

SCHWEIZERISCHE ARMEE

65.20d

65.201d 1960

Die Funkstation SE 407

Anleitung für
Uebermittlungsgerätemechaniker

1960(MB)

INHALTSVERZEICHNIS

=====

ERSTER TEIL

=====

Gerätebeschreibung und Betriebsvorschrift.	Seite
1. Allgemeines	5
=====	
1.1 Einleitung	5
1.2 Technische Daten	7
1.3 Betriebsarten und Bedienung	10
1.4 Kanal-Voreinstellung	12
1.5 Das Einpegeln der Anlage SE 407 in Panzerfahrzeugen im Testgerät T-108	13
2. Sender-Empfänger TR 83	17
=====	
2.1 Wirkungsweise	19
2.2 Speisestromkreise	21
2.3 Heizkreise	21
2.4 Chassisträger	22
2.5 Instantuner-Einheit	25
2.6 Regelverstärker	28
2.7 AFK-Teil	31
2.8 ZF-Teil	39
2.9 HF-Teil TR 83	45
3. Speisegerät SG 83	55
=====	
3.1 Wirkungsweise	56
4. Zusatzempfänger ZE 83	63
=====	
4.1 Wirkungsweise	64
4.2 Speiseteil	66
4.3 HF-Teil	66
5. Montagerahmen MR 83	67
=====	
6. NF-Verstärker NV 83	69
=====	

	Seite
7. Bordverstärker BV 83 =====	71
8. Bedienungsgerät BG 83 =====	74
9. Zusatzbedienungsgerät ZBG 83 - 1 =====	79
10. Panzerbedienungsgerät BG 83-1 =====	80
11. Panzerbedienungsgerät BG 83-2 =====	81
12. Zubehör =====	82
12.1 Lautsprecher LS 83	82
12.2 Panzersprechgarnitur PSG 83	82
12.3 Mikrotelephon MT 83	84
12.4 Ausrüstung für Fernbesprechung (nur im Kdo-Fz)	84
12.5 Fernantenne FA 83	84
12.6 Antennentransformator	85
 ZWEITER TEIL =====	 86
1. Parkdienst =====	86
2. Eingrenz-Instrument EJ 83 und Testgerät T 105 =====	87
3. Hinweise zur Störungsbehebung =====	88
3.1 Schlusskontrollmessungen	88
3.11 Frequenzkontrollen	88a
3.12 Messung der Ausgangsleistung des Senders mit Kunstantenne KA 83	88b
3.13 Modulationskontrolle des Senders mit Hilfe des ZE und des T 105	88b
3.14 Messung der Empfänger-Empfindlichkeit von TR und ZE	88c
3.15 Messung und Einstellung der Squelch-Empfindlichkeit von TR und ZE	88d
3.16 NF-Ausgang von NV und BV	88d
3.2 Betriebskontrollen	89
3.21 Kdo. Fahrzeug-Anlagen	89

4.	Störungssuche im Sender-Empfänger TR 83	96
4.1	Funktionskontrolle und Störungseingrenzung mit Frontplatteninstrument	96
4.2	Störungseingrenzungstabelle	98
4.3	Störungssuche in der Subchassis	102
4.31	Relaisstellungen beim TR	102
4.32	Störungssuche bei der Instantuner-Einheit	103
4.33	Störungssuche im Regerverstärker	105
4.34	Störungssuche im T 105	107
4.35	Störungssuche im ZF-Teil	111
4.36	Störungssuche im HF-Teil	113
5.	Störungssuche im Speisegerät SG 83	115
6.	Störungssuche im Zusatz-Empfänger ZE 83	118
6.1	Funktionskontrolle und Störungseingrenzung mit Frontplatteninstrument	119
6.2	Speiseteil-Störungstabelle	121
6.3	Funktionskontrolle im HF-Teil	122
7.	Funktionskontrolle im NF-Verstärker	123
8.	Funktionskontrolle im Bordverstärker	124

DRITTER TEIL

Schemasammlung

<u>Nummer</u>	<u>Bezeichnung</u>
100	NF-Programm Interphon
101	NF-Programm Radio
102	NF-Programm I (Sender-Empfänger)
103	NF-Programm II (Zusatz-Empfänger)
200	Sender-Empfänger TR 83: HF-AFK-ZF-Teil
201	Sender-Empfänger TR 83: Chassis-Träger RV, Frontplatte, Instantuner
202	Schaltung der Heizkreise beim TR 83
203	Begrenzerstufe bis NF-Ausgang TR 83
300	Zusatz-Empfänger ZE 83: HF-AFK-ZF-Teil
301	Zusatz-Empfänger ZE 83: Chassis-Träger, Speiset Frontplatte, Instantuner
302	Schaltung der Heizkreise bei ZE 83
400	Speisegrät SG 83 kompl.
500	Montagerahmen MR 83: Verdrahtungs-und Verteileranschlüsse
501	Montagerahmen MR 83-K3: Verdrahtungs-und Verteileranschlüsse
600	NV-Verstärker NV 83
601	Bordverstärker BV 83
700	Bedienungsgerät BG 83 (Artillerie)
701	Bedienungsgerät BG 83 (Leichte Truppen)
702	Bedienungsgerät BG 83-5K
703	Zusatzbedienungsgerät ZBG 83
704	Panzerbedienungsgerät BG 83-1, BG 83-2
705	Diensttelephonbetrieb
706	Transitbetrieb
707	Radiobetrieb
708	Steuer-und Signalkreise zu den Bedienungsgeräten BG 83, BG 83-1 und BG 83-2

Erster Teil : Gerätebeschreibung zu Betriebsvorschrift

=====

1. ALLGEMEINES

=====

1.1. Einleitung.

Die vorliegenden Angaben sind speziell für den Trp. -Uem. Gtm. bestimmt. Für hier nicht behandelte Details sei auf die in der Ersatzteilkiste befindliche Revisionsanleitung verwiesen.

Die Anlage besteht aus:

Sender-Empfänger	TR	83	
Speisegerät	SG	83	
Zusatzempfänger	ZE	83	
Niederfrequenzverstärker	NV	83	
Bodenverstärker	BV	83	(nur Panzer)
Montagerahmen	MR	83	(L. Trp.) bzw. MR 83-K3(Art.)

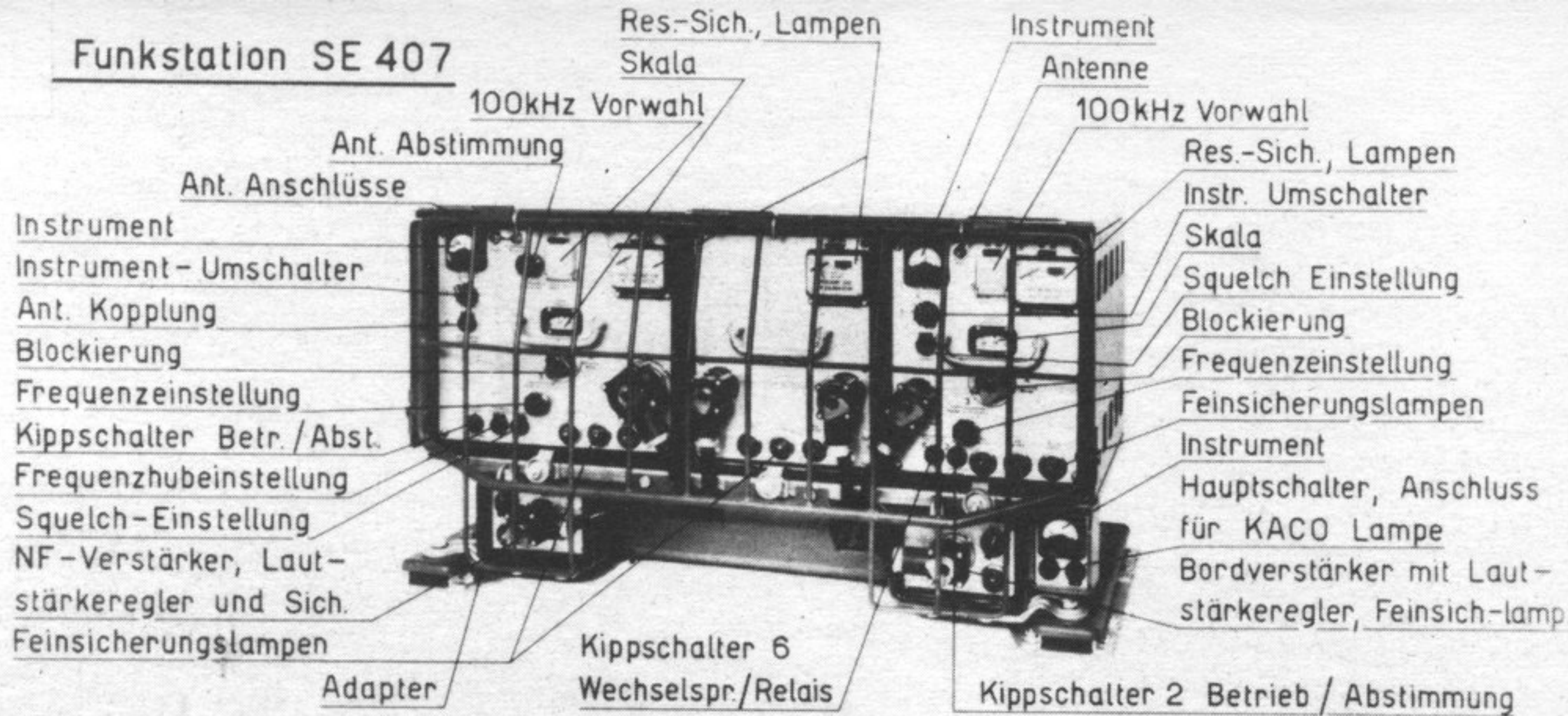
Bedienungsgeräte für Kdo. Fahrzeug oder Panzer

Die Funkstation SE 407 ist eine fahrbare, durch eingebaute Quarze stabilisierte Sende-Empfangsanlage für indirekt phasenmodulierte Telephonie. Die Anlage kann für Wechselsprechverkehr, Gegenverkehr oder Relaisbetrieb eingesetzt werden.

Der Sender-Empfänger und der selbständig verwendbare Zusatzempfänger weisen je 161 Kanäle auf. Davon lassen sich je 12 Kanäle vorabstimmen und durch die Kanalschalter bei dem Bedienungsgerät fernauswählen. Der Frequenzbereich erstreckt sich von 34 bis 50 MHz; innerhalb dieses Bereiches kann man den Sender-Empfänger und den Zusatzempfänger auf beliebige 100 kHz-Werte auch im Felde ohne zusätzliche Hilfsmittel und Quarze innert kurzer Zeit neu einstellen. Sämtliche für die Frequenzstabilisierung notwendigen Elemente sind in der Anlage bereits eingebaut.

Die beiden Geräte können auch auf beliebigen Frequenzwerten innerhalb des obigen Bereiches ohne Frequenzstabilisierung betrieben werden. Es besteht die Möglichkeit, den Sender-Empfänger auf den Zusatzempfänger einzupfeifen.

Funkstation SE 407



Bed. Geräte

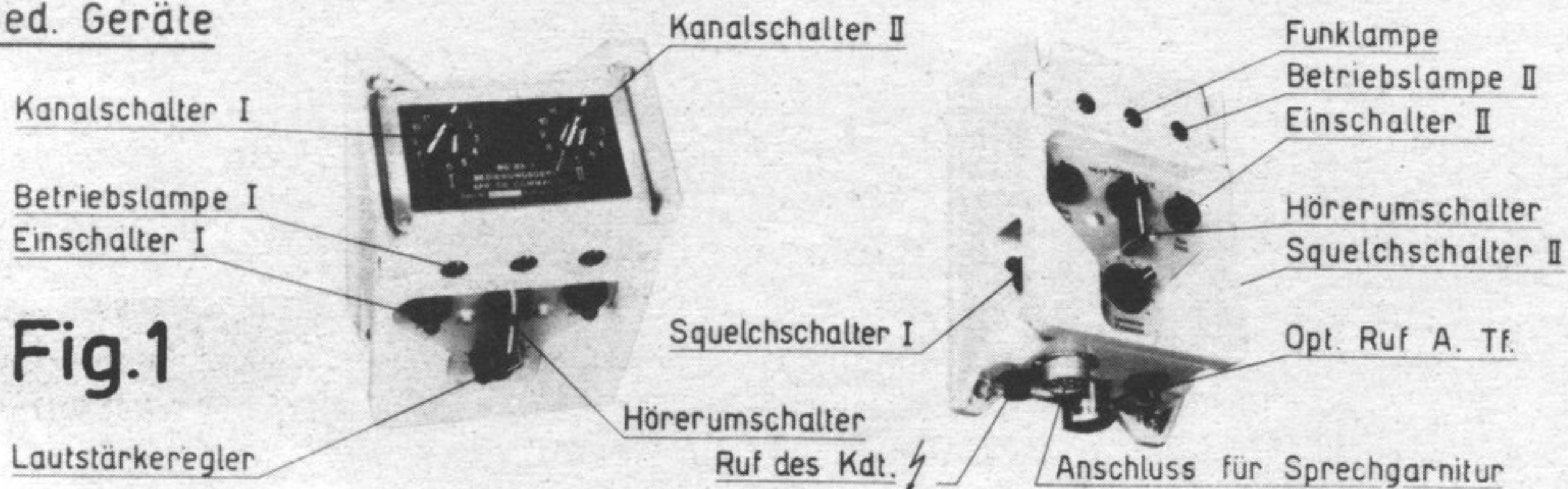
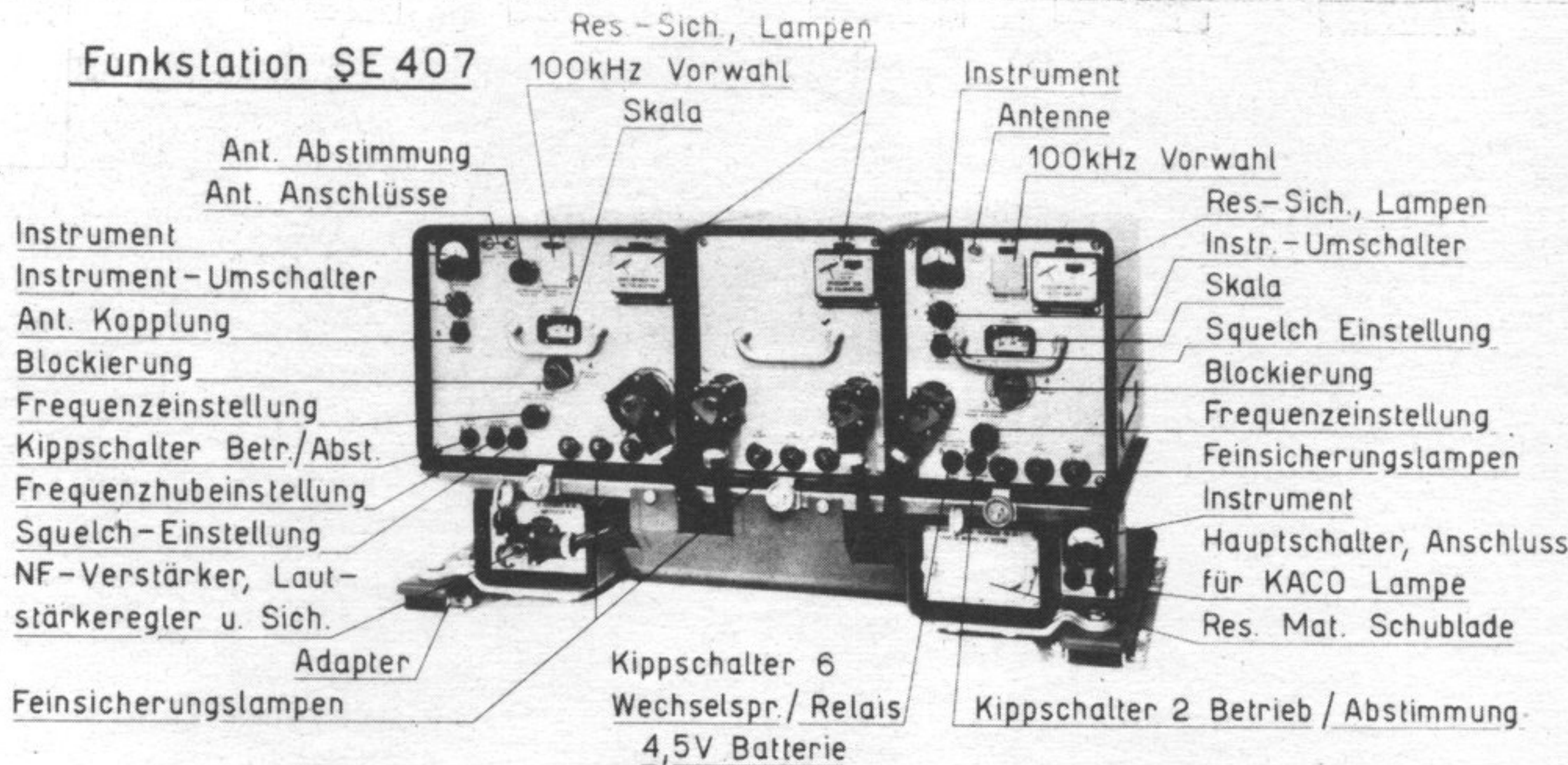


Fig.1

Funkstation SE 407



Bed. Gerät

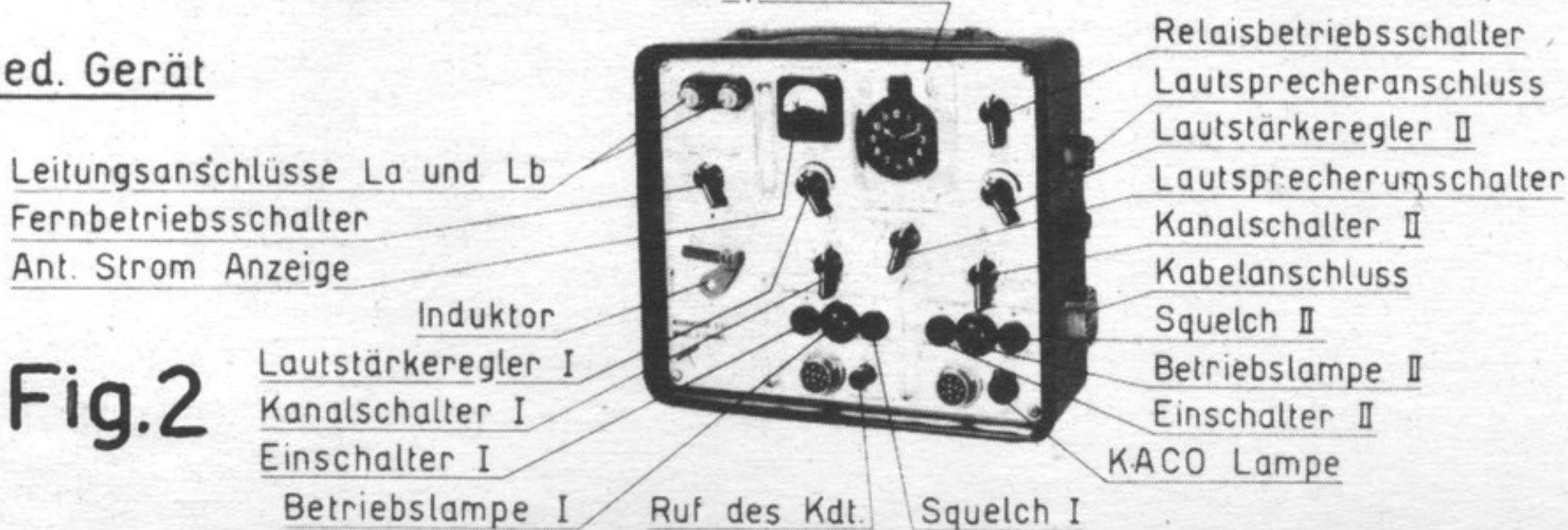
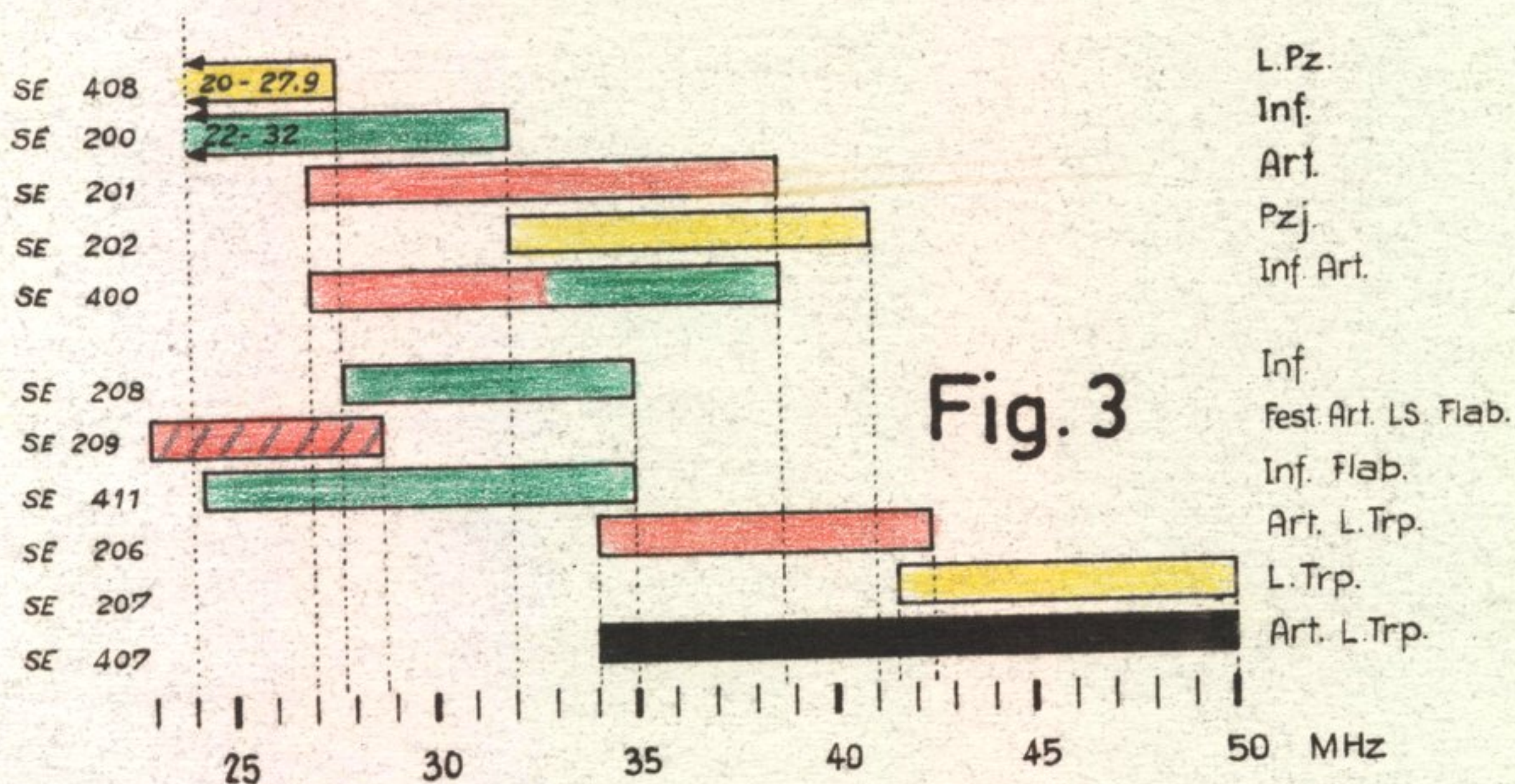


Fig.2

- Infanterie
- Artillerie
- Leichte Trp.
- Flieger / Flab —
- Luftschutz
- Genie
- Uem Trp.
- Sanität



SE 407: 24.55 - 26.85 MHz
 SE 408: 22.35 - 24.65 MHz

Grundsätzlich kann die Funkstation SE 407 mit jeder frequenzmodulierten Station, deren Frequenzwerte mit denjenigen der SE 407 korrespondieren, verkehren, insbesondere mit den Stationen gemäss nachstehender Aufstellung:

Fig. 3 Frequenzbereich verschiedener Funkstationen

1.2 Technische Daten.

Elektrische Daten

Sender:

Frequenzbereich:

34...50 MHz

Kanalzahl:

161

Kanalabstand:

100 kHz. Bei ausgeschalteter Frequenzkorrektur (Kippschalter 2 auf Abstimmen) kann der Sender auf beliebigen Zwischenwerten betrieben werden.

Voreinstellbare Kanäle:

12

Frequenzwechsel:

Durch Neueinstellung der automatischen Abstimmeinheit und Abstimmen des Antennenkreises mit Frequenzkorrektur $\pm 8 \cdot 10^{-5}$ im Temperaturbereich von -20° bis $+60^{\circ}$ C

Modulationsart:

Frequenzmodulation

Frequenzhub:

± 15 kHz.

	- 8 -
Geräuschabstand:	50 db, bezogen auf 1000 Hz und 15 kHz Hub
Ausgangsleistung:	25 W im Endstufenkreis
HF-Ausgangsimpedanz:	70 Ohm
Reichweiten:	ca. 15 km in hügeligem Gelände ca. 30 " in offenem Gelände ca 200 " und mehr bei direkter Sicht

Empfänger: (do. für Zusatzempfänger)

Frequenzbereich:	wie Sender
Kanalzahl:	" "
Kanalabstand:	" "
Voreinstellbare Kanäle:	12 (bei Sender-Empfänger identisch mit Sender)
Frequenzwechsel:	Durch Neueinstellung der automatischen Abstimmereinheit.
Frequenzkonstanz des Ueberlagerungsoszillators:	wie Sender
ZF-Selektion:	60 db auf 65 kHz Abstand
Spiegelfrequenzselektion:	besser 80 db
Empfindlichkeit:	0,5 uV für 15 db Rauschabstand bei 400 Hz Modulationsfrequenz und 15 kHz Hub
Ausgangsleistung:	0,5 W bei 400 Hz an 600 Ohm

NF-Verstärker:

Mikrophon Eingangsimpedanz:	100 Ohm
Empfindlichkeit und Ausgangsleistung:	100 mV für 2 W Ausgangsleistung bei 400 Hz an 600 Ohm
Geräuschabstand:	50 db
Uebersprechdämpfung:	50 db
Ausgangsimpedanz für die Kanäle Int+I und Int + II	je 600 Ohm

Stromaufnahme

(ohne Instantuner) 12,6 V 25,5 V

getastet ungetastet getastet ungetastet
Ant. 25 W Ant. 25 W

Sender-Empfänger
inkl. Speisegerät 15 A 7 A 8 A 4 A

Sender-Empfänger
inkl. NF-Verstärker 17 A 9 A 9 A 5 A

Zusatzempfänger 4,5 A 2,5 A

Bordverstärker 2 A 1,1 A

1.3. Betriebsarten und Bedienung

Benennung	Schaltung	Bedienung	Schalterstellungen
Ortsbetrieb		vom BG (im gleichen Fz) aus	TR Messumschalter 1 : 11 Abstimmshalter 2 : Betrieb ZE Messumschalter 1 : 11 Abstimmshalter 2 : Betrieb Wechselsprechschalter 6 : Wechselsprechen (Duplex nur bei 2-Kanal-Verkehr) BG Fernbetriebsschalter : Radio Relaisbetriebsschalter : Aus Betriebsschalter I : Ein Squelch I : Ein (nur bei schwachem Empf. Aus) Betriebsschalter II : Ein Squelch II : Ein Lautsprecherumschalter : I + II Kanalschalter I + II : nach Funkbefehl
Fernbe-sprechung		Bedienung vom BG aus Besprechung vom FT 50 aus	wie Ortsbetrieb, mit Ausnahme FERNBETRIEBSSCHALTER : Transit
Relaisbetrieb L. Trp.		Rel. Sta. automatisch Aussensta. wie Ortsbetrieb	<u>Relaisstation:</u> TR wie Ortsbetrieb Schalter 1 x 2 wie Ortsbetrieb Schalter 6 : Relais BG Relaisbetriebsschalter "Ein" alle übrigen Schalter wie bei Ortsbetrieb <u>Aussenstation:</u> wie Ortsbetrieb

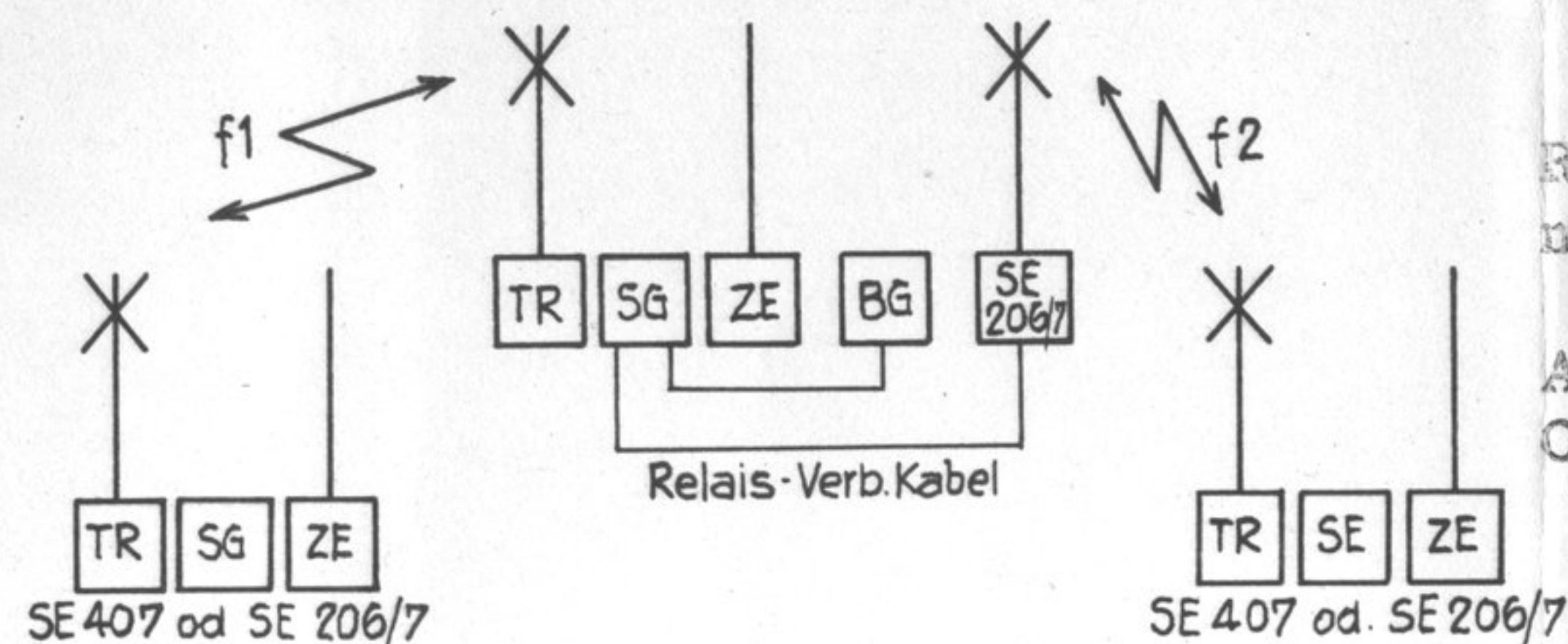
Benennung

Schaltung

Bedienung

Schalterstellungen

Relaisbetrieb Artillerie



Rel. Sta. auto-
matisch

Aussensta. wie
Ortsbetrieb

ZE am Relaisverkehr nicht beteiligt

TR : wie Ortsbetrieb

ZE : wie Ortsbetrieb

BG : Aussensta. : wie Ortsbetrieb

Relaissta. : Relaisbetriebsschalter "Ein"

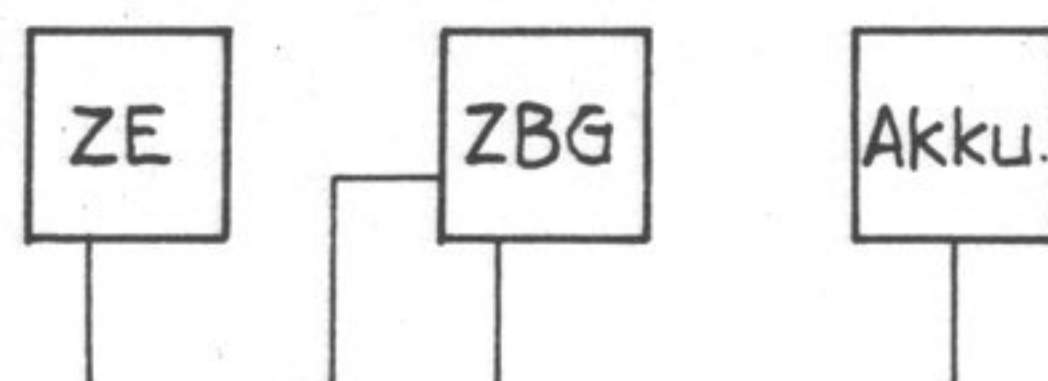
alle übrigen Schalter wie Ortsbetrieb

ZE : wie Ortsbetrieb

ZBG : Betriebsschalter : Ein

Squelchschalter : Ein

Lautsprecherumschalter : beliebig



Zusatz-Empfänger als
Abhorchempfänger

Am ZBG

Betrieb ohne Quarzstabilisierung

Schalterstellungen wie Ortsbetrieb, mit folgenden
Modifikationen:

ZE : Auf freiem Kanal Frequenzeinstellung de-
blockieren (siehe Kanal-Voreinstellung)
Empfänger auf Gegenstation einstellen mit
Diskriminator-Nulldurchgang (Mess-Schalter, 10")

TR : Wie ZE deblockieren, tasten und Frequenz so
einstellen, bis am ZE wieder der Diskriminator-
Nulldurchgang eintritt. Dabei am ZE Schalter 6
auf "Duplex".

Der TR wird nur als Sender, der ZE als Empfänger
benutzt.

1.4 Kanal-Voreinstellung (SE und ZE) für jeden einzelnen Kanal

Nach 5 Min. Anheizung. Nur mit Kunstantenne oder Fz-Antenne.

- Schalterstellungen: 1 auf 7
2 auf Abstimmen
- Deblockieren: Knopf 3 in Frequenzskala eingreifen lassen und halten, Knopf 7 einstossen in Führung und durch linksdrehen lösen, bis Feder hörbar anschlägt.
- Megahertz-Dezimale unter Klappdeckel mit Schraubenzieher auf gewünschten Wert einstellen.
- Frequenzeinstellung 3 im Gegenuhrzeigersinn (von tiefen zu hohen Frequenzen) auf ca 1 MHz tiefer als Sollfrequenz drehen. Hierauf nur Beobachtung des Messinstrumentes. Stop bei Diskriminator-Null-durchgang. Zurückdrehen des Knopfes 3, bis beim Stop abgelesener Skalawert im Schlitz für Voreinstellung des Skalazeigers steht.
- Knopf 3 festhalten, und gleichzeitig mit Knopf 7 wieder blockieren (mit Gefühl !)
- Instantuner-Einstellung kontrollieren durch kurze Betätigung des Kanalschalters. Kontrolle mit Messinstrument, ob Zeiger im steilen Teil der Diskriminatorkurve steht durch nur geringes Drehen von Knopf 3 nur im Uhrzeigersinn.

Antennenabstimmung SE

- Kanalschalter auf tiefste Frequenz. Schalter 1 auf II
- Sender tasten, und mit Antennenankopplung 6 und Antennenabstimmung 7 max. Ausschlag nach rechts an Messinstrument einstellen.
- Für alle übrigen Kanäle Maximum nur mit Antennenabstimmung 7 einstellen.
- Lässt sich nun mit der Antennenabstimmung nicht auf allen Kanälen ein Maximum vor dem Anschlag der Abstimmsschraube erzielen, ist die Antennen-Ankopplung entsprechend zu ändern. Hierauf nochmals Antennen-Abstimmung aller Kanäle kontrollieren.

Wechsel der Speisespannung

Bei Wechsel von 12 auf 24 V oder umgekehrt sind folgende Umschaltungen vorzunehmen:

SG : 2 Spannungswähler umstecken
ZE : 1 " "
BV : 1 " "
MR : 2 Kippschalter (unter Abdeckblech vorn) in
entspr. Position legen.

1. 5 Das Einpegeln der Anlage SE - 407 in Panzerfahrzeugen

mit Testgerät T - 108. (24 V)

Allgemeines.

Das Testgerät T 108 enthält einen 1000 Hz - Oszillator mit zweistufigem 400 mW-Verstärker. Das 1000 Hz-Signal tritt an die Stelle der Empfänger-Ausgänge, des Interphons und des Mithörens. Es wird mit Hilfe der Einstellpotentiometer des NV und BV so eingestellt, dass das im NV oder BV verstärkte Signal, wahlweise auf ein eingebautes Messinstrument gegeben, darauf gleiche Ausschläge erzeugt. Mit dem Schalter " Messen - Hören" am T 108 kann das Signal wahlweise auf das Pegelinstrument oder den eingebauten Hörer gelegt werden.

Das Einpegeln ist notwendig

- nach dem Auswechseln des NV 83 oder BV 83
- nach der Durchführung von Reparaturen an diesen Verstärkern
- nach der Durchführung von Reparaturen in der Kablierung des Montagerahmens oder nach dem Auswechseln desselben
- wenn bei der Betätigung des Hörerumschalters am BG grosse Lautstärkeunterschiede im Kopfhörer festgestellt werden.

Pegeleinstellungen dürfen nur vorgenommen werden, wenn das Bordnetz bei laufendem Fahrzeugaggregat Normalspannung aufweist (Mitte Sektor am Instrument Pz 55).

1. Vorbereitungsmaßnahmen

- Fk-Anlage mit angeschlossener Kunstantenne
- Sprechgarnituren am BG 1, BG 2 und Anschlussdose für Fahrer (L. Pz. 51) bzw. Lader (Pz. 55) ersetzen durch NF-Kabel zu T 108
- Speisekabel VK 83/6.3 von ZE und VK 83/6.4 von T R an entsprechenden Multipol-Chassissteckern des T 108 anschliessen.
- Schalter "0,5 W - 2 W" am MR auf "2 W"
- Entfernen der Potentiometer-Schutzhauben am MR (unter Deckblech 3 Stück)
an den Frontplatten von NV und BV (je 1 Stück)
im NV (3 Stück, NV bei angeschlossenem Speisekabel so weit aus Gehäuse herausziehen, dass die Potentiometer zugänglich sind).
- Alle Schleifenkontakte der 8 nun abgedeckten Potentiometer einige Male durch kräftiges Hin-und Herdrehen reinigen.

