

2021

Bedienungsanleitungen



FUNKGERÄT SEG 100

Empfänger-Sender

Steuergerät (ESS 100)

Reparaturanleitung

Chris

www.polizeilada.de

20.05.2021

ZUR BEACHTUNG

Die Informationen in diesem Dokument dienen ausschließlich zur Aufklärung und Berichterstattung über Vorgänge des Zeitgeschehens und der militärhistorischen und wissenschaftlichen Forschung. Die Veröffentlichung hat keinen politischen Hintergrund. Der Herausgeber¹ distanziert sich ausdrücklich von Kriegsverherrlichung und extremistischen Zielen, sowie von Menschen- oder Völkerrechtswidrigen Handlungen.

Anmerkungen und Fußnoten sind entsprechen der Quellen gekennzeichnet. Diesbezüglich auch Fotos und Abbildungen, welche nicht selbst erstellt wurden.

Die Datei und deren Inhalte wurden nur für den privaten Gebrauch erstellt². Eine gewerbliche Nutzung ist nicht gestattet. Eine Verwendung der Datei in Print- oder elektronischen Medien ist nur mit Zustimmung des Autors - hier IG Historische Einsatzfahrzeuge der Polizei - gestattet. Bei Verwendung von Auszügen aus dieser Datei, ist generell der Urheber zu vermerken. Dies betrifft auch Anmerkungen und Fußnoten.

Diese Datei ist als Datenbankwerk im Sinne der §§ 5, 55a UrhG urheberrechtlich geschützt. Somit ist eine Vervielfältigung, unberechtigte Verbreitung oder öffentliche Wiedergabe, nur mit schriftlicher Genehmigung des Erstellers dieser Datei gestattet.

Es wird ausdrücklich jede Gewährleistung für die Benutzung der Datei ausgeschlossen. Die Datei wurde so erstellt, wie diese zur Verfügung gestellt wurde.

Für Haftungen, gleich welcher Art, ist der Ersteller dieser Datei im Innerverhältnis freizustellen. Sollten berechnete Ansprüche bestehen, so ist vorab der Ersteller dieser Datei zu konsultieren. Gerichts- und anwaltliche Kosten, hat der Antragsgegner zu tragen, sofern nicht besondere Gründe diesem entgegenstehen.

Bei Verletzung der zuvor genannten Bedingungen, behält es sich der Ersteller dieser Datei vor, Vermögensschäden welche aus der Verwendung dieser Datei, des Inhaltes sowie der enthaltenen Informationen oder aus der Unmöglichkeit diese Datei weiter zu verwenden, entstehen diese Ansprüche gegen den Verursacher geltend zu machen.

Für Schäden oder Beschädigungen, welche durch die Benutzung dieser Datei entstehen, ist eine Haftung durch den Ersteller dieser Datei/Webseite generell aus zu schließen.

¹ Herausgeber/Autor/Ersteller

² es auch nicht gestattet, die Datei kommerziell aus "Privatperson" zu nutzen. D.h. die Datei zu Reproduzieren und in Internethandelsplattformen, Veranstaltungen oder Tausch- und Handelsplätzen gegen Entgelt anzubieten.

Reparaturanleitung

Empfänger-Sender-Steuergerät
ESS 100

Typ 1644.15

Band 1

www.polizei1ada.de



VEB FUNKWERK KÖPENICK
BETRIEB DES VEB KOMBINAT NACHRICHTENELEKTRONIK

DDR · 1170 Berlin, Wendenschloßstr. 142-174

Reparaturanleitung

Empfänger-Sender-Steuergerät

ESS 100

Typ 1644.15

Band 1

www.polizeiilada.de



VEB FUNKWERK KÖPENICK

BETRIEB DES VEB KOMBINAT NACHRICHTENELEKTRONIK

DDR · 1170 Berlin, Wendenschloßstr. 142-174

Anderungen in Konstruktion und Ausführung, die der
technischen Verbesserung und Weiterentwicklung unserer
Erzeugnisse dienen, behalten wir uns vor.

Bestell-Nr. 1644.015-91410 Ra.
Ausgabe 3/1982

665/BkG 011/00507/81

Bedienungsanleitungen

	<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
1.	Allgemeine Hinweise	7
2.	Prüfmittel und Prüfhilfsmittel	8
3.	Hinweise zur Demontage und Montage	9
3.1.	Kassettenwechsel	9
3.2.	Umrüstangweisung für den Austausch des Schaltkreises MAA 723 gegen μ A 723	10
4.	Hinweise und Regeln zur Fehlersuche	13
4.1.	Funktionsprüfung	14
5.	Einschubprüfung	18
5.1.	Frequenzaufbereitung	22
5.2.	Regelkreis	23
5.2.1.	Prüfhinweise	26
5.2.2.	Nachgleich der Stellspannung	27
5.2.3.	Störhub	28
5.3.	Einstellbarer Frequenzteiler	29
5.3.1.	Statische Messungen	29
5.3.2.	Dynamische Messungen	30
5.3.3.	Übersicht	32
	Einstellbarer Frequenzteiler	
5.3.4.	Frequenzversatz bei A1- und F1-Betrieb	33
5.4.	Sende-Empfangsumschaltung	38
5.5.	Signalaufbereitung 1 (Empfang)	38
5.6.	Signalaufbereitung (Senden)	39
5.7.	Selektor	41
5.8.	Punkgabel-Breitbandverstärker	44
5.9.	F1-Modem	46
5.9.1.	Hinweise zum F1-Modem	47
5.10.	Steuerlogik	50
5.10.1.	Erläuterungen zur Steuerlogik 1644, 015-01600 Sp	50
5.10.2.	Reparaturhinweise	51
5.11.	Schaltregler	54
5.12.	Ergänzungseinrichtung Lautsprecher L 24/1 W	55

