0,3 V | bei sämtlichen Messungen: 1. Knoppschalter auf "100" |
| 2 | f = 730 kHz M = 30 % | auf den 4. Stift der Röhre 6K4 (J 9) über Kapazität 3000 bis 5000 pF | 0,1 bis 0,2 V | 2. Knopf "Lautstärke" in der äußersten rechten Stellung |
| 3 | f = 730 kHz M = 30 % | auf den 4. Stift der Röhre 6K4 (J 8) über Kapazität 3000 bis 5000 pF | 5 bis 8 mV | 3. Messungen bei der Betriebsart durchführen |
| 4 | f = 730 kHz M = 30 % | auf den 4. Stift der Röhre 6K4 (J 7) über Kapazität 3000 bis 5000 pF | 200 - 300 μ V | 4. Kuproxvoltmeter zum Messen der Ausgangsspannung parallel an dem Kopfhörer einschalten |
| 5 | f = 730 kHz M = 30 % | auf die Kontaktfeder, die mit dem vom Kon- | | |

70

zu Tabelle Nr. 2

| Lfd. Nr. | Frequenz und Modulationscharakter | Wohin wird das Signal gegeben | Spannung, die zur Erreichung der Ausgangs-Nennspannung erforderlich ist | Bemerkung |
|----------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5 | F = 1000 Hz | takt isolierten Gitter des Mischers verbunden ist | 50 - 100 μ V | |
| 6 | f = 0,143 bis 24 MHz F = 1000 Hz M = 30 % | auf die Kontaktfeder, die mit dem (vorher vom Kontakt der Trommel) Gitter des Mischers verbunden ist über Kapazität 80 pF | 100-190 μ V | |
| 7 | f = 0,143 bis 24 MHz F = 1000 Hz M = 30 % | auf die Kontaktfeder die mit dem (vorher v. Kontakt isolierten) Gitter der Röhre des 2. Hochfrequenzverstärkers verbunden ist über 80 pF | 10 - 20 μ V | |
| 8 | f = 0,143 bis 24 MHz M = 30 % F = 1000 Hz | auf die Kontaktfeder, die mit dem Gitter d. Röhre des 1. Hochfrequenzverstärkers (das Gitter ist vorher v. Kontakt zu isolieren) verbunden ist | 2 bis 10 μ V | |

71

7.2. Störungen - Beseitigung der Störungen

| Lfd. Nr. | Festgestellte Störung | Ursache der Störung | Beseitigung der Störung |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Beim Einschalten des Empfängers und Einschaltung der Beleuchtung mit dem Knopf "Skalenbeleuchtung" brennen die Lampen nicht | Sicherung des Kreises für die Stromversorgung im Empfänger durchgebrannt | Sicherung auswechseln |
| 2 | Der Fehler ist nach dem Auswechseln der Sicherung noch vorhanden. | Kurzschluß im Anodenkreis. Durchschlag eines der Kondensatoren im Anodenkreis | Kondensatoren überprüfen. |
| 3 | Empfänger arbeitet nicht. Das Gerät zeigt an, daß keine Hochspannung vorhanden ist. | a) Unterbrechung im Hochspannungskreis. b) Heizfadenbruch der Gleichrichterröhre. c) Kondensator des Gleichrichterfilters durchgeschlagen. | Hochspannungskreis auf elektrischen Durchgang prüfen, nach Feststellung des Fehlers diesen beseitigen. Röhre auswechseln Kondensator auswechseln |
| 4 | Keine Hochspannung auf den Schirmgittern des Empfängers | Bei Betrieb auf Empfang sind die Kontakte 6 und 3 der Stromversorgungsteckbuchse unterbrochen | Mit dem Ohmmeter prüfen und ein zuverlässiges Schließen der Kontakte gewährleisten. |
| 5 | Netzspannung entspricht d. Vorschrift, in den Kopfhörern ist das Rauschen des Empfängers nicht hörbar. | Heizfadenbruch an einer der Empfangsröhren, Kopfhörer | Röhren prüfen. Die Tauglichkeit der Röhre des |

| Lfd. Nr. | Festgestellte Störung | Ursache der Störung | Beseitigung der Störung |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | hören ist das Rauschen des Empfängers nicht hörbar. | nicht in Ordnung. | 1. Oszillators wird durch Auswechseln dieser gegen eine intakte geprüft. Fehlerhafte Röhre auswechseln. b) Kopfhörer auf ihren Zustand prüfen. Fehler beseitigen. |
| 6 | Charakteristisches Rauschen in den Kopfhörern, Empfang jedoch auf keinem der Bereiche. | Antennenkreis gestört. | Nachstimmung des Φ_{IV-4} auf Resonanz |
| 7 | Bei Signalgabe auf das Gitter der Röhre 6K4 (J_9) lt. Tabelle Nr. 2 keine Spannung von 15 V am Ausgang. | Abstimmung des Zwischenfrequenzfilters 4 (Φ_{IV-4}) verändert. | Nachstimmung des Φ_{IV-3} auf Resonanz |
| 8 | Das gleiche bei Signalgabe auf das Gitter 6K4 (J_8) des 3. JII (J_7) Zwischenfrequenzverstärker | Abstimmung des Φ_{IV-3} verändert | Nachstimmung des Φ_{IV-2} auf Resonanz |
| 9 | Das gleiche bei Signalgabe auf das Gitter 6K4 (J_7) des 2. (Zwischenfrequenzverstärker) | Abstimmung des Φ_{IV-2} verändert | Nachstimmung des Φ_{IV-1} auf Resonanz |
| 10 | Das gleiche bei Signalgabe auf das Gitter der Röhre 6A7 (J_4) | Abstimmung des Φ_{IV-1} verändert | Nachstimmung des Φ_{IV-1} auf Resonanz |

| Lfd. Nr. | Festgestellte Störung | Ursache der Störung | Beseitigung der Störung |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Beim Einschalten des Quarzfilters keine Änderung der Bandbreite | Ausfall des Schalters zum Einschalten des Quarzes bzw. Ausfall des Quarzes | Schalter bzw. Quarz auswechseln |
| 12 | Es fehlt normale Frequenzschwebung bei Empfang von Dauersignalen | 2. Überlagerer arbeitet nicht; a) Versagen des Kippschalters "TWP-110" b) Schluß des Abstimmkondensators C ₁₂₄ | a) Kippschalter auswechseln b) Abstimmkondensator auswechseln oder Schluß beseitigen |
| 13 | Bei Drehen des Knopfes "Lautstärke" in der Betriebsart APY (automatische Empfindlichkeitsregelung) Störgeräusche in den Kopfhörern | Potentiometer R ₁ gestört | Potentiometer auswechseln |
| 14 | Störgeräusche in den Kopfhörern beim Drehen des Knopfes "Lautstärke" in der Betriebsart PPY (Empfindlichkeitsregelung von Hand) | Potentiometer R ₃ gestört | Potentiometer auswechseln |
| 15 | Beim Drehen des Knopfes "Abstimmung" dreht sich die Skala nicht mit | Spiel im Feineinsteller | Gegenmutter auswechseln und die Achse des Feineinstellers nachziehen, Gegenmutter befestigen. |

7.3.

Plan für die Prüfung der Verdrahtung des Funkempfängers auf elektrischen Durchgang

Bei der Prüfung der Verdrahtung des Funkempfängers auf elektrischen Durchgang ist folgendes zu berücksichtigen:

bei der Prüfung der Verdrahtung auf elektrischen Durchgang sind die Röhren zu entfernen;

sämtliche Kabel müssen von dem Funkempfänger getrennt sein;

alle Kippschalter und Schalter an der Frontplatte des Funkempfängers müssen auf "Ausgesch." stehen;

die Potentiometer für APY und PPY müssen sich in der maximalen Stellung befinden;

es wird empfohlen, bei den Messungen das Gerät ABO-5 zu benutzen;

"O" entspricht dem Kurzschluß;

"∞" entspricht einer Unterbrechung des Kreises; die Widerstandswerte sind mit Toleranzen, ohne Berücksichtigung der Ungenauigkeit des Meßgerätes angegeben;

die Prüfung auf elektrischen Durchgang wird entsprechend den einzelnen Baugruppen durchgeführt!

7.3.1. Plan für die Prüfung der Baugruppe "B4" (Hochfrequenz) auf elektrischen Durchgang

| Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird | Größe des Widerstandes | Kreise, die von der Messung erfaßt werden |
|-----------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| III -1, Kontakt Nr. 1-III -2, Kontakt Nr. 7 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Punkten |
| III -1, Kontakt Nr. 2 Masse | ∞ | Steuerleitungen der Röhren |
| III -1, Kontakt Nr. 3 Masse | 19,8 - 24,2 k Ω | II 2 und II 3 $\frac{(R_{14} + R_{14a})(R_{24} + R_{24a})}{R_{14} + R_{14a} + R_{24} + R_{24a}}$ |
| III -1, Kontakt Nr. 5 Masse | 46,7 - 57,7 k Ω | Widerstände R ₃₄ , R ₃₅ , R ₃₈ |
| III -1, Kontakt Nr. 6 Masse | ∞ | Kontakt Nr. 6 - Masse |
| III -1, Kontakt Nr. 7 Masse | ∞ | Kreis der Stabilisatorröhre II ₅ |
| III -2, Kontakt Nr. 1 Masse | ∞ | Anodenkreis der Röhre II ₄ |
| III -2, Kontakt Nr. 3 Masse | ∞ | Kontakt Nr. 3 Masse |

| Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird | Größe des Widerstandes | Kreise, die von der Messung erfaßt werden |
|-----------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------|
| III -2, Kontakt Nr. 3-III -3, Kontakt Nr. 1 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -2, Kontakt Nr. 4 Masse | ∞ | Kontakt Nr. 4 Masse |
| III -2, Kontakt Nr. 4-III -3, Kontakt Nr. 2 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -2, Kontakt Nr. 5 Masse | ∞ | Kontakt Nr. 5 Masse |
| III -2, Kontakt Nr. 5-III -3, Kontakt Nr. 3 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -2, Kontakt Nr. 6 Masse | ∞ | Kontakt Nr. 6 Masse |
| III -2, Kontakt Nr. 6-III -3, Kontakt Nr. 4 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -3, Kontakt Nr. 7 Masse | ∞ | Kontakt Nr. 7 Masse |
| Röhre I 2, Kontakt Nr. 1 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre I 2, Kontakt Nr. 2 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |

| Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird | Größe des Widerstandes | Kreise, die von der Messung erfaßt werden |
|-----------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Röhre II 2, Kontakt Nr. 3, 5 Masse | 243 - 297 Ω | Widerstand R ₁₂ |
| Röhre II 2, Kontakt Nr. 4 Kontakt Nr. 2 | 513 - 627 kΩ | Widerstände R ₁₁ , R ₆₅ |
| Röhre II 2, Kontakt Nr. 6 III -1, Kontakt Nr. 3 | 14,85 - 18,15 kΩ | $R_{14} \frac{(R_{14a} + R_{24} + R_{24a})}{R_{14} + R_{14a} + R_{24} + R_{24a}}$ |
| Röhre II 2, Kontakt Nr. 8 III -1, Kontakt Nr. 5 | 29,8 - 36,85 kΩ | Widerstände R ₁₇ , R ₁₈ |
| Röhre II 2, Kontakt Nr. 7 Röhre II 3, Kontakt Nr. 7 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 3, Kontakt Nr. 1 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 3, Kontakte Nr. 3, 5 - Masse | 243 - 297 Ω | Widerstand R ₂₁ |
| Röhre II 3, Kontakt Nr. 4 III -1, Kontakt Nr. 2 | 180 - 220 kΩ | Widerstand R ₁₉ , R ₂₀ |
| Röhre II 3, Kontakt Nr. 6 III -1, Kontakt Nr. 3 | 14,85 - 18,15 kΩ | $R_{24} \frac{(R_{24a} + R_{14a} + R_{14})}{R_{24} + R_{24a} + R_{14a} + R_{14}}$ |
| Röhre II 3, Kontakt Nr. 7 Röhre II 4, Kontakt Nr. 7 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |

| Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird | Größe des Widerstandes | Kreise, die von der Messung erfaßt werden |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Röhre II 3, Kontakt Nr. 8 III -1, Kontakt Nr. 5 Röhre II 4, Kontakt Nr. 1 Masse | 29,8 - 36,85 kΩ | Widerstände R ₂₅ , R ₂₈ |
| Röhre II 4, Kontakt Nr. 2 Röhre II 6, Kontakt Nr. 3 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 4, Kontakt Nr. 3 III -2, Kontakt Nr. 1 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 4, Kontakt Nr. 4 III -1, Kontakt Nr. 5 Röhre II 4, Kontakt Nr. 5 Masse | 38,61 - 47,19 kΩ | Widerstände R ₃₇ , R ₃₈ |
| Röhre II 4, Kontakt Nr. 6 Röhre II 4, Kontakt Nr. 8 Masse | 20 - 24,5 kΩ | Widerstände R ₃₀ , R ₃₃ |
| Röhre II 4, Kontakt Nr. 8 Masse | 256,5 - 283,5 Ω | Widerstand R ₃₃ |
| Röhre II 6, Kontakt Nr. 1 Masse | 135 - 165 kΩ | Widerstand R ₂₉ |
| Röhre II 6, Kontakt Nr. 7 Masse | ∞ | Isolation des Kondensators C ₁₂₅ |
| Röhre II 6, Kontakt Nr. 5 III -1, Kontakt Nr. 5 | 3,5 + 4,3 kΩ | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten Widerstand R ₃₈ |

| Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird | Größe des Widerstandes | Kreise, die von der Messung erfaßt werden |
|-----------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|
| Röhre II 6, Kontakt Nr. 6 III -1, Kontakt Nr. 5 | 33,2 - 40,6 k.Ω | Widerstände R ₃₄ , R ₃₈ |
| Röhre II 6, Kontakt Nr. 6 Masse | 13,5 - 16,5 k.Ω | Widerstand R ₃₅ |

7.3.2. Plan für die Prüfung der Baugruppe "III"
(Zwischenfrequenz) auf elektrischen Durchgang

| | | |
|--------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Röhre II 7, Kontakt Nr. 1, 7 - Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 7, Kontakt Nr. 2 Röhre II 8, Kontakt Nr. 2 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 7, Kontakte Nr. 3, 5 - Masse | 243 - 517 Ω | Widerstand R ₄₂ |
| Röhre II 7, Kontakt Nr. 4 III -2, Kontakt Nr. 2 | 90 - 110 k.Ω | Widerstand R ₄₁ |
| Röhre II 7, Kontakt Nr. 6 III -4, Kontakt Nr. 6 | 14,85 - 18,15 k.Ω | $R_{43} (R_{49} + R_{49a} + R_{43a})$ $R_{43} + R_{43a} + R_{49} + R_{49a}$ |

88

| Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird | Größe des Widerstandes | Kreise, die von der Messung erfaßt werden |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Röhre II 7, Kontakt Nr. 6 Masse | 14,85 - 18,15 k.Ω | $R_{43} (R_{43} + R_{49} + R_{49a})$ $R_{43a} + R_{43} + R_{49} + R_{49a}$ |
| Röhre II 7, Kontakt Nr. 7 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 7, Kontakt Nr. 8 III -4, Kontakt Nr. 7 | 29,8 - 36,8 k.Ω | Widerstände R ₄₅ , R ₄₆ |
| Röhre II 8, Kontakt Nr. 1 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 8, Kontakt Nr. 2 Röhre II 9, Kontakt Nr. 2 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 3, Kontakte Nr. 3, 5 - Masse | 243 - 517 Ω | Widerstand R ₄₈ |
| Röhre II 8, Kontakte Nr. 6, III -4, Kontakt Nr. 6 | 14,85 - 18,15 k.Ω | $R_{49} (R_{43} + R_{43a} + R_{49a})$ $R_{49} + R_{43} + R_{43a} + R_{49a}$ |
| Röhre II 8, Kontakt Nr. 6 Masse | 14,85 - 18,15 k.Ω | $R_{49a} (R_{49} + R_{43} + R_{43a})$ $R_{49a} + R_{49} + R_{43} + R_{43a}$ |
| Röhre II 8, Kontakt Nr. 8 III -4, Kontakt Nr. 7 Röhre II 8, Kontakt Nr. 7 Masse | 29,8 - 36,8 k.Ω | Widerstände R ₅₀ , R ₅₁ |
| | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |

89

| Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird | Größe des Widerstandes | Kreise, die von der Messung erfaßt werden |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Röhre II 9, Kontakt Nr. 1 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 9, Kontakt Nr. 2 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 10, Kontakt Nr. 2 | | |
| Röhre II 9, Kontakt Nr. 5, 3 - Masse | 243 - 297 Ω | Widerstand R ₅₂ |
| Röhre II 9, Kontakt Nr. 4 Masse | 0 | Widerstand des Spulenteiles des Zwischenfrequenzfilter-Kreises |
| Röhre II 9, Kontakt Nr. 6 III -4, | 61,2 - 74,8 k Ω | Widerstand R ₅₃ |
| Röhre II 9, Kontakt Nr. 7 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 9, Kontakt Nr. 8 III -4, | 13,59 - 17,05 k Ω | Widerstände R ₅₄ , R ₅₅ |
| Röhre II 10, Kontakt Nr. 2 III -4, | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 10, Kontakt Nr. 3 Masse | 423 - 517 Ω | Widerstand R ₅₉ |
| Röhre II 10, Kontakt Nr. 4 Masse | 29,7 - 68,2 k Ω | Widerstand R ₆₀ |

82

| Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird | Größe des Widerstandes | Kreise, die von der Messung erfaßt werden |
|-----------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Röhre II 10, Kontakt Nr. 5 Masse | 0 | Widerstand des Spulenteiles des $\Phi\Pi\Pi$ -3-Kreises ($\Phi\Pi\Pi$ -Zwischenfrequenzfilter) |
| Röhre II 10, Kontakt Nr. 7 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre II 10, Kontakt Nr. 8 Masse | 495 - 605 k Ω | Widerstand R ₅₆ , R ₅₇ |

| III -1, Kontakt Nr. 1 Masse | ∞ | Isolation C ₂ bei II -4B in Stellung "TII" |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| III -1, Kontakt Nr. 2 Masse | Teil R ₃ ∞ | In Stellung Pp4 In Stellung Ap4 |
| III -1, Kontakt Nr. 3 Masse | ∞ | Isolation des Kondensators C ₇ |
| III -1, Kontakt Nr. 4 Masse | ∞ | Isolationswiderstand des Leiters zwischen den angegebenen Punkten |
| III -1, Kontakt Nr. 5 Masse | 324 - 397 k Ω | Bei Stellung II -2- "+Anode" |

83

7.3.3. Plan für die Prüfung der Verdrahtung der Frontplatte auf elektrischen Durchgang

| Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird | Größe des Widerstandes | Kreise, die von der Messung erfaßt werden |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|
| III -1, Kontakt Nr. 6 Masse | ∞ 0 - 2,64 M.Ω | Bei anderen Stellungen des II -2 Widerstand R ₁ |
| III -1, Kontakt Nr. 7 Masse | 17,6 - 26,4 k.Ω | Widerstand R ₃ |
| III -1, Kontakt Nr. 5 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -5, Kontakt Nr. 3 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -1, Kontakt Nr. 4 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -5, Kontakt Nr. 4 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -1, Kontakt Nr. 3 | ∞ | Kontakte Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6 - Masse |
| III -5, Kontakt Nr. 5 | ∞ | Kontakt Nr. 1 - Masse |
| III -3, Kontakte 1, 2, 3, 4, 5, 6 - Masse | ∞ | Kontakt Nr. 2 - Masse |
| III -5, Kontakt Nr. 1 Masse | ∞ | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -5, Kontakt Nr. 2 Masse | ∞ | Kontakt Nr. 7 - Masse |
| III -5, Kontakt Nr. 6 Masse | 0 | |
| III -5, Kontakt Nr. 7 Masse | ∞ | |

87

| Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird | Größe des Widerstandes | Kreise, die von der Messung erfaßt werden |
|-----------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| III -6, Kontakt Nr. 1 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -6, Kontakt Nr. 2 Masse | 0 - 2,64 M.Ω | Bei II -1 in der Stellung PP4- Widerstand R ₁ |
| III -6, Kontakt Nr. 3 Masse | Teil R ₁ | Bei II -1 in der Stellung pp4 |
| III -6, Kontakt Nr. 4 Masse | ∞ | Kontakt Nr. 4 - Masse |
| III -6, Kontakt Nr. 5 Masse | 0 | Bei II -3 in Stellung "Ausgesch." |
| III -6, Kontakt Nr. 6 Masse | ∞ | Bei II -3 in Stellung "Eingesch." |
| III -6, Kontakt Nr. 6 Masse | ∞ | Bei II -3 in Stellung "Ausgesch." |
| III -7, Kontakte Nr. 1, 2, 3, 4, 5 - Masse | ∞ | Bei II -4 in Stellung "TJΦ " |
| III -7, Kontakt Nr. 6 Masse | 0 | Isolation der Kondensatoren der Filter der Stromversorgung der Ei.V. Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |

88

Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird

Größe des Widerstandes

Kreise, die von der Messung erfaßt werden

7.3.4. Plan für die Prüfung der Verdrahtung der Baugruppe "H4"
(Niederfrequenz) auf elektrischen Durchgang

| | | |
|-----------------------------------------------|---|---------------------------------------------|
| III -4, Kontakt Nr. 1 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -4, Kontakt Nr. 2 Masse | ∞ | Isolation des Kondensators C ₁₆₆ |
| III -4, Kontakt Nr. 3 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -4, Kontakt Nr. 4 Masse | ∞ | Kontakt Nr. 4 - Masse |
| III -4, Kontakt Nr. 5 Masse | ∞ | Isolation des Röhrenheizkreises |
| III -4, Kontakt Nr. 6 Masse | ∞ | Isolation der Schirmkreise |
| III -4, Kontakt Nr. 6-III-5, Kontakt Nr. 5 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -4, Kontakt Nr. 7 Masse | ∞ | Isolation des Hochspannungskreises |
| III -4, Kontakt Nr. 5-III-5, Kontakt Nr. 4 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |

86

Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird

Größe des Widerstandes

Kreise, die von der Messung erfaßt werden

| | | |
|-----------------------------------------------|---|-------------------------------------------|
| III -4, Kontakt Nr. 7-III-5, Kontakt Nr. 3 | ∞ | Isolation des El.-V.-Kreises |
| III -5, Kontakt Nr. 1 Masse | ∞ | Kontakt Nr. 1 - Masse |
| III -5, Kontakt Nr. 1-III-7, Kontakt Nr. 1 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -5, Kontakt Nr. 2-III-7, Kontakt Nr. 2 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -5, Kontakt Nr. 3-III-7, Kontakt Nr. 3 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -5, Kontakt Nr. 4-III-7, Kontakt Nr. 5 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -5, Kontakt Nr. 5-III-7, Kontakt Nr. 4 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -5, Kontakt Nr. 7 Masse | ∞ | Kontakt Nr. 7 - Masse |
| III -5, Kontakt Nr. 6 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -6, Kontakt Nr. 1 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |

87

| Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird | Größe des Widerstandes | Kreise, die von der Messung erfaßt werden |
|-----------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------|
| III -6, Kontakt Nr. 3 Masse | 549 - 1112 k Ω | Widerstände R ₆₂ , R ₆₃ |
| III -6, Kontakt Nr. 5 Masse | ∞ | Isolation der Kondensatoren C ₃₅ und C ₁₁₅ |
| III -6, Kontakt Nr. 6 Masse | ∞ | Anodenkreis der Röhre J 12 |
| III -6, Kontakt Nr. 7 Masse | ∞ | Hochspannungskreis der Röhre J 13 |
| III -7, Kontakt Nr. 6 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| III -7, Kontakt Nr. 6-III -4, Kontakt Nr. 1 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre J 11, Kontakt Nr. 2 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre J 11, Kontakt Nr. 4 | 20 - 50 Ω | Widerstand R ₁₃ |
| III -5, Kontakt Nr. 3 | 240 - 430 Ω | Widerstand R ₁₃ und Widerstand der Wicklung Tp-1 |
| Röhre J 11, Kontakt Nr. 3 | 280 - 400 Ω | Widerstand der Wicklung Tp-1 |
| III -5, Kontakt Nr. 3 | | |
| Röhre J 11, Kontakt Nr. 4 | | |
| Röhre J 11, Kontakt Nr. 3 | | |

88

| Punkte, zwischen denen der Widerstand gemessen wird | Größe des Widerstandes | Kreise, die von der Messung erfaßt werden |
|------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|
| Röhre J 11, Kontakt Nr. 8 Masse | 900 - 1100 Ω | Widerstand R ₁₀ |
| Röhre J 12, Kontakt Nr. 3 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre J 12, Kontakt Nr. 4 Masse | 351 - 429 k Ω | Widerstand R ₆₂ |
| Röhre J 12, Kontakt Nr. 5 | 187 - 229 k Ω | Widerstände R ₆₆ , R ₉ |
| Röhre J 11, Kontakt Nr. 4 | | |
| Röhre J 12, Kontakt Nr. 6 Masse | 1,35 - 1,65 M Ω | Widerstand R ₂₂ |
| Röhre J 12, Kontakt Nr. 7 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre J 11, Kontakt Nr. 7 | | |
| Röhre J 13, Kontakte Nr. 1, 8 Masse | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |
| Röhre J 13, Kontakte Nr. 3, 4, III -6, Kontakt Nr. 7 | 387 - 473 k Ω | Widerstände R ₃₂ , R ₃₆ |
| Röhre J 13, Kontakt Nr. 5 Masse | 297 - 363 k Ω | Widerstand R ₂₇ |
| Röhre J 13, Kontakt Nr. 7 | | |
| Röhre J 12, Kontakt Nr. 2 | 0 | Leiter zwischen den angegebenen Kontakten |

89

8. DIE WICHTIGSTEN ELEKTRISCHEN DATEN DES FUNKEMPFÄNGERS UND KURZE ANLEI- TUNG ZUM MESSEN DERSELBEN

Zu den wichtigsten elektrischen Daten des Funkem-
pfängers PNC gehören:

1. Empfindlichkeit des Empfängers
2. Eichfehler und Überlappung der Bereiche
3. Spiegelfrequenz-Dämpfung
4. Bandbreite des Zwischenfrequenzverstärkers
5. Klirrfaktor

Die Sollwerte für diese Daten sind im Punkt 1. der
vorliegenden Vorschrift angeführt.

Zum Messen der wichtigsten elektrischen Daten des
Funkempfängers PNC müssen folgende Meßgeräte vor-
handen sein:

1. Signalgenerator Typ ICC-6
2. Voltmeter vom Typ IB-4
3. Frequenzmesser Typ ИЧ-5 bzw. ИЧ-6
4. Tongenerator
5. Oberwellenmeßgerät vom Typ ИИИ-10
6. Überlagerungsfrequenzmesser Typ 527
7. Wechselspannungsvoltmeter mit Meßbereichen
bis 300 V, für 400 Hz.

Das Messen der wichtigsten elektrischen Daten des
Funkempfängers wird unter normalen Witterungsbe-
dingungen und bei einer Nennspannung von 115 V
durchgeführt.

Sämtliche Prüfungen des Empfängers sind mit norma-
ler Belastung am Ausgang - einem Paar hochohmiger
Kopfhörer - durchzuführen.

8.1. Messen der Empfindlichkeit des Empfängers

Als Empfindlichkeit des Funkempfängers bezeichnet
man die geringste Größe der EMK der Antenne (am
Eingang des Empfängers), die zur Erreichung einer
bestimmten Spannung am Ausgang erforderlich ist.
Für den Empfänger PNC beträgt die bestimmte Aus-
gangsspannung 15 V.

Meßmethode

Die Messungen werden an drei Stellungen jedes Be-
reiches durchgeführt:

an einem mittleren und den beiden äußeren mit APЧ
und ohne APЧ mit einer Kunstantenne (Kapazität 80pF)
in Telefonie- und Telegrafiebetrieb.

- 8.1.1. Der Empfänger und der Signalgenerator ICC-6
werden 10 Minuten vor Beginn der Messungen einge-
schaltet. Eine Modulationstiefe des ICC-6M = 30 %
mit Frequenz $F = 1000$ Hz wird eingestellt. Der au-
tomatische Empfindlichkeitsregler des Empfängers
ist ausgeschaltet. 10 Minuten nach dem Einschalten
der Stromversorgung wird der Empfänger im Telefonie-
betrieb auf einer der Frequenzen abgestimmt. Als
Belastung für den Empfänger dient ein Paar hochohmiger
Kopfhörer von Typ TA-4 und ein hochohmiges
Wechselstromvoltmeter ($R = 20000$ Ohm). Der Knopf
"Lautstärke" des Empfängers wird auf maximale Ver-
stärkung eingestellt. Die maximale Empfindlichkeit
entspricht der Spannung des Meßsenders, bei der die
Ausgangsspannung gleich 15 V ist. Bei der Messung
der Empfindlichkeit erfolgt das Nachstimmen des
Eingangskreises des Empfängers bis zur Erreichung
der maximalen Verstärkung.

Zur Bestimmung der Rauschspannung des Empfängers
wird die Modulation des Signalgenerators ICC-6

ausgeschaltet und die Rauschspannung gemessen. Die wirkliche Empfindlichkeit wird bei einem Verhältnis der Rauschspannung zu der Signalspannung von 1 : 3 gemessen. Wenn die Rauschspannung weniger als 5 V beträgt, ist die gemessene maximale Empfindlichkeit richtig. Wenn jedoch die Rauschspannung mehr als 5 V beträgt, wird mit dem Knopf "Lautstärke" die Verstärkung des Empfängers etwas verringert bis am Ausgang die Rauschspannung 5 V erreicht. Dann wird die Modulation des Signalgenerators ICC -6 eingeschaltet und die Eingangsspannung vergrößert, bis am Ausgang 15 V erreicht werden, danach wieder die Rauschspannung messen. Nach einigen Einstellungen des Knopfes "Lautstärke" wird die Stellung gefunden, bei der die Rauschspannung 5 V und die Ausgangsspannung 15 V beträgt. Die dabei erhaltene Spannung am Eingang des Empfängers entspricht der wirklichen Empfindlichkeit.

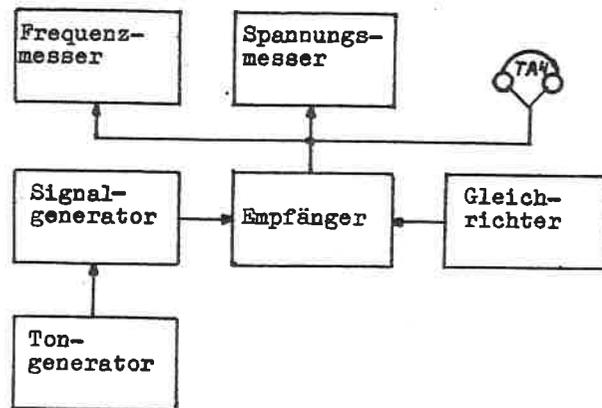


Abb. 25
Blockschaltbild für die Messung der
Empfindlichkeit des Empfängers

Ohne Neuabstimmung des Empfängers wird APQ eingeschaltet und die gleichen Messungen werden vorgenommen.

8.1.2. Nach dem Messen der maximalen und der wirklichen Empfindlichkeit im Telefoniebetrieb wird ohne Veränderung der Abstimmung des Empfängers die Modulation des Signalgenerators ICC -6 abgeschaltet und der Empfänger auf Telegrafiebetrieb umgeschaltet. APQ wird ausgeschaltet. Der Knopf "Lautstärke" wird in die maximale Stellung gebracht. Mit dem Knopf des Tonreglers für Telegrafiesignale wird nach dem Frequenzmesser der Überlagerungston von 1000 ± 100 Hz eingestellt. Wenn dabei der Überlagerungston in zwei Stellungen erhalten wird, dann wird der Knopf des Tonreglers in die Stellung gebracht, bei der die größere Spannung am Ausgang erreicht wird. Am Eingang des Empfängers wird die Größe der Spannung so eingestellt, daß eine Schwingungsspannung von 15 V am Ausgang erreicht wird. Diese Größe des Eingangssignales entspricht der maximalen Empfindlichkeit im Telegrafiebetrieb.

