

Beschreibung

Betriebsempfänger

Typ 1340.21

Dieses Gerät wurde von der Prüfdienststelle für technische Schiffsausrüstung
des Deutschen Amtes für Material- und Warenprüfung
geprüft und gemäß Zulassungsurkunde
Nr. SF 62.317
vom 21. 12. 1962 für die Schifffahrt freigegeben.

**Zur Kundeninformation
u. zum Versand in das
Ausland freigegeben**

Werkdirektor

VEB FUNKWERK DABENDORF
KREIS ZOSSEN-PUSCHKINSTRASSE

Inhaltsverzeichnis

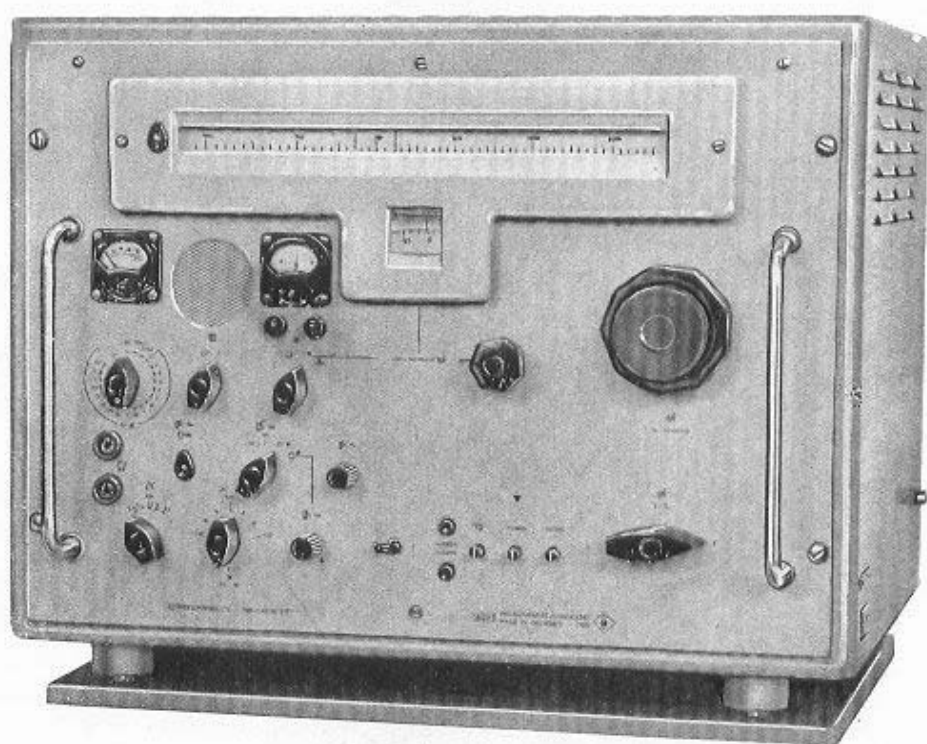
	Seite
Foto	5
1. Verwendungszweck und Hauptdaten	6
2. Technische Daten	7-9
3. Aufbau	10-12
3.1 Gestell	10
3.2 HF-Teil	10
3.3 1. ZF-Teil	10
3.4 2. ZF-Teil	10
3.5 Quarzoszillator	11
3.6 Selektor	11
3.7 Referenzoszillator	11
3.8 Netzteil	11
Maßblatt	12
4. Wirkungsweise	13-24
4.1 HF-Teil	13
4.2 1. ZF-Teil	13
4.3 2. ZF-Teil	14
4.3.1 ZF-Verstärker	14
4.3.2 Regelverstärker	14
4.3.3 A 1-Überlagerer	14
4.3.4 NF-Verstärker	15
4.4 Quarzoszillator	15
4.5 Selektor	17
4.6 Referenzoszillator	18
4.7 Frequenzgleichungen für die Stabilisierung	18
4.8 Netzteil	19
Regelschema	21
Stabilisierungsschema	22
Relais-Prinzipschaltbild	23
Eich-Prinzipschaltbild	23 a
Blockschaltbild	24
5. Montageanleitung	25
6. Bedienungsanleitung	25
6.1 Vorbereitung zur Inbetriebnahme	25
6.2 Einschalten des Empfängers	25
6.3 Telegrafie — Empfang (A 1)	25
6.4 Telegrafie — Empfang (A 2)	28
6.5 Telefonie — Empfang (A 3)	28
6.6 Bildfunk-Empfang (A 4)	28
6.7 F 1 / F 6-Empfang (Frequenzumtastung)	28
6.8 Spannungs- und Röhrenkontrolle	28
6.9 Eichkontrolle	29
6.9.1 Eichen mit 100 kHz-Spektrum	29
6.9.2 Eichen mit Harmonischen des 100 kHz- Quarzoszillators	29
6.9.3 Quarzeichung durch Vergleich mit hoch- konstanten Sendefrequenzen	30
Frontansicht	31
Fotos Abb. 1...17	32-49

Inhaltsverzeichnis

	Seite
7. Wartungsanleitung	50-53
8. Reparaturanleitung	54-57
9. Bauvorschriftenübersicht	58-71
10. Lieferumfang	72

Anhang:

		Blattzahl
Schaltteillisten:		
Gestell	1340.018-01002 SL	4
HF-Teil	1340.018-01100 SL	18
2. ZF-Teil und NF-Verstärker	1340.018-01300 SL	9
Filter Fi 301, 302, 303	1340.018- ⁰¹³⁵⁶ ₀₁₃₅₇ SL	1
Filter Fi 394	1340.018-01360 SL	1
1. ZF-Teil	1340.018-01400 SL	4
Referenzoszillator	1340.018-01450 SL	3
Selektor	1340.018-01500 SL	5
Quarzoszillator	1340.018-01600 SL	7
Netzteil	1340.018-01700 SL	3
Gesamtstromlaufplan	1340.021-00901 Sp 9	3
Ersatzteilliste	1340.018.00001 EL 1	2
Ersatzteilliste	1340.018.00001 EL 2	20
Zubehörliste	1340.018.00001 ZL	1
Übersetzungsliste	Sz 1365	2
Fragebogen 1 u. 2 je	1



1. Verwendungszweck und Hauptdaten

Der Betriebsempfänger ist als Hauptempfangsgerät für ausrüstungspflichtige Seeschiffe sowie als Empfangsgerät für Behörden, Wetterdienst, Presse und Küstenfunkstellen vorgesehen.

Mit dem Gerät kann das Frequenzband

14... 30 100 kHz (9,96... 21 400 m)

bei den Betriebsarten A 1, A 2, A 3 und A 4 und in Verbindung mit entsprechenden Zusatzgeräten bei den Betriebsarten F 1, F 4, F 6, A 3A, A 3H, A 3J und A 3B empfangen werden.

Der Empfänger entspricht den in der kommerziellen, drahtlosen Nachrichtentechnik geforderten, hohen Anforderungen in bezug auf Einstell- und Ablesegenauigkeit, Treffsicherheit bei der Frequenzwahl, Spiegel- und Nahselektion, Kreuzmodulationsfestigkeit bei den obengenannten Betriebsarten.

Um die für einen modernen Nachrichtenempfänger geforderte Treffsicherheit und zeitliche Konstanz und die für einen beweglichen Einsatz erforderliche Stabilität gegenüber Erschütterungen zu gewährleisten, wurde im Frequenzbereich 1550... 30 100 kHz ein Frequenzanalyseverfahren angewandt. Bei diesem Verfahren wird die Frequenz des Hauptoszillators mit einem von einem Steuerquarz hoher Genauigkeit und Konstanz abgeleiteten Quarzspektrum sowie außerdem mit der in einem Referenzoszillator erzeugten Frequenz mit einer Variation = Spektrum-Grundfrequenz gemischt. Das so entstehende Mischprodukt wird in einer Phasenbrücke mit der Quarzfrequenz verglichen. Die Phasenbrücke steuert bei Frequenzabweichung des Hauptoszillators von seinem Sollwert eine ihm parallel geschaltete Reaktanzstufe, durch welche der Hauptoszillator wieder auf die Sollfrequenz gebracht wird.

Der Betriebsempfänger ist mit Gehäuse unter der Typenbezeichnung 1340.21 (siehe Abb. 1) oder als Einschub für Gestell-Einbau nach DIN 41 491 unter der Typenbezeichnung 1340.18 lieferbar.

Netzspannung	110/127/220/240 V 50 Hz			
Leistungsaufnahme	ca. 160 VA			
Arbeitstemperaturbereich	+ 5... + 40° C			
Funktionsfähig bei erweiterter Toleranz im Temperaturbereich von Transport- und Lagerfähigkeit	- 15... + 55° C im Temperaturbereich von - 30... + 60° C			
Abmessungen und Gewicht	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
Tischausführung:	mm	mm	mm	kp
	450	565	460	60
Abmessungen der Frontplatte für Gestell-Einbau nach DIN 41 491	Höhe	Breite		
	mm	mm		
	370	520		
Einbauvolumen	ca. 69 dm ³			
Einschub-Gewicht	ca. 54 kp			

2. Technische Daten

Frequenzbereich	14... 30 100 kHz (9,96... 21 400 m)
	unterteilt in 12 Bereiche
Frequenzbereich A	
Bereich I	14 ... 31 kHz
Bereich II	29,5 ... 71,5 kHz
Bereich III	68 ... 160 kHz
Bereich IV	153 ... 330 kHz
Bereich V	320 ... 720 kHz
Bereich VI	700 ... 1600 kHz
Frequenzbereich B	
Bereich VII	1550 ... 3100 kHz
Bereich VIII	3000 ... 6000 kHz
Bereich IX	5900 ... 11500 kHz
Bereich X	11300 ... 17700 kHz
Bereich XI	17500 ... 23900 kHz
Bereich XII	23700 ... 30 100 kHz
Betriebsarten:	A 1 (tonlose Telegrafie)
	A 2 (tonmodulierte Telegrafie)
	A 3 (amplitudenmodulierte Telefonie)
	A 4 (amplitudenmodulierter Bildfunk)
Betriebsarten mit Zusatzgeräten	
Demodulator DM 01 1381.17 F 1	F 1 (Telegrafie durch Frequenzumtastung, Morse- oder Fernschreibbetrieb)
	F 4 (Faksimileübertragung durch Frequenzumtastung des Trägers)
Demodulator DM 02 1381.17 F 2	F 1) Wie bei Demodulator DM 01
	F 4)
	F 6 (Telegrafie durch Frequenzumtastung mit zwei getrennten Nachrichtenkanälen-, Duplex- Morse- oder Fernschreibbetrieb)
Antennen-Diversity-Gerät AD 02 1399.24	Für 2- oder 3-fach Antennendiversity bei F 1 oder F 6.
Demodulator DM 03 1381.19	A 3 A (Telefonie Einseitenband, verminderter Träger)
Antenneneingang: für Frequenzbereich A für Frequenzbereich B	hochohmiger Eingang nach CCIR 50... 70 Ohm-Eingang (Hochohmige Antenne kann angeschlossen werden)
Empfindlichkeit Teilbereich B	7 kTo (im Mittel)
Eingangsspannung:	
bei Betriebsart A 1, im Bereich 14... 100 kHz	Bandbreite \pm 300 Hz und Störabstand 10 dB $\leq 5/\mu\text{V}$
im Bereich 100... 30 100 kHz	$\leq 1/\mu\text{V}$
bei Betriebsart A 3, im Bereich 160... 30 100 kHz	Bandbreite \pm 3200 Hz, Störabstand 20 dB und Modulation 30 % $\leq 15/\mu\text{V}$
Frequenztreffsicherheit nach 60 min Einlaufzeit bei + 5... + 40° C Umgebungstemperatur und bis zu 95 % rel. Luftfeuchtigkeit und \pm 10 % Netzspannungsschwankung (Umgebungstemperatur im Bereich 14... 70 kHz + 15... + 25° C)	

Teilbereich A							
14 ... 70 kHz	$\leq 200 \text{ Hz}$						
70 ... 200 kHz	$\leq 200 \text{ Hz}$						
200 ... 1600 kHz	$\leq 1 \cdot 10^{-3}$ } nach erfolgter Eichung						
Teilbereich B							
1550 ... 30 100 kHz	$\leq 2 \cdot 10^{-5} \pm 200 \text{ Hz}$						
Frequenztoleranz							
Teilbereich A	$\leq 100 \cdot 10^{-6,0} \text{ } ^\circ\text{C}$ jedoch nicht besser als $10 \text{ Hz}/^\circ\text{C}$						
Ablesegenauigkeit							
im Teilbereich A	0,06 ... 3 kHz/mm						
im Teilbereich B	0,4 kHz/mm (mit Ablese-Lupe)						
Zwischenfrequenzen							
1. Zwischenfrequenz							
im Bereich I, II, IV bis VI	100 kHz						
im Bereich III, VII bis IX	700 kHz						
im Bereich X bis XII	1700 kHz						
2. Zwischenfrequenz							
in allen Bereichen	100 kHz						
HF-Bandbreite	regelbar in 5 Stufen mit 3 dreikreisigen Spulenfiltern						
Bandbreite							
bei 6 dB Dämpfung	<table border="0"> <tbody> <tr> <td rowspan="5"> $\left\{ \begin{array}{l} 1. \text{ Stufe} \\ 2. \text{ Stufe} \\ 3. \text{ Stufe} \\ 4. \text{ Stufe} \\ 5. \text{ Stufe} \end{array} \right.$ </td> <td>$\pm 300 \text{ Hz}$</td> </tr> <tr> <td>$\pm 600 \text{ Hz}$</td> </tr> <tr> <td>$\pm 1100 \text{ Hz}$</td> </tr> <tr> <td>$\pm 2000 \text{ Hz}$</td> </tr> <tr> <td>$\pm 3200 \text{ Hz}$</td> </tr> </tbody> </table>	$\left\{ \begin{array}{l} 1. \text{ Stufe} \\ 2. \text{ Stufe} \\ 3. \text{ Stufe} \\ 4. \text{ Stufe} \\ 5. \text{ Stufe} \end{array} \right.$	$\pm 300 \text{ Hz}$	$\pm 600 \text{ Hz}$	$\pm 1100 \text{ Hz}$	$\pm 2000 \text{ Hz}$	$\pm 3200 \text{ Hz}$
$\left\{ \begin{array}{l} 1. \text{ Stufe} \\ 2. \text{ Stufe} \\ 3. \text{ Stufe} \\ 4. \text{ Stufe} \\ 5. \text{ Stufe} \end{array} \right.$	$\pm 300 \text{ Hz}$						
	$\pm 600 \text{ Hz}$						
	$\pm 1100 \text{ Hz}$						
	$\pm 2000 \text{ Hz}$						
	$\pm 3200 \text{ Hz}$						
	Im Bereich 14 ... 700 kHz verringert sich die max. Bandbreite, sie beträgt mindestens $\pm 1500 \text{ Hz}$ im Bereich 160 ... 700 kHz						
Selektion:	Flankensteilheit von 8 ... 66 dB						
Bandbreitenstellung							
$\pm 300 \text{ Hz}$	$\leq 50 \text{ dB/kHz}$						
$\pm 600 \text{ Hz}$	$\leq 29 \text{ dB/kHz}$						
$\pm 1100 \text{ Hz}$	$\leq 24 \text{ dB/kHz}$						
$\pm 2000 \text{ Hz}$	$\leq 20 \text{ dB/kHz}$						
$\pm 3200 \text{ Hz}$	$\leq 20 \text{ dB/kHz}$						
Spiegel Selektion	80 dB (im Mittel)						
ZF-Durchschlagsfestigkeit							
im Teilbereich A	80 dB (im Mittel)						
im Teilbereich B	> 80 dB						
Kreuzmodulation	Bei Empfang eines unmodulierten Nutzsenders mit $50 \mu\text{V}$ Eingangsspannung verursacht ein 50% modulierter Störsender mit einer Eingangsspannung von 10 mV in 20 kHz Abstand von der Bandmitte eine Kreuzmodulation von < 10%.						
Automatische Schwundregelung (umschaltbar auf Handregelung)	Bei Änderung der Eingangsspannung von $10 \mu\text{V}$ auf 100 mV (80 dB) ändert sich die ZF- und NF-Ausgangsspannung um < 3 dB						

Zeitkonstante:			
Zuregelzeitkonstante		0,1 s	
Aufregelzeitkonstante		umschaltbar 0,1; 1; 10 s	
A 1-Überlagerer		regelbar um ± 1500 Hz	
Frequenzinkonstanz		≤ 2 Hz/ $^{\circ}$ C	
Eichoszillator:			
Frequenz		Vielfache von 100 kHz und 600 kHz	
Frequenztoleranz zwischen + 5 $^{\circ}$ C und + 40 $^{\circ}$ C Umgebungs- temperatur		$> 2 \cdot 10^{-5}$	
NF-Durchlaßbereich:			
max. Abweichung der Verstär- kung zwischen 150 ... 3000 Hz in Bandbreitenstellung ± 3200 Hz		± 6 dB	
NF-Klirrfaktor		< 10 % am Lautsprecherausgang bei 1 W Ausgangsleistung < 2 % am Leitungsausgang 600 Ohm bei 0 dB	
ZF-Ausgang:			
Ausgangsspannung		250 mV	
Frequenz		100 kHz	
zul. Belastung		> 1 kOhm	
NF-Ausgänge:			
Leitungsausgang		600 Ohm 0 dB	
Lautsprecherausgang		5 Ohm 1 W	
2 Kopfhörerausgänge		3,3 V Ausgangsspannung	
1 eingebauter Lautsprecher (abschaltbar)		200 mW	
Sonstige Ausgänge:			
Regelspannungs-Ausgang für Diversitybetrieb und Registrierzwecke		> 250 kOhm (zulässige Belastung)	
Anschluß für Tastleitung (Antennenerdungsrelais)			
Netzspannung		110 V / 127 V / 220 V / 240 V 50 Hz	
Zulässige Netzspannungs- schwankungen		± 10 %	
Röhrenbestückung:			
	8 x EF 89	bzw. 6 DA 6	oder E 7078
	2 x ECH 81	bzw. 6 AI 8	oder E 7052
	2 x ECC 85	bzw. 6 AQ 8	oder E 7020
	5 x ECF 82	bzw. 6 U 8	oder E 7051
	2 x ECL 82	bzw. 6 BM 8	oder E 7053
	1 x EAA 91	bzw. 6 AL 5	oder E 7004
	1 x EF 861	bzw. 6688/E 180 F	oder E 7109
	1 x StR 85/10	bzw. OG 3	oder 85 A 2
	1 x 00 F 61	(Gasentladungsableiter)	

3. Aufbau des Gerätes

Der Empfänger ist entsprechend den elektrischen Funktionen in 8 mechanische Baugruppen aufgliedert und zwar in:

1. Gestell (mit Antrieb)
2. HF-Teil
3. 1. ZF-Teil
4. 2. ZF-Teil mit A 1-Überlagerer, Regelverstärker und NF-Teil
5. Quarzoszillator
6. Selektor
7. Referenzoszillator
8. Netzteil

Die Baugruppen sind sämtlich steckbar und können nach Lösen von 2...4 Befestigungsschrauben aus dem Gestell herausgenommen werden. Die elektrischen und mechanischen Verbindungen sind über Stecker bzw. Kupplungen geführt.

Nachstehend werden die einzelnen Baugruppen erläutert.

3.1 Gestell 1340.018-01002 s. Abb. 1...4 Seite 32-35

Das aus Stahlblech-Profilteilen zu einem Rahmen zusammengeschweißte Gestell trägt sämtliche Bausteine. Am Gestell sind das Getriebe, der Skalenaufbau, die Bedienungsplatte und die Frontplatte fest montiert. Im Gestell werden die Bausteine mittels Führungsstiften in ihrer Lage fixiert und mit 2...4 Schrauben befestigt. Die elektrische Verbindung der Bausteine im Gestell erfolgt mit Ausnahme der HF-Verbindungen über Messer- und Federleisten. Die HF-Verbindungen werden direkt über abgeschirmte Kabel und Steckverbindungen von Baustein zu Baustein geführt. Der mechanische Antrieb der Drehkondensatoren im HF-Teil, Selektor und Referenzoszillator vom Getriebe aus erfolgt über steckbare Kreuzkupplungen, die eine spielfreie und winkeltreue Übertragung gewährleisten. Die Spulentrommeln im HF-Teil und Selektor werden über Schnappkreuzscheibenkupplungen angetrieben. Die Frequenzeinstellung erfolgt an einem Grob-Feintriebknopf (Untersetzung beim Grobtrieb 1:2 und beim Feintrieb ca. 1:300). Das Gestell (Empfängereinschub) wird mit 4 Schrauben im Gehäuse befestigt.

3.2 HF-Teil 1340.018-01100 s. Abb. 5 auf Seite 36

Das HF-Teil besteht aus zwei Aluminiumplatten, welche durch 3 Distanzbolzen gehalten werden und den gesamten Aufbau tragen. Die an der Oberseite des HF-Teiles befindliche Röhrenbrücke mit Drehkondensatorwanne trägt sämtliche elektrischen Bauelemente sowie den Vierfach-Drehkondensator. Die Bereichs-Umschaltung erfolgt mittels 4 Stück 12teiliger Spulentrommeln. Um eine betriebssichere Kontaktgabe der Trommelkontakte zu gewährleisten, sind Gold-Nickel-plattierte Kontakte eingesetzt.

3.3 1. ZF-Teil 1340.018-01400 s. Abb. 6 u. 7 auf Seite 37-38

Das 1. ZF-Teil besteht aus einem Blechrahmen in Kassettenform, welcher an der oberen Seite die beiden Röhren und die HF-Ein- bzw. Ausgänge trägt. Die Verdrahtung ist auf einer Leiterplatte zusammengefaßt. (siehe Potentialschema im Abschn. 8.) Die ZF-Umschaltung erfolgt durch Relais. Die Stromzuführung geschieht über die an der Unterseite befindliche Messerleiste.

3.4 2. ZF-Teil 1340.018-01300 s. Abb. 8...12 auf Seite 39-43

mit A 1-Überlagerer 1340.018-01340, Regelverstärker und NF-Teil 1340.018-01330. Das 2. ZF-Teil, welches als Blechkonstruktion ausgeführt ist, trägt als geschlossene Baugruppen den A 1-Überlagerer, Regelverstärker und das NF-Teil. Die Verdrahtung der Baugruppe 2. ZF-Teil sowie die senkrecht darauf stehenden Regelfilter sind in gedruckter Schaltung ausgeführt. (siehe Potentialschema im Abschn. 8.) Bei dem Regelfilter ist der für die Bandbreiten-Umschaltung

erforderliche Schalter mit auf die Leiterplatte gedruckt. (siehe Potentialschema im Abschn. 8.) Um eine sichere Kontaktgabe und große Lebensdauer zu gewährleisten, sind die Leitungszüge des Schalters mit einer Hartsilberauflage versehen.

3.5 Quarzoszillator 1340.018-01600 s. Abb. 13 u. 14 auf Seite 44–45

Der Quarzoszillator besitzt die gleichen Abmessungen und hat den gleichen konstruktiven Aufbau wie das 1. ZF-Teil. Der Baustein enthält 2 elektrische Funktionsgruppen und zwar den Quarzoszillator mit Sperrschwinger und die Phasenvergleichsstufe. Der Quarzoszillator mit Sperrschwinger ist aus Abschirmungsgründen durch Trennwände in mehrere Kammern unterteilt. Die Stromzuführung geschieht über Durchführungskondensatoren. Die Funktionsgruppe Phasenvergleich ist in gedruckter Schaltung ausgeführt. (siehe Potentialschema im Abschn. 8.)

3.6 Selektor 1340.018-01500 s. Abb. 15 auf Seite 46

Der Selektor besteht aus einer Stahlblechkonstruktion. Der Aufbau trägt 2 Stück 6teilige Spulentrommeln, den Zweifachdrehkondensator, die Röhren sowie die dazugehörigen Bauelemente. Der Selektor ist allseitig geschirmt, die Spannungszuführung erfolgt über Durchführungskondensatoren.

3.7 Referenzoszillator 1340.018-01450 s. Abb. 16 auf Seite 47

Der Referenzoszillator besteht aus einem allseitig abgedichteten Gehäuse. Im Inneren dieses Gehäuses befinden sich sämtliche Bauelemente. Um Einflüsse der Luftfeuchtigkeit auf die Frequenz des Referenzoszillators zu vermeiden, ist eine Trocknerpatrone eingebaut. Durch den konstruktiven Aufbau wird sichergestellt, daß ein sehr geringer Luftaustausch stattfindet.

3.8 Netzteil 1340.018-01700 s. Abb. 17 u. 18 auf Seite 48–49

Das Netzteil ist eine offene Rahmenkonstruktion und trägt alle für die Stromversorgung des Empfängers erforderlichen Bauelemente.

4. Wirkungsweise

4.1 HF-Teil

Über die Buchse Bu 101, die im Bereich 1...6 zum Anschluß für hochohmige Antennen nach CCIR, im Bereich 7...12 für den Anschluß einer koaxialen 70-Ohm-Leitung vorgesehen ist, gelangt die Eingangsspannung über einen auf die Empfangsfrequenz abgestimmten Schwingkreis an das Steuergitter der 1. HF-Stufe Rö 1. Die Lampe La 101 und die Gasentladungsröhre Gl 101 dienen zum Schutz des Eingangskreises vor zu hohen Eingangsspannungen, wenn der Empfänger im Sender-Nahfeld aufgestellt ist.

Das Relais Rs 101 legt beim Eichen des Empfängers die Antenne an Masse. Dieses Relais kann außerdem durch einen an Buchse Bu 7 angeschlossenen Kontakt (z. B. das Tastrelais des Senders) betätigt werden.

Die Anodenschwingkreise der beiden HF-Vorstufen Rö 1 und Rö 2 werden kapazitiv im Gleichlauf mit dem Gitterschwingkreis von Rö 1 und dem Schwingkreis des 1. Oszillators Rö 5 abgestimmt.

Die Verstärkungs-Regelung der HF-Vorstufen erfolgt durch Änderung der Gittervorspannung von Röhre Rö 1 und Rö 2.

Das 1. System der folgenden Röhre Rö 3 dient als Mischstufe, das 2. System als Trennstufe in Anodenbasisschaltung.

Der 1. Oszillator Rö 5 (Triodensystem) arbeitet in Meißnerschaltung und wird kapazitiv im Gleichlauf mit den Vorstufen abgestimmt.

Die im 1. Oszillator erzeugte Frequenz wird dem Gitter des 2. Systems (Trennstufe) von Rö 3 zugeleitet. Die in dieser Röhre aus der Mischung der Empfangsfrequenz mit der 1. Oszillatorfrequenz entstehende 1. ZF gelangt über Buchse Bu 103 zum 1. ZF-Teil.

Die 1. ZF beträgt bei den Bereichen 1, 2 und 4 bis 6 : 100 kHz, bei den Bereichen 3 und 7 bis 9 : 700 kHz und in den Bereichen 10 bis 12 : 1700 kHz.

Das Pentodensystem von Rö 5 arbeitet im Bereich 7...12 als Reaktanzstufe (regelbare Induktivität) zur automatischen Nachstimmung des 1. Oszillators Rö 5. Die Steuerspannung für die Reaktanzstufe liefert der Quarzoszillator über die Buchse Bu 105.

Die Bereichsumschaltung der Schwingkreise der HF-Vorstufen Rö 1, Rö 2 und des 1. Oszillators Rö 5 erfolgt entsprechend den zwölf einstellbaren Frequenzbereichen mittels 12teiliger Spulentrommel. Durch diese Spulentrommel wird der dem eingestellten Bereich entsprechende Einsatz angeschaltet.

Zur Erzielung einer hohen Treffsicherheit und Frequenzkonstanz wird in den Bereichen 7...12 ein Frequenz-Analyse-Verfahren angewendet. Zu diesem Zweck wird die Oszillatorspannung von Rö 5 über die als Trennstufe arbeitende Röhre Rö 4 und Buchse Bu 104 dem Selektor zugeleitet.

Über Buchse Bu 102 und den Kontakt rs 102/1 des Relais Rs 102 gelangt beim Eichen das 100 kHz- bzw. 600 kHz-Spektrum zum Gitter der Röhre Rö 2.

4.2 1. ZF-Teil

Die vom HF-Teil Rö 3 über Stecker St 402 kommende 1. ZF-Spannung gelangt über das entsprechende Bandfilter an das Steuergitter der Röhre Rö 6. Die Umschaltung auf eines der drei vorhandenen Bandfilter erfolgt mittels der Relais Rs 401...Rs 404.

Für die 1. ZF = 100 kHz ist das zweikreisige Bandfilter mit Sp 401, Sp 402, für 700 kHz das zweikreisige Bandfilter mit Sp 403, Sp 404 und für 1700 kHz das vierkreisige Bandfilter mit Sp 405...Sp 408 angeschaltet.

Das 1. System von Röhre Rö 6 arbeitet bei einer 1. ZF von 700 kHz und bei 1700 kHz als Mischstufe, bei einer 1. ZF von 100 kHz nur als Verstärker. Das

2. System von Rö 6 dient als Trennstufe für die vom Quarzoszillator Rö 15 über die Röhre Rö 7 kommende Spannung. Der Quarzoszillator liefert über Buchse Bu 601, St 403 eine Spannung mit der Frequenz 600 kHz.

In dem Eingangsfiler (Sp 411, Sp 412, C 432... C 434, C 444, C 445) für 600 kHz werden vorhandene Störfrequenzen (100 kHz-Spektrum) ausgesiebt. Über den mittels des Relais Rs 405 umschaltbaren Spannungsteiler C 429, C 427 gelangt die 600 kHz-Spannung an das Steuergitter der Röhre Rö 7. Diese Röhre arbeitet im Bereich 3 und 7 bis 9 als Verstärker. In den Bereichen 10...12 ist der durch das Relais Rs 403 umgeschaltete Anodenschwingkreis auf 1800 kHz abgestimmt, so daß Rö 7 als Frequenzverdreifacher arbeitet.

Die Spannung gelangt nun zum 2. System (Trennstufe) der Röhre Rö 6. Die durch Mischung der 1. ZF mit der Quarzoszillatorfrequenz im 1. System von Rö 6 entstehende 2. ZF beträgt in allen Bereichen 100 kHz. Die 2. ZF wird nun über Buchse Bu 401, St 303 dem 2. ZF-Teil zugeleitet.

Die am Eingang des 700 kHz-Filters liegenden Saugkreise Sp 413, Sp 414 dienen zur Unterdrückung ungewollter Mischprodukte zwischen der Frequenz des 1. Oszillators und Oberwellen des 2. Oszillators (Quarzoszillator).

4.3 2. ZF-Teil

4.3.1 ZF-Verstärker

Die über den Stecker St 303 kommende 2. ZF (100 kHz) gelangt über das Filter Fi 301 zum Steuergitter der Röhre Rö 8. Nach Verstärkung wird die 2. ZF über das Filter Fi 302 zur Verstärkung der Röhre Rö 9 zugeleitet und über das Filter Fi 303 an das Steuergitter der Röhre Rö 10 gelegt.

In den genannten 3 Stufen erfolgt die Hauptselektion und Verstärkung des Empfängers.

Die Filter Fi 301, Fi 302, Fi 303 sind gleichartig aufgebaute Spulenfilter und können gemeinsam mit dem Schalter Sch 1 in 5 Stufen in ihrer Bandbreite verändert werden. Die Änderung der Gesamtverstärkung aller 3 Stufen übersteigt bei Wechsel der Bandbreite nicht 8 dB und erreicht bei der schmalsten Bandbreite das Maximum.

Die in Rö 10 verstärkte Spannung gelangt zum Filter Fi 304. Dieses Filter ist ähnlich aufgebaut wie die erstgenannten Filter, jedoch ist die Bandbreite hier nicht regelbar.

Mit dem im Filter Fi 304 eingebauten Gleichrichter Gr 1 wird die 2. ZF demoduliert. Die so erhaltene NF gelangt nun über den NF-Pegelregler W 3 zum NF-Verstärker.

4.3.2 Regelverstärker

Zur Erzielung einer ausgeglichenen Regelung wird Vor- und Rückwärtsregelung angewendet. Vom Gitter 1 der Röhre Rö 10 wird die ZF-Spannung über C 310 der Regelspannungsverstärker-Röhre Rö 11 zugeführt. Von dem an der Anode der Röhre Rö 11 liegenden Schwingkreis Sp 301 und C 323 wird die Spannung abgenommen und durch Gleichrichtung mit Diode Rö 12/1 die Regelspannung gewonnen. Der Regeleinsatzpunkt wird durch Veränderung der Vorspannung für Rö 12/1 mit Potentiometer W 340 eingestellt. Die an W 337, C 324 entstehende Richtspannung wird über das Siebglied C 326, W 338 und C 327 dem an der Frontplatte angeordneten Schalter Sch 4 zugeführt. Mit Sch 4 erfolgt die Umschaltung der Aufregelzeitkonstanten von 0,1 auf 1 und auf 10 s sowie die Umschaltung von Hand- auf automatische Regelung. Um bei unterschiedlichen Aufregelzeitkonstanten eine kleine Zuregelzeitkonstante zu erzielen, werden die Zeitkonstantenkondensatoren C 327, C 1 und C 2 über W 338 und Diode

Gr 301 aufgeladen. Verringert sich die Regelspannung bei Feldstärkerückgang, so sperrt die Diode Gr 301 und die genannten Kondensatoren werden über W 321 und W 322 entladen, die damit die Entladekonstante bestimmen.