2. Einschalten der Anlage

- Hauptschalter am MR und am T 108 einschalten.
- Kippschalter I und II, sowie den Squelch-Schalter des TR an einem BG einschalten.
- Lautstärkeregler aller 3 NF-Anschlüsse an BG und AD ganz aufdrehen.
- Hörerumschalter am BG 1 auf "Int + I ", am BG 2 auf "Int. + II ".
- Einige Minuten warten.

3. Eichen des Testgerätes T 108

- Kontrolle, ob Batteriespannung innerhalb des rot-gelben Bereiches des Instrumentes " Akku " liegt.
- Bereichschalter auf " E. I + II (rot graviert.)
mit Eichregler " I + II " Zeigerausschlag am Pegelmesser auf Marke " E " bringen.
- Bereichschalter auf " E, Int. + Radio ", und mit Eichregler " Int. + Radio " Zeigerausschlag auf Marke E bringen.

4. Pegeleinstellung (rote Marke am Pegelinstrument).

Einstellung	Einstellpunkt	Schalterstellung am T 108		Bemerkungen
		Bereichschalter	Programmschalter	
Empfang TR	über NV	R 735 NV	I	Int + I
Empfang TR	über BV	Pot. I MR	I	Int + I + II
Empfang ZE	über NV	R 745 NV	II	Int + II
Empfang ZE	über BV	Pot. II MR	II	Int + I + II
Interphon	über NV	Pot. Frontpl. NV	Int.	Int + I/Int. + II
Interphon	über BV	Pot. Frontpl. BV	Int.	Int + I + II
	Speisekabel VK 83/6.4 wieder an TR anschliessen			
Mithörton	über NV	R 731 NV	Radio	Int + I/Int + II
Mithörton	über BV	Pot. "Radio" MR	Radio	Int. + I + II

Hierauf alles ausschalten, Potentiometer-Sicherungskappen mit Draht sichern, NV, Schutzdeckel und Deckblech am MR schliessen, Normalkablierung der Anlage erstellen.

2. SENDER - EMPFAENGER TR 83

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

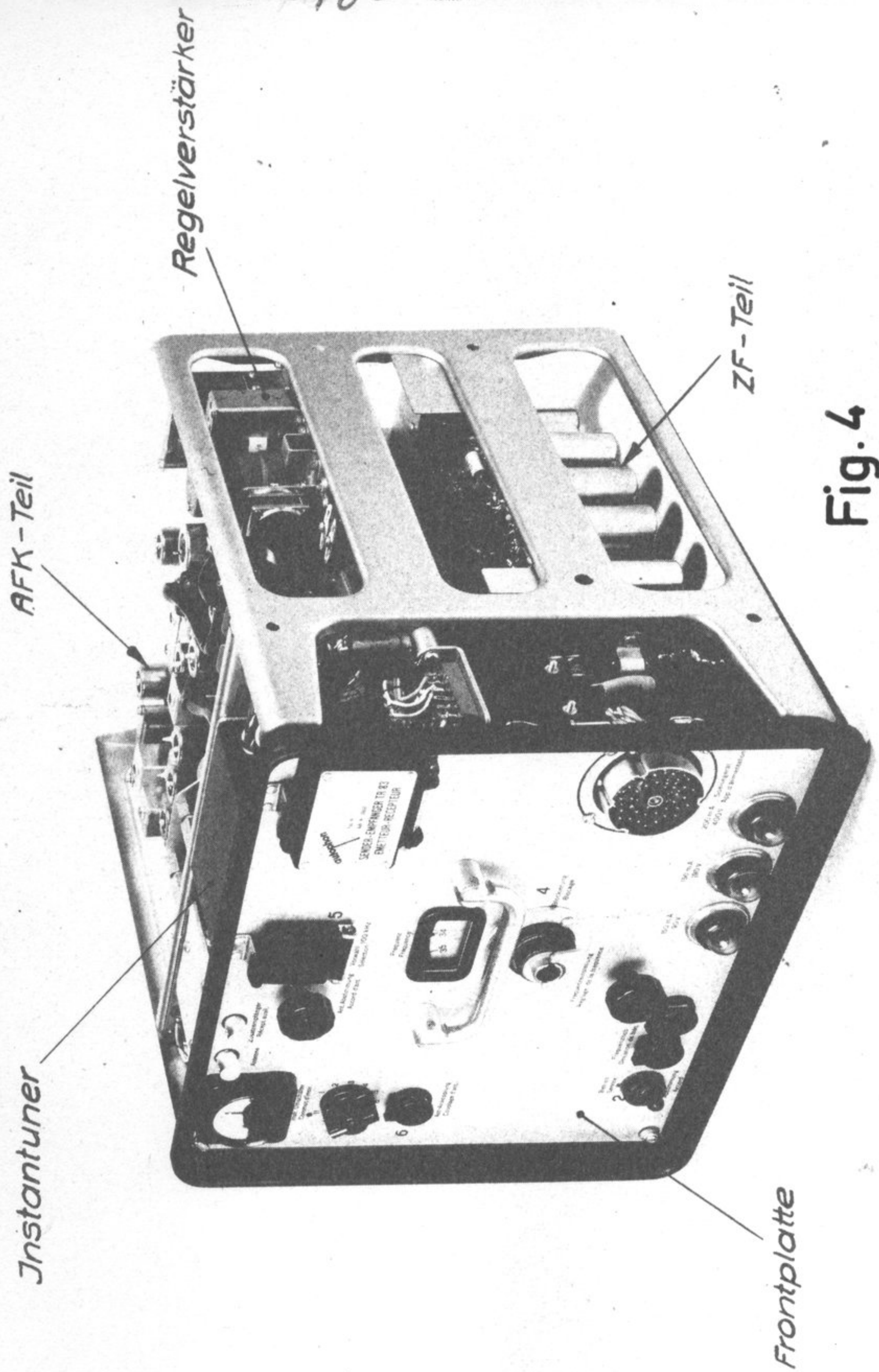
Der Aufbau des Sender-Empfängers (TR) mit montierten Subchassis geht aus Fig. 4 hervor.

Der Sender-Empfänger lässt sich in 7 Baugruppen aufteilen:

- Frontplatte, Chassisträger, Instantuner
- Regelverstärker
- AFK-Teil
- ZF-Teil
- HF-Teil

Sämtliche elektrische Verbindungen zwischen diesen Baugruppen sind steckbar ausgeführt

Aufbau des Sender - Empfängers TR-83



2.1 Wirkungsweise

Die elektrische Wirkungsweise wird anhand des folgenden Prinzipschemas erläutert.

Der für Sender und Empfänger gemeinsame selbsterregte Oszillator O_1 im HF-Teil arbeitet im Frequenzbereich von

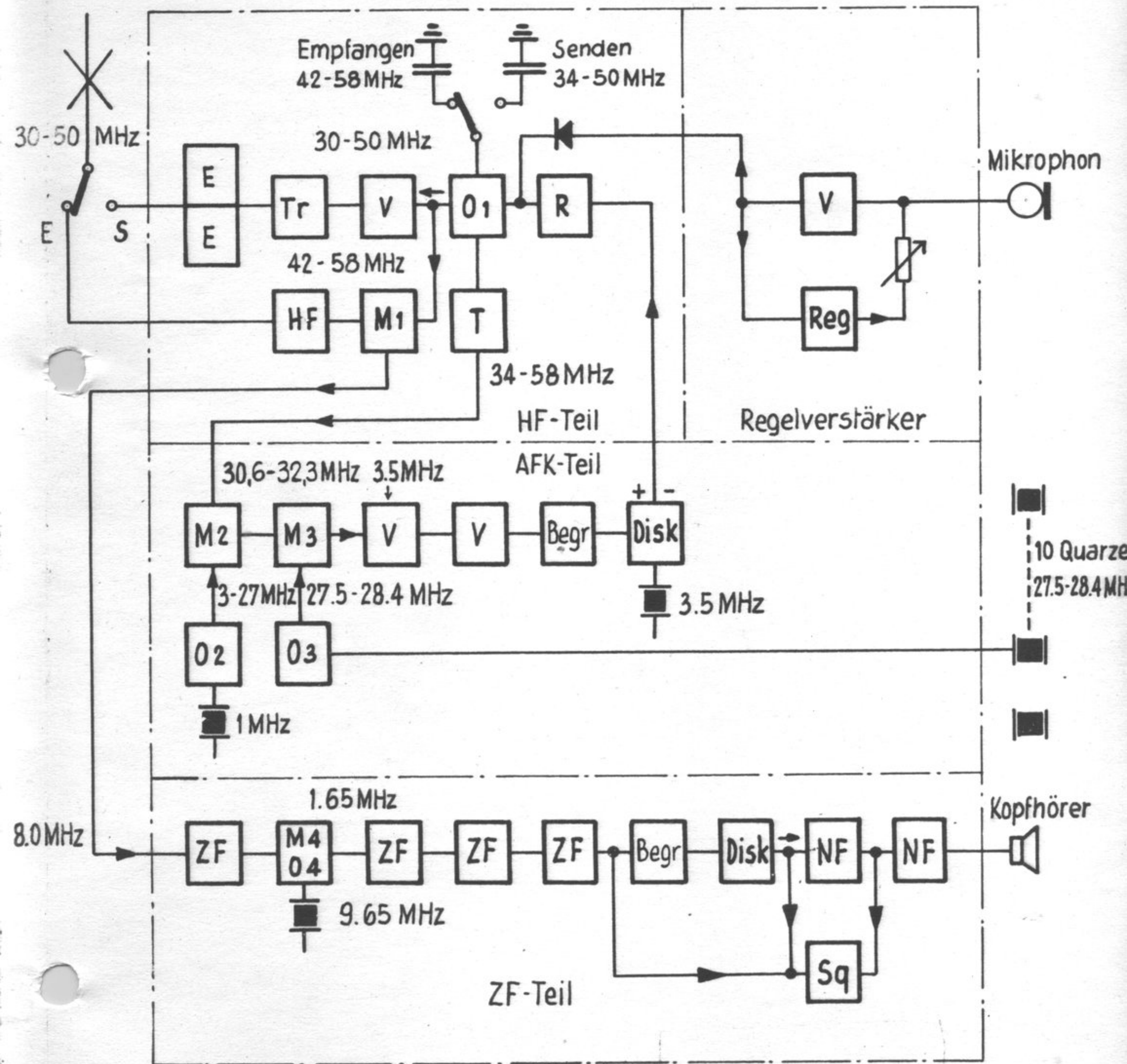
34... 50 MHz für den Sender und

42... 58 Mhz für den Empfänger.

Das parallel zum Oszillator liegende Reaktanzrohr wird zur Korrektur der Oszillator-Frequenz verwendet. Ist der Sender getastet, so wird das Oszillator-Signal über die Verstärker- und Treiberstufe verstärkt den beiden in Gegentakt arbeitenden Endröhren zugeführt. Ueber die einstellbare Antennenankopplung und Antennenabstimmung gelangt das Ausgangssignal an die Antenne.

Der Empfänger verfügt über eine Kaskode-Eingangsstufe. In der Mischstufe M1 erfolgt die Mischung mit dem Oszillator-Signal. Als Differenzfrequenz wird die erste ZF von 8 MHz erzeugt. Dieses Signal wird dem Zwischenfrequenzteil (ZF-Teil) zugeführt, in einem 3 - kreisigen 8 Mhz-Filter ausgesiebt und an das Gitter der zweiten Mischstufe M4 gelegt. Die erste Ueberlagerung mit der relativ hohen Zwischenfrequenz von 8 MHz ergibt eine gute Spiegelselektion. Aus der zweiten Transponierung resultiert eine Zwischenfrequenz von 1,65 MHz, welche in 3 ZF-Stufen verstärkt, in einer Begrenzerstufe begrenzt und im Diskriminator demoduliert wird. Der Rauschverstärker (Squelch) sperrt den NF-Teil des Empfängers, wenn der Träger der Gegenstation ausbleibt.

Die Korrekturereinheit (AFK-Teil) übernimmt die Stabilisierung der vom selbsterregten Oszillator erzeugten Frequenz. Der 1 MHz Grundoszillator O_2 erzeugt ein Frequenzspektrum bis 27 MHz, welches in der Mischstufe dem Oszillatorsignal überlagert wird. Die vorgeschaltete Trennstufe (im HF-Teil) verhindert ein Auskoppeln des Grundoszillators in den Verstärkerkanal des Senders und Empfängers. Die erzeugte Zwischenfrequenz wird verstärkt und durch den Bandpass 30,6 bis 32,3 MHz und an die Mischstufe M3 gelegt. Die Quarze zum Verschiebungsozillator O_3 befinden sich in der Instantunereinheit. Die Quarze



Blockschema Senderempfänger TR83

des Verschiebungsozillators können von 100 zu 100 kHz eingestellt werden und bestimmen damit den 100 kHz-Wert der Ausgangsfrequenz. In der Mischstufe M3 entsteht die ZF von 3,5 MHz. Dieses Signal wird in 3 Stufen verstärkt dem Quarzdiskriminator zugeführt, welcher die Frequenzabweichung des selbsterregten Oszillators in eine Gleichspannung umformt. Diese wird über ein Tiefpassfilter dem Reaktanzrohr zugeführt, welches die Frequenzabweichung des Oszillators korrigiert.

Der Regelverstärker verhindert bei lauter Sprache eine Uebermodulation des Senders und erzeugt beim Betätigen der Ruf-taste den Ruftton von ca. 1800 Hz.

2.2 Speisestromkreise

Die Speisung des Sender-Empfängers erfolgt aus dem Speisegerät SG 83. Die Spannungsumschaltung für 12 oder 24-V - Betrieb wird nur im SG 83 vorgenommen.

2.3 Heizkreise

Die Heizung der Röhren und die Relais-Speisung erfolgt direkt aus der Batterie und wird durch die Spannungswähler im Speisegerät der jeweiligen Speisebatterie angepasst. Die Wechselstrom-Heizung der Treiber- und Sender-Endstufe erfolgt separat (Speiseteil I im SG). Die Anordnung der Stromkreise ist aus Schema 100 ersichtlich.

Anodenspannungen und negative Sperrspannungen.

Das Speisegerät SG 83 liefert folgende Anoden- und Sperrspannungen an den Sender-Empfänger TR 83:

- + 400 V Anodenspannung für Sender (Treiber- und Endstufen)
- + 190 V Anodenspannung allgemein
- + 90 V Anodenspannung allgemein
- 55 V Sperrspannung für Empfänger-Endstufe auf "Senden"
- 55 V Negative Vorspannung

2.4 Chassisträger zu TR 83

Allgemeine Beschreibung.

Der Chassisträger ist das Grundelement des Sender-Empfängers, auf das alle Subchassis montiert werden. Er umfasst im wesentlichen folgende Teile:

Verteilernetz zu den Subchassissteckern und zum Multipolstecker, Antennenabstimmereinheit
Umschalter zu Frontplatteninstrument
5 Relais
Potentiometerbank
Siebketten und Spannungsteiler sowie
Leistungswiderstände.

Verteilernetz zu den Subchassis

Die Schaltung der Speiseleitungen lässt sich anhand des Gesamtschemas Nr. 20891 leicht verfolgen. Die Anodenspannung des Regelverstärkers wird mit dem Filter T 362/C 369 zusätzlich gesiebt, ebenso die 90 V-Anodenspeisung zum HF-Teil mit T 361/c 368. Oszillator und Reaktanzrohr des HF-Teiles werden mit 120 V gespeist. Diese Spannung ist mittels VDR-Spannungsteiler (auf dem Chassis) stabilisiert. Die Drossel T 360 dient dabei als Vorwiderstand und erlaubt zugleich mit C 361 eine wirksame Glättung. In die Schirmgitterspeisung der NF-Endröhre des ZF-Teils ist ein RC-Glied eingefügt (R 360/C 362). Dadurch wird die Schirmgitterspannung auf 160 V reduziert.

Die Umschaltung der 190 V-Anodenspannung vom Empfangsteil auf den Sendeteil des HF-Chassis besorgt REL 360-2, das auf Stellung Senden durch REL 361-2 zum Anziehen gebracht wird. REL 361 - 2 zieht, sobald die Sprechaste betätigt wird.

Die negativen Gittervorspannungen von -15 V und - 40 V für Endstufe und Regelverstärker werden dem Widerstand R 361 über Abgriffschellen entnommen. Die Eingangsspannung aus dem Speisegerät SG 83 beträgt -55 V.

Antennenabstimmereinheit Sie Schema 20891

Die Antennenabstimmereinheit umfasst folgende Teile:

Schwenkbare Kopplungsspule zu Sender
Antennenumschaltkontakt rel 361/2
Topftrimmer mit Teilrad und Topfrelais REL 362
Messvorrichtung zur Kontrolle der Antennenabstimmung
Relaiskontakt rel 360/2 zur Abtrennung des Zusatzempfängers von der Senderantenne.

Die Stellung der Kopplungsspule lässt sich von der Frontplatte aus mit einem Schraubenzieher einstellen.

Das Antennenumschaltrelais REL 361 zieht auf Stellung Senden und verbindet dabei mit Kontakt rel 361/2 die Antenne mit dem Sender. Bei stromlosem REL 361 ist die Antenne an den Empfängereingang geschaltet.

Mit dem Topftrimmer C 367, kombiniert mit dem durch den Instantuner betätigten Teilrad, kann die Antenne auf 12 verschiedene Frequenzen vorabgeglichen werden. Dies geschieht durch mehr oder weniger tiefes Eindrehen der auf dem Teilrad montierten Anschlagsschrauben zum Topftrimmer. Das Einstellen der Anschlagsschrauben erfolgt von der Frontplatte aus mit einem hineindrückbaren 4 - kant-Steckschlüssel.

während einer Kanalwahl wird durch eine vom Instantuner betätigte Blende ein Eindrehen des Steckschlüssels verunmöglicht. Beim Hineinstossen des Schlüssels wird ein Kontakt geöffnet, der den Motorstromkreis des Instantuners unterbricht. Dadurch wird verunmöglicht, dass bei eingestecktem Schlüssel der Instantuner dreht. Während der Kanalwahl wird der Trimmer durch das Topfrelais REL 362 vom Teilrad abgehoben.

Zur Kontrolle der Antennenabstimmung werden der Antennenstrom und die Antennenspannung verwendet. Der Antennenstrom wird via Stromwandler Sp 364 durch die Kristalldiode G 361 gleichgerichtet, die Antennenspannung ist dem Spannungsteiler R 364 - R 363 entnommen und wird durch die Kristalldiode G 360 gleichgerichtet. Die Ausgänge beider Gleichrichter werden in Serie geschaltet und dem Anzeigeinstrument am BG zugeführt.

Für die Anzeige im Frontplatteninstrument wird der Nullpunkt nach links verschoben, was durch den Vorwiderstand R 381 von - 55 V her erreicht wird.

Der Antennenrelaiskontakt rel 360/2 besorgt die Abtrennung des ZE von der Sendeantenne auf Stellung Senden, wenn eine gemeinsame Antenne verwendet wird.

Instrumentumschalter

Der Instrumentumschalter erlaubt die Kontrolle der Speisespannungen aus dem SG sowie der wichtigsten Stromkreise des Subchassis im TR.

Korrekturspannung aus AFK - Teil

Im Chassisträger TR befindet sich (parallel zu C 181, 2 uF, im AFK-Teil) der Kondensator C 363 (4 uF) zur Siebung der Korrekturspannung. Beim Umschalten von Senden auf Empfang und umgekehrt, sowie während einer Kanalwahl, müssen diese Kondensatoren entladen werden. Während einer Kanalwahl besorgt dies der Kontakt Sch 302 im Instantuner. Beim Betätigen der Sende-Empfangsumschaltung zieht das Relais REL 364 - 2 kurz an (Lade-bezw. Entladestrom des Kondensators C 364). Dadurch wird die AFK-Leitung über Relaiskontakt rel 364/2 und R 377 (Strombegrenzung) an Masse gelegt.

Steht der Kippschalter 2 auf der Frontplatte auf "Abstimmen", so zieht Relais REL 364 dauernd; die Korrekturspannung ist über R 377 (39 Ohm) an Masse gelegt. Der Relaiskontakt rel 364/6 schaltet dabei die 12 V der Betriebslampen-Speisung auf die Skalalampe.

Potentiometerbank

Zwei Potentiometer sind auf einer Bank so angeordnet, dass sie von der Frontplatte aus mit einem Schraubenzieher eingestellt werden können. R 372 dient der Einstellung des Squelch-Einsatzpunktes. Mit R 365 lässt sich der Frequenzhub des Senders einregulieren.

Trägerrelais REL 363

Wirkungsweise siehe Abschnitt 2.8 ZF-Teil, Begrenzerstufe und Diskriminator.

Schematische Darstellung der kompl. Instanttuner-Einheit

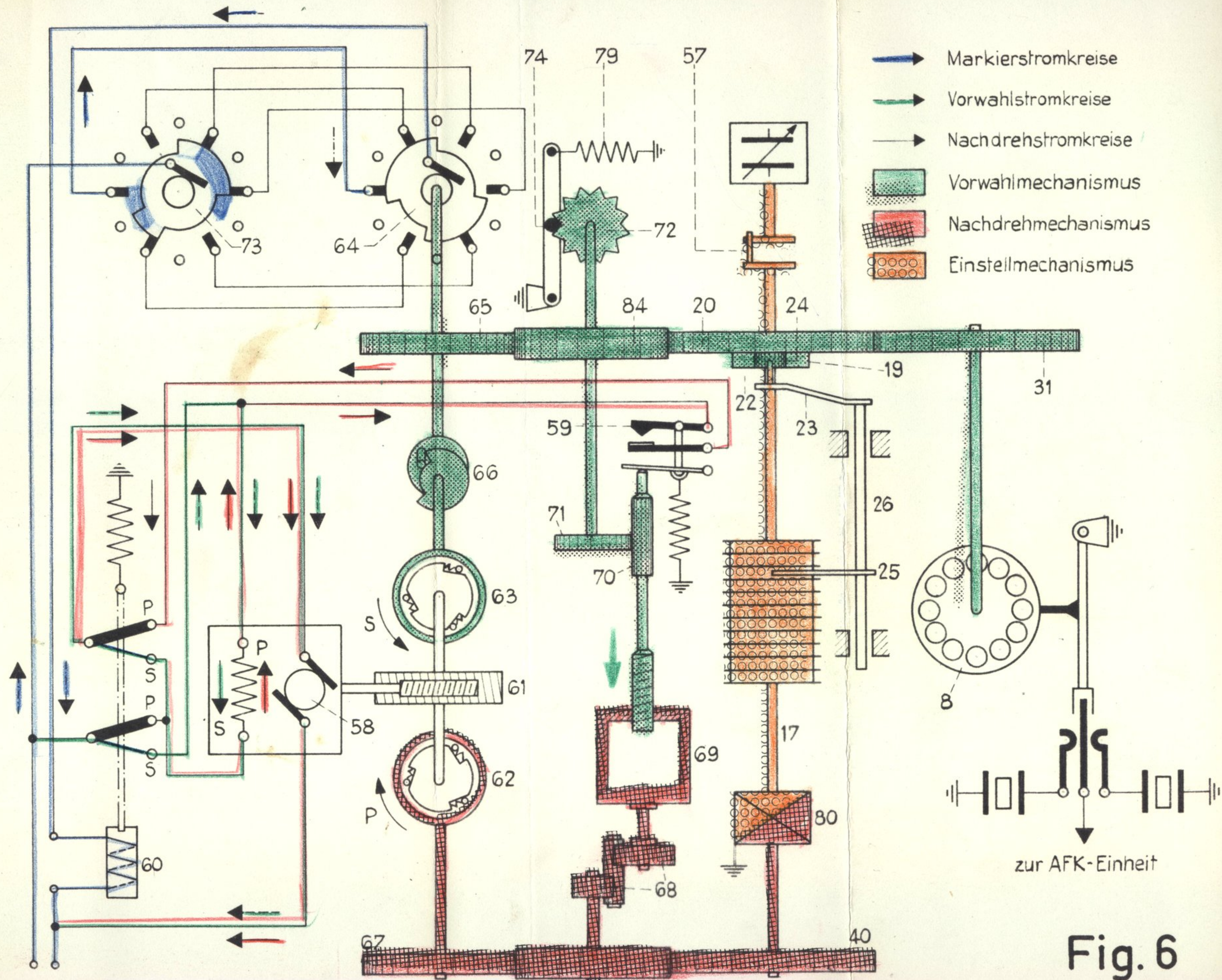


Fig. 6

2. 5 Instantuner-Einheit

Wirkungsweise

Die Instantuner-Einheit dient zur ferngesteuerten, raschen und präzisen Einstellung von 12 vorabgestimmten Frequenzen. Sie weist die folgenden Bauelemente auf:

1. Antriebseinheit mit Motor, Wandermutterkonstruktion, 2 Mitnehmer-Kupplungen mit Antriebsrädern
2. Instantuner mit Blockierungssystem und max. Kupplung zur Wiedereinstellung der vorabgestimmten Drehwinkel
3. Nockentrommel zur Steuerung des Quarzschalters
4. Quarzschalter mit Kontakten und Halter für Quarze
5. Umschaltrelais zur Steuerung des Motors
6. Grundplatte
7. Lampenhalter
8. Federsatz

Zum besseren Verständnis der Wirkungsweise ist die nachfolgende "Schematische Darstellung der kompl. Instantuner-Einheit" Fig. 6 mit verschiedenen Rastern ausgelegt.

Beim Ablauf einer Wiedereinstellung unterscheidet man grundsätzlich zwischen dem Vorwahlsystem (Punkt-Raster) und dem Nachdrehsystem (Kreis-Raster). Beide Systeme sind in der Antriebseinheit eingebaut. Die präzise Einstellung auf den vorbestimmten Drehwinkel erfolgt mit dem Instantuner (mit Viereck-Raster aufgelegt). Die Steuerkriterien werden über 6 Leitungen vom Bedienungsgerät auf die Instantuner-Einheit übertragen.

Dreht man beim Bedienungsgerät den Kanalschalter 73 im Uhrzeigersinn einen Schritt vorwärts, so erkennt man, dass über den strichpunkt eingezeichneten Stromkreis über Kollektor 60 der Antriebseinheit das Umschaltrelais 60 aufzieht. Die Relaiskontakte schalten somit von P auf S um. Die Stromrichtung ergibt sich nach den strichlierten Pfeilen. Feldwicklung und Rotor liegen dadurch an Spannung und der Motor

beginnt zu drehen. Ueber ein Schneckengetriebe wird Rad 61 angetrieben. Auf der Welle von Rad 61 sitzen fest verkeilt die Mitnehmerkupplungen 62 und 63. Die Drehrichtung des Rotors ist nun derart, dass über die Rutschkupplung von 63 der Vorwahlmechanismus (Punkt Raster) angetrieben wird. Die Drehbewegung des Vorwahlmechanismus erfolgt schrittweise. Hierbei werden die Schritte durch den Rastermechanismus 72, 74 und 79 bestimmt. Mittels der grossen Uebersetzung der Räder 71 und 70 wird die Wanderschraube schon bei einem kleinen Drehwinkel nach unten geschraubt und folgedessen der Micro-Switch Kontakt 59 geschlossen. Ausserdem wird das Vorwahlzahnrad 20 des Instantuners angetrieben und lässt eine der 12 Sperrklinken 22 - 26 mittels einer Spannfeder nach innen drücken. Ueber das Zwischenrad 31 wird auch die Nockentrommel 8 um einen Schritt vorwärts bewegt und schaltet somit einen neuen Quarz an die AFK-Einheit. Der Kollektor der Antriebseinheit 64 sitzt mit dem Antriebsrad 65 auf derselben Achse, so dass die Drehbewegungen ebenfalls dem Kollektor mitgeteilt werden.

Die Vorwahldrehrichtung wird nun solange beibehalten, bis der Kollektor in eine Stellung einläuft, bei welcher der Stromkreis des Umschaltrelais unterbricht, im obigen Fall also bereits nach dem ersten Schritt. Die Relaiskontakte schalten somit auf P zurück. Dies erzeugt eine Drehrichtungsänderung des Rotors, indem die Feldwicklung umpolarisiert wird (Vollausgezogene Pfeile). Der Stromkreis schliesst sich über den Micro-Switch 59. Mit der umgekehrten Drehrichtung treibt man nun über die Kupplung 62 den Nachwahlmechanismus an. Das Rad 40 des Instantuners greift direkt in Rad 67 der Antriebseinheit ein. Ueber die max. Kupplung 80 wird das Drehmoment über den Einstellmechanismus dem nachgeschalteten Drehkondensator mitgeteilt. Erreicht man mit dem Nachdrehen den voreingestellten Drehwinkel, so klinkt der Sperrmechanismus 22 - 26 ein und blockiert den Einstellmechanismus (Achse 17). Das Drehmoment wird solange ausgeübt, bis ein Moment von 3 cmkg auftritt. Die Maximalkupplung 80 trennt in diesem Augenblick den Einstellmechanismus vom Antriebsrad 67.

Mit dem Nachwahlmechanismus wird über die Zahnräder 68 die Wanderschraube mittels der Mutter 69 langsam nach oben geschraubt. Der Micro-

Switch wird unterbrochen wenn der Nachwahlmechanismus mindestens $410...480^\circ$ nachgedreht hat. Der Motorstromkreis ist dadurch aufgetrennt und somit stromlos.

Bei jeder Kanalwahl wiederholt sich der oben beschriebene Vorgang.

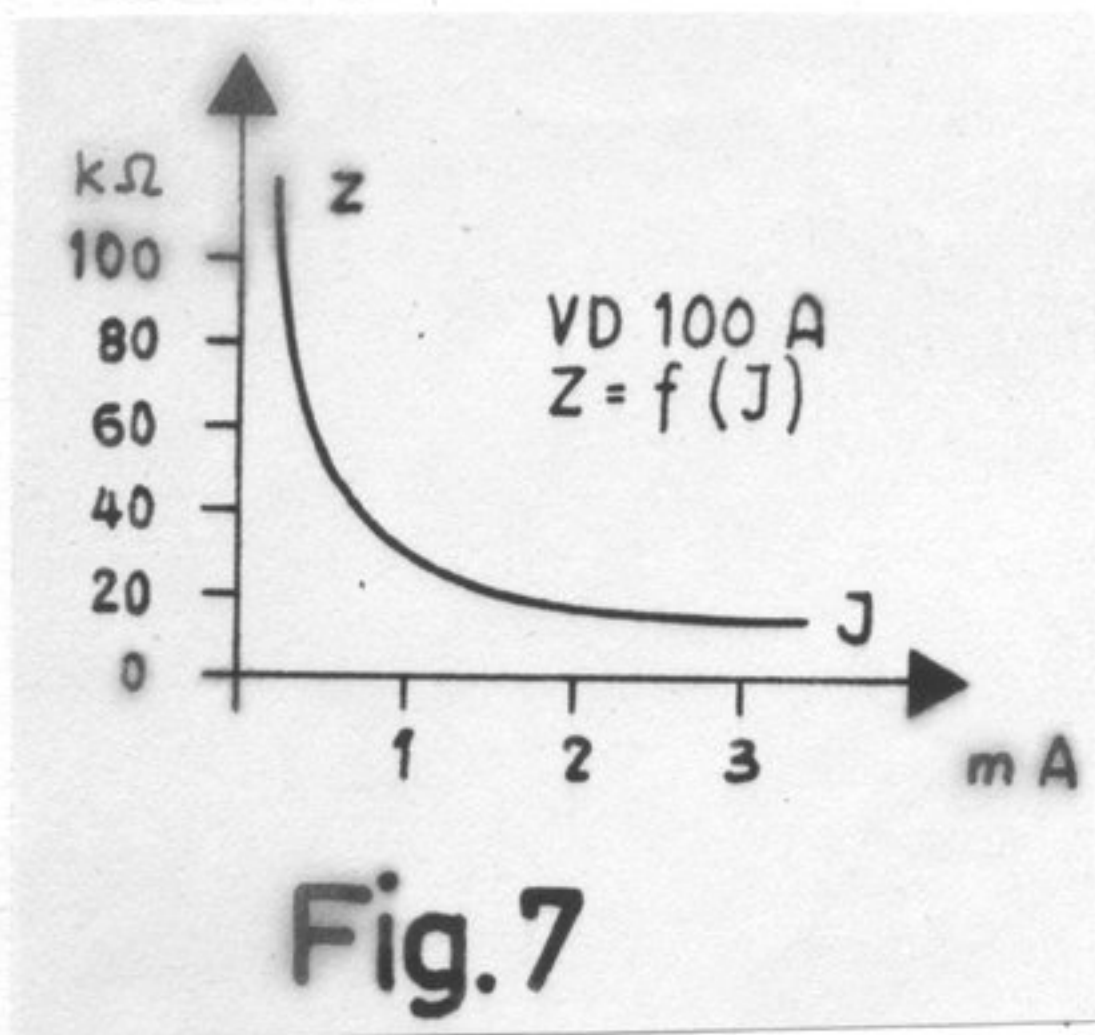
2.6 Regelverstärker

Allgemeine Beschreibung

Der Regelverstärker dient zur Konstanthaltung der Ausgangsspannung bei veränderlicher Eingangsspannung.

Wirkungsweise

Die prinzipielle Wirkungsweise wird anhand des Gesamtschemas Nr. 20891 erläutert.



Das NF-Signal gelangt vom Mikrophon durch den Kondensator C 800 (F-Platte im MR) über den Hochpass Sp 320, C320 im RV (Unterdrückung der Rumpelgeräusche) auf den Eingangstrafo T 320. Dessen Sekundärspannung gelangt über R 321 auf das Gitter der Verstärkerröhre V 320.

Wechselstrommässig liegt das Steuergitter von V 320 im Spannungsteiler R 321 - C 323,, VDR R 327 und C 329 VDR R 327 und C 329 gegen Masse. Das ver-

stärkte NF-Signal gelangt von T 321 über C 324 in die Gleichrichterschaltung G 320, G 321.

Regelvorgang

Die Spannung -15 V lädt über R 326 und über die Sperrwiderstände der Gleichrichter G 320 und G 321 den Kondensator C 325 auf. Die Röhre V 321 wird dadurch stromlos. Erhalten nun die Dioden G 320 und G 321 von T 321 eine Wechselspannung,

so lassen sie die positive Halbwelle durch. (Sie arbeiten zusammen mit C 324 und C 325 in Spannungsverdopplerschaltung). Es wird somit der Kondensator C 325 in der umgekehrten Richtung aufgeladen. Die Gitterspannung der Röhre V 321 wird dadurch positiver (z. B. von -15 auf -8 V). Wird nun die Wechselspannung noch grösser, so erreicht die Gittervorspannung der Röhre V 321 ihren Cut-off und es fliesst ein Anodenstrom. Der VDR-Widerstand R 327 wird niederohmig, und durch den Spannungsteiler von R 321 zu R 327 über C 323 wird die Eingangsspannung der Röhre V 320 kleiner, und somit auch die Wechselspannung am Ausgang. Je grösser die Eingangsspannung, desto grösser wird der Anodenstrom durch V 321 und desto niederohmiger R 327. Der Spannungsteiler wird noch grösser und die Ausgangsspannung gegenüber der Eingangsspannung viel kleiner. Wird die Eingangsspannung (ca. 250 mV) verdoppelt, so erhöht sich die Ausgangsspannung nur um ca. 8%.

Frequenzgang

Damit die starken Panzergeräusche nicht die Uebertragung stören, wurde in den Mikrophoneingang ein Hochpass mit einer Grenzfrequenz von ca. 400 Hz geschaltet. Darüber soll der Frequenzgang mit 3 db pro Oktave ansteigen bis ca. 3200 Hz und dann möglichst rasch wieder abfallen. Der Anstieg wird zu einem Teil durch die kleine Kapazität von C 327 (0,1 uF) über dem Kathodenwiderstand von R 323 und R 324 erreicht. Die Röhre V 320 erhält dadurch bei tiefen Frequenzen eine starke Kathodenkupplung. Der andere Anteil des Anstieges, sowie der Abfall der Höhen sind durch die schwache Dämpfung des Ausgangstransformators, dessen Eigenresonanzfrequenz bei ca. 3000 Hz liegt, gegeben.

Zeitkonstanten

Die Regelzeitkonstanten sind anhand der Fig. 8 erklärt.