Für die Messung der wirklichen Empfindlichkeit im Telegrafiebetrieb wird die Signalspannung am Signalgenerator ICC-6 abgenommen, der Empfängereingang kurz geschlossen und die Spannung des Eigenrauschens gemessen. Die wirkliche Empfindlichkeit im Telegrafiebetrieb wird ebenfalls bei einem Verhältnis der Rauschspannung zu der Signalspannung von 1 : 3 gemessen. Wenn die Rauschspannung weniger als 5 V beträgt, ist die gemessene maximale Empfindlichkeit die tatsächliche. Wenn jedoch die Rauschspannung mehr als 5 V beträgt, wird mit dem Knopf "Lautstärke" die Verstärkung des Empfängers etwas verringert bis am Ausgang eine Rauschspannung von 5 V erreicht wird. Danach wird dem Empfängereingang die Trägerfrequenz zugeführt und eine Eingangs-

spannung eingestellt, bis am Ausgang eine Spannung von 15 V erreicht wird. Die dabei erreichte Spannung am Empfängereingang bestimmt die wirkliche Empfindlichkeit im Telegrafiebtrieb. Ohne Neuabstimmung des Empfängers wird AP4 eingeschaltet und die gleichen Messungen werden vorgenommen. Die Empfindlichkeit bei eingeschaltetem AP4 darf sich um höchstens 30 % von der bei der Stellung PP4 (Frequenzhandregler) gemessenen unterscheiden. Danach wird der Empfänger hintereinander auf andere Frequenzen umgestimmt und die Empfindlichkeit im Telefonie- und Telegrafiebtrieb mit AP4 und ohne AP4 gemessen.

Das Blockschaltbild für die Messungen ist in Abb. 25 gezeigt.

8.2. Messen des Eichfehlers und der Überlappung der Bereiche

Meßmethode

Die Messungen werden im Telegrafiebtrieb durchgeführt, der Knopf des Reglers "Überlagerungston" wird mit dem Anriß gegenüber dem Punkt eingestellt. Der Kippschalter wird auf "Eichen" gestellt und die Eichung der Empfängerskala auf einer Frequenz von 15 MHz durchgeführt; das Visier wird festgesetzt. Zum Messen des Eichfehlers wird mit dem Knopf "Abstimmung" in der zu prüfenden Frequenz eine Stellung der Skala eingestellt, bei der der Anriß an der Skala genau gegenüber dem Visier auf der Blende liegt. Auf der entsprechenden Frequenz des Bereiches wird der Wellenmesser geeicht und mit dem Empfängereingang locker verbunden. Durch Drehen des Abstimmknopfes des Wellenmessers werden Nullschwebungen in

den Kopfhörern am Empfängerausgang erreicht, nach der Tabelle des Wellenmessers der wahre Wert der Abstimmfrequenz festgestellt und der Eichfehler errechnet.

Zur Ermittlung des Frequenzbereiches und der Überlappung werden, wie oben, gleiche Messungen vorgenommen, lediglich mit dem Unterschied, daß die Skala des Empfängers abwechselnd in die äußerste rechte und äußerste linke Stellung gebracht wird. Die Differenz zwischen der in der äußersten Stellung der Skala des Empfängers gemessenen Frequenz und der Nennfrequenz von Bereichanfang und Ende ist die Überlappungsreserve.

Die Überlappungsreserven in den Langwellen-Bereichen müssen mindestens 8 kHz, in den Kurzwellenbereichen - mindestens 30 kHz betragen.

Das Blockschaltbild für Messungen zeigt Abb. 26.

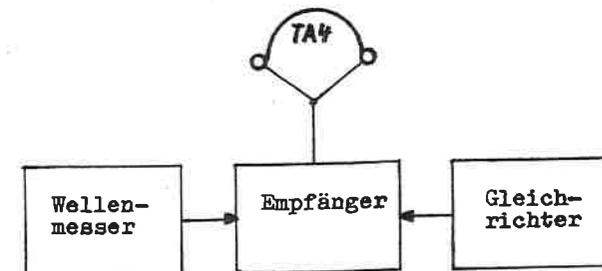


Abb. 26

Blockschaltbild für Messungen des Eichfehlers und der Überlappung der Bereiche

8.3. Messen der Spiegelfrequenz-Dämpfung

Als Dämpfung der Spiegelfrequenz bezeichnet man das Verhältnis der Empfindlichkeit auf der Spiegelfrequenz zu der Empfindlichkeit auf der Grundfrequenz.

Meßmethode

Die Skala des Empfängers wird auf die höchste Frequenz des jeweiligen Bereiches eingestellt. Dem Empfängereingang wird vom Signalgenerator ICC-6 das Signal zugeleitet und die wirkliche Empfindlichkeit gemessen. Dann wird, ohne den Abstimmknopf des Empfängers zu berühren, die Frequenz des Signalgenerators ICC-6 um die doppelte Zwischenfrequenz erhöht und ein Eingangssignal von einer Größe eingestellt, bei der am Empfängerausgang die Spannung 15 V beträgt. Die dem Empfängereingang zugeleitete Spannung des Signalgenerators bestimmt in diesem Falle die Empfindlichkeit auf der Spiegelfrequenz. Die Dämpfung der Spiegelfrequenz darf nicht kleiner als 1 : 4000 bei den Frequenzen von 18 bis 24 MHz sein und nicht kleiner als 1 : 1000 in den anderen Bereichen.

Abb. 25 zeigt das Blockschaltbild für Messungen.

8.4. Messen der Bandbreite des Zwischenfrequenzverstärkers

Als Bandbreite des Zwischenfrequenzverstärkers des Empfängers bezeichnet man die Frequenzdifferenz, bei der seine Empfindlichkeit um den vorgegebenen Faktor kleiner als die Empfindlichkeit bei Resonanz ist.

Meßmethode

Der Empfänger wird aus dem Gehäuse genommen und dem Stift 8 der Röhre J_4 wird vom Signalgenerator ICC-6 ein Zwischenfrequenzsignal $f = 730$ kHz mit einer Modulationsfrequenz von 400 Hz und einer Modulationstiefe von 30 % zugeleitet. Der Kippschalter "APQ -PPQ" wird auf PPQ eingestellt, der Knopf des Lautstärkereglers befindet sich in der äußersten Stellung, der "Quarz" ist ausgeschaltet, der Signalgenerator ICC-6 wird genau auf die Zwischenfrequenz nach der maximalen Spannung am Empfängerausgang abgestimmt. Danach wird am Ausgang des Signalgenerators eine Spannung eingestellt, bei der die Ausgangsspannung des Empfängers gleich 15 V ist.

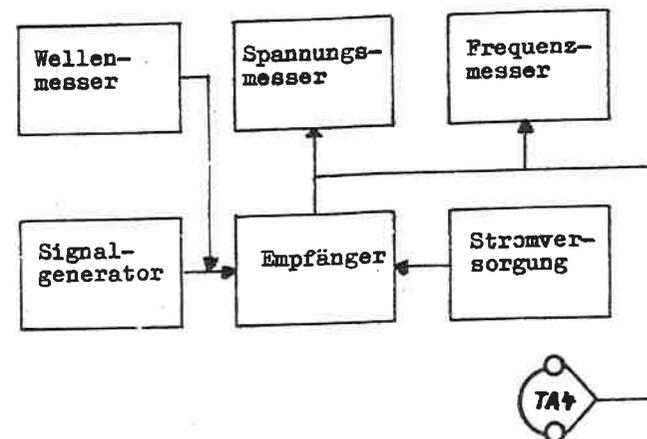


Abb. 27

Blockschaltbild für Messung der Bandbreite des Empfängers

Danach wird die Spannung des FCC-6 um das zweifache vergrößert und die Frequenz nach unten und oben verstimmt, bis am Empfängerausgang eine Spannung von 15 V erreicht wird. Der Frequenzwert wird bei beiden Verstimmungen mit dem Wellenmesser gemessen. Die Größe der Verstimmung des FCC-6 nach beiden Seiten ist die Bandbreite des Empfängers bei einer Dämpfung 1 : 2. In der gleichen Weise wird die Bandbreite bei einer Dämpfung von 1 : 100 gemessen. In diesem Falle wird das Signal vom FCC-6 vergrößert (100-fach).

Danach wird der "Quarz" eingeschaltet, der Knopf für die Bandbreite wird auf "Breit" gestellt und nach dem oben angeführten Verfahren die Bandbreite bei einer Dämpfung von 1 : 2 und 1 : 100 gemessen.

Ferner erfolgt die Messung der Bandbreite bei einer Dämpfung von 1 : 2 bei Einstellung des Knopfes für die Bandbreite in der Stellung "Schmal".

Die Spannung des FCC-6 wird so eingeregelt, daß am Empfängerausgang die Spannung 3 V beträgt. Danach wird die Spannung vom FCC -6 um das Zweifache vergrößert und der Generator wird bis zur Erreichung einer Spannung von 3 V am Empfängerausgang verstimmt. Dann wird die Modulation des FCC -6 ausgeschaltet, der zweite Überlagerer des Empfängers eingeschaltet und durch Drehen des Knopfes "Überlagerungston" Nullschwebungen am Empfängerausgang eingestellt. Der zweite Überlagerer des Empfängers wird ausgeschaltet, die Modulation des FCC-6 eingeschaltet, der FCC -6 in die entgegengesetzte Richtung verstimmt, bis am Empfängerausgang die Spannung von 3 V erreicht wird; die Modulation wird dann ausgeschaltet, der zweite Überlagerer des Empfängers eingeschaltet und an den am Ausgang angeschlossenen Frequenzmesser die Bandbreite abgelesen.

Das Blockschaltbild für die Messungen zeigt Abb. 27.

8.5. Messung des Klirrfaktors

Meßmethode

Dem Empfängereingang wird vom FCC -6 eine modulierte (1000 Hz; 30 %) HF-Spannung von 50 Mikrovolt zugeleitet. Dem Empfängerausgang wird parallel der Belastung ein Verzerrungsmesser angeschlossen. Mit dem Knopf "Lautstärke" wird am Ausgang eine Spannung von 60 V eingestellt und der Klirrfaktor gemessen, dessen Größe 8 % nicht überschreiten darf. Bei eingeschalteter automatischer Frequenzregelung (APV) wird der Lautstärkereglер des Empfängers auf die maximale Verstärkung eingestellt. Dem Empfängereingang wird ein Signal von 0,1 V zugeleitet und erneut der Klirrfaktor gemessen, der nicht größer als 10 % sein darf. Das Blockschaltbild für Messungen zeigt Abb. 28.

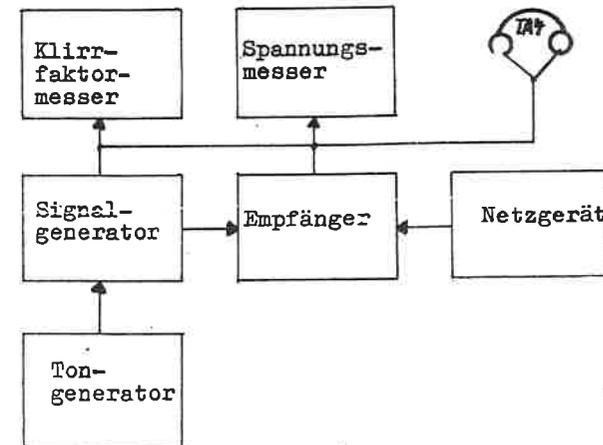


Abb. 28

Blockschaltbild für Klirrfaktormessung

8.6. Messung der Röhrenbetriebswerte

Die Röhrenbetriebswerte des Empfängers und des Netzgerätes werden bei Nenn-Speisespannung durch Spannungsmessung mit dem Röhrenvoltmeter an den Röhrensockelstiften bzw. an Punkten mit dem gleichen Potential, geprüft.

Beim Messen der Spannungen wird dem Empfänger kein Signal zugeleitet, der Empfindlichkeitsregler befindet sich in der Stellung für maximale Verstärkung.

Bei der Prüfung der Anodenströme der Röhren mit dem Meßinstrument muß der Zeiger des Instrumentes in dem grünen Skalenabschnitt sein. Die Prüfung wird in sämtlichen Frequenzbereichen durch Drehen des Knopfes "Abstimmung" über den gesamten Skalenbereich durchgeführt.

Der Betriebszustand des Mischers wird im 6. Bereich geprüft:

der Zeiger muß sich in den Grenzen des grünen Skalenbereiches befinden. In den übrigen Bereichen ist eine Verringerung des Anodenstromes des Mischers aus den Grenzen des grünen Skalenabschnittes hinaus zulässig.

9. WICHTIGSTE ÄNDERUNGEN, DIE AN DEM FUNK- EMPFÄNGER PNC VORGENOMMEN WURDEN

Im Verlauf der Herstellung der Funkempfänger PNC wurden folgende grundlegende konstruktive und schematische Änderungen durchgeführt:

9.1. Ab September 1956.

- 9.1.1. Zur Verbesserung der Kopplung der Achse des Abstimmknopfes mit dem Leitrad wurde eine biegsame Kupplung eingeführt und zwecks Aufhebung der Kräfte von der keramischen Rotorachse bei äußersten Stellungen des Rotors wurden die Begrenzungsanschlüsse vom Block K11E auf das Leitrad verlegt;
- 9.1.2. zur Vergrößerung der Empfindlichkeitsstabilisierung des Empfängers bei Temperaturschwankungen wurden die keramischen Abstimmkondensatoren vom Typ K11K -8/30 gegen Trimmer ausgewechselt.
Beim Auswechseln der Kondensatoren vom Typ K11K gegen Trimmer werden diese mit Hilfe einer speziell mitgelieferten Kunstharzplatte befestigt. Beim Einbau des Trimmerkondensators ist darauf zu achten, daß die Befestigungsmuttern des Trimmerkondensators keinen Kurzschluß verursacht.
- 9.2. Ab August 1957 wurde zur Verhinderung des Herausspringens des Visiermitnehmers in den äußersten Stellungen der Schnecke die Konstruktion des Skalenkorrektors geändert, wobei der Griff des Korrektors abgerundet wurde.
- 9.3. Ab November 1957 wurden wegen häufigem Plattenschluß die druckdichten Abstimmkondensatoren (in Oszillatorkreisen) gegen Trimmer ausgewechselt.
- 9.4. Ab April 1958 wurde zwecks Vermeidung des Skalenbruches die Glasskala gegen eine Skala aus Kunstglas ausgewechselt.
- 9.5. Ab Juli 1959 (ab Empfänger Nr. 2000) sind folgende Änderungen eingeführt worden:
 - 9.5.1. zur Erhöhung der Frequenz-Stabilität des Oszillators bei Spannungsschwankungen wurde das Schaltbild des ersten Oszillators verändert.