Die Regelspannung wird den Röhren Rö 8 und Rö 9 des 2. ZF-Teiles zugeführt. Für die vorwärtsgerichtete Röhre Rö 10 wird die Regelspannung mit Hilfe der Widerstände W 321, W 322 geteilt, um eine Überregelung zu vermeiden. Der Regeleinsatzpunkt für die HF-Röhren Rö 1 und Rö 2 wird nochmals durch die vorgespannte Diode Rö 12/2 verzögert, damit bei kleineren Signalspannungen eine Verschlechterung des Rauschabstandes vermieden wird.

Von Spule Sp 301 des Anodenschwingkreises Rö 11 wird die Spannung für die relative Feldstärkeanzeige abgenommen, mit Diode Gr 302 gleichgerichtet und dem Meßinstrument Ms 1 zugeführt. Das Kontrollinstrument Ms 1 liegt bei Stellung „relative Feldstärke“ des Kontrollschalters Sch 8 in Serie mit dem Arbeitswiderstand W 335. Um eine logarithmische Anzeige zu erreichen, liegen der Widerstand W 336 und die Diode Gr 303 parallel zum Kontrollinstrument Ms 1.

4.3.3 A1-Überlagerer

Bei A1-Empfang gelangt die ZF-Ausgangsspannung von Spule Sp 3 im Filter Fi 304 über C 340 an das Steuergitter des Mischhexodenteils von Rö 13. Das Triodensystem dieser Röhre schwingt in einer kapazitiven Dreipunktschaltung (C 346, C 347, C 349, C 350, C 351, C 352, C 353 und Sp 303) auf einer Frequenz von $100 \text{ kHz} \pm 1,5 \text{ kHz}$. Die Feinabstimmung des A1-Überlagerers erfolgt mit dem Drehkondensator C 352. Der A1-Überlagerer ist sorgfältig temperaturkompensiert.

Der Temperaturkoeffizient beträgt etwa $2 \text{ Hz}/^\circ\text{C}$. Am Anodenarbeitswiderstand W 353 des Hexodensystems Rö 13 entsteht bei A1-Betrieb ein Schwebungston. Die Frequenz des Schwebungstones ist die Differenz zwischen der jeweiligen Zwischenfrequenz und der Frequenz des A1-Überlagerers. Über den Tiefpaß C 343, Sp 302 und C 345 und Kontakt rs 301/3 sowie W 3 gelangt die Schwebungsfrequenz zum NF-Verstärker. Die Einschaltung der Anodenspannung für Rö 13 sowie die Umschaltung der NF-Ausgänge für A3- und A2-Betrieb erfolgt über das Relais Rs 301. Dieses wird durch Schalter Sch 301 sowie durch die Eichtasten Sch 9, Sch 10 oder Sch 11 betätigt. Sch 301 ist mit der Feinabstimmung C 352 des A1-Überlagerers mechanisch gekoppelt.

4.3.4 NF-Verstärker

Über C 360 gelangt das zu verstärkende NF-Signal zum Triodensystem der Röhre Rö 14. Die Triode arbeitet auf den NF-Übertrager Tr 301 als Außenwiderstand. Von der Sekundärseite des Übertragers wird die NF-Spannung für den 600-Ohm-Leitungsausgang abgegriffen. Diese Spannung steht mit einem Pegel von 0 dB an 600 Ohm an den Buchsen Bu 5/1 und 5/2 zur Verfügung. Über Gleichrichter Gr 304 und W 383 gelangt die am Leistungsausgang stehende Spannung bei Schaltstellung „NF-Pegel“ des Kontrollschalters Sch 8 an das Meßinstrument Ms 1. Der Widerstand W 380 dient zur Anpassung des Quellwiderstandes an 600 Ohm. Das NF-Signal gelangt außerdem über den Koppelkondensator C 364 und den Widerstand W 379 zum Kontakt rs 2/2 des Relais Rs 2. Das Relais Rs 2 schaltet bei eingeschalteter Stabilisierung (Sch 2) im nicht synchronisierten Zustand den NF-Ausgang der Phasenbrücke automatisch an den NF-Lautstärkereglern W 4. Im synchronisierten Zustand liegt am Lautstärkereglern W 4 das NF-Signal. Vom Schleifer W 4 gelangt das NF-Signal über den Koppelkondensator C 363 an das Steuergitter des Pentoden-

systems der NF-Endröhre Rö 14. Der zugehörige Ausgangsübertrager Tr 302 besitzt sekundärseitig die 10 k Ω m-Ausgänge Bu 1 und Bu 2 zum Anschluß von Kopfhörern, den 1 W 5 Ω m-Ausgang Bu 4/1 und Bu 4/2 und den Anschluß für den eingebauten Lautsprecher Lt 1. Dieser ist mit Schalter Sch 5 einschaltbar.

4.4 Quarzoszillator

Das Pentodensystem der Röhre Rö 15 arbeitet als Quarzoszillator. Der auf 600 kHz schwingende Quarz Kr 601 liegt zwischen Gitter und Schirmgitter und wird in Parallelresonanz betrieben. Als Bürdekapazität dienen C 601 und C 603. Die Kapazitäten C 663 und C 664 dienen zum genauen Frequenzabgleich. Mit Trimmer C 602 können Quarzalterungen ausgeglichen werden. Die Quarzfrequenz wird im Werk auf 5×10^{-6} bei 20° C abgeglichen. Der Temperaturfehler bei 30° C Umgebungstemperaturänderung ist $< 2 \times 10^{-5}$. Die Quarzspannung für die Umsetzung auf die 2. ZF wird am Spannungsteiler C 603/C 604 abgegriffen und über C 605 an Buchse Bu 601 gegeben. Im Anodenschwingkreis Sp 601/C 607 wird die Quarzspannung verstärkt und über den Spannungsteiler C 608/C 609 zum Gitter 1 der Röhre Rö 16/1 der Phasenbrücke gegeben.

Das Triodensystem der Röhre Rö 15 arbeitet als 100 kHz-Spektrumgenerator. Das Spektrum wird mit Sperrschwinger Sp 602 erzeugt, die Zeitkonstante wird bestimmt durch den Widerstand W 607 und die Kondensatoren C 613, C 614 und C 665.

Der Sperrschwinger wird am Steuergitter durch die 600 kHz-Quarzspannung synchronisiert. Die Quarzspannung wird an der Anode der Röhre Rö 15/1 abgenommen, durch W 604, C 610, Gr 601 und W 605 vorverzerrt und über C 617 am Fußpunkt der Gitterwicklung des Sperrschwingertrafos Sp 602 eingekoppelt. Die Gleichrichter Gr 602 und Gr 603 sind Dämpferdioden und dienen zur Vermeidung von Überschwingen. Am Spannungsteiler W 609/610 wird das 100 kHz-Spektrum ausgekoppelt und über Bu 602 zum Selektor gegeben. Das 100 kHz-Spektrum besteht aus Nadelimpulsen und ist bis zur 300. Oberwelle ohne Nullstellen mit fast gleicher Amplitude vorhanden. Der in der Katode der Röhre Rö 15/II befindliche Schwungradkreis dient zur Stabilisierung der Teilverhältnisse. Relais Rs 601 legt mit Kontakt rs 601/1 beim Eichen das 600 kHz- bzw. 100 kHz-Spektrum über St 602 an das HF-Teil. In der zweiten Kammer des Quarzoszillators befindet sich eine Phasenvergleichschaltung mit den Röhren Rö 16 und Rö 17. Die auf 600 kHz durch Mischung mit dem Spektrum und der Referenzoszillatorfrequenz umgesetzte Oszillatorfrequenz wird über Bu 603 der Röhre Rö 17/1 zugeführt. Um Pegelschwankungen auszugleichen, wird die Verstärkung der Röhre 17/1 automatisch von einem bestimmten Schwellwert an geregelt. Als Gleichrichter für diese Regelung arbeitet die Gitterkatodenstrecke der Röhre Rö 17/2. Die HF-Spannung wird an der Anode der Röhre Rö 17/1 über C 641 ausgekoppelt. Die Verzögerung wird durch Hochlegen der Katode über W 640 und W 639 erreicht. Der in der Anode der Röhre Rö 17/1 liegende Schwingkreis Sp 604, C 635 ist auf 600 kHz abgestimmt, die Sekundärseite von Sp 604 speist die umgesetzte Oszillatorspannung (600 kHz) in die Brückendiagnale ein. Von Röhre Rö 16/1 wird die verstärkte Quarzspannung über den Symmetrieübertrager Sp 603 ebenfalls der Phasenbrücke zugeführt. Die Phasenbrücke arbeitet mit den Gleichrichtern Gr 607 und Gr 608 auf den Arbeitswiderstand W 623. Die Symmetrierung der Brücke wird mit Einstellregler W 624 vorgenommen. Über den Symmetrierpunkt (M 601) wird die Grundgittervorspannung von -3 V für die Reaktanzröhre Rö 5 zugeführt. Diese Vorspannung wird mit Zenerdiode Gr 610 stabilisiert und kann mit Regelwiderstand W 631 eingestellt werden. Die am Arbeitswiderstand

W 623 bei Frequenzgleichheit in Abhängigkeit von der Phasenlage stehende Steuerspannung wird über den Relaiskontakt rs 602/1, Siebwiderstand W 626 und Stecker St 603 an das Gitter der Reaktanzröhre Rö 5 gegeben.

Bei abgeschalteter Stabilisierung bzw. im nicht synchronisierten Zustand wird über den Widerstand W 627 der Reaktanzröhre Rö 5 die Grundgittervorspannung zugeführt. Bei eingeschalteter Stabilisierung und im nicht synchronisierten Zustand wird die an der Phasenbrücke entstehende Differenzfrequenz zwischen der Quarzfrequenz und der umgesetzten Oszillatorfrequenz automatisch über die Entkopplungsglieder W 617, C 627, C 625, W 628, C 656, den Relaiskontakt rs 2/2 und den NF-Lautstärkereger W 4 auf die NF-Endstufe gegeben. Es kann nun zur Bedienungserleichterung durch Abhören auf Schwebungsnul eingestellt werden. Bei einer Differenzfrequenz von ca. 100 Hz wird die Reaktanzröhre automatisch über Relaiskontakt rs 602/1 an die Phasenbrücke geschaltet und der Hauptoszillator wird genau auf seiner Sollfrequenz stabilisiert. Die Steuerung der automatischen Umschaltung erfolgt durch das Triodensystem der Röhre Rö 16 und das vom Anodenstrom durchflossene Relais Rs 603. Im nicht synchronisierten Zustand hat die Röhre Rö 16 (Triodensystem) die Gittervorspannung Null und zieht Anodenstrom. Die Steuerung der Röhre wird durch zwei Gleichspannungen mit umgekehrter Polarität bewirkt. Die eine Gleichspannung wird durch Gleichrichtung der umgesetzten Oszillatorspannung über C 640, W 621 und Gr 609 gewonnen und ist negativ, während die positive Spannung durch Gleichrichtung der an dem Arbeitswiderstand W 623 der Phasenbrücke entstehenden NF-Spannung in Spannungsverdopplerschaltung mit C 626, C 628, Gr 605 und Gr 606 gewonnen wird. Beide Spannungen werden über die Entkopplungswiderstände W 618 und W 620 auf das Gitter der Schaltröhre Rö 16 (Triodensystem) gegeben.

Für die Steuerung der automatischen Umschaltung gibt es drei Betriebsstände:

1. Die umgesetzte Oszillatorfrequenz liegt außerhalb der vorgeschalteten Selektionsmittel, beide Gleichspannungen sind Null, die Schaltröhre führt Strom.
2. Die umgesetzte Oszillatorfrequenz liegt im Durchlaßbereich der Selektionsmittel, die Differenz ist aber größer als 100 Hz. Es entstehen dann zwei entgegengesetzt gepolte Gleichspannungen, die sich aufheben, der Betriebszustand der Schaltröhre bleibt unverändert.
3. Die Differenz ist kleiner als 100 Hz und es wird gegen Null abgestimmt. Die aus der NF-Spannung gewonnene, positive Gleichspannung nimmt in diesem Fall schnell ab, und es liegt nur die negative Spannung an der Schaltröhre. Diese wird dadurch gesperrt und damit das Relais Rs 603 stromlos, so daß es abfällt. Durch das Relais Rs 603 wird Relais Rs 602 und durch dieses wiederum das Relais Rs 2 gesteuert.

4.5 Selektor

Der Selektor hat die Aufgabe, aus dem vom Sperrschwinger über St 502 kommenden 100 kHz-Spektrum durch selektive Verstärkung die entsprechenden Harmonischen auszusieben, zu verstärken und mit der über St 503 kommenden Oszillatorfrequenz (f_{01}) zu mischen, daß eine Frequenz zwischen 1400 und 1500 kHz entsteht. Die selektive Verstärkung des Spektrums hat den Zweck, die mögliche Spiegelfrequenz sowie einen direkten Durchschlag auf das Ausgangsfilter zu vermeiden.

Das von St 502 kommende Spektrum wird dem Gitter des Triodensystems Röhre Rö 18 über C 501 zugeführt. Das Triodensystem arbeitet als Impedanzwandler. Der im Anodenkreis liegende Schwingkreis-Einsatz 1-7...1-12 wird mit dem Drehkondensator C 505 abgestimmt. Die ausgesiebten Harmonischen gelangen über C 508 zum Gitter des Pentodensystems Rö 18 und von der Anode dieses Systems zu dem mit Drehkondensator C 512 abgestimmten

Schwingkreis-Einsatz 2-7...2-12. Über C 515 werden die Harmonischen auf das Gitter der Mischröhre R_ö 19 gegeben. Diese Röhre arbeitet als additive Mischröhre. Die über St 503 vom HF-Teil zugeführte 1. Oszillatorfrequenz wird in der Katode eingekoppelt. Das in der Anode der Mischröhre liegende dreikreisige Filter Sp 513; Sp 514; Sp 515; C 521... C 523 ist auf 1450 kHz abgestimmt und hat eine Bandbreite von ± 60 kHz. Die auf 1400...1500 kHz umgesetzte Oszillatorfrequenz wird über St 504 zum Referenzoszillator gegeben.

4.6 Referenzoszillator

Der Referenzoszillator bestimmt zusammen mit dem Quarzoszillator die Treffsicherheit und Konstanz des Empfängers im Teilbereich B (1550...30100 kHz). Als Oszillator arbeitet das Triodensystem der Röhre R_ö 20 in kapazitiver Dreipunktschaltung.

Die Abstimmung erfolgt mit dem Drehkondensator C 469, mit dem eine in 500-Hz-Teilung versehene Skala mechanisch gekoppelt ist. Der Oszillator-schwingkreis besteht aus der Spule Sp 453 und den Kondensatoren C 463... C 470. Die Referenzoszillatorfrequenz beträgt 800...900 kHz mit $\pm 5\%$ Bereichsüberlappung. Die Frequenzvariation ist gleich der Spektrum-Grundfrequenz, nämlich 100 kHz. Der Oszillator ist sorgfältig temperaturkompensiert. Der Frequenzfehler beträgt $4 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$. Um Einflüsse der Luftfeuchtigkeit auf die Frequenz zu vermeiden, ist eine Trocknerpatrone eingebaut.

Das Hexodensystem von R_ö 20 ist als multiplikative Mischröhre geschaltet. Hier erfolgt die Mischung der über Buchse Bu 451 vom Selektor kommenden, umgesetzten Oszillatorfrequenz (1400...1500 kHz) mit der im Referenzoszillator R_ö 20 (Triodensystem) erzeugten Frequenz. Die durch diese Mischung entstehenden 600 kHz gelangen über das Ausgangs-Filter (Sp 451, Sp 452, C 459... C 461) und St 452 zur Phasenvergleichsschaltung im Quarzoszillator.

4.7 Frequenzgleichung für die Stabilisierung

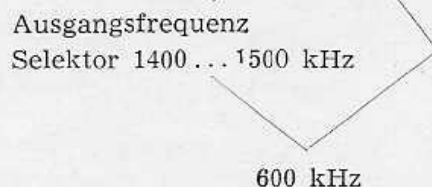
Für die Stabilisierung müssen folgende Gleichungen erfüllt werden:

- f_e = Empfangsfrequenz
- f_{01} = Frequenz des 1. Oszillators
- f_{02} = Frequenz des 2. Oszillators, im Bereich
7...9 = f_q , im Bereich 10...12 = $3 \cdot f_q$
- f_q = Frequenz des Steuerquarzes = 600 kHz
- f_{Ref} = Frequenz des Referenzoszillators = 900 kHz -
($f_e - m \cdot 100$ kHz) 900 kHz $\geq f_{\text{Ref}} \geq 800$ kHz
- f_{ZF2} = Frequenz der 2. Zwischenfrequenz = 100 kHz

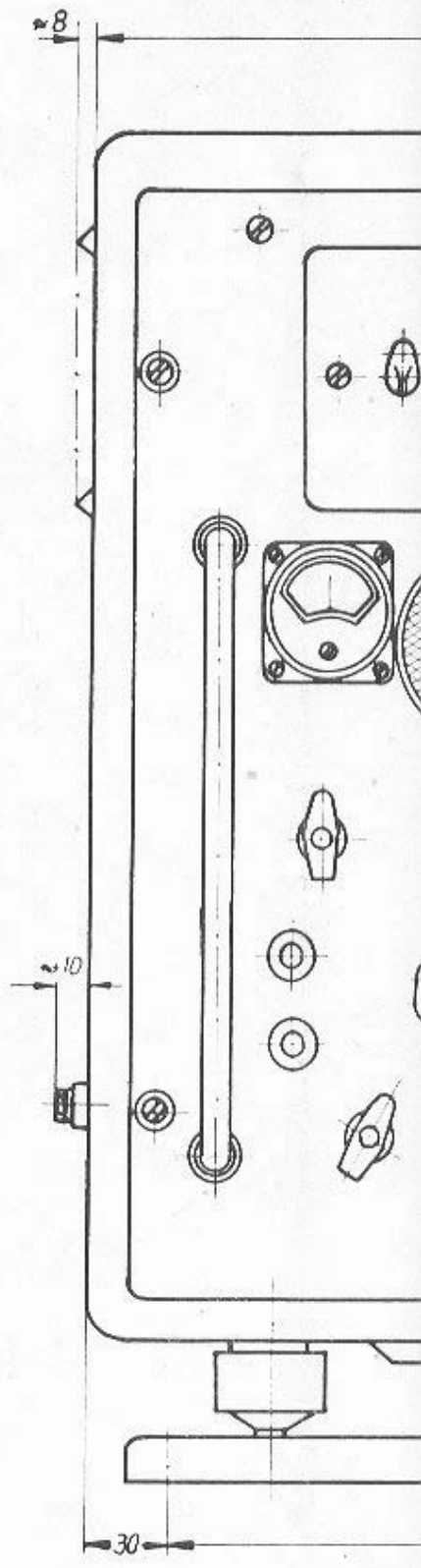
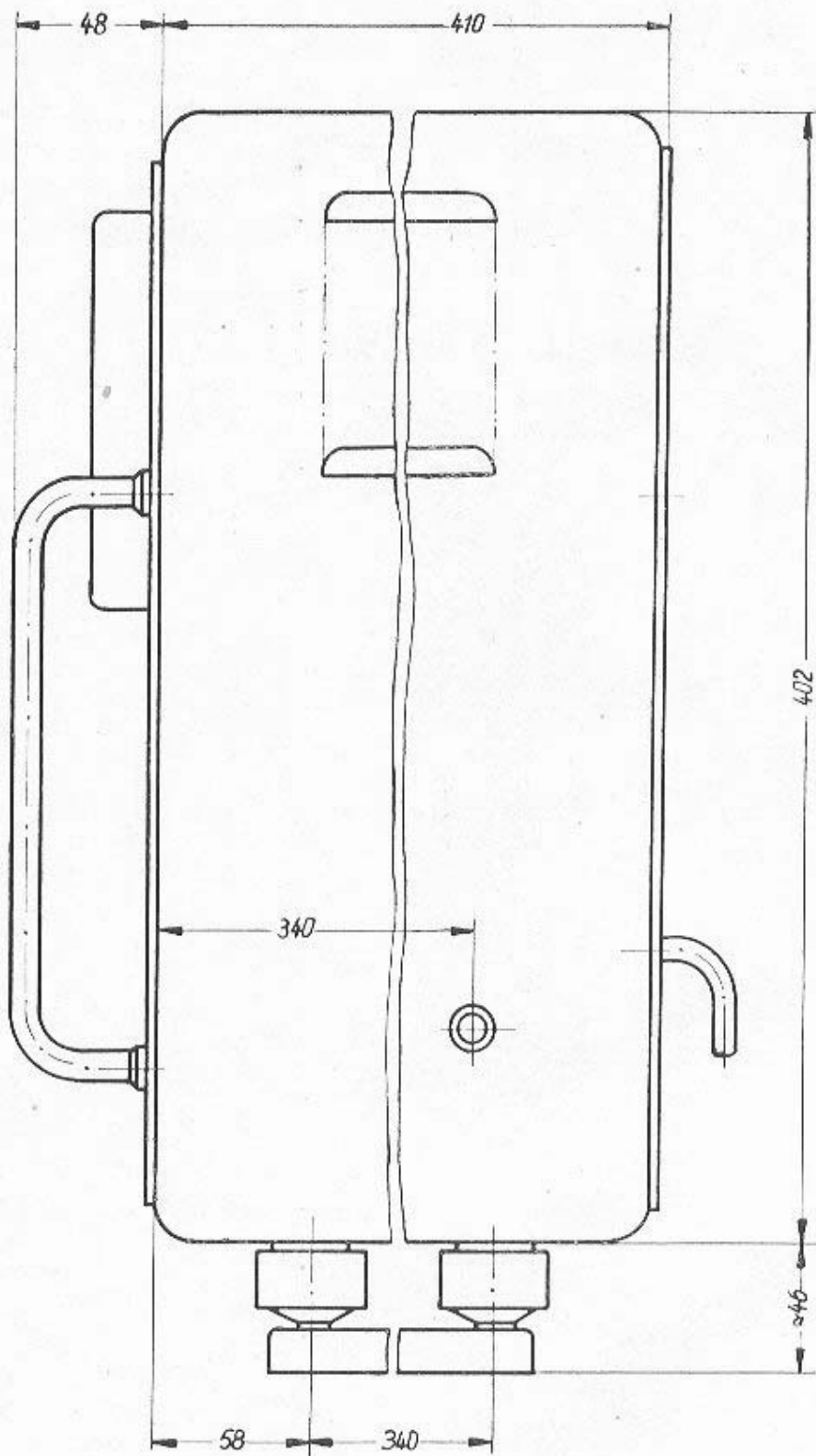
Für Bereich 7...9 gelten folgende Bedingungen:

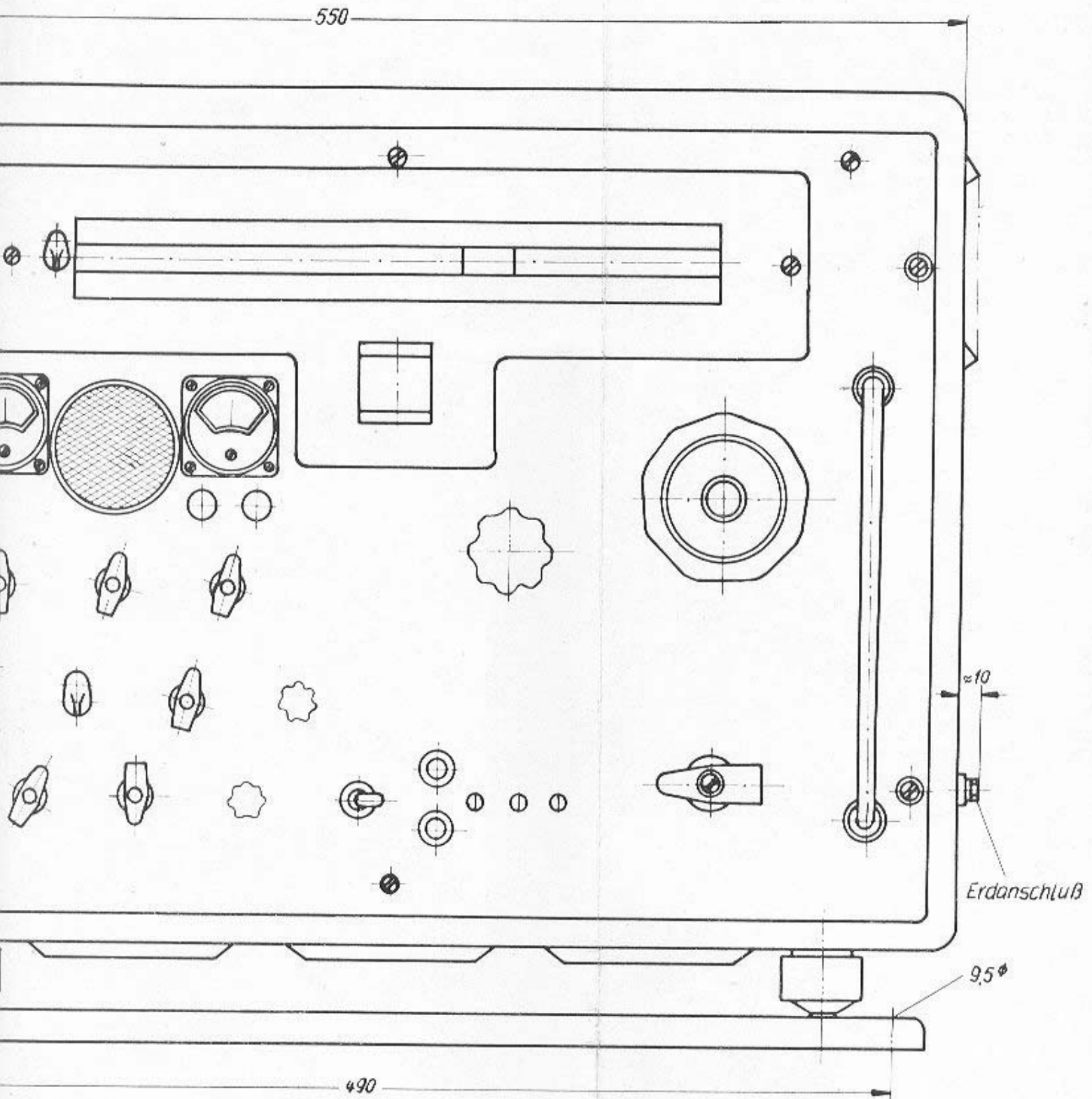
(1) $f_{01} - f_e - f_{02} - f_{\text{ZF2}} = 0$, wobei für f_{01} folgende Bedingung gilt

(2) $\frac{f_q \cdot n}{6} - f_{01} - f_{\text{Ref}} - f_q = 0$ und daraus



(2a) $f_{01} = \frac{f_q \cdot n}{6} - f_{\text{Ref}} - f_q$ Gleichung 2a in Gleichung 1 eingesetzt und nach f_e aufgelöst ergibt





Maßblatt

Betriebsempfänger	Blatt Nr.: 16
1340.021 - 00001 B	

W 623 bei Frequenzgleichheit in Abhängigkeit von der Phasenlage stehende Steuerspannung wird über den Relaiskontakt rs 602/1, Siebwiderstand W 628 und Stecker St 603 an das Gitter der Reaktanzröhre R6 5 gegeben.

Bei abgeschalteter Stabilisierung bzw. im nicht synchronisierten Zustand wird über den Widerstand W 627 der Reaktanzröhre R6 5 die Grundgittervorspannung zugeführt. Bei eingeschalteter Stabilisierung und im nicht synchronisierten Zustand wird die an der Phasenbrücke entstehende Differenzfrequenz zwischen der Quarzfrequenz und der umgesetzten Oszillatorfrequenz automatisch über die Entkopplungsglieder W 617, C 627, C 625, W 628, C 656, den Relaiskontakt rs 2/2 und den NF-Lautstärkeregel W 4 auf die NF-Endstufe gegeben. Es kann nun zur Bedienungserleichterung durch Abhören auf Schwebungsnull eingestellt werden. Bei einer Differenzfrequenz von ca. 100 Hz wird die Reaktanzröhre automatisch über Relaiskontakt rs 602/1 an die Phasenbrücke geschaltet und der Hauptoszillator wird genau auf seiner Sollfrequenz stabilisiert. Die Steuerung der automatischen Umschaltung erfolgt durch das Triodenystem der Röhre R6 16 und das vom Anodenstrom durchflossene Relais Rs 603. Im nicht synchronisierten Zustand hat die Röhre R6 16 (Triodenystem) die Gittervorspannung Null und zieht Anodenstrom. Die Steuerung der Röhre wird durch zwei Gleichspannungen mit umgekehrter Polarität bewirkt. Die eine Gleichspannung wird durch Gleichrichtung der umgesetzten Oszillatortension über C 640, W 621 und Gr 609 gewonnen und ist negativ, während die positive Spannung durch Gleichrichtung der an dem Arbeitswiderstand W 623 der Phasenbrücke entstehenden NF-Spannung in Spannungsverdopplerschaltung mit C 626, C 628, Gr 605 und Gr 606 gewonnen wird. Beide Spannungen werden über die Entkopplungswiderstände W 618 und W 620 auf das Gitter der Schaltröhre R6 16 (Triodenystem) gegeben.

Für die Steuerung der automatischen Umschaltung gibt es drei Betriebsstände:

1. Die umgesetzte Oszillatorfrequenz liegt außerhalb der vorgeschalteten Selektionsmittel, beide Gleichspannungen sind Null, die Schaltröhre führt Strom.
2. Die umgesetzte Oszillatorfrequenz liegt im Durchlaßbereich der Selektionsmittel, die Differenz ist aber größer als 100 Hz. Es entstehen dann zwei entgegengesetzt gepolte Gleichspannungen, die sich aufheben, der Betriebszustand der Schaltröhre bleibt unverändert.
3. Die Differenz ist kleiner als 100 Hz und es wird gegen Null abgestimmt. Die aus der NF-Spannung gewonnene, positive Gleichspannung nimmt in diesem Fall schnell ab, und es liegt nur die negative Spannung an der Schaltröhre. Diese wird dadurch gesperrt und damit das Relais Rs 603 stromlos, so daß es abfällt. Durch das Relais Rs 603 wird Relais Rs 602 und durch dieses wiederum das Relais Rs 2 gesteuert.

4.5 Selektor

Der Selektor hat die Aufgabe, aus dem vom Sperrschwinger über St 502 kommenden 100 kHz-Spektrum durch selektive Verstärkung die entsprechenden Harmonischen auszusieben, zu verstärken und mit der über St 503 kommenden Oszillatorfrequenz (f_0) zu mischen, daß eine Frequenz zwischen 1400 und 1500 kHz entsteht. Die selektive Verstärkung des Spektrums hat den Zweck, die mögliche Spiegelfrequenz sowie einen direkten Durchschlag auf das Ausgangsfilter zu vermeiden.

Das von St 502 kommende Spektrum wird dem Gitter des Triodenystems Röhre R6 18 über C 501 zugeführt. Das Triodenystem arbeitet als Impedanzwandler. Der im Anodenkreis liegende Schwingkreis-Einsatz 1-7...1-12 wird mit dem Drehkondensator C 505 abgestimmt. Die ausgesiebten Harmonischen gelangen über C 508 zum Gitter des Pentodenystems R6 18 und von der Anode dieses Systems zu dem mit Drehkondensator C 512 abgestimmten

Schwingkreis-Einsatz 2-7...2-12. Über C 515 werden die Harmonischen auf das Gitter der Mischröhre R6 19 gegeben. Diese Röhre arbeitet als additive Mischröhre. Die über St 503 vom HF-Teil zugeführte 1. Oszillatorfrequenz wird in der Katode eingekoppelt. Das in der Anode der Mischröhre liegende dreikreisige Filter Sp 513; Sp 514; Sp 515; C 521...C 523 ist auf 1450 kHz abgestimmt und hat eine Bandbreite von ± 60 kHz. Die auf 1400...1500 kHz umgesetzte Oszillatorfrequenz wird über St 504 zum Referenzoszillator gegeben.

4.6 Referenzoszillator

Der Referenzoszillator bestimmt zusammen mit dem Quarzoszillator die Treffsicherheit und Konstanz des Empfängers im Teilbereich B (1550...30100 kHz). Als Oszillator arbeitet das Triodensystem der Röhre R6 20 in kapazitiver Dreipunktschaltung.

Die Abstimmung erfolgt mit dem Drehkondensator C 469, mit dem eine in 500-Hz-Teilung versehene Skala mechanisch gekoppelt ist. Der Oszillatorschwingkreis besteht aus der Spule Sp 453 und den Kondensatoren C 463...C 470. Die Referenzoszillatorfrequenz beträgt 800...900 kHz mit $\pm 5\%$ Bereichsüberlappung. Die Frequenzvariation ist gleich der Spektrum-Grundfrequenz, nämlich 100 kHz. Der Oszillator ist sorgfältig temperaturkompensiert. Der Frequenzfehler beträgt $4 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$. Um Einflüsse der Luftfeuchtigkeit auf die Frequenz zu vermeiden, ist eine Trocknerpatrone eingebaut.