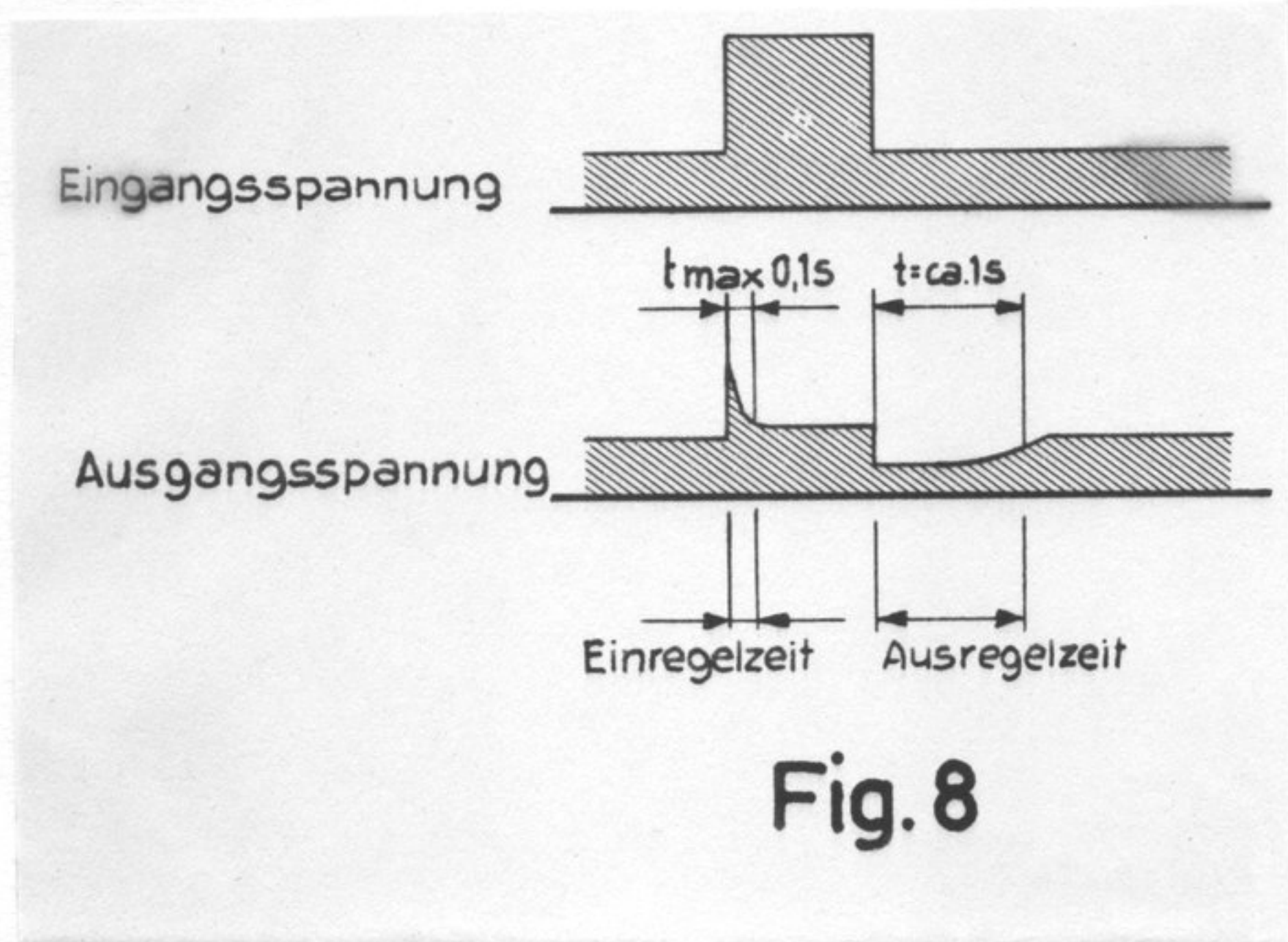


Fig. 8

Fig. 8 Zeitkonstanten

Die Einregelzeitkonstante ist schaltungsbedingt, da eine Eingangsspannung vorhanden sein muss, bevor eine Regelung eintreten kann. Diese Zeitkonstante muss möglichst klein gehalten werden, da sonst die unregelmäßige Spitze die Übertragung stört.

Bespricht man ein Mikrophon sehr laut, so werden mit der Sprechspannung auch die Raumgeräusche zurückgeregelt. Damit nun zwischen einzelnen Silben oder Wörtern diese Raumgeräusche nicht hörbar werden, benötigen wir eine Ausregelzeitkonstante von ca. 1 Sekunde. Das heisst, nach Unterbrechung des Gespräches nimmt die Empfindlichkeit des Regelverstärkers zu und erreicht nach ca. 1 Sekunde ihren Maximalwert. Die Ausregelzeitkonstante ist durch die negative Aufladung von C 325 über R 326 und über die Sperrwiderstände der Dioden G 320 und G 321 gegeben.

Ruf des Kommandanten

Wird das Relais REL 320 durch Drücken der Ruftaste auf dem Bedienungsgerät an Spannung gelegt, so wird über dessen Kontakt (rel. 320/2) ein Teil der Ausgangsspannung in Phase wieder auf das Gitter der Röhre V 320 zurückgeführt. Das

System beginnt mit einer Frequenz von ca. 1,8 kHz zu schwingen. Die Stabilisierung erfolgt in gleicher Weise wie bei Mikrophonbesprechung über die Regelröhre V 321.

Ueber den zweiten Relaiskontakt rel. 320/4 wird beim Ruf des Kommandanten ein RC-Glied über den Ausgangstransformator geschaltet, wobei C 321 die Resonanzfrequenz in einen empfindlicheren Hörbereich bringt und R 330 den Schwingungskreis dämpft.

2.7 Automatische Frequenzkorrektureinheit (AFK)

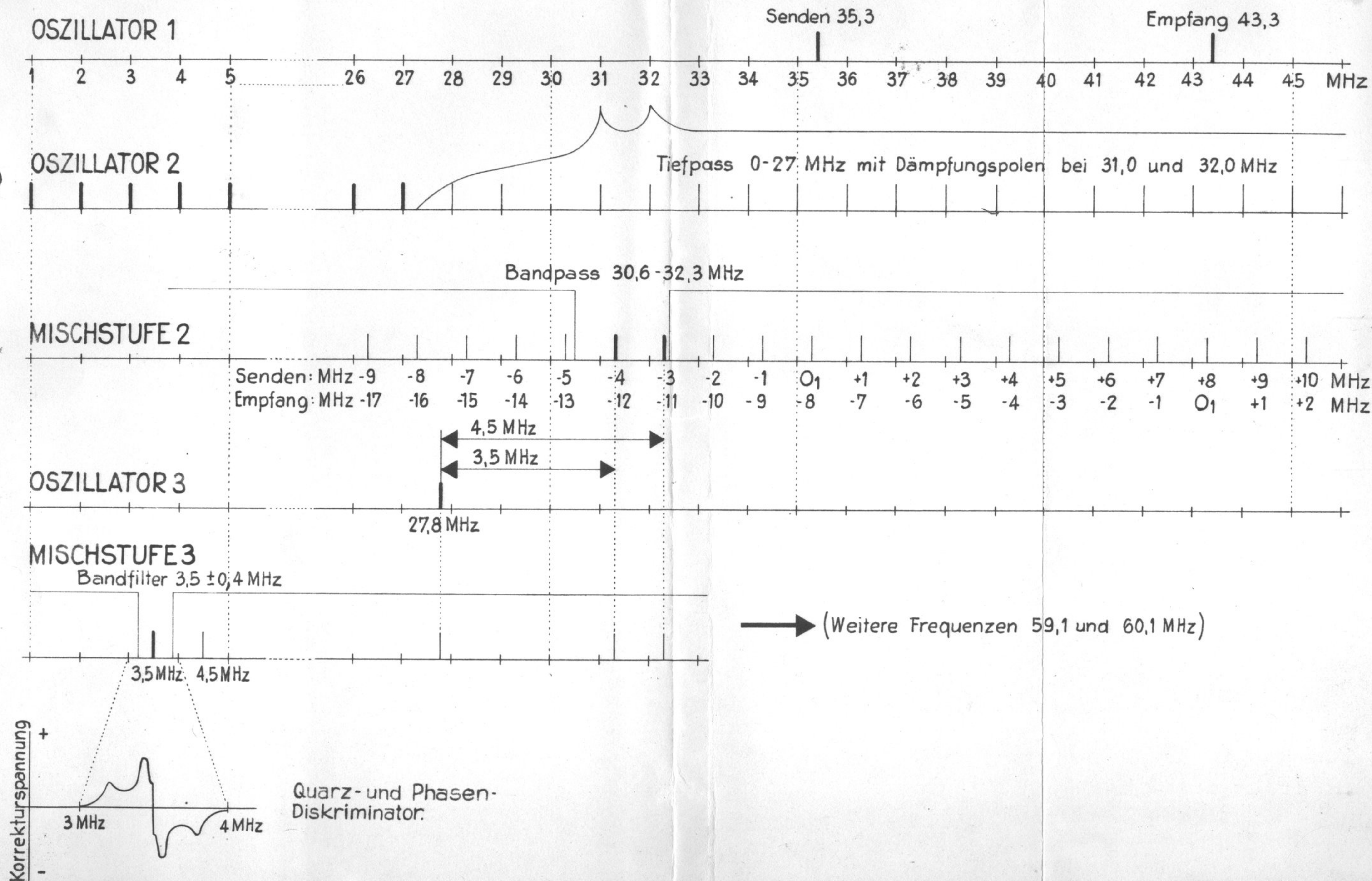
Allgemeine Beschreibung.

Die Korrektureinheit erlaubt, die Frequenz des Hauptoszillators auf den richtigen Wert zu bringen und konstant zu halten. Dies wird erreicht durch Vergleich der Frequenz des Hauptoszillators mit einem Quarzkristall. Damit aber nicht für jeden Kanal ein spezieller Quarz benötigt wird, kommt eine zweimalige Frequenzumsetzung zur Anwendung. Dadurch wird die Hauptoszillatorfrequenz auf eine feste, für jeden einstellbaren Kanal gleiche Zwischenfrequenz gebracht, die nun ihrerseits mit einem Quarzkristall verglichen werden kann.

Wirkungsweise

Siehe Blockschema und Frequenzplan-Beispiel Fig. 5 & 9.

Das Signal des Hauptoszillators wird einer 1. Mischröhre zugeführt und mit dem Harmonischenspektrum des 1 MHz-Grundoszillators gemischt. Dieses Spektrum reicht von 3 MHz bis 27 MHz. Die höheren Harmonischen, insbesondere die 31. und 32. werden im dazwischengeschalteten Tiefpass unterdrückt. Am Ausgang der Mischröhre erscheint nun u. a. das Differenzspektrum Hauptoszillator minus 1 MHz-Harmonischenspektrum. Aus diesem Differenzspektrum werden die zwischen 30,6 ... 32,3 MHz liegende Mischprodukte im 1. Zwischenfrequenzverstärker ausgesiebt und einer zweiten Mischröhre zugeführt. Gleichzeitig wird an diese Mischröhre das Signal des Verschiebungoszillators gelegt, dessen Frequenz wahlweise durch Anschalten eines von 10 Quarzkristallen auf 27,5, 27,6, 27,7, 27,8, 27,9, 28,0, 28,1, 28,2, 28,3 oder 28,4



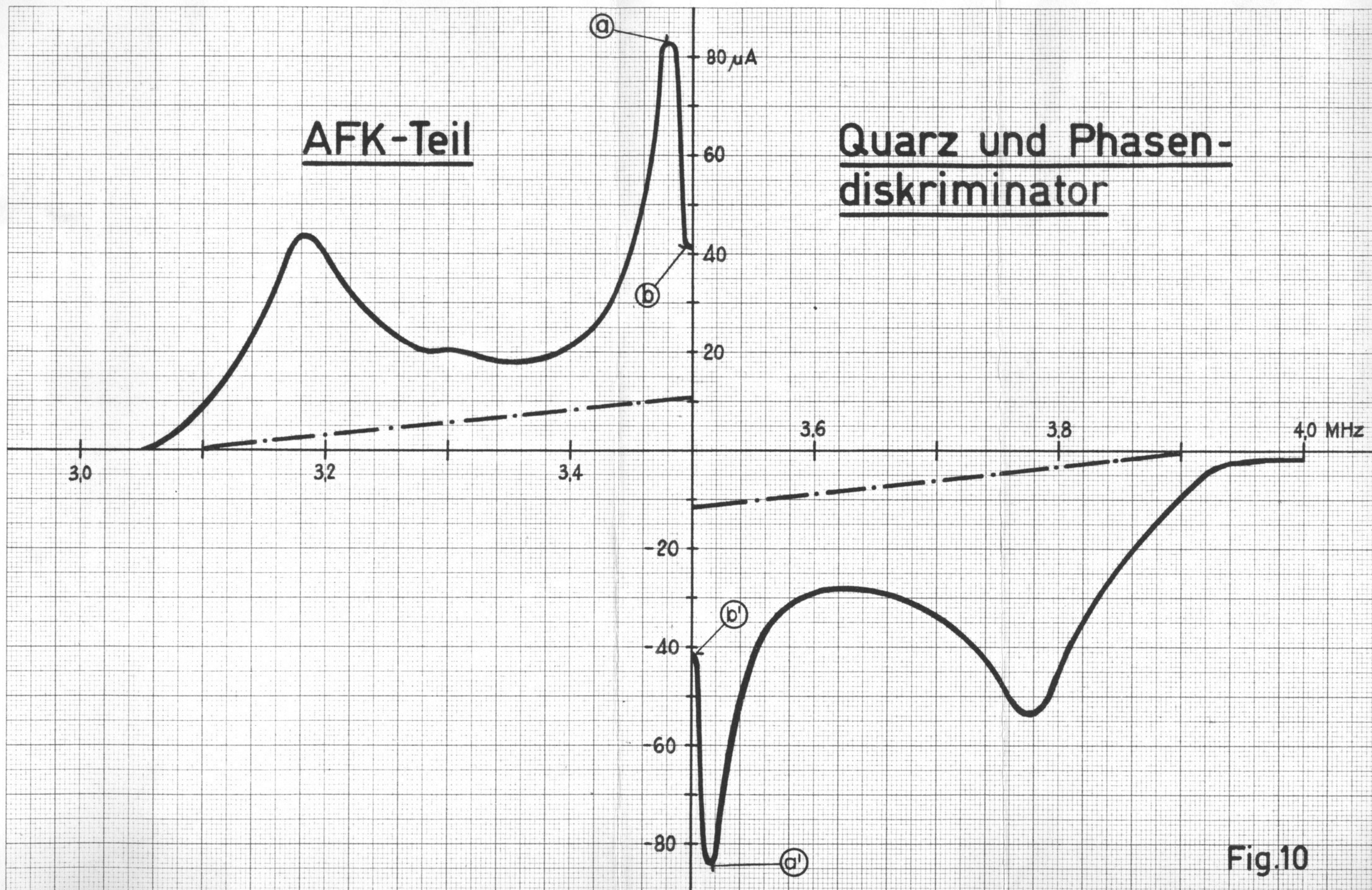
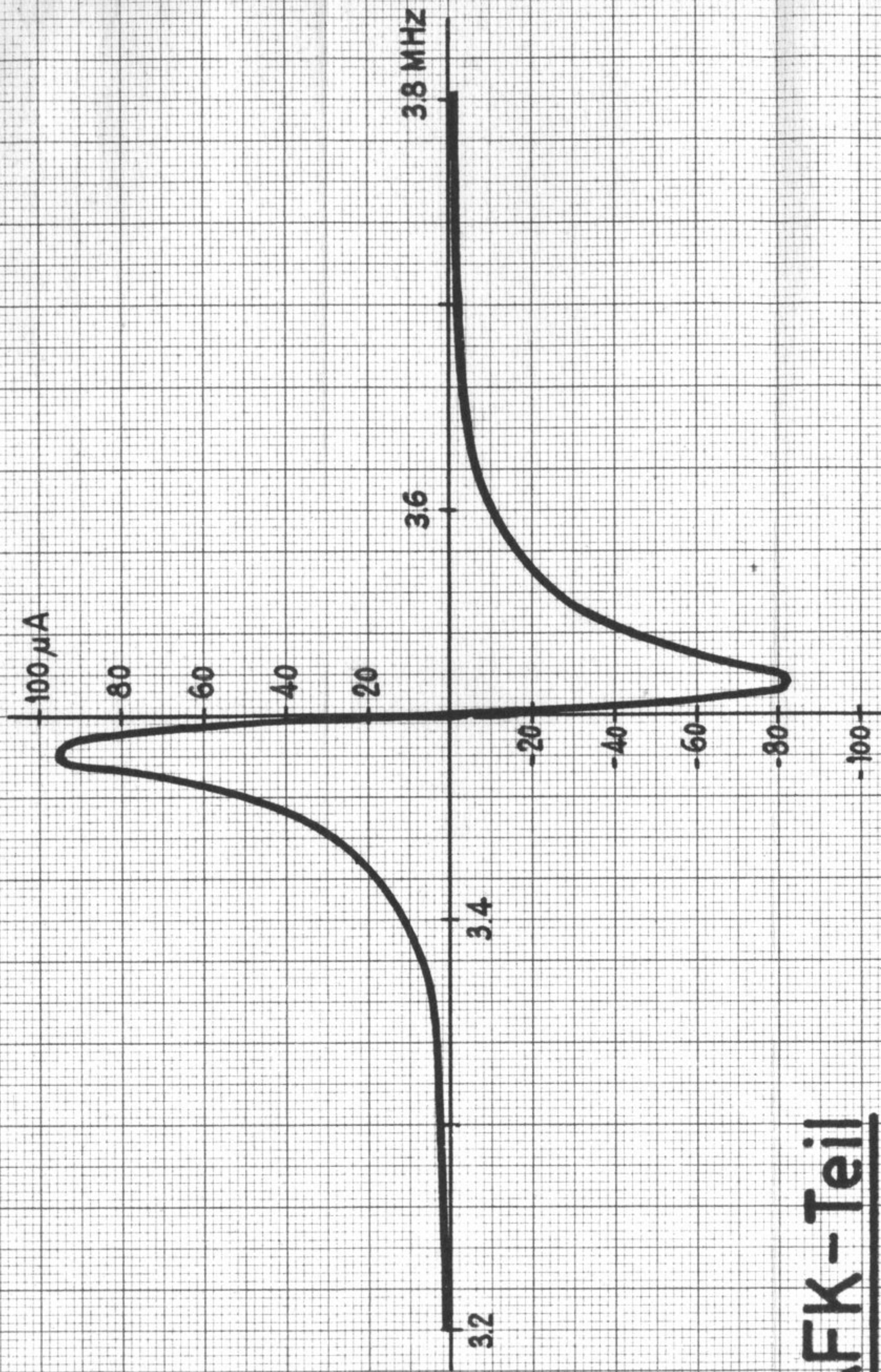


Fig.10

Phasendiskriminator.



AFK-Teil

Quarzdiskriminator.

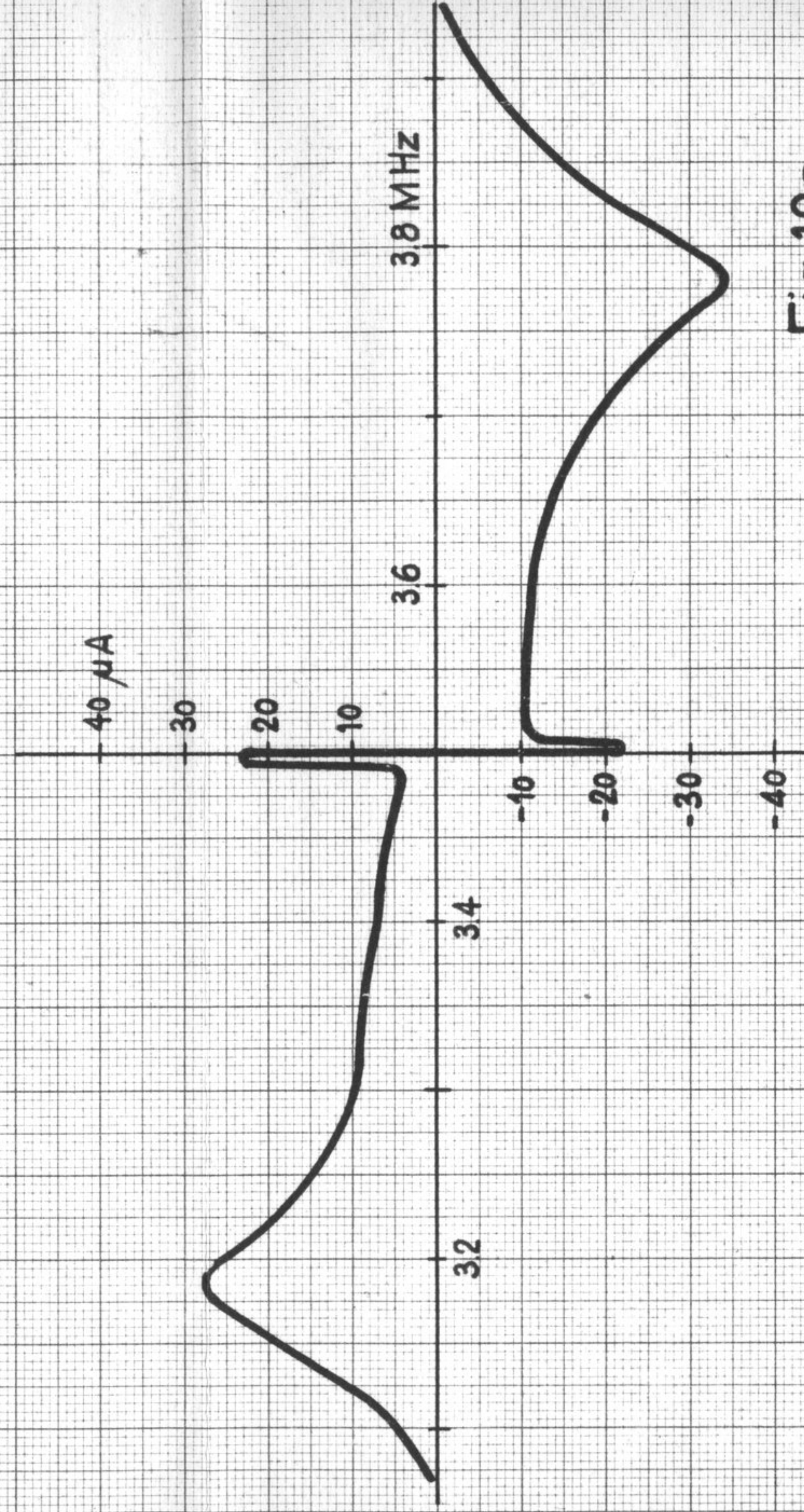


Fig.10a

MHz gebracht werden kann. Die bei der Mischung entstehenden Differenzfrequenzen werden dem 2. Zwischenfrequenzverstärker zugeführt. Dessen Mittelfrequenz beträgt 3,5 MHz, der Durchlass reicht von 3,1 MHz bis 3,9 MHz. Nach 2-stufiger Verstärkung gelangt das Signal über den Begrenzer an den Diskriminator, dessen Nulldurchgang genau auf 3,5 MHz liegt. Liegt die Signalfrequenz höher oder tiefer als 3,5 MHz, so gibt der Diskriminator eine negative resp. positive Korrekturspannung ab, die, an das Reaktanzrohr des Hauptoszillators gelegt, diesen solange korrigiert, bis die Frequenz den richtigen Wert besitzt.

Die Durchlassbreite der 2. ZF lässt erkennen, dass die höchstzulässige Abweichung des Hauptoszillators $\pm 0,4$ MHz von der Sollfrequenz betragen darf. Bei grösseren Abweichungen, z. B. 0,7 MHz, würde eine benachbarte Harmonische des 1 MHz-Oszillators wirksam und dadurch der Hauptoszillator auf eine um 1 MHz verschobene Frequenz korrigiert. Es ist nun ersichtlich, weshalb die 31. und die 32. Harmonische des 1 MHz-Grundoszillators im Tiefpass unterdrückt werden müssen. Diese würden sonst direkt in den Durchlass der 1. ZF gelangen, weiter über den 2. ZF-Verstärker an den Diskriminator, wo sie eine unerwünschte Vorspannung zur Folge hätten.

Auf Empfang wird die Hauptoszillatorfrequenz durch Umschaltung des Drehkondensatorpaketes auf einen um 8 MHz höheren Wert als auf Senden gebracht. Dabei müssen an der Korrekturereinheit keinerlei Umschaltungen vorgenommen werden, da durch sie lediglich die Lage des Trägers innerhalb 1 MHz bestimmt wird (z. B. 40,3 MHz), jedoch nicht die ganzen MHz (40,3 41,3, 42,3 MHz). Es wird also automatisch von z. B. 40,3 MHz bei Senden auf 48,3 MHz bei Empfang stabilisiert.

Grundoszillator, Tiefpass. Siehe Gesamtschema 20891.

Der Grundoszillator hat die Aufgabe, ein möglichst gleichmässiges Frequenzspektrum über dem Bereich 3 ... 27 MHz zu erzeugen.

Der Quarz arbeitet in Parallelresonanz und ist zwischen Gitter und Kathode geschaltet. Der Schwingungskreis liegt in der Kathodenleitung. In Serie damit befindet sich ein überbrückter Kathodenwiderstand zur Erzeugung einer automatischen Gittervorspannung. Das Schirmgitter, das als Oszillatoranode dient, ist über C 100 wechselstrommässig an Masse gelegt.

Die Schirmgitterspannung wird mit Hilfe des spannungsabhängigen Widerstandes R 100 stabilisiert.

Um ein möglichst gleichmässiges Oberwellenspektrum in der Anode zu erhalten, darf der Anodenstrom während jeder Periode nur ganz kurzzeitig fliessen. Dies ist dann der Fall, wenn der Oszillator sehr kräftig schwingt, die Röhre ist dann nur ganz kurzzeitig leitend. Eine weitere Verbesserung bringt zudem der Widerstand R 108 im Bremsgitter der 6BH6. Sobald Anodenstrom fliesst, gelangen auch Elektronen auf diese Gitter. Da sie aber über den Megaohm-Widerstand nicht rasch genug abfliessen können, bewirken sie eine negative Aufladung dieses Gitters, wodurch der Anodenstrom gesperrt wird.

Die Filterkombination RV-1684, zusammen mit R 106, bildet den Arbeitswiderstand der Röhre und ist so gewählt, dass das Oberwellenspektrum über dem ganzen Wellenbereich konstant verläuft. C 107, R 107 und C 105 verhindern ein Austreten des Oszillatorsignals auf die Speiseleitung.

Ueber C 108 wird die Anodenwechselspannung dem Tiefpass, bestehend aus F 101, F 102 und F 103, zugeführt. Er ist so dimensioniert, dass alle Harmonischen bis 27 MHz durchgelassen werden, alle höheren jedoch, insbesondere diejenigen auf 31 und 32 MHz, werden unterdrückt. F 101 weist ein Dämpfungsmaximum auf 31 MHz und F 102 ein solches auf 32 MHz auf, während F 103 ohne abgestimmten Längskreis aufgebaut ist. R 115 stellt den Abschlusswiderstand des Tiefpasses dar. Ueber den Widerstand R 116, der UKW-Schwingungen der Röhre V 101 verhindert, wird nun das Oberwellenspektrum dem 3. Gitter der 1. Mischröhre V 101 zugeführt.

1. Mischstufe, 1. Zwischenfrequenzfilter 31,45 MHz

In der Mischröhre V 101 wird das Signal des Hauptoszillators (HF-Teil) mit dem 1 MHz-Spektrum des Grundoszillators gemischt. Die HF-Spannung des Hauptoszillators wird über das Kabel M 102 (blau) eingeführt und auf das erste Gitter gegeben. Der Widerstand R 117 bewirkt, dass das Gitter nie "in der Luft" hängt, auch wenn das Kabel 102 nicht angeschlossen ist.

Die Anodenimpedanz wird durch ein kapazitiv gekoppeltes 4-Kreis-Bandfilter gebildet. Mittelfrequenz ist 31,45 MHz, der Durchlass reicht von 30,6 bis 32,3 MHz. Es wird somit immer dasjenige Mischprodukt ausgesiebt, das in diesen Durchlass zu liegen kommt. Beträgt z. B. die Sendefrequenz 35,3 MHz, so entsteht bei der Mischung ein Frequenzspektrum gemäss Fig. 9 (Blatt) Zeile 3, d.h. beidseitig der Sendefrequenz treten im Abstand von ganzen Vielfachen von 1 MHz neue Träger auf. In den Durchlass der 1. Zwischenfrequenz treffen nun die Mischprodukte

Sendefrequenz minus 3 X 1 MHz = 32,3 MHz und

Sendefrequenz minus 4 X 1 MHz = 31,3 MHz

Das Mischprodukt auf 32,3 MHz wird später in der 2. ZF unterdrückt.

Bei Umschaltung der Station auf Empfang arbeitet der Hauptoszillator auf $35,3 + 8 \text{ MHz} = 43,3 \text{ MHz}$. In den Bereich der 1. ZF fallen dann die Mischprodukte

$43,3 \text{ MHz} - 11 \times 1 \text{ MHz} = 32,3 \text{ MHz}$

$43,3 \text{ MHz} - 12 \times 1 \text{ MHz} = 31,3 \text{ MHz}$

Das sind genau dieselben Frequenzen wie oben.

Verschiebungoszillator und 2. Mischstufe

In der 2. Mischstufe muss das in der 1. ZF ausgesiebte Signal auf die 2. Zwischenfrequenz von 3,5 MHz umgesetzt werden. Dies wird erreicht durch Mischung mit einem Signal des Verschiebungoszillators, das wahlweise auf die 10 Frequenzen 27,5 27,6, 27,7 ... 28,3, 28,4 MHz gebracht werden kann. Um also z. B. ein Signal von 31,1 MHz auf die zweite

Zwischenfrequenz von 3,5 MHz umzusetzen, muss die Verschiebungsfrequenz

$$31,1 \text{ MHz minus} = 27,6 \text{ MHz}$$

betragen.

Das Signal der 1. ZF wird auf das 1. Gitter der 2. Mischstufe V 102 gegeben, das Oszillatorsignal auf das 3. Gitter. Der Gitterableitwiderstand R 132 sowie Schirmgittervorwiderstand R 133 und der Entkopplungskondensator C 133 sind im Filter F 109 untergebracht. Der Kondensator C 130 (1000 pF) (parallel zu C 133) ist direkt über dem Röhrensockel eingelötet und verhindert das Auftreten von UKW-Schwingungen.

Die Oszillatorröhre V 103 ist als Triode geschaltet. Die 10 Quarze befinden sich in der Quarzsteuereinheit und werden über das HF-Kabel M 103 (gelb) an das Gitter gelegt. Die Anodenspannung ist mit Hilfe des spannungsabhängigen Widerstandes R 135 stabilisiert. Die Anodenspannung wird über die HF-Drossel RV - 1685 (in F 109) der Röhre zugeführt. Ebenfalls im F 109 befindet sich der Kopplungskondensator C 132, der die Oszillatorspannung auf das 3. Gitter der Mischröhre bringt.

Die Schaltung des Oszillators entspricht im Prinzip einem normalen, freischwingenden Oszillator mit Rückkopplungsspule im Gitterkreis, mit dem Unterschied, dass jetzt noch ein Quarz in diesen Rückkopplungsweg geschaltet ist. Damit der Oszillator arbeiten kann, muss somit der Quarz einen Kurzschluss darstellen, was bei seiner Serieresonanzfrequenz auftritt. C 136 und R 140 verhindern ein wildes Schwingen, insbesondere bei fehlendem Quarz. C 140 verunmöglicht das Abfließen des Gitterstromes über R 140. Das Gitter weist bei nichtschwingendem Oszillator keine negative Vorspannung auf. Dadurch fließt auch in diesem Fall noch ein kleiner Gitterstrom von ca. 6 uA bei Normalspannung.

2. Zwischenfrequenzverstärker 3,1 ... 3,9 MHz

F 110 und F 112 sind einkreisige Filter, wogegen F 111 ein stark überkritisch gekoppeltes Bandfilter darstellt. Infolge

der grossen relativen Durchlassbreite (3,1...3,9 MHz) ist die Verstärkung in diesem Gebiet nicht konstant, sondern weist eine ziemlich grosse Welligkeit auf. V 106 ist als Begrenzerstufe ausgebildet.

Diskriminatoren

Die Begrenzerröhre V 106 speist zwei Diskriminatoren: einen Quarzdiskriminator mit sehr steilem Nulldurchgang bei 3,5 MHz und 2 Maxima bei 3,2 und 3,8 MHz, sowie einen Phasendiskriminator mit Spannungsmaxima bei ca. 3,48 und 3,52 MHz. Ausgangsseitig sind die beiden Diskriminatoren in Serie geschaltet, so dass die Summe der 2 Gleichspannungen erhalten wird.

Die beiden Diskriminatoren funktionieren folgendermassen:

Der Anodenkreis (zwischen 1 und 3 von F 113) ist für beide Diskriminatoren gemeinsam. Im Phasendiskriminator wird die Spannung aus dem Anodenkreis des Begrenzers induktiv in den auf die ZF von 3,5 MHz abgestimmten Sekundärkreis (4 - 6 von F 113) eingekoppelt. Weicht die ZF von 3,5 MHz ab, wirkt der Sekundärkreis induktiv für tiefere bzw. kapazitiv für höhere Frequenzen, mit den entsprechenden Phasendrehungen zwischen Primär- und Sekundärspannung. Dieser je nach Frequenz phasenverschobenen Spannung wird symmetrisch durch eine zweite Sekundärwicklung (5 - Mitte zwischen 4 und 6 von F 113) die in ihrer Phase feste (weil sekundär nicht abgestimmte) gleiche Frequenz überlagert. Für genau 3,5 MHz sind die beiden verschieden eingekoppelten Spannungen 90° phasenverschoben, und die resultierende Spannung an den Punkten 4 und 6 des Filters 113 gegen Punkt 5 gleich hoch.

Für von der ZF abweichende Frequenzen ändert sich der Phasenwinkel der beiden überlagerten Spannungen an den Punkten 4 und 6 in der Weise, dass die Phasendifferenz z.B. an einem Punkt gleichviel kleiner wie sie am andern grösser als 90° wird. Mit der Phasenabweichung der 2 Spannungen ändert sich auch deren Summenspannung, welche in der Doppeldiode V 107 in 2 zu ihr proportionale Gleichströme umgewandelt wird.

Diese Gleichströme produzieren in den entsprechenden Arbeitswiderständen R 171 und R 172 ungleiche Spannungen, welche (durch Gegeneinanderschaltung derselben) am Kathodenpunkt 7 der Subminiaturröhre V 107 eine je nach Frequenz positive oder negative Korrekturspannung gegen Masse produziert.

Die Ausgangsspannung des Phasendiskriminators kann mit dem Eingrenzungsinstrument (Massschalter Stellung 1) kontrolliert werden. R 173 dient dabei als Vorwiderstand.

Der Querdiskriminator entspricht im Aufbau einem Gegentaktdiskriminator, indem die HF-Spannungen an zwei auf verschiedene Frequenzen abgestimmten Schwingkreisen gleichgerichtet und gegeneinander geschaltet werden. Die zwei Schwingkreise sind in F 114 untergebracht, aber praktisch nicht miteinander gekoppelt. Der Kreis zwischen den Filteranschlüssen 3 und 4 ist auf 3,2 MHz abgeglichen, und über C 161 und den Filterquarz Q 101 an den Anodenkreis gekoppelt. Der zwischen den Anschlüssen 1 und 6 liegende Kreis ist auf 3,8 MHz abgeglichen und über C 162 mit dem Anodenkreis gekoppelt. Die Serie-Resonanz des Quarzes Q 101 liegt bei 3,499 MHz, während seine Parallelresonanz (infolge der dazu parallelen Kapazität C 161) um nur 2 kHz höher auf 3,501 MHz liegt. Der aus den unterschiedlichen Schwingkreisfrequenzen des Filters F 114, sowie der durch die Quarzresonanzen unterschiedlichen Kopplungen resultierende Spannungsverlauf an beiden Schwingkreisen im F 114 wird in der Doppel-diode V 108 gleichgerichtet. In den gegeneinander geschalteten Arbeitswiderständen R 170 und R 174 resultiert ein Spannungsverlauf nach Kurvenblatt Fig. 10. Durch die Nähe von Serie- und Parallelresonanz des Quarzes wird der sehr steile Nulldurchgang bei 3,5 MHz erreicht.

Das Eingrenzzinstrument misst in Stellung 8 die vom Quarzdiskriminator abgegebene, in Stellung 4 die totale von Phasen- und Quarzdiskriminator abgegebene Spannung.

R 181 und die beiden parallelen C 181 und C 363 (auf Chassisträger) stellen ein Siebglied für Niederfrequenzen dar. Wird nämlich der Sender moduliert, so ändert sich auch die 2. Zwischenfrequenz von 3,5 MHz entsprechend dem Frequenzhub. Im Diskriminator wird diese Frequenzmodulation wieder in niederfrequente Schwingungen zurückverwandelt, die, falls sie an das Reaktanzrohr gelangen, zu Gegenkopplung oder Rückkopplung Anlass geben.

2.8 ZF-Teil

Allgemeine Beschreibung

Der ZF-Teil enthält folgende Bauteile:

1. die vollständig abgeschirmte Mischstufe mit der Misch- und Oszillatorröhre V 200 und dem 9,65 MHz-Quarz Q 200.
2. den 1,65 MHz-Zwischenfrequenzverstärker mit Diskriminator
3. den Niederfrequenzteil und die 8 MHz-Filter der 1. Zwischenfrequenz.

Wirkungsweise

Die Funktion des ZF-Teiles soll anhand des Blockschemas Fig. 5 erläutert werden.

Im ZF-Teil wird das im HF-Teil auf die 1. Zwischenfrequenz von 8 MHz umgesetzte Signal ausgesiebt und ein zweites Mal umgesetzt auf die 2. Zwischenfrequenz von 1,65 MHz. Diese Umsetzung erfolgt durch Mischung mit einem Oszilatorsignal von 9,65 MHz.

Die zweite Zwischenfrequenz (1,65 MHz) wird in 3 Stufen (7 Kreise) selektiv verstärkt. Die Durchlassbandbreite beträgt $\pm$ 25 kHz, gemessen bei einem Abfall von 6 db.

Anschliessend passiert das Nutzsignal den Begrenzer, wo Störsignale und ev. vorhandene Amplitudenmodulation unterdrückt werden.

Im Diskriminator wird die Frequenzmodulation in Niederfrequenzschwingungen zurückverwandelt und dann in einem zweistufigen Niederfrequenzverstärker auf eine Sprechleistung von 0,5 W verstärkt. Der Ausgangstransformator nimmt die Anpassung an 600 Ohm vor.

Der Squelch sperrt bei fehlendem Träger die NF-Verstärkerstufen, wodurch verhindert wird, dass das stark störende Rauschen auf den Lautsprecher gelangt. Der Squelchverstärker siebt aus dem Rauschspektrum (wenn kein Eingangssignal vorhanden ist) die Frequenzen um 8 kHz heraus. Diese werden gleichgerichtet. Die so erhaltene Spannung wird zur Sperrung der Niederfrequenzstufen verwendet. Bei einfallendem Signal verschwindet das Rauschen und die NF-Stufen haben normale Verstärkung. Der Frequenzumfang der Modulation beträgt 400 ... 3200 Hz; der Squelch kann also nicht auf Modulationsfrequenzen ansprechen.

Die auf dem HF-Teil-Chassis durch die Mischung der Eingangsfrequenz mit dem Hauptoszillator gebildete 1. Zwischenfrequenz von 8 MHz gelangt über das HF-Kabel M 202 (rot) in das 3-Kreisfilter F 200 und F 201. Die Anodenspannung wird der 1. Mischröhre (auf dem HF-Teil) über dieses Kabel zugeführt, der Stecker W 202 ist somit unter Spannung.

Wichtig: Ein Messender darf nur kapazitiv am HF-Stecker W 202 angeschlossen werden, ansonst R 201 zerstört wird.