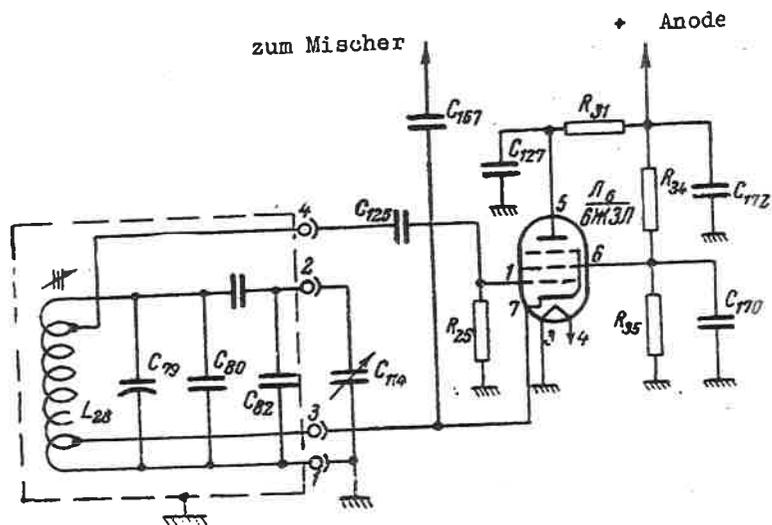


Abb. 29
Schaltbild des ersten Überlagerers vor
der Änderung

Die Röhre 6M3II (1A 6) wurde mit entsprechender Änderung der Betriebsart gegen die Röhre 6M1II ausgetauscht, wodurch sich die Größen der folgenden Elemente veränderten:

| Bezeichnung des Elementes nach dem Prinzipschaltbild | Größe vor der Änderung | Größe nach der Änderung |
|------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
| R ₂₆ | BC-0,25-1-56 kΩ-II | BC-0,25-1-1000-II |
| R ₃₄ | BC-0,5-1-5,1 kΩ-II | BC-0,5-1-33 kΩ-II |
| R ₃₅ | BC-1-1-51 kΩ-II | BC-0,5-1-15 kΩ-II |
| R ₃₁ | BC-1-1-10 kΩ-II | ausgeschlossen |
| C ₁₂₅ | KTK-3C-51-1 | KTK-2C-27-1 |
| C ₁₂₇ | KBF-M-600-0,01 -II | KTK-1D-150-II |

9.5.2. Die Abschirmungen der Trommelsegmente wurden geändert, da die Abschirmungen der Anodenkreise des 1. und des 2. Hochfrequenzverstärkers unter Hochspannung standen.

Das Eindringen von Staub, Feuchtigkeit u. s. w. in den Trommelschalter konnte zum Schluß des Anodenkreises auf das Gehäuse führen.

Das Schaltbild des 1. und 2. Hochfrequenzverstärkers vor der Änderung zeigt Abb. 30.

9.5.3. Um einen ausreichend großen Abstimmbereich der Abstimmkapazitäten (wie im Abstimmablauf im Werk, so auch unter Betriebsbedingungen) zu erreichen wurde eine Änderung der Parallelkondensatoren durchgeführt:

| Bezeichnung des Elementes nach dem Prinzipschaltbild | Größe vor der Änderung | Größe nach der Änderung |
|------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
| C ₅₇ | KTK-1M-33-I | KTK-1M-39-II |
| C ₄₀ | KTK-1M-12-II | KTK-1M-5-II |
| C ₈₈ | KTK-1M-39-II | KTK-1M-33-II |

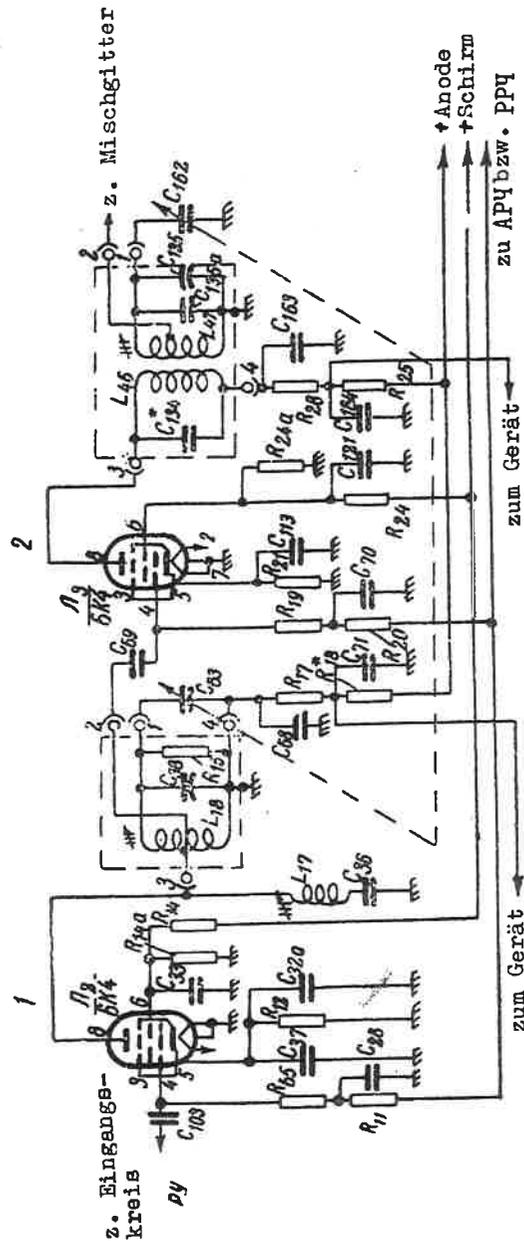


Abb. 30
Hochfrequenzverstärker vor der Änderung

9.5.4. Da der gesamte, vom Empfänger verbrauchte Strom im Durchschnitt 0,56 A beträgt, die Sicherung jedoch 2 A ist, erfolgten beim kurzzeitigen Ausfall von Röhren, Durchschläge der verschiedenen Elemente - Widerstände, Transformatoren u. a. - . Um solche Fälle auszuschließen, wurde die Sicherung von 2 A in 1 A geändert.

9.5.5. Zur Vereinfachung der Befestigung des Empfängers an dem Dämpfungsrahmen wurde die Konstruktion des Rahmens und die Verbindung mit dem Empfängergeräth geändert. Dabei sind die Gesamtabmessungen des Gerätes, sowie die Abmessungen und die Anordnung der Befestigungstörnungen unverändert geblieben.

9.6. Ab Januar 1960 (ab Empfänger Nr. 2114) wird die Verdrahtung mit der farbigen Leitung IMBT Ø 0,5 mm ausgeführt.

10. STÜCKLISTE ZUM PRINZIPSCHALTBILD DES EMPFÄNGERS

Neben den Widerständen vom Typ BC, die in der nachfolgenden Stückliste angeführt sind, wird vom Werk bei der Herstellung des Funkempfängers der Widerstand MJT verwendet.

Die Widerstände MJT werden mit einer Leistung von 0,5 W und höher hergestellt. Daher werden die Widerstände BC-0,25 und BC-0,5 gegen MJT -0,5, die Widerstände BC-1 und BC-2 entsprechend gegen MJT-1 und MJT -2 ausgewechselt.

Die in der Stückliste angeführten Widerstände vom Typ MJT können gegen Widerstände vom Typ BC nicht ausgetauscht werden.

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| C ₁ | Kopplungskondensator der Antenne mit dem Quarzeichengenerator | KDK -1a-M-2,5 ⁺ 0,4 pF | |
| C ₂ | Siebcondensator APq | BTM -2-400-0,05-II | |
| C ₃ | Blockkondensator im Phasenkreis | BTM -2-400-0,05-II | |
| C ₄ | Kondensator für Antennenweiche | KDK -1a-M-2,5 ⁺ 0,4 pF | |
| C ₅ | Blockkondensator im Phasenkreis | KЭГ -1-B = $\frac{30}{20}$ Ohm | |
| C ₆ | Kondensator für Antennenweiche | KDK -1a-M-2,5 ⁺ 0,4 pF | |
| C ₇ | Entkopplungskondensator für Schirmgitterkreise | BTM -2-400-0,05-II | |
| C ₉ | Kopplungskondensator der Antenne mit dem Eingangskreis im ersten Teilbereich | KTK-1a-M-10-II | |
| C ₁₁ | Kopplungskondensator der Antenne mit dem Eingangskreis im zweiten Teilbereich | KTK-1a-M-10-II | |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|
| C ₁₃ | Abstimmkondensator des Eingangskreises im dritten Teilbereich | C = 3 ; 10 pF | |
| C ₁₄ | Abstimmkondensator des Eingangskreises im vierten Teilbereich | C = 3 ; 18 pF | |
| C ₁₅ | Kondensator des Eingangskreises im vierten Teilbereich | OKCO-2-500-Γ -680-I | |
| C ₁₇ | Abstimmkondensator des Eingangskreises im 5. Teilbereich | C = 3 ; 18 pF | |
| C ₁₉ | Paddingkondensator des Eingangskreises im 5. Teilbereich | OKCO-2-500-Γ -680-I | |
| C ₂₀ | Abstimmkondensator des Eingangskreises im 6. Teilbereich | C = 3 ; 18 pF | |
| C ₂₁ | Paddingkondensator des Eingangskreises im 6. Teilbereich | KTK-3a-M-150-I | |
| C ₂₂ | Paddingkondensator des Eingangskreises im 6. Teilbereich | KTK-3a-M-150-I | |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|
| C ₂₃ | Abstimmkondensator des Eingangskreises im 7. Teilbereich | C = 3 / 18 pF | |
| C ₂₄ | Paddingkondensator des Eingangskreises im 7. Teilbereich | KTK-3a-M-150-I | |
| C ₂₅ | Paddingkondensator des Eingangskreises im 7. Teilbereich | KTK-1a-M-22-I | |
| C ₂₆ | Paddingkondensator des Eingangskreises im 7. Teilbereich | KTK-1a-M-22-I | |
| C ₂₇ | Drehkondensator des Eingangskreises | C _{min} = 20 pF C _{max} = 300 pF | |
| C ₂₈ | Entkopplungskondensator des Steuerglitters des ersten HF-Verstärkers | КБГ -И -600-0,01-II | |
| C ₂₉ | Blockkondensator für den Widerstand der automatischen Versetzung des End-Niederfrequenzverstärkers | КЭГ -1-B 30 Ohm | |
| C ₃₀ | Abstimmkondensator des Eingangskreises | C = 5,5 % 30 pF | |

108

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|
| C ₃₁ | Blockkondensator der Kathode der Vorstufe des Niederfrequenzverstärkers | БГМ-2-400-0,05-II | |
| C ₃₂ | Blockkondensator des Widerstandes der automatischen Verschiebung des ersten Hochfrequenzverstärkers | БГМ-2-400-0,05-II | |
| C _{32a} | Blockkondensator des Widerstandes der automatischen Verschiebung des ersten Hochfrequenzverstärkers | КБГ-И -600-0,01-II | |
| C ₃₃ | Blockkondensator für Schirmgitter des ersten Hochfrequenzverstärkers | БГМ-2-400-0,05-II | |
| C ₃₄ | Trennkondensator für NF-Verstärker | OKCO-5-500- B-3300-I | (Wird bei der Einstellung von 4 pF auf 33 pF angepaßt |
| C ₃₅ | Kopplungskondensator des Quarzeichengenerators mit dem Empfängereingang | KTK-1a-M-33-II | (|
| C ₃₆ | Sperrfilterkondensator | OKCO-2-500-Г -1000-II | (|
| C ₃₇ | Abstimmkondensator des Quarzeichengenerators für Frequenzkorrektur | KHK-1-8/30 | (|

109

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|
| C ₃₈ | Abstimmkondensator des ersten HF-Verstärkers des ersten Teilbereiches | C = 3 $\frac{1}{2}$ 18 pF | |
| C ₃₉ | Nebenschlußkondensator für Primärwicklung des Transformators des NF-Verstärkers | OKCO-5-500-B -5600-II | |
| C ₄₀ | Kondensator des Anodenkreises des 1. HF-Verstärkers im 2. Teilbereich | KTK-1a-M-5-II | |
| C ₄₁ | Abstimmkondensator des Kreises des 1. HF-Verstärkers im 2. Teilbereich | C = 3 $\frac{1}{2}$ 18 pF | |
| C ₄₂ | Kondensator des 1. HF-Verstärkers im 3. Teilbereich | KTK-1a-M-22-I | |
| C ₄₃ | Abstimmkondensator des 1. HF-Verstärkerkreises im 3. Teilbereich | C = 3 $\frac{1}{2}$ 18 pF | |
| C ₄₄ | Kondensator des 1. HF-Verstärkerkreises im 4. Teilbereich | KTK-1a-M-22-II | |

110

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|
| C ₄₅ | Abstimmkondensator des 1. HF-Verstärkerkreises im 4. Teilbereich | C = 3 $\frac{1}{2}$ 18 pF | |
| C ₄₆ | Paddingkondensator des 1. HF-Verstärkers im 4. Teilbereich | OKCO-2-500-I -680-I | |
| C ₄₈ | Kondensator des 1. HF-Verstärkers im 5. Teilbereich | KTK-1a-M-33-I | |
| C ₄₉ | Abstimmkondensator des 1. HF-Verstärkers im 5. Teilbereich | C = 3 $\frac{1}{2}$ 18 pF | |
| C ₅₀ | Paddingkondensator des 1. HF-Verstärkers im 5. Teilbereich | OKCO-2-500-I -680-I | |
| C ₅₁ | Entkopplungskondensator des ersten HF-Verstärkers im 5. Teilbereich | OKCO-5-250-B -10000-II | |
| C ₅₂ | Kondensator des ersten HF-Verstärkers im 6. Teilbereich | KTK-1a-M-39-II | |
| C ₅₃ | Abstimmkondensator des 1. HF-Verstärkers im 6. Teilbereich | C = 3 $\frac{1}{2}$ 18 pF | |

111

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|
| C54 | Paddingkondensator des 1. HF-Verstärkers im 6. Teilbereich | KTK-3a-M-150-I | |
| C55 | Paddingkondensator des 1. HF-Verstärkers im 6. Teilbereich | KTK-3a-M-150-I | |
| C56 | Entkopplungskondensator des 1. HF-Verstärkers im 6. Teilbereich | OKCO-5-250- B-10000-II | |
| C57 | Kondensator des 1. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | KTK-1a-M-39-II | |
| C58 | Abtimmkondensator des 1. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | C=3 % 18 pF | |
| C59 | Paddingkondensator des 1. HF-Verstärkers des 7. Teilbereiches | KTK-1a-M-22-I | |
| C60 | Paddingkondensator des 1. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | KTK-3a-M-150-I | |
| C61 | Paddingkondensator des 1. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | KTK-1a-M-22-1 | |

112

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|
| C62 | Entkopplungskondensator des 1. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | OKCO-5-250- B -10000-II | |
| C63 | Drehkondensator des 1. HF-Verstärkerkreises | C _{min} = 20 pF C _{max} = 300 pF | |
| C64 | Korrekturkondensator des Quarzeitgenerators | KTK-1a-M-4+ 0,4 pF | |
| C65 | Siebcondensator im Gesamt- kreis der Anodenspannung | OKCO-2-500- B -680-II | |
| C66 | Siebcondensator im Gesamt- kreis der Schirmgitterspan- nung | OKCO-2-500- B -680-II | |
| C67 | Siebcondensator im Gesamt- kreis der Röhrenheizung | OKCO-2-500- B-680-II | |
| C68 | Entkopplungskondensator des Anodenkreises des 1. HF- Verstärkers | BTM -2-400-0,05-II | |
| C69 | Kopplungskondensator des 1. HF-Verstärkers mit dem 2. HF-Verstärker | KTK-1a-A -150-II | |

113

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|
| C70 | Entkopplungskondensator des Steuergitters des 2. HF-Verstärkers | KBT -M -600-0,01-II | |
| C71 | Entkopplungskondensator des Nebenschlußwiderstandes des 1. HF-Verstärkers | BTM -2-400-0,05-II | |
| C72 | Rückkopplungskondensator des Quarzeichengenerators | KTK-1a-A -91-II | |
| C73 | Siebcondensator im Gesamtkreis der Anodenspannung | OKGO-2-500-B -680-II | |
| C74 | Siebcondensator im Gesamtkreis der Schirmgitterspannung | OKGO-2-500- B-680-II | |
| C75 | Siebcondensator im Gesamtkreis der Röhrenheizung | OKGO-2-500- B-680-II | |
| C76 | Siebcondensator im Kreise der Ei.-V.-Anlage | OKGO-2-500- B-680-II | |
| C77 | Siebcondensator im Kreise der Ei.-V.-Anlage | OKGO-2-500- B-680-II | |
| C79 | Abstimmkondensator des Kreises des 1. Oszillators im 1. Teilbereich | C = 3 / 18 pF | |