Das Hexodensystem von R6 20 ist als multiplikative Mischröhre geschaltet. Hier erfolgt die Mischung der über Buchse Bu 451 vom Selektor kommenden, umgesetzten Oszillatorfrequenz (1400...1500 kHz) mit der im Referenzoszillator R6 20 (Triodensystem) erzeugten Frequenz. Die durch diese Mischung entstehenden 600 kHz gelangen über das Ausgangs-Filter (Sp 451, Sp 452, C 459...C 461) und St 452 zur Phasenvergleichsschaltung im Quarzoszillator.

4.7 Frequenzgleichung für die Stabilisierung

Für die Stabilisierung müssen folgende Gleichungen erfüllt werden:

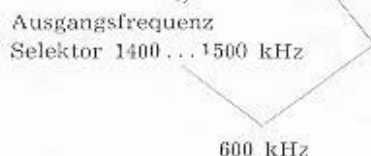
- f_e = Empfangsfrequenz
- f_{01} = Frequenz des 1. Oszillators
- f_{02} = Frequenz des 2. Oszillators, im Bereich
7...9 = f_q , im Bereich 10...12 = $3 \cdot f_q$
- f_q = Frequenz des Steuerquarzes = 600 kHz
- f_{Ref} = Frequenz des Referenzoszillators = 900 kHz -
($f_e - m \cdot 100$ kHz) 900 kHz $\geq f_{\text{Ref}} \geq 300$ kHz
- f_{ZF2} = Frequenz der 2. Zwischenfrequenz = 100 kHz

Für Bereich 7...9 gelten folgende Bedingungen:

$$(1) \quad f_{01} - f_e - f_{02} - f_{\text{ZF2}} = 0, \quad \text{wobei für } f_{01} \text{ folgende Bedingung gilt}$$



$$(2) \quad \frac{f_q}{6} \cdot n - f_{01} - f_{\text{Ref}} - f_q = 0 \quad \text{und daraus}$$



$$(2a) \quad f_{01} = \frac{f_q}{6} \cdot n - f_{\text{Ref}} - f_q \quad \text{Gleichung 2a in Gleichung 1 eingesetzt und nach } f_e \text{ aufgelöst ergibt}$$

$$(3) \quad f_e = \frac{f_q}{6} (n - 12) - f_{\text{Ref}} - f_{\text{ZF2}}$$

Gleichung 3 zeigt, dass f_e nur von f_q und f_{Ref} abhängig ist.

Zahlenbeispiel:

$$f_e = 1875 \text{ kHz (sämtliche Zahlen in kHz eingesetzt)}$$

$$f_{\text{Ref}} = 950 - (1875 - 18 \cdot 100) = 825$$

Diese Zahlen in Gleichung 3 eingesetzt ergibt:

$$1875 = \frac{600}{6} (40 - 12) - 825 - 100$$

$$1875 \text{ kHz} = 1875 \text{ kHz}$$

Die Gleichung 3 wird bei diesem Zahlenbeispiel mit einem $n=40$ erfüllt. Das bedeutet, daß die 40. Harmonische von 100 kHz im Selektor ausgesiebt und zur Mischung mit f_{01} benutzt wird.

Für Bereich 10...12 gelten folgende Bedingungen:

$$(4) \quad f_{02} - (f_e - f_{01}) - f_{\text{ZF2}} = 0$$

Gleichung 2a in Gleichung 4

eingesetzt und nach f_e aufgelöst ergibt:

ZF2

$$(5) \quad f_e = \frac{f_q}{6} (n + 12) - f_{\text{Ref}} - f_{\text{ZF2}}$$

Gleichung 5 zeigt auch im Bereich 10...12, daß

f_e nur von f_q und f_{Ref} abhängt.

Zahlenbeispiel:

$$f_e = 23266 \text{ kHz}$$

$$f_{\text{Ref}} = 900 - (23266 - 232 \cdot 100) = 834 \text{ kHz}$$

$$23266 = \frac{600}{6} (280 + 12) - 834 - 100$$

$$n = 280$$

$$23266 = 23266$$

4.8 Netzteil

Im Netzteil werden sämtliche für die Speisung des Empfängers erforderlichen Spannungen erzeugt. Die Ein- bzw. Ausgangsspannungen werden über die Steckerleiste St 701 geführt. Die Einspeisung erfolgt an a1/b1 St 701. Der Netztransformator Tr 701 ist primärseitig umschaltbar auf 110 V; 127 V; 220 V und 240 V. Die Umschaltung erfolgt durch Umklemmen von Verbindungslaschen auf dem neben dem Trafo befindlichen Umschaltbrett.

Die Plusspannung von 200 V (Anodenspannung) wird durch Gleichrichtung mit den Siliziumbrücken-Gleichrichtern Gr 701 erzeugt, mit Dr 701; Dr 702; C 701 und C 702 geglättet und steht am Anschluß b 13 zur Verfügung. Mit W 715 und C 703 wird die Plusspannung für das HF-Teil zusätzlich geglättet. Die 200-V-Spannung ist mit Sicherung Si 701 0,3 A abgesichert.

Am Anschluß b 12 wird die elektronisch stabilisierte Spannung von 150 V abgegeben. Die Stabilisierung erfolgt mit der Verbundröhre R8 21, wobei das Pentodensystem als Regelröhre und das Triodensystem als Steuerröhre arbeitet. Die Vergleichsspannung für die Stabilisierung liefert die Glühmstrecke G1 701. Die elektronisch stabilisierte Spannung kann mit Einstellregler W 710 in ihrem Wert verändert werden. Die für die Speisung der Regelstrecke erforderliche Gleichspannung wird mit Siliziumbrücken-Gleichrichter Gr 702 erzeugt und mit C 704; Dr 703 und C 705 geglättet. Die Stromversorgung für die Regelstrecke ist mit Sicherung Si 702 0,3 A abgesichert.

Mit Gleichrichter Gr 703 wird eine Minusspannung von -30 V erzeugt und mit C 706; W 716 und C 707 geglättet. Von der gleichen Trafowicklung wird mit Gleichrichter Gr 704 die Plus-35 V-Gleichspannung für die Schalteröhre erzeugt und mit C 708 geglättet.

Mit dem Siliziumbrücken-Gleichrichter Gr 705 wird die Spannung für die Relais sowie für die stabilisierte Röhrenheizung Rö 5 und Rö 20 erzeugt und mit C 710 geglättet. Die Stabilisierung der Heizspannungen erfolgt mit den Silizium-Leistungs-Zenerdioden Gr 706 und Gr 707, als Vorwiderstände sowie als Kalleiter zur Erweiterung des Stabilisierungsbereiches dienen die Soffitlampen La 701 und La 702. Die Widerstände W 717 bzw. W 718 dienen zur Reduzierung der Spannung bei zu hoher Zenerspannung der Stabilisierungsdioden; bis zu einer Zenerspannung von $6,5\text{ V}$ werden die Widerstände überbrückt. Der Gleichrichter Gr 705 ist mit den Sicherungen Si 703 und Si 704 $2,5\text{ A}$ abgesichert. Von der Trafowicklung, welche Gr 705 speist, wird auch die 12 V -Wechselspannung für die Skalenbeleuchtung sowie für die beiden Signallampen La 1 und La 2 entnommen.

Auf Seite 20 ist im Abschnitt 1 der Satz

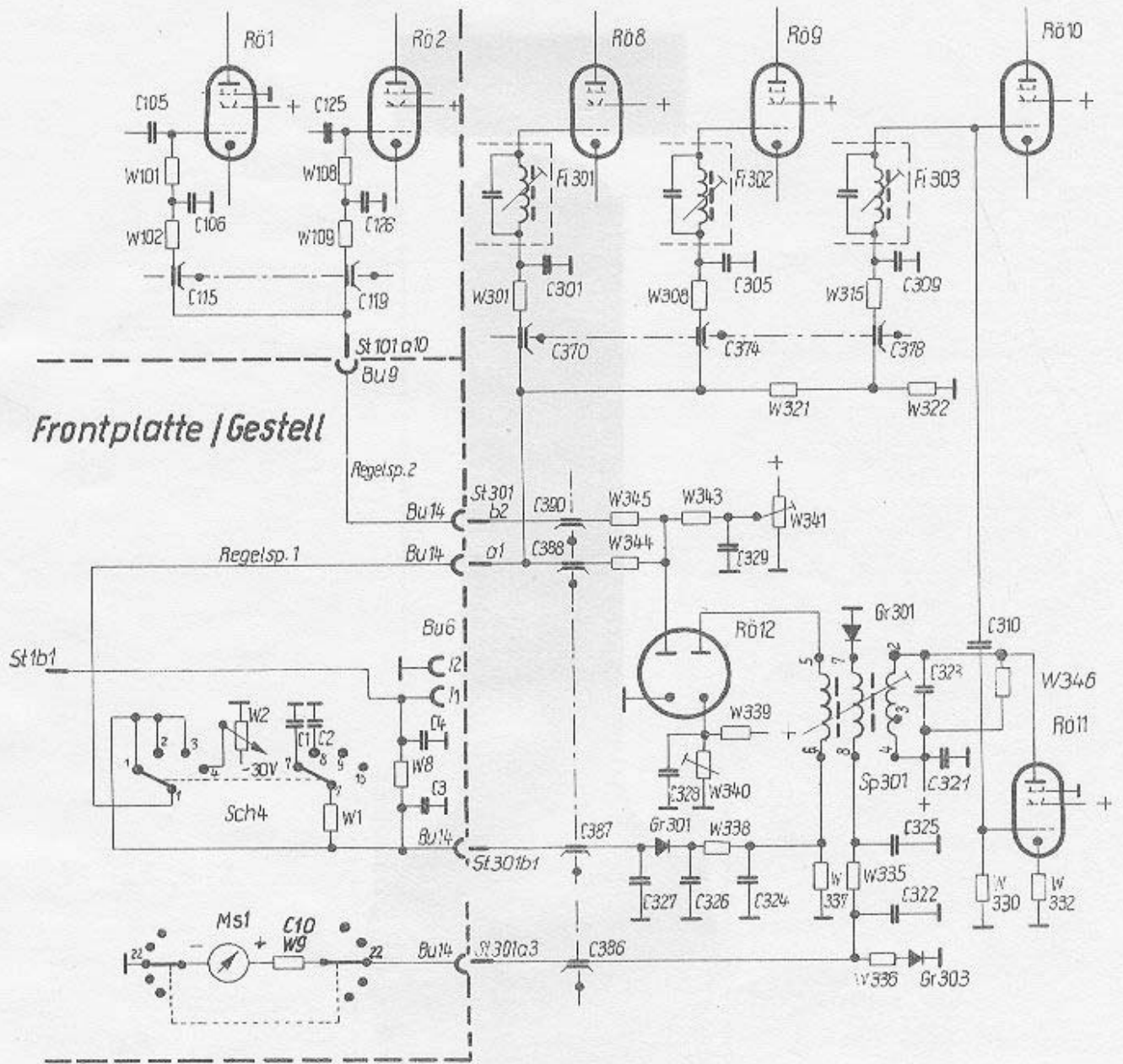
„ Von der gleichen Trafowicklung wird geglättet“
zu streichen

Statt dessen ist folgender Satz einzufragen:

Die positive 35 V -Spannung für die Schalteröhre Rö 16 wird über den Spannungsteiler W 703 und W 719 von der stabilisierten 150 V -Spannung abgegriffen.

HF - Teil

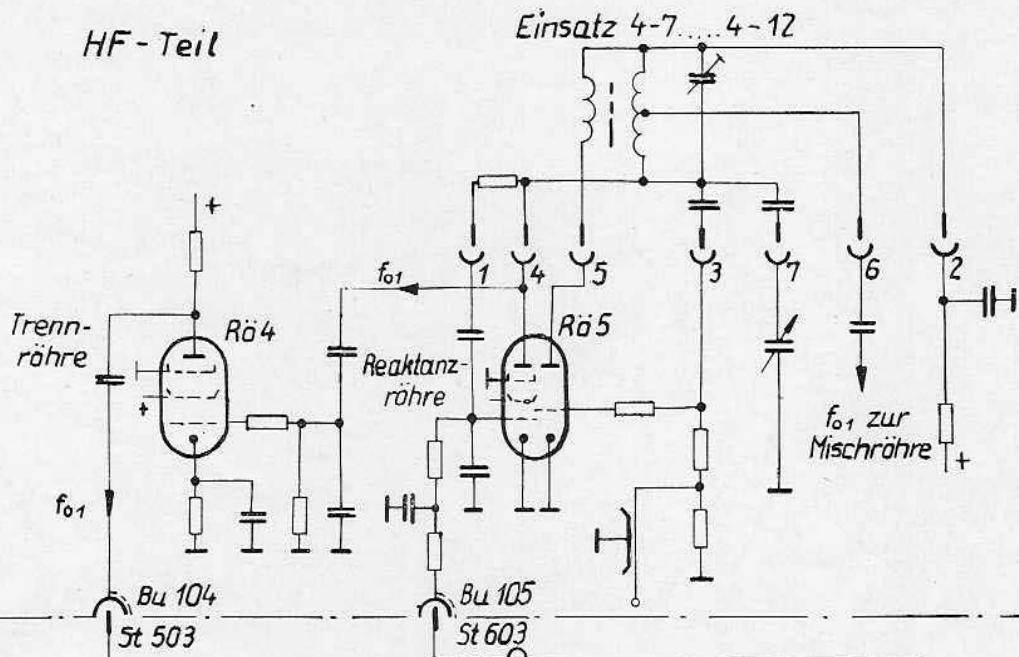
2. ZF - Teil



Frontplatte / Gestell

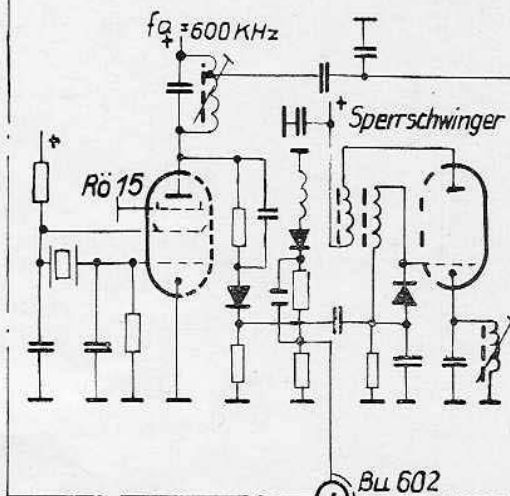
Regelschema

HF-Teil



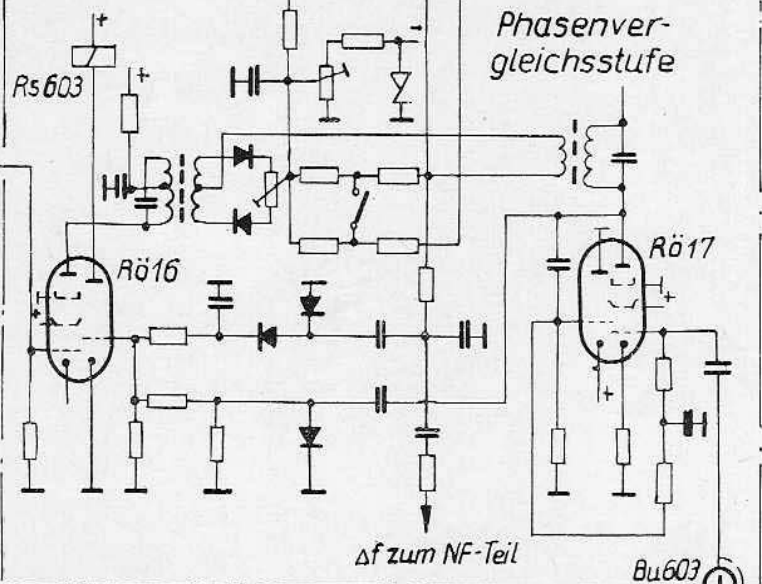
Steuerspannung

Quarzoszillator



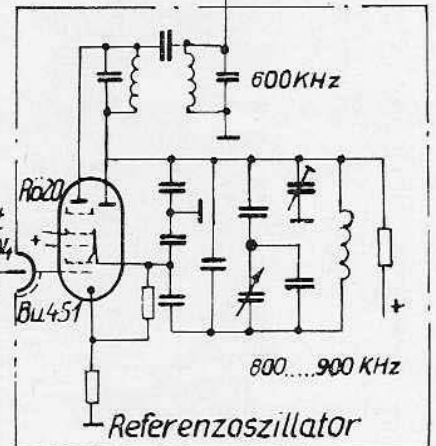
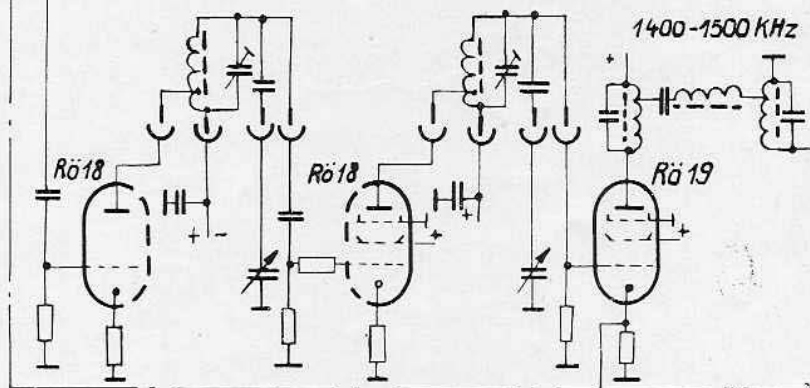
$\rightarrow 100 \text{ KHz}$
 $n \cdot f_a$
 $\frac{6}{6}$

Phasenvergleichsstufe



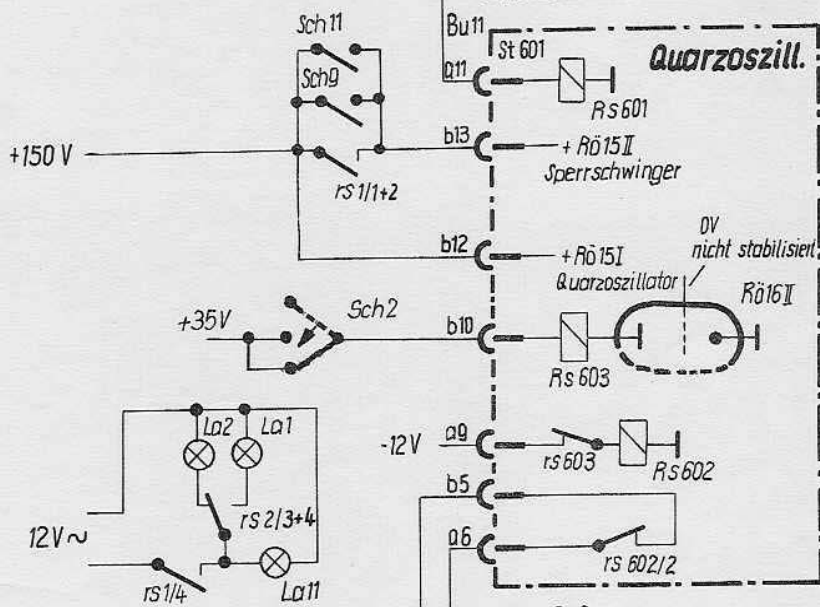
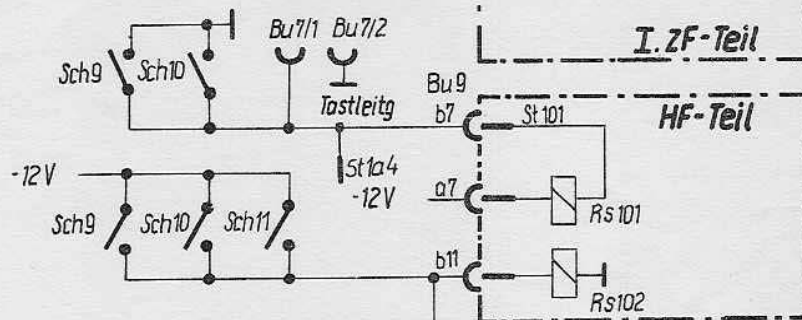
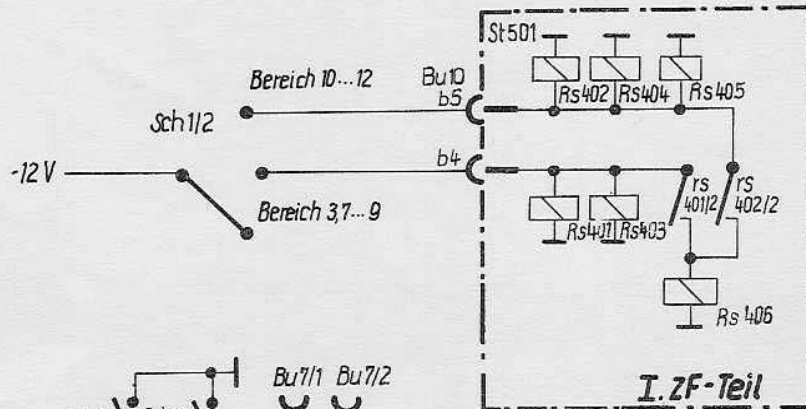
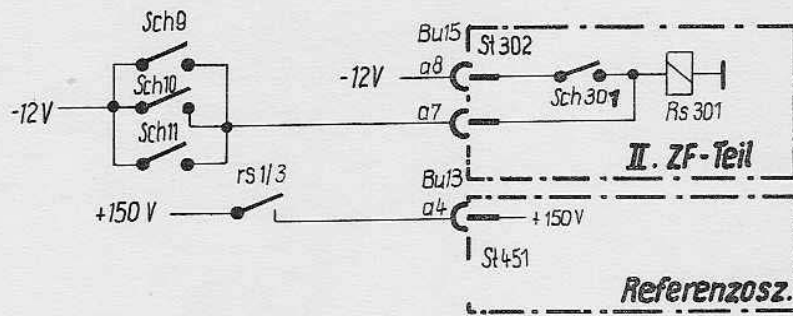
600 KHz

Selektor



f_{01}

Stabilisierungsschema



- Sch1 — Bereichsschalter
- Sch2 — Stabilisierung Aus/Ein
- Sch9 — Eichen 100 kHz
- Sch10 — Eichen 600 kHz
- Sch11 — Eichen Quarz

5. Montageanleitung

Der Empfänger wird auf einem Tisch oder Konsol mit 8-mm-Holzschrauben oder Durchgangsschrauben befestigt. Einer der beiden mit dem Zeichen \oplus versehenen Erdanschlüsse an der rechten oder linken Seite des Empfängers ist mit einer möglichst niederohmigen, zuverlässigen Erdleitung zu verbinden.

6. Bedienungsanleitung

6.1 Vorbereitung zur Inbetriebnahme

Das Gerät ist für den Anschluß an Netzspannungen 110, 127, 220 und 240 V 50 Hz vorgesehen.

Vom Werk aus ist das Gerät für Anschluß an 220 V 50 Hz geschaltet. Netzspannung feststellen und gegebenenfalls Empfänger durch Umklemmen am Netzspannungswähler im Netzteil auf die vorhandene Netzspannung umschalten.

Bei 110 V, 127 V sind die Sicherungen Si 1, Si 2 (17) (1 Ampere) an der Frontplatte durch 2 Ampere-Sicherungen zu ersetzen.

Bei Drehstromnetzen mit Nulleiter ist lt. VDE-Vorschrift die Leitung vom Schutzkontakt im Gestell des Empfängers von der Masse-Lötöse abzulöten und zu isolieren.

Zum Anschluß der Antenne dient der mitgelieferte HF-Koaxialstecker. Er ist für ein 70 Ohm-Koaxialkabel vorgesehen. Ersatz-Antennen können mit einem Bananenstecker an den Antenneneingang angeschlossen werden.

An den Buchsen Bu 1, Bu 2 (2) an der Frontplatte 2 Kopfhörer anschließen.

An der Rückseite des Empfängers kann bei Bedarf eine Postleitung 600 Ohm an Buchse Bu 5 (24) und ein Lautsprecher (5 Ohm) an Buchse Bu 4 (25) angeschlossen werden.

Weiterhin sind ein Ausgang Bu 3 (26) für die 2. ZF (100 kHz) zum Anschluß von Zusatzgeräten bei F 1/F 6-Empfang, ein Regelspannungsausgang Bu 6 (28) und ein Anschluß für eine Tastleitung Bu 7 (27) zum Sperren des Empfängers vorhanden.

Der Lautsprecher-Ausgang Bu 4 (25) soll nicht unbelastet, etwa durch Anschluß einer leerlaufenden Leitung, benutzt werden.

6.2 Einschalten des Empfängers

Netzschalter Sch 6 (18) auf „Ein“ schalten.

Lampen der Hauptskala (12) leuchten auf.

Nach etwa 1 Minute ist Empfänger betriebsbereit.

Die angegebenen technischen Daten werden nach 1 Stunde Betrieb erreicht.

6.3 Telegrafic-Empfang (A 1)

A 1-Überlagerer mit Schalter Sch 301 (22) einschalten und mit C 352 (22) günstigste Tonhöhe, ca. 1 kHz, einstellen.

Schalter Sch 4 (21) (Regelzeitkonstante) bei hohen Tastgeschwindigkeiten auf 1 s, bei langsamen Tastgeschwindigkeiten auf 10 s schalten. In Stellung „Aus“ dieses Schalters kann die Verstärkung mit dem HF-Handregler W 2 (20) geregelt werden.

Bandbreitenschalter Sch 1 (23) auf $\pm 0,3$ kHz oder $\pm 0,6$ kHz schalten.

Bei Such-Empfang zunächst größere Bandbreite, z. B. $\pm 1,1$ kHz, einstellen und nach Auffindung des Senders zu einer schmaleren Bandbreite übergehen. Dabei am Meßinstrument Ms 1 (6) bei Stellung „rel. Feldstärke“ des Umschalters Sch 8 (3) die Anzeige beobachten und evtl. die Hauptabstimmung (13) bzw. bei Teilbereich B und eingeschalteter Stabilisierung den Referenzoszillator (14) nachstimmen.

Abstimmung des Empfängers

Der Empfänger arbeitet in den Bereichen 1–6 ohne Stabilisierung, in den Bereichen 7–12 mit oder ohne Stabilisierung.

Abstimmung im Bereich 1–6 (14...1600 kHz)

(ohne Stabilisierung)

Bereichsschalter Sch 1 (15) auf gewünschten Bereich (1–6) schalten.

Mit Hauptabstimmung (13) und Hauptskala (12) die Empfangsfrequenz einstellen. Am Meßinstrument Ms 1 (6) bei Stellung „rel. Feldstärke“ des Schalters Sch 8 (3) Maximalausschlag mit Hauptabstimmung (13) einstellen.

Abstimmung im Bereich 7–12 (1550...30100 kHz)

Ohne Stabilisierung

Bereichsschalter Sch 1 (15) auf gewünschten Bereich (7–12) stellen und mit Hauptabstimmung (13) und Hauptskala (12) Empfangsfrequenz einstellen und ebenfalls an Ms 1 (6) bei Stellung „rel. Feldstärke“ des Schalters Sch 8 (3) Maximalausschlag mit Hauptabstimmung (13) einstellen.

Mit Stabilisierung

Bereichsschalter Sch 1 (15) auf vorgegebenen Bereich (z. B. Bereich 10) einstellen.

Schalter Sch 2 (5) (Stabilisierung) auf „Ein“ schalten.

Rote Kontrolllampe La 1 (9) leuchtet auf und Skala (11) des Referenzoszillators wird beleuchtet (La 11).

Mit Einstellknopf (14) und Skala (11) den Referenzoszillator auf die letzten beiden Dezimalstellen der **vorgegebenen Empfangsfrequenz**, z. B. 16337 kHz, also auf 37 einstellen.

Mit Hauptabstimmung (13) an Hauptskala (12) die gewünschte Frequenz zwischen der höher und tiefer liegenden 100 kHz-Marke (lt. Beispiel auf einen zwischen 16300 kHz und 16400 kHz liegenden Wert) einstellen.

In diesem Bereich (zwischen 16300 kHz und 16400 kHz) ist im Lautsprecher (7) bzw. Kopfhörer (2) ein Pfeifton zu hören.

Mit dem Regler W 4 (19) kann die Lautstärke eingestellt werden.

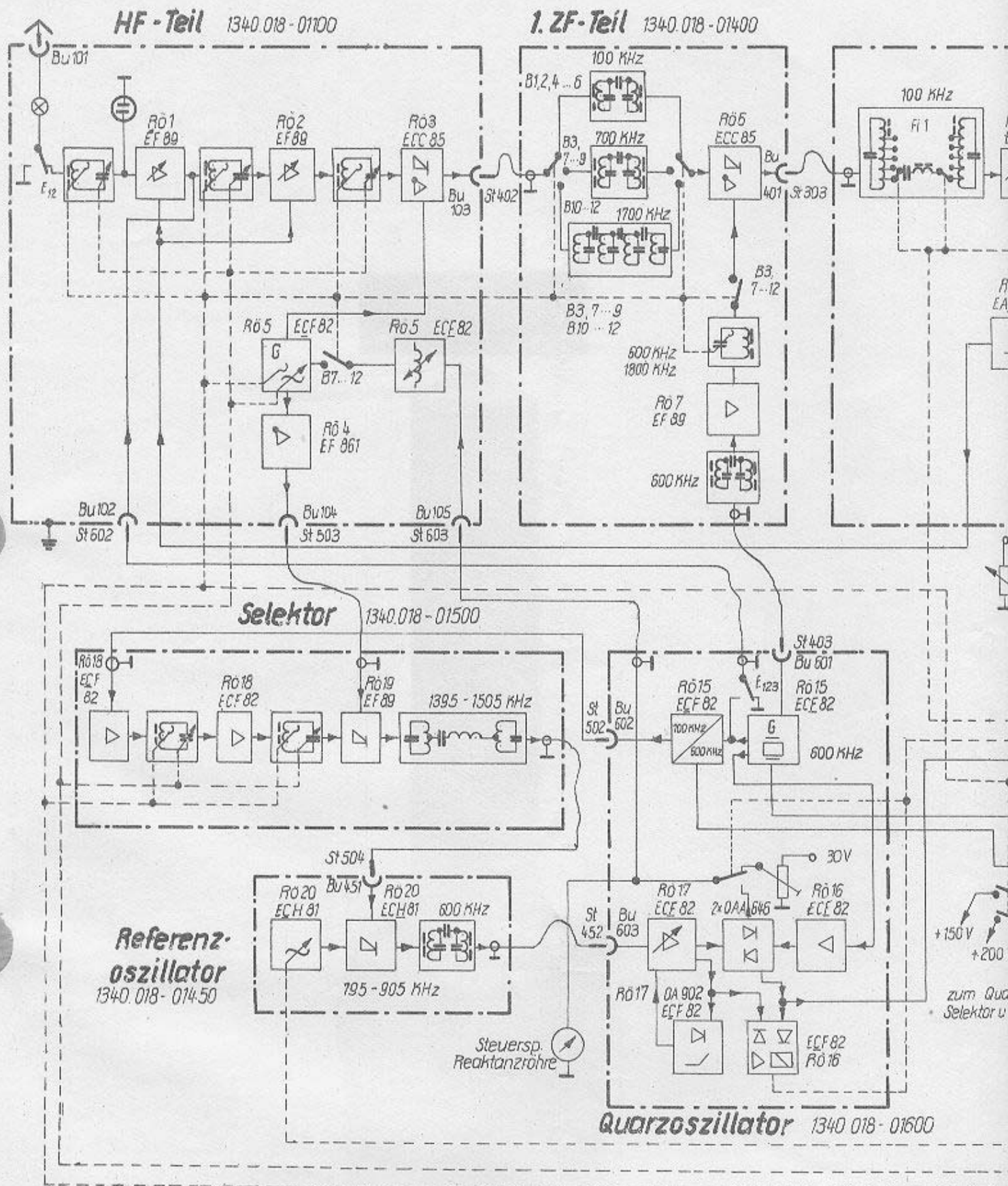
Nun wird mit Hauptabstimmung (13) auf Schwebungs-Null nachgestimmt bis die Synchronisation einrastet.

Bei Schwebungs-Null erlischt die rote Kontrolllampe La 1 (9) und die grüne Lampe La 2 (10) leuchtet auf. Außer diesen Kontrolllampen ist für die Synchronisation noch ein Meßinstrument Ms 2 (8) mit Mittelpunktanzeige vorhanden, das die Steuerspannung für die Reaktanzröhre Rö 15 anzeigt. Dieses Instrument muß, wenn die Synchronisation eingerastet hat, angenähert Null anzeigen.

Bei Einrasten der Synchronisation wird das NF-Teil vom Differenztonkanal auf den Empfangskanal umgeschaltet. Das Gerät ist dann empfangsbereit.