Die Kabelkapazität geht in die Abstimmung des ersten Kreises mit ein. Die beiden Kreise im Filter F 200 sind unterkritisch induktiv miteinander gekoppelt, der Kreis F 201 ist ebenfalls unterkritisch aber kapazitiv an den mittleren angekoppelt. Die Spannung über dem 3. Kreis wird dem Mischgitter der 2. Mischröhre V 200 zugeführt. Der Widerstand R 200 verhindert UKW-Schwingungen der Mischröhre.

2. Mischstufe, Oszillator 9,65 MHz

Der 9,65 MHz-Oszillator bildet mit der 2. Mischstufe zusammen eine abgeschirmte Einheit. Der Quarzoszillator benutzt die Kathode, das 1. und das 2. Gitter der 6BE6, während das 8 MHz-ZF-Signal dem 3. Gitter zugeführt wird.

Der Quarz arbeitet in Parallelresonanz und liegt zwischen Gitter I und Kathode. R 204 erzeugt eine automatische negative Gittervorspannung; er ist hochfrequenzmässig überbrückt mit C 211. C 209 erleichtert das Anschwingen des Oszillators. Alle Zuführungen sind mit Durchführungskondensatoren entkoppelt, um ein Austreten des Oszillatorsignals zu verhindern.

Zwischenfrequenzverstärker, 1,65 MHz + 25 kHz

Die ZF-Filter F 202, F 203 und F 204 sind als zweikreisige Bandfilter ausgeführt. F 203 und F 204 sind genau identisch, während F 202 einen kleineren Kopplungskondensator C 220 und zusätzliche Dämpfungswiderstände R 207 und R 208 aufweist. Diese Filter sind überkritisch gekoppelt, was beim Abstimmen besondere Massnahmen bedingt. F 205 ist ein Einkreisfilter. Die Kopplung der beiden Wicklungen ist praktisch = 1, die Anordnung wirkt als Transformator. Dadurch wird der dämpfende Einfluss des Begrenzers reduziert.

In die Gitterleitung von F 204 ist ein Widerstand R 218 von 10 kOhm geschaltet. Bei grossen Eingangssignalen an der Antenne wird bereits bei diesem Filter die Spannung so gross, dass Gitterstrom fliesst. Dieser erzeugt nun über R 218 eine negative Spannung, die zur Verstärkungsregelung der Cascode-Eingangsröhre auf dem HF-Teil benutzt wird (AVC). Ueber R 219 wird diese Spannung dem Eingrenzungsinstrument zugeführt.

Begrenzerstufe und Diskriminator

Die Begrenzung des ZF-Signals erfolgt in der Röhre V 204. Das erste Gitter liegt auf Kathodenpotential, die ZF-Spannung wird auf das 3. Gitter gegeben, welches nur einen engen Steuerbereich aufweist. Stärkere Wechselspannungsamplituden fallen unter den Einsatzzpunkt des Anodenstromes ("cut-off") bzw. über den Sättigungspunkt der Aussteuerung, wodurch die Begrenzerwirkung erreicht wird.

Der Aufbau des Diskriminators entspricht einem normalen Phasendiskriminator. Der Kondensator C 248 (15 pF) erhöht die Kopplung zwischen den beiden Kreisen, da die induktive Kopplung nicht ausreicht, um die nötige Bandbreite von ca. + 25 kHz zu erhalten. Funktionsprinzip des Phasendiskriminators siehe S. . . . AFK-Teil.

Die symmetrische Einkopplung der Spannung des Anodenkreises auf den 2. Kreis erfolgt jedoch im Gegensatz zum AFK-Diskriminator nicht induktiv, sondern kapazitiv über die beiden Kondensatoren C 246 und C 247. C 249 dient zur Temperaturkompensation. Zur Gleichrichtung wird eine Diodenstrecke der Röhre V 206 (6AQ6, Doppeldiode-Triode mit gemeinsamer Kathode) und eine zweite der Röhre V 205 (6AL5, Doppeldiode mit getrennten Kathoden) benutzt.

Die Kennlinien der beiden Dioden sind nicht gleich, die 6AL5 ist niederohmig, was durch den Widerstand R 240 ausgeglichen wird. C 250 dient der Ableitung der HF-Spannung am NF-Ausgang, R 231 ist der Vorwiderstand zum Eingrenzungsinstrument.

Die NF-Spannung aus dem Diskriminator passiert vorerst das Deemphasisglied. C 251-R232-C261-R245 zur Bassanhebung. Der Widerstand R 245 ist so niederohmig, dass er im Tonfrequenzgebiet keine Beeinflussung ergibt. Anschliessend wird das NF-Signal in einer Vorstufe auf 0,5 W Ausgangsleistung verstärkt. Gegenkopplung ist angewendet von der Kathode der Endröhre auf das Gitter der Vorröhre, und zwar über R 247-C 262 an R 245. Diese Gegenkopplung wirkt diskant-dämpfend. Dies, sowie die Bassanhebung, sollen die Bassdämpfung im Sender (Regelverstärker) wieder kompensieren.

Die Squelchsperrspannung wirkt auf beide NF-Hörer. Diese Spannung muss sehr gut von restlicher Rauschmodulation gesiebt sein, was durch die doppelte RC-Kette aus R 239-C257 und R 241-C 258 erreicht wird. In Stellung "Senden" wird der NF-Ausgang des ZF-Teils gesperrt. Dabei werden -55 V an den 1 MOhm-Widerstand R 252 gelegt; von da aus gelangt die Sperrspannung über die Squelchleitung an die Steuergitter der beiden NF-Röhren.

Der Anodenstrom der beiden NF-Röhren wird zur Steuerung des Trägerrelais (Rel. 363 TR resp. 971 ZE auf Chassisträger) benutzt. Bei fehlendem Träger (Squelch eingeschaltet) sind die beiden Röhren praktisch gesperrt, es fliesst fast kein Anodenstrom. Erhält der Empfänger einen Träger, so geht die

Rauschspannung zurück, die Squelchsperrspannung verschwindet und öffnet damit die NF-Röhren. Es fliesst ein normaler Anodenstrom, der das REL 363 resp. 971 zum Anziehen bringt. Dieses Relais trägt eine zweite Wicklung, die von der Heizspannung durchflossen wird. Das Feld dieser Wicklung ist gegen das Feld der Anodenwicklung gerichtet, jedoch zu schwach, um das Relais selbst zum Anziehen zu bringen. Dadurch erreicht man ein kleineres Verhältnis zwischen Anzugsstrom und Abfallstrom und eine Kompensation des Reststromes der nicht völlig gesperrten NF-Röhren.

Die Widerstände R 250 und R 251 geben der Endröhre eine halbautomatische Vorspannung, wodurch eine kleinere Sperrspannung notwendig wird als das bei automatischer Einstellung der Fall wäre.

Rauschverstärker (Squelch)

Der Squelch hat die Aufgabe, bei fehlendem Träger die Endstufe des Empfängers zu sperren und damit zu verhindern, dass das stark störende Rauschen vom Lautsprecher abgestrahlt wird.

Die Lösung dieser Aufgabe macht von 2 Eigenschaften Gebrauch:

1. Der Rauschpegel geht mit zunehmendem Nutzträger stark zurück.
2. Die ZF-Spannung am Begrenzereingang wird mit zunehmendem Nutzträger grösser.

Um eine Beeinflussung des Squelch durch Modulation bei vorhandenem Träger zu verhindern, wird als Kriterium die Rauschspannung bei 8 kHz verwendet. Diese Frequenz liegt wesentlich über dem ausmodulierten Sprachfrequenzband von 400 ... 3200 Hz.

Die Rauschspannung gelangt vom Diskriminatorausgang über den Hochpass C 252/R 234 an das Steuergitter der V 208. In der Anode liegt ein Siebkreis, gebildet aus T 201 und C 255, dessen Resonanz auf ca. 8 kHz liegt. Ueber C 256 gelangt die verstärkte Rauschspannung auf eine Diode der Röhre V 205, deren Kathode eine positive Vorspannung aufweist. Diese Vorspannung wird an der Kathode der Begrenzerröhre V 204

Squelch-Spannung

z. Diskriminator

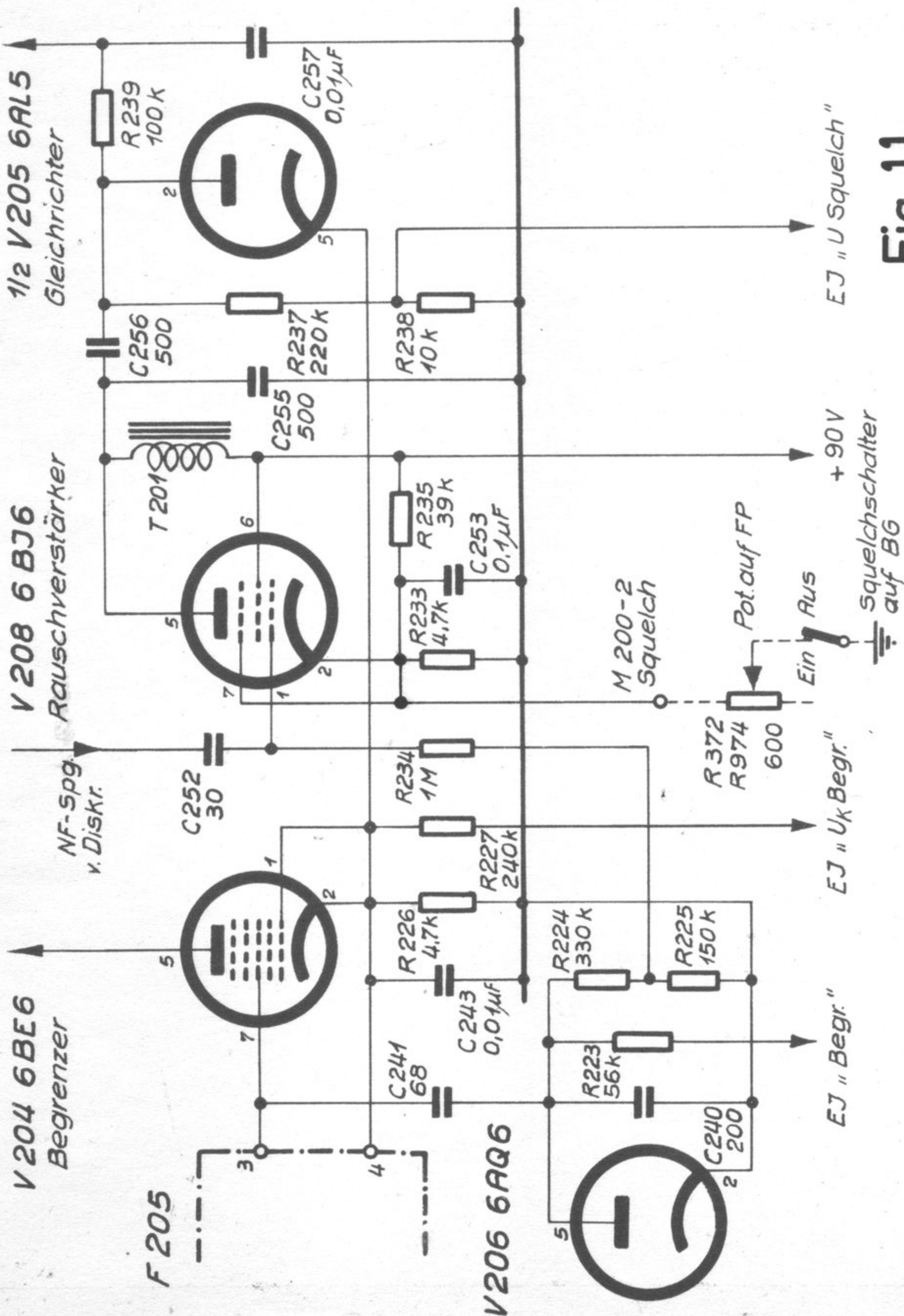


Fig. 11

abgegriffen. Sie hat zur Folge, dass erst Rauschspannungen grösser als diese Vorspannung gleichgerichtet werden und somit eine Sperrspannung ergeben können. Ueber den Spannungsteiler R 237 - R 238 wird eine Messspannung dem Eingrenzungsinstrument zugeführt. Die Squelch-Sperrspannung gelangt nun über die Siebkette R 239/C 257 an die Gitter der NF-Röhren.

Die Verstärkung der Rauschverstärkerröhre V 208 wird ebenfalls gesteuert, und zwar je nach der Grösse der ZF-Spannung am Begrenzergitter. Diese ZF-Spannung wird über den kapazitiven Spannungsteiler C 241 (68 pF) - 240 (200 pF) einer Diodenstrecke der V 206 zugeführt, wo sie gleichgerichtet wird und über R 224 und R 225 eine negative Spannung erzeugt. Das Potential zwischen diesen Widerständen gelangt auf das Steuergitter der Rauschverstärkerröhre. Dadurch wird bei starkem ZF-Signal = stark einfallendem Sender die Rauschverstärkerröhre gesperrt und damit die NF-Röhren entsperrt.

Die gleichgerichtete ZF-Spannung gelangt über R 223 an das Eingrenzungsinstrument, was zur Abstimmmanzeige beim Bandfilterabgleich dient. (Begrenzereingang)

Der Einsatzpunkt des Squelch wird mit dem Potentiometer R 372 (R 974 beim ZE) einreguliert. Dieses Potentiometer befindet sich auf der Frontplatte und muss mit einem Schraubenzieher eingestellt werden. Mit dem Squelchschalter auf dem BG kann der Squelch ganz ausser Betrieb gesetzt werden. Das geschieht durch Unterbrechung des durch das Potentiometer R 372 (R 974) gebildeten Kathodenwiderstandes. Durch den Spannungsteiler R 235 (an + 90 V) und R 233 wird das Kathodenpotential auf ca. + 10 V gebracht, was die Röhre V 208 vollständig sperrt.

2.9 HF-Teil TR 83

Allgemeine Beschreibung.

Der HF-Teil TR 83 enthält folgende Bauteile:

- Oszillatorteil mit Hauptoszillator, Reaktanzrohr und Modulator, sowie Trennstufen zum AFK-Teil und 1. Empfänger-Mischstufe.

- Senderteil mit Vorverstärker, Treiber und Gegentaktendstufe
- Empfängerteil mit Eingangsstufe, HF-Filter und erster Mischröhre.

Wirkungsweise

Der Hauptoszillator O_1 im Blockschema Fig. 5 erzeugt die HF-Spannung für den Sender und die Ueberlagerungsspannung für die Mischstufe M_1 des Empfängers. Er ist als freischwinger Oszillator ausgeführt; seine Frequenz lässt sich am Drehkondensator einstellen. Die für eine zuverlässige Verbindung erforderliche hohe Frequenzstabilität wird durch die automatische Frequenzkorrekturereinheit (AFK) erreicht.

Die Oszillatorfrequenz wird dem AFK-Teil über die Trennröhre T zugeführt. Weicht sie von der eingestellten Sollfrequenz ab, so gelangt eine Korrekturspannung an das Reaktanzrohr R, wodurch der Resonanzkreis des Oszillators nachgestimmt wird.

Die Frequenzmodulation des Oszillators erfolgt durch Anlegen der verstärkten Mikrophonspannung an den Diodenmodulator.

Auf Stellung "Senden" werden die Senderstufen Verstärker V, Treiber Tr und Gegentaktendstufe E gespiesen und das verstärkte Signal gelangt über die Antennenabstimmereinheit auf die Antenne.

Auf Stellung "Empfang" gelangt das von der Antenne aufgefangene Signal an die Kaskode-Eingangsstufe HF und anschliessend über ein Bandfilter an die Mischröhre M_1 , wo eine Umsetzung auf die 1. Zwischenfrequenz von 8 MHz erfolgt. Dazu muss der Hauptoszillator O_1 , der jetzt als Ueberlagerungsozillator dient, auf einer um 8 MHz höheren Frequenz arbeiten. Das wird erreicht durch Umschalten des Oszillatordrehkondensatorpaketes auf den Bereich 42 ... 58 MHz. Das 8 MHz-ZF-Signal gelangt über das HF-Kabel M 202 in das ZF-Chassis.

Kaskode-Eingangsstufe Siehe Gesamtschema 20891

Das Antennensignal gelangt über den Eingangskreis an das Steuergitter des ersten Triodensystems der Röhre V1. Die Abstimmung des Antennenkreises erfolgt durch das Drehkondensatorpaket C 4. Mit dem Trimmer C 3 und dem Spulen Kern

aus HF-Eisen wird der Gleichlauf eingestellt, während der Keramikkondensator C 2 die Temperaturkompensation übernimmt. Ueber R2-R1-R3 wird dem Steuergitter bei grossen Eingangsspannungen eine Regelspannung (AVC) zugeführt, die die Verstärkung dieser Stufe reduziert. C1 dient zur Glättung dieser Regelspannung.

Bei einer sogenannten Kascodestufe arbeitet das 1. Triodensystem in Kathodenbasis-, das 2. System jedoch in Gitterbasisschaltung. Sie erlaubt hohe Verstärkung bei geringem Eigenrauschen.

Gleichströmmässig sind die beiden Triodensysteme in Reihe geschaltet; deshalb führt das Gitter des 2. Systems über R6 an + 90 V. Die HF-Spule SP 20 stimmt einen Teil der Gitter- und Anodenkapazität weg.

HF-Bandfilter und 1. Mischröhre

Von der Anode der Kascod-Eingangsstufe gelangt das HF-Signal an den Schwingungskreis im Filter F2. Dieser Kreis ist durch die Verbindung Oese 6 - Oese 4 von F2 - Oese 6 Oese 4 von F3 mit dem Schwingungskreis im Filter F3 gekoppelt. Diese Kopplung ist schwach unterkritisch eingestellt.

Wiederum dienen die Drehkondensatorpakete C10 und C16 zur Abstimmung auf die Empfangsfrequenz. C11 und C14 besorgen die Temperaturkompensation, während mit den Trimmern C9 und C15 sowie mit den HF-Spulenkernen der Gleichlauf hergestellt wird. Der Widerstand R7 von 10 Ohm verhindert UKW-Schwingungen der Kascodestufe.

Vom Bandfilter gelangt das HF-Signal auf das 1. Gitter der Mischröhre V2, während das um 8 MHz höhere Ueberlagerungssignal vom Hauptoszillator auf das 3. Gitter dieser Röhre geführt wird. Durch die Nichtlinearität der Röhre entsteht eine Mischung der beiden Signale; die Differenzfrequenz von 8 MHz wird über das HF-Kabel M 202 (rot) in das 1. Zwischenfrequenzfilter des ZF-Teiles geführt.

R9 in der Oszillatorleitung zum 3. Gitter verhütet wilde Schwingungen. Mit dem Trimmer C 19 kann der HF-Teil an den ZF-Teil abgeglichen werden. Die Anoden- und die Kabelkapazität

liegen nämlich parallel zum ersten Filter im ZF-Teil. Beim Auswechseln eines der beiden Chassis können Kapazitätsunterschiede auftreten, was einer Verstimmung des Filters gleichkäme.

Hauptoszillator 34...50 / 42...58 MHz

Die Frequenz des Hauptoszillators ist durch den Drehkondensator einstellbar. Zudem wird sie bei Umschaltung von Senden auf Empfang um 8 MHz nach oben verschoben. Die Oszillatorfrequenz ist auf Senden somit von 34...50 MHz, auf Empfang von 42...58 MHz einstellbar. Diese Verschiebung übernimmt das Relais REL 1, welches das Drehkondensatorpaket des Oszillators umschaltet. C 33 und C 35 sind die Drehkondensatorpakete auf Empfang resp. auf Senden, mit C 34 und F4 wird der Gleichlauf auf Senden eingestellt, mit C 32 und SP 5 auf Empfang, während C 36 und C 31 die Tk-Kompensation übernehmen. An das Sendepaket ist der Diodenmodulator angeschlossen, der im Abschnitt Diodenmodulator beschrieben wird.

Vom Empfangspaket gelangt das Ueberlagerungssignal an die Mischröhre V 2.

Als Oszillatorröhre dient das erste Triodensystem der Doppeltriode ECC 84 (das 2. System wird als Trennstufe verwendet). Der Schwingkreis ist zwischen Gitter und Masse geschaltet, die Kathode liegt an einer Anzapfung, während die Anode hochfrequenzmässig entkoppelt ist. R 26 dient als Gitterableitwiderstand, der Gitterstrom wird über die Messleitung dem Eingrenzungsinstrument zugeführt oder gelangt, falls dieses nicht angeschlossen ist, über R 27 an Masse.

Die Ankopplung des Reaktanzrohrs erfolgt hochohmig über eine Transformationswicklung der Spule F 4, die Steuerspannung für den Sendeverstärker wird an einer Anzapfung der Spule F4 abgegriffen und über C 55 dem Steuergitter der V6 zugeführt.

Die Anodenspeisespannung für diesen Oszillator und das Schirmgitter der Reaktanzröhre ist speziell stabilisiert auf 120 V durch das L-C-Siebglied T 350-C351 im Chassisträger sowie den VDR-Widerstand R 20.

Reaktanzrohr

Das Reaktanzrohr erlaubt eine frequenzmässige Beeinflussung des Oszillators mittels einer Gleichspannung. Wie der Name der Stufe schon aussagt, stellt die Elektronenröhre dabei eine Reaktanz dar, und zwar je nach Schaltung eine Kapazität oder eine Induktivität. Im vorliegenden Fall wirkt das Reaktanzrohr wie eine Induktivität.

Die prinzipielle Wirkungsweise sei im folgenden kurz erklärt:

Legt man an eine Induktivität eine sinusförmige Wechselspannung und beachtet dabei die Phasenlage des durch die Spule fliessenden Stromes, so stellt man fest, dass dieser Strom der Spannung immer um eine Viertelwellenlänge nacheilt.

Legt man die Wechselspannung statt an eine Induktivität an die Anode einer Pentode, so hat diese wegen dem grossen Innenwiderstand der Pentode praktisch keinen Strom zur Folge. Hingegen kann man den Anodenstrom auf sehr einfache Weise am Steuergitter beeinflussen. Der Anodenstrom einer Röhre ist proportional der Steuergitterspannung

$$I_a = U_g \cdot S$$

Gibt man der Steuergitterwechselspannung eine Nacheilung von einer Viertelwellenlänge gegenüber der Anodenwechselspannung, so wird folglich auch der Anodenstrom um eine Viertelwellenlänge hinter der Anodenwechselspannung nacheilen, oder mit andern Worten: Die Röhre stellt eine Induktivität dar. Verändert man nun noch die Steilheit durch Verschieben der negativen Gittervorspannung, so erhält man eine variable Induktivität, mit der man z. B. die Frequenz eines Oszillators beeinflussen kann. Die Oszillatorspannung wird am Gitter der Oszillatorröhre abgenommen und über C 27 den ohmisch-kapazitiven Spannungsteilern R 12 - C 24 und R 13 - C 6-k der Röhre V 2 zugeführt. Eine derartige Anordnung hat zwischen R 12 und C 24 gegenüber der Oszillatorspannung eine Phasendrehung zur Folge. Die Oszillatorspannung wird auch über eine Trafo-Anordnung von der Oszillatorschleife (zur Impedanzanpassung an den Innenwiderstand der Reaktanzröhre) abgenommen und (gleichstrommässig getrennt durch C 29) der Anode der Reaktanzröhre zugeführt. Bei richtiger Dimensio-

nierung erhält man so die geforderten 90° resp. $1/4$ -Wellenlänge Verspätung der Steuergitterspannung gegen die Anodenspannung. Dies gilt jedoch nur für eine einzige Frequenz; über einem grösseren Frequenzbereich werden kleine Abweichungen auftreten, die jedoch unbedeutend sind.

Ueber R 14 wird dem Steuergitter die Korrekturspannung aus der AFK-Einheit zugeführt. Diese regelt die Steilheit des Reaktanzrohres und damit die Frequenz des Hauptoszillators. Mit dem Spannungsteiler R 19-R 17 wird die Kathode auf eine feste, von der Regelspannung am Gitter nur noch wenig abhängige positive Spannung gebracht.

Die Anodenspannung wird über die HF-Drossel SP 4 zugeführt. Sie beträgt 90 V. Das Schirmgitter wird wie der Hauptoszillator mit +120 V gespiesen. Diese Spannung ist zusätzlich stabilisiert mit dem spannungsabhängigen Widerstand R 20 (VD 1175 R/330 B). Den Vorwiderstand bildet die Siebdrossel T 360 im Chassisträger des TR 83.

Die Kathodenspannung des Reaktanzrohres kann mit dem Eingrenzungsinstrument kontrolliert werden. R 18 dient dabei als Vorwiderstand.

Die Korrekturspannung (AFK) wird über R 15 und R 14 dem Steuergitter zugeführt. R 16 und C 25 verhindern Unstabilitäten der Frequenzregeleinrichtung, die sich in einer Modulation der Sendefrequenz äussern würden.

Die Regelsteilheit der Reaktanzröhre ist 100 kHz/V Korrekturspannung. Mit der Steilheit des Quarzdiskriminators im AFK-Teil von 25 V/kHz Frequenzfehler beträgt die gesamte Korrektursteilheit 2500. Um diesen Faktor wird ein Frequenzfehler des Hauptoszillators durch die Anwendung der automatischen Frequenzkorrektur reduziert. Schwingt der Hauptoszillator z. B. um 250 kHz zu langsam, so beträgt der davon herrührende Frequenzfehler nach Einschalten der Frequenzkorrektur nur noch 0,1 kHz.

Diodenmodulator

Zur Erläuterung der Wirkungsweise diene folgendes Prinzipschaltbild:

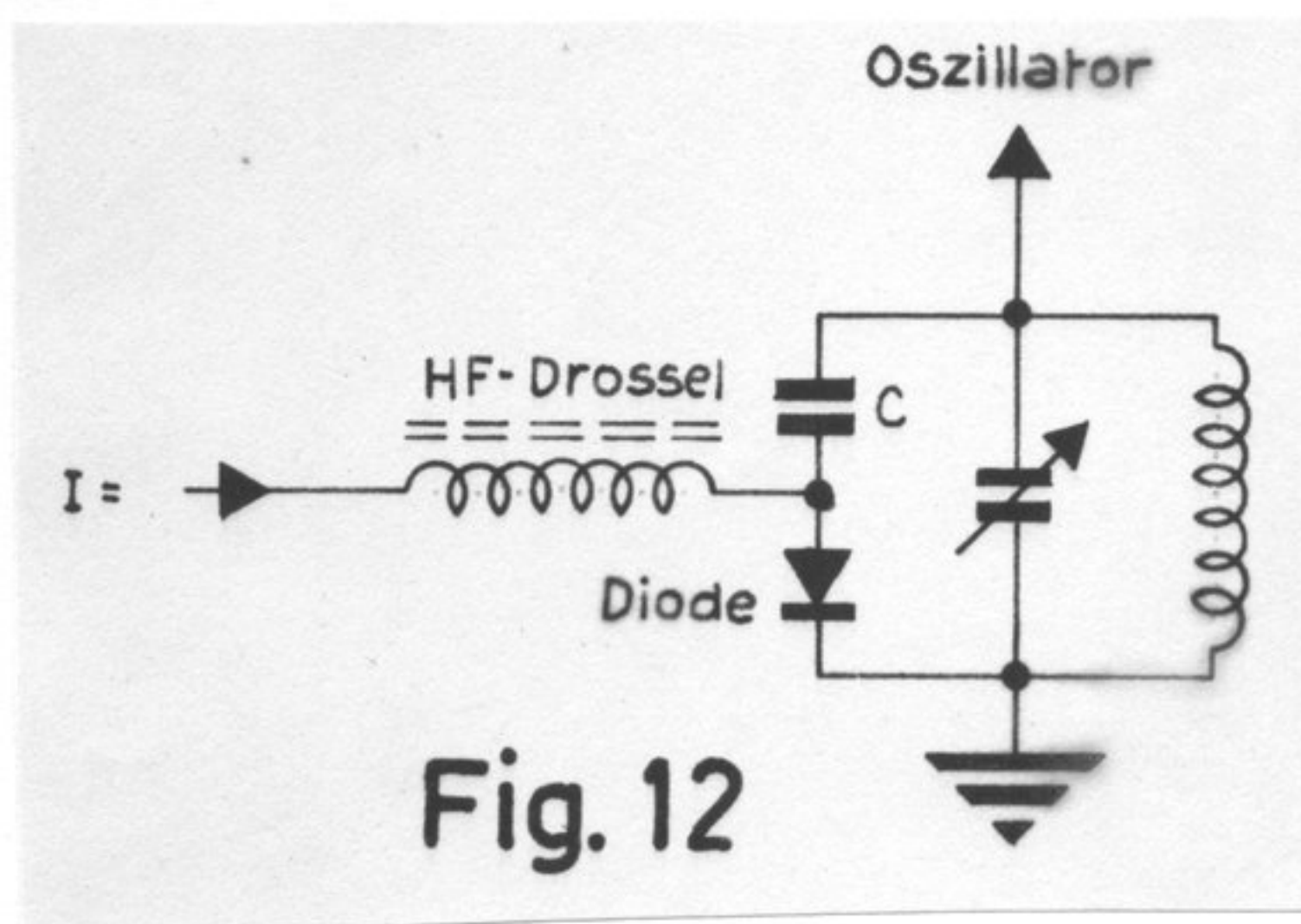


Fig. 12 Prinzip des Diodenmodulators.

Parallel zum frequenzbestimmenden Schwingungskreis des Oszillators wird ein Kondensator C in Serie mit einer Diode geschaltet. Lässt man keinen Strom durch die Diode fließen, so stellt sie einen Widerstand dar, die Kapazität C hat keinen Einfluss auf die Frequenz. Schickt man jedoch durch die Diode einen Strom in Durchlassrichtung, so wird sie sehr niederohmig, der Kondensator

wird praktisch parallel zum Schwingungskreis gelegt und beeinflusst dementsprechend die Frequenz des Oszillators.

Ueberlagert man dem Gleichstrom einen Modulationswechselstrom und wird der Arbeitspunkt richtig gewählt, so erhält man einen frequenzmodulierten Oszillator.

Die Schaltung im HF-Teil ist in Fig. 13 wiedergegeben.

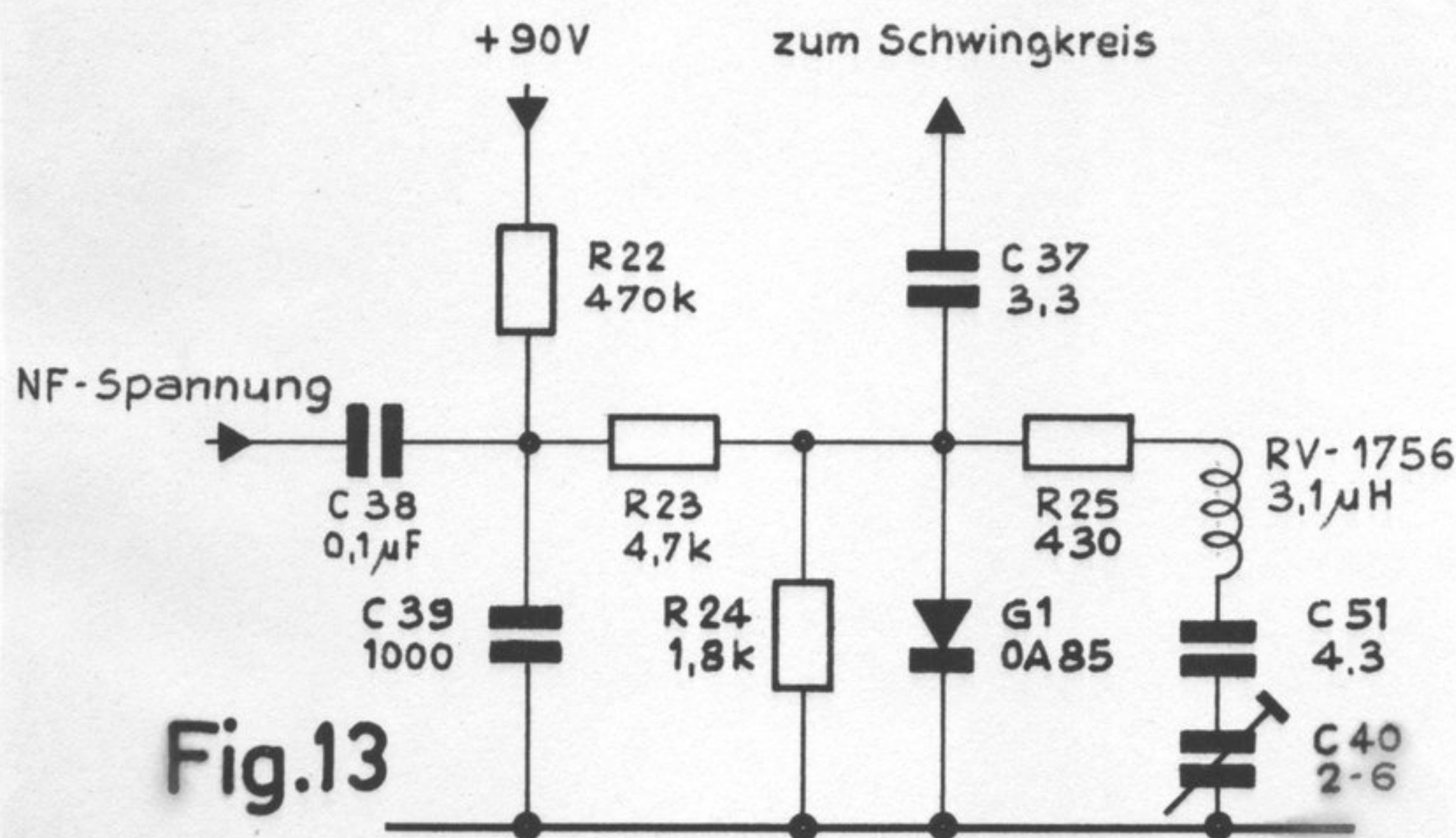


Fig. 13 Diodenmodulator

Dem Kondensator C in Fig. 12 entspricht nun C 37, die HF-Drossel ist ersetzt durch R 23 und C 39, die verhindern, dass HF-Spannung auf die NF-Leitung austritt. Die Vorbelastung der Diode erfolgt mittels der 90 V-Anodenspannung über den Vorwiderstand R 22. R 24 begrenzt den maximal erreichbaren Hub dadurch, dass nun die Impedanz über der Diode nie über 1,8 kOhm steigen kann.

Die Serieschaltung von R 25, RV-1756, C 51 und C 40 bewirkt einen ungefähr konstanten Frequenzhub über dem ganzen Frequenzband 34 ... 50 MHz. Ohne diese Korrekturglieder würde der Frequenzhub bei 50 MHz mehr als 3mal grösser sein als bei 34 MHz. Die NF-Spannung wird dem Modulator über C 38 zugeführt.

1. und 2. Trennstufe

Um jegliche Einkopplung von Störfrequenzen aus dem AFK-Teil zu vermeiden, muss zwischen Hauptoszillator und AFK-Teil eine Trennstufe geschaltet werden. Die Schaltung muss sehr breitbandig sein, da keine nachgestimmten Schwingungskreise vorgesehen sind. Die Anodenspulen SP 9 und SP 10 sind so dimensioniert, dass eine möglichst gleichmässige Verstärkung über dem ganzen Frequenzband von 34 ... 58 MHz resultiert.

Verstärker- und Treiberstufe

Die Anodenspannungen zur Verstärker-, Treiber- und Endstufe werden erst beim Drücken der Sendetaste eingeschaltet, ebenso die Heizspannung für die Treiber- und Endstufe. Diese Röhren weisen direkt geheizte Kathoden auf, so dass die Anheizzeit von ca. 1 s unbedeutend ist. Die Verstärkerröhre V6 ist dauernd geheizt.

Der Anodenkreis der Verstärkerstufe V6 ist mit dem Drehkondensator abstimmbar (C 60), mit dem Spulenkern von F5 und dem Trimmer C 59 wird der Gleichlauf eingestellt. Die Kathodenspannung von V6 kann mit dem Eingrenzungsinstrument kontrolliert werden.

Die Treiberröhre V7 erhält eine feste negative Vorspannung von 15 V. Dadurch wird eine Ueberlastung der Röhre bei fehlendem Steuersignal verhindert. Diese Vorspannung kann eben-

falls mit dem Eingrenzungsinstrument kontrolliert werden.

Endstufe

Die Gegenstufe benötigt zu ihrer Aussteuerung gegenphasige Eingangsspannungen. Diese werden transformatorisch im Filter F6 erzeugt. Die Abstimmung auf die Sendefrequenz erfolgt symmetrisch auf der Gitterseite mit den Drehkondensatorpaketen C 73 und C 75. Der Gleichlauf wird mit dem Spulenabgleichkern von F4 und mit den Trimmern C 72 und C 74 eingestellt.

Die Leistungsauskopplung auf der Anodenseite erfolgt durch eine schwenkbare Kopplungsspule auf dem Chassisträger, die zwischen die beiden Spulenhälften der Anodenspule F7 eingetaucht wird. Der Abstimmkondensator ist wiederum symmetrisch gegen Erde geschaltet. Den Gleichlauf erreicht man durch Justieren der Spulen und Einstellen der Trimmer C 82 und C 84.

Die Endröhren werden in C-Einstellung mit Aussteuerung ins positive Gebiet der Gitterkennlinie betrieben. Die Gitter erhalten eine feste negative Vorspannung von -40 V, dadurch wird eine Ueberlastung und Zerstörung der Endröhren bei fehlendem Träger verhindert. Diese Vorspannung gelangt über den Widerstand R 43, den Durchführungskondensator C 70 und die HF-Drossel SP 13 an die Gitterspule, die galvanisch mit den Steuergittern verbunden ist. Die Drosseln SP 14 und SP 15 in den Gitterleitungen verhindern wildes Schwingen der Endröhren.

Die Abstimmkreise F5 und F6 des Sendeverstärkers werden auf grössten Gitterstrom der Endstufe abgeglichen. Dabei wird der Spannungsabfall über dem Widerstand R 43 gemessen. R 44 und R 45 dienen dabei als Vorwiderstände des Eingrenzungsinstrumentes. Ueber R 44-Eingrenzungsinstrument-Masse kann die Vorspannung von -40 V kontrolliert werden, über R 45 -Eingrenzungsinstrument-Masse die Vorspannung an der Endröhre.