114

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------|----------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| C80 | Kondensator des 1. Oszillators im 1. Teilbereich | KTK-1a-M-39-II | |
| C81 | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 1. Teilbereich | KTK-3a-M-100-I | |
| C82 | Paddingkondensator des 1. Oszillators des 1. Teilbereich | KTK-1a-M-22-I | |
| C83 | Kondensator des 1. Oszillators im 2. Teilbereich | KTK-1a-M-22-1 | |
| C84 | Abstimmkondensator des 1. Oszillators im 2. Teilbereich | C = 3 / 18 pF | |
| C85 | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 2. Teilbereich | KTK-3a-M-150-I | |
| C86 | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 2. Teilbereich | KTK-1a-M-22-I | |
| C87 | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 2. Teilbereich | KTK-1a-M-22-I | |

115

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------|---------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| C88 | Kondensator des 1. Oszillators im 3. Teilbereich | KTK-1a-M-33-II | |
| C89 | Kondensator des 1. Oszillators im 3. Teilbereich | C = 3 % 18 pF | |
| C90 | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 3. Teilbereich | KTK-4a-M-200-I | |
| C91 | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 3. Teilbereich | KTK-4a-M-200-I | |
| C92 | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 3. Teilbereich | KTK-4a-M-200-I | |
| C93 | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 3. Teilbereich | KTK-4a-M-200-I | |
| C94 | Kondensator des 1. Oszillators im 4. Teilbereich | KTK-1a-M-39-II | |
| C95 | Abstimmkondensator des 1. Oszillators im 4. Teilbereich | C = 3 % 18 pF | |
| C96 | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 4. Teilbereich | KTK-4a-M-200-I | |

116

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------|------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|
| C97 | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 4. Teilbereich | KTK-4a-M-200-I | |
| C98 | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 4. Teilbereich | KTK-2a-M-51-I | |
| C99 | Kondensator des 1. Oszillators im 5. Teilbereich | KTK-1a-M-39-II | |
| C100 | Abstimmkondensator des 1. Oszillators im 5. Teilbereich | C = 3 % 18 pF | |
| C101 | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 5. Teilbereich | KTK-3a-M-100-I | |
| C102 | Paddingkondensator des 1. Oszillator im 5. Teilbereich | KTK-4a-M-200-I | |
| C102a | Paddingkondensator des 1. Oszillator im 5. Teilbereich | KTK-4a-M-200-I | |
| C103 | Kopplungskondensator des 1. HF-Verstärkers mit dem Eingangskreis | KTK-1a-M-11 -150-II | |

117

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|-----------|
| C ₁₀₄ | Kondensator des 1. Oszillators im 6. Teilbereich | KTK-2a-M-47-I | |
| C ₁₀₅ | Abstimmkondensator des 1. Oszillators im 6. Teilbereich | C = 3 1/4 18 pF | |
| C ₁₀₆ | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 6. Teilbereich | KTK-2a-M-51-I | |
| C ₁₀₇ | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 6. Teilbereich | KTK-4a-M-200-I | |
| C ₁₀₈ | Kondensator des 1. Oszillators im 7. Teilbereich | KTK-1a-M-39-II | |
| C ₁₀₉ | Abstimmkondensator des 1. Oszillator im 7. Teilbereich | C = 3 1/4 18 pF | |
| C ₁₁₀ | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 7. Teilbereich | KTK-3a-M-150-I | |
| C ₁₁₂ | Paddingkondensator des 1. Oszillators im 7. Teilbereich | KTK-1a-M-22-I | |

118

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|
| C ₁₁₃ | Blockkondensator des Widerstandes der automatischen Verschiebung des 2. HF-Verstärkers | BTM -2-400-0,05-II | |
| C ₁₁₄ | Drehkondensator des 1. Oszillators | C _{min} = 20 pF C _{max} = 300 pF | |
| C ₁₁₅ | Rückkopplungskondensator des Quarzeichengenerators | KTK-1a-M -33-II | |
| C ₁₁₆ | Siebcondensator im Gesamt-kreise der Anodenspannung | OKG0-2-500-B -680-II | |
| C ₁₁₇ | Siebcondensator im Gesamt-kreise der Schirmgitterspannung | OK00-2-500-B -680-II | |
| C ₁₁₈ | Siebcondensator im Gesamt-kreise der Röhrenheizung | OKC0-2-500-B -680-II | |
| C ₁₁₉ | Siebfilter im Kreise der El.-V.-Anlage | OKC0-2-500-B -680-II | |
| C ₁₂₀ | Siebfilter im Kreise der El.-V.-Anlage | OKC0-2-500-B -680-II | |

119

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|
| C ₁₂₁ | Blockkondensator des Schirmgitters des 2. HF-Verstärkers | БГМ -2-400-0,05-II | |
| C ₁₂₂ | Kondensator des 2. Oszillators | КТК-3а-Р-51-I | |
| C ₁₂₃ | Kondensator des 2. Oszillators | КТК-3а-М-150-I | |
| C ₁₂₄ | Drehkondensator des 2. Oszillators | C = 2 % 7 pF | |
| C ₁₂₅ | Kopplungskondensator des Steuergitters des 1. Oszillators mit dem Kreise | КТК-2а-0-27-II | |
| C ₁₂₆ | Kopplungskondensator des Steuergitters des 2. Oszillators mit dem Kreise | КТК-2а-М-51-I | |
| C ₁₂₇ | Blockkondensator im Anodenkreise des 1. Oszillators | КТК-1а-Д-150-II | |
| C ₁₂₈ | Blockkondensator des Anodenkreises des 2. Oszillators | OKCO-5-250-B -10000-II | |
| C ₁₂₉ | Sieb-kondensator im Gesamtkreis der Anodenspannung | БГМ-2-400-0,05-II | |
| C ₁₃₀ | Sieb-kondensator im Gesamtkreis der Schirmgitterspannung | КБГ - М-600-0,01-II | |

120

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------|
| C ₁₃₁ | Sieb-kondensator im Gesamtkreis der Röhrenheizung | OKCO-5-250-B -10000-II | |
| C ₁₃₂ | Sieb-kondensator im Kreis der EI.-V.-Anlage | OKCO-2-500-B -680-II | |
| C ₁₃₃ | Sieb-kondensator im Kreis der EI.-V.-Anlage | OKCO-2-500-B -680-II | |
| C ₁₃₄ [*] | "Verlängerungs"-Kondensator in der Anode des 2. HF-Verstärkers des 1. Teilbereiches | OKCO-2-500-B -4700-II | Wird bei der Einstellung von 4700 pF bis 10000 pF angepaßt |
| C ₁₃₅ | Abstimmkondensator des 2. HF-Verstärkers im 1. Teilbereich | C = 3 % 18 pF | |
| C _{135a} | Kondensator des Anodenkreises des 2. HF-Verstärkers im 1. Teilbereich | КТК-1а-М-22-II | |
| C ₁₃₆ [*] | "Verlängerungs"-Kondensator in der Anode des 2. HF-Verstärkers im 2. Teilbereich | OKCO-5-250- B-6800-II | [*] wie zu C ₁₃₄ |
| C ₁₃₇ | Abstimmkondensator des 2. HF-Verstärkers im 2. Teilbereich | C = 3 % 18 pF | |
| C ₁₃₈ [*] | "Verlängerungs"-Kondensator in der Anode des 2. HF-Verstärkers im 3. Teilbereich | OKCO-2-500-Г -470-II | Wird bei der Einstellung von 330 pF bis 1000 pF angepaßt |

121

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| C ₁₃₉ | Kopplungskondensator der Anode des 2. HF-Verstärkers im 3. Teilbereich | KTK-1a-M-5-II | |
| C ₁₄₀ | Abstimmkondensator des 2. HF-Verstärkers im 3. Teilbereich | C = 3 % 18 pF | |
| C ₁₄₁ [*] | "Verlängerungs"-Kondensator in der Anode des 2. HF-Verstärkers im 4. Teilbereich | OKCO-2-500-Γ-470-II | wird bei der Einstellung von 240 pF bis 820 pF angepaßt |
| C ₁₄₂ | Kondensator des 2. HF-Verstärkers im 4. Teilbereich | KTK-1a-M-15-I | |
| C ₁₄₂ | Abstimmkondensator des 2. HF-Verstärkers im 4. Teilbereich | C = 3 % 18 pF | |
| C ₁₄₄ | Paddingkondensator des Kreises des 2. HF-Verstärkers im 4. Teilbereich | OKGO-2-500-Γ-680-I | |
| C ₁₄₆ [*] | "Verlängerungs"-Kondensator in der Anode des 2. HF-Verstärkers im 5. Teilbereich | KTK-2a-M-240-II | wird bei der Einstellung von 91 pF (KTK-1 A) bis 390 pF (KTK-3 A) angepaßt |
| C ₁₄₇ | Kondensator des 2. HF-Verstärkers im 5. Teilbereich | KTK-1a-M-22-II | |

12

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|
| C ₁₄₈ | Abstimmkondensator des 2. HF-Verstärkers im 5. Teilbereich | C = 3 % 18 pF | |
| C ₁₄₈ | Paddingkondensator des 2. HF-Verstärkers im 5. Teilbereich | OKCO-2-500-Γ-680-I | |
| C ₁₅₁ [*] | "Verlängerungs"-Kondensator in der Anode des 2. HF-Verstärkers im 6. Teilbereich | KTK-1a-Γ-91-II | wird bei der Einstellung von 68 pF bis 150 pF angepaßt |
| C ₁₅₂ | Kondensator des 2. HF-Verstärkers im 6. Teilbereich | KTK-1a-M-33-I | |
| C ₁₅₃ | Abstimmkondensator des 2. HF-Verstärkers im 6. Teilbereich | C = 3 % 18 pF | |
| C ₁₅₄ | Paddingkondensator des Gitterkreises des Mischers im 6. Teilbereich | KTK-3a-M-150-I | |
| C ₁₅₅ | Paddingkondensator des Gitterkreises des Mischers im 6. Teilbereich | KTK-3a-M-150-I | |
| C ₁₅₆ [*] | "Verlängerungs"-Kondensator in der Anode des 2. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | KTK-2a-M-47-II | wird bei der Einstellung von 33 pF bis 62 pF angepaßt |
| C ₁₅₇ | Kondensator des 2. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | KTK-1a-M-33-I | |

123

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwerte | Bemerkung |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|
| C ₁₅₈ | Abstimmkondensator des 2. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | C = 3 ¼ 18 pF | |
| C ₁₅₉ | Paddingkondensator des 2. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | KTK-3a-M-150-I | |
| C ₁₆₀ | Paddingkondensator im Kreise des 2. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | KTK-1a-M-22-I | |
| C ₁₆₁ | Paddingkondensator des 2. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | KTK-1a-M-22-I | |
| C ₁₆₂ | Drehkondensator des 2. HF-Verstärkers | C _{min} = 20 pF C _{max} = 300 pF | |
| C ₁₆₃ | Entkopplungskondensator in der Anode des 2. HF-Verstärkers | BGM -2-400-0,05-II | |
| C ₁₆₄ | Entkopplungskondensator des Nebenschlußwiderstandes des 2. HF-Verstärkers | KBГ -M -600-0,01-II | |
| C ₁₆₅ | Kopplungskondensator des 2. HF-Verstärkers mit dem Mischer | KTK-1a-Д -150-II | |

124

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwerte | Bemerkung |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|
| C ₁₆₆ ^x | Kopplungskondensator des 2. Oszillators mit dem 3. ZF-Verstärker | KTK-1a-Д -10-II | wird bei der Einstellung von 4 pF bis 91 pF angepaßt |
| C ₁₆₇ | Kopplungskondensator des Mixers mit dem 1. Oszillators | KTK-2a-M-51-II | |
| C ₁₆₈ | Blockkondensator des Widerstandes der automatischen Verschiebung des Mixers | BGM -2-400-0,05-II | |
| C ₁₆₉ | Blockkondensator des Schirmgitters des Mixers | BGM -2-400-0,05-II | |
| C ₁₇₀ | Blockkondensator des Schirmgitters des 1. Oszillators | KBГ -M -600-0,01-II | |
| C ₁₇₁ | Sieb-kondensator der Anodenspannung des 2. Oszillators | OKCO-5-250-B -10000-II | |
| C ₁₇₂ | Entkopplungskondensator im Anodenkreis des 1. Oszillators | BGM -2-400-0,05-II | |
| C ₁₇₃ | Kondensator des 1. Kreises des Quarzfilters | KTK-3a-P-51-I | |
| C ₁₇₄ | Kondensator des 1. Kreises des Quarzfilters | KTK-3a-M-150-I | |
| C ₁₇₅ | Abstimmkondensator des 1. Kreises des Quarzfilters | C = 5 · 30 pF | |

125

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| C ₁₇₆ | Entkopplungskondensator des Anodenkreises des vierpoligen Phasenschiebers I | БГМ-2-400-0,05-II | |
| C ₁₇₇ | Kondensator des 1. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers I | КТК-3а-Р-51-I | |
| C ₁₇₈ | Kondensator des 1. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers I | КТК-3а-М-150-I | |
| C ₁₇₉ | Blockkondensator des Nebenschlußwiderstandes des Mischers | БГМ-2-400-0,05-II | |
| C ₁₈₀ | Neutrodyn-Halbdrehkondensator des Φ ПЧ | КПК -1-8/30 | |
| C ₁₈₁ * | Kopplungskondensator des 1. Kreises mit dem 2. Kreis des vierpoligen Phasenschiebers I | КБГ - И-400-0,03-I | wird bei der Einstellung des КБГ-И -600-0,025-II eingesetzt |
| C ₁₈₂ | Kondensator des 2. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers I | КТК-3а-М-150-I | |
| C ₁₈₃ | Kondensator des 2. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers I | КТК-3а-Р-51-I | |
| C ₁₈₄ | Abstimmkondensator des 2. Kreises des Quarzfilters | $C = 5 \times 30 \text{ pF}$ | |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|
| C ₁₈₅ | Kondensator des 2. Kreises des Quarzfilters | КТК-3а-М-130-I | |
| C ₁₈₆ | Kondensator des 2. Kreises des Quarzfilters | КТК-3а-Р-51-I | |
| C ₁₈₇ | Entkopplungskondensator des 1. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers I bzw. des 1. Kreises des Φ ПЧ | КБГ - И -600-0,01-II | |
| C ₁₈₈ | Blockkondensator des Widerstandes der automatischen Verschiebung des 1. ZF-Verstärkers | БГМ -2-400-0,05-II | |
| C ₁₈₉ | Entkopplungskondensator des Anodenkreises des vierpoligen Phasenschiebers 2 | БГМ-2-400-0,05-II | |
| C ₁₉₀ | Blockkondensator des Schirmgitters des 1. ZF-Verstärkers | БГМ-2-400-0,05-II | |
| C ₁₉₁ | Entkopplungskondensator des Nebenschlußwiderstandes des 1. ZF-Verstärkers | БГМ-2-400-0,05-II | |
| C ₁₉₂ | Kondensator des 1. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 2 | КТК-3а-Р-51-I | |
| C ₁₉₃ | Kondensator des 1. Kreises des Phasenschiebers 2 | КТК-3а-М-150-I | |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| C ^x 194 | Kopplungskondensator des 1. Kreises mit dem 2. Kreise des vierpoligen Phasenschiebers 2 | КЕГ - М-400-0,03-I | wird bei der Einstellung des КЕГ-М -600-0,025-II eingesetzt |
| C ^x 195 | Kondensator des 2. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 2 | КТК-3а-М-150-I | |
| C ^x 196 | Kondensator des 2. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 2 | КТК-3а-Р-51-I | |
| C ^x 197 | Entkopplungskondensator des 2. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 2 | КЕГ-М -600-0,01-II | |
| C ^x 198 | Blockkondensator des Widerstandes der automatischen Verschiebung des 2. ZF-Verstärkers | БГМ-2-400-0,05-II | |
| C ^x 199 | Stieb kondensator des Gleichrichters | КЭГ-1-В $\frac{300}{10}$ Ohm | |
| C ^x 200 | Stieb kondensator des Gleichrichters | КЭГ-1-В $\frac{300}{10}$ Ohm | |
| C ^x 201 | Blockkondensator des Schirmgitters des 2. ZF-Verstärkers | БГМ-2-400-0,05-II | |
| C ^x 202 | Entkopplungskondensator des Anodenkreises des vierpoligen Phasenschiebers 3 | БГМ-2-400-0,05-II | |