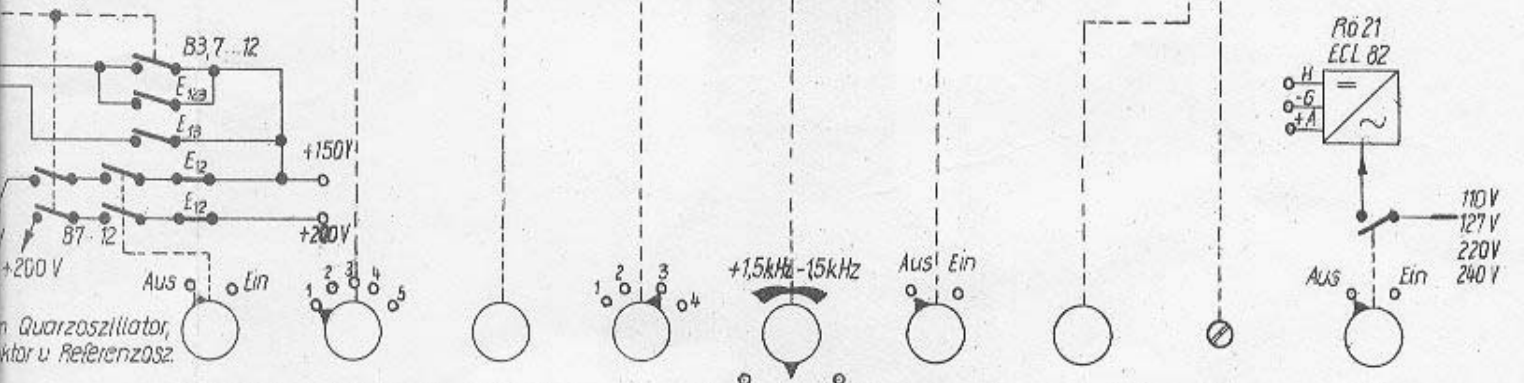
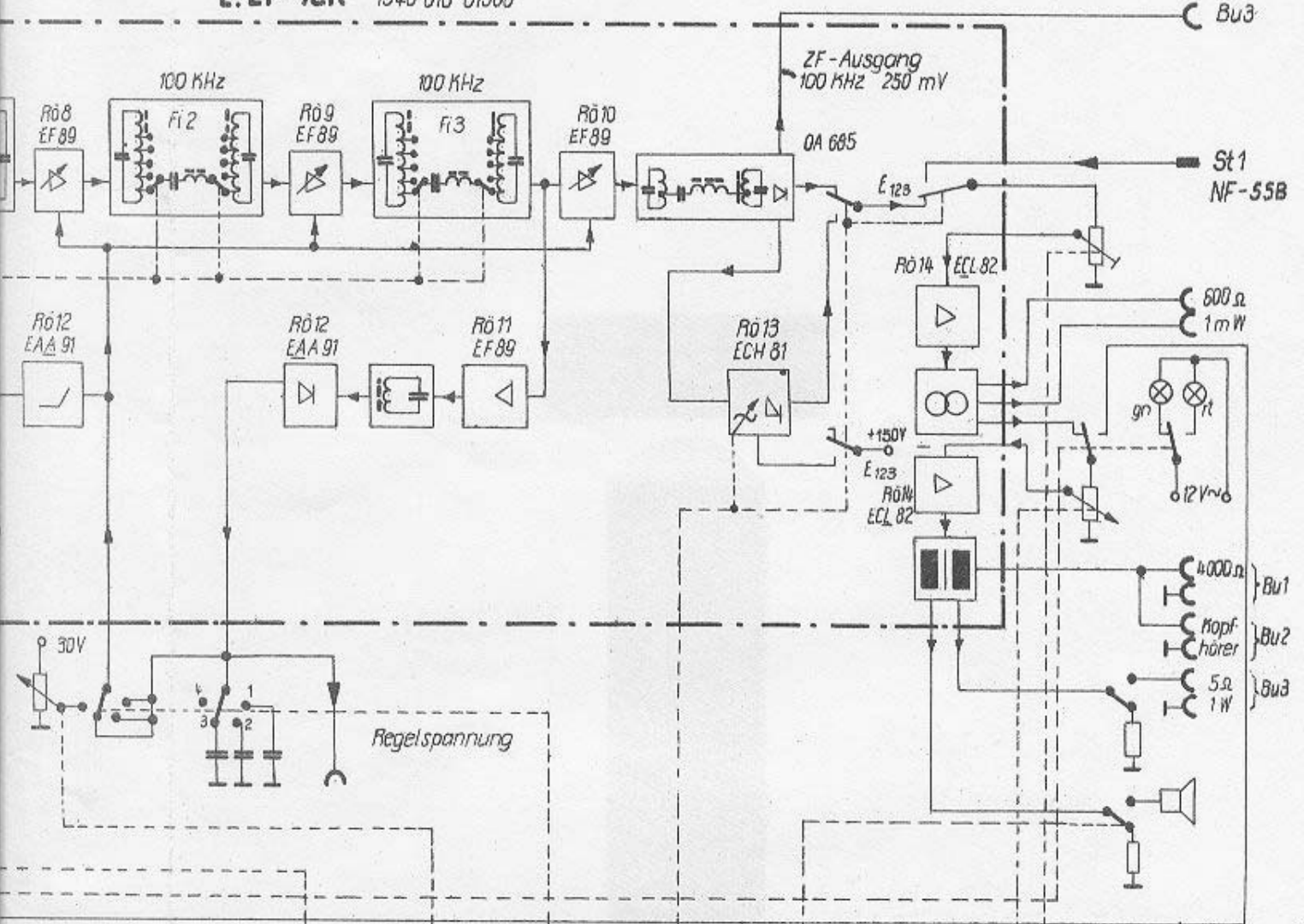
Wird der Empfänger bei starken Erschütterungen betrieben, so kann die auftretende Frequenzmodulation des Hauptoszillators das automatische Einrasten verhindern. In diesem Betriebsfall kann durch Weiterschalten von Schalter Sch 2 (5) nach rechts die Automatik unterbrochen werden. Nach erfolgter Umschaltung, Signallampe grün leuchtet (10), Schalter loslassen, der Schalter geht in die Ausgangslage zurück.

Ei Einstellung höherer Frequenzen überzeugt man sich in Zweifelsfällen durch Betätigung der Eichtasten für 600 kHz und 100 kHz (16a, 16b) (näheres siehe Abschnitte 6.9.1 und 6.9.2), ob die Empfangsfrequenz eindeutig zwischen den richtigen 100 kHz-Marken eingestellt und synchronisiert worden ist.



Bereich	f_e [KHz]	f_D [KHz]	ZF ₁ [MHz]	f_{D_2} [KHz]	Bereich	f_e [KHz]	f_D [KHz]	ZF ₁ [KHz]	f_{D_2} [KHz]	$n \cdot Q$ [KHz]
1	13,5 - 31	113,5 - 131	100	—	7	1550 - 3100	2250 - 3800	700	600	3600 - 5300
2	29,5 - 71,5	129,5 - 171,5	100	—	8	3000 - 6000	3700 - 6700	700	600	5100 - 8200
3	68 - 160	768 - 860	700	600	9	5900 - 11500	6600 - 12200	700	600	8000 - 13700
4	150 - 330	250 - 430	100	—	10	11300 - 17700	9600 - 16000	1700	1800	11000 - 17500
5	320 - 720	420 - 820	100	—	11	17500 - 23900	15800 - 22200	1700	1800	17200 - 23700
6	700 - 1600	800 - 1700	100	—	12	23700 - 30100	22000 - 28400	1700	1800	23400 - 29900

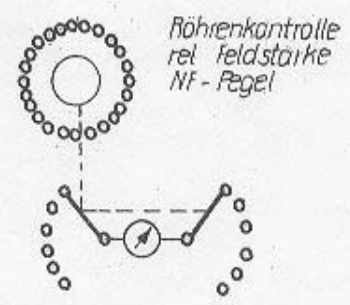
2. ZF-Teil 1340 018-01300



- Stabilisierung
- Bandbreite
 - 1. ± 300 Hz
 - 2. ± 600 Hz
 - 3. ± 1100 Hz
 - 4. ± 2000 Hz
 - 5. ± 3200 Hz
- Handreglung
- Schwundreglung
 - 1. 10 sek
 - 2. 1 sek
 - 3. 0,1 sek
 - 4. Handreglung
- SSB
- Lautsprecher
- NF-Lautstärke
- Leistungspegel
- Netzschalter

Eichen3	Eichen2	Eichen1
E3	E2	E1
Quarz 600kHz	100kHz	
Eichg.	Eichg.	Eichg.

Eichtaste



Röhrenkontrolle
rel. Feldstärke
NF-Pegel

Q [kHz]
0 - 5300
0 - 8200
0 - 13700
0 - 17500
0 - 23700
0 - 29900

- Bereichs-schalter
- Haupt-abstimmung
- Referenz-oszillator

Betriebsempfänger

Einstellungen von Frequenz-Endwerten in den Überlappungsbereichen der Referenz-Oszillatorskala sind möglichst zu vermeiden, da diese Bereiche nur zur Bedienungserleichterung bei Suchempfang dienen.

Treten am Hauptoszillator infolge Temperatur-, Feuchtigkeits- und Netzspannungsschwankungen sowie anderer Einflüsse Abweichungen vom Frequenz-Sollwert auf, wird automatisch durch die Reaktanzröhre eine Nachsteuerung vorgenommen.

Sollte nach längerer Betriebszeit der Hauptoszillator so weit von seiner Sollfrequenz abgewichen sein, daß der Zeiger des Meßinstrumentes Ms 2 (8) nahe den roten Warnmarken steht, dann muß mit der Hauptabstimmung (13) der Zeiger von Ms 2 (8) wieder in die Nullage gebracht werden. Andernfalls würde die Synchronisation außer Tritt fallen.

Achtung! Bei dieser Nachstimmung erfolgt keine Änderung der eingestellten Frequenz.

Nachstimmung des Hauptoszillators (f_{01}) mit Hauptabstimmung auf Nullanzeige des Mittelpunktinstrumentes bei stabilisierter Frequenz

Bei Rechtsausschlag am Meßinstrument Ms 2 (8) liegt Hauptoszillator in seiner Frequenz zu hoch. In diesem Fall ist wie folgt zu verfahren:

Mit Hauptabstimmung (13) nach links, also nach niederen Frequenzen auf Hauptskala (12) nachstimmen. (Hierdurch nimmt Steuerspannung für die Reaktanzstufe ab.)

Damit geht der Zeiger am Ms 2 (8) ebenfalls nach links zurück. Mit Hauptabstimmung (13) durch Linksdrehung das Instrument Ms 2 (8) wieder angenähert auf Null einstellen.

Soll die Empfangsfrequenz auf den eingestellten Sender nachgezogen werden, so muß mit dem Referenzoszillator (14) das Meßinstrument Ms 1 (6) bei Stellung „rel. Feldstärke“ des Kontrollschalters Sch 8 (3) auf Maximalausschlag gebracht werden.

Ist die Synchronisation durch eine kurzzeitige äußere Störung außer Tritt gefallen, so leuchtet die rote Lampe La 1 (9) auf. Es muß dann erneut durch Abstimmung auf Schwebungsnull mit der Hauptabstimmung (13) die eingestellte Frequenz synchronisiert werden.

Such-Empfang

Den Empfänger zunächst auf die gesuchte Sendefrequenz ohne Stabilisierung abstimmen (13 und 12).

Nach Auffindung des gewünschten Senders die Stabilisierung mit Schalter Sch 2 (5) einschalten und mit Knopf (14) auf Schwebungs-Null abgleichen bis Synchronisation einrastet.

Grüne Lampe La 1 (9) leuchtet dann auf und Zeiger vom Meßinstrument Ms 2 (8) steht auf Null.

Kontrollschalter Sch 8 (3) in Stellung „rel. Feldstärke“ und danach mit dem Referenzoszillator (14) das Kontrollinstrument Ms 1 (6) auf Maximalausschlag bringen.

Die genaue Ermittlung der auf diese Weise am Empfänger eingestellten Empfangsfrequenz geschieht wie folgt:

An der Skala (11) des Referenzoszillators wird z. B. der Wert 95, auf der Hauptskala (12) in der Nähe der 100 kHz-Marke, der Wert 21 100 kHz abgelesen. Daraus ergibt sich die tatsächliche Empfangsfrequenz zu 21095 kHz.

Zeigt z. B. die Skala (11) 30 an, die Hauptskala (12) etwas über 16500 kHz, so ist die Empfangsfrequenz 16530 kHz.

Beim Absuchen eines Kurzwellenbandes ($\Delta f < 30 \text{ kHz}$) kann im stabilisierten Zustand mit dem Referenzoszillator durch Ausnutzung des Mitnahmebereiches der Stabilisierung abgestimmt werden.

Ist der gewünschte Sender eingestellt, so wird mit der Hauptabstimmung (13) die Steuerspannungsanzeige am Mittelpunktinstrument Ms 2 (8) auf Null gebracht.

Bei Orientierung nach dem Mittelpunktinstrument achte man immer darauf, daß gleichzeitig die grüne Lampe (10) brennt.

6.4 Telegrafie-Empfang (A 2)

A 1-Überlagerer muß abgeschaltet sein, d. h. Schalter Sch 301 (22) muß auf „Aus“ stehen.

Einstellung der Regelzeitkonstante bei Trägertastung wie bei A 1-Betrieb, bei Modulationstastung auf 0,1 s. Abstimmung erfolgt wie bei A 1-Betrieb (siehe Abschnitt 6.3). Bandbreitenschalter Sch 1 (23) auf $\pm 1,1 \text{ kHz}$ oder $\pm 2 \text{ kHz}$ schalten.

6.5 Telefonie-Empfang (A 3)

Schalter Sch 301 (22) muß auf „Aus“ stehen.

Regelzeitkonstante mit Schalter Sch 4 (21) auf Steilung 0,1 s schalten.

Bandbreitenschalter Sch 1 (23) auf $\pm 2 \text{ kHz}$ oder $\pm 3,2 \text{ kHz}$ schalten.

Abstimmung des Empfängers erfolgt wie bei A 1-Betrieb (siehe Abschnitt 6.3).

6.6 Bildfunk-Empfang (A 4)

Schalter Sch 301 (22) muß auf „Aus“ stehen.

Schalter für Regelzeitkonstante Sch 4 (21) auf 0,1 s schalten.

Bandbreitenschalter Sch 1 (23) auf $\pm 3,2 \text{ kHz}$ schalten. Abstimmung des Empfängers wie bei A 1-Betrieb (siehe Abschnitt 6.3).

6.7 F 1- und F 6-Empfang (Frequenzumtastung)

F 1- und F 6-Empfang ist nur mit Hilfe von Zusatzgeräten möglich. Der Anschluß der Zusatzgeräte erfolgt an der Buchse Bu 3 (26).

Schalter Sch 301 (22) einschalten und auf Null (C 352) stellen.

Schalter für Regelzeitkonstante Sch 4 (21) auf 0,1 s stellen.

Bandbreitenschalter Sch 1 (23) auf $\pm 0,6 \text{ kHz}$ bzw. $\pm 1,1 \text{ kHz}$ schalten.

Abstimmung des Empfängers wie bei A 1-Betrieb (siehe Abschnitt 6.3).

6.8 Spannungs- und Röhrenkontrolle

Mit dem eingebauten Kontrollinstrument Ms 1 (6) in Verbindung mit dem Kontrollschalter Sch 8 (3) können die relative Feldstärke, die Betriebsspannungen 200 V und 150 V, die Röhrenkontrollspannungen sowie der Leistungspegel (1 mW 600 Ohm) überprüft werden.

Der Schalter Sch 8 (3) ist stets in die Stellung „rel. Feldstärke“ zurückzuschalten, da diese Stellung am häufigsten benötigt wird.

Die Röhrenkontrolle wird ohne Eingangssignal, mit eingeschalteter Stabilisierung Sch 2 (5), Bereichsschalter Sch 1 (15) auf Bereich 7...12, eingeschalteter Handregelung Sch 4 (21) und HF-Verstärkungsregler W 2 (20) in Rechtsanschlag vorgenommen.

Die zur Röhrenkontrolle erforderlichen Bedienungen sind durch das Kontrollzeichen (\blacktriangle) gekennzeichnet.

Die Anzeige am Kontrollinstrument Ms 1 (6) muß innerhalb des blau markierten Feldes liegen.

Die Röhren R_ö 5 (Hauptoszillator und Reaktanzstufe), R_ö 12 (Regeldiode), R_ö 13 (A 1-Überlagerer), R_ö 15 (Quarzoszillator und Sperrschwinger) werden mit dem Kontrollinstrument nicht kontrolliert, da diese Röhren funktionsmäßig bzw. mit Hilfe eines Prüfgerätes (z. B. Multizet) überprüft werden können.

Die

6.9 Eichkontrolle

Der eingebaute Quarzoszillator gestattet, die Haupt- und Referenzoszillator-Skalen bei allen Frequenzen $n \times 100$ kHz zu eichen.

Drei Eichmöglichkeiten sind vorgesehen:

1. Eichen mit dem 100 kHz-Spektrum des Sperrschwingers,
2. Eichen mit den Harmonischen des 600 kHz-Quarzes.
3. Eichen des Quarzes durch Vergleich mit hochkonstanten Sendefrequenzen $n \times 100$ kHz und ausreichender Feldstärke am Empfangsort.
4. Eichen des Referenzoszillators.

6.9.1 Eichen mit 100-kHz-Spektrum

Schalter Sch 301 (22) muß auf „Aus“ stehen und muß diese Stellung unbedingt beibehalten.

Schalter Sch 4 (21) in Stellung 0,1 s bringen.

Bandbreitenschalter Sch 1 (23) auf $\pm 3,2$ kHz schalten.

Eichtaste Sch 9–100 kHz (16a) drücken.

(Damit wird dem HF-Teil am 1. Zwischenkreis das 100 kHz-Spektrum des Sperrschwingers R0 15 zugeführt. Gleichzeitig wird die Antenne über das Relais Rs 101 vom Eingang abgeschaltet und dieser kurzgeschlossen.)

Der A1-Überlagerer-Oszillator R0 13 schwingt bei Stellung „Aus“ des Schalters Sch 301 (22) auf 100 kHz.

Mit Hauptabstimmung (13) den Hauptskalenzeiger längs der Hauptskala (12) stellen. Dabei werden im Lautsprecher (7) bzw. im Kopfhörer (2) in Abständen von 100 kHz zu 100 kHz Eich-Pfeiftöne hörbar.

Bei Abstimmung mit Hauptabstimmung (13) auf Schwebungs-Null müssen nun die Stellen, an denen Schwebungs-Null auftritt, genau mit den 100-kHz-Strichen der Hauptskala (12) zusammenfallen.

Treten jedoch Abweichungen auf, dann muß die Hauptskala durch horizontale Verschiebung korrigiert werden.

Diese Korrektur geschieht dadurch, daß man mit Hilfe der vorhandenen Stellschraube die Hauptskala so weit horizontal verschiebt, daß die 100-kHz-Marken und Schwebungs-Null zusammenfallen. Die Stellschraube für die Skalenkorrektur ist durch das auf der linken Seite der Blende befindliche Loch zugänglich.

Die Korrektur ist in der Bereichsmitte vorzunehmen.

In den Bereichen 7...12 ist während des Eichens die Stabilisierung automatisch abgeschaltet.

6.9.2 Eichen mit den Harmonischen des 600-kHz-Quarzoszillators

Diese Eichung dient besonders in den oberen Bereichen zur Vor-Orientierung, um die bei der 100 kHz-Eichung evtl. auftretende Doppeldeutigkeit zu beseitigen.

Schalter Sch 301 (22) auf „Aus“ stellen.

Schalter Sch 4 (21) auf 0,1 s schalten.

Bandbreitenschalter Sch 1 (23) auf $\pm 3,2$ kHz schalten.

Eichtaste Sch 10 (16b) drücken.

(Der Sperrschwinger ist abgeschaltet, so daß nur die Quarz-Harmonischen dem 1. Zwischenkreis im HF-Teil zugeleitet werden.)

Die Eichung der Hauptskala erfolgt in der gleichen Weise wie beim 100 kHz-Spektrum (siehe vorstehender Abschnitt), jedoch werden statt dessen die 600 kHz-Marken, die auf der Hauptskala (12) durch Eich-Zeichen (▼) gekennzeichnet sind, zur Eichung der Hauptskala verwendet.

6.9.3 Quarz-Eichung durch Vergleich mit hochkonstanten Sendefrequenzen n x 100 kHz bei ausreichender Feldstärke am Empfangsort

Bei dieser Eichung gelangen das Sendersignal und das 100 kHz-Spektrum des Sperrschwingers R5 15 gemeinsam in den Empfangskanal.

Schalter Sch 4 (21) auf Handregelung, HF-Handregelung W 2 (20) auf Rechtsanschlag, Bandbreitenschalter Sch 1 (23) auf $\pm 3,2$ kHz, Stabilisierung Sch 2 (5) und Schalter Sch 301 (22) auf „Aus“ schalten.

Bereichsschalter Sch 1 (15) auf den Bereich des hochkonstanten Senders (z. B. Bereich 4, wenn der Sender Droitwich 200 kHz zur Eichung benutzt wird) stellen.

Mit Hauptabstimmung (13) und Hauptskala (12) den Empfänger auf den Sender (Droitwich 200 kHz) einstellen und in der üblichen Weise abstimmen.

Eichtaste Sch 9 (16a) drücken. HF-Handregelung W 2 (20) so einregeln, daß das Meßinstrument Ms 1 (6) in Stellung „rel. Feldstärke“ des Umschalters Sch 8 (3) 50...60 Skalenteile anzeigt. Eichtaste Sch 9 (16a) loslassen, bei gleicher Stellung der HF-Handregelung W 2 (20) durch Veränderung der Antennenkopplung einen Ausschlag von 50...60 Skalenteile am Meßinstrument Ms 1 (6) einstellen. Eichtaste Sch 11 (16c) drücken und bei annähernder Übereinstimmung von Vergleichs-Normal (im Beisp. 200 kHz) und 100 kHz-Spektrum können jetzt am Kontrollinstrument Ms 1 (6) bei Stellung „rel. Feldstärke“ des Schalters Sch 8 (3) langsame Schwebungen abgelesen und ausgezählt werden. Der Quarzabgleich erfolgt mit dem Trimmer C 602 auf eine Schwebungsdauer > 3 s.

Eichung des Referenzoszillators

Mit der Quarzeichung kann ohne Vergleichs-Normal auch der Referenzoszillator geeicht werden:

Schalter Sch 301 (22) auf „Aus“ schalten.

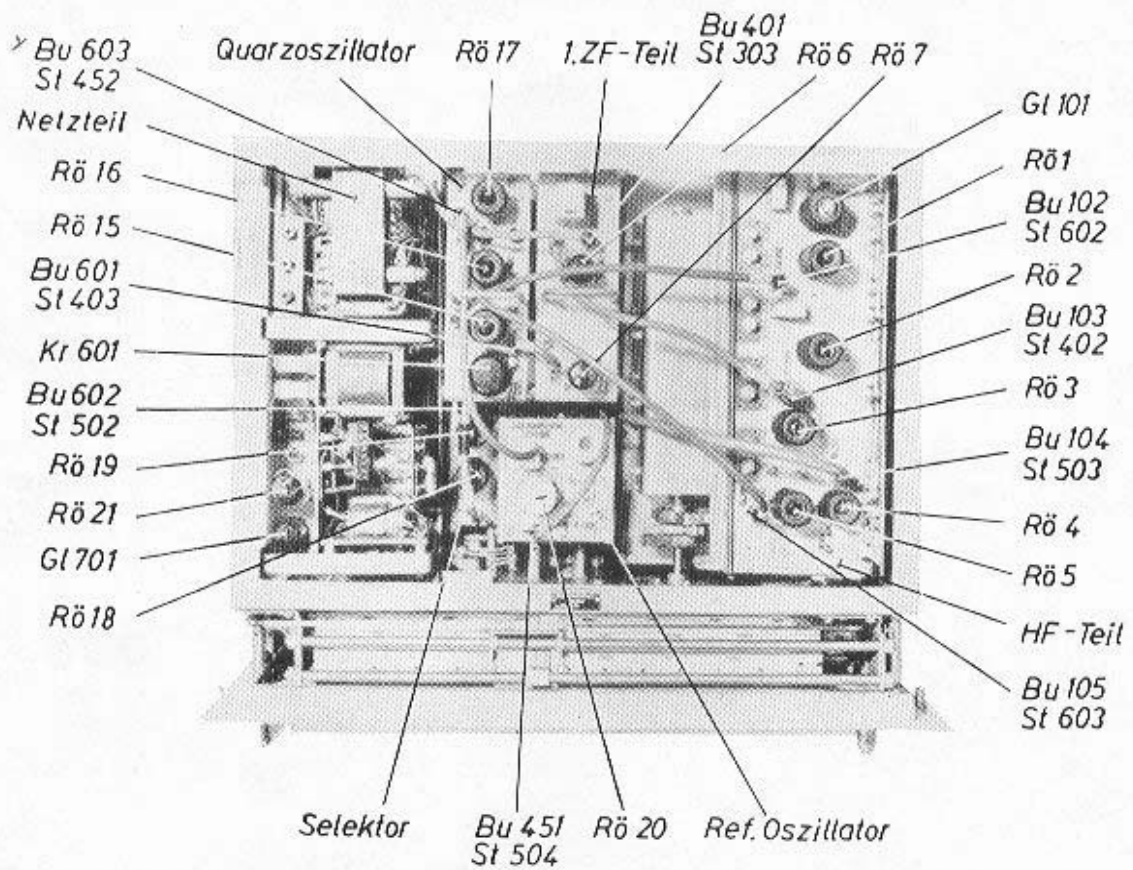
Eichtaste Sch 11 (16c) drücken.

Stabilisierung Sch 2 (5) einschalten.

Bandbreitenschalter Sch 1 (23) auf $\pm 3,2$ kHz schalten. Schalter Sch 4 (21) in Stellung 0,1 s bringen.

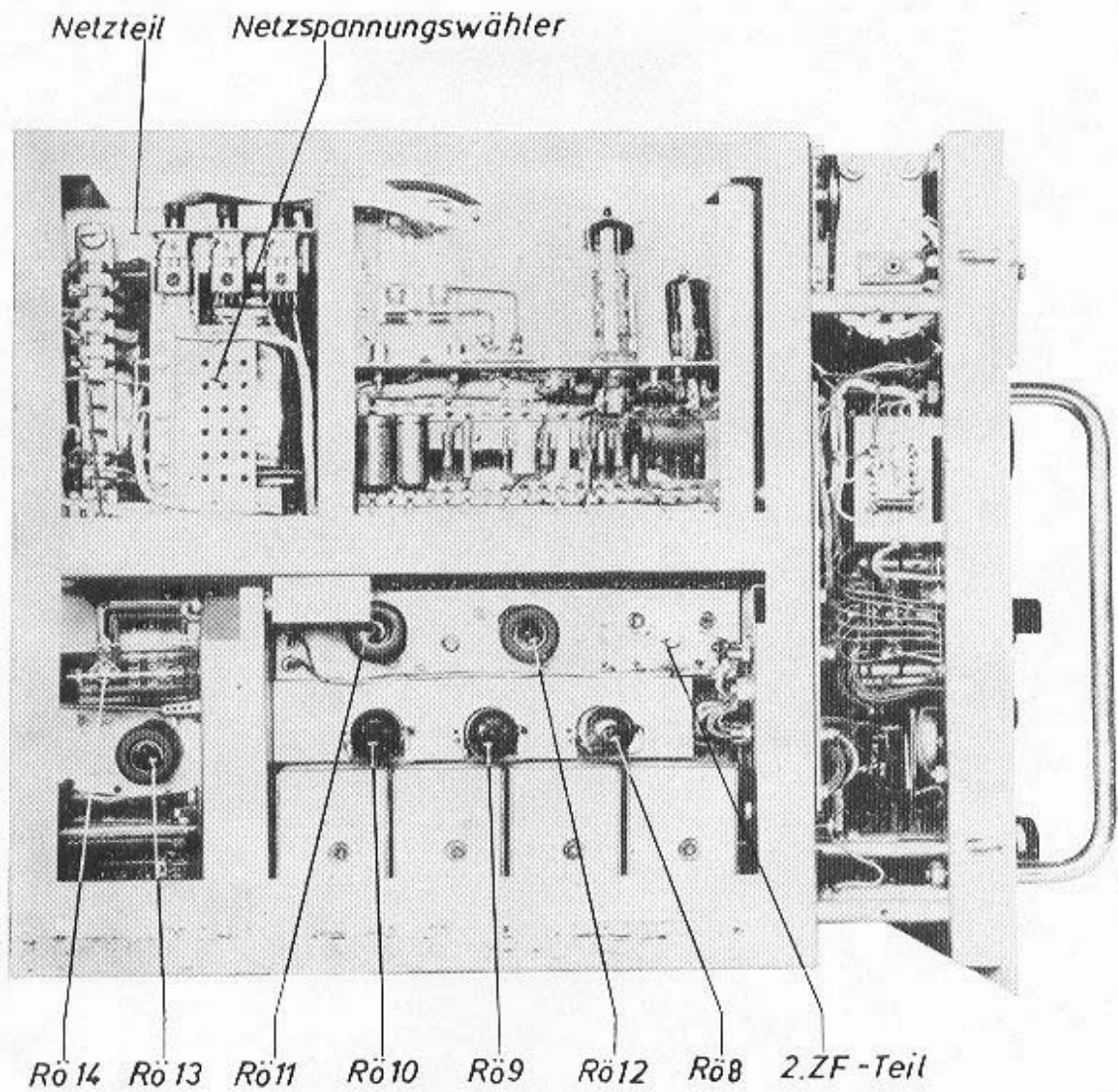
Bereichsschalter Sch 1 (15) auf Bereich 7 stellen. Mit Hauptabstimmung (13) an Hauptskala (12) einen vollen 100 kHz-Wert innerhalb des Bereiches 7, z. B. 1600 kHz bzw. 1700 kHz einstellen.

Mit Abstimmung C 469 (14) des Referenzoszillators nacheinander in beiden Nullstellungen der Skala (11) stabilisieren und nach Instrument Ms 1 (6) in Stellung NF-Pegel des Umschalters Sch 8 (3) auf Schwebungs-Null abgleichen. Bei verschobener Skala die Blende der Skala (11) abnehmen und Skala mit Stellschraube korrigieren. Hat sich infolge Alterung des Referenzoszillators die Variation so verändert, daß nach der Korrektur eine Abweichung von $\Delta f \geq 300$ Hz verbleibt, dann in beiden Nullstellungen der Skala (11) mit C 467 bei Linksanschlag, mit Sp 453 bei Rechtsanschlag auf Schwebungs-Null abgleichen. An Spule Sp 453 vor dem Abgleich die Kontermutter lösen und nach beendetem Abgleich wieder anziehen. Trimmer C 467 nach Abschluß des Abgleiches mit Lack sichern. Dieser Abgleich soll nur von Fachkräften vorgenommen werden.