3. SPEISEGERÄT SG 83

ALLGEMEINES

Das Speisegerät SG 83 erzeugt die Speise- und Steuerspannungen für den Sender-Empfänger und den NF-Verstärker.

Die Speiseenergie kann Akkumulatoren oder geeigneten Aggregaten von 12 oder 24 V entnommen werden. Die Spannungsumschaltung erfolgt durch Umstecken der Spannungswähler.

Der mechanische Aufbau des Speisegerätes geht aus Fig. 15 hervor.

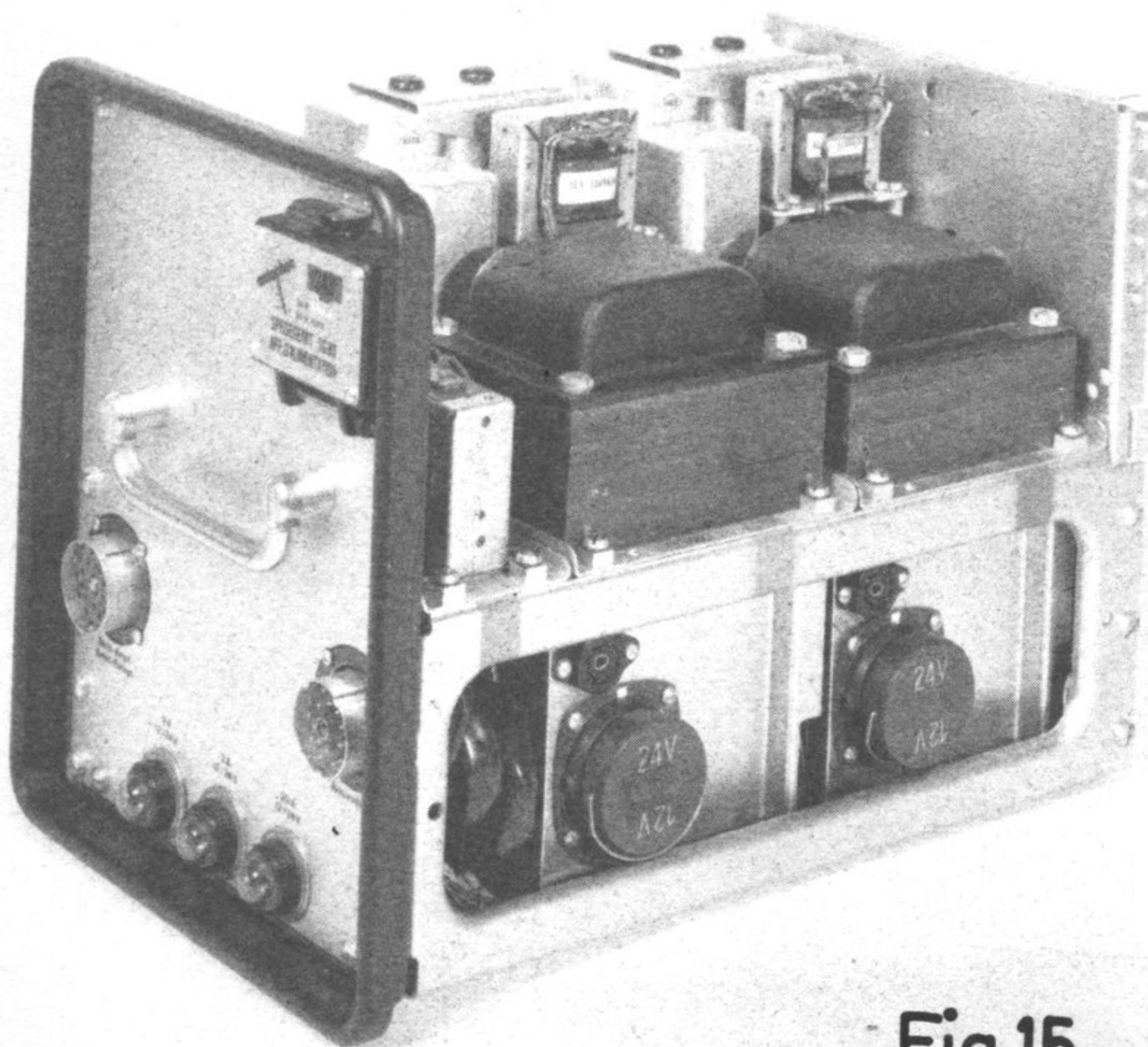


Fig.15

Fig. 15 Speisegerät

Das Speisegerät lässt sich in 4 Baugruppen aufteilen:

Chassisträger

Steuereinheit, grün markiert

Speiseteil I, blau markiert

Speiseteil II, rot markiert

In beiden Speiseteilen befindet sich je ein Reservezerhacker.

Wirkungsweise

Das Speisegerät setzt die Batteriespannung in die zum Betrieb des Sender-Empfängers und des NF-Verstärkers notwendigen Anoden-, Heiz- und Steuerspannungen um.

Die Wirkungsweise geht aus dem Blockschema Fig. 16 hervor. Ueber die Sicherungen und die Relaiskontakte wird die Batteriespannung an die beiden Speiseteile geführt, in welchen die Anodenspannungen und die Wechselstrom-Heizspannung erzeugt werden und die Umschaltung der Steuerkreise und Gleichstrom-heizkreise mit Hilfe der Spannungswähler erfolgt.

Zerhackerstromkreis. Siehe Gesamtschema 20891

Der Stromkreis lässt sich in 2 Teilstromkreise aufteilen:

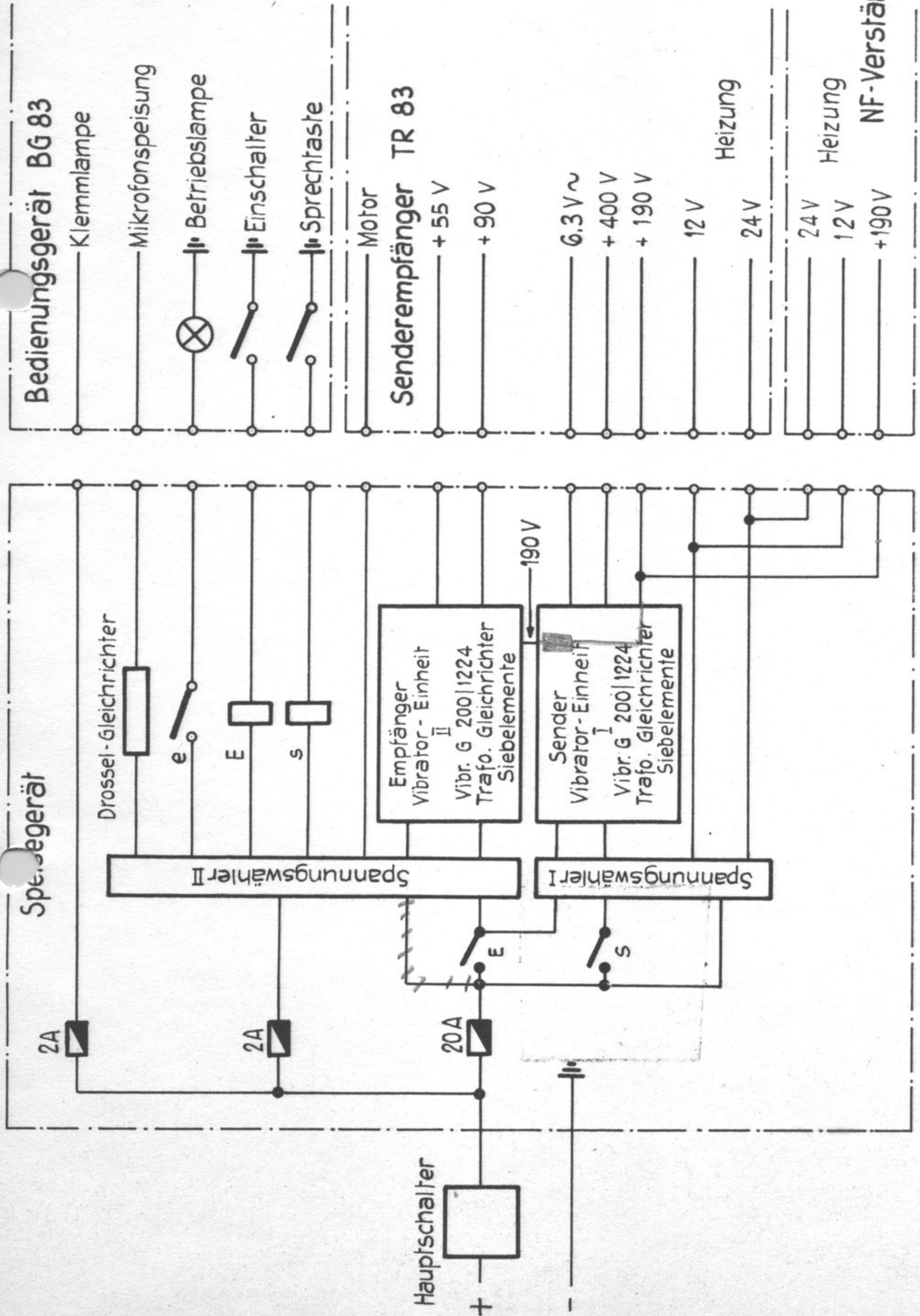
Treiberstromkreis

Schaltstromkreis

Speiseteil II:

Der Treiberkreis enthält die Treiberspule und den Treiberkontakt. Die Treiberspule besteht aus 2 Wicklungen, die parallel geschaltet werden. Der Treiberkontakt und die Treiberspule versetzen nach dem Prinzip der elektrischen Klingel den Anker ins Schwingen, wodurch die Kontakte des Schaltkreises wechselseitig geschlossen werden. Um die Entstehung von Funken am Treiberkontakt zu verhüten, wird parallel zur Treiberspule der Funkenlöschwiderstand R 421 geschaltet.

Der Schaltkreis enthält die Schaltkontakte und den Transformator T 421. Durch die Pendelbewegung des Ankers werden die Schaltkontakte abwechselungsweise geschlossen und der Strom fließt wechselweise durch eine Teilspule der Primärwicklung. Dank der Gegentaktschaltung sind die Ströme beider Schalt-



Blockschema Speisegerät SG 83

Fig.16

stellungen einander entgegengesetzt, so dass an der Sekundärwicklung eine Wechselspannung entsteht. Durch die Induktivität des Transformators entsteht beim Ausschalten des Kreises durch die Schaltkontakte jedesmal eine gedämpfte elektrische Schwingung, welche sich dem entstehenden Rechteckstrom überlagert.

Durch das R-C-Glied R 423-C429 wird die Frequenz der überlagerten gedämpften Schwingung so vergrössert, dass die nächste Oeffnung des Schaltkontaktes auf ein Strom-Minimum fällt. Dadurch werden die Amplitude der gedämpften Schwingung, sowie der kontaktzerstörende Ausschaltfunken ebenfalls auf ein Minimum reduziert.

Der Kondensator C 434 dient bei 12 V als zusätzlicher Stromwendekondensator, um die Unterschiede in der Stromkreisimpedanz zwischen 12 V und 24 V-Betrieb auszugleichen.

Das zwischen Zerhacker und Transformator geschaltete Filter F 420 dient zur Unterdrückung auftretender HF-Störungen.

Es ist zu bemerken, dass der Zerhacker gegen Ueberlastung sehr empfindlich ist. Er geht vor allem bei Kurzschlüssen in kürzester Zeit defekt.

Die Spannungsumschaltung des Treiberkreises erfolgt durch Kurzschliessen des Vorwiderstandes R 422 im 12 V-Betrieb mittels des Spannungswählers.

Zur Spannungsumschaltung des Schaltkreises ist die Primärwicklung des Transformators in 4 Teilwicklungen unterteilt, von denen je zwei bei 12 V-Betrieb parallel und bei 24 V-Betrieb in Serie geschaltet werden. Die Umschaltung erfolgt mit dem Spannungswähler.

Speiseteil I:

Der Zerhackerstromkreis ist gleich aufgebaut, nur wird der Treiberkreis getrennt vom Schaltkreis gespeisen. Der Treiberkreis ist immer in Betrieb, der Schaltkreis dagegen nur beim Senden.

Auch die Zerhackerstromkreise im Bordverstärker und im Zusatzempfänger sind analog geschaltet.

Anodenspannungen

Stromkreis 400 V

Die Erzeugung der 400 V-Speisespannung geschieht im Speiseteil I. Dieser Speiseteil gibt nur bei gedrückter Sprechaste seine Spannungen 400 V und 6,3 V ab.

Die vom Zerhacker erzeugte Wechselspannung wird im Transformator T 400 auf den erforderlichen Wert hinauftransformiert und anschliessend gleichgerichtet. Die Gleichrichtung erfolgt in 3 parallelgeschalteten Flachgleichrichtern G 400, G 401, G 402, welche in Graetzschaltung arbeiten. In den nachfolgenden Siebelementen C 409, T 401, C 410 wird die Gleichspannung geglättet und dann via Chassisträger zum Ausgang geführt. Ueber den Spannungsteiler R 409/R 410 wird die Spannung ausserdem an den Messtecker gelegt.

Stromkreis 190 V

Die Anoden- und Schirmgitterspannung 190 V wird im Speiseteil II erzeugt. Nach der Gleichrichtung in 2 parallelgeschalteten Flachgleichrichtern G 421 und G 422 wird die ungesiebte Gleichspannung zum Speiseteil I übergeführt, in der dort untergebrachten Siebkette geglättet und via Chassisträger zum Ausgang geleitet.

Die ungesiebte Gleichspannung wird im Speiseteil II über den Spannungsteiler R 432/ R 433 an den Messtecker gelegt, die geglättete im Speiseteil I über R 411 / R 412.

Stromkreis 90 V

Die Anoden- und Schirmgitterspannung 90 V wird im Speiseteil II erzeugt, in zwei parallelgeschalteten Flachgleichrichtern G 423 und G 424 gleichgerichtet und nach der Glättung via Chassisträger zum Ausgang geführt. Sie wird über den Spannungsteiler R 431 - 12430 zum Messtecker geleitet.

Negative Vorspannungen -55 V/ -30 V

Die Gittervorspannung -55 wird im Speiseteil II erzeugt.

Die Gleichrichtung erfolgt im Flachgleichrichter G 425. Nach der Glättung in den Siebelementen wird die Gleichspannung

in den Chassisträger übergeführt und an den Ausgang -55 V gelegt.

Parallel zum Ausgang -55 V liegt ein Spannungsteiler, bestehend aus dem ohm'schen Widerstand R 447 und dem spannungsabhängigen Widerstand R 448. Der VDR R 448 dient zur Stabilisierung der über ihm abgenommenen Spannung -30 V, welche an den Ausgang -30 gelegt wird.

Die Spannung -55 V wird ausser direkt zum Ausgang noch über einen Kontakt des Tastrelais geführt und an einen zweiten Ausgang -55 gelegt (zur Sperrung des NF-Ausgangs des ZF-Teiles von TR und ZE bei Senden).

Gleichstrom-Heizung 12/24 V

Die Spannungsumschaltung dieses Kreises erfolgt im Speiseteil I mit Hilfe des Spannungswählers.

Die Batteriespannung 12 bzw. 24 V wird über die Sicherung und einen Kontakt des Einschaltrelais zum Spannungswähler des Speiseteils I geführt.

Die Heizfäden der Röhren im Sender-Empfänger und im NF-Verstärker sind in 2 Hauptgruppen mit gleichem Stromverbrauch unterteilt. Mit Hilfe des Spannungswählers werden diese Gruppen bei 12 V parallel und bei 24 V in Serie geschaltet. Siehe auch Schema "Heizkreise im TR".

Sowohl die 12 V- wie die 24 V-Leitung sind je über einen Spannungsteiler im Speiseteil I an den Messtecker gelegt, was die Kontrolle der Batteriespannung erlaubt.

Wechselstromheizung 6,3 V

Die Erzeugung der Heizspannung für die Treiberstufe und die Endstufe im Sender erfolgt in einer zweiten Sekundärwicklung des Transformators T 400 im Speiseteil I.

Lampenstromkreise

Sämtliche Anzeige- und Skalalampen werden durch die Batterie gespeisen.

Speisung der Funklampen

Ueber die 20 A-Sicherung S 440, einen Kontakt des Einschaltrelais KR 461 und den Vorwiderstand R 446 wird die Spannung zum Ausgang des Speisegerätes geführt. Mit dem Spannungswähler im Speiseteil I wird beim Betrieb an 12 V der Vorwiderstand R 446 kurzgeschlossen.

Speisung der Skala-und Betriebslampen

Die Batteriespannung gelangt über die 2 A-Sicherung S 441 im Chassisträger und dem Kontakt des Einschaltrelais im Steuer-
teil zum Vorwiderstand R 442 und dann zum Multipol rot. Der Spannungswähler im Speiseteil II überbrückt diesen Vorwiderstand beim Betrieb an 12 V und legt bei 24 V-Betrieb den spannungsabhängigen Widerstand R 451 parallel zum Verbraucher. Bei Pz.-Sta. wird bei Umschaltung von "Abstimmen" auf "Betrieb" (Schalter 2, TR) die eine Skalalampe gelöscht, dafür 2 Betriebslampen in den beiden Bedienungsgeräten eingeschaltet. Da bei 24 V-Betrieb über einen Vorwiderstand gespiesen wird, dessen Spannungsabfall vom Strom abhängig ist, schwankt in diesem Fall die Spannung am Ausgang je nach Belastung, d.h. je nach der Zahl der angeschlossenen Lampen. Der spannungsabhängige Widerstand stabilisiert nun diese Ausgangsspannung. Es ist zu berücksichtigen, dass R 451 etwas überlastet ist, wenn der Ausgang nicht belastet wird.

Das Speisegerät darf also bei 24 V-Betrieb nie längere Zeit ohne Skala-und Betriebslampen betrieben werden, durchgebrannte Lämpchen sind baldmöglichst zu ersetzen.

Relaisstromkreise

Sämtliche Relais mit Ausnahme der Arbeitsspule des Trägerrelais werden aus der Batterie gespiesen.

Speisung des Tastrelais

Die Speisung erfolgt über die 2 A-Sicherung S 441, einen Kontakt des Einschaltrelais und einen Vorwiderstand R 442. Letzterer wird kurzgeschlossen, wenn der Spannungswähler im Speiseteil II auf 12 V eingestellt wird. Das Tastrelais arbeitet, wenn der Ausgang "Sprechtaste" an Masse gelegt wird, d.h. wenn die Sprechtaste gedrückt ist.

Parallel zum Tastrelais liegt der spannungsabhängige Widerstand R 460, als Funkenlöscher am Sprechastenkontakt.

Speisung des Einschaltrelais

Die Speisung des Einschaltrelais erfolgt analog derjenigen des Tastrelais, also über die Sicherung 2 A, S 441 und den Vorwiderstand R 449. Die Spannungsumschaltung erfolgt im Speiseteil II.

Das Einschaltrelais arbeitet, wenn der Ausgang "Einschalter" an Masse gelegt wird, d.h. wenn im Bedienungsgerät der Einschalter des Sender-Empfängers betätigt wird.

Mikrophonspeisung

Die Speisung der Mikrophone erfolgt aus der Batterie. Ueber die Sicherung 20 A, S 440 führt der Stromkreis zum Steuerteil und über den Kontakt des Einschaltrelais zurück in den Chassisträger. Ueber den Vorwiderstand R 445 gelangt der Speisestrom wiederum zum Steuerteil. Im Speiseteil II schliesst der Spannungswähler den Vorwiderstand bei 12 V-Betrieb kurz. Ueber den Vorwiderstand R 424 wird die 12 V-Spannung zum Messstecker geführt. Im Steuerteil wird der Speisestrom durch die Drossel T 460 und den Gleichrichter G 460 gesiebt, um den Brummanteil zu reduzieren. Gleichzeitig dienen Drossel und Gleichrichter als Spannungsteiler, in welchem die Batteriespannung von 12 V auf die Mikrophon-Speisespannung von ca. 4,0 V herabgesetzt wird. Der Gleichrichter hat zudem stabilisierende Wirkung bei Belastungsschwankungen. Die Mikrophonspannung wird nun zweidrähtig geführt, d.h. der Minuspol ist hier nicht an Masse gelegt, sondern erst am Montagerahmen.

Via Chassisträger wird die Mikrophonspannung zum Multipolrot geführt. Der positive Pol wird ausserdem zum Speiseteil I geführt und dort über den Vorwiderstand R 447 zum Messstecker gelegt.

Da bei der Mikrophonspannung die Masse fehlt, kann eine Messung der Spannung nur erfolgen, wenn das Speisegerät am Montagerahmen angeschlossen ist oder der Minuspol provisorisch geerdet wird.

Speisung des Instantunermotors

Der Motor wird aus der Batterie gespeisen. Ueber die 20 A-Sicherung S 440 wird die Spannung zum Steuerteil geführt, über einen Kontakt des Einschaltrelais zurück zum Chassisträger und dort über 3 parallel geschaltete Widerstände R 444, R 450 und R 452 zum Multipol rot. Der Spannungswähler im Speiseteil II überbrückt die Vorwiderstände bei 12 V-Betrieb.

4. ZUSATZEMPFAENGER ZE 83

ALLGEMEINES

Der Zusatzempfänger enthält im Gegensatz zum Sender-Empfänger seinen eigenen Speiseteil. Er kann deshalb getrennt auch als Abhorchempfänger dienen.

Der Frontplattenaufbau entspricht weitgehend demjenigen des Sender-Empfängers.

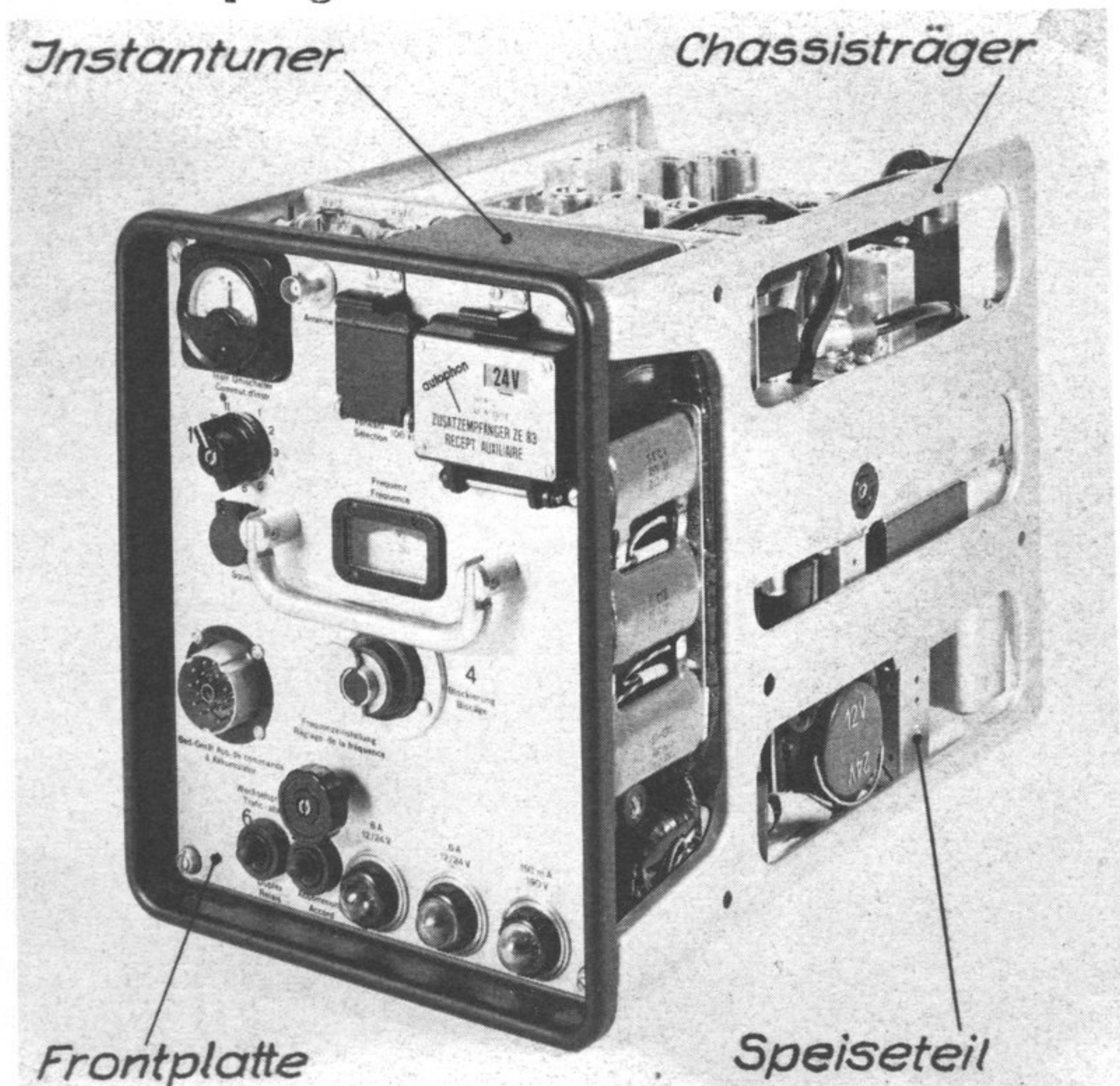


Fig. 17 Zusatzempfänger ZE 83

Der Zusatzempfänger lässt sich wie der Sender-Empfänger in 7 Baugruppen aufteilen. Es sind dies:

Frontplatte, Chassisträger
Instantuner
ZF-Teil
AFK-Teil
HF-Teil
Speiseteil,

wobei Instantuner, ZF-Teil und AFK-Teil identisch sind mit den entsprechenden Baugruppen des Sender-Empfängers.

4.1 Wirkungsweise

Blockschema ZE 83 Fig. 18

Entsprechend der reinen Empfangsfunktion arbeitet der Lokaloszillator nun im Frequenzbereich 42-58 MHz, 8 MHz höher als die eingestellte Empfangsfrequenz. Der HF-Teil weist

ausserdem zwischen Oszillator und AFK-Eingang keine Trennstufe auf.

Die Erzeugung der Speisespannungen geschieht im eingebauten Speiseteil auf ähnliche Weise wie diejenige im SG.

Im Uebrigen arbeitet der ZE genau gleich wie der Empfänger-teil des TR.

4. 2 Speiseteil ZE 83

Siehe Gesamtschema 20904.

Die im ZE verwendeten Anodenspannungen + 90 und + 190 V werden im Speiseteil erzeugt.

In diesem entsprechen die Funktionen von Spannungswähler, Treiberstromkreis, Schaltstromkreis denjenigen im SE. Als Ergänzung des HF-Filters F 950 dienen noch die Kondensatoren C 964, 965, 966. Die Funklöschung am Schaltkontakt des Zerhackers geschieht auf der Primärseite des Transformators T 950 durch die Kondensatoren C 958 (bei 24 V-Betrieb) bzw. C 958 und C 959 (bei 12 V-Betrieb.)

Auf der Sekundärseite des Trafos sind die Minuspole von 90 V und 190 V zusammengeschlossen und führen über die gemeinsame Sicherung S 992 an Masse.

Die Heizstromkreise im ZE sind nach dem gleichen Prinzip wie im TR geschaltet. Siehe auch Schema "Heizkreise im ZE".

4. 3 HF-Teil ZE 83

Wirkungsweise

Die Wirkungsweise entspricht derjenigen des Empfangsteiles des TR.

Détailbeschreibung

Der HF-Eingang über die Kaskode-Stufe V 901 bis zur Mischröhre V 902 ist identisch mit demjenigen im TR.

Hauptoszillator.

Der Hauptoszillatorschwingkreis besteht aus der Spule in F 903 in Verbindung mit den Kondensatoren C 926, 928 und 929.

Das Schirmgitter des Rohres V 903 bildet die Oszillator-Anode und liegt über dem Kondensator C 922 hochfrequenzmässig an Masse. Das Steuergitter liegt über dem Trennkondensator am heissen Ende der Oszillatorschaltung, während die Kathode am Mittelabgriff angeschlossen ist.

Reaktanzrohr.

Die Reaktanzröhre V 904 arbeitet analog derjenigen im TR zur Frequenzkorrektur durch die AFK. Für die AFK wird die Oszillatorfrequenz über den Trafo Sp 901 abgenommen. Dadurch, dass die Oszillatorschaltung in der Panthode nun eine geringe Gitter-Anodenkapazität aufweist, erübrigt sich eine separate Trennstufe.

5. MONTAGERAHMEN MR 83 und MR 83 - K 3

=====

Der Montagerahmen bildet das mechanische Grundgerüst der Station SE 407, in welches die Teilgeräte auf einfache sichere Weise eingesetzt werden. Ausserdem bildet er die elektrische Basis, auf welcher alle Teilgeräte funktionsgerecht zusammengeschaltet werden. Die Zuführungen zu den Teilgeräten erfolgen mit fest angeschlossenen Kabeln, welche ihrerseits mit umwechselbaren Multipolsteckern mit den Chassis verbunden sind.

Der MR seinerseits ist - je nach Einsatzart - in verschiedenen Montagerahmenstellen eingebaut.

Der MR selbst existiert in einer Ausführung für die L. Trp. (MR 83) und einer für die Art. (MR 83 - K3). Diese weisen folgende Unterschiede auf:

L. Trp. (MR 83)

Art. (MR 83 - K 3)

a) Anschluss der Bedienungsgeräte:

Kabelanschluss durch Stopfbüchsen. Die einzelnen Adern mit sog. OZ-Steckern in Verteilerbank gesteckt.

Kabelanschluss des BG mit Multipolstecker hinten an MR. Die einzelnen Adern auf Verteilerbank fest verlötet.

b) Schaltung für Relaisbetrieb

ZE-Ausgang mit TR-Eingang verbunden, so dass eine Sta SE 407 als komplette Rel. Sta. eingesetzt werden kann (Nur Kdo Fz.)

TR mit Amphenolstecker an Rückwand des MR verbunden, wo eine Sta. SE 206 als zweite Sta. des Relais mit Spezialkabel angeschlossen wird.

c) Potentiometerbank und NF-Filter

existieren nur im MR 83, Potentiometer zum Einpegeln der verschiedenen NF-Programme im Pz. (zu BV gehörend) NF-Filter dämpft Rumpelgeräusche (Hochpass), ausserdem enthält es eine zusätzliche Siebung der Mikrophon-Speisung.

NF-Platte: Siebung der Mikrophonspeisung

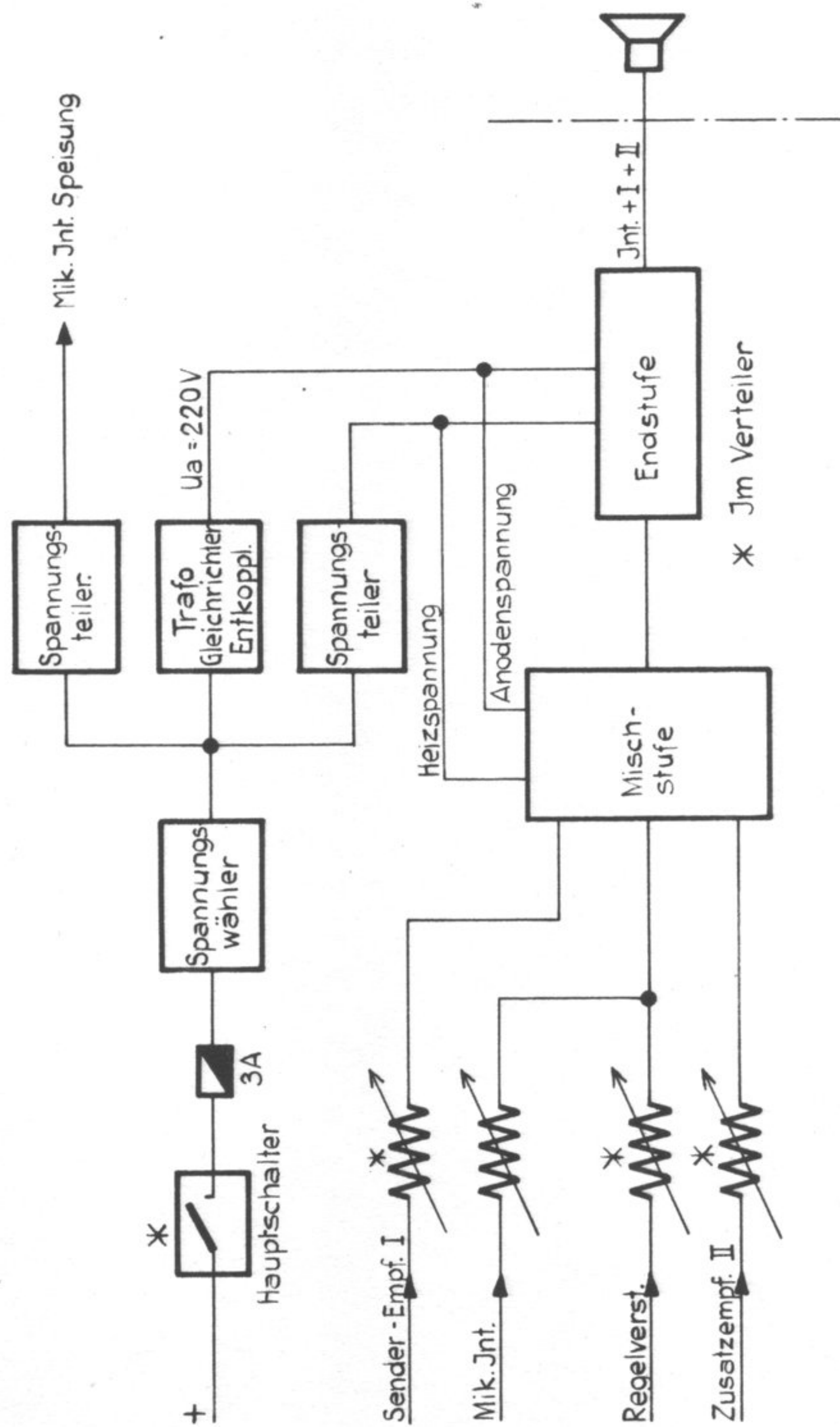
Der MR enthält ausserdem noch das Einschalt-Topfrelais für die Speisung durch die Batterie, sowie die sog. Widerstandsplatte mit einigen Entkopplungswiderständen.

Schaltschema des MR

Das Schema ist der leichteren Uebersichtlichkeit halber in Form einer Tabelle angeordnet (Teilgerät-Anschlüsse), ergänzt durch die Verdrahtung von NF-Filter, R-Platte, Kipp-Schaltern, Potentiometerbank und Topfrelais. Letzteres wird der Batteriespannung angepasst durch Betätigung des Kippschalters 811 unter vorderem Abdeckblech (Parallel- bzw. Serieschaltung von Relaiswicklungen). Die Anschlüsse des (oder der) Bedienungsgeräte gehen auf die Verteilerbank (Lötbolzen oder OZ-Stecker). Von hier aus sind die Kabelanschlüsse zu den Teilgeräten wieder fest verdrahtet.

Schaltkästchen SK 83

Unten seitlich am MR befindet sich das Schaltkästchen mit Kippschalter zum Betätigen des Topfrelais (Hauptschalter), sowie einem Instrument (bzw. Anzeigelampe beim L Pz 51) zur



Anzeige der Batteriespannung. Instrument oder Lampe werden an die Batteriespannung angepasst durch Betätigung des Kippschalters Sch 811 (Zu-bezw. Wegschalten von Vorwiderständen).

6. NF - VERSTÄRKER NV 83

=====

Der Niederfrequenzverstärker NV-83 ist ein für sich abgeschlossenes Gerät in Form einer Schublade. Er befindet sich auf der linken Seite des Montagerahmens.

Wirkungsweise

Der NV 83 ist ein Zweikanal-Verstärker mit Endstufen von je 2 W und hat folgende Programme zu bewältigen:

- a) NF-Signale von TR 83 und ZE 83 (NF I und NF II)
- b) Mithörspannungen (Radio) von Regelverstärker
- c) Interne Gespräche (Interphon) von Mikrophon

Anhand des Blockschemas Fig. 19 soll die Schaltung erläutert werden.

Fig. 19 Prinzipschema NV 83

Das interne Gespräch (Interphon), sowie das Mithören (Radio), soll auf beiden Kanälen zugleich gehört werden können. Diese zwei Programme werden daher miteinander gemischt und verstärkt. Im Kanal I findet anschliessend eine zweite Mischung dieser Programme mit dem Empfänger Ausgang des Sender-Empfängers und im Kanal II mit dem Empfänger Ausgang des Zusatzempfängers statt.

Durch den Ausgang Interphon + I kann man somit die Programme Interphon Radio und Empfänger I (Sender-Empfänger) hören und durch den Ausgang Interphon + II die Programme Interphon, Radio und Empfänger II (Zusatzempfänger).

Die Ausgänge von Empfänger I und Empfänger II werden durch den Kipp-schalter Sch. 810 im MR entweder auf den Eingang des NV (Stellung "2W") oder auf den oder die Hörer bzw. Lautsprecher direkt geschaltet (Stellung "0,5 W"). Die Ausgänge des NV liegen immer direkt an Hörern oder Lautsprecher.

Die Speisespannungen werden vom Speisegerät SG 83 zugeführt. Somit kann der NV nur arbeiten, wenn der TR (Programm I) eingeschaltet ist.

Detailbeschreibung

Siehe Schema NV 83, Nr. 104

Die Mischung der Programme "Radio " mit " Interphon" erfolgt auf der Sekundärseite der Eingangstransformatoren T 730 und T 731. Die Röhre EF 804 S (V 730) arbeitet als Kathodenverstärker mit einer Verstärkung von $V = 1$. Sie dient als Trennstufe zwischen Mithören und Interphon einerseits, und den beiden Empfängerausgängen anderseits.

Der Ausgang des Zusatzempfängers NF II gelangt über das Potentiometer R 745 und den Widerstand R 746 an die Kathode der Röhre V 733. Ueber dem Kathodenwiderstand R 748 ändert die Spannung im Takte der Modulation, was eine Stromänderung der Röhre zur Folge hat. In einer genau gleichen Schaltung gelangt auch der Ausgang des Empfängers NF I an die Kathode von V 731 (Potentiometer R 735 - R 737) und beeinflusst dort seinerseits den Anodenstrom. Diese Stromänderungen der Röhren bewirken kleine Gitterspannungsschwankungen. Durch die niederohmige Kathodenimpedanz von V 730, die mit C 732 resp. C 738 eine grosse Spannungsteilung bewirkt, wird eine Kopplung dieser Schwankungen, und damit ein Uebersprechen von Programm I auf Programm II, vermieden. Die Eingänge von Radio und Interphon gelangen hingegen ungehindert an die beiden Gitter. In der Röhre V 733 resp. V 731 findet die zweite Mischung statt. (NF II resp. NF I auf Kathode, mit Interphon und Radio auf Gitter). Die Röhren V 734 und V 732 arbeiten als gewöhnliche A-Verstärker und geben je eine Leistung von 2 W an 600 Ohm ab. Die Kondensatoren C 742 und C 735 auf der Primärseite der Ausgangstransformatoren bewirken eine Korrektur des Frequenzganges.