128

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|
| C ^x 203 | Entkopplungskondensator des Nebenschlußwiderstandes des 2. ZF-Verstärkers | БГМ-2-400-0,05-II | |
| C ^x 204 | Kondensator des 1. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 3 | КТК-3а-Р-51-I | |
| C ^x 205 | Kondensator des 1. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 3 | КТК-3а-М-150-I | |
| C ^x 206 | Kopplungskondensator des 1. Kreises mit dem 2. Kreise des vierpoligen Phasenschiebers 3 | КЕГ -М -400-0,03-I | |
| C ^x 207 | Kondensator des 2. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 3 | КТК-3а-М-150-I | |
| C ^x 208 | Kondensator des 2. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 3 | КТК-3а-Р-51-I | |
| C ^x 209 | Kopplungskondensator des 3. ZF-Verstärkers mit dem 2. Oszillator | КТК-1а-Л -4-II | |
| C ^x 210 | Blockkondensator des Widerstandes der automatischen Verschiebung des 3. ZF-Verstärkers | БГМ-2-400-0,05-II | |

129

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|
| C 211 | Kopplungskondensator des 3. ZF-Verstärkers mit dem Detektor der automatischen Frequenzregelung (APq) | KTK-1a- \bar{A} -91-II | |
| C 212 | Entkopplungskondensator des Anodenkreises des vierpoligen Phasenschiebers 4 | BTM-2-400-0,05-II | |
| C 213 | Blockkondensator des Schirmgitters des 3. ZF-Verstärkers | BTM-2-400-0,05-II | |
| C 214 | Entkopplungskondensator des Nebenschlußwiderstandes des 3. ZF-Verstärkers | BTM-2-400-0,05-II | |
| C 215 | Kondensator des 1. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 4 | KTK-3a-P-51-I | |
| C 216 | Kondensator des 1. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 4 | KTK-3a-M-150-I | |
| C 217 | Kopplungskondensator des 1. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 4 mit dem 2. Kreis | KBF- W-400-0,03-I | |
| C 218 | Kondensator des 2. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 4 | KTK-3a-M-150-I | |
| C 219 | Kondensator des 2. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 4 | KTK-3a-P-51-I | |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|
| C 220 | Kopplungskondensator des Signaldetektors mit dem NF-Verstärker | OKCO-5-250-B -10000-II | |
| C 221 | Nebenschlußkondensator für den Widerstand der Detektorbelastung | KTK-1a- \bar{A} -120-II | |
| C 222 | Blockkondensator in der Kathode des Detektors der automatischen Frequenzregelung (APq) | BTM-2-400-0,05-II | |
| C 223 | Sieb-kondensator der automatischen Frequenzregelung (APq) | KEP-1-M-400-0,1-II | |
| C 224 | Kopplungskondensator der Antenne mit dem Eingangskreis im 3. Teilbereich | KDK -1a- \bar{A} -5 ⁺ 0,4 pF | |
| C 247 | Blockkondensator des Anodenkreises | KBF -1-B $\frac{300}{10}$ Ohm | |
| C 248 | Blockkondensator des Verschiebungskreises | KBF -1-B $\frac{50}{50}$ Ohm | |
| R ₁ | Veränderlicher Widerstand des Lautstärke-Handreglers | CII-III-00-5-20-TP IV-A0,5 W 2,2M-10 % | |
| R ₂ | Vorschaltwiderstand zum Gerät zum Messen der Anodenspannung | BO-0,5-1-360 $\frac{W}{V}$ -II-A | |
| R ₃ | Veränderlicher Widerstand des ppy | CII -III-00-5-20- IV- $\frac{W}{V}$ 22K-10 % | |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| R ₄ [*] | Nebenschlußwiderstand zum Messen des Anodenstromes des Quarzeichengenerators | BC-0,25-1-270-II | wird von 56 Ohm bis 300 Ohm angepaßt |
| R ₅ [*] | Nebenschlußwiderstand zum Messen des Anodenstromes des 2. Oszillators | BC-0,25-1-10-k Ω -II | wird bei der Einstellung von 3,6 k Ω bis 15 k Ω angepaßt |
| R ₆ | Vorschaltwiderstand zum Gerät | Drahtwiderstand 1000 Ohm-II | |
| R ₇ | Veränderlicher Widerstand für die Einstellung der Intensität der Skalenbeleuchtung | veränderlicher Drahtwiderstand | |
| R ₈ | Ableitungswiderstand des Steuergitters des NF-Verstärkers | BC-0,25-1-100 k Ω -II-A | |
| R ₉ | Widerstand der negativen Rückkopplung des NF-Verstärkers | BC-0,25-1-680 k Ω -II-A | |
| R ₁₀ | Widerstand der automatischen Verschiebung der Ausgangsstufe des NF-Verstärkers | BC-1,0-1-1 k Ω -II | |
| R ₁₁ | Entkopplungswiderstand des Steuergitters des 1. HF-Verstärkers | BC-0,25-1-100 k Ω -II-A | |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| R ₁₂ | Widerstand der automatischen Verschiebung des 1. HF-Verstärkers | BC-0,25-1-270-II | wird bei der Einstellung von 20 Ohm auf 51 Ohm angepaßt |
| R ₁₃ [*] | Nebenschlußwiderstand zum Messen des Anodenstromes des NF-Verstärkers | BC-0,25-1-33-II | |
| R ₁₄ | Widerstand des Potentiometers im Schirmgitter des 1. HF-Verstärkers | MJT -2-1-22- k Ω -II | |
| R _{14a} | Widerstand des Potentiometers im Schirmgitter des 1. HF-Verstärkers | MJT -1-1-22-k Ω -II | |
| R ₁₅ [*] | Widerstand des 1. HF-Verstärkers im 1. Teilbereich | BC-0,25-1-100 k Ω -II-A | wird bei der Einstellung von 47 k Ω auf 180 k Ω angepaßt |
| R ₁₆ | Ableitungswiderstand des Steuergitters des Quarzeichengenerators | BC-0,25-1-56 k Ω -II-A | |
| R ₁₇ | Entkopplungswiderstand in der Anode des 1. HF-Verstärkers | BC-1-1-33 k Ω -II-A | |
| R ₁₈ | Nebenschlußwiderstand zum Messen des Anodenstromes des 1. HF-Verstärkers | BC-0,25-1-270-II | wird bei der Einstellung von 100 Ohm auf 510 Ohm angepaßt |
| R ₁₉ | Ableitungswiderstand des Steuergitters des 2. HF-Verstärkers | BC-0,25-1-100 k Ω -II-A | |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|
| R20 | Entkopplungswiderstand des Steuergitters des 2. HF-Verstärkers | BC-0,25-1-100 k.Ω -II-A | |
| R21 | Widerstand der automatischen Verschiebung des 2. HF-Verstärkers | BC-0,25-1-270-II | |
| R22 | Widerstand der automatischen Verschiebung des NF-Verstärkers | BC-0,25-1-1,5 k.Ω -II | |
| R23 | Dämpfungswiderstand im Anodenkreise des Quarzeichengenerators | BC-0,25-1-56-k.Ω -II A | |
| R24 | Widerstand des Potentiometers im Schirmgitter des 2. HF-Verstärkers | MJT-2-1-22 k.Ω -II | |
| R24a | Widerstand des Potentiometers im Schirmgitter des 2. HF-Verstärkers | MJT-1-1-22 k.Ω -II | |
| R25 ^x | Nebenschlußwiderstand zum Messen des Anodenstromes des 2. HF-Verstärkers | BC-0,25-1-270-II | wird bei der Einstellung von 100 Ohm auf 510 Ohm angepaßt |
| R26 | Ableitungswiderstand des Steuergitters des 1. Oszillators | BC-0,25-1-1,0 k.Ω -II | |
| R27 | Ableitungswiderstand des Steuergitters des 2. Oszillators | BC-0,25-1-330 k.Ω -II-A | |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|
| R28 | Entkopplungswiderstand des in der Anode des 2. HF-Verstärkers | BC-1-1-33 k.Ω -II-A | |
| R29 | Ableitungswiderstand des 2. Signalgitters des Mischers | BC-0,25-1-150 k.Ω -II-A | |
| R30 | Ableitungswiderstand des 1. Signalgitters des Mischers | BC-0,25-1-22 k.Ω -II-A | |
| R32 | Dämpfungswiderstand des Anodenkreises des 2. Oszillators | BC-0,25-1-330 k.Ω -II-A | |
| R33 | Widerstand der automatischen Verschiebung des Mischers | BC-0,25-1-270-I | |
| R34 | Widerstand des Potentiometers im Anodenkreise des 1. Oszillators | MJT-1-1-33 k.Ω -II | |
| R35 | Widerstand des Potentiometers im Anodenkreise des 1. Oszillators | BC-0,5-1-15 k.Ω -II-A | |
| R36 | Sieb- und Ableitungswiderstand der Anodenspannung des 2. Oszillators | BC-0,25-1-100 k.Ω -II-A | |
| R37 | Dämpfungswiderstand im Schirmgitter des Mischers | BC-1,0-1-39-k.Ω -II-A | |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| R ₃₈ | Widerstand der Stablbelastung | MJT -2,0-1-1,8 k Ω -II | } werden nacheinander eingesetzt " " " " } |
| R _{38a} | Widerstand der Stablbelastung | MJT -2,0-1-1,8 k Ω -II | |
| R ₃₉ | Entkopplungswiderstand des Anodenkreises des vierpoligen Phasenschiebers 1 und des Quarzfilters | BC-0,5-1-33 k Ω -II-A | wird bei der Einstellung von 680 Ohm auf 5,1kOhm angepaßt |
| R ₄₀ [*] | Nebenschlußwiderstand zum Messen des Anodenstromes des Mischers | BC-0,25-1-1 k Ω -II | |
| R ₄₁ | Ableitungswiderstand des Steuergitters des 1. ZF-Verstärkers | BC-0,25-1-100 k Ω -II-A | wird bei der Einstellung von 270 Ohm auf 470 Ohm angepaßt |
| R ₄₂ [*] | Widerstand der automatischen Verschiebung des 1. ZF-Verstärkers | BC-0,25-1-470-II | |
| R ₄₃ | Widerstand des Potentiometers im Schirmgitter des 1. ZF-Verstärkers | MJT -2-1-22 k Ω -II | |
| R _{43a} | Widerstand des Potentiometers im Schirmgitter des 1. ZF-Verstärkers | MJT -1-1-22 k Ω -II | |
| R ₄₄ [*] | Widerstand der Anfangverschiebung | MJT -2,0-1-180 Ohm-II | wird bei der Einstellung von 160 Ohm auf 270 Ohm angepaßt. Nacheinander eingesetzt. |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| R _{44a} | Widerstand der Angangverschiebung | MJT -2,0-1-180 Ohm-II | wird bei der Einstellung von 160 Ohm auf 270 Ohm angepaßt. Nacheinander eingesetzt. |
| R ₄₅ | Entkopplungswiderstand des Anodenkreises des vierpoligen Phasenschiebers 2 | BC-1-1-33 kOhm-II-A | |
| R ₄₆ [*] | Nebenschlußwiderstand zum Messen des Anodenstromes des 1. ZF-Verstärkers | BC-0,25-1-270-II | wird bei der Einstellung von 100 Ohm auf 470 Ohm angepaßt |
| R ₄₇ | Entkopplungswiderstand des Steuergitters des 2. ZF-Verstärkers | BC-0,25-1-100 k Ω -II-A | |
| R ₄₈ [*] | Widerstand der automatischen Verschiebung des 2. ZF-Verstärkers | BC-0,25-1-470-II | wird bei der Einstellung von 270 Ohm auf 470 Ohm angepaßt |
| R ₄₉ | Widerstand des Potentiometers im Schirmgitter des 2. ZF-Verstärkers | MJT -2-1-22-k Ω -II | |
| R _{49a} | Widerstand des Potentiometers im Schirmgitter des 2. ZF-Verstärkers | MJT -1-1-22 k Ω -II | |
| R ₅₀ | Entkopplungswiderstand des Anodenkreises des vierpoligen Phasenschiebers 3 | BC-0,5-1-33 k Ω -II | |
| R ₅₁ [*] | Nebenschlußwiderstand zum Messen des Anodenkreises des 2. ZF-Verstärkers | BC-0,25-1-270-II | wird bei der Einstellung von 100 Ohm auf 470 Ohm angepaßt |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|
| R52 | Widerstand der automatischen Verschiebung des 3. ZF-Verstärkers | BC-0,25-1-270-II | |
| R53 | Dämpfungswiderstand im Schirmgitter des 3. ZF-Verstärkers | BC-0,5-1-68k.Ω -II-A | |
| R54 | Entkopplungswiderstand des Anodenkreises des vierpoligen Phasenschleibers 4 | BC-1-1-15 k.Ω -II-A | |
| R55 ^x | Nebenschlußwiderstand zum Messen des Anodenstromes des 3. ZF-Verstärkers | BC-0,25-1-270-II | wird bei der Einstellung von 100 Ohm auf 510 Ohm angepaßt |
| R56 | Lastwiderstand des Signaldetektors | BC-0,25-1-220 k.Ω -II-A | |
| R57 | Lastwiderstand des Signaldetektors | BC-0,25-1-330 k.Ω -II-A | |
| R58 | Widerstand des Potentiometers der Verzögerung des Detektors der automatischen Frequenzregelung (APY) | BC-0,25-1-680 k.Ω -II-A | |
| R59 | Lastwiderstand des Detektors der APY | BC-0,25-1-470 k.Ω -II-A | |
| R60 ^x | Widerstand des Potentiometers der Verzögerung des Detektors der APY | BC-0,25-1-47 k.Ω -II-A | wird bei der Einstellung von 33kOhm auf 62 kOhm angepaßt |
| R61 | Siebwiderstand der APY | BC-0,25-1-100 k.Ω -II-A | |

138

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| R62 | Ableitungswiderstand des Gitters des Niederfrequenz-Vorverstärkers | BC-0,25-1-390 k.Ω II-A | |
| R63 ^x | Widerstand des Teilers des Niederfrequenzverstärkers | BC-0,25-1-390 k.Ω II-A | wird bei der Einstellung von 220 kOhm auf 680 kOhm angepaßt |
| R65 | Ableitungswiderstand des Gitters des 1. HF-Verstärkers | BC-0,25-1-470 k.Ω II-A | |
| R66 | Widerstand der Anodenbelastung der Vorstufe des NF-Verstärkers | BC-0,25-1-300 k.Ω II-A | |
| L1 | Hochfrequenzdrossel der Antennenweiche | L = 0,1 ± 20 % μH | |
| L2 | Hochfrequenzdrossel der Antennenweiche | L = 0,1 ± 20 % μH | |
| L3 | Antennenspule des 1. Teilbereiches | L = 13300 ± 5 % μH | |
| L4 | Spule des Eingangskreises des 1. Teilbereiches | L = 5100 ± 5 % μH | |
| L5 | Antennenspule im 2. Teilbereich | L = 4500 ± 5 % μH | |
| L6 | Spule des Eingangskreises im 2. Teilbereich | L = 1200 ± 5 % μH | |