62-306a

Abb. 1 Ansicht von oben



62-351a

Abb. 3 Seitenansicht

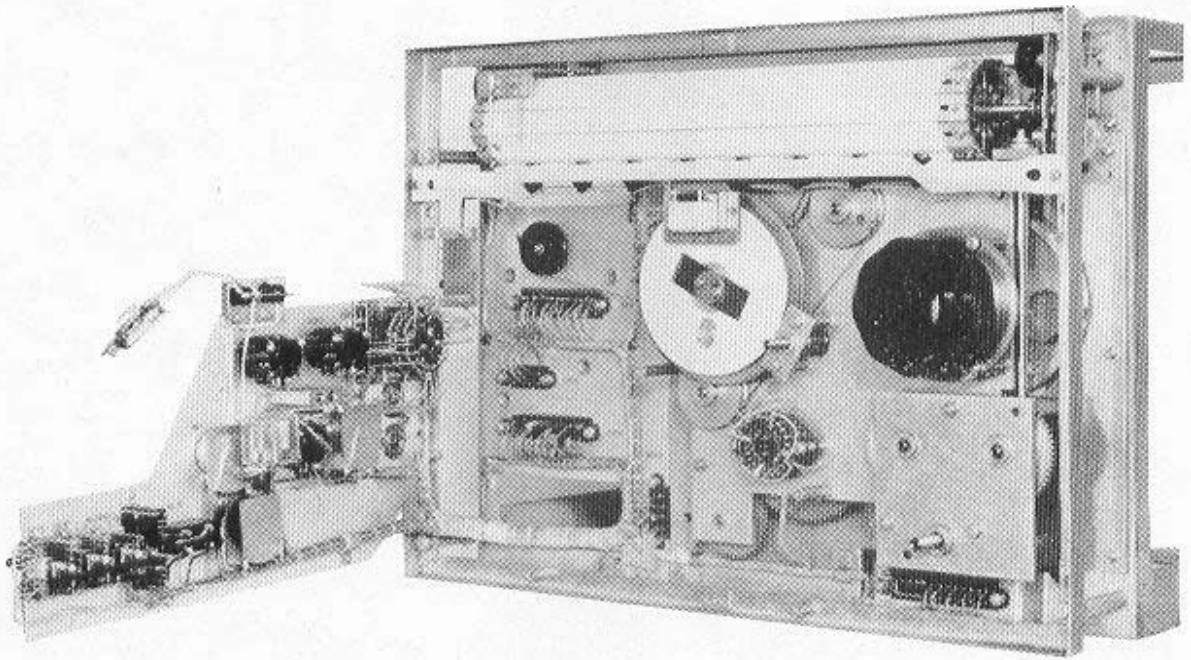
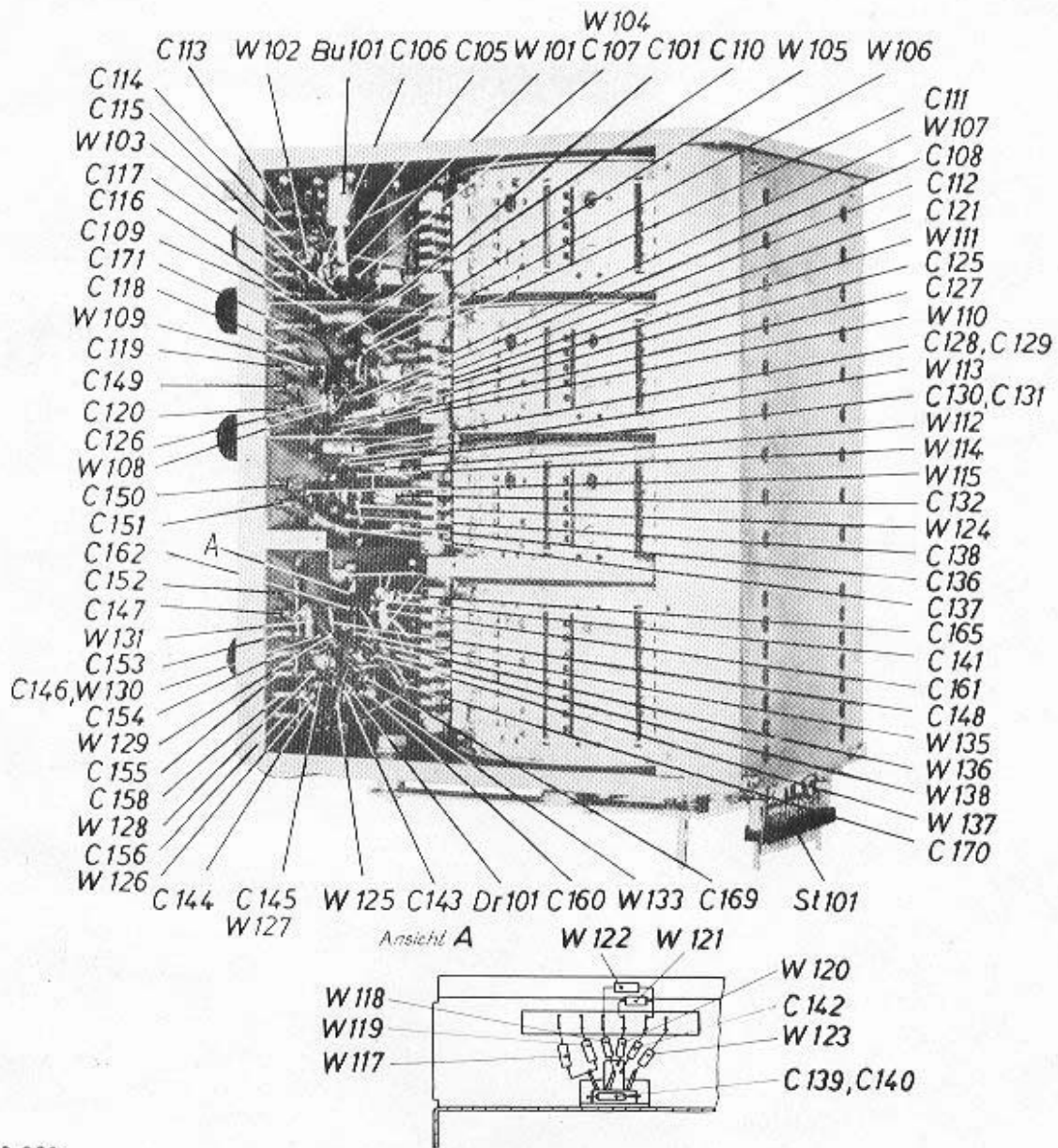
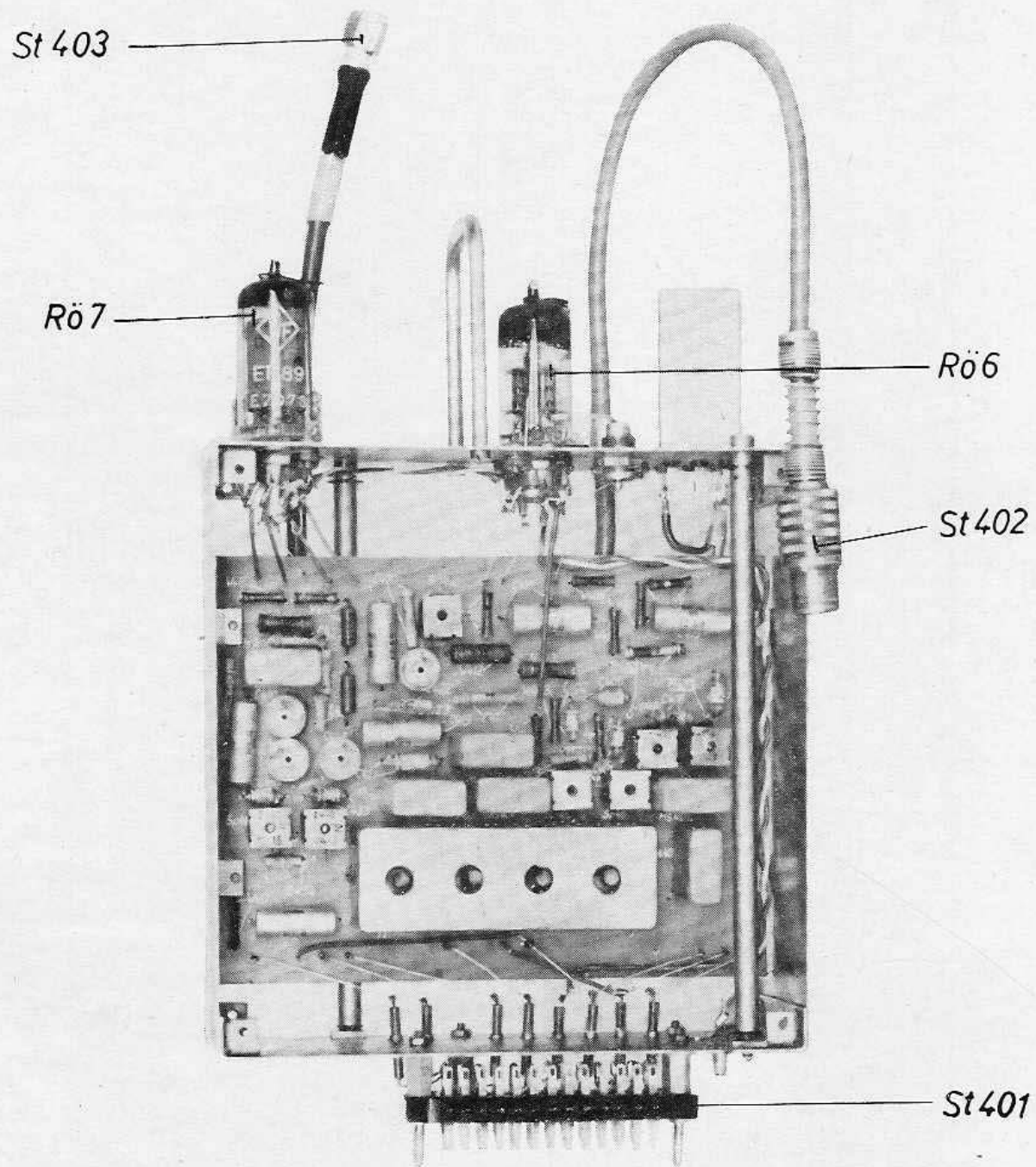


Abb. 4 Frontansicht ohne Frontplatte



62-296a

Abb. 5 HF-Teil



62-261a

Abb. 6 1. ZF-Teil, Bauelementeseite, Abschirmblech abgenommen

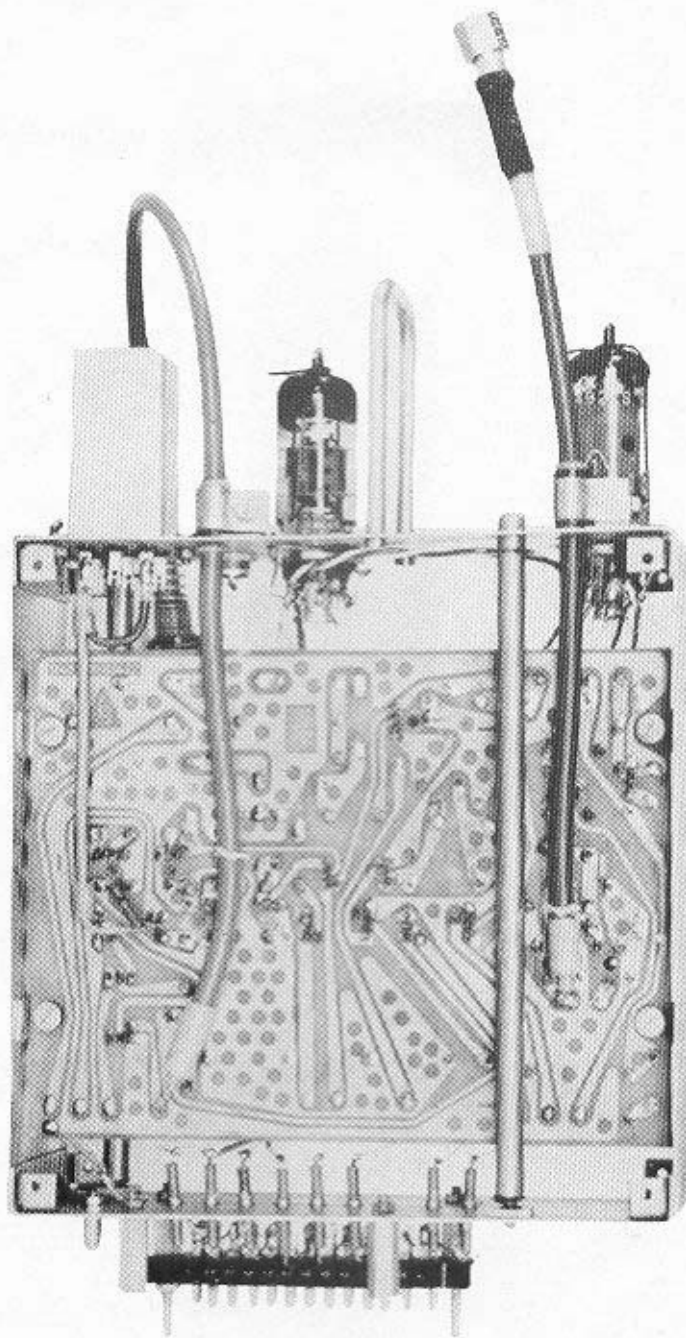


Abb. 7 1. ZF-Teil, Leiterseite, Abschirmblech abgenommen

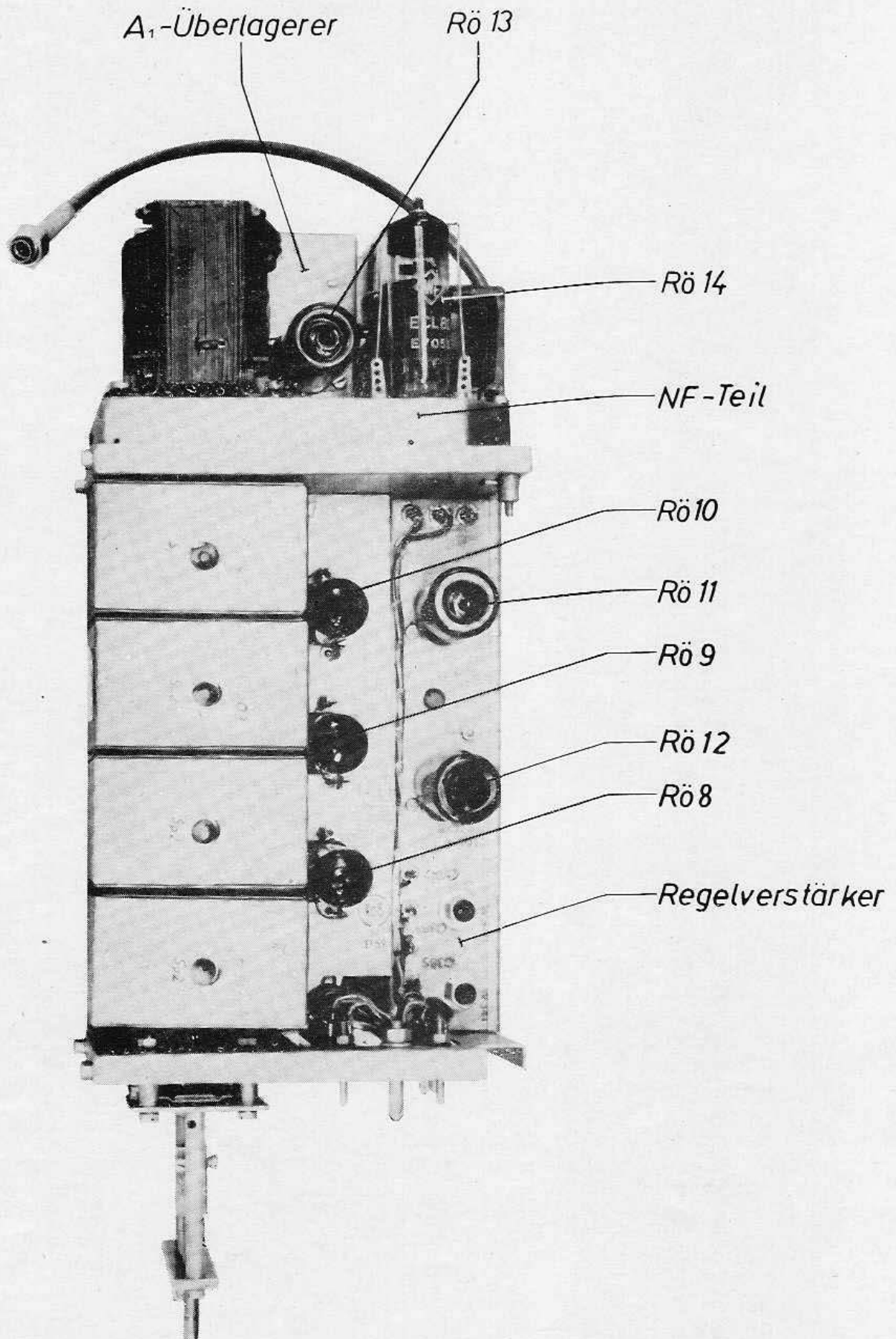
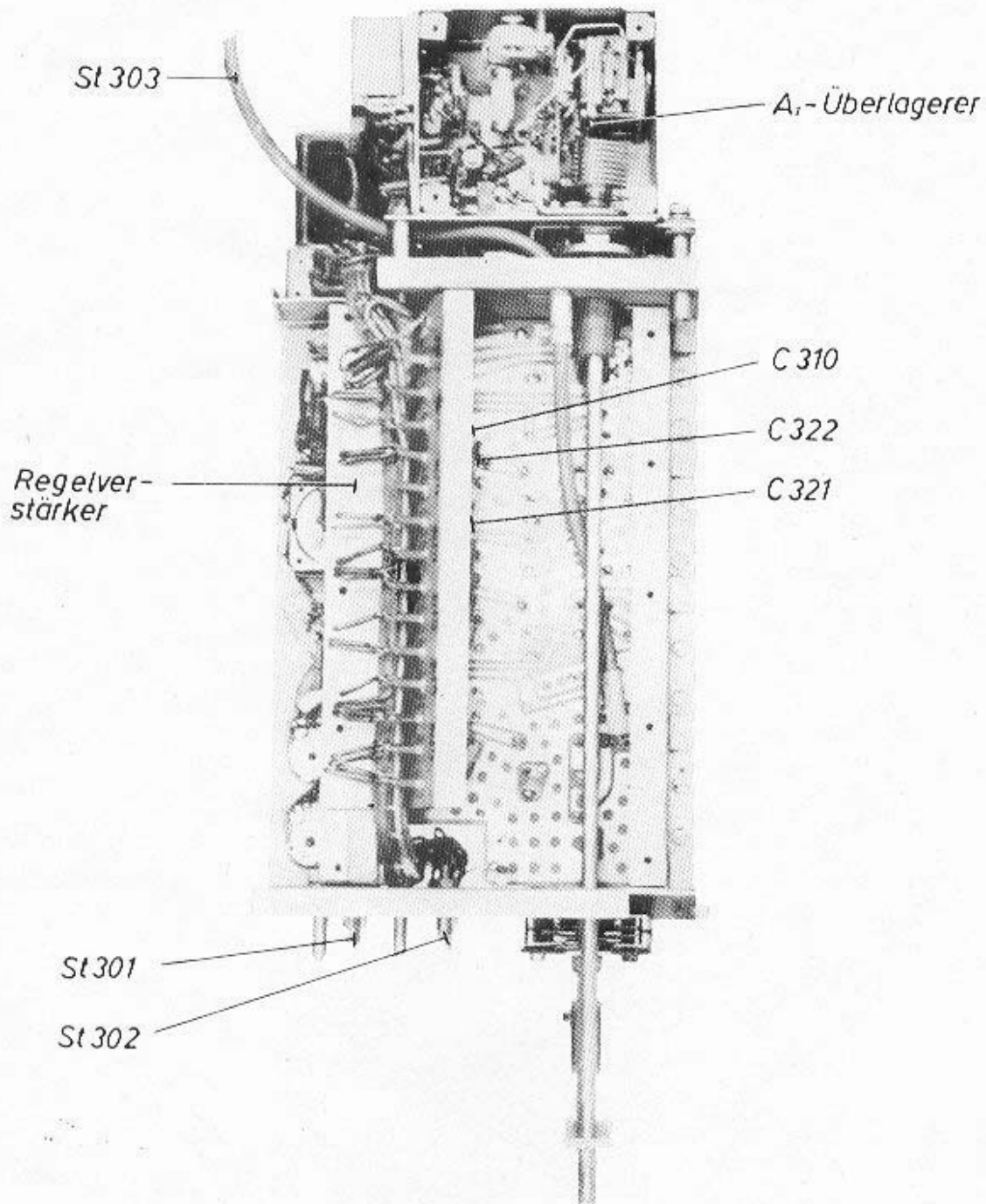
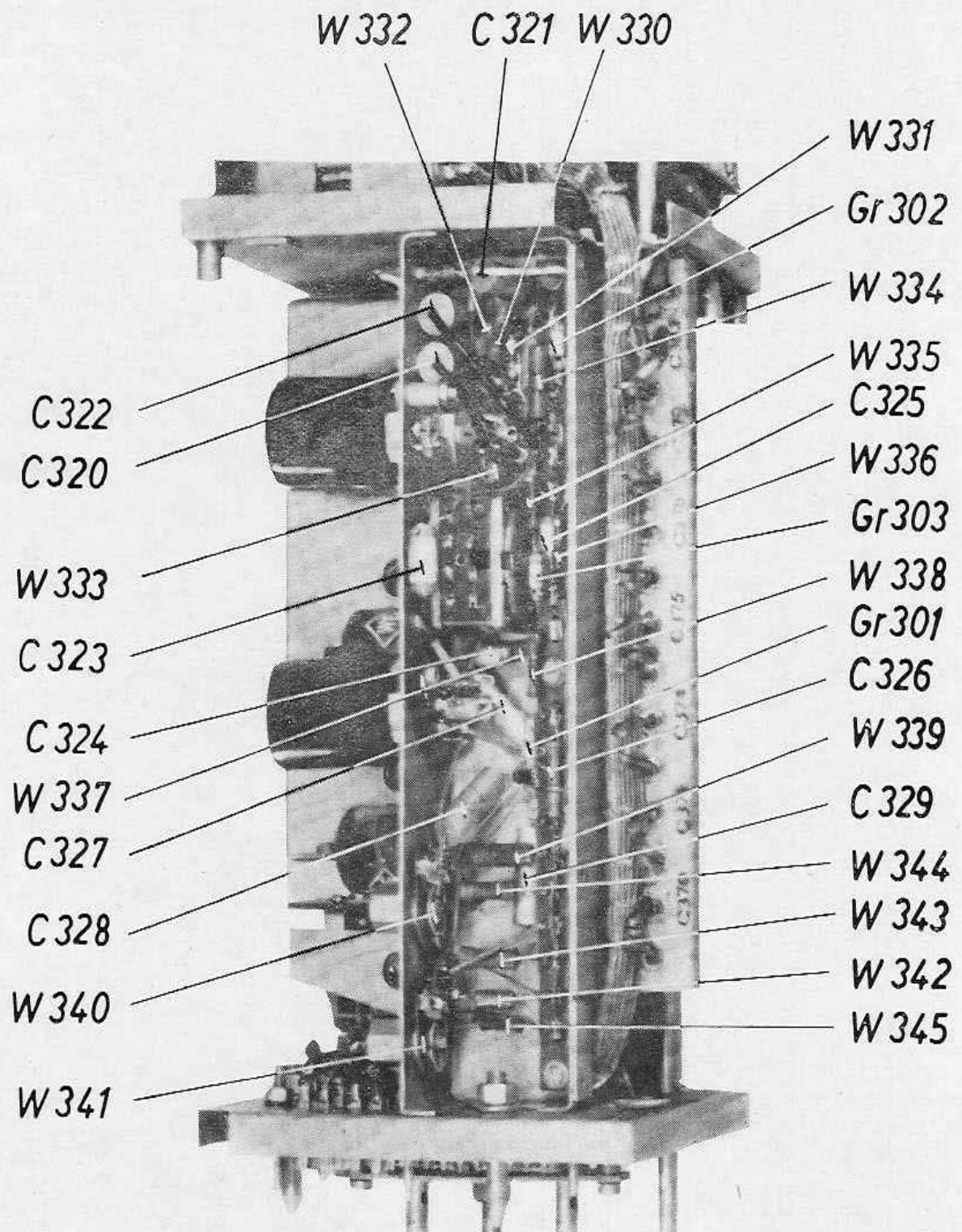


Abb. 8 2. ZF-Teil mit Regelverstärker, A1-Überlagerer und NF-Verstärker



62-272a

Abb. 9 2. ZF-Teil, Leiterseite, Abschirmblech abgenommen



62-270a

Abb. 10 2. ZF-Teil, Regelverstärker, Abschirmblech abgenommen

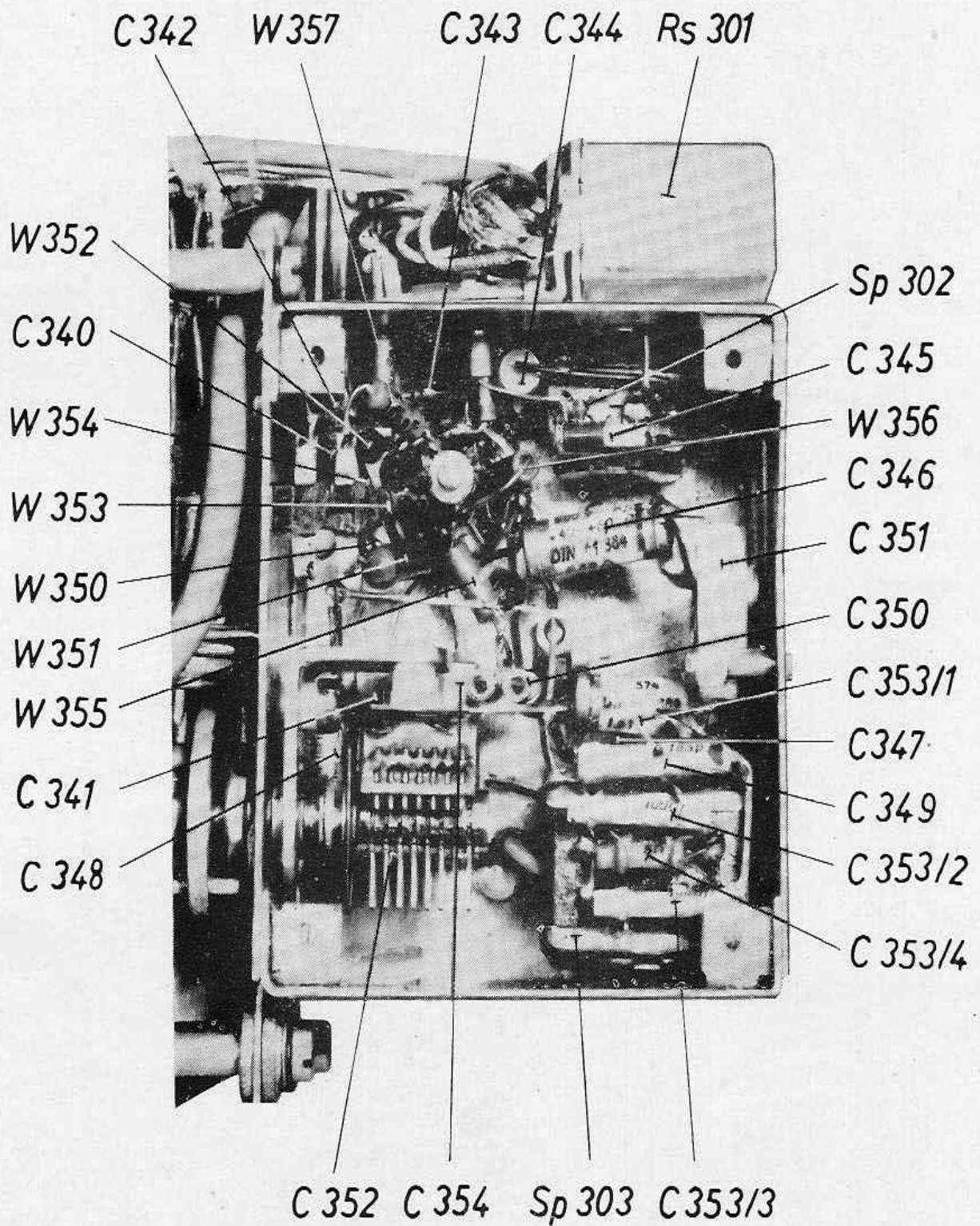
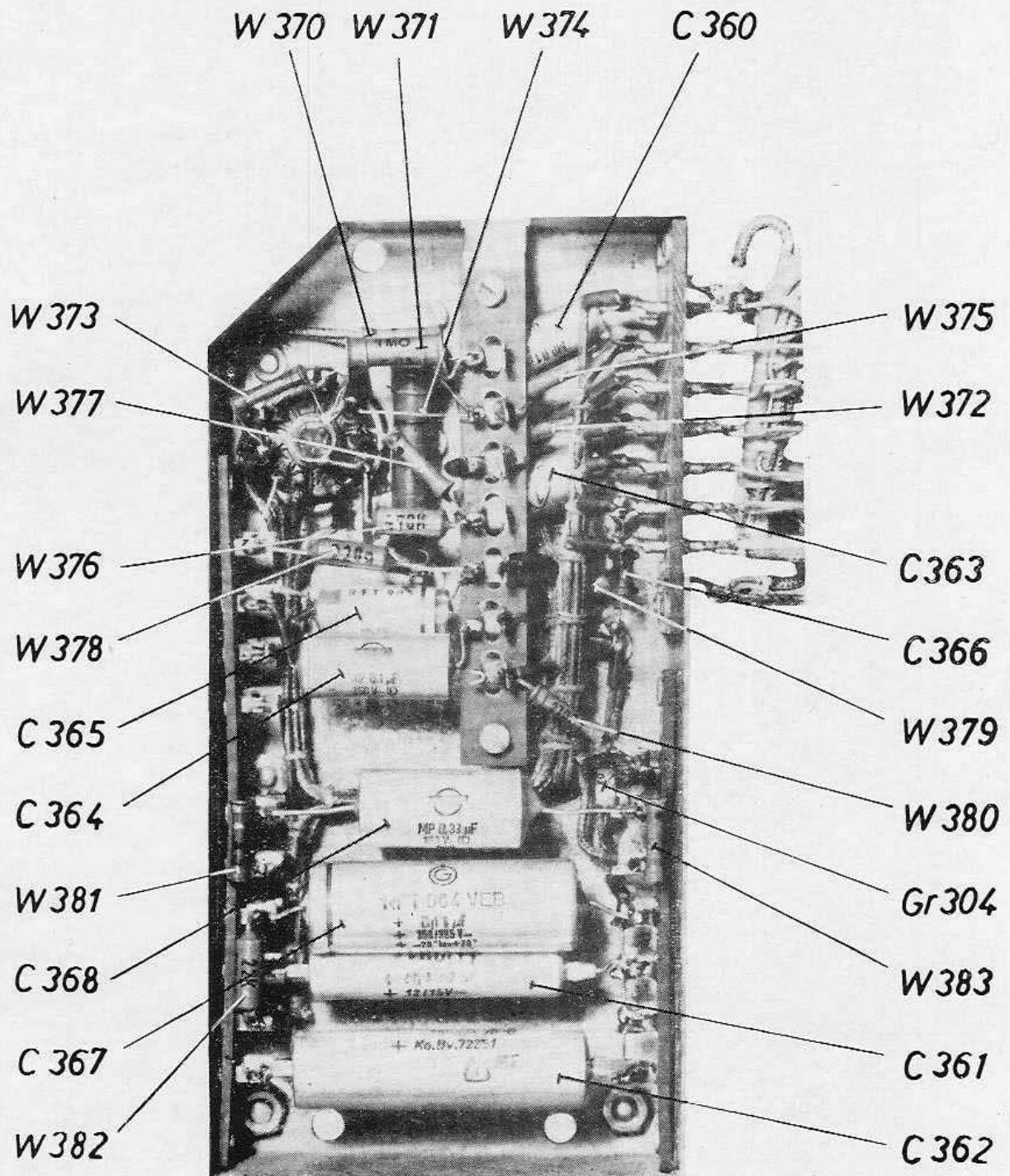
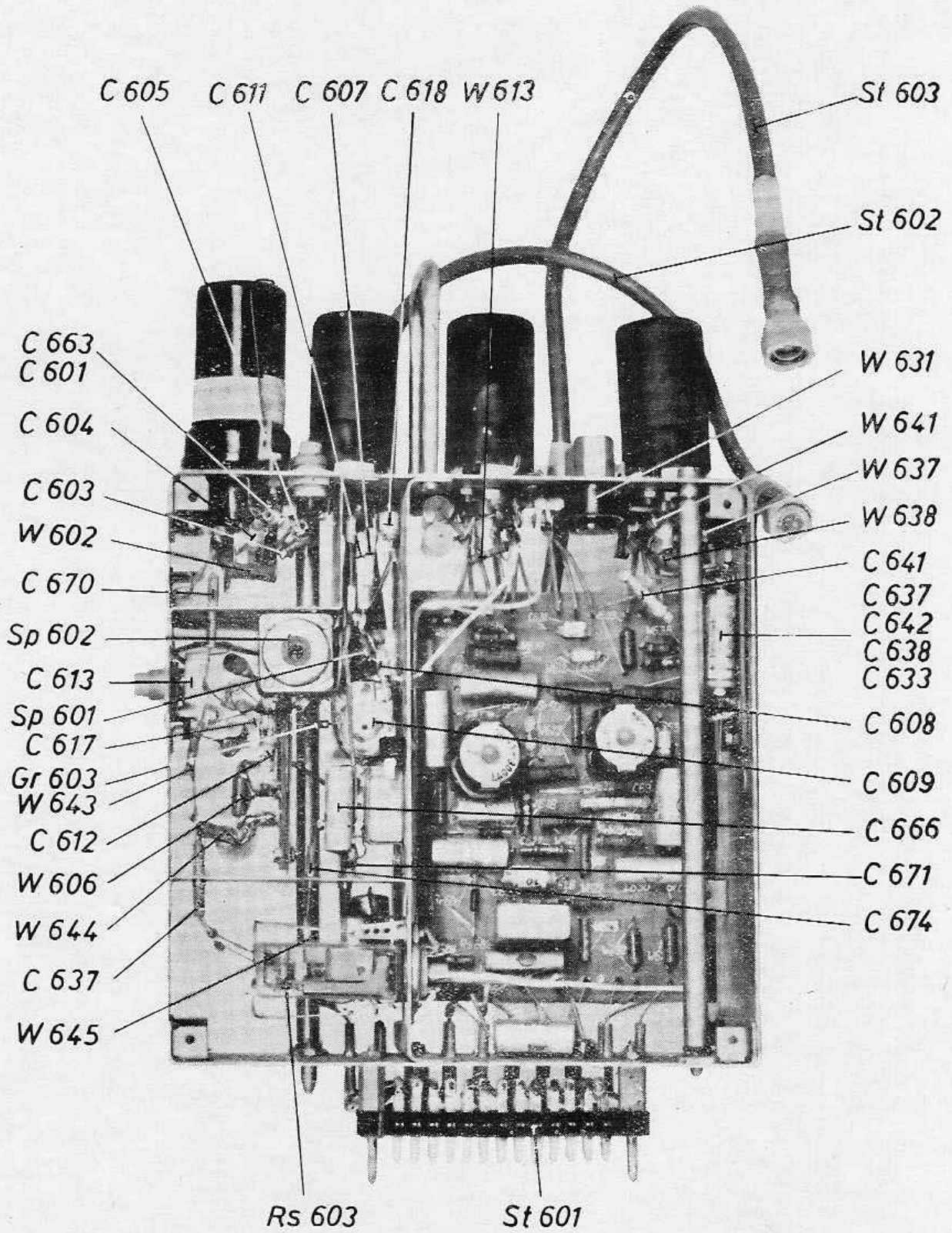