Arbeitet das Speisegerät an 12 V-Batterie, liegt die Heizung der Röhre V 734 einseitig an Masse.

7. BORD VERSTÄRKER (nur Pz. -Fahrzeuge)

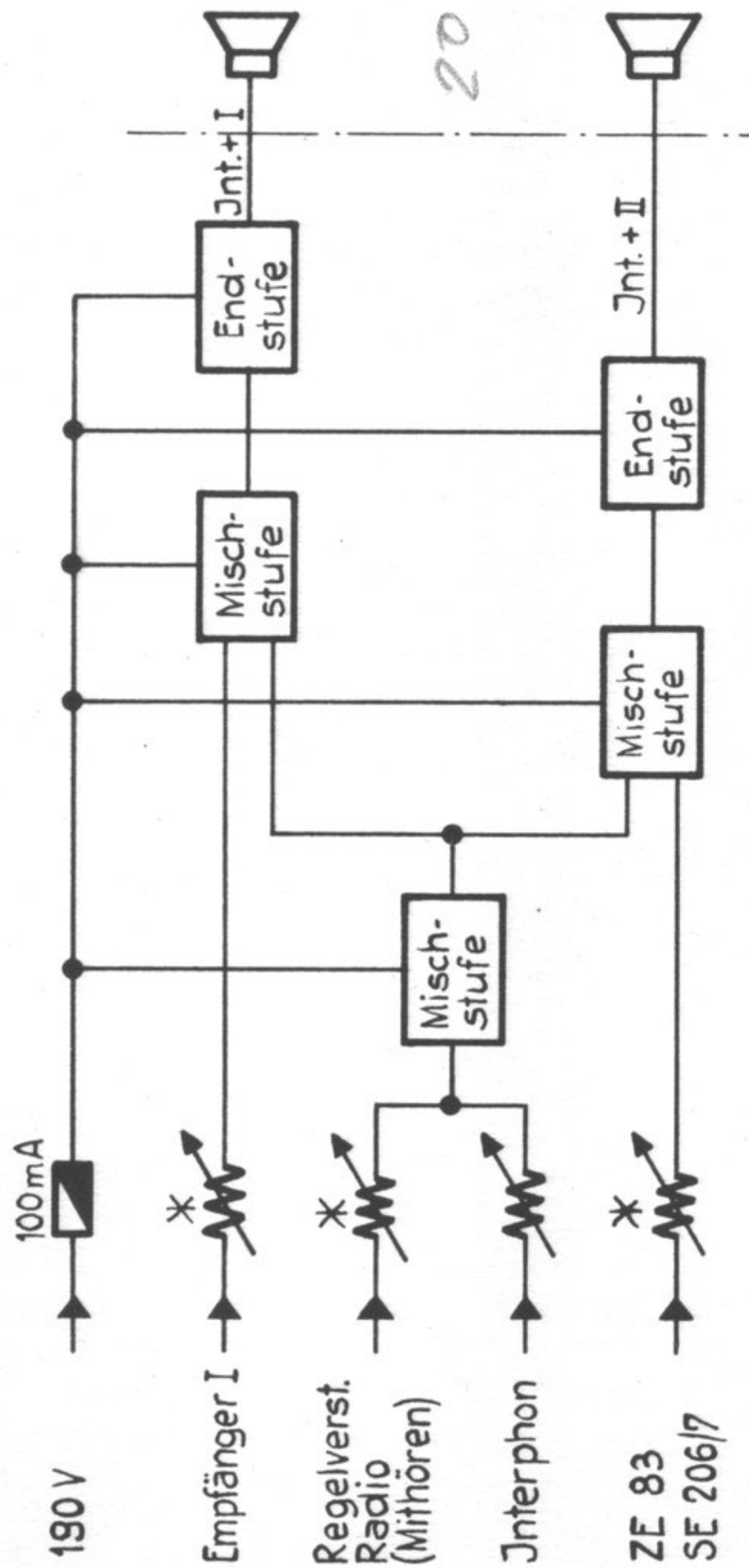
=====

Der Bordverstärker BV-83 ist ein für sich abgeschlossenes Gerät in Form einer Schublade und befindet sich auf der rechten Seite des Montagerahmens. Er besitzt ein eigenes, eingebautes Speisegerät und arbeitet somit auch, wenn Sender-Empfänger und Zusatzempfänger ausgeschaltet sind. Dieses Gerät benötigt man in Panzeranlagen zur internen Bordverständigung. Das Einschalten des Bordverstärkers erfolgt durch Einschalten des Hauptschalters am Montagerahmen.

Wirkungsweise Siehe Schema 105.

Der BV 83 ist ein mit 12,6 V resp. 25,5 V Gleichspannung gespeisener NF-Verstärker mit vier verschiedenen Eingängen und einem gemeinsamen 2 Watt-Ausgang. Die Endstufe arbeitet auf 600 Ohm.

Die Eingangspegel von Regelverstärker, NF I und NF II werden durch Potentiometer im Montagerahmen fest eingestellt. Der Eingang Mikro-Interphon kann durch das Potentiometer auf der Frontplatte des Bordverstärkers reguliert werden.



Im Prinzip geht die Schaltung aus Fig. 20 hervor.

Fig. 20 Prinzipschema BV 83

Die Anodenspannung wird in einem eingebauten Speiseblock mit Zerhacker, Transformator und Gleichrichter erzeugt. Die Mikrophon-Speisung Interphon erfolgt über einen Spannungsteiler ebenfalls aus dem Speiseblock.

Verstärkerteil

Die Elemente des Siebgliedes C 706, C 707 und T 703 sind aus Platzgründen auf dem Verstärkerteil montiert.

Die Eingangssignale "Regelverstärker" und "NF I" werden miteinander gemischt und steuern das Gitter der Röhre V 701 aus.

Der im Eingangstransformator eingebaute Widerstand R 706 dient zur automatischen Gittervorspannungserzeugung. Durch das Steuergitter von V 701 fliesst ein kleiner Emissionsstrom und erzeugt über dem Widerstand R 706 von 10 MOhm einen Spannungsabfall, wodurch das Steuergitter gegen Kathode negativ vorgespannt wird. Der zum Widerstand parallele Kondensator C 702 lässt die Wechselspannung an das Gitter gelangen.

Legen wir an NF I eine Wechselspannung, so liegt ein Teil davon (entsprechend dem Spannungsteiler R 704/R 705) am Punkt des Eingangstransformators und somit auch am Gitter von V 701. Da das Gitter keinen unendlich grossen Widerstand gegen

Masse aufweist, fließt von d durch die Transformator-Wicklung II ein kleiner Strom und induziert eine Wechselspannung in die Wicklung I. Zudem überträgt sich ein weiterer Teil der Wechselspannung in Wicklung II kapazitiv auf Wicklung I. Dem Eingang Pegelverstärker des BV liegt der entsprechende Eingang des Niederfrequenzverstärkers NV 83 parallel. Das Programm NF I wäre auf beiden Kanälen im NV 83 hörbar. Um dies zu verhindern, geben wir über das RC-Glied mit R 730 und C 732 die gleiche Wechselspannung in Gegenphase auf die Wicklung I und das Uebersprechen ist kompensiert.

Die gleiche Schaltung ist auch bei den Eingängen Mikro-Interphon und NF II angewandt.

Die Röhren V 700 und V 701 arbeiten auf einen gemeinsamen Arbeitswiderstand R 707, wodurch alle 4 Programme miteinander gemischt werden.

Die Endröhre V 702 ist als A-Verstärker eingestellt und gibt an 600 Ohm eine Leistung von 2 W ab. Der Kondensator C 705 bewirkt eine Korrektur des Frequenzganges.

Mikrophonspeisung

Die Speisung der Mikrophone für die Bordverständigung (Interphon) erfolgt aus dem Bordverstärker, nach der gleichen Schaltung wie die Mikrophonspeisung für den Sender in SG.

Die Drosselspule T 704 bildet mit dem Gleichrichter G 700 einen Spannungsteiler. Der Gleichrichter dient zur Spannungsstabilisierung und bildet zugleich eine gute Brumm-Siebung.

Die Mikrophon-Speisespannung ändert sich bei gleichzeitiger Belastung mit mehreren Mikrophenen (infolge der nichtlinearen Gleichrichtertrennlinie) nur unbedeutend.

Speiseblock

Dieser arbeitet prinzipiell gleich wie die Speiseteile im SG. Die Spannungsumschaltung erfolgt ebenso mit umsteckbarem Spannungswähler. C 720 - R 725 dienen durch Transformation auf die Primärseite des Trafos als Funkenlöschung der veränderten Impedanz des Trafos bei 12 V-Betrieb an. Der Graetz-Gleichrichter gibt die Anodenspannung (220 V) an den BV ab.



8. BEDIENUNGSGERAET BG 83 bzw. 83 - 5K

=====

Allgemeines

Das Bedienungsgerät BG 83 wird beim Kommando-Fahrzeug eingesetzt und setzt sich zusammen aus dem

- Fernbetriebsteil (linke Frontplattenseite)
- Steuerteil für Sender-Empfänger (Frontplattenmitte)
- Steuerteil für Zusatzempfänger (rechte Frontplattenseite)

Fig. 21 Bedienungsgerät BG 83

Es lassen sich folgende Steuerfunktionen ausführen:

a) Fernbetriebsteil:

Der Fernbetriebsteil umfasst die beiden Leitungsanschlüsse, den Fernbetriebs-schalter, den Indoktor, sowie eine 4,5 Volt-Taschenlampenbatterie, welche unter dem Klappdeckel der Uhr eingeschoben ist.

Mit Hilfe des Fernbetriebsschalters können die Stellungen

Radio
Transit
Telephon

gewählt werden.

Der Induktor dient zum Anruf der fernen Besprechungsstelle.

b) Steuerteil für Sender-Empfänger:

- Ein-Ausschalten für Sender-Empfänger (I) (Betriebslampe)
- Squelch Ein-Ausschaltung für I
- Kanalwahl für I
- Ruf des Kdt.
- Lautstärkeregulierung für den Hörer

c) Steuerteil für Zusatzempfänger

Ein-Ausschalten für Zusatzempfänger (II) (Betriebslampe)

Squelch Ein-Ausschaltung für II

Kanalwahl für II

Lautstärkeregelung für den Hörer

Relaisbetriebsschalter zum Ein-Ausschalten des Relaisbetriebs

d) Lautsprecher-Umschaltung

Schalterstellung

Funktion

Aus

LS aus

I

Empfang TR + Mithören auf LS

I + II

Empfang TR, ZE + Mithören auf LS

II

Empfang ZE + Mithören auf LS

e) Instrument zur Kontrolle des Antennenstromes

Die Bedienungsgeräte BG 83 und BG 83 - 5K

sind genau gleich geschaltet. Das BG 83 - 5K weist aber einen zusätzlichen Mehrpolsockel auf zur (später vorgesehenen) Aufnahme eines 5kHz-Oszillators. Es ist vorgesehen, das Gleichstrom-Kriterium zur Eintastung des Senders durch eine Fernbesprechungsstelle ("Transit") durch ein Wechselstromkriterium von 5 kHz zu ersetzen, um eine Fernbesprechung auch über eine Tf. -Zentrale mit galvanischer Trennung durch Uebertrager zu ermöglichen. Der spätere Einbau des 5 kHz-Oszillators erfolgt dann einfach durch Austausch des Kurzschlusssteckers auf dem zusätzlichen Mehrpolstecker im Innern durch den steckbaren Oszillator.

Detailbeschreibung der Stromkreise. Siehe Gesamtschema 20876/1

Diensttelephonbetrieb

Die Stromkreise für Diensttelephonbetrieb gehen aus dem Schema Fig. 106 hervor. Die Speisung für das Mikrophon erfolgt durch die 4,5 V-Batterie. Der Hörer der Besprechungsgarnitur liegt in diesem Falle direkt auf dem Leitungsübertrager. Soll gleichzeitig der Funkverkehr überwacht werden, so muss deshalb der Lautsprecherumschalter in die Stellung I + II gestellt und der Lautsprecher angeschlossen werden. Der Eingangskreis mit Blitzschutzglimmlampe, Induktor und Wecker entspricht der üblichen Eingangsschaltung. Schema 20876/1 ist nur gültig für BG mit Nrn. höher als 1052. Schema Fig. 106 gilt genau nur für die Nrn. 1001 - 1052. Der Unterschied liegt in der Masseleitung Anschluss C des Amphenolsteckers TR. Die Geräte mit Nrn. ab 1053 gestatten auch einen Diensttelephonbetrieb, ohne dass das BG am MR angeschlossen ist.

Transitbetrieb.

Im Schema Fig. 107 sind die Stromkreise für den Transitbetrieb herausgezeichnet. Es ist zu bemerken, dass die Sendertastung durch ein Gleichstromkriterium, welches das Relais REL 500 steuert, erfolgt. Bei offenem Stromkreis, welcher der Stellung Senden beim Feldtelefon FT 50 entspricht, ist das Relais abgefallen, und der Relaiskontakt rel 500/6 geschlossen. Ueber den Kontakt rel 500/6 - Drehschaltersegment 2 - Relaisbetriebsschalter wird das Tastrelais an Masse gelegt. Wird beim FT 50 die Sprech taste losgelassen, so wird das Relais anziehen und über den Relaiskontakt 500/6 die Tastung unterbrechen. Bei offener Leitung geht also in Stellung Transit der Sender auf Emission. Wird die Ableitung zwischen La und Lb kleiner als 10 KOhm (schlechte Tf-Leitung), so wird das Relais ständig gezogen bleiben.

In diesem Falle kann mittels der Sprech taste beim BG 83 mitgetastet werden. Der Sender wird jedoch nicht moduliert.

Radiobetrieb

In Stellung "Radio" wird der Sender mittels der angeschlossenen Besprechungsgarnitur gesteuert besprochen. Die Mikro-, Hörer- und Steuerkreise sowie Lautsprecherumschaltung gehen aus dem Schema Fig. 108 hervor.

Die Mikrophonspeisung erfolgt aus dem Speisegerät SG 83.

Relaisbetrieb

Beim Relaisbetrieb werden NF-Pegel und Tastkriterium vom Zusatzempfänger (oder Kleinfunkgerät SG 206/7) auf den Sender Mikrophon-Eingang und Tastrelais geschaltet. Stromkreise gemäss Schema Fig. 22

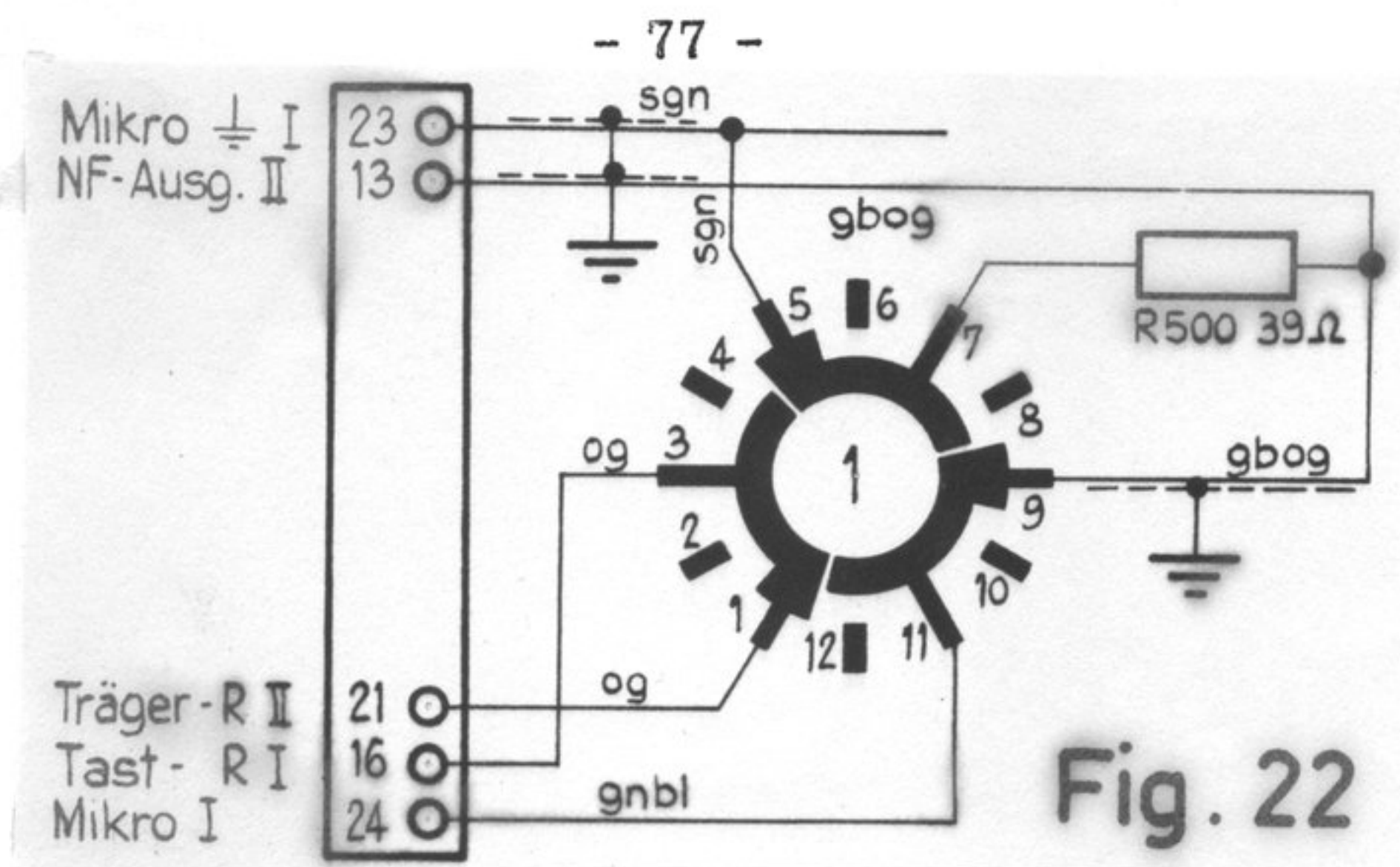


Fig. 22 BG auf Stellung " Relaisbetrieb"

Ruf des Kdt.

Beim Betätigen der Ruftaste werden das Tastrelais und das Einschaltrelais für den 2 kHz-Oszillator im Regelverstärker an Masse gelegt, und dadurch zum Ziehen gebracht. (Fig. 108)

Steuerkreis Instantuner

Die Funktionsweise der Kanalwähler in Verbindung mit dem Kollektor des Instantuners ist unter Kap. 2.5 "Instantuner" beschrieben.

Steuerkreis Einschaltung und Betriebslampe

Beim Einschalten wird die Batteriespannung über dem Einschaltrelais KR 461 - 4 (im SG 83) beim Bedienungsgerät an Masse gelegt. Somit zieht das Einschaltrelais an und legt die Batteriespannung an die Zerhacker-, Heiz- und Steuerkreise. Die Betriebslampe erhält Batteriespannung (bei 24 V-Betrieb über Vorwiderstand).

Squelchschalter

Beim eingeschalteten Squelchschalter wird der Kathodenwiderstand der Squelchröhre V 208 über das Pot. 600 Ohm auf dem Chassisträger an Masse gelegt. Die Röhre arbeitet dadurch als Verstärker für die anfallende Rauschspannung. Diese wird gleichgerichtet und als Sperrspannung der Vor- und Endverstärkerröhre des ZF-Teils zugeführt. Wenn kein Träger, also

nur Rauschen vorhanden ist, wird deshalb kein NF-Signal an den Hörer resp. Lautsprecher gelangen. Schaltet man den Squelchschalter aus, so arbeitet die Squelchröhre im C-Betrieb und kann die Rauschspannung nicht verstärken. Die Endröhre ist nicht gesperrt und verstärkt also auch dann, wenn kein Träger einfällt.

Tastrelais, Trägerrelais

Beim Drücken der Sprechaste wird das Senderrelais KR 460-4 (im Speisegerät) an Masse gelegt. Es zieht an und legt über die Kontakte die Batteriespannung an die Sende-Vibratoreinheit. Gleichzeitig werden auch die Senderrelais im Sender-Empfänger durch den Sprechastkontakt an Masse gelegt.

Das Trägerrelais zieht an, wenn die Empfänger-Endröhre nicht mehr gesperrt ist. Es ist dies der Fall, wenn ein Träger einfällt oder wenn der Squelchschalter ausgeschaltet ist. Der Kontakt auf dem Trägerrelais übernimmt beim Relaisbetrieb die Funktionen der Sprechaste.

NF-Programm I und II

Sender-Empfänger (I) und Zusatzempfänger (II) geben an 600 Ohm 0,5 W NF-Leistung ab. Durch den Kippschalter Sch 810 im Montagerahmen kann dieser Pegel direkt auf die akustischen Wiedergabeorgane geschaltet werden (Stellung 0,5 W). Schaltet man auf 2 W, so werden die beiden NF-Pegel getrennt in den NV-Verstärker geführt und auf 2 W an 600 Ohm verstärkt.

Mit dem Lautsprecherumschalter können die Programme

I
I + II
II

auf den Lautsprecher gegeben werden, bzw. ein Belastungswiderstand R 504 bzw. R 507 anstelle des Lautsprechers an die niederfrequente Quelle (TR, ZE oder NV) gelegt werden. In Stellung I + II sind die beiden NF-Programme auch an beiden Höreranschlüssen I (TR) und II (ZE) parallel gelegt.

9. ZUSATZBEDIENUNGSGERÄT ZBG 83

Allgemeines

Mit dem Zusatzbedienungsgerät und Kabelsatz kann der Zusatzempfänger als selbständiger Abhorchempfänger eingesetzt werden. Das Zusatzbedienungsgerät weist die folgenden Bedienungselemente auf:

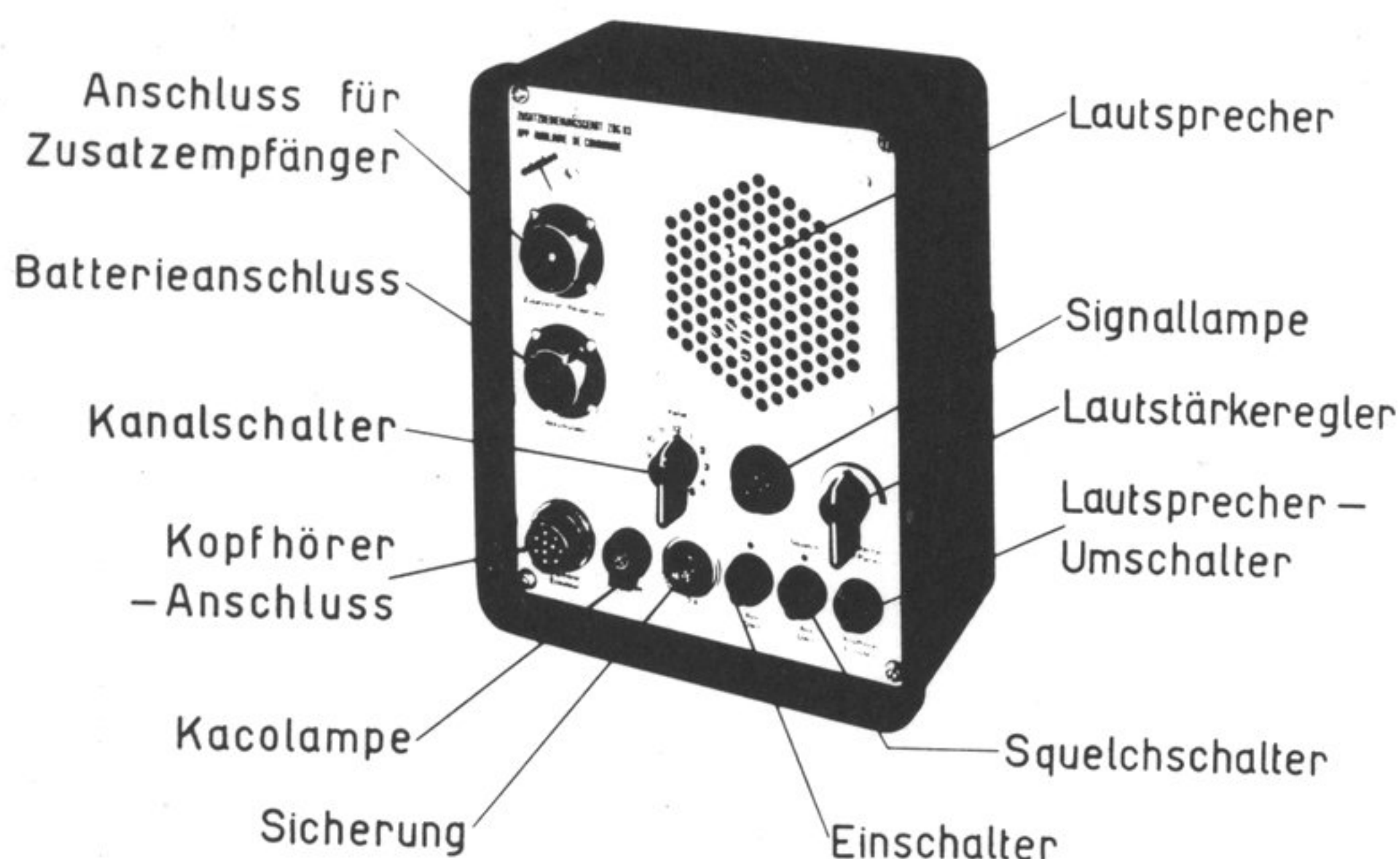


Fig. 23 Zusatzbedienungsgerät ZBG 83

Es lassen sich die folgenden Steuerfunktionen ausführen:

Ein-Ausschaltung des Zusatzempfängers

Squelch - Ein-Ausschaltung

Kanalwahl

Lautstärkeregelung für Hörer und Lautsprecher
gemeinsam

Umschaltung Lautsprecher - Kopfhörer

Detailbeschreibung der Stromkreise

Es erübrigt sich, auf die Beschreibung der Stromkreise einzutreten, da dieselben unter 713 und 812 angegeben sind.

10. PANZERBEDIENTUNGSGERÄT BG 83 - 1

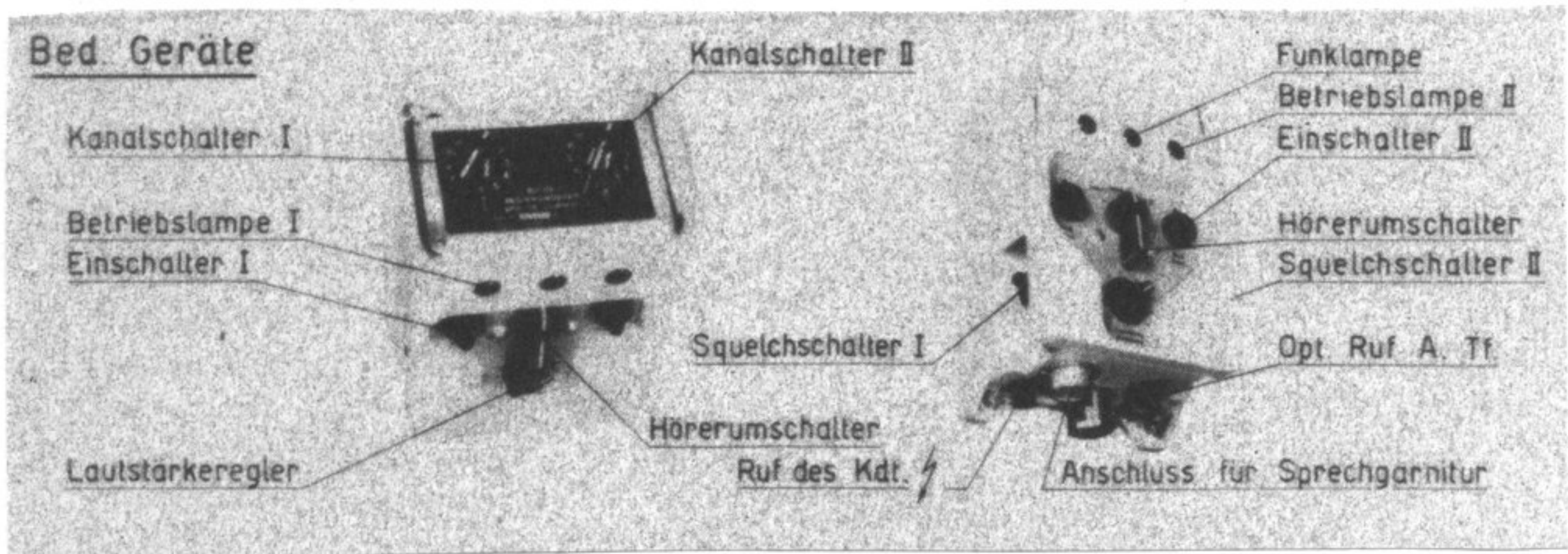


Fig. 24 Panzerbedienungsgerät BG 83 - 1

Detailbeschreibung der Stromkreise

Steuer- und Signalkreise

Instantuner

Die Funktionsweise der Wellenschalter in Verbindung mit dem Kollektor des Instantuners ist unter Kap. 2.5, Instantuner, beschrieben.

Einschaltung und Betriebslampe

Beim Einschalten wird die Batteriespannung über dem Einschaltrelais KR 461-4 (im Speisegerät) beim Bedienungsgerät an Masse gelegt. Somit zieht das Einschaltrelais an und legt die Batteriespannung an die Vibratorkreise, Heizkreise und Steuerkreise. Die Betriebslampe erhält ebenfalls Batteriespannung (bei 24 V-Betrieb über Vorwiderstand).

Das BG 83-1 erlaubt alle Funktionen des BG 83 mit Ausnahme der Fernsprechung. Dem Lautsprecherumschalter des BG 83 entspricht der Hörerumschalter, welcher dem Hörerwahlkreise folgende Programme zuführt:

Int. + I	:	Interphon, Mithörton	und Empfang des TR
Int. + I + II:	"	"	" Empfang des TR und des ZE
Int. + II	:	"	" Empfang des ZE

Der Relaisbetrieb ist in einer vierten Schalterstellung des Hörerumschalters vorgesehen. Der Schalter ist aber für diese Stellung mechanisch gesperrt.

Ein zusätzlicher Kippschalter (nur beim L. Pz. 51) schaltet einen Blinker am Pz. ein als Ruf für die Begleitinfanterie an das Aussenbordtelefon. Die Funktion des Blinkers wird an einer Anzeigelampe neben dem BG 83 - 1 kontrolliert.

Anstelle des Antennenstrom-Anzeigegerätes tritt die Funklampe, welche aufleuchtet, sobald am BG 83 - 1 oder BG 83 - 2 die Wippe der Pz. -Sprechgarnitur auf "Radio" gedrückt wird.

Die Interphon-Verständigung ist möglich ohne Fk-Gerät, aber nur mit eingeschaltetem Bordverstärker, welche auch die Mikrophonspannung liefert. In diesem Fall ist der Hörerumschalter auf "Int. + I + II" zu legen. Ueber die verschiedenen NF-Wege orientieren die Schemas Fig. 111 & 112.

11. PANZERBEDIENTUNGSGERAET BG 83 - 2

Allgemeines

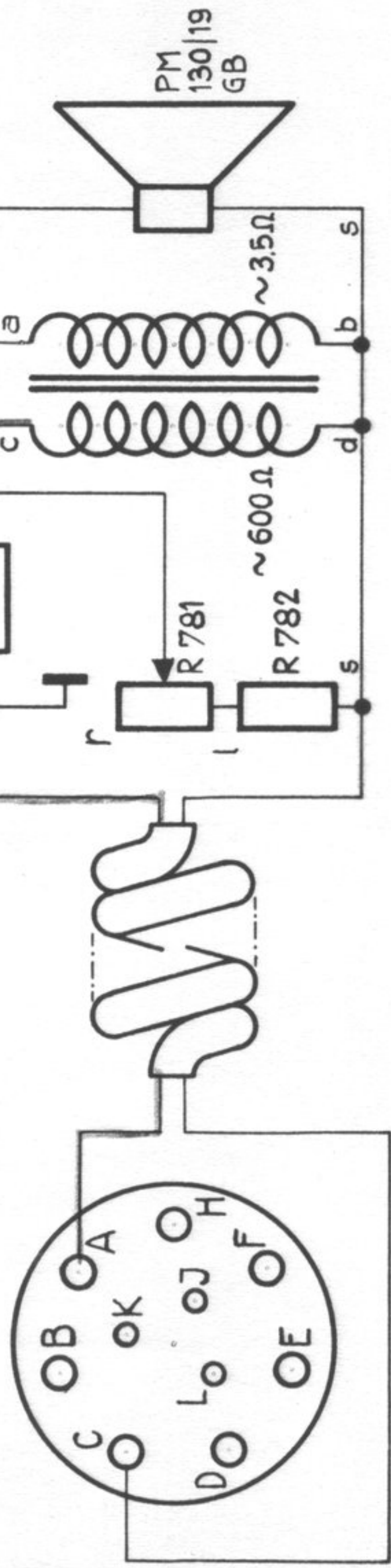
Das Panzerbedienungsgerät BG 83-2 ist gleich aufgebaut wie das BG 83-1. Es fehlen lediglich

- Kanalwähler für I und II
- Drucktaste Ruf des Kdt.
- Kippschalter Opt. Ruf Aussenbordtelefon
- Verdrahtung für Relaisbetrieb

Es gelten die unter 73 gemachten Angaben.

Anschlussdosen AD 83 - 1 und AD 83 - 2

Diese enthalten nur die Hörer-und Mikrophon-Anschlüsse, sowie ein Lautstärkepotentiometer. Die Hörer sind nur am BV-Ausgang angeschlossen, erhalten also immer alle 4 Programme gleichzeitig:



NF-Stecker:

- A Lautsprecher
- C Lautsprechermasse

Pos.	R	780	781	782
Wert in Ω		200	500	6,8
Belastung W		SPV 249/b	Pot.	1/2

Interphon, Mithören Radio, Ausgang TR, Ausgang ZE.

Von den AD kann nur das Interphon besprochen werden. Die Wippe der Pz-Sprechgarnitur ist bei AD 83 - 1 in Serie zur Lenkhebelaste.

12. AKUSTISCHE WANDLER.

=====

12.1 Lautsprecher LS 83 3 8

Die Schaltung des Lautsprechers mit Lautstärkepotentiometer ist aus Schema Fig. 25 ersichtlich.

Detailbeschreibung des Stromkreises

Fig. 25 Schaltschema des Lautsprechers LS 83

12.2 Panzersprechgarnitur PSG 83

Die Panzersprechgarnitur besteht aus:

- 1 Sprechaste ST 83
- 1 Lippenmikrophon T 45 US
- 1 Doppelkopfhörer DK 83

Sprechaste ST 83

Die Steuerfunktionen für Int. und Radio können mittels der Wippe ausgelöst werden. In beiden Stellungen kann die Wippe auch blockiert werden.

Detailbeschreibung der Stromkreise

Aus dem nachfolgenden Schema gehen die Stromkreise für

Hörer
Mikrophon Int.
Mikrophon Radio und
Tastung des Senders

hervor.

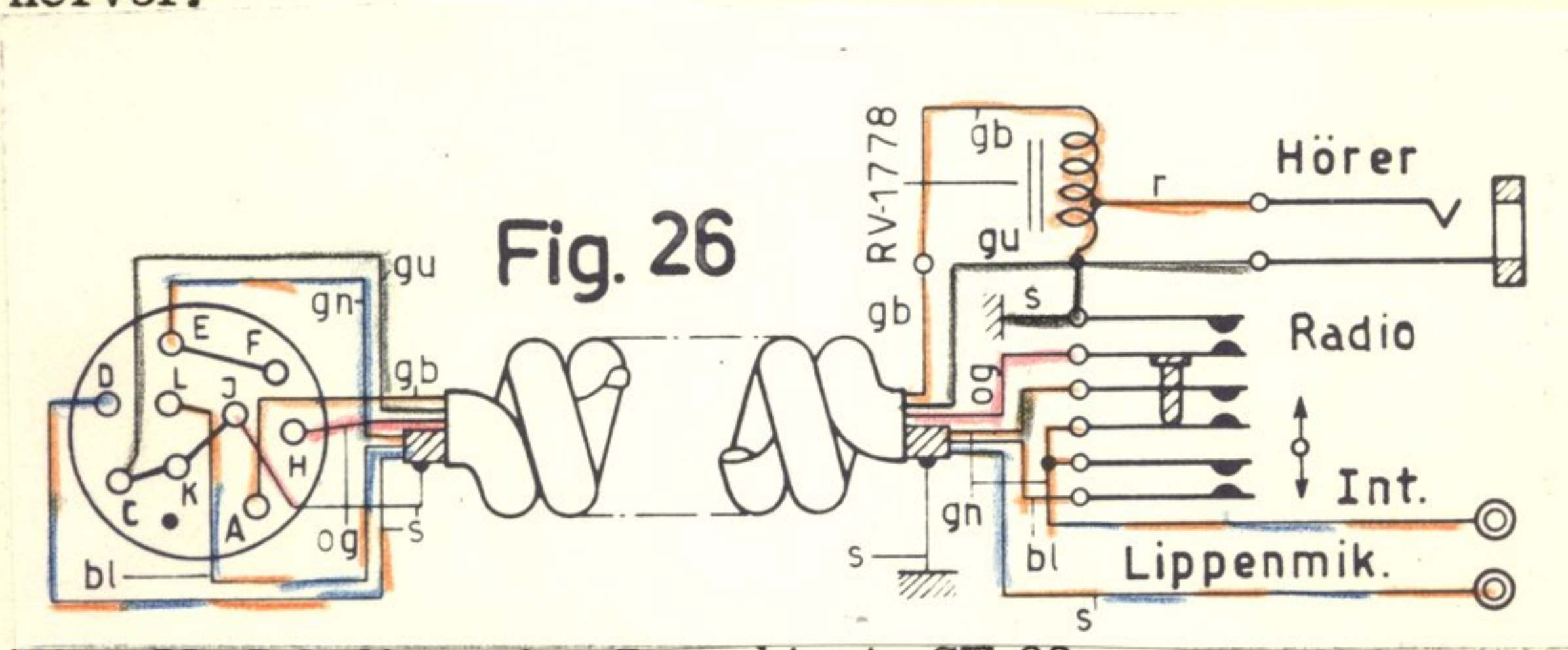


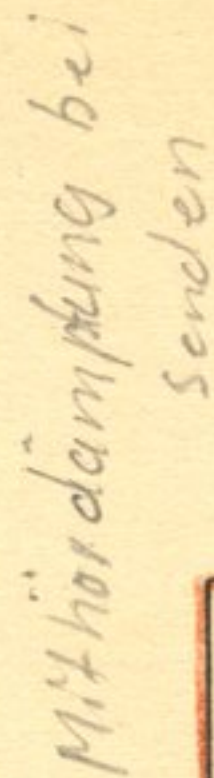
Fig. 26 Schaltung der Sprechaste ST 83

Die Anschlüsse am NF-Stecker U 77/U werden wie folgt verwendet:

- A Lautsprecher, Kopfhörer
- B Hörer (Mikrotel)
- C Lautsprecher- und Hörermasse
- D Mikrophonmasse
- E Lippenmikrophon (Radio)
- F Mikrophon 1, 5 V
- H Sprechaste
- J Einschalter
- K Steuerkreis
- L Lippenmikrophon (Int)

Lippenmikrophon T 45

Das Lippenmikrophon T 45 ist ein lärmkompensiertes Kohlenmikrophon. Der Störlärm wird von zwei Seiten her der Kapsel zugeführt, so dass sich dieser praktisch aufhebt. Die Besprechung muss aus diesem Grunde sehr nahe am Mikrophon erfolgen.