139

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------------|---------------------------------------------|--------------------|-----------|
| L ₇ | Spule des Eingangskreises im 3. Teilbereich | L = 18,6 ± 5 % μH | |
| L ₈ | Spule des Eingangskreises im 4. Teilbereich | L = 6,8 ± 5 % μH | |
| L ₉ | Spule des Eingangskreises im 5. Teilbereich | L = 1,9 ± 10 % μH | |
| L ₁₀ | Spule des Eingangskreises im 6. Teilbereich | L = 0,85 ± 10 % μH | |
| L ₁₁ | Spule des Eingangskreises im 7. Teilbereich | L = 0,4 ± 10 % μH | |
| L ₁₂ | Antennenspule im 3. Teilbereich | L = 78 ± 10 % μH | |
| L ₁₃ | Antennenspule im 4. Teilbereich | L = 29,5 ± 10 % μH | |
| L ₁₄ | Antennenspule im 5. Teilbereich | n = 9 Windungen | |
| L ₁₅ | Antennenspule im 6. Teilbereich | n = 8 Windungen | |
| L ₁₆ | Antennenspule im 7. Teilbereich | n = 6 Windungen | |
| L ₁₇ | Induktionsspule des Sperrfilters | L = 28 ± 5 % μH | |
| L ₁₈ | Spule des 1. HF-Verstärkers im 1. Bereich | L = 4650 ± 5 % μH | |

140

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------------|--------------------------------------------------------|--------------------|-----------|
| L ₁₉ | Spule des 1. HF-Verstärkers im 2. Teilbereich | L = 1050 ± 5 % μH | |
| L ₂₀ | Spule des 1. HF-Verstärkers im 3. Teilbereich | L = 17,0 ± 5 % μH | |
| L ₂₁ | Spule des 1. HF-Verstärkers im 4. Teilbereich | L = 15 ± 5 % μH | |
| L ₂₂ | Spule des 1. HF-Verstärkers im 5. Teilbereich | L = 1,9 ± 10 % μH | |
| L ₂₃ | Spule des 1. HF-Verstärkers im 6. Teilbereich | L = 0,85 ± 10 % μH | |
| L ₂₄ | Spule des 1. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | L = 0,46 ± 10 % μH | |
| L ₂₅ | Filterdrossel der Anodenspannung | L = 0,5 ± 10 % μH | |
| L ₂₆ | Filterdrossel im Gesamtkreise der Schirmgitterspannung | L = 0,5 ± 10 % μH | |
| L ₂₇ | Filterdrossel der Röhrenheizung | L = 0,5 ± 10 % μH | |
| L ₂₈ | Spule des 1. Oszillators im 1. Teilbereich | L = 230 ± 5 % μH | |
| L ₂₉ | Spule des 1. Oszillators im 2. Teilbereich | L = 140 ± 5 % μH | |
| L ₃₀ | Spule des 1. Oszillators im 3. Teilbereich | L = 12 ± 5 % μH | |

141

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|
| L ₃₁ | Spule des 1. Oszillators im 4. Teilbereich | $L = 4,55 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₃₂ | Spule des 1. Oszillators im 5. Teilbereich | $L = 1,85 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₃₃ | Spule des 1. Oszillators im 6. Teilbereich | $L = 0,75 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₃₄ | Spule des 1. Oszillators im 7. Teilbereich | $L = 0,54 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₃₅ | Filterdrossel im Gesamtkreise der Anodenspannung | $L = 0,5 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₃₆ | Filterdrossel im Gesamtkreise der Schirmgitterspannung | $L = 0,5 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₃₇ | Filterdrossel im Gesamtkreise der Röhrenheizung | $L = 0,5 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₃₈ | Filterdrossel im Kreise der EI.-V.-Anlage | $L = 0,5 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₃₉ | Filterdrossel im Kreise der EI.-V.-Anlage | $L = 0,5 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₄₀ | Induktionsspule des 2. Oszillators | $L = 100 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₄₁ | Filterdrossel im Gesamtkreise der Anodenspannung | $L = 560 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₄₂ | Filterdrossel im Gesamtkreise der Schirmgitterspannung | $L = 1600 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|
| L ₄₃ | Filterdrossel im Gesamtkreise der Röhrenheizung | $L = 3 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₄₄ | Filterdrossel im Kreise der EI.-V.-Anlage | $L = 0,5 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₄₅ | Filterdrossel im Kreise der EI.-V.-Anlage | $L = 0,5 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₄₆ | Koppelspule der Anode des 2. HF-Verstärkers mit dem 1. Teilbereich | $L = 760 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₄₇ | Spule des 2. HF-Verstärkers im 1. Teilbereich | $L = 4700 \pm 5 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₄₉ | Koppelspule der Anode des 2. HF-Verstärkers mit dem 2. Teilbereich | $L = 200 \pm 5 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₅₀ | Spule des 2. HF-Verstärkers im 2. Teilbereich | $L = 1050 \pm 5 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₅₁ | Koppelspule der Anode des 2. HF-Verstärkers mit dem 3. Teilbereich | $L = 30 \pm 5 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₅₂ | Spule des 2. HF-Verstärkers im 3. Teilbereich | $L = 19,5 \pm 5 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₅₃ | Koppelspule der Anode des 2. HF-Verstärkers mit dem 4. Teilbereich | $L = 15 \pm 10 \% \mu\text{H}$ | |
| L ₅₄ | Spule des 2. HF-Verstärkers im 4. Teilbereich | $L = 5,8 \pm 5 \% \mu\text{H}$ | |

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|
| L ₅₅ | Koppelspule der Anode des 2. HF-Verstärkers mit dem 5. Teilbereich | n = 12 Windungen | |
| L ₅₆ | Spule des 2. HF-Verstärkers im 5. Teilbereich | L = 1,9 ± 10 % μH | |
| L ₅₇ | Koppelspule der Anode des 2. HF-Verstärkers mit dem 6. Teilbereich | n = 8 Windungen | |
| L ₅₈ | Spule des 2. HF-Verstärkers im 6. Teilbereich | L = 0,85 ± 10 % μH | |
| L ₅₉ | Koppelspule der Anode des 2. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | n = 6 Windungen | |
| L ₆₀ | Spule des 2. HF-Verstärkers im 7. Teilbereich | L = 0,46 ± 10 % μH | |
| L ₆₁ | Induktionsspule des 1. Kreises des Quarzfilters | L = 190 ± 10 % μH | |
| L ₆₂ | Induktionsspule des 2. Kreises des Quarzfilters | L = 100 ± 10 % μH | |
| L ₆₃ | Induktionsspule des 1. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 1 | L = 100 ± 10 % μH | |
| L ₆₄ | Induktionsspule des 2. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 1 | L = 100 ± 10 % μH | |
| L ₆₅ | Induktionsspule des 1. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 2 | L = 100 ± 10 % μH | |

144

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| L ₆₆ | Induktionsspule des 2. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 2 | L = 100 ± 10 % μH | |
| L ₆₇ | Induktionsspule des 1. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 3 | L = 100 ± 10 % μH | |
| L ₆₈ | Induktionsspule des 2. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 3 | L = 100 ± 10 % μH | |
| L ₆₉ | Induktionsspule des 1. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 4 | L = 100 ± 10 % μH | |
| L ₇₀ | Induktionsspule des 2. Kreises des vierpoligen Phasenschiebers 4 | L = 100 ± 10 % μH | |
| Tp-1 | Ausgangstransformator | | |
| Tp-2 | Netztransformator | | |
| Π p-1 | Filterdrossel des Netztesles | | |
| Φ -1 | Kontaktanschluß | | |
| Φ -2 | Stecker des Netztesles | | |
| Π ₁ | Neonlampe | | MH-3 |
| Π ₂ | Röhre der 1. Stufe des HF-Verstärkers | | 6K4 |

145

| Nr. Marke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|
| J ₃ | Röhre der 2. Stufe des HF-Verstärkers | 6K4 | |
| J ₄ | Mischröhre | 6A7 | |
| J ₅ | Spannungsstabilisator | CT -40 | |
| J ₆ | Röhre des 1. Oszillators | 6XII | |
| J ₇ | Röhre der 1. Stufe des ZF-Verstärkers | 6K4 | |
| J ₈ | Röhre der 2. Stufe des ZF-Verstärkers | 6K4 | |
| J ₉ | Röhre der 3. Stufe des ZF-Verstärkers | 6K4 | |
| J ₁₀ | Röhre des Demodulators und des APY -Detektors | 6X60 | |
| J ₁₁ | Röhre des NF- Endverstärkers | 6II6C | |
| J ₁₂ | Röhre des Quarzeichengenerators und der Vorstufe des NF-Verstärkers | 6H8C | |
| J ₁₃ | Röhre des 2. Oszillators | 6A7 | |
| J ₁₄ | Gleichrichterröhre | 5Z4C | |
| J ₁₅ | Lampe für Skalenbeleuchtung | MH-14; 6,3 x 0,28 A | |
| J ₁₆ | Lampe für Skalenbeleuchtung | MH-14; 6,3 x 0,28 A | |

Tabelle 3

Angaben über Wickel­daten der Transformatoren' und Drosseln

| Lfd. Nr. | Benennung des Teiles | Bezeichnung im Prinzipschaltbild | Werkzei­chn.-Nr. | Bezeichng. d. Wicklung | Anzahl der Windungen | Anzahl der Schichten | Anzahl der Windungen in einer Schicht | Gleichstrom-widerstand | Bezeichng. der Leitung |
|----------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| 1 | Drossel für Gleichstrom | Др-I | ИХ 5.750.005 | | ~1680 | 24 | 70 | 70 + 80 Ω | ПЭЛØ 0,2 |
| 2 | Hochfrequenz-drossel | L ₂₅ , L ₃₅ , L ₄₁ L ₂₇ , L ₃₇ , L ₄₃ L ₂₆ , L ₃₆ , L ₄₂ | ИХ 5.752.003 | | 2 x 100 | 2 Sektionen | 100 | 7,8 + 8,9 Ω | ПЭЛНОØ 0,15 |
| | | | ИХ 5.752.002 | | 29 | 1 | 29 | 0,02 + 0,03 Ω | ПЭЛ-IØ 1,0 |
| | | | ИХ 5.750.004 | | 3 x 150 | 3 Sektionen | 150 | 41 + 51 Ω | ПЭЛНОØ 0,1 |
| 3 | Netztrans-formator | Тр-2 | ИХ 5.714.000 | I | 207 | 5 | 4 Schicht. zu je 41 V | 2,18 + 2,38 Ω | ПЭЛØ 0,49 |
| | | | | II | 760 | 7 | 1 Schicht. 43 V | | |
| | | | | | | | 6 Schicht. zu je 100 V | 50 + 60 Ω | ПЭЛØ 0,2 |
| | | | | III IV | 9 12 | 1 1 | 1 Schicht. 100 V | 0,042 + 0,05 Ω 0,02 + 0,36 Ω | ПЭЛØ 0,93 ПЭЛØ 1,35 |
| 4 | Ausgangs-transfor-mator | Тр-1 | B-13075-502 | I | ~1900 | 19 | 100 | 220 + 380 Ω | ПЭЛ Ø 0,1 |
| | | | | II | ~1530 | 14 | 13 Schicht. - 110 V 1 Schicht. - 400 V | 260 + 400 Ω | ПЭЛ Ø 0,09 |

| Nr. Merke | B e n e n n u n g | Grundkennwert | Bemerkung |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|
| B-1 | Kippschalter | | Umschalter "APy - PPy" |
| II-2 | Umschalter der Nebenschlüsse zum Messen der Röhrenbetriebs- werte | | |
| B-3 | Kippschalter | | "Sichen-Ausschalten" |
| B-4 | Kippschalter | | "TII - TII" |
| B-5 | Kippschalter | | "Stromversorgung" |
| II-6 | Umschalter für Quarzfilter | | |
| KB-1 | Generatorquarz | 1 MHz | |
| KB-2 | Resonatorquarz | 730 kHz | |
| IIp-1 | Sicherung | 1 A | |

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|----------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. VERWENDUNGSZWECK UND WICHTIGSTE DATEN DER FUNKEMPFANGSANLAGE | 3 |
| 1.1. Verwendungszweck | 3 |
| 1.2. Bestandteile der Funkempfangsanlage | 3 |
| 1.3. Gewicht und Abmessungen der Einzelgeräte der Funkempfangsanlage | 3 |
| 1.4. Technische Daten des Empfängers | 4 |
| 2. SCHALTUNG DES FUNKEMPFÄNGERS | 6 |
| 2.1. Eingangskreis des Empfängers | 7 |
| 2.2. Hochfrequenzverstärkerstufe | 9 |
| 2.3. Mischstufe | 12 |
| 2.4. Erste Oszillatorstufe | 15 |
| 2.5. Zwischenfrequenzverstärkerstufe | 17 |
| 2.6. Quarzfilter | 18 |
| 2.7. Diodenstufe | 21 |
| 2.8. Automatische und manuelle Regelung der Empfindlichkeit | 22 |
| 2.9. Zweiter Oszillator | 25 |
| 2.10. Quarzgleichgenerator | 27 |
| 2.11. Niederfrequenzverstärkerstufe | 28 |
| 2.12. Stromversorgung des Empfängers | 30 |

| | Seite |
|------------------------------------------------------------------|-------|
| 3. AUFBAU DES FUNKEMPFÄNGERS | 31 |
| 3.1. Frontplatte | 34 |
| 3.2. Aufbau der Feineinstellung | 35 |
| 3.3. Aufbau der Hochfrequenzbaugruppe | 39 |
| 3.4. Konstruktion der Zwischenfrequenzbaugruppe | 44 |
| Konstruktion des Zwischenfrequenzfilters und des Quarzfilters | 46 |
| 3.5. Konstruktion der Niederfrequenzbaugruppe | 47 |
| 3.6. Konstruktion des Netzteiles | 49 |
| 4. AUSEINANDERNEHMEN UND ZUSAMMENBAU DES EMPFÄNGERS | 49 |
| 4.1. Ausbau der Zwischenfrequenzbaugruppe | 50 |
| 4.2. Ausbau der Frontplatte | 50 |
| 4.3. Ausbau der Niederfrequenzbaugruppe | 53 |
| 4.4. Ausbau der Hochfrequenzbaugruppe | 53 |
| 4.5. Zusammenbau des Empfängers | 54 |
| 5. BETRIEBSANWEISUNG FÜR DEN FUNKEMPFÄNGER | 55 |
| 5.1. Einbau des Empfängers in das Flugzeug | 55 |
| 5.2. Einschalten des Empfängers | 56 |
| 5.3. Empfang der Telefoniesendung | 57 |
| 5.4. Empfang der Telegrafiesendung mit ungedämpften Schwingungen | 58 |

| | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 6. VORSCHRIFTEN FÜR DEN BETRIEB DES FUNKEMPFÄNGERS | 59 |
| 6.1. Wartung des Empfängers | 59 |
| 6.2. Wartung des Umformers MA-100M | 60 |
| 6.3. Kontroll- und Wartungsarbeiten | 60 |
| 6.4. Vorflugwartung des Empfängers | 61 |
| 6.5. Nachflugwartung des Empfängers | 61 |
| 6.6. Periodische Wartung | 62 |
| 7. REPARATUR DES FUNKEMPFÄNGERS | 63 |
| 7.1. Allgemeine Hinweise für das Suchen von Störungen des Funkempfängers | 63 |
| Tabelle Nr. 1 Annähernde Betriebswerte der einzelnen Stufen | 68 |
| Tabelle Nr. 2 Orientierungstabelle für die Empfindlichkeit der Stufen bei 15 V Ausgangsspannung und einem Kopfhörerpaar | 70 |
| 7.2. Störungen - Beseitigung der Störungen | 72 |
| 7.3. Plan für die Prüfung der Verdrahtung des Funkempfängers auf elektrischen Durchgang | 75 |
| 8. DIE WICHTIGSTEN ELEKTRISCHEN DATEN DES FUNKEMPFÄNGERS UND KURZE ANLEITUNG ZUM MESSEN | 90 |
| 8.1. Messen der Empfindlichkeit des Empfängers | 91 |
| Meßmethode | 91 |

| | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| 8.2. Messen des Eichfehlers und der Überlappung der Bereiche | 94 |
| 8.3. Messen der Spiegelfrequenz-Dämpfung | 96 |
| 8.4. Messen der Bandbreite des Σ Zwischenfrequenzverstärkers | 96 |
| 8.5. Meßmethode | 97 |
| 8.5. Messung des Klirrfaktors | 99 |
| 8.6. Messung der Röhrenbetriebswerte | 100 |
| 9. WICHTIGSTE ÄNDERUNGEN, DIE AN DEM FUNKEMPFÄNGER P11C VORGENOMMEN WURDEN | 100 |
| 9.1. Ab September 1956 | 100 |
| 9.2. Ab August 1957 | 101 |
| 9.3. Ab November 1957 | 101 |
| 9.4. Ab April 1958 | 101 |
| 9.5. Ab Juli 1959 | 101 |
| 9.6. Ab Januar 1960 | 105 |
| 10. STÜCKLISTE ZUM PRINZIPIALSCHALTBILD DES EMPFÄNGERS | 105 |
| Tabelle 3 Angaben über Wickeldaten der Transformatoren und Drosseln | |