Abb. 11 A1-Überlagerer, Abschirmblech abgenommen



62-307a

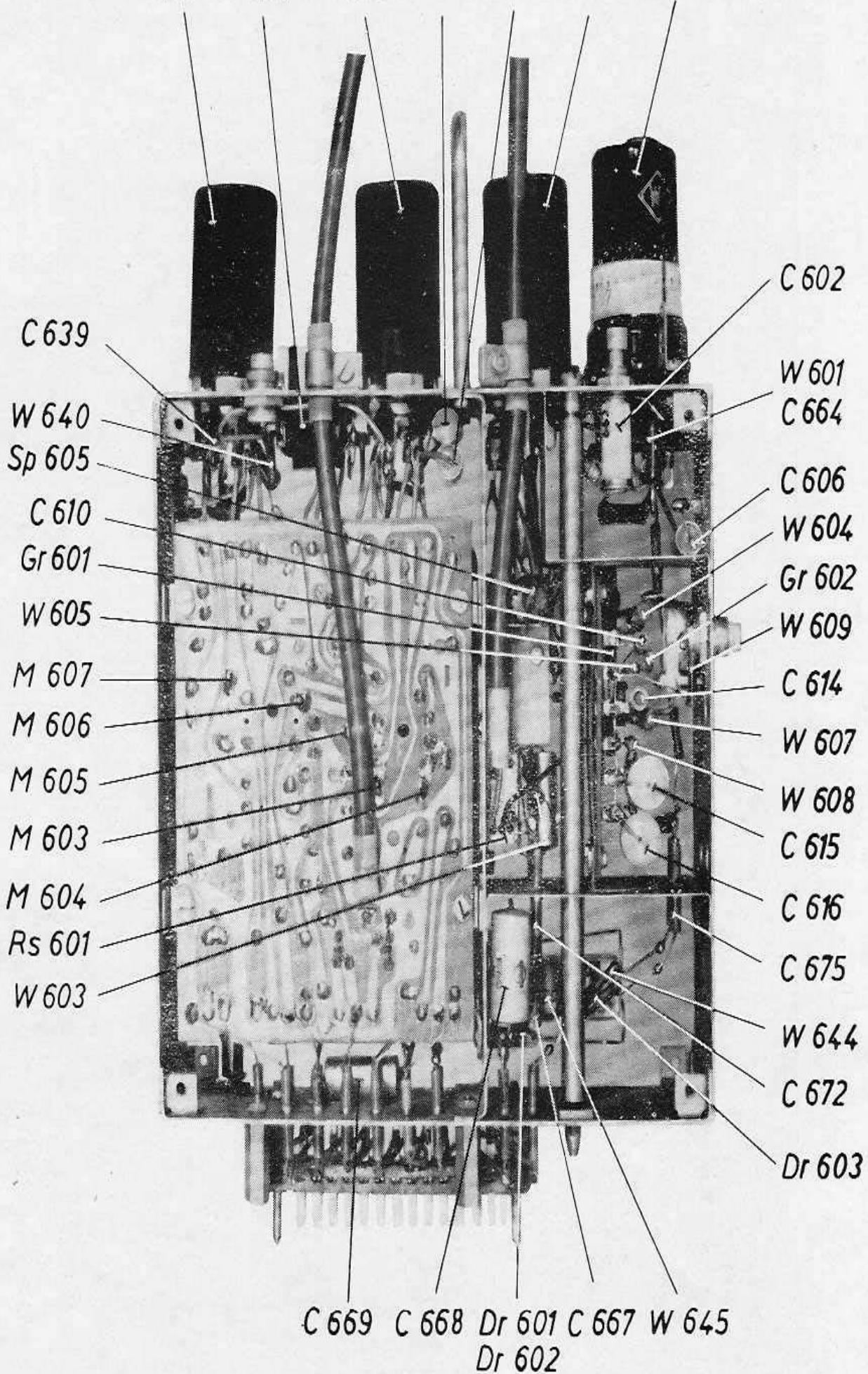
• Abb. 12 NF-Verstärker, Ansicht von unten



62-259a

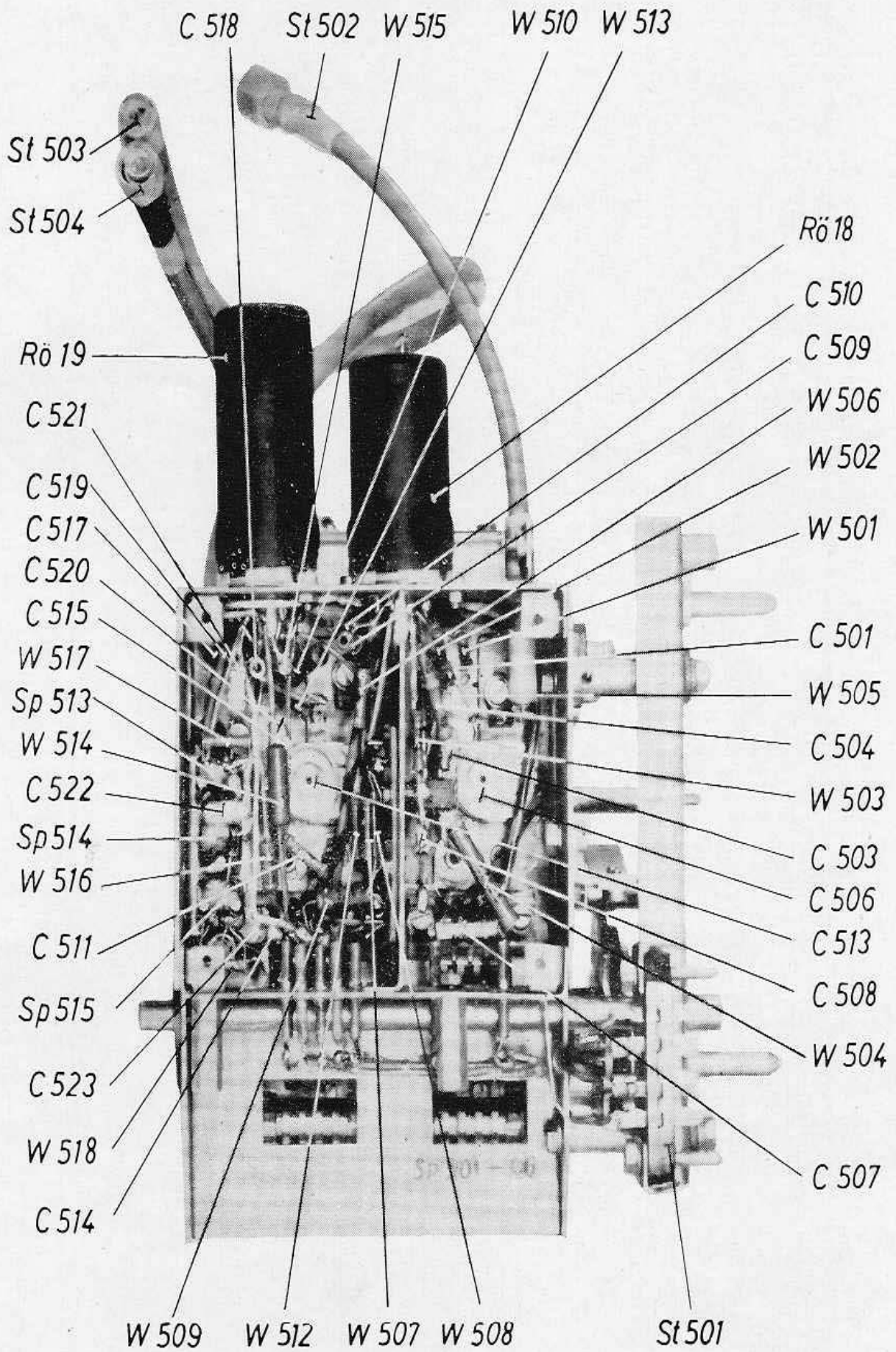
Abb. 13 Quarzoszillator, Bauelementeseite, Abschirmblech abgenommen

Rö17 W624 Rö16 C621 C629 Rö15 Kr 601



62-260a

Abb. 14 Quarzoszillator, Leiterseite, Abschirmblech abgenommen



62-2580

Abb. 15 Selektor, Abschirmblech abgenommen

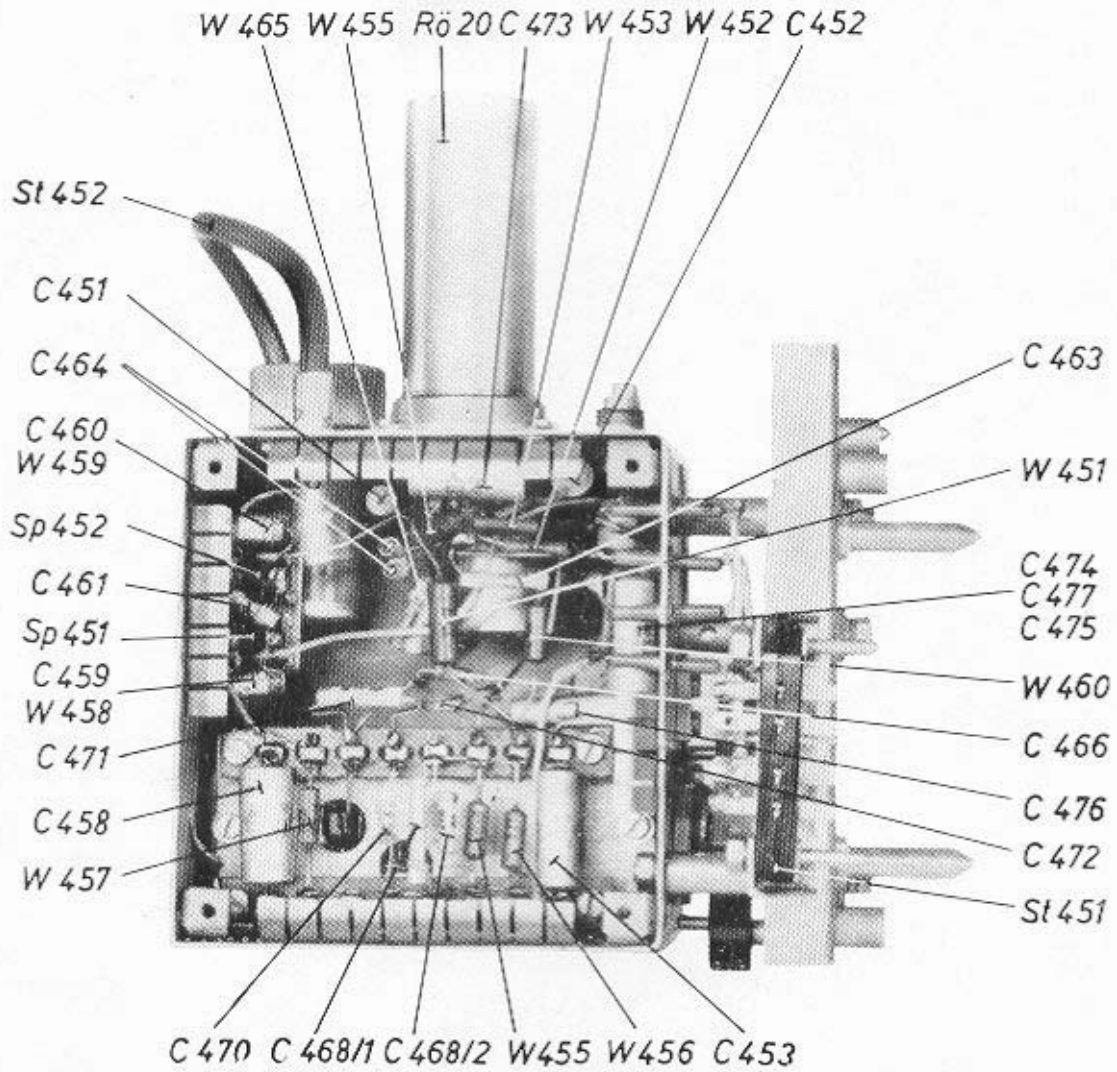
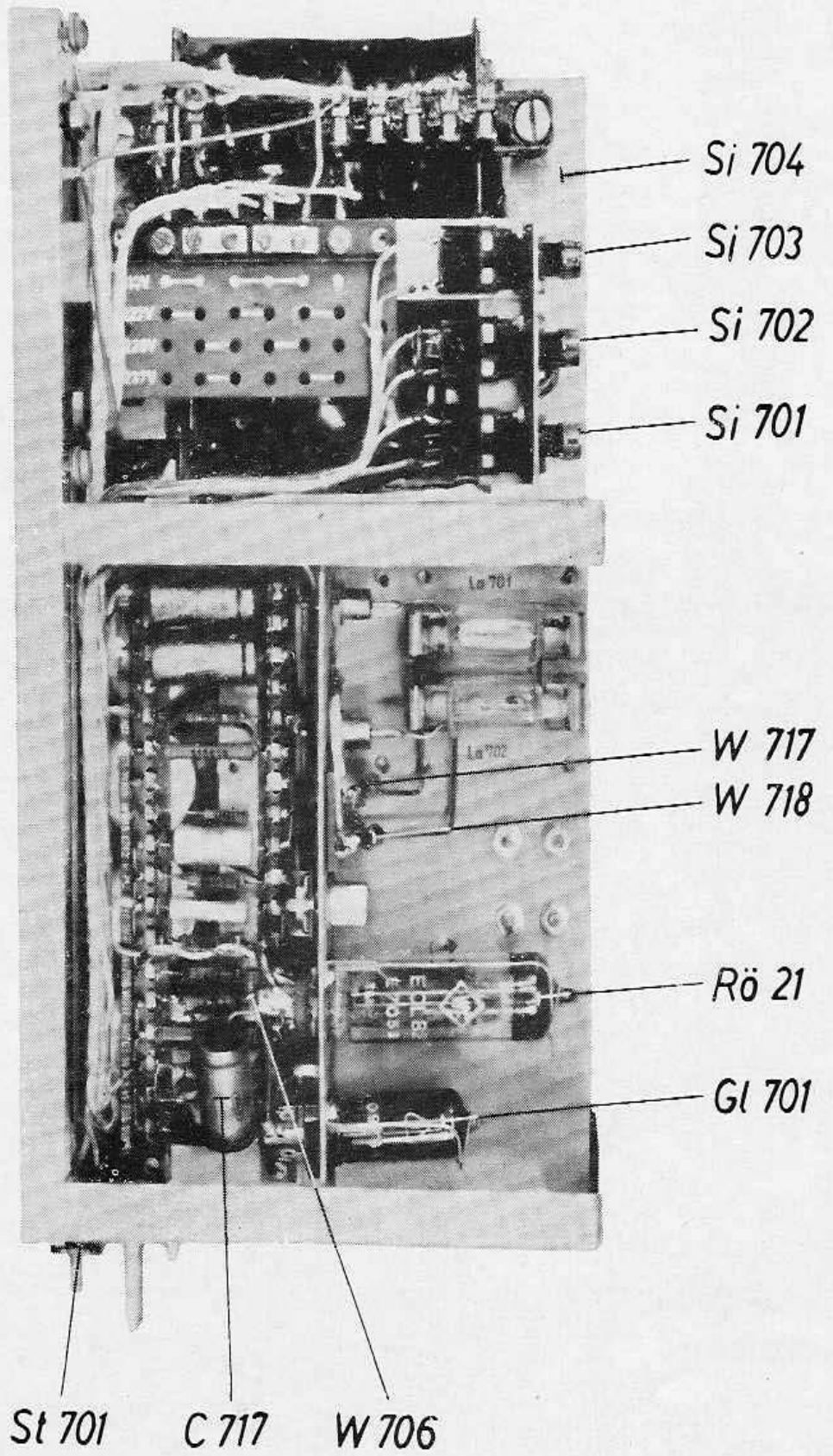


Abb. 16 Referenz-Oszillator, Abschirmblech abgenommen



62-254a

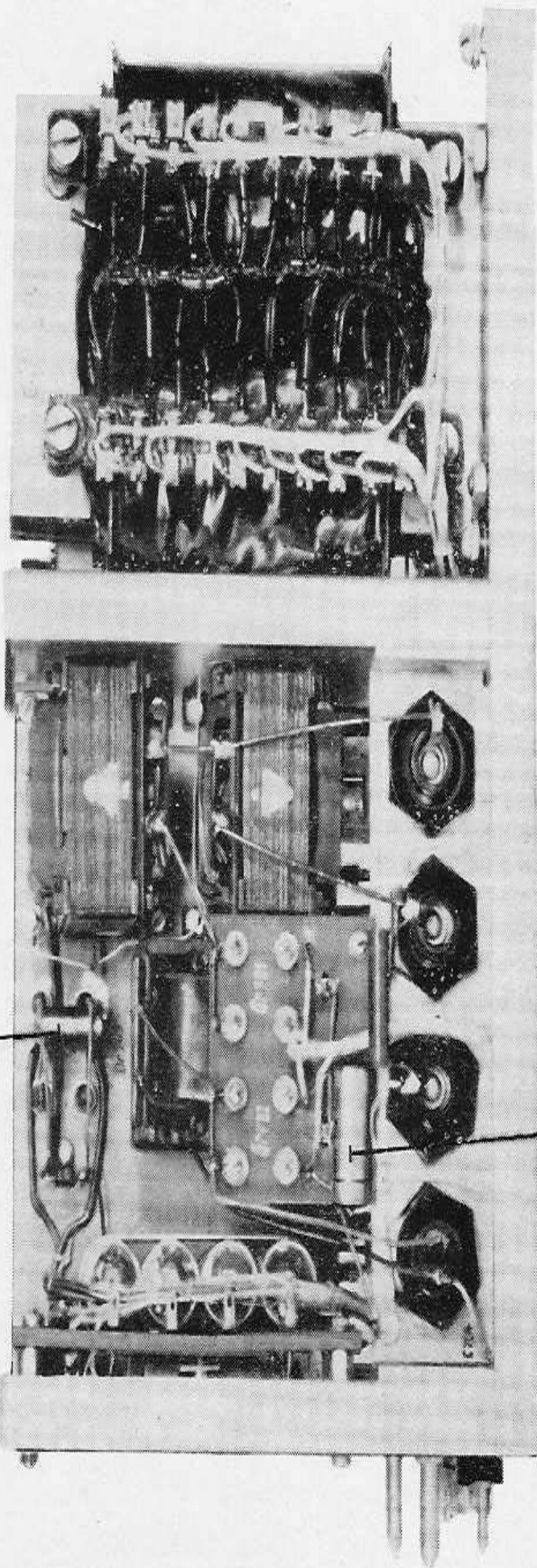
Abb. 17 Netzteil, Seitenansicht rechts

C716

C715

62-273a

Abb. 18 Netzteil, Seitenansicht links



7. Wartungsanleitung

Um eine einwandfreie Funktion des Empfängers über einen langen Zeitraum sicherzustellen, sind die nachstehend beschriebenen Arbeiten in regelmäßigen Abständen durchzuführen.

Bei Empfängern, die unter normalen Betriebsbedingungen arbeiten, soll die Wartung alle 2 Monate erfolgen. Empfänger, die in Gegenden mit Seeklima oder chemischer Großindustrie (aggressive Atmosphäre) betrieben werden, müssen in kürzeren Abständen gewartet werden.

Die Wartung umfaßt die Säuberung des Empfängers, die Schmierung von Lagerstellen, die Pflege von Kontakten, von Steckverbindungen und Schaltern, die Kontrolle der Röhren und die Skaleneichung.

7.1 Öffnen des Gerätes

Achtung! Vor dem Öffnen die Netzverbindung sowie die an der Rückseite angeschlossenen Leitungen trennen. Der Empfängereinschub kann nach Lösen der mit einem roten Ring gekennzeichneten Schrauben an der Frontplatte aus dem Gehäuse bis zum Anschlag der Endlagensperre gezogen werden. Soll der Einschub vollständig aus dem Gehäuse genommen werden, so sind die beiden Endlagensperren zu entriegeln. Der Einschub kann dann herausgezogen werden.

Vorsicht! Der Einschub wiegt 54 kp.

7.2 Säuberung des Empfängers

Die Säuberung erfolgt mit einem trockenen, fusselfreien Lappen oder mit einem trockenen, gereinigten Pinsel. Zur Reinigung des Pinsels kann Tetrachlorkohlenstoff oder Trichloräthylen verwendet werden. An unzugänglichen Stellen kann trockene, ölfreie Preßluft (max. 1 atü) oder ein Staubsauger zu Hilfe genommen werden.

Mit einem Lappen oder Pinsel wird der Staub entfernt, an unzugänglichen Stellen wird ausgeblasen.

Vorsicht! Zu starken Luftdruck vermeiden. Nicht an Öffnungen am Drehkondensator hineinblasen. Lötösenbretter und Schalterplatinen besonders sorgfältig und vorsichtig mit trockenem, gut gereinigtem Pinsel säubern. Röhrenfassungen bei notwendigem Röhrenwechsel mit Pinsel reinigen.

Achtung! Besondere Vorsicht ist bei Arbeiten in der Nähe von keramischen Durchführungskondensatoren geboten! Bruchgefahr!

Zur Reinigung der Skalenscheiben wird ein sauberes, weiches Tuch benutzt. Die Skalen sind mit einem weichen Pinsel zu säubern.

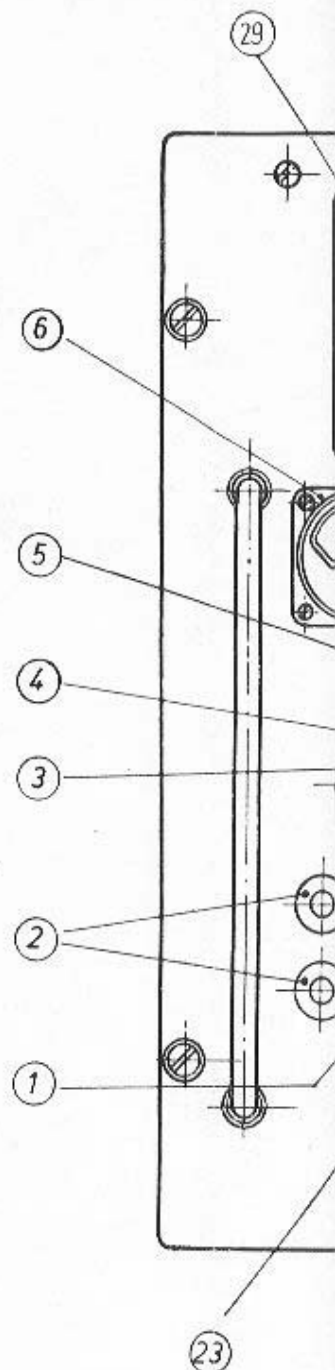
7.3 Schmierung

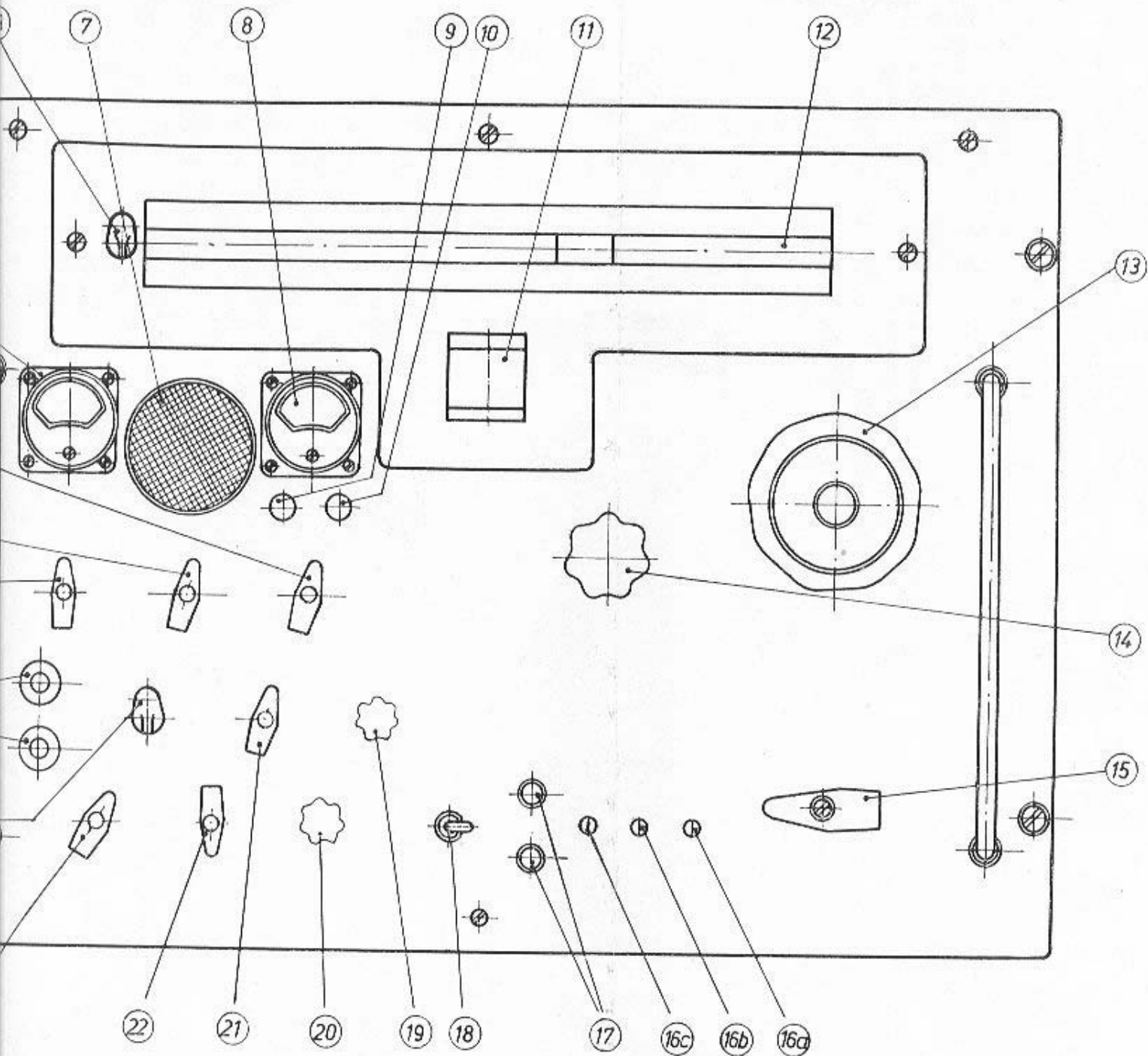
Alle Lagerstellen von Schaltern, Potentiometern, Antrieben und Zeigerführung von sichtbaren Schmierresten befreien und mit dem im Zubehör befindlichen Öl Lp 2070 der Fa. Cypers schmieren. Die Zahnräder sind an ihren Zahnflanken leicht mit Fett BOX der Fa. Cypers zu fetten. Die Laufschiene im Gestell sind ebenfalls leicht zu fetten.

7.4 Kontaktpflege

Kontakte sind frei von Öl und Fett zu halten, sie sind nur mit besonderen Kontaktpflegemitteln zu behandeln. Diese sind nur hauchdünn aufzutragen, da eine zu reichliche Anwendung eine Verschmutzung fördert und Kontaktschwierigkeiten zur Folge hat. Besondere Aufmerksamkeit ist den HF-Verbindungen zu schenken; sie sind auf gute Kontaktgabe und festen Sitz zu kontrollieren.

①	NF-Leitungspegel	W3
②	Kopfhörerbuchsen	Bu1 u. Bu2
③	Umschalter „Kontrollanzeige“	Sch 8
④	Lautsprecher - Schalter	Sch 5
⑤	Stabilisierung	Sch 2
⑥	Meßinstrument für Kontrollanzeige (Röhren, rel. Feldstärke, NF-Leitungspegel)	Ms1
⑦	Lautsprecher	Lt 1
⑧	Meßinstrument	Ms2
⑨	Signallampe (rot)	La1
⑩	Signallampe (grün)	La2
⑪	Referenzoszillator - Skala	
⑫	Haupt - Skala	
⑬	Grob- u. Feinabstimmung C 102, C103, C122 C123, C133, C134, C166, C167, C 505, C 512	
⑭	Einstellung für Referenzoszillator	C 469
⑮	Bereichsschalter	Sch 1
⑯a	Eichtaste 100 kHz	Sch 9
⑯b	Eichtaste 600 kHz	Sch 10
⑯c	Eichtaste Quarz	Sch 11
⑰	Netz - Sicherungen	Si1, Si2
⑱	Netz - Schalter	Sch 6
⑲	Lautstärkereglер	W4
⑳	HF - Handregler	W2
㉑	Schalter für Regelzeitkonstante, autom. Regelung	Sch 4
㉒	Schalter für A1-Überlagerer u. Tonhöhenregler	Sch 301, C 352
㉓	Bandbreitenregelung	Sch 1 in den Filtern Fi 301...Fi 303
㉔	Leitungs - Ausgang	Bu 5/1, Bu 5/2
㉕	Lautsprecher - Anschluß	Bu 4/1, Bu 4/2
㉖	ZF - Ausgang	Bu 3
㉗	Anschluß für Tastleitung	Bu 7
㉘	Regelspannungs - Ausgang	Bu 6
㉙	Skalenkorrektur	





Netzkabel

Frontansicht

Betriebsempfänger	Blatt Nr.: 47
1340. 021 - 00001 B	

7.5 Röhrenkontrolle

Die Kontrolle der Röhren ist in einem Zeitraum von ca. 1 Monat nach Abschnitt 6.8 durchzuführen. Dabei sind Röhren, deren Anzeige unterhalb der blauen Markierung liegt, auszutauschen. Nach Austausch der Röhren R6 5 und R6 20 ist die Skaleneichung zu kontrollieren. Bei Austausch der Röhre R6 15 – Quarzoszillator und Sperrschwinger – muß unbedingt das Teilverhältnis von 6 : 1 des Sperrschwingers kontrolliert werden.

Die Kontrolle ist wie folgt durchzuführen: Regeltrafo zwischen Netz und Empfängereingang schalten, Eichaste 100 kHz drücken. Im Bereich 3 mit Hauptabstimmung 100 kHz so einstellen, daß Eichpfeil von ca. 1000 Hz zu hören ist. Bei Veränderung Netzspannung um $\pm 15\%$ muß das Teilverhältnis des Sperrschwingers stabil 6 : 1 sein, d. h. der eingestellte Eichpfeil 1000 Hz muß hörbar sein.

Ändert sich das Teilverhältnis bzw. ist es bei Netzspannungsänderungen um -15% nicht stabil, so muß durch Verdrehen des Trimmers C 613 – an der Vorderseite des Bausteins Quarzoszillator – im Uhrzeigersinn (Kapazitätszunahme) das Teilverhältnis wieder eingestellt werden. Fällt die Teilung bei Erhöhung der Netzspannung um 15% aus, so ist im umgekehrten Sinne zu verfahren.

7.6 Skalenkontrolle

Die Skalenkontrolle ist in einem Zeitraum von 1 Monat durchzuführen. Die Skalenkontrolle ist entsprechend Abschnitt 6.9 am betriebswarmen, eingelaufenen Gerät durchzuführen.

7.7 Demontage- und Montage-Hinweise

Die einzelnen Bausteine des Empfängers sind leicht aus- bzw. einzubauen. Im allgemeinen ist der Ausbau von Bausteinen nur bei evtl. durchzuführenden Reparaturen erforderlich.

7.7.1 Röhrenwechsel

Bei Röhrenwechsel ist der Empfängereinschub bis zum Anschlag der Endlagensperre herauszuziehen, es sind sämtliche Röhren bis auf die Röhren R6 13 und R6 14 zugänglich. Zum Wechseln der Röhren R6 13 und R6 14 ist der Einschub vollständig aus dem Gehäuse zu nehmen. Beim Austausch der Röhren, besonders R6 18 und R6 19 im Selektor, ist der im Zubehör befindliche Röhrenzieher zu benutzen.

7.7.2 Skalenlampen

Beim Austausch von Skalenlampen wird die Skalenblende abgenommen. Sie läßt sich nach Lösung der beiden Befestigungsschrauben abnehmen. Die Signallampen La 1 und La 2 sind nach Abschrauben der Abdeckkalotten zugänglich. Die Skalen- und Signallampen haben Bajonettfassung. Sie können mittels Lampenziehers aus der Bajonettfassung herausgenommen werden. Die Halterung der Soffittenlampe La 11 für die Referenzoszillatorskala läßt sich nach Lösen der rot markierten Schraube seitlich herausziehen.