Doppelkopfhörer DK 83

Der Doppelkopfhörer besteht aus den beiden Gummimuscheln mit eingebettetem akustischem Wandler, einem Tragband und dem Nackenbügel.

Seine Impedanz bei 1000 Hz beträgt ca. 300 Ohm.

Beide Kapseln sind in Serie geschaltet. Die Zapfen sind abnehmbar schraubbar. Sie ermöglichen eine optimale Abdichtung des Gehörganges gegen Aussenlärm.

12.3 Mikrotelephon MT 83

Die Schaltung geht aus nachfolgendem Schema hervor.

Fig. 27 Schema des Mikrotelephons MT 83

12.4 Ausrüstung für Fernbesprechung (nur im Kdo-Fz.)

Ein Feldtelephon FT 50 sowie ein Kabelhaspel mit 600 m doppeldr Drahtigem verdrehtem Feldkabel Type E ermöglichen die Einrichtung einer Fernbesprechungsstelle.

12.5 Fernantenne FA 83

Die Fernantenne, bestehend aus

- 1 Mastfuss
- 3 Stützstäben
- 1 Antennentrafo
- 4 Antennenstäben
- 3 Pardunen
- 5 Häringen
- 15 m HF-Kabel
- 1 Universalbride

ist in einem Transportsack untergebracht.

12.6 Antennentransformator

Die Schaltung des Antennentransformators geht aus dem untenstehenden Schema hervor.

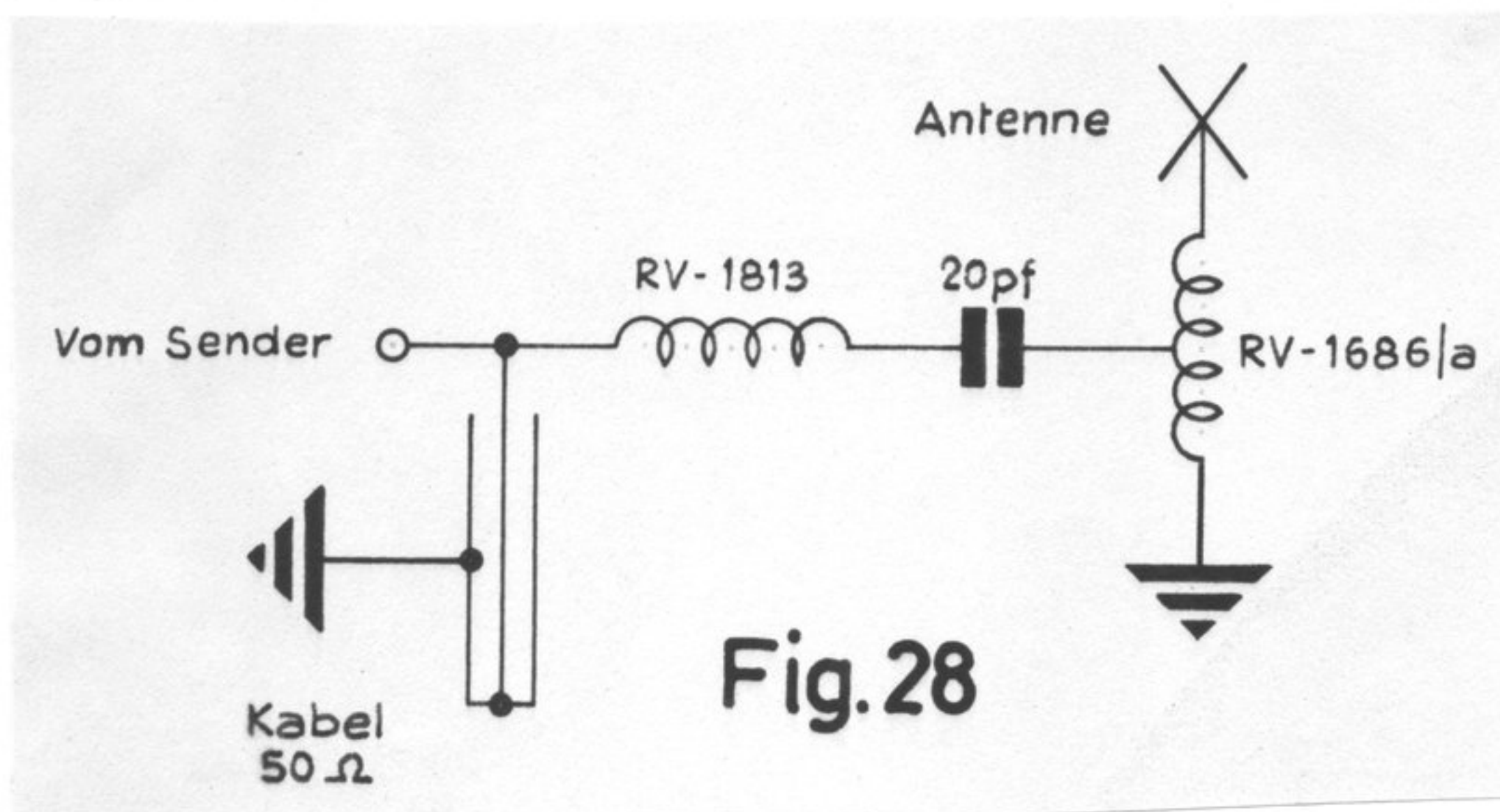


Fig. 28. Schaltung des Antennentransformators.

Im Eingang des Antennentrafos ist ein am Ende kurzgeschlossenes abgeschirmtes Kabel von ca. $\lambda/4$ angeschlossen. Damit wird die Anpassung des Senders an die Antenne weitgehend unabhängig von der Kabellänge und die Antenne wird breitbandiger. Die FA wird mit allen 4 Antennenstäben betrieben (ca. $\lambda/2$).

ZWEITER TEIL

=====

Parkdienst und Funktionskontrolle

1. PARKDIENST

=====

Der Parkdienst ist mit grösster Sorgfalt auszuführen. Er umfasst: Kontrolle der Speisequelle, Reinigung der Anlage und Zubehörteile, mechanische Kontrolle und elektrische Funktionsprüfung.

Die Akkumulatoren sind nach den einschlägigen Vorschriften zu prüfen und zu warten.

Die verschiedenen Geräte (Sender-Empfänger, Speisegerät usw) sind auszubauen und mit einem trockenen Lappen von anhaftendem Schmutz und Staub zu befreien.

Zum Reinigen dürfen keine flüssigen Treibstoffe wie Benzin, Petrol oder Rohöl verwendet werden.

Die blanken Teile am Montagerahmen sind mit Siliconfett leicht einzufetten und die Lippenmikrophone mit Desogen zu desinfizieren.

Sämtliche Teile sind mechanisch zu prüfen. Die fehlenden defekten Sicherungen und Betriebslampen werden ersetzt.

Nach jedem Parkdienst ist eine Funktionskontrolle gemäss Abschnitt 3 "Wöchentliche Funktionskontrollen" durchzuführen.

2. PRUEFGERAETE

Das im Ersatzmaterial befindliche Eingrenzungsinstrument gestattet, im Mess-Sockel auf allen Subchassis des ganzen SE 407 spezielle Messwerte zu kontrollieren zur Fehler-Eingrenzung.

2.1 EJ 83

Messschalter-Stellung	Instrument zwischen Messsockelanschlüssen
1	1 - 2
2	1 - 3
3	1 - 4
4	1 - 5
5	1 - 6
6	1 - 7
7	1 - 8
8	2 - 5

2.2 Testgerät T 105

Das Testgerät T 105 dient dem Gerätemechaniker zum aus-prüfen der SE 407. Es erlaubt bestimmte Messungen, sowie Hinstellungen, Abstimmungen von Schwingkreisen und Em-pfindlichkeitsmessungen des Empfängers. Es ist als Eingren-zungsinstrument, bzw. Voltmeter und Ohmmeter eingesetzt. Ein Kippschalter Pos. 20 dient zum Umpolen des Instrumentes. Einzelheiten und Schaltung des Testgerätes T 105 siehe beson-deres Reglement. Als Eingrenzungsinstrument funktioniert das Instrument auf Stellung I des Bereichschalters (uA)

Der Messschalter in den Stellungen 1 - 8 entspricht den gleichen Stellungen des Umschalters des Eingrenzinstrumentes EJ 83. Die Messtellung 9 wird zur (relativen) Messung des Frequenz-hubes benützt, während die Messtellungen 10 - 12 nur für Messungen am SE 206/209 benützt wird.

Vorsicht: Auf den Stellungen 10 - 12 ist der eingebaute Modulator ausgeschaltet.

Das Bedienungskabel, anstelle des Mikrotel am BG angeschlossen, gestattet unter Zuhilfenahme der entsprechend bezeichneten Schalter am T 105 die S-E-Umschaltung des Sender-Empfängers.

Als Voltmeter, Bereichschalter auf den Stellungen 2 - 5 können Gleichspannungen bis 600 V gemessen werden.

Als Ohmmeter wird das Instrument auf den Stellungen 1 - 10 verwendet.

3. HINWEIS ZUR STOERUNGSBEHEBUNG

Der Gtm. muss vermeiden Eingriffe und Aenderungen (Abstimmungen) vorzunehmen welche er mit den feldmässig zur Verfügung stehenden Mitteln nicht leicht kontrollieren kann.

Folgende Arbeiten dürfen unter keinen Umständen vorgenommen werden:

- 1) Demontage der Drehkondensatoren, ausser dem HF-Teil.
- 2) Gleichlaufkorrektur durch touchieren von Drehkondensatoren-Platten
- 3) Abstimmung von ZF-und HF-Filtern.

Die Ausführung dieser Arbeit ist wohl in der Revisionsanleitung enthalten, ist jedoch durch Zeughauspersonal vorzunehmen.

Die Feststellung und grobe Lokalisierung einer Störung geschieht mit der täglichen Betriebskontrolle der Bedienungsmannschaft. Die Eingrenzung der Störung im defekten Apparateteil geschieht mit der systematischen Funktionskontrolle desselben. Beide oben erwähnten Kontrollarten sind wenn möglich durchzuführen, um sämtliche Auswirkungen des Defektes festzustellen. Die Durchführung der Betriebskontrolle ist unter Kapitel 4, die chassisweise Funktionskontrolle unter Kapitel 5 bis 9, und die anschliessende Schlusskontrolle unter Kapitel 10 aufgeführt.

Grundsätzliches Vorgehen bei der Störungssuche.

Die Störungssuche ist nach den folgenden Etappen durchzuführen:

- a) Eingrenzen des Fehlers auf den defekten Apparateteil
- b) " " " " das defekte Subchassis
- c) " " " " im Subchassis
- d) Aufsuchen des defekten Teiles und Ersetzen desselben, eventl. neu abstimmen.

Die Eingrenzung des Fehlers auf das defekte Subchassis wird mit dem Instrumentenschalter der Frontplatte des TR resp. ZE durchgeführt.

Die Eingrenzung des Fehlers im Subchassis wird mittels einem Messtecker beim Anschluss des Eingrenzungsinstrumentes EJ 83 versehen. Dadurch ist eine rasche Ueberprüfung wichtiger Stromkreise ermöglicht. Ist die Fehlerlokalisierung auf diese Art nicht möglich, so ist eine systematische Durchmessung des Teiles vorzunehmen.

Nach Beendigung jeder Störungsbehebung ist die Betriebskontrolle zu wiederholen, und bei einwandfreier Funktion untenstehende Schlusskontrollmessungen mit Hilfe des T 105 vorzunehmen. Erst wenn diese Messungen den Bedingungen entsprechen, ist das Gerät als in Ordnung zu betrachten. Ein Durchsprechen der Sta. auf Betriebsdistanz erübrigt sich damit.

3.1 Montage-und Demontagevorschriften des Instantuners

Ausbau

Beim Ausbau ist folgendermassen vorzugehen:

1. Frontplatte entfernen (Schrauben des Multipolsteckers nicht vergessen).
2. Skalascheibe durch lösen der drei Befestigungsschrauben wegnehmen.
3. Die zwei Blauringschrauben an Instantuner-Abdeckung lösen.
4. Instantuner-Abdeckung abheben.
In diesem Zustand können die erlaubten Arbeiten (Quarz-Wechseln, Kontakte der Quarzsteuereinheit und Relais überprüfen) durch den Gerätemechaniker vorgenommen werden. Es ist zu beachten, ob die Wenderschraube sichtbar ist.

Muss der Instantuner endgültig ausgebaut werden, so ist in folgender Reihenfolge vorzugehen:

5. Teilrad zum Antennentrimmer entfernen (nur in TR 83).
6. HF-Kabel M 103 (geht) und M 300 ausziehen.
7. Die drei Blauringschrauben auf der Grundplatte lösen.
8. Instantuner-Einheit herausziehen.
Es ist zu bemerken, dass das Kohlen-Wechseln ohne den Ausbau der Instantuner-Abdeckung durchgeführt werden kann.

Einbau:

Beim Einbau ist folgendermassen vorzugehen:

- Instantuner durch lösen der Blockierungsschrauben entspannen (unter Festhaltung der Sechskantmutter)
- zweiteiliges Treiberzahnrad verspannen und kurzen 2 mm Bolzen in die Bohrung einführen
- Instantunereinheit in Chassisträger einbauen. Dabei ist auf richtigen Eingriff des Zahntriebes und auf sorgfältiges Einführen des Fühlerhebels der Antennenabstimm-Verriegelung in die entspr. Bohrung zu achten. Dieser Hebel gibt die Abstimmung erst wieder frei, nachdem der Instantuner durch die Blockierungsschraube angezogen ist und eine Kanalwahl durchgeführt worden ist.
Anschliessend die drei Befestigungsschrauben an der Grundplatte festziehen und Vorspannbolzen aus dem Zahnrad entfernen.
- Blockierungsschraube festziehen, Speisekabel M 300 einstecken, Instantuner probeweise drehen lassen. Nach Beendigung des Wahlvorganges soll die Antennenabstimm-Verriegelung den Abstimmsschlüssel völlig freigeben. Andernfalls soll versucht werden, den Instantuner etwas zu verschieben. Gelingt es auf diese Weise nicht, die Freigabe zu erreichen, so würde der Fühlerhebel verbogen; er ist neu zu justieren.
- Teilrad zum Ant. Trimmer montieren. Beim Anziehen der drei Sechskantschrauben Teilrad festhalten. Anlage

darf nicht unter Strom sein. Das Teilrad ist so zu justieren, dass eine Abstimmungsschraube genau in die Mitte des Antennen-trimmers resp. Antennenabstimmungsschlüssel zu liegen kommt,

- Instantunerabdeckung und Skalascheibe montieren.
- Blockierungsschraube des Instantuners lösen, Drehko. ganz eindrehen und mit 1,5 mm Stahlnadel fixieren. Anlage ausgeschaltet! Skalascheibe so justieren, dass der 34 MHz-Teilstrich unter der Marke für Voreinstellung der Skalaabdeckung erscheint (Fig. 29).
- Stahlnadel aus dem Drehkondensator entfernen.
- Frontplatte montieren.

Nach dem Wiedereinbau des Instantuners wie oben beschrieben, sind sämtliche Kanäle neu abzustimmen. Die Antennenabstimmung ist ebenfalls erneut vorzunehmen.

Die Zerlegung der Instantunereinheit ist nicht gestattet.

Fig. 29 Einstellen der Skalascheibe.

3.2 BETRIEBSKONTROLLEN

3.21 Kdo. Fahrzeug-Anlagen

Op. Nr.	Kontrollpunkt	Ausführung	normale Auswirkung	Korrektur
Vorbereitung	1. Sprechgarnitur Lautsprecher	Bedienungsgerät anschliessen Lautstärkeregler in Stellung Mitte Lautsprecherumschalter auf I + II		
	Fernbetriebsschalter Relaisschalter	auf Stellung <u>Radio</u> auf Stellung <u>Aus</u>		
	2. Antenne	entweder a) HF-Kabel anschliessen. Pro Ant. Support 2 Einheiten montieren, abspannen oder b) Kunstantenne KA 83 anschliessen.		
	3. Stecker Schalter	Kontrollieren, ob sämtl. Stecker richtig montiert sind. Schalter und Drehknöpfe beim I und II in die mit grüner Kennmarke bezeichnete Stellung bringen.		
Einschaltung	4. Fz. -Hauptschalter	Einschalten und mit Kontrollinstrument prüfen	Spannung innerhalb der Leuchtmarke	Wenn Spg. unterhalb der Leuchtmarke, Hilfsaggregat in Betrieb nehmen
	5. Hauptschalter Montagerahmen	einschalten	Spannung innerhalb der Leuchtmarke	
	6. Einschalter I und II	einschalten	Betriebslampen I und II brennen Zerhacker brummen	Sicherungen? Kippschalter 2 auf Stellung Betrieb? Lampen prüfen, wenn nötig auswechseln

Op. Nr.	Kontrollpunkt	Ausführung	normale Auswirkung	Korrektur
Spannungen	.. Instrument-Umschalter TR und ZE	siehe Tabelle Seite 96/97 bzw. 118/120		
Kanalschalter	7. Kanalschalter I und II	Kanalschalter auf Kanal 1 stellen. Einstellung der 100 kHz-Vorwahl und Frequenzwert auf der Skalascheibe ablesen. Kanalschalter auf benachbarten Kanal und wieder auf Kanal 1 stellen Für sämtliche 12 Kanäle durchführen.	Betriebslampe unterbricht während der Einstellung. Motor läuft, 100 kHz Vorwahl dreht. Skalascheibe dreht. Kontr. ob die vorgängig festgehaltene Einstellung wieder vorhanden ist.	Wenn Einstellung nicht richtig, zurück an Truppen-Reparateur.

Op. Nr.	Kontrollpunkt	Ausführung	normale Auswirkung	Korrektur
NF-Verstärker	8. Radio (Mithören)	Taste Dadio drücken, zählen	In Hörer und Lautspre- cher 1, 2, 3, 4 ...	Mikrophonkontakt, Mithörpegel NV 83 wenn kein Mithören NV 83 zurück an Trp. Reparatuer
	Empfänger I	Lautsprecherumschalter auf I) Squelchschalter I ausschalten) Lautsprecherumschalter auf I + II) Squelchschalter I einschalten	Rauschen Rauschen verschwindet	Sicherungen? Squelchschalter
	9. Empfänger II	Lautsprecherumschalter auf I + II) Squelchschalter II ausschalten) Lautsprecherumschalter auf II) anschliessend Squelchschalter einschalten	Rauschen Rauschen verschwindet	Sonst zurück an Trp. Reparatuer do
Sendertastung	10. Ruf des Kdt.	Ruftaste drücken	Rufton im Hörer wahrnehmen Ant. Strom min. 50 Skalateile	wenn kein Rufton, zurück an Trp. Rep.
	11. Sendertastung Transit	Fernbetriebsschalter auf Transit	bei <u>offener</u> Leitung wird Sender getastet (Ant. Strom - Anzeige) La und Lb kurzschl. Sendertastung muss unterbrechen	Kontrolle der Batterie 4, 5 V wenn Tastung nicht unterbrochen wird, sonst zurück an Trp. Rep.
	12. Dienstf. Betrieb	Fernbetriebsschalter auf Tf. Beim Mikrotelephon Mithören kontrollieren, zählen	1, 2, 3, 4 ...	Kontrolle der Batterie 4, 5 V bei BG 83 Batterie 1, 5 V bei FT 50
Aus	13. Instr. Umschalter I und II Einschalter I und II Hauptschalter	in Stellung 11 bringen ausschalten ausschalten	Betriebslampen löschen ab Zerhacker brummen nicht mehr Keine Spg. Anzeige am Instr. mehr.	

Panzer-Fahrzeuge, Werkstattwagen

	Op. Nr.	Kontrollpunkt	Ausführung	normale Auswirkung	Korrektur
Vorbereitung	1.	Sprechgarnitur	An sämtl. Bespr. Stellen anschliessen. Bei den Pz. BG und AD Potentiometer in Stellung Mitte.		
	2.	Antenne	HF-Kabel anschliessen. Pro Ant. Support 2 Einheiten montieren, gegen Verlieren sichern, abspannen		
	3.	Stecker Schalter	Kontrollieren, ob sämtl. Stecker richtig montiert sind. Schalter und Drehknöpfe beim I und II in die mit grüner Kennmarke bezeichnete Stellung bringen.		
Einschaltung	4.	Hauptschalter Fahrzeug	einschalten	Beim Panzerkontrollbrett brennt Kontrolllampe	
	5.	Hauptschalter Montagerahmen	einschalten	Kontrolllampe brennt, oder Spg. innerhalb der Leuchtmarke Zerhacker brummt	Wenn Spg. unterhalb der Leuchtmarke, Hilfsaggregat in Betrieb nehmen.
	6.	Einschalter I und II	einschalten	Betriebslampen I und II brennen Zerhacker brummen	Sicherungen? Kippschalter 2 auf Stellung Betrieb? Lampen prüfen, wenn nötig auswechseln.

Op. Nr.	Kontrollpunkt	Ausführung	normale Auswirkung	Korrektur
Spannungen	7.	Instrument-Umschalter TR und ZE	Siehe Tabelle Seite 96/97 bzw. 118/120	
Kanalschalter	8.	Kanalschalter I und II	Kanalschalter auf Kanal 1 stellen Einstellung der 100 kHz Vorwahl und Frequenzwert auf der Skala- scheibe ablesen. Kanalschalter auf benachbarten Kanal und wieder auf Kanal 1 stellen Für sämtliche 12 Kanäle durch- führen.	Betriebslampe unterbricht während der Einstellung. Motor läuft, 100 kHz Vorwahl dreht, Skalascheibe dreht. Kontr. ob die vor- gängig festgehaltene Einstellung wieder vorhanden ist. Wenn Einstellung nicht richtig, zurück an Trp. Reparateur

Op. Nr.	Kontrollpunkt	Ausführung	normale Auswirkung	Korrektur
NF - Verstärker	9. Interphon	- Hörerumschalter auf Int + I Taste <u>Int.</u> drücken, zählen 1, 2, 3, 4 ... - Hörerumschalter auf Int + I + II Taste <u>Int.</u> drücken, zählen - Hörerumschalter auf Int + II, Taste Int. drücken, zählen - Bordverständigung an allen Be- sprechungsstellen	an allen Sprechstellen im Hörer 1, 2, 3, 4 ... im Hörer 1, 2, 3, 4, 5 im Hörer 1, 2, 3, 4, 5	Mikrophonkontakt wenn kein oder zu kleiner Pegel, siehe Einbauvorschrift Neu-Einpegelung mit T 108 siehe Kapitel 1.5
	Radio (Mithören)	- Vorgehen wie oben, jedoch Taste Radio drücken	wie oben Funklampen leuchten auf.	do.
	Empfänger I	- Hörerumschalter auf Int + I, Squelchschalter I ausschalten - Hörerumschalter auf Int + I + II Squelchschalter I einschalten	an allen Sprechstellen Pauschen do	Sicherungen? Squelchschalter II beim BG ebenfalls ausschalten
	Empfänger II	- Hörer auf Int + I + II Squelchschalter II ausschalten - Hörerumschalter auf Int + II anschl. Squelchschalter einsch.	do do	Sicherungen? Squelchschalter, sonst zurück an Trp. Reparatur
Sendertastung	10. Funklampe	- Sprechaste auf <u>Radio</u> drücken	Funklampen leuchten auf	Sicherungen? Lampe kontrollieren, wenn defekt auswechseln
	Ant. Strom	- do - Instr. Umschalter I auf Stlg. 11	Ausschlag am Instr. min. 50 Skalateile	Ant. Abstimmung kontrollieren
	Ruf des Kdt.	- Ruftaste drücken	Rufton im Hörer wahrnehmen, Funklampe brennt, Ant. Strom min. 50 Skalateile	Wenn kein Rufton TR zurück an Trp. Reparatur

Op. Nr.	Kontrollpunkt	Ausführung	normale Auswirkung	Korrektur
11.	Opt. Ruf Aussenbord- telephon	Kippschalter am BG in Gegen- richtung schalten	Ruflampe am Aussen- bordtelephon und im Drehturm flackert (nur AMX)	Lampe defekt, auswechseln
12.	Instr. Umschalter I und II Einschalter I und II Hauptschalter	in Stellung 11 bringen ausschalten ausschalten	Betriebslampen löschen Kontrollampe brennt nicht mehr resp. Spg. Anzeige am Instr.	

4. STÖRUNGSSUCHE IM SENDER - EMPFÄNGER TR 83

Die Funktionskontrolle benötigt ein Eingrenzinstrument und das Testgerät T 105. Durchmessungen sind mit Hilfe der Fehlersuchtafel, Spannungs- und Widerstandstafel, etc. durchzuführen.

4.1 Funktionskontrolle und Störungseingrenzung mit Frontplatteninstrument

Achtung: Die Kunstantenne muss angeschlossen sein.

Messtellung	Vorbereitungen	Normale Anzeige (uA)	Wenn keine Anzeige
1. Heizspannung 12 V	Anlage einschalten	rote Marke rechts	Zeigt Instrument MR Spannung? Leitung auslöten nach Schema
2. Anodenspannung + 90 V	" "	rote Marke rechts	Zerhacker II im SG kontrollieren
3. " + 190 V	" "	rote Marke rechts	" " " " "
4. " + 400 V	Kunstantenne anschliessen, Sendetaste drücken	rote Marke rechts	" I " SG kontrollieren
5. Gitterstrom Haupt- oszillator im HF-Teil	Sendetaste EIN-AUS. Schalter "Abstimmung-Betrieb" betätigen, Drehkondensator durchdrehen	- 30	Hauptoszillator (V3) im HF-Teil nachkontrollieren, Kap. 4.36
6. Gitterstrom Verschiebungs- oszillator AFK - Teil	Vorwahl 100 kHz durchdrehen	- 30	Quarzschalter im <u>Instantuner</u> und <u>AFK-Teil</u> nachkontrollieren Kap. 4.32 und 4.34

Messtellung	Vorbereitungen	Normale Anzeige (uA)	Wenn falsche Anzeige
7. Regelspannung für Reaktanzrohr, von AFK-Teil	Abstimmumschalter auf Abstimmen: Beim Durchdrehen der Frequenzeinstellung soll Anzeige erfolgen Abstimmumschalter 2 auf Betrieb (Instantuner vorgespannt)	Spitzen bis ± 90 $0 \dots \pm 30$. Bei guter Abstimmung des Oszillators $0 \dots \pm 10$	<u>AFK-Teil</u> und Trennröhre V 5 <u>HF-Teil</u> nachkontrollieren Kap. 4.34 und 4.36 Reaktanzrohr V 4 HF-Teil nachkontrollieren. Kap. 4.36 Schalter 302 im Instantuner öffnet nicht. Kap. 4.32
8. Gitterstrom des 2. Moschosz. im ZF-Teil	---	blaue Marke links (-20 ... -40 uA)	<u>ZF-Teil</u> nachkontrollieren Kap. 4.35
9. Begrenzerspannung im ZF-Teil	Kein Antenneneingangssignal	- 20	Wenn fast kein Rauschen hörbar ZF-Teil kontrollieren. Kap. 4.35 Wenn Rauschen vorhanden, Empfangsteil im HF-Teil kontr. Kap. 4.36
10. Diskriminatorspannung im ZF-Teil	Kein Antenneneingangssignal	$0 \dots \pm 15$	ZF-Filter oder Diskriminator verstimmt <u>ZF-Teil</u> kontr. Kap. 4.35
11. Antennenstrom auf Senden	Kunstantenne anschliessen, Sprechtaste drücken. Auf dieser Stellung ist der Nullpunkt des Instrumentes links!	50 ... 200	Antennenabstimmung nicht gut abgeglichen, Senderteil im <u>HF-Teil</u> defekt. Kap. 4.36. <u>REL 361 auf Chassisträger</u> zieht nicht.

4.2 Störungseingrenzungstabelle

Erscheinung	Kontrollpunkt	Mess-Stlg. Frontpl. Instrument	Bemerkungen	Anzeige in uA oder Auswirkung normal schlecht		Sonstige Merkmale	Mögliche Ursache
Kein Empfang	Oszillator- gitterstrom	5		-30-... -40	- 30		Osz. schwingt nicht oder schwach Siehe Kap. 4.36
	2. ZF-Ueber- lagerungsoz.	8		-20.. -40	0 - 20		Osz. schwingt nicht oder schwach. Siehe Kap. 4.35
	Begrenzer- spannung	9	ohne Signal mit Signal	-20 - 20	0 - 20		ZF-Teil, siehe Kap. 4.35
	Squelch		Squelch- schalter am BG aus- schalten	Rauschen am Laut- sprecher	kein Rauschen)))		NV oder NF-Leitungen defekt, siehe Kap. 6
			Schalter 2,5 W/0, 5 W am MR auf 0,5 W	Rauschen	kein Rauschen		Diskriminator oder NF-Endstufe des ZF-Teils, siehe Kap. 4.35
	Verstärkung	9	HF-Kabel M202 (rot) ausziehen	- 20		Beim Wie- dereinsteck- en steigt das Instr. mind. 10 uA sprunghaft an Kein Sprung	Fehler im HF-Teil oder 8 MHz- Filter. Siehe Kap. 4.35

Erscheinung	Kontrollpunkt	Mess-Stlg. Frontpl. Instrument	Bemerkungen	Anzeige in uA oder Auswirkung		Sonstige Merkmale	Mögliche Ursache
				normal	schlecht		
kein Empfang	ZF-Diskriminator ohne HF-Signal REL 361	10		+ 15	+ 15		ZF-Teil verstimmt Siehe Kap. 373.2 der Revisionsanleitung
				abgefallen		Umschaltkont. 361/2 macht keinen Kontakt	Kontakt reinigen Siehe Kap. 234 der Revisionsanleitung
	HF-und ZF-Teil mit Signal	9	T 105 an M3 (grün) anschliessen, U _{HF} -5 mV moduliert 1000 Hz, Hub 15 kHz, Frequenz wie HF-Teil einst.	ca. -50.. 70 Modulation sauber hörbar	-50		HF-Teil kontrollieren Siehe Kap. 4.5
			wie oben, aber U _{HF} -0,5 uV	-50... -70	- 40	Modulation muss noch deutlich aus dem Rauschen hörbar sein	HF-Teil kontrollieren, siehe 4.5
	Antennenzuführung zu HF-Teil	9	T 105 an Antennenanschl. ZE U _{HF} -0,5 uV wie oben moduliert	-50... -70	- 40	Modulation muss noch deutlich aus dem Rauschen hörbar sein	Antennenabstimmung kontrollieren REL 360 oder REL 361 kontr., Kontrolle prüfen

Erscheinung	Kontrollpunkt	Mess-Stlg. Frontpl. Instrument	Bemerkungen	Anzeige in uA oder Auswirkung		Sonstige Merkmale	Mögliche Ursache
				normal	schlecht		
AFK - Kontrolle	Verschiebungs- oszillator AFK-Teil	6		- 30	- 30		Osz. schwingt nicht siehe Kap. 4.3
	Diskrimi- nator AFK	7	REL 364 auf Chassisträ- ger von Hand andrücken, mit Feinein- stellung Os- zillatorfre- quenz leicht verschieben	+15	0		AFKkontrollieren siehe Kap. 4.3
			loslassen	+ 5	wie mit gedrück- tem Re- lais. Anzeige wird kleiner, aber + 5		Instantuner nicht blockiert, Kontakt Sch 302 (Instant.) oder rel 364/2 bleiben geschlossen Reaktanzrohr V4 HF-Teil kon- trollieren, siehe Kap. 4.5 Osz. Frequenz verstimmt Kanal neu einstellen ev. HF-Teil kontr. nach Kap. 4.5
Keine Sender- ausgangsleistung	Oszillator- gitterstrom	5		- 40	- 40		Osz. schwingt nicht oder schwach, siehe Kap. 4.5
	Antennen- strom	11		50.. 200 (Null- punkt links			

Erschei- nung	Kontrollpunkt	Mess-Stlg. Frontpl. Instrument	Bemerkungen	Anzeige in uA oder Auswirkung		Sonstige Merkmale	Mögliche Ursache
				normal	schlecht		
Keine Senderausgangsleistung	Leistung auf Endstufen		Kunstantenne	20 W	10 W		REL 361 zieht nicht Antennenabstimmung und Ankopplung verstimmt. 361/2 macht nicht Kontakt. REL 1 - 1 schaltet nicht um. Siehe Kap. 4.5
			Mit isolier- tem Schrau- benzieher Statcr von Endstufen- trimmer leicht be- rühren	Kleine Funken entste- hen beim Berühren		Antennenabstimmeinheit nachkontrollieren. Siehe Kap. 331.2 der Revisionsanleitung	
	Ruf des Kommandanten		Ruftaste am BG drücken	Sender wird modul.	Keine Funken	HF-Teil defekt. Siehe Kap. 4.5	
				Sender wird nicht modul.	Regelverstärker oder Mikro- phonkreis defekt. Siehe Kap. 4.2		
Keine Modulation			Stift 2 von V7 (Hei- zung) mit der Mitte von R 365 (Pot. Frequenzhub) verbinden	Starke Brumm- modula- tion		REL 320 zieht nicht.	
					Sender wird nicht modul.	Regelverstärker defekt. Siehe Kap. 4.2	
						Modulator im HF-Teil defekt. Siehe Kap. 4.5	
Kanalwahl			Skalenschei- be dreht nicht. Ein falscher Kanal wird gewählt.			Instantuner oder BG defekt. Siehe Kap. 4.1 oder BG 83.	

Relais			Betriebsart					Kanalwahl	Abstimmen
Nr.	auf	Funktion	Empfang			Senden			
			Squelch EIN ohne Träger	Squelche EIN mit Träger	Squelch AUS	Sprechtaste gedrückt	Ruftaste gedrückt		
300 - 2	Instantuner	schliesst Motor- stromkreis	0	0	0	0	0	Z	0
320 - 2	Regelverstärker	Rückkopplung für Kdt. Ruf	0	0	0	0	Z	0	0
360 - 2	Chassisträger	Anodenspannungs- umschaltung HF-Teil Antennenab- schaltung für ZE	0	0	0	Z	Z	0	Z
361 - 2	Chassisträger	Sende-Empf. - Umschaltung für HF-Teil	0	0	0	Z	Z	0	Z
362	Chassisträger	Topftrimmer	0	0	0	0	0	Z	0
363 - 1	Chassisträger	Trägerrelais	0	Z	Z	0	0	0	0
364 - 2	Chassisträger	Abstimmrelais	Zieht beim Wechsel von Senden auf Empfang und umgekehrt kurzzeitig an.						Z

4.1 Störungssuche bei der Instantuner-Einheit Sub 83

In nachstehender Uebersicht sind einige möglicherweise vorkommende Störungen angegeben, sowie die Art und Weise, wie sie zu beheben sind.

Störung	Ortsbestimmung der Störung	Ursache der Störung	Behebung der Störung
1. Nachdem der Kanalschalter gedreht worden ist, arbeitet arbeitet der Abstimme- mus nicht.	a) Relais arbeitet nicht b) Relais arbeitet wohl Motor arbeitet nicht	1) Relais führt Spannung 2) Relais führt keine Spannung 1) Keine Bürsten- spannung 2) Keine Feldspannung	Relais Verdrahtung ausbessern Kollektor revidieren (Federn nachbiegen) Neuen Motor montieren Neue Kohlebürsten anbringen
2. Nachdem der Kanalschalter gedreht worden ist, läuft der Wählerzug (sämtliche Wählerräder) weiter um	a) Relais hält sich b) Relais fällt ab und spricht sogleich wieder an	Kurzschluss im Re- laiskreis (Verdrah- tung, Schalter oder Kollektor) Mikroschalter nicht geschlossen Kollektor nicht rich- tig eingestellt (gegenüber Anschlag)	Kurzschluss suchen und aufheben Siehe Punkt 3 Kollektor neu einstellen (Siehe Abschnitt Montage)
3. Nachdem der Kanalschalter gedreht worden ist, voll- zieht sich der Wahlvorgang normal, aber der Motor setzt sich still, bevor einer der Instantuner angetrieben wird.	Mikroschalter wird nicht geschlossen (messen!)	Mikroschalter nicht gut eingestellt Mikroschalter defekt Wanderschraube nicht eingezogen (Stift ragt noch heraus)	Mikroschalter neu einstellen Mikroschalter ersetzen Wanderschraube revidieren: Schraube, Stäbchen und Feder reinigen und/oder reparieren.