11. Anlagen

Anlage 1

Verdrahtung der Frontplatte

Anlage 2

Verdrahtungsplan des
Hochfrequenzblockes

Anlage 3

Verdrahtungsplan der
Zwischenfrequenzstufe

Anlage 4

Verdrahtungsplan der
Niederfrequenzstufe

Anlage 5

Verdrahtungsplan der
Stromversorgung

Anlage 6

Einbau-Maßzeichnung
des Funkempfängers

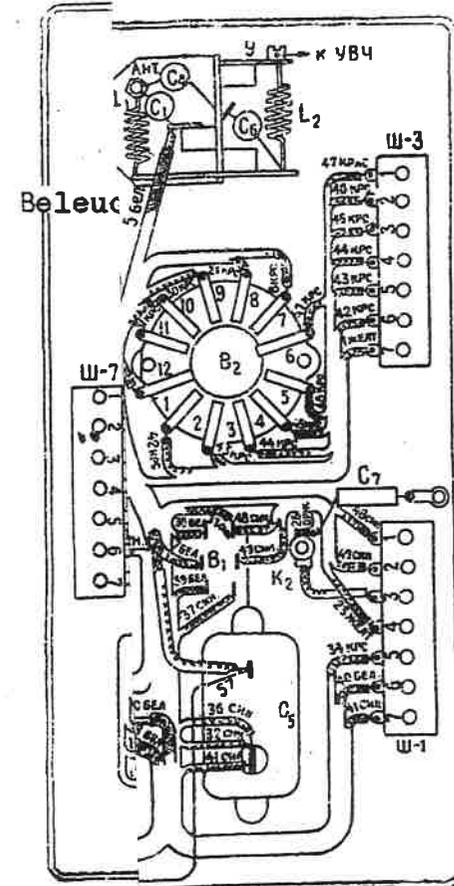
Anlage 7

Prinzipschaltbild
der Trommelsektion

Anlage 8

Prinzipschaltbild
des Funkempfängers

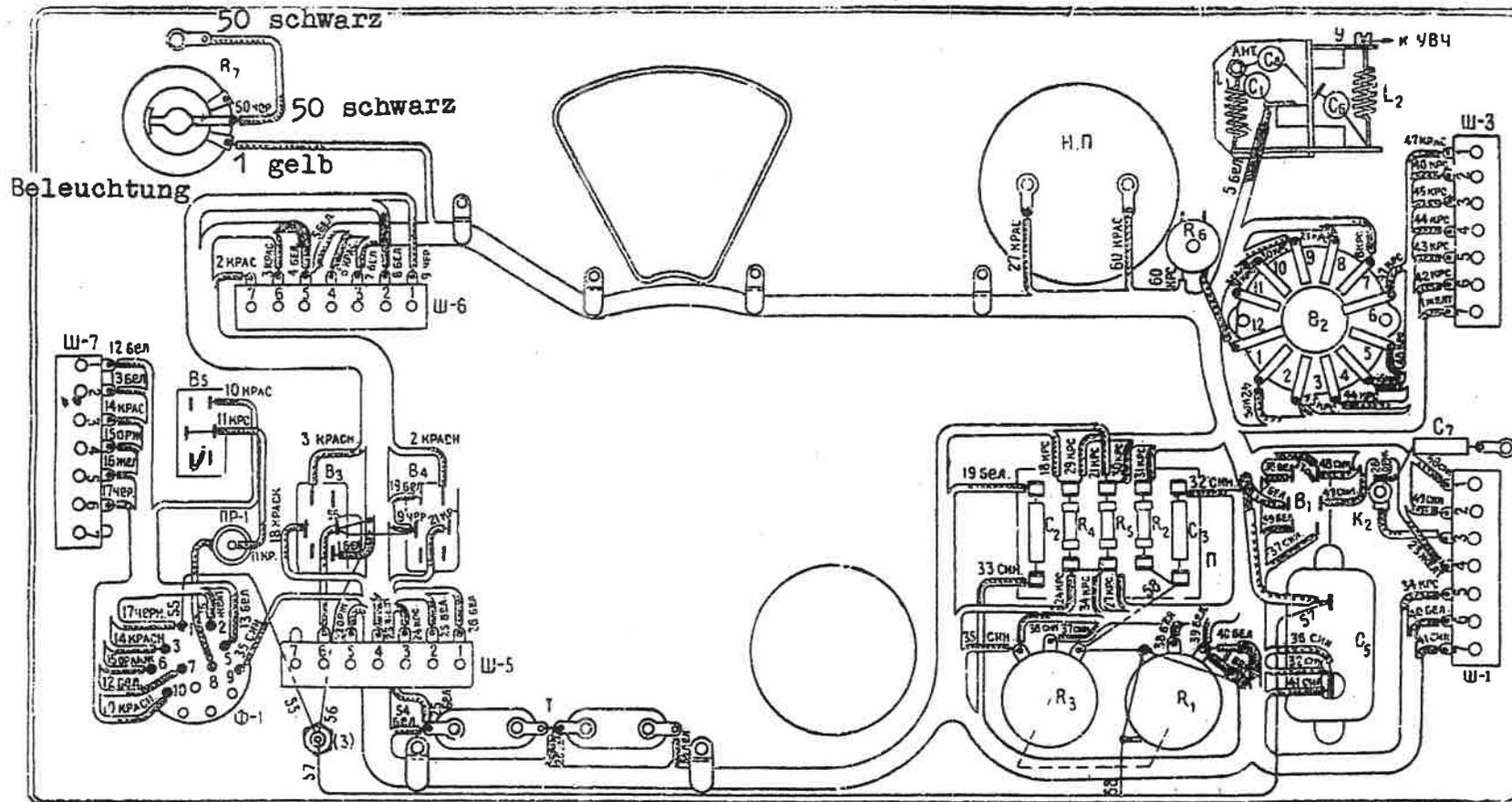
age 1



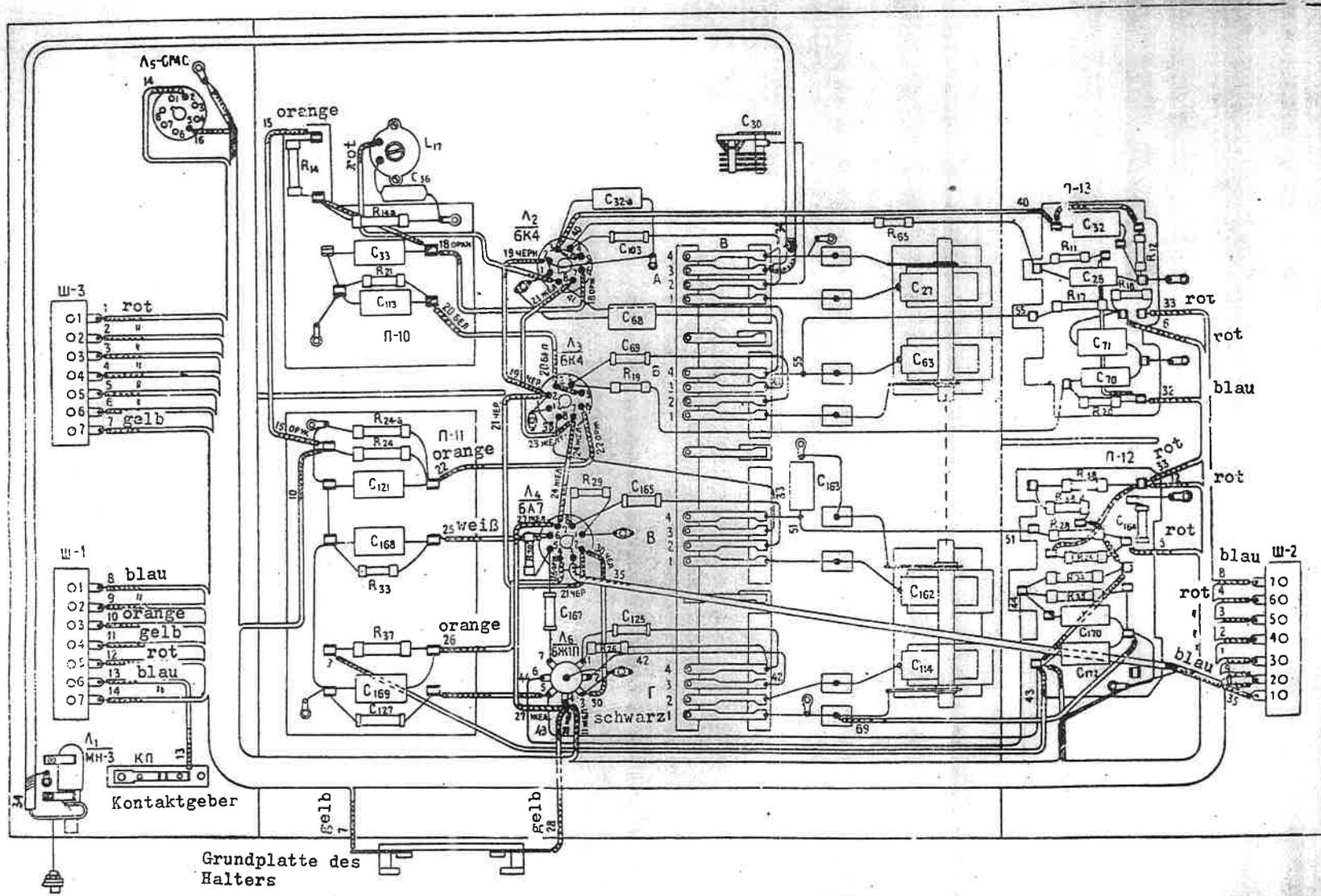
Bemer der

Verdrahtung der Frontplatte

Anlage 1



Bemerkung: Die Nummern der elektrischen Elemente entsprechen den Nummern der Elemente des Prinzipschaltbildes

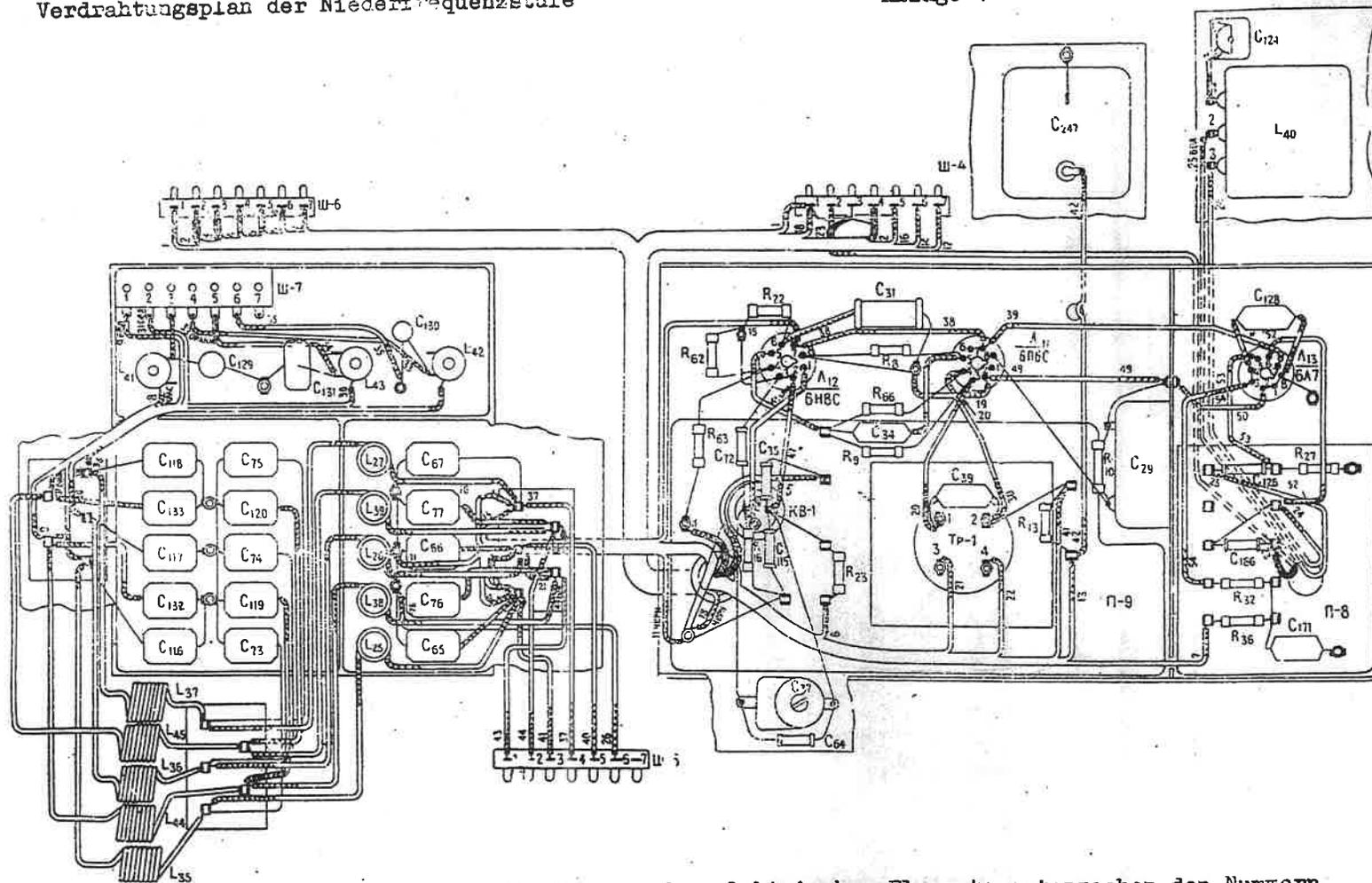


zur Antenne

Bemerkung: Die Nummern der elektrischen Elemente entsprechen den Nummern der Elemente des Prinzipschaltbildes

Verdrahtungsplan der Niederfrequenzstufe

Anlage 4



Bemerkung: Die Nummern der elektrischen Elemente entsprechen den Nummern der Elemente des Prinzipschaltbildes

Bezeichnungen zur Anlage 8

- | | |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1) Frontplatte | 17) Anode |
| 2) Antennenweiche | 18) Abstimmung |
| 3) Hochfrequenzstufe | 19) Detektor |
| 4) Mischer | 20) Niederfrequenzstufe |
| 5) ФПЧК (Band) | 21) Anodenströme der Röhren |
| 6) Zwischenfrequenzstufe | 22) Kopfhörer |
| 7) HF-Verstärker | 23) Überlagerungston |
| 8) ZF-Verstärker | 24) Quarzeichengenerator |
| 9) Gehäuse | 25) Gleichrichterblock |
| 10) Quarz | 26) Schaltskizze der Kreise für Röhrenheizung |
| 11) vierpoliger Phasenschieber | 27) Ei.-V. |
| 12) eingeschaltet - ausgeschaltet | 28) zum Relais |
| 13) АРЧ - automatische Frequenzregelung PPЧ - Frequenz-Handregelung | 29) Übertragung |
| 14) NF-Verstärker | 30) Bordnetz |
| 15) Eichen | 31) Röhrensockelung |
| 16) Oszillator | 32) Stromversorgung eingeschaltet |

Prinzipschaltbild des Funkempfängers P11C

Amplifik Anlage 8