7.7.3 Aus- und Einbau der Bausteine

Die Bausteine können nach Lösen von 2 bis 4 rot markierten Befestigungsschrauben und der HF-Verbindungen aus dem Gestell gezogen werden. Zum Lösen der HF-Verbindungen ist der im Zubehör befindliche Steckschlüssel zu benutzen. Beim Einbau ist darauf zu achten, daß die HF-Stecker mit der richtigen Buchse verbunden sind und die Kabelführung mit Abb. 1 übereinstimmt. Am Kabel ist die jeweilige Stecker-Nummer sowie die zugehörige Buchsennummer bezeichnet.

7.7.3.1 Netzteil

Das Netzteil kann nach Lösen der vier links und rechts vom Transformator befindlichen Befestigungsschrauben nach hinten aus dem Gestell gezogen werden.

7.7.3.2 2. ZF-Teil

Beim Ausbau die Knöpfe „Bandbreite“ und „A 1-Regler“ abnehmen, Stecker St 303 von Buchse Bu 401 (I. ZF-Teil) lösen. Nach Lösen der zwei von hinten zugänglichen Befestigungsschrauben kann das 2. ZF-Teil nach hinten aus dem Gestell gezogen werden. Beim Einbau ist darauf zu achten, daß die Markierungen der beiden Knöpfe mit der Skala an der Frontplatte übereinstimmen.

7.7.3.3 Quarzoszillator und I. ZF-Teil

Die beiden Bausteine können nach Lösen der HF-Verbindungen und der beiden Befestigungsschrauben nach oben aus dem Gestell gezogen werden.

7.7.3.4 Referenz-Oszillator

Zum Ausbau des Referenzoszillators müssen die beiden Bausteine I. ZF-Teil und Quarzoszillator entfernt werden. Nach Lösen der drei Befestigungsschrauben kann der Baustein nach hinten abgenommen werden. Beim Einbau ist auf richtige Übereinstimmung der Kreuzkupplung am Drehkondensatorantrieb zu achten — unterschiedliche Bolzendurchmesser —. Nach Aus- und Einbau des Referenzoszillators muß die Skaleneichung nach Abschnitt 6.9.3 kontrolliert werden.

7.7.3.5 Selektor

Beim Ausbau des Selektors müssen die Bausteine I. ZF-Teil und Quarzoszillator entfernt werden. Nach Lösen der drei Befestigungsschrauben — die Befestigungsschrauben sind von hinten durch Freibohrungen im Gestell zugänglich — kann der Baustein nach hinten abgenommen werden. Beim Einbau ist auf Übereinstimmung der Kreuzkupplung am Drehkondensator zu achten. Die Trommelkupplung ist eine Schnappkreuzscheibenkupplung und rastet beim Durchdrehen des Bereichsschalters selbsttätig ein. Einstellen des Drehkoanschlags, s. Abschnitt 7.8.

7.7.3.6 HF-Teil

Das HF-Teil kann nach Lösen der HF-Verbindungen und der beiden an der Rückseite befindlichen Befestigungsschrauben nach hinten aus dem Gestell gezogen werden. Beim Einbau ist auf richtige Übereinstimmung der Kreuzkupplung für den Drehkondensatorantrieb zu achten. Der Trommelantrieb besitzt eine Schnappkreuzscheibenkupplung.

7.8 Einstellen der Getriebeanschläge

Sollte durch irgendwelche Reparaturarbeit eine Neueinstellung der Drehkoanschläge erforderlich sein, so ist wie folgt zu verfahren:

Einstellen des Drehkoantriebes von Selektor und HF-Teil. Nach Einsetzen des Bausteines ist auf den Anschlagbolzen am Drehko der Einstellring Zeichnungs-Nr. 1340.018-02254 (5) — wird im Zubehör mitgeliefert — aufzusetzen. Der Drehko ist bei Getriebelinksanschlag auf Rechtsanschlag zu bringen. Dabei ist die Kupplungshälfte an der Drehkoseite gelöst. Sie wird nach sorgfältiger Einstellung festgezogen, die Schrauben werden mit Sicherungslack festgelegt. Dabei darf sich der Anschlag nicht verstellen.

Einstellen des Referenz-Oszillator-Antriebes.

Nach Einsetzen des Bausteines ist bei Getrieberechtsanschlag durch die Kontrollbohrungen in der Skala, im Skalenträger und in der Platine ein 3 mm-

Stift einzuführen und bei Drehkolinksanschlag die Kupplungshälfte am Getriebe nachzustellen und festzulegen.

Achtung! Nicht die Kupplungshälfte am Baustein verändern.

7.9 Abbau der Frontplatte

Das Abnehmen der Frontplatte ist erforderlich, wenn die Bauelemente der Bedienungsplatte ausgewechselt werden müssen. Vor Abnehmen der Frontplatte sind die 6 Verbindungen an der Lötösenplatte neben Ms 1 abzulöten und die Bedienungsknöpfe abzunehmen. Die Bedienungsknöpfe können nach Lösen der unter der Abdeckkappe befindlichen Schraube abgezogen werden. Es empfiehlt sich, sämtliche Schalter vor Abnehmen der Knöpfe auf Linksanschlag und Schalter Sch 8 (3) auf relative Feldstärke zu stellen. Am Grob-Feintriebknopf (13) ist der äußere Knopf (Grobabstimmung) nach Lösen der 3 Befestigungsschrauben abzuziehen. Die Frontplatte kann nun nach Lösen der 4 Befestigungsschrauben und der beiden Bügelgriffe abgezogen werden. Die Bedienungsplatte kann nach Lösen der Befestigungsschrauben nach rechts herausgeklappt werden. Der Anbau der Frontplatte erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

7.10 Trocknerpatrone im Referenzoszillator

Die Trocknerpatrone im Referenzoszillator ist 14tägig zu kontrollieren. Ist ihre Aktivität erschöpft – Farbwechslung von blau nach hellrot –, so ist die Trocknerpatrone gegen eine neue zu ersetzen. Vor dem Auswechseln ist der Verschlußdeckel zu entfernen.

Verbrauchte Patronen können durch Austrocknen bei ca 150° C wieder regeneriert werden. Nach erfolgter Regeneration – Farbwechslung nach blau – muß die Patrone, wenn sie gelagert werden soll, luftdicht verschlossen werden.

8. Reparaturanleitung

Beim Auftreten von Störungen ist zuerst zu überprüfen, ob der Empfänger richtig angeschlossen ist und ob die Bedienungsknöpfe die vorgeschriebene Stellung einnehmen.

Wenn durch diese Überprüfung festgestellt worden ist, daß die Ursache für die Störung im Empfänger selbst liegt, wird eine Kontrolle nach Abschnitt 6.8 durchgeführt. Läßt sich der Fehler mit den dort angegebenen Mitteln nicht beseitigen, so ist er nach folgender Tabelle zu lokalisieren.

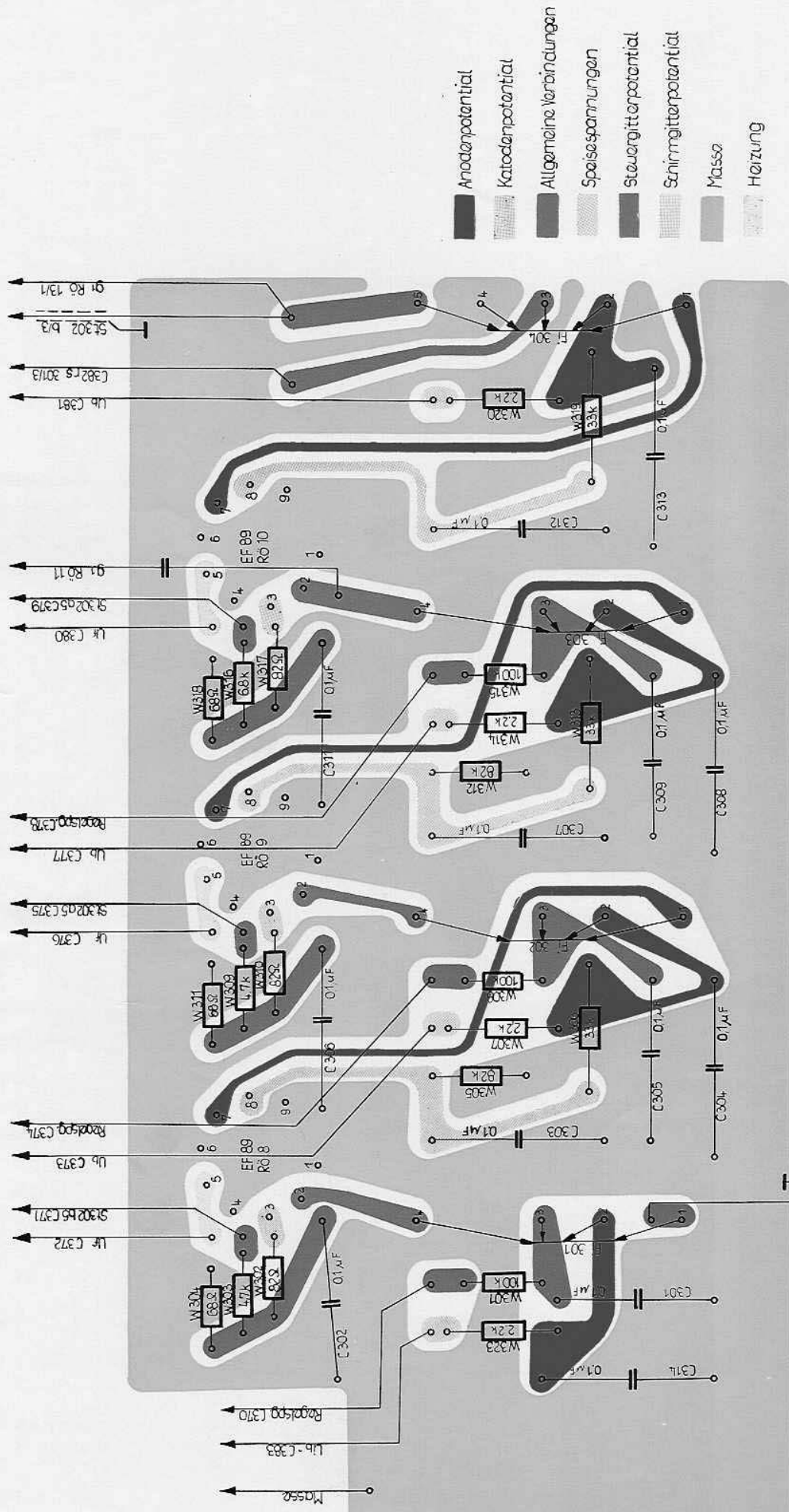
Achtung! Bei Störungen durch Defekt der Sicherungen Si 701... 704 ist unbedingt der richtige Sicherungswert einzusetzen. Ein – auch kurzzeitiges – Überbrücken der Sicherung führt bei Störungen im Empfänger zur Zerstörung der Silizium-Leistungsgleichrichter.

I./d.Nr.	Fehler	Mögliche Ursache	Beseitigung
1	Anodenspannung 200 V und 150 V fehlen. Skalenlampen brennen nicht.	a) Netzspannung fehlt.	a) Netzspannung überprüfen,
		b) Die Sicherungen Si 1 und Si 2 sind defekt.	b) Auswechseln
		c) Netzschalter Sch 6 bzw. Netzleitung oder Netztrafo ist defekt.	c) Auswechseln
2	Anodenspannung 200 V fehlt.	a) Die Sicherung Si 701 ist defekt.	a) Auswechseln
		b) Unterbrechung Dr 701 oder Dr 702.	b) Auswechseln
		c) Kurzschluß in einem Baustein.	c) Bausteine aus dem Gestell entfernen und die einzelnen Stromkreise auf Kurzschluß untersuchen.
3	Stab. Anodenspannung 150 V fehlt.	a) Sicherung Si 702 defekt.	a) Auswechseln
		b) Röhre Rö 21 defekt.	b) Auswechseln
		c) Kurzschluß in einem Baustein.	c) Bausteine aus dem Gestell entfernen und die einzelnen Stromkreise auf Kurzschluß untersuchen.
4	Auf allen Bereichen kein Empfang	a) Röhre Rö 5 defekt.	a) Röhre Rö 5 auswechseln.
		b) Röhre Rö 5 hat keine Heizspannung – Lampe La 702 bzw. Sicherung Si 703 oder Si 704 ist defekt.	b) Lampe La 702 bzw. Sicherung Si 703 oder Si 704 auswechseln.
		c) Defekt im ersten Oszillator.	c) Zugehörige Bauelemente und Verdrahtung kontrollieren.
5	Es ist nur noch Empfang sehr starker Sender möglich.	Überspannungsschutz Lampe La 101 ist defekt.	Auswechseln

I.f.d.Nr.	Fehler	Mögliche Ursache	Beseitigung
6	Kein A 1-Empfang möglich.	a) Röhre R _ö 13 defekt.	a) Auswechseln
		b) Relais R _s 301 schaltet nicht.	b) Relais R _s 301 kontrollieren.
7	Kein Empfang im Bereich 3, 7...12	a) Quarzoszillator Röhre R _ö 15 defekt.	a) Kontrolle, ob Eichung mit 600 kHz im Bereich 6 möglich, wenn nicht, Röhre R _ö 15 auswechseln.
		b) Kontrolle, ob Oszillatorspannung an Meßpunkt M _s 405 vorhanden.	b) Zugehörige Bauelemente im 1. ZF-Teil untersuchen.
		c) Relaisspannung -12 V ausgefallen. Sicherung S _i 703 oder S _i 704 defekt.	c) Auswechseln
8	Kein Empfang im Bereich 3, 7...9	a) Relais R _s 401 oder R _s 403 schaltet nicht.	a) Relais untersuchen.
		b) Spule S _p 403 bzw. S _p 404 ist defekt.	b) Spule S _p 403 und S _p 404 untersuchen.
		c) Schalter S _{ch} 1 schaltet nicht richtig.	c) Schalter S _{ch} 1 untersuchen.
		d) Keine Oszillatorspannung am Meßpunkt M _s 405 vorhanden.	d) Die zur Röhre R _ö 7 gehörenden Schaltelemente untersuchen.
9	Kein Empfang im Bereich 10...12	a) Relais R _s 402, R _s 404 oder R _s 405 schaltet nicht.	a) Relais untersuchen.
		b) Schalter S _{ch} 1 schaltet nicht richtig.	b) Schalter S _{ch} 1 untersuchen.
		c) 1700-kHz-Filter S _p 405...S _p 408 ist defekt.	c) Filter untersuchen.
		d) Keine Oszillatorspannung am Meßpunkt M _s 405 vorhanden.	d) Die zur Röhre R _ö 7 gehörenden Schaltelemente untersuchen.
10	Kein A 3-Empfang möglich.	a) Defekt im Filter F _i 304.	a) Filter F _i 304 untersuchen.
		b) Relais R _s 301 schaltet nicht richtig.	b) Relais R _s 301 untersuchen.
11	Kein A 1- und A 3-Empfang, am Instrument M _s 1 wird in Stellung „rel. Feldstärke“ der Empfang von Sendern angezeigt.	a) Widerstand W 3 (NF-Pegel) steht auf Linksanschlag.	a) Widerstand W 3 richtig einregeln ca. 30° vor Rechtsanschlag.
		b) Widerstand W 3 bzw. Leitung von und nach W 3 defekt.	b) Widerstand und Leitung untersuchen und defektes Teil auswechseln.
12	Am 600 Ohm-Ausgang ist NF-Signal vorhanden, jedoch nicht am Lautsprecher Lt 1 bzw. Lautsprecher- und Kopfhörer-ausgang.	a) Relais R _s 2 schaltet nicht richtig.	a) Relais R _s 2 untersuchen.
		b) NF-Lautstärkeregler W 4 bzw. zugehörige NF-Leitung defekt.	b) Widerstand und Leitung untersuchen. Nur defektes Teil auswechseln.

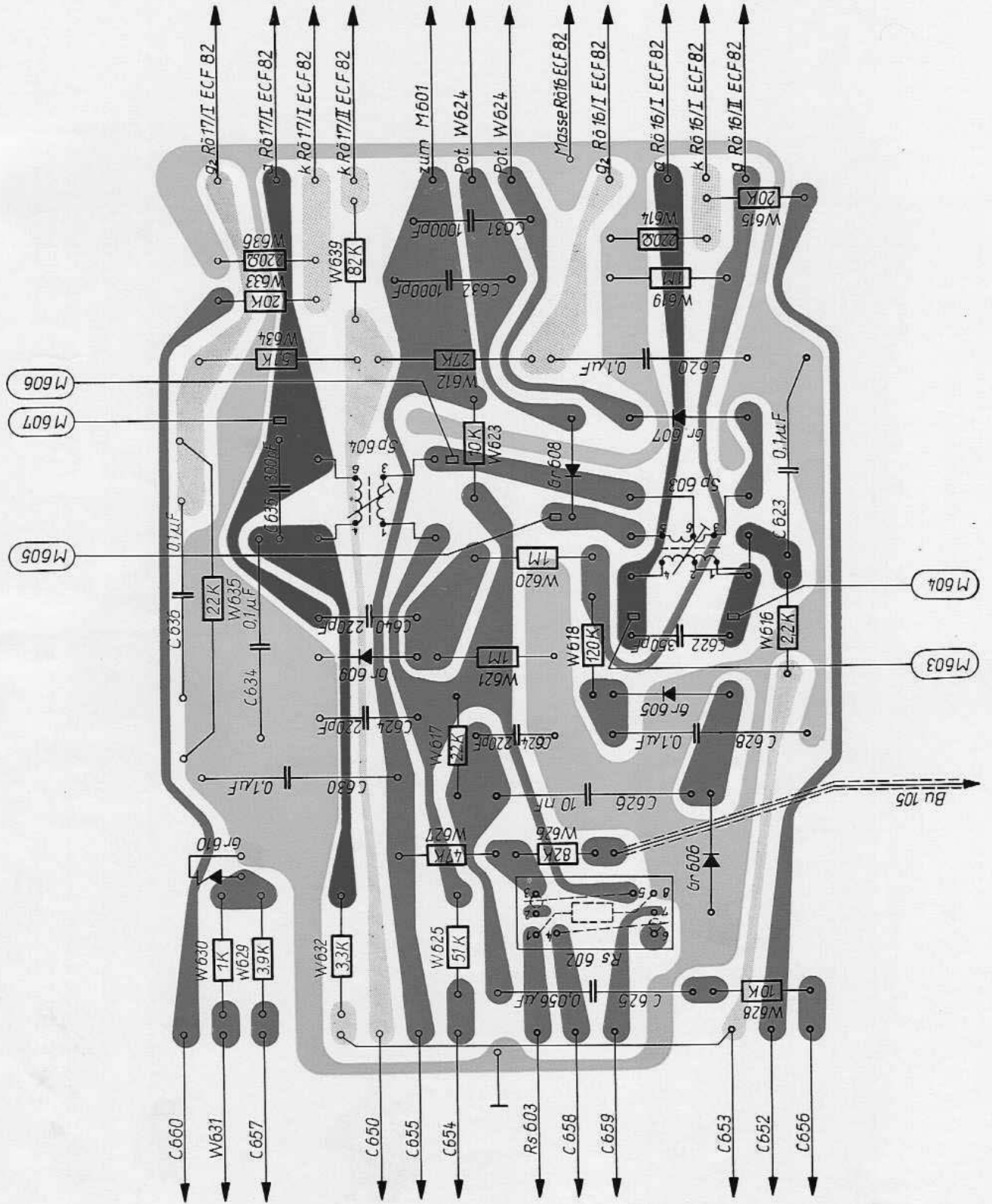
Lfd.Nr.	Fehler	Mögliche Ursache	Beseitigung
13	Empfänger wird bei Empfang mit automatischer Regelung übersteuert. Ms 1 zeigt in Stellung „rel. Feldstärke“ Vollausschlag.	a) Röhre Rö 12 defekt. b) Defekt im Regelverstärker.	a) Auswechseln b) Bauelemente untersuchen und defekte Bauelemente auswechseln.
14	Die HF-Verstärkung läßt sich bei Handregelung nicht verändern.	a) Die Gittervorspannung von -30 V fehlt, Diode Gr 703 ist defekt. b) Regler W 2 bzw. Schalter Sch 4 defekt.	a) Auswechseln b) Auswechseln
15	Die HF-Verstärkung läßt sich bei Handregelung verändern. Bei Empfang starker Signale wird der Empfänger trotzdem übersteuert.	Es werden nicht alle Regelröhren geregelt, und es liegt eine Unterbrechung in einer Gittervorspannungszuführung vor. Zur Kontrolle wird der Kontrollschalter Sch 6 nacheinander auf „Rö 1; Rö 2; Rö 8; Rö 9 und Rö 10“ gestellt. Bei Rechtsanschlag von W 2 muß der Zeiger im blau markierten Feld stehen und bei Linksanschlag fast auf Null und bei „Rö 10“ um die Hälfte zurückgehen.	Bei Röhren, wo dieses nicht der Fall ist, liegt eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluß in der Gittervorspannungszuführung vor. Die entsprechenden Bauelemente sind zu überprüfen.
16	<p>Fehler in der Stabilisierung Bereich 7...12:</p> Stabilisierung läßt sich nicht einschalten. Skalenbeleuchtung La 11 für Referenzoszillatorskala und Signallampe La 2 leuchtet nicht.	a) Eichaste 100 kHz bzw. 600 kHz ist gedrückt. b) Relais Rs 1 schaltet nicht. c) Schalter Sch 1, Sch 2, Sch 9 bzw. Sch 10 schaltet nicht richtig. d) Leitungsunterbrechung	a) Eichaste entriegeln. b) Relais kontrollieren. c) Schalter kontrollieren. d) Schalleitung für Rs 1 kontrollieren.
17	Beim Einschalten brennt die grüne Lampe, obwohl nicht synchronisiert ist.	a) Anodenspannung von + 35 V für Schatröhre Rö 16 fehlt. Gleichrichter Gr 704 defekt. b) Röhre Rö 16 defekt. c) Relais Rs 603 defekt.	a) Anodenspannung kontrollieren bzw. Gleichrichter auswechseln. b) Auswechseln c) Auswechseln

Lfd.Nr.	Fehler	Mögliche Ursache	Beseitigung
18	Stabilisierung schaltet nicht automatisch die Reaktanzröhre an, obwohl auf Schwebungsnull eingestellt ist.	a) Phasenvergleichsstufe arbeitet nicht richtig. b) Spannung am Eingang der Phasenvergleichsstufe zu gering.	a) Kontrolle erfolgt durch Verbinden der Buchsen Bu 601 mit Bu 603. Nach Entfernen der Stecker St 403 und St 452 wird der Innenkontakt der Buchsen mit einer kurzen Schaltleitung verbunden. Es muß automatisch auf grün umschalten, sonst Fehler in der Phasenvergleichsstufe. b) Kontrolle, ob beim Einstellen auf Schwebungsnull die Röhrenanzeige für R6 17 zurückgeht. Ist das nicht der Fall, so ist der Fehler im Referenzoszillator oder Selektor zu suchen.
19	Stabilisierung schaltet nicht in allen Bereichen.	Selektor ist in den entsprechenden Bereichen verstimmt.	Selektor muß nachgeglichen werden.
20	Mitnahmebereich des 1. Oszillators ist bei Verstimmung des Referenzoszillators nach beiden Seiten sehr unterschiedlich.	Grundgittervorspannung für Reaktanzröhre R6 5 stimmt nicht.	Kontrolle, ob an Meßpunkt M 601 -3 V anliegt, sonst nachstellen. Ist dies nicht möglich, die zugehörigen Schaltelemente untersuchen.
21	Stabilisierung steht nicht, springt auf rot um, beim Einstellen ist der Ton unsauber.	Sperrschwinger Röhre R6 15 teilt nicht richtig.	Kontrolle auf Bereich 6. Eichaste 100 kHz drücken. Es muß auf allen Vielfachen von 100 kHz ein Eichpfliff zu hören sein. Ist dies nicht der Fall, so muß Röhre R6 15 gewechselt werden. Siehe Abschnitt 7.5.



**Betriebsempfänger
ZF II Leiterplatte
1340.018 - 01303**

Leitungsführung, Lageplan
Ansicht in Leiterseite



- Anodenpotential
- Katodenpotential
- Allgemeine Verbindungen
- Speisespannungen
- Steuerpotential
- Schirmgitterpotential
- Masse

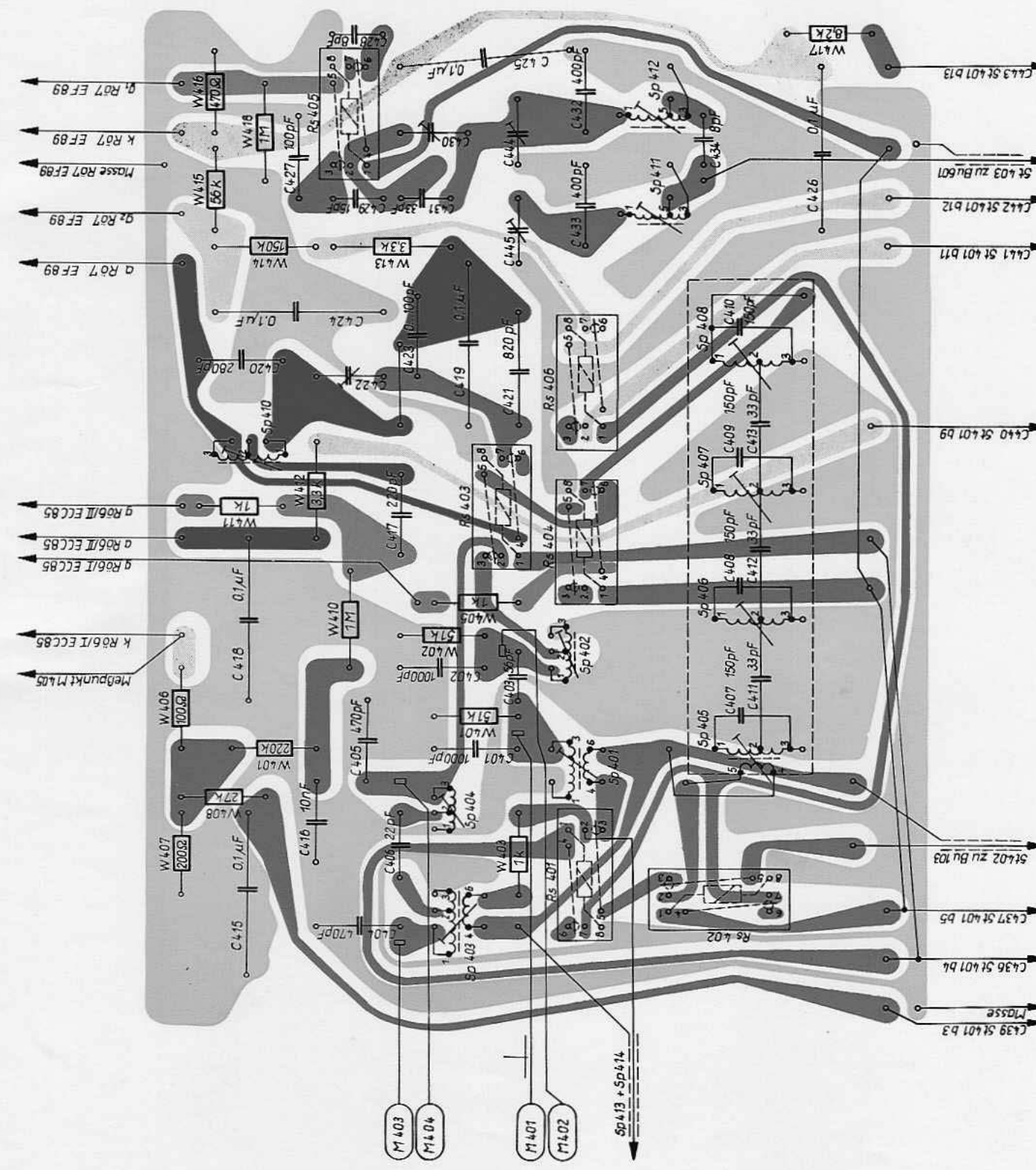
**Betriebsempfänger
Quarzoszillator-Leiterplatte
1340.018 - 01620**

Leitungsführung, Lageplan
und Meßpunkte

- Anodenpotential
- ▨ Katodenpotential
- Allgemeine Verbindungen
- ▨ Speisespannungen
- Steuergitterpotential
- ▨ Schirmgitterpotential
- Masse




**Betriebsempfänger
ZFI Leiterplatte
134.0.018 - 01410**

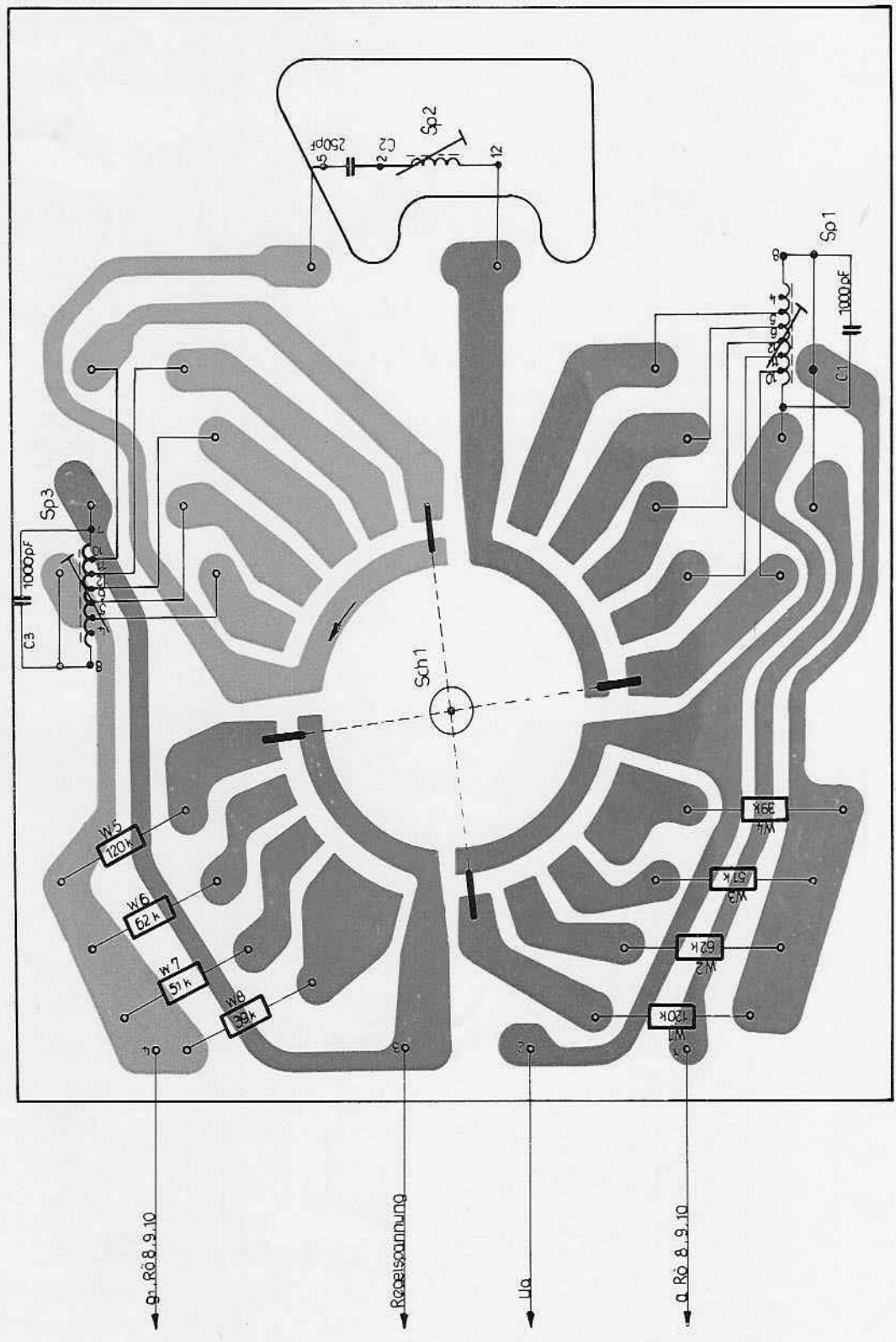
Leitungsführung, Lageplan
und Meßpunkte
Ansicht in Leiterseite






Betriebsempfänger 100 kHz - Filter 1340.018 - 02351

Schalterstellung Sch 1 Bandbreite 0
Leitungsführung und Lageplan
Ansicht in Leitersseite