Bedienungsanleitungen

	<u>Seite</u>	
6. :	Einstellvorschrift	58
6.1.	Frequenzgenauigkeit	58
6.2.	Sendepegel	59
6.3.	Empfänger-Einstellungen	60
7.	Messung der Hauptparameter	63
7.1.	Sichtprüfung	63
7.2.	Anschluß des Prüflings	63
7.3.	Prüfung des Sende-Signalweges	63
7.3.1.	Frequenzgenauigkeit des Referenzoszillators	63
7.3.2.	HF-Ausgangsspannung	63
7.3.3.	Pegelreglung bei Modulation über Leitung (Δ)	63
7.3.4.	Intermodulationsverzerrungen	63
7.3.5.	Messung des Träger-Seitenband-Verhältnisses	64
7.3.6.	Messung der Unterdrückung des nichtbenutzten Seitenbandes	64
7.3.7.	Messung des NF-Frequenzganges des Signalweges	64
7.3.8.	Messung des NF-Klirrfaktors des Sende-Signalweges	65
7.4.	Empfängermessung	65
7.4.1.	Messung des Störabstandes	65
7.4.2.	Intermodulation bei A3J	66
7.4.3.	NF-Ausgangsleistung, Reglung, Klirrfaktor	67
7.4.4.	Spiegelwellendämpfung und ZP-Durchschlag	67
7.4.5.	NF-Übertragungsband des Empfängers	68
8.	Bauelemente-Positionierung ESS 100	69
9.	Bauelemente-Positionierung PSA 100	72

Anhang:

Darstellung von gedruckten Leiterplatten

Diskriminator	1444.005-01130
Oszillator-Aufbau	1444.005-01140
Einstellbarer Frequenzteiler	1444.005-01120
HF-Teil	1444.005-01160
ZP-NF-Teil	1444.005-01170
Schaltregler	1444.005-01191
Referenzoszillator 10 MHz	1444.005-01441

Sämtliche Leiterplatten sind mit der Bestückungsseite dargestellt.

Stromlaufpläne, Schaltteil- und Ersatzteillisten
siehe 1644.015-01410 Ra 1 (4) Band 2

www.polizeiada.de

1. Allgemeine Hinweise

Für die Durchführung von Reparaturen sind folgende gerätespezifische Dokumentationen erforderlich:

- Erzeugnisunterlage "Sende-Empfangsgerät SEG 100 D"
1414.009-91400 Eu
- Reparaturanleitung "Empfänger-Sender-Steuergerät ESS 100"
 - Band 1 1644.015-91410 Ra
 - Band 2 1644.015-01410 Ra 1

Reparaturen am Gerät dürfen nur von ausgebildeten und eingewiesenen Fachkräften vorgenommen werden. Spezielle Kenntnisse der digitalen integrierten Schaltungstechnik sowie allgemeine Kenntnisse über Konstruktion und Funktion elektronischer Geräte sind erforderlich. In dieser Reparaturanleitung wird auf eine Grundlagenerläuterung verzichtet.

Ersatzteile sind möglichst vom Gerätehersteller zu beziehen. Das Ersatzteilsortiment ist den Ersatzteillisten El 1; El 7; El 9 zu entnehmen.

Kondensatoren, Widerstände, Dioden, Transistoren und integrierte Schaltkreise können auch aus anderen Bezugsquellen verwendet werden, wenn diese Bauelemente elektrisch und mechanisch äquivalent sind.

Der Bauelemente-Austausch auf den doppelkaschierten Leiterplatten erfordert beim Löten an den durchkontaktierten Bohrungen höchste Sorgfalt. Es ist nur kurzzeitig mit einem spitzen LötKolben zu löten. Vor dem Einsetzen des neuen Bauelementes sind die durchkontaktierten Bohrungen mit einem AbsauglötKolben vom Zinn zu befreien.

Beim Auswechseln von Schaltkreisen, Filtern, bewickelten Bauelementen und dgl. sind alle Anschlüsse gleichzeitig mit geeignetem LötKolben-Einsatz zu erwärmen. Sind diese notwendigen Voraussetzungen nicht gegeben, empfehlen wir, die komplette Kassette bzw. die defekte gedruckte Schaltung auszuwechseln und die Reparatur in einer Servicewerkstatt ausführen zu lassen.

Alle aufgeführten Werte sind Mittelwerte für den Betrieb des Erzeugnisses unter Standardmeßbedingungen (Temperatur 15 ... 35° C, relative Luftfeuchte 45 ... 75 %, Luftdruck 860 ... 1060 mbar) und eingeengten Stromversorgungswerten (+22 V ± 1 V).

Die angegebenen Pegel ohne Toleranzangabe dürfen ± 10 % abweichen. Die Ausgangsspannung des Schaltreglers muß +5 V ± 0,05 V betragen.

2. Prüfmittel und Prüfhilfsmittel

Im nachfolgenden Text der Reparaturanleitung werden nur die Kurzzeichen der Prüf- und Prüfhilfsmittel genannt.

P 1	Zählfrequenzmesser $f_e = 30 \text{ kHz} \dots 30 \text{ MHz}$	z.B. S 2201.510 FW Erfurt
P 2	HF-mV-Meter $f = 10 \text{ kHz} \dots 200 \text{ MHz}$	z.B. BSV 1624-1 VR Ungarn
P 3	NF-mV-Meter $f = 5 \text{ Hz} \dots 2 \text{ MHz}$	z.B. MV 20 VEB Präcitronic Dresden
P 4	HF-