Störung	Ortsbestimmung der Störung	Ursachen der Störung	Behebung der Störung
4. Nachdem der Kanalschalter gedreht worden ist, läuft der Motor weiter, während sich die Instantuner stillgesetzt haben.	Mikroschalter nicht geöffnet (messen) Sämtliche Instantuner haben Sperrstellung erreicht Nicht alle Instantuner haben Sperrstellung erreicht	Mikroschalter nicht richtig eingestellt Mikroschalter nicht richtig eingestellt	Mikroschalter neu einstellen. Siehe Punkt 5
5. Nachdem der Kanalschalter gedreht worden ist, gelangt der Instantuner nicht in die richtige Abstimmung	a) Mikroschalter wurde zu früh geöffnet b) Mikroschalter öffnet rechtzeitig: Mechanische Störung in: 1) Sperrmech. Instantuner 2) Abstimmelement	Mikroschalter nicht richtig eingestellt Sperrmech. (Instantuner) defekt Zu schwer laufendes oder festgelaufenes Abstimmelement (Drehkondensator, Zwischenrad)	Mikroschalter neu einstellen Instantuner ersetzen Abstimmelement reparieren oder ersetzen
6. Es zeigt sich, dass die Sperrstellungen von der ursprünglichen Einstellung abzuweichen beginnen.	Vorspannung durch Blockierungsschraube zu gering.		Blockierungsschraube fest anziehen
7. Beim Einstellen des Instantuners dreht sich dieser ruckweise		Instantuner verjustiert	Instantuner ersetzen

Achtung: Bei Vornahme einer Reparatur soll die Spannung ausgeschaltet sein.

4.33 Störungssuche im Regelverstärker

Funktionskontrolle mit dem Eingrenzungsinstrument am Messtecker W 321

- Speisung der Anlage mit Normalspannung, kein Eingangssignal.

Messtellung	Anzeige uA	Fehlermöglichkeit
1. Anodenspannung	60 ... 90	T 321 hat Unterbruch
2. Heizspannung	60 ... 90	Unterbruch in den Heizleistungen
3. Kathodenspannung	60 ... 90	Röhre V 320 defekt
4. Neg. Vorspannung	60 ... 32	Leitungsunterbruch R 361 im Chassisträger TR defekt

4.34 Störungssuche im AFK-Teil

a) Funktionskontrolle mit Eingrenzungsinstrument.

- Station einschalten, wenn möglich mit Normalspannung (12,6 resp. 25,5 V).
- Instrumentumschalter auf der Frontplatte auf Stellung 1.
- Umschalter "Betrieb-Abstimmen" auf "Abstimmen".
- Instantuner deblockieren, damit der Hauptoszillator von Hand eingestellt werden kann.
- Umschalter am EJ 83 nacheinander auf die folgenden Stellungen bringen. Dabei sollen die Anzeigewerte innerhalb der angegebenen Grenzwerte liegen.

Messtellung	Anzeige in uA	Bemerkungen	Hinweis auf Fehler
2 Grundoszillator	-50 ... -80		Wird Kathode von V 100 geheizt?
3 Verschiebungszillator	- 30	100 kHz - Vorwahl auf alle 10 Stellungen bringen	Wenn auf einzelnen Stellungen nur ca. 6 uA angezeigt wird. Quarzschalter kontrollieren, ev. nachjustieren. Heizung von V 103 nachprüfen.
5 Begrenzerstrom	-2 ... -10	je nach Frequenz und Grösse des Eingangssignals vom Hauptoszillator	Wird auch zwischen 34 und 35 MHz kein Ausschlag erreicht, liegt der Fehler entweder im AFK-Teil oder aber die Trennröhre V 5 HF-Teil TR gibt keine Spannung ab. Beteiligte Röhren: V 101, 102, 104, 105, 106
1 Phasendiskriminator	Spitzen ca. <u>+70</u>	Begrenzerstrom soll mind. 5 uA betragen. Die Maxima sind am Drehkopf "Frequenzeinstellung" an der Frontplatte einzustellen.	Wenn kein Ausschlag, Heizung von V 107 kontrollieren.
8 Quarzdiskriminator	Spitzen beim Quarz nulldurchgang ca. <u>+ 15</u> (sehr schmal, schwierig einzustellen)	Wie unter Messtellung 1	Wenn kein Ausschlag, Heizung von V 108 kontrollieren.
4 Phasen- & Quarzdiskriminator	Spitzen beim Quarz nulldurchgang ca. <u>+ 60</u>	wie unter Messtellung 1	

b) Störungssuche im AFK-Teil mit Testgerät T 105

Es ist auf folgende Punkte zu achten:

- Messumschalter auf der Frontplatte darf nicht auf den Positionen 6 und 7 stehen.
- Kippschalter "Betrieb - Abstimmen" muss auf Betrieb stehen.
- Der Instantuner soll nicht deblockiert sein, da er sonst die Korrekturspannung an Masse legt.
- Die Speisespannung soll Normalwert aufweisen (12,6 resp. 25,5 V)

Messkreis	Messum- schalter auf Pos.	Vorbereitungen	Normale Anzeige uA	Fehlerhafte Anzeige uA	Sonstige Merkmale	Mögliche Ursache	Abhilfe
Grund- Oszillator	2		-50...-80	0	Spannung am Stift 5 V 100 ist 140 V	Röhre V 100 defekt	V 100 ersetzen
Verschie- bungszil- lator	3	Nacheinander alle 10 Quarze der Quarzsteuer- einheit anschal- ten (Pos. 0...9)	30	0		Quarz 100 defekt	Q 100 ersetzen
				ca. -6	kein Quarz schwingt, keine Anodenspannung an Stift 5/6 von V 103	Filter F 109 hat zwi- schen Oese 1 und 6 Unterbruch	F 109 ersetzen
				ca. -6	Nur tiefste Quarze schwin- gen nicht	F 108 verstimmt	F 108 neu ab- gleichen s. Kap. 363.3 der Re- visionsanleitung
				ca. -6	einzelne Quarze schwingen nicht	Quarzschar macht nicht Kontakt oder Quarz ist defekt	Quarzsteuereinheit nachjustieren Quarz ersetzen
				0	Oszillator schwingt unstabil	Kabel M 10; (gelb) hat Kurzschluss	ersetzen und F 108 neu abstimmen
2. Zwischen- frequenz- verstärker	5		-3...-16	0	V 103 heizt nicht	Röhre defekt	V 103 ersetzen
				0	Auch bei grös- serem Messen- dersignal keine Anzeige	Röhre defekt, Spg. der Röhren V 102, 104, 105 und 106 kontrollieren	Defekte Röhre ersetzen
				0	Bei grösserem Signal erfolgt Anzeige	Filter sind verstimmt	neu abstimmen s. Kap. 363.1 der Rev. Anleitung
				- 16	Verstärker schwingt	Defekte Entkopplungs- kondensatoren	auswechseln

Messkreis	Messum- schalter auf Pos.	Vorbereitungen	Normale Anzeige uA	Fehlerhafte Anzeige uA	Sonstige Merkmale	Mögliche Ursache	Abhilfe
Diskriminator	4	Schalter auf "Abstimmen". Frequenzskala de- blockiert und lang- sam von tiefer zu hoher Frequenz 1 MHz durch- drehen.	nach Fig. 64 Revisions- anleitung	unsymmet- risch keine Anzeige	Auf Messtellung 5 keine Anzeige Spannung an Stift 5 und 6 V 106 sind zu hoch auf Messtellung 1 keine Anzeige	Verstimmung der Filter F 113 und F 114 Röhre V 106 ist defekt V 107 ist defekt	neu abstimmen nach Kap. 363.2 der Revisionsanleitung ersetzen ersetzen
Diskriminator	4	Schalter auf "Abstimmen". Frequenzskala de- blockiert und lang- sam von tiefer zu hoher Frequenz 1 MHz durch- drehen	nach Fig. 64 Revisions- anleitung	Verlauf nach Fig. 65 Revisions- anleitung Keine Quarz- diskriminator- spitzen (b und b*)	auf Messtellung 8 keine Anzeige auf Messtellung 8 nur allmählicher Nulldurchgang bei ca. 3,5 MHz	V 108 ist defekt Filterquarz Q 101 defekt	V 108 ersetzen Q 101 ersetzen
1. ZF-Ver- stärker	5	Schalter auf "Abstimmen". Frequenzskala de- blockiert und lang- sam von tiefer zu hoher Frequenz 1 MHz durch- drehen	-2.. -10	- 2 0	Spannungen an V 101 stimmen nicht	Filter F 104, 105, 106 oder 107 sind verstimmt Röhre 101 defekt	1. ZF neu abstimmen s. Kap. 363.4 der Revisionsanleitung V 101 ersetzen

Messkreis	Messum- schalter auf Pos.	Vorbereitungen	Normale Anzeige uA	Fehlerhafte Anzeige uA	Sonstige - Merkmale	Mögliche Ursache	Abhilfe
Harmonischen- spektrum vom Grundoszil- lator	4	Messenger an HF-Kabel M 102 (blau), Fre- quenz 58,5 MHz Ausgangsspg. 100 mV, 100 kHz- vorwahl auf Pos. 5 AFK-Teil auf Blechunter- lage stellen	Spitzen grösser als + 10	+ 10		Tiefpass verstimmt	F 101, 102 und 103 neu abstimmen s. Kap. 363.6 der Revisionsanleitung
Tiefpass	4	Kein Messenger 100 kHz-Vorwahl durchdrehen auf alle 10 Pos. AFK-Teil auf Böechunterlage stellen.	3	3		Tiefpass verstimmt	F 101 und F 10 2 neu abstimmen s. Kap. 363.6 der Revisionsanleitung

Bemerkungen: Der Messenger soll am Ende des Kabels mit dem Innenwiderstand abgeschlossen sein.
Die angegebenen Anzeigewerte beziehen sich auf Speisung mit Normalspannungen.

4.35 Störungssuche im ZE-Teil

a) Funktionskontrolle mit Eingrenzungsinstrument.

- Messtecker von Eingrenzungsinstrument in ZF-Teil einstecken.
- Station einschalten, Speisung wenn möglich mit Normalspannung.
- Stecker von HF-Kabel W 202 (rot) ausziehen.
- Messtellungen nach folgender Tabelle kontrollieren:

Messtellung	Anzeige in uA	Bemerkungen	Hinweis auf Fehler
1 Mischoszillator 9,65 MHz	-20.. - 40	---	Röhre V 200 schwach, Quarz defekt.
2 Automatische Fading- regelspannung	0	Ist nur bei stärkeren Eingangs pegeln vorhanden	----
3 Begrenzerstrom	-10	Dieser Strom rührt vom Rauschen her	Filter verstimmt oder V 200, 201, 202, 203, 206 schwach (eine oder mehrere)
4 Diskriminatorspannung	-15.. + 15	Mit HF-Signal (Stecker W 202 wieder eingesteckt) Ausschlag bis ± 80 uA bei Variation der Frequenz um ± 25 kHz	Begrenzeröhre V 204 oder Dioden V 205 und V 206 defekt. Filter F 206 verstimmt.
5 Squelchspannung	-0 oder -60	Squelch aus-oder eingeschaltet	Diode in V 205 oder Squelchverstärker V 208 defekt.
6 Kathodenspannung der Begrenzeröhre	+ 60 ... + 100	---	Röhre V 204 defekt
7 Kathodenspannung der Endstufe	+ 60 ... + 100	Squelch ausgeschaltet (am Bedienungsgerät)	Röhre V 207 defekt.

b) Störungssuche im ZF-Teil mit Testgerät T 105

Es ist darauf zu achten, dass der Messumschalter
auf der Frontplatte nicht auf den Stellungen 8, 9 oder 10 steht.

Messkreis	Schal- ter Pos.	Vorbereitungen	Norm. Anzeige	Fehlerhaf- te Anzeige	Sonstige Merkmale	Mögliche Ursache	Abhilfe
Misch-Oszil- lator 9,65 MHz	1	---	-20... -40	0	Röhre schwach	Quarz defekt	Ersetzen von Röhre oder Quarz
Autom. Fa- dingregulierung	2	Messenger oder Testgerät an g3 V 200 f = 1,65 MHz U = 1,2 mV	-50 uA + 50 %	0 oder schwach	Geringe ZF- Verstär- kung	V 200, 201, 202 oder V203 def. Filter verstimmt oder def.	Def. Röhren er- setzen. Filter F 202 bis F 204 nach- stimmen nach Kap. 373.2 der Revisionsanleitung
Begrenzer	3	Messenger oder Testgerät an g3 V 200 f = 1,65 MHz U = 50 uV	-50 uA + 30% (ohne HF-Spg. -10 uA)	0	Geringe ZF-Ver- stärkung	Röhre V 204, 206 def. Filter verstimmt	Röhren V 204 od. V 206 ersetzen. Filter F 202 bis F 205 nachstimmen nach Kap. 373.2 der Revisionsanleitung
Diskriminator	4	Messenger oder Testgerät an g3 V 200 f = 1,65 MHz U = 100 uV	+ca. 80 uA	0	NF-Signal verzerrt	Dioden V 205 od. V 206 def. Filter F 206 verstimmt.	Röhren V 205 od. V 206 ersetzen. F 206 neu abstimmen nach Kap. 373.3 der Revisionsanleitung
Squelchver- stärker	5	Squelchschalter an BG ein-aus- schalten (ohne HF-Signal)	0 oder - 60 uA	in bei- den Fäl- len QuA Bei Squelch "Ein" weni- ger als -60 uA	Squelch sperrt nicht oder unge- nünftig	Zuleitung von BG unter- brochen V 208, V 205 schwach od. defekt	Unterbruch suchen und beheben Ersetzen von V 208 od. V 205
Kathodenspan- nung der Be- grenzerröhre	6	---	60... 100	60		V 204 def.	V 204 ersetzen
Kathodenspan- nung der End- stufe	7	---	60... 100	60	Ausgangs- leistung un- genügend Ausgangs- leistung un- genügend	V 207 def. C 264 def.	V 207 ersetzen. C 264 ersetzen

4.5 Funktionskontrolle im HF-Teil

- Gehäuse vom TR entfernen.
- Messtecker vom Eingrenzungsinstrument im W2 HF-Teil einsetzen.
- Kunstantenne KA 83 anschliessen.
- Station einschalten, wenn möglich mit Normalspannung (12,6 V resp. 25,5 V).
- Heizung von allen Röhren kontrollieren (V 7, 8, 9 heizen nur auf Senden).
- Instrumentumschalter auf der Frontplatte auf Stellung 1.
- Umschalter am EJ 83 nacheinander auf die folgenden Stellungen bringen. Dabei sollen die Anzeigewerte innerhalb der angegebenen Grenzwerte liegen.

Messtellung	Anzeige uA	Bemerkungen	Hinweis auf Fehler
Der Sender gibt keine oder wenig Leistung			
1 -40 V Negative Vorspannung der Endstufe	-80 ... -100 -70 ... - 90	Senden Empfang	Kurzschluss in V 8 oder V 9 Unterbruch in R 361 (Chassisträger)
2 U_k V 6 Senderverstärker	60... 90 0	Senden Empfang	Zieht Relais REL 360? Kontakt rel 360/6 kontrollieren V6 defekt
3 -15 V Neg. Vorspannung für Treiberstufe	-60...- 80 -50...- 70	Senden Empfang	Kurzschluss in V 7 Unterbruch in R 361 (Chassisträger)
4 $-U_g$ Negative Gitterspannung der Endstufe	-80...-100 -40...- 60	Senden Empfang	Wenn kein Sprung beim Umschalten von Senden auf Empfang: V 7, 8, 9 heizen nicht (je 4 Heizfäden pro Röhre). Oszillator schwingt nicht (Messtellung 5) F 5 oder F 6 verstimmt Schwache Röhren V6 , V7

Messtellung	Anzeige uA	Bemerkungen	Hinweis auf Fehler
5 Gitterstrom des Hauptoszillators	-40	Senden und Empfang	Wenn unstabil, Kontakte bei REL 1-1 kontrollieren. Wenn unter 40 uA, zieht REL 361? Macht rel 361/6 Kontakt? V 3 schwach
6 U _k V 4 Reaktanzrohr	70 ... 90		Unter 70 uA: Schwache Röhre V 4, Anodenspannung V 4 kontrollieren.
7 U _k V 1 Kascodestufe	70 ... 90	Empfang	Wenn 6 uA, REL 360 ist nicht abge- fallen, schlechter Kontakt bei rel 360/6. Wenn weniger als 70 uA, V 1 schwach
8 Gitterstrom der Endstufe	-10...-25	Senden Senden	----- 10 uA: F 5 oder F6 verstimmt, V 6, V 7 schwach 30 uA: V 8 oder V 9 unstabil, auswechseln
Kunstantenne	15 W	Senden	Antennenabstimmung und Ankopplung kontrollieren, F 7 verstimmt. Schwache Röhren V 8, V 9

5. FEHLERSUCHE MIT EINGRENZUNGSINSTRUMENT IM SPEISEGERÄT SG 83

Beim Auftreten eines Fehlers sollen zuerst die Sicherungen kontrolliert werden.

Bei der Fehlersuche müssen Sender-Empfänger und NF-Verstärker angeschlossen sein, damit das Speisegerät richtig belastet ist.

Die Batterie soll möglichst Normalspannung aufweisen (12,6 bzw. 25,5 V).

Die Schaltung des SG 83 aus dem Gesamtschema Nr. 20899 hervor.

- Gehäuse vom Gerät entfernen.
- Spannungswähler auf richtige Einstellung kontrollieren.
- Station einschalten.
- Messtecker am entsprechenden Subchassis einstecken.
- Umschalter am EJ 83 nacheinander auf die folgenden Stellungen bringen.

Dabei sollen die Anzeigewerte innerhalb der angegebenen Grenzwerte liegen.

Messkreis	Speise- teil	Mess- stlg. am EJ 83	Bemerkungen	Betriebs- art	Normale Anzeige uA	Fehlerhafte Anzeige uA	Sonstige Merkmale	Mögliche Ursache
Batterie	II	I		12 V	35...45	0	Relais KR 461 zieht nicht	Sicherung S 441 defekt
				24 V	70...90	0	Relais KR 461 zieht	Sicherung S 440 defekt
Heizung 24 V	I	I		12 V	0			
				24 V	70...90	0		Relaiskontakte ver- schmutzt oder schlecht justiert
Heizung 12 V	I	2		12/24 V	70...90	0		
Mikrospei- sung 12 V	II	2		12 V	70...90	0		
				24 V	70...90	0	Stellung II/3 bei 24 V 0uA bei 12 V 70...90 uA	R 445 defekt
Mikrospei- sung 4 V	II	3		12/24 V	70...90	0		T 460 defekt G 460 unterbrochen oder hat zu hohen Durchlass- widerst. (Alterung)
190 V un- gesiebt	II	4		12/24 V	70...90	0 oder zu klein	Stellungen II/5 und II/6 i. O.	
			K. O. an F 420 A gegen C	12/24 V	s. Fig. 120 b		Kurvenform defor- miert und Stellun- gen II/5 II/6 zu klein.	Zerhacker defekt, C 429 od. R 423 defekt.
							Kurvenform i. O.	G 421, G 422 def. od. gealtert.

Messkreis	Speiseteil	Messtlg. am EJ 83	Bemerkungen	Betriebsart	Normale Anzeige μA	Fehlerhafte Anzeige μA	Sonstige Merkmale	Mögliche Ursache
190 V	I	3		12/24 V	70...90	0 oder zu klein		C 411, C 412 T 402 defekt
90 V	II	5		12/24 V	70...90	0 oder zu klein		G 423, G 424, defekt od. gealtert C 432, C 433, T 423 defekt
-55 V	II	6		12/24 V	-70...-90	0 oder zu klein		G 425 defekt od. gealtert T 422, C 430, C 431 defekt
400 V	I	4	nur beim Senden	12/24 V	70...90	0 oder zu klein		
			K. O. an F 400 A gegen C	12/24 V	s. Fig. 120 b Rev.Anl.		Zerhackerkurve deformiert Zerhackerkurve i. O.	Zerhacker defekt. C 408 oder R 403 defekt G 400, G 401, G 402 defekt oder gealtert T 401, C 409, C 410 defekt.
						70...90	Senderöhren V 8 und V 9 zu schwach geheizt (keine oder zu kleine Ausgangsleistung)	Zerhacker defekt

6. FEHLERSUCHE IM ZUSATZEMPFAENGER ZE 83

6.1 Funktionskontrolle und Fehlereingrenzung mit Frontplatteninstrument

Mit dem Instrumentumschalter werden der Reihe nach alle Stellungen geprüft. Für die Hinweise wird vorausgesetzt, dass die vorangehenden Messtellungen in Ordnung sind.

Messtellung	Vorbereitungen	Normale Anzeige in uA Kennmarke	Hinweise bei abweichender Anzeige
1 Akkumulator- spannung	Empfänger einschalten	rot	Kleiner Ausschlag: Betriebsspannung zu tief, Hilfsaggregat in Betrieb nehmen. Spannungswähler? Kein Ausschlag: Hauptschalter? Sicherungen? Relaiskontakte?
2 Anodenspannung + 90 V		rot	Kurzschluss in einem Subchassis, Zerhacker, Speiseteil, Kontakt rel. 970/6
3 Anodenspannung + 190 V		rot	do.

Messtellung	Vorbereitungen	Normale Anzeige in uA Kennmarke	Hinweise bei abweichender Anzeige
4 Anodenspannung + 180 V		rot	Zu kleiner Ausschlag: Kurzschluss im ZF-Teil Kein Ausschlag, Trägeranzeige immer vorhanden: Kurzschluss nach Trägerrelais REL 971.
5 Gitterstrom Haupt- oszillator im HF-Teil	Abstimmshalter betätigen, Dreh- kondensator durchdrehen	- 30	Hauptoszillator im <u>HF-Teil</u> nachkontrollieren. Kap. 6.1
6 Gitterstrom Ver- schiebungsozil- lator AFK-Teil	Vorwahl 100 kHz durchdrehen	- 30	Quarزشalter im <u>Instantuner</u> und <u>AFK-Teil</u> nachkontrollieren. Kap. 4.1 und 4.3
7 Regelspannung für	Abstimmshalter auf Abstimmen: Beim Durchdrehen der Frequenzein- stellung soll Anzeige erfolgen Abstimmshalter 2 auf Betrieb (In- stantuner vor- gespannt)	Spitzen bis + 90 0... + 30 bei gu- ter Abstimmung des Oszillators 0... + 10	<u>AFK-Teil</u> nachkontrollieren. Kap. 4.3 Reaktanzrohr V 904 <u>HF-Teil</u> kontrollieren. Kap. 6.1 302 im Instantuner öffnet nicht. Kap. 4.1
8 Gitterstrom des 2. Mischosz. im ZF-Teil	---	blaue Marke links (20..-40 uA)	<u>ZF-Teil</u> nachkontrollieren Kap. 4.1

Messtellung	Vorbereitungen	Normale Anzeige in uA Kennmarke	Hinweise bei abweichender Anzeige
9 Begrenzerspannung im ZF-Teil	Kein Antennen- eingangssignal	- 20	Wenn fast kein Rauschen hörbar <u>ZF-Teil</u> kontrollieren. Kap. 4.4 Wenn Rauschen vorhanden, Empfangs- teil im <u>HF-Teil</u> kontrollieren. Kap. 4.5
10 Diskriminator- spannung im ZF-Teil	Kein Antennen- eingangssignal	0...+10	ZF-Filter oder Diskriminator ver- stimmt. ZF-Teil kontr. Kap. 4.4
11 Trägeranzeige	Squelch aus- schalten oder Träger auf Antenneneingang geben	rot	Spricht REL 971 an? Kontakte? Endröhre im ZF-Teil? Auch bei eingeschaltetem Squelch ohne Träger Anzeige: Squelch nicht i. O. ZF-Teil prüfen.
	---	---	<u>Lautstärke zu klein:</u> Kippschalter 0,5/2,5 W vorne am Mon- tagerahmen auf 2,5 W? NF-Verstärker oder Bordverstärker schwach? Pegel NF II einstellen; NF-Stufen des ZF-Teiles prüfen. <u>Starkes Brummen:</u> Wenn weniger Brumm auf Stellung 0,5 W, dann NF-Verstärker oder Bordverstärker prüfen. Sonst Speiseteil des ZE prüfen. <u>Instantuner dreht nicht:</u> Relaiskontakt rel 970/6 defekt, reihen? Instantuner-Einheit prüfen.

6.1 Speiseteil-Fehlersuchtable

Symptom	Möglicher Fehler	Korrektur
- keine Anoden- spannungen Vibrator schwingt nicht	Vibrator defekt	auswechseln
- keine Anoden- spannung Vibrator schwingt	Vibrator defekt Sich. 150 mA defekt Verdrahtung	auswechseln auswechseln prüfen
- Beide Ano- denspg. klein	C 958, C 959, Unterbruch? Gleichrichter?	Kurve im KO kontrollieren auswechseln
- Anodenspannung zu klein	Kurzschluss am Ausgang der Siebkette?	Verdrahtung kontrollieren
- grosser Brumm im Hörer oder Lautsprecher	Brummspg. an +90 oder + 190 zu gross	Vibrator aus- wechseln; Sieb- kond. prüfen; C 958/959 prüfen. Verdrahtung Primär Trafo und Spg. Wähler prüfen. Spg. Kurve des Trafos im KO kontr.

6.2 Funktionskontrolle im HF-Teil

Messtellung am EJ 83	Anzeige in uA	Bemerkungen	Hinweis auf Fehler
1 Osz. Gitterstrom	- 30	Frontplatteninstrument nicht auf Stellung 5	Oszillatorröhre V 903 defekt. Röhrenspannungen kontrollieren V 903 auswechseln
2 Kathodenspannung der Reaktanzröhre	+ 60... + 100	Fangbereich kleiner als + 300 kHz	V 904 schwach, ersetzen. Oszillator nachstimmen.
3 Kathodenspannung der HF-Röhre	+ 60.. + 100	Begrenzerstrom am Frontplatteninstr. 30 (Stg. 9)	V 901 zu schwach, ersetzen.
<u>Am Frontplatteninstrument</u>			
9. Begrenzerspg.	- 30	Empfindlichkeit schwach	V 901 oder V 902 schwach, ersetzen, Abstimmung kontrollieren
7 AFK-Spannung	10	auf Stellung "Betrieb" Instantuner nicht deblockiert	Frequenzeinstellung schlecht, Sp. 904 unterbrochen

7. FUNKTIONSKONTROLLE IM NF - VERSTAERKER

Mit einem Eingrenzungsinstrument sind auf dem Messtecker die Stellungen 1 - 4 zu kontrollieren.

Messbedingungen: Kein Signal am Eingang
Normalspannung.

Messtellung	Anzeige	Hinweis auf Fehler
1 Kathodenspannung V 732	60 - 90 uA	V 732 hat keine Anoden-oder Heizspannung oder ist defekt.
2 Anodenspannung - + 190 V	60 - 90 uA	S 730 defekt oder Fehler im Speisegerät.
3 Heizspannung 12 V	60 - 90 uA	Heizungsschluss
4 Kathodenspannung V 734	60 - 90 uA	V 734 hat keine Anoden-oder Heizspannung oder ist defekt

8. FUNKTIONSKONTROLLE IM BORDVERSTÄRKER

Mit einem Eingrenzungsinstrument sind auf dem Messtecker die Stellungen 1 ... 4 zu kontrollieren.

Messbedingungen: Keine Signale an den Eingängen
Speisung mit Normalspannung

Messtellung		Anzeige	Hinweis auf Fehler
1	Heizspannung + 12 V	60..90 uA	Eine Röhre hat Heizungsunterbruch (nur bei 24 V-Betrieb)
2	Anodenspannung	60..90 uA	Zerhacker arbeitet nicht
3	Kathodenspannung der Endröhre V 702	60..90 uA	Röhre V 702 defekt
4	Mikrophonspeisung	60..90 uA	T 705 hat Unterbruch

3.11 Frequenzkontrollen.

1. Methode:

Grobe Kontrolle der Frequenz des ZE, und hierauf Kontrolle der Sendefrequenz des TR mit Hilfe der AFK und des vorher kontrollierten Zusatzempfängers. Gleichzeitig Eichung auch des ZE.

2. Grobe Eichung des ZE:

Abschwächer-Ausgang des T 105 ca. 50 μ V mit Antenneneingang des ZE verbunden. T 105 mit Modulator "ein" ZE "ein". 3 Kanäle am ZE abstimmen auf 34,0, 42,0 und 50,0 MHz. Bei gleich eingestellter Frequenz $\pm$ 0,5 MHz am T 105 soll im ZE das Signal empfangen werden. Bei Abweichung vom Sollwert die eingestellten Frequenzwerte des T 105 notieren!

3. Frequenzeichung des Senders des TR:

a) Voraussetzung: Frequenzskala des TR richtig montiert:

Gerät von Stromquelle getrennt. Drehkondensator deblockiert und ganz eingedreht (Kontrolle mit Finger). Einstellnadel in Drehkondensatorpaket eingeführt. Der Schlitz für Voreinstellung des Skalazeigers soll nun genau auf 34,0 MHz stehen. (Details siehe Revisionsanleitung S. 47/48). Einstellnadel wieder entfernen.

b) Zusammenschaltung: TR am MR anschliessen. Hauptschalter am MR und Einschalter am BG einschalten. Abstimmshalter auf "Abstimmen". 3 beliebige Kanäle mit Hilfe der AFK genau auf 34,0, 42,0 und 50,0 MHz abstimmen. Die so eingestellte Frequenz darf max. 0,1 MHz vom Skalawert abweichen. Korrektur siehe Revisionsanleitung S. 160/163.

c) Kontrolle der 3 Frequenzen mit dem ZE: (Messschalter Stellung 11 Schalter "Relais"-Wechselsprechen" auf "Relais". Abstimmshalter auf "Abstimmen". Frequenzskala deblockiert). Bei Durchdrehen der Frequenzskala des ZE soll Trägerrelais bei den entsprechenden Frequenzen ansprechen.

4. Frequenzeichung des Empfängers von TR und ZE.

a) TR: Abstimmshalter auf "Betrieb", REL 364 in angezogenem Zustand mechanisch blockieren. Die gleichen Kanäle wie auf Senden mit Hilfe der AFK genau auf 34,0, 42,0 und 50,0 MHz abstimmen. Die so eingestellte Frequenz darf max. 0,1 MHz vom Skalawert und 0,15 MHz vom entsprechenden Sendewert abweichen. Korrektur siehe Revisionsanleitung S. 160/163.

b) Frequenzkontrolle mit T 105: Der Empfänger soll bei den unter 2. festgestellten Frequenzen ansprechen.

c) ZE: Gleiche Voraussetzungen wie unter 3 a.

d) Abstimmen: Abstimmumschalter auf "Abstimmen". Drei beliebige Kanäle mit Hilfe der AFK genau auf 34,0, 42,0 und 50,0 MHz abstimmen. Die so eingestellte Frequenz darf max. 0,1 MHz vom Skalawert abweichen. Korrektur siehe Revisionsanleitung S. 252/253.

e) Frequenzkontrolle mit T 105 und TR: Der Empfänger soll bei den unter 2 festgestellten Frequenzen des T 105, sowie mit den entsprechenden Frequenzen des TR ansprechen (Schalter "Wechselsprechen-Relais" auf "Relais").

3.12 Messung der Ausgangsleistung des Senders mit Kunstantenne KA 83.

Kunstantenne am HF-Anschluss "Antenne". Fernbetriebsschalter BG auf "Transit", oder Blockierung der Sprechwippe der Pz.-Sprechgarnitur auf "Radio". Einstellung der Antennenkopplung (bei 34 MHz) und der Antennenabstimmung (bei allen 3 unter I eingestellten Testfrequenzen) auf max. Ausschlag am Instrument der Kunstantenne.

Die Ausgangsleistung soll bei keiner Frequenz kleiner als 24 Watt sein. (Voraussetzung: Speisespannung min. Mitte Marke auf Kontrollinstrument am MR.) Korrektur siehe Revisionsanleitung S. 165/166.

3.13 Modulationskontrolle des Senders mit Hilfe des ZE und des T 105.

1. Methode: Das mit 15 kHz Hub modulierte Signal des geeichten Testgerätes T 105 wird vom ZE empfangen und moduliert. Die vom ZE abgegebene NF-Spannung ist ein lineares Mass für den Frequenzhub, somit Eichung für 15 kHz Frequenzhub. Das den Testsender modulierende, in seiner Amplitude geeichte NF-Signal moduliert nun über das Bedienungskabel des T 105 auch den Sender TR. Der als Empfänger dienende ZE muss dann bei entsprechend eingestelltem Potentiometer "Frequenzhub" die dem gewünschten Frequenzhub entsprechende NF-Spannung abgeben. Die Messung wird bei 42 MHz ausgeführt.

2. Vorbereitungen:

a) Weil das Mithören in jeder Stellung des Hörer-oder Lautsprecher-Umschalters dem empfangenen Signal überlagert ist und so die Messung verfälscht, muss es unterdrückt werden durch folgende Manipulationen:

Speisestecker zum NV entfernen

Lautsprecher-Umschalter auf "aus"

Pz.-Fz.: Wie Kdo. Fz. jedoch Hörerumschalter des BG, an welchem nachher gemessen werden soll, auf "Int. + II"

b) Ersatz des Hörers am oben erwähnten Pz.BG. resp. am Höreranschluss "ZE" des BG durch das Spezialkabel im T 105 mit Amphenolstecker am einen und 2 Bananenbuchsen am andern Ende. Anschluss des Voltmeters des T 105 auf Bereich 30 V.

3. Messungen:

- a) Eichung des Testgerätes T 105 nach Vorschrift über dasselbe. Anschluss des Abschwächers an den Antenneneingang des ZE. Abstimmen des T 105 auf die eingestellte Kanalfrequenz des ZE mit dem ZF-Diskriminator (Messschalter Stellung 10. Abstimmen auf Nulldurchgang). Einstellen des NF-Ausgangspegels am Messinstrument des T 105 auf 1,6 V mit Hilfe des Lautstärkepotentiometers (Umschalten auf Bereich 3 V)
 - b) Anschluss des Bedienungskabels des T 105 an diesem und am Mikrotelanschluss des BG bzw. am nicht für die Messung benötigten Pz. -BG (Siehe oben unter a a). Anschluss der Kunstantenne am Sendereingang.
 - c) Einschalten des auf ZE-Frequenz abgestimmten Senders mit dem entsprechenden Kippschalter des T 105. Antenneneingang des ZE vom T 105 getrennt. Kippschalter 6 des ZE auf " Relais ".
 - d) Ablesen des NF-Ausgangspegels am Messinstrument und Einstellen desselben mit dem Potentiometer "Frequenzhub" des TR auf 1,0 V.
- (Die modulierende NF wird im Regelverstärker frequenzabhängig verstärkt, hohe Frequenzen mehr als tiefe. Um trotz dieses erwünschten Frequenzganges für die höchsten übertragenen Frequenzen (3kHz) keinen 15 kHz wesentlich überschreitenden Frequenzhub zu erhalten, muss die Ablesung für 1 kHz Modulierfrequenz des T 105 bei 42,0 MHz bei der vorher eingestellten und nicht mehr veränderten Empfindlichkeit (Lautstärkepotentiometer) nur 1,0 V $\sim$ betragen.

3.14 Messung der Empfänger-Empfindlichkeit von TR und ZE

1. Vorbereitungen: Anschluss des Abschwächer-Ausganges des T 105 an Antenneneingang "Zusatzempfänger" des TR bzw. den normalen Eingang des ZE. Ersatz des Mikrotel bzw. Sprechgarnitur am BG durch Spezialkabel mit Amphenolstecker und Bananenkupplungen aus dem T 105. Squelch aus. NF-Schalter im MR auf 0,5 W. Vrb. des Messinstrumentes des T 105 (Bereich 30 V) mit den Bananenkupplungen. T 105 und zu testender Empfänger müssen min. 60 cm auseinander stehen, Empfänger im Gehäuse.

2. Abstimmen des T 105 auf die Empfangsfrequenz. Die Empfindlichkeit wird bei 34,0, 42,0 und 50,0 MHz gemessen. Modulator eingeschaltet. Messschalter des Empfängers auf Stellung 10 (ZF-Diskriminator). Frequenzeinstellung des T 105 auf Diskriminator-Nulldurchgang.

3. Messen der Empfindlichkeit: Abschwächer nun auf 0,5 uV einstellen, Messschalter Stellung 11. NF-Spannung (Nutzsignal am Instr. des T 105 ablesen. Hierauf Modulation des T 105 ausschalten und wiederum NF-Spannung (Rauschen) ablesen. Das Spannungsverhältnis Nutzsignal/Rauschen soll 5,6 (15 db) sein. Der absolute Wert (Lautstärkepotentiometer ganz offen) der NF-Spannung soll ca. 13 - 17 V betragen.

3.15 Messung und Einstellung der Squelch-Empfindlichkeit von TR und ZE.

1. Vorbereitung und Messanordnung wie für Empfängerempfindlichkeit. Squelchscharter ein! Ersatz von Spezialkabel durch Hörer.

2. Abstimmen des T 105 auf Empfangsfrequenz wie bei Empfindlichkeitsmessung.

3. Kontrolle des Squelch: Testgerät-Abschwächer ganz herausziehen. Im Hörer darf nichts hörbar sein. Abschwächer langsam hineinstossen. Bei 0,4 - 0,5 uV soll Signal hörbar werden und Trägerrelais REL 363 im TR bzw. REL 971 im ZE ansprechen. Korrektur mit Potentiometer "Squelch".

3.16 NF-Ausgang von NV und BV.

1. Pz.-Fahrzeuge: Kontrolle und Einpegelung mit Testgerät T 108 gemäss Kapitel 1.5 (S.13 ff).

2. Kdo.-Fahrzeuge:

a) **Verstärkerwirkung:** Bei Umschaltung von 0,5 auf 2 W soll bei ganz geöffnetem Lautstärkepotentiometer am BG eine deutliche Verstärkung der NF Verzerrungen feststellbar sein.

b) **Mithören.** Lautsprecher-Potentiometer ganz auf. Kunstantenne anschliessen, Mikrotel ca. 20 cm vor Lautsprecher halten, Sprechaste drücken. Blasen ins Mikrophon soll am Lautsprecher und Hörer als Mithören feststellbar sein, jedoch kein Rückkopplungspfeifen. Korrektur an Potentiometer R 731. (Die Einstellung des Potentiometers R 731 ist im Kdo.-Fz. schwächer als im Pz.-Fz.)