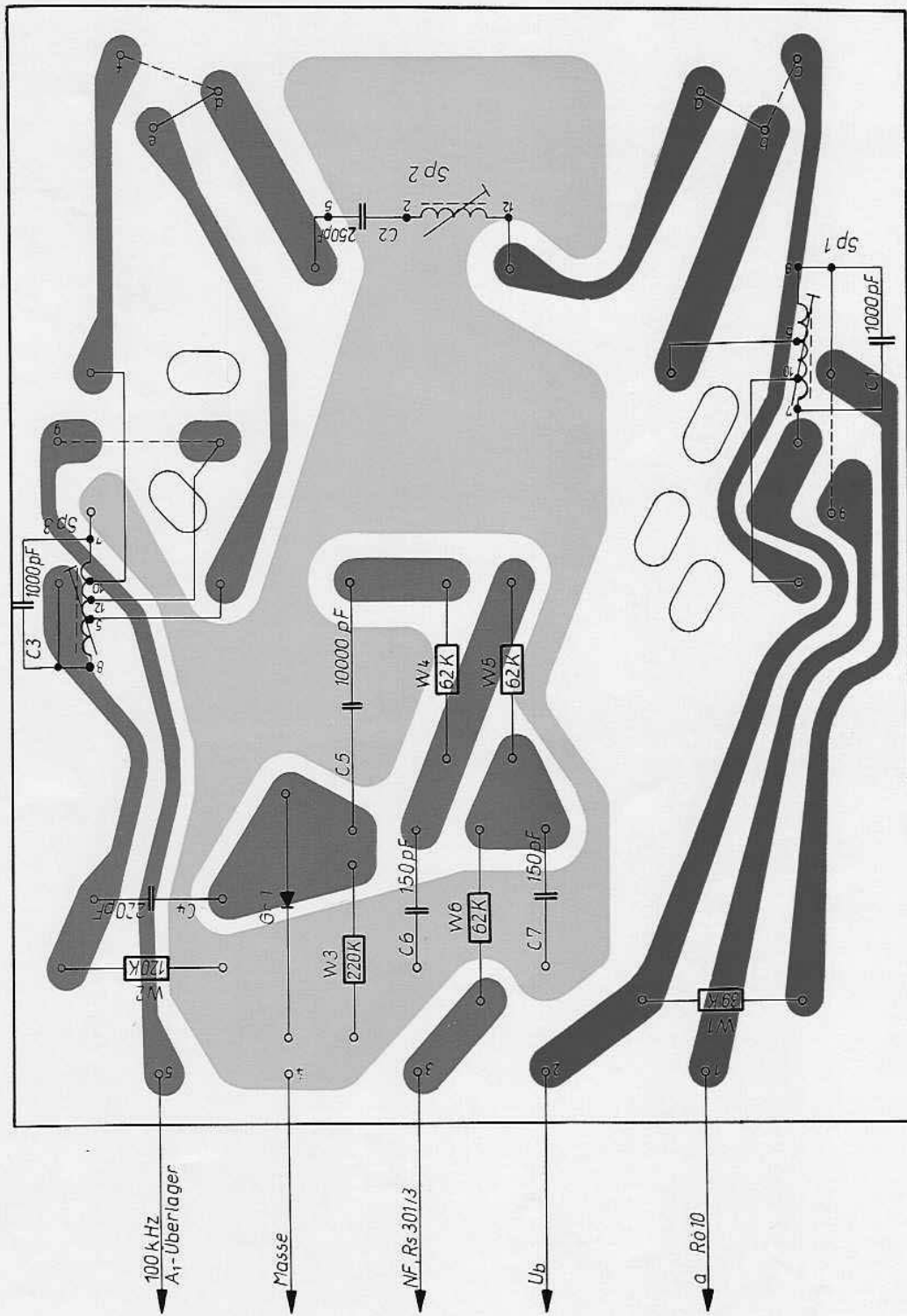
-  Anodenpotential
-  Allgemeine Verbindungen
-  Steuergitterpotential



-  Anodenpotential
-  Allgemeine Verbindungen
-  Masse

**Betriebsempfänger
100 kHz - Filter mit
Demodulator
1340.018 - 02361**

Leitungsführung und Lageplan
Ansicht in Leiterseite



9. Bauvorschriftenübersicht

Inhaltsverzeichnis

				Seite
Sp 1, 3	HF-Spule	0440.999-10389	Bv	60
Sp 2	HF-Spule	0440.999-10390	Bv	60
Sp 101	HF-Spule	0440.999-10499	Bv	60
Sp 102, 103	HF-Spule	0440.999-10500	Bv	60
Sp 104	Oszillator-Spule	0444.999-10484	Bv	60
Sp 105	HF-Spule	0440.999-10501	Bv	60
Sp 106, 107	HF-Spule	0440.999-10502	Bv	60
Sp 198	Oszillator-Spule	0444.999-10485	Bv	61
Sp 109	HF-Spule	0440.999-10503	Bv	61
Sp 110, 111	HF-Spule	0440.999-10504	Bv	61
Sp 112	Oszillator-Spule	0444.999-10486	Bv	61
Sp 113	HF-Spule	0440.999-10505	Bv	61
Sp 114	HF-Spule	0440.999-10506	Bv	61
Sp 115	HF-Spule	0440.999-10554	Bv	61
Sp 116	Oszillator-Spule	0444.999-10487	Bv	62
Sp 117	HF-Spule	0444.999-10496	Bv	62
Sp 118, 119	HF-Spule	0444.999-10497	Bv	62
Sp 120	Oszillator-Spule	0444.999-10488	Bv	62
Sp 121	HF-Spule	0444.999-10498	Bv	62
Sp 122, 123	HF-Spule	0444.999-10499	Bv	62
Sp 124	Oszillator-Spule	0444.999-10489	Bv	62
Sp 125	HF-Spule	0444.999-10500	Bv	63
Sp 126, 127	HF-Spule	0444.999-10511	Bv	63
Sp 128	Oszillator-Spule	0444.999-10490	Bv	63
Sp 129	HF-Spule	0444.999-10501	Bv	63
Sp 130, 131	HF-Spule	0444.999-10502	Bv	63
Sp 132	Oszillator-Spule	0444.999-10491	Bv	63
Sp 133	HF-Spule	0444.999-10503	Bv	63
Sp 134, 135	HF-Spule	0444.999-10504	Bv	64
Sp 136	Oszillator-Spule	0444.999-10492	Bv	64
Sp 137	HF-Spule	0444.999-10505	Bv	64
Sp 138, 139	HF-Spule	0444.999-10506	Bv	64
Sp 140	Oszillator-Spule	0444.999-10493	Bv	64
Sp 141	HF-Spule	0444.999-10507	Bv	64
Sp 142, 143	HF-Spule	0444.999-10508	Bv	64
Sp 144	Oszillator-Spule	0444.999-10494	Bv	65
Sp 145	HF-Spule	0444.999-10512	Bv	65
Sp 146, 147	HF-Spule	0444.999-10509	Bv	65
Sp 148	Oszillator-Spule	0444.999-10495	Bv	65
Sp 301	HF-Übertrager	0440.999-30075	Bv	65
Sp 302	HF-Spule	0440.999-70104	Bv	65
Sp 303	HF-Spule	0440.999-10407	Bv	65
Sp 401	HF-Spule	0440.999-10409	Bv	66
Sp 402	HF-Spule	0440.999-10410	Bv	66
Sp 403	HF-Spule	0440.999-10411	Bv	66
Sp 404	HF-Spule	0440.999-10415	Bv	66
Sp 405	HF-Spule	0440.999-70105	Bv	66
Sp 406, 407, 408	HF-Spule	0444.999-10429	Bv	66
Sp 410	HF-Spule	0440.999-10408	Bv	66
Sp 411, 412	HF-Spule	0440.999-10416	Bv	67
Sp 413	HF-Spule	0444.999-70136	Bv	67
Sp 414	HF-Spule	0444.999-70137	Bv	67
Sp 451, 452	HF-Spule	0440.999-10413	Bv	67
Sp 453	HF-Spule	0446.999-10157	Bv	67

				Seite
Sp 501, 507	HF-Spule	0444.999-10431	Bv	67
Sp 502	HF-Spule	0444.999-10430	Bv	67
Sp 503	HF-Spule	0444.999-10433	Bv	68
Sp 504, 510	HF-Spule	0444.999-10471	Bv	68
Sp 505	HF-Spule	0444.999-10436	Bv	68
Sp 506, 512	HF-Spule	0444.999-10473	Bv	68
Sp 508	HF-Spule	0444.999-10432	Bv	68
Sp 509	HF-Spule	0444.999-10434	Bv	68
Sp 511	HF-Spule	0444.999-10472	Bv	69
Sp 513, 515	HF-Spule	0440.999-10412	Bv	69
Sp 514	HF-Spule	0440.999-10420	Bv	69
Sp 601	HF-Spule	0440.999-10417	Bv	69
Sp 602	HF-Spule	0440.999-10414	Bv	69
Sp 603	HF-Spule	0440.999-30077	Bv	69
Sp 604	HF-Spule	0440.999-10418	Bv	70
Sp 605	HF-Spule	0440.999-10441	Bv	70
Tr 301	NF-Übertrager	0452.999-10162	Bv	70
Tr 302	NF-Ausgangs- übertrager	0452.999-10136	Bv	70
Dr 701, 702	Drossel	0456.999-10331	Bv	70
Dr 703	Drossel	0456.999-10213	Bv	70
Tr 701	Anodentrafo	0460.999-50178	Bv	71

Benennung	Kernwerkstoff	Windungen	R (Ω)	ϕ mm	Induktivität Güte	Schaltbild
Sp 1,3 0440.999-10389 Bv	Manifer 163 2,6x0,5x8 Schalenkern 18/63	I 192 Anz.b.2,5(10) Anz.b.5,5(11) Anz.b.8,5(12) Anz.b.13(6) Anz.b.21(5) Anz.b.150(4)		LKc 0,16	7.....8 2,5 mH 7.....8 ≥ 140 b. 100 kHz	
Sp 2 0440.999-10390 Bv	Manifer 163 4,5x0,5x12 Schalenkern 23/280	I 185,5		HF Litze 6x0,07	2.....12 10 mH 2.....12 ≥ 300 b. 100 kHz	
Sp 101 0440.999-10499 Bv	Manifer 163 2,6x0,5x8 Schalenkern 18/180	I 1340,5 Anz.b.410(2) Anz.b.1220(3)	1.....4 146 Ω	L 0,08	1.....3 0,286 H 3.....4 3,5 mH 1.....3 ≥ 105 b. 35 kHz	
Sp 102,103 0440.999-10500 Bv	Manifer 163 2,6x0,5x8 Schalenkern 18/180	I 1223,5 Anz.b.1220,5	1.....4 133 Ω	L 0,08	1.....3 0,282 H 1.....3 ≥ 105 b. 35 kHz	
Sp 104 0444.999-10484 Bv	Manifer 110 A7x1x17 Stiefelkern	I 735 Anz.b.450(2) Anz.b.700(3)	1.....4 38 Ω	LKc 0,14	1.....3 6,5 mH 1.....3 ≥ 60 b. 120 kHz	
Sp 105 0440.999-10501 Bv	Manifer 163 2,6x0,5x8 Schalenkern 18/180	I 610,5 Anz.b.193(2) Anz.b.580,5 (3)	1.....4 29,5 Ω	L 0,12	1.....3 61,2 mH 1.....3 ≥ 230 b. 50 kHz	
Sp 106,107 0440.999-10502 Bv	Manifer 163 2,6x0,5x8 Schalenkern 18/180	I 582,5 Anz.b.580,5	1.....4 29,5 Ω	L 0,12	1.....3 61,2 mH 1.....3 ≥ 230 b. 50 kHz	

Benennung	Kernwerkstoff	Windungen	R(Ω)	φmm	Induktivität Güte	Schaltbild
Sp 108 0444.999-10485 Bv	Manifer 110 A7x1x17 Stiefelkern	I 735 (2) Anz.b. 460 Anz.b 700 (3)	1.....4 38 Ω	LKc 0,14	1.....3 6,8 mH ≥ 60 b. 150 kHz	
Sp 109 0440.999-10503 Bv	Manifer 163 2,6x0,5x8 Schalenkern 18/180	I 284,5 Anz.b. 84(2) Anz.b 2495(3)	1.....4 9,4 Ω	L 0,16	1.....3 11,7 mH 1.....3 ≥ 250 b. 110 kHz	
Sp 110,111 0440.999-10504 Bv	Manifer 163 2,6x0,5x8 Schalenkern 18/180	I 252,5 Anz.b. 2495 (3)	1.....4 7 Ω	L 0,16	1.....3 11,4 mH 1.....3 ≥ 250 b. 110 kHz	
Sp 112. 0444.999-10486 Bv	Manifer 110 A7x1x17 Stiefelkern	I 87 Anz.b.52(2) Anz.b.81(3)	1.....4 1,6 Ω	HF-Litze 20x0,05	1.....3 130 μH 1.....3 ≥ 140 b. 800 kHz	
Sp 113 0440 999-10505 Bv	Manifer 163 2,6x0,5x8 Schalenkern 18/100	I 195,5 Anz.b. 142,5	1.....4 5,5 Ω	HF Litze 10x0,05	1.....3 2,35 mH 1.....3 ≥ 270 b. 250 kHz	
Sp 114 0440999-10506 Bv	Manifer 163 2,6x0,5x8 Schalenkern 18/100	I 145,5 Anz.b.142 (3)	1.....4 4 Ω	HFLitze 10x0,05	1.....3 2,35 mH 1.....3 ≥ 270 b. 250 kHz	
Sp 115 0440.999-10554 Bv	Manifer 163 2,6x0,5x8 Schalenkern 18/100	I 143,5 Anz.b 1425 (3)	1.....4 4,7 Ω	HFLitze 10x0,05	1.....3 2,35 mH 1.....3 ≥ 270 b. 250 kHz	

Benennung	Kernwerkstoff	Windungen	R (Ω)	ϕ mm	Induktivität Güte	Schaltbild
Sp116 0444.999-10487Bv	Manifer 110 A7x1x17 Stiefelkern	I 299 Anz.b. 163 ⁽²⁾ Anz.b. 285 ⁽³⁾	1.....4 12,5 Ω	LKc 0,14	1.....3 1,14 mH 1.....3 ≥ 50 b. 350 kHz	
Sp117 0444.999-10496Bv	Manifer 110 A7x1x17 Stiefelkern	I 230 Anz.b. 60 ⁽²⁾ Anz.b. 172 ⁽³⁾	1.....4 8,7 Ω	HFLitze 10x0,05	1.....3 530 μ H 1.....3 ≥ 130 b. 500 kHz	
Sp118,119 0444.999-10497Bv	Manifer 110 A7x1x17 Stiefelkern	I 174 Anz.b. 172 ⁽²⁾	1.....3 6,4 Ω	HFLitze 10x0,05	1.....2 530 μ H 1.....2 ≥ 160 b. 500 kHz	
Sp120 0444.999-10488Bv	Manifer 110 A7x1x17 Stiefelkern	I 158 Anz.b. 90 ⁽²⁾ Anz.b. 150 ⁽³⁾	1.....4 5,6 Ω	HFLitze 10x0,05	1.....3 370 μ H 1.....3 ≥ 120 b. 600 kHz	
Sp121 0444.999-10498Bv	Manifer 110. A7x1x17 Stiefelkern	I 105 Anz.b. 30 ⁽²⁾ Anz.b. 83 ⁽³⁾	1.....4 1,4 Ω	HFLitze 30x0,05	1.....3 110 μ H 1.....3 ≥ 120 b. 1,1 MHz	
Sp122,123 0444.999-10499Bv	Manifer 110 A7x1x17 Stiefelkern	I 85 Anz.b. 83 ⁽²⁾	1.....3 1,1 Ω	HFLitze 30x0,05	1.....2 110 μ H 1.....2 ≥ 120 b. 1,1 MHz	
Sp124 0444.999-10489Bv	Manifer 110 A7x1x17 Stiefelkern	I 85 Anz.b. 47 ⁽²⁾ Anz.b. 79 ⁽³⁾	1.....4 1,5 Ω	HFLitze 20x0,05	1.....3 93 μ H 1.....3 ≥ 110 b. 1,2 MHz	

Benennung	Kernwerkstoff	Windungen	R(Ω)	φ mm	Induktivität Güte	Schaltbild
Sp 125 0444.999-10500Bv	Manifer 230 A7x 1x 12 Stiefelkern	I 53 Anz.b.49(2)	1.....3 0,5Ω	HF Litze 30x0,05	1.....2 41,0 μH 1.....2 ≥ 90 b.2,3 MHz	
Sp 126, 127 0444.999-10511Bv	Manifer 230 A7x 1x 12 Stiefelkern	I 50 Anz.b.49(2)	1.....3 0,5Ω	HF Litze 30x0,05	1.....2 41,0 μH 1.....2 ≥ 80 b.2,3 MHz	
Sp 128 0444.999-10490Bv	Manifer 230 A7x 1x 17 Stiefel Kern	I 42 Anz.b.21(2) Anz.b.37(3)	1.....4 0,7Ω	HF Litze 20x0,05	1.....3 24,7 μH 1.....3 ≥ 65 b.3 MHz	
Sp 129 0444.999-10501Bv	Manifer 230 A7x 1x 17 Stiefel Kern	I 40 II 4	< 0,1Ω < 0,1Ω	HF Litze 20x0,05 LKc 0,3	1.....2 10 μH 1.....2 ≥ 130 b.4,5 MHz	
Sp 130, 131 0444.999-10502Bv	Manifer 230 A7x1x17 Stiefelkern	I 41,5 Anz.b.1,5(2)		HF Litze 20x0,05	1.....2 11 μH 1.....2 ≥ 140 b.4,5 MHz	
Sp 132 0444.999-10491Bv	Manifer 230 A7x1x17 Wicklungsträger 10 Rillen	I 28 Anz.b.15(2) II 6	1.....3 2Ω	HF Litze 20x0,05 LKc 0,2	1.....3 8,4 μH 1.....3 ≥ 110 b.5 MHz	
Sp 133 0444.999-10503Bv	Manifer 230 A7x1x17 Stiefelkern	I 13 Anz b 1(2)	1.....3 0,55Ω	HF Litze 20x0,03	1.....2 2,55 μH 1.....2 ≥ 120 b.8 MHz	

Benennung	Kernwerkstoff	Windungen	R (Ω)	ϕ mm	Induktivität Güte	Schaltbild
Sp 134, 135 0444.999-10504 Bv	Manifer 230 A7x1x17 Stiefelkern	I 13,5 Anz.b. 1,5(2)	1.....3 0,55 Ω	HFLitze 20x0,03	1.....2 2,55 μ H ≥ 120 b. 8 MHz	
Sp. 136 0444.999-10492 Bv	Manifer 230 A7x1x17 Wicklungsträger 20 Rillen	I 14 Anz.b. 8,75 (2) II 6	< 0,1 Ω < 0,1 Ω	0,5 F Lkc 0,2	1.....3 225 μ H 1.....3 ≥ 120 b. 5 MHz	
Sp 137 0444.999-10505 Bv	Manifer 230 A7x1x17 Stiefelkern	I 9 Anz.b. 1(2)	< 0,1 Ω	1,0 F	1.....3 0,7 μ H 1.....3 ≥ 170 b. 16 MHz	
Sp 138, 139 0444.999-10506 Bv	Manifer 230 A7x1x17 Stiefelkern	I 9 Anz.b. 0,75(3) Anz.b. 7(2)	< 0,1 Ω	1,0 F	1.....4 0,7 μ H 1.....4 ≥ 170 b. 15 MHz	
Sp 140 0444.999-10493 Bv	Manifer 230 A7x1x17 Wicklungsträger 20 Rillen	I 8 Anz.b. 4,75(2) II 6	< 0,1 Ω	0,5 F Lkc 0,15	1.....3 1,0 μ H 1.....3 ≥ 70 b. 5 MHz	
Sp 141 0444.999-10507 Bv	Manifer 230 A7x1x17 Stiefelkern	I 7 Anz.b. 0,75 (2)	< 0,1 Ω	1,0 F	1.....3 0,4 μ H 1.....3 ≥ 150 b. 20 MHz	
Sp 142, 143 0444.999-10508 Bv	Manifer 230 A7x1x17 Stiefelkern	I 7 (3) Anz.b. 0,75 Anz.b. 5(2)	< 0,1 Ω	1,0 F	1.....4 0,4 μ H 1.....4 ≥ 170 b. 20 MHz	

Benennung	Kernwerkstoff	Windungen	R (Ω)	ϕ mm	Induktivität Güte	Schaltbild	
Sp 144 0444.999-10494Bv	Mz 1 A7 x 1 x 18 Wicklungsträger 10 Rillen	I 7 Anz.b.4,75(2) II 5	<0,1 Ω		1,0 F LKc 0,2	1.....3 0,6 μ H 1.....3 ≥ 140 b. 20 MHz	
Sp 145 0444.999-10512Bv	Manifer 230 A7 x 1 x 17 Stiefelkern	I 6 Anz.b.1(2)	<0,1 Ω		1,5 F	1.....3 0,25 μ H 1.....3 ≥ 180 b. 27 MHz	
Sp 146,147 0444.999-10509Bv	Manifer 230 A7 x 1 x 17 Stiefelkern	I 6 Anz.b.0,5 (2)	<0,1 Ω		1,5 F	1.....3 0,25 μ H 1.....3 ≥ 180 b. 27 MHz	
Sp 148 0444.999-10495Bv	Manifer 230 A7 x 1 x 17 Wicklungsträger 10 Rillen	I 3 II 4 Anz.b.2,75	<0,1 Ω		LKc 0,2 1,0 F	1.....3 0,35 μ H 1.....3 ≥ 140 b. 26 MHz	
Sp 301 0440.999-30075Bv	Manifer 163 Schalenkern 28/280	I 122,5 II 70 III 4	2.....4 2,66 Ω 5.....6 32 Ω 7.....8 0,19 Ω		HFLitze 20 x 0,05 LKc 0,15 LKc 0,15	2.....4 4,5 mH 2.....4 ≥ 220 b. 100 kHz	
Sp 302 0440.999-70104Bv	Schalenkern 18/1000	I 450,5	1.....4 21,6 Ω		L 0,12	1.....4 200 mH 1.....4 > 50 b. 100 kHz	
Sp 303 0440.999-10407Bv	Manifer 163 Schalenkern 28/170	I 148,5	1.....3 4,7 Ω		HFLitze 15 x 0,05	1.....3 3,75 mH 1.....3 ≥ 300 b. 100 kHz	

Benennung	Kernwerkstoff	Windungen	R (Ω)	ϕ mm	Induktivität Güte	Schaltbild
Sp 401 0440.999-10409 Bv	Manifer 163 Schalenkern 11/110	I 138 II 11	1.....3 4,60 Ω 4.....6 0,20 Ω	L 0,10 L 0,10	1.....3 2,5 mH 1.....3 ≥ 130 b 100 kHz	
Sp 402 0440.999-10410 Bv	Manifer 163 Schalenkern 11/110	I 138	1.....3 4,60 Ω	L 0,12	1.....3 2,5 mH 1.....3 ≥ 130 b 100 kHz	
Sp 403 0440.999-10411 Bv	Manifer 230 Schalenkern 11/65	I 38 Anz.b.20(2) II 5	1.....3 0,77 Ω	HFLitze 10x0,05 HFLitze 10x0,05	1.....3 103 μ H 1.....3 ≥ 200 b. 700 kHz	
Sp 404 0440.999-10415 Bv	Manifer 230 Schalenkern 11/65	I 38 Anz.b.18(2)	1.....3 0,77 Ω	HFLitze 10x0,05	1.....3 103 μ H 1.....3 ≥ 140 b. 700 kHz	
Sp 405 0440.999-70105 Bv	Manifer 140 3Kammer Spulenkörper	I 55 Anz.b.45(2) II 22	1.....3 1,32 Ω	HFLitze 20x0,03 HFLitze 20x0,03	1.....3 46 μ H 1.....3 ≥ 200 b. 1700 kHz	
Sp 406.407408 0444999-10429 Bv	Manifer 140 3Kammer Spulenkörper	I 55 Anz.b.45(2)	1.....3 1,32 Ω	HFLitze 20x0,03	1.....3 46 μ H 1.....3 ≥ 200 b. 1700 kHz	
Sp 410 0440.999-10408 Bv	Manifer 230 Schalenkern 11/44	I 38 Anz.b.15(2)	1.....3 1 Ω	HFLitze 20x0,03	1.....3 72 μ H 1.....3 ≥ 80 b. 1700 kHz ≥ 160 b. 600 kHz	

Benennung	Kernwerkstoff	Windungen	R(Ω)	φ mm	Induktivität Güte	Schaltbild
Sp 411,412 0440.999-10416Bv	Schalenkern 11/110	I 37 Anz.b 17,5	1.....3 0,75 Ω	HFLitze 10x0,05	1.....3 152 μH 1.....3 ≥ 220 b. 600 kHz	
Sp 413 0444.999-70136Bv	Manifer 140 3 K. Spulenkörper	I 90	4.....5 2,16 Ω	HFLitze 20x0,03	4.....5 122 μH 4.....5 ≥ 180 b. 2,3 MHz	
Sp 414 0444.999-70137Bv	Manifer 140 3K Spulenkörper	I 80	4.....6 1,9 Ω	HFLitze 20x0,03	4.....6 96 μH 4.....6 ≥ 160 b. 2,55 MHz	
Sp 451,452 0440.999-10413Bv	Manifer 163 Schalenkern 11/110	I 36	1.....3 0,43 Ω	L 0,2	1.....3 170 μH 1.....3 ≥ 120 b. 600 kHz	
Sp 453 0446.999-10157Bv	Spulenkörper Hs 01099	I 233	2.....8 5,5 Ω	HFLitze 15x0,05	2.....8 248 μH 2.....8 ≥ 110 b. 850 kHz	
Sp 501,507 0444.999-10431Bv	Manifer 230 Spulenkörper 407320	I 36 Anz.b. 5 (I)	2.....4 0,4 Ω	HFLitze 15 x 0,05	2.....4 9,7 μH 2.....4 ≥ 70 b. 5 MHz	
Sp 502 0444.999-10430Bv	Manifer 230 Spulenkörper 407320	I 26 Anz.b. 3	2.....4 0,3 Ω	HFLitze 15x0,05	2.....4 4,7 μH 2.....4 ≥ 70 b. 7 MHz	

Benennung	Kernwerkstoff	Windungen	R(Ω)	φ mm	Induktivität Güte	Schaltbild
Sp503 0444.999-10433Bv	Manifer 230 Spulenkörper 105 103	I 15 Anz.b.12(1)	2.....4 0,1Ω	L 0,5	2.....4 1,7μH 2.....4 ≥ 50 b. 11 MHz	
Sp 504,510 0444.999-10471 Bv	Manifer 230 Spulenkörper 105 103	I 11 Anz.b.8(1)	2.....4 <0,1Ω	L 0,6	2.....4 0,95μH 2.....4 ≥ 50 b. 15 MHz	
Sp 505 0444.999-10436Bv	Manifer 230 Spulenkörper 105 103	I 8 Anz. b.5,5(1)	2.....4 <0,1Ω	L 0,85	2.....4 0,58μH 2.....4 ≥ 70 b. 20 MHz	
Sp 506,512 0444.999-10473Bv	Manifer 230 Spulenkörper 105 103	I 7 Anz.b.3,5 (1)	2.....4 <0,1Ω	L 0,85	2.....4 0,45μH 2.....4 ≥ 70 b. 25 MHz	
Sp 508 0444.999-10432Bv	Manifer 230 Spulenkörper 407 320	I 26 Anz. b. 4	2.....4 0,3Ω	HFLitze 15x0,05	2.....4 4,7μH 2.....4 ≥ 70 b. 7 MHz	
Sp 509 0444.999-10434Bv	Manifer 230 Spulenkörper 105103	I 15 Anz.b.11 (1)	2.....4 <0,1Ω	L 0,5	2.....4 1,8μH 2.....4 ≥ 50 b. 11 MHz	

Benennung	Kernwerkstoff	Windungen	R(Ω)	φ mm	Induktivität Güte	Schaltbild
Sp511 0444.999-10472Bv	Manifer 230 Spulenkörper 105 103	I 8 Anz.b.4,5	<0,1Ω	L 0,85	2.....4 0,6 μH 2.....4 ≥ 70 b. 20 MHz	
Sp513,515 0440.999-10412Bv	Manifer 230 Schalenkern 11/44	I 42 Anz.b.39,5 (4)	1.....3 0,56Ω	L 0,18	1.....3 89 μH 1.....3 ≥ 40 b. 1450 kHz	
Sp514 0440.999-10420Bv	Manifer 230 Schalenkern 11/44	I 34		HFLitze 10x0,05	1.....3 57 μH 1.....3 ≥ 100 b. 1450 kHz	
Sp601 440.999-10417Bv	Manifer 230 Schalenkern 11/110	I 69 Anz.b.62,5 (1)	4.....6 1,84Ω	HF Litze 20x0,03	4.....6 570 μH 4.....6 ≥ 170 b. 600 kHz	
Sp602 0440.999-10414Bv	Schalenkern 18/1000	I 4,5 II 6 III 1	<0,1Ω	LKc 0,4 LKc 0,4 LKc 0,4	5.....2 22 μH	
Sp603 0440.999-30077Bv	Manifer 163 Schalenkern 18/100	I 21 (1,2) Spulenk. 180gedr. I 21 (4,2) II 8 (5,6) Spulenk. 180gedr. II 8 (3,6)	1.....4 0,6 3.....5 0,29	HFLitze 20x0,05 LKc 0,2	1.....4 193 μH 1.....4 ≥ 200 b. 600 kHz	

Benennung	Kernwerkstoff	Windungen	R (Ω)	φ mm	Induktivität Güte	Schaltbild
Sp 604 0440.999-10418Bv	Manifer 163 Schalenkern 18/100	I 42 II 20	4...6 0,6 Ω 1...3 0,4 Ω	HF Litze 20 x 0,05 LKc 0,2	4...6 200 μH 4...6 ≥ 200 b. 600 kHz	
Sp 605 0440.999-10441Bv	Manifer 163 Schalenkern 11/110	I 64	4...6 1,0 Ω	L 0,18	4...6 550 μH 4...6 ≥ 100 b. 100 kHz	
Tr 301 0452.999-10162Bv	Blech IV 1,3 M42x0,35x0,5	I 10000 II 900	11...12 2900 Ω 9...10 314 Ω	L 0,08 L 0,08	11...12 40 H	
Tr 302 0452.999-10136Bv	Blech IV 1,3 M65x0,35x0,5	I 3740 II 48 III 116 Anz. b 64(4)	1...2 570 Ω 5...6 7,4 Ω 5...3 0,5 Ω	L 0,14 L 0,14 L 0,9	1...2 bei 220 V u. 5700 G Δ 20 H	
Dr 701, 702 456.999-10331Bv	Blech IV 1,3 M55x0,35x0,5	I 2000	2...4 64 Ω	L 0,28	2...4 4 H	
Dr 703 0456.999-10213Bv	Blech IV 1,3 M42x0,35x0,5	I 5500	2...5 730 Ω	L 0,12	2...5 18 H	

Benennung	Kernwerkstoff	Windungen	R (Ω)	ϕ mm	Induktivität Güte	Schaltbild	
Tr 701 0460.999-50178 Bv	Blech IV 1,3 UJ 90x 0,35	Spule a					
		I 500	1...4	L 0,4	220 V		
					110 V		
		II 500	1...5	L 0,4	237 V		
		80		L 0,6	127 V		
		III 612	6...8	L 0,35	270 V		
					40 Ω		
		IV 600	9...17	L 0,18	264 V		
					145 Ω		
		V 66	18...21	L 1,3	14,5 V		
		Anz. b. 42; 62			0,16 Ω		
		VI 32	22...23	L 0,65	7,1 V		
					0,33 Ω		
		Spule b					
I 500		L 0,4					
II 500		L 0,4					
80		L 0,6					
III 612		L 0,35					
IV 600		L 0,18					
Anz. b. 500							
Anz. b. 545							
VII 183	30...34	L 0,1	40 V				
Anz. b. 118			66 Ω				
Anz. b. 127							
Anz. b. 174							
VIII 32	25...26	L 1,8	7,1 V				
			< 0,1 Ω				

10. Lieferumfang

- | | | |
|----|----------------------------------|-------------------|
| 1. | 1 Betriebsempfänger (Tischgerät) | Typ 1340.21 AO |
| 2. | 1 Beschreibung | 1340.021-00001 B |
| 3. | 1 Zubehörkasten mit Zubehör nach | 1340.018-00001 ZL |

Auf besondere Bestellung können außerdem geliefert werden:

- | | |
|---|---------------------|
| Ersatzteilumfang EL 1 (Inlandlieferung) | |
| mit Ersatzteilen nach | 1340.018-00001 EL 1 |
| Ersatzteilumfang EL 2 (Exportlieferung) | |
| mit Ersatzteilen nach | 1340.018-00001 EL 2 |

Ab 1965 sind Ersatzteillieferungen wie folgt zu bestellen:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| Ersatzumfang EL (Inlandlieferung) | mit 2-fachem Röhrensatz nach GBl 29 |
| mit Ersatzteilen nach | 1340.018.00001 EL |
| Ersatzteilumfang EL 1 (Exportlieferung) | mit 5-fachem Röhrensatz nach UdSSR — |
| mit Ersatzteilen nach | 1340.018.00001 EL 1 Register 11 |
| Ersatzteilumfang EL 2 (Exportlieferung) | mit 7-fachem Röhrensatz nach UdSSR — |
| mit Ersatzteilen nach | 1340.018.00001 EL 2 Register 11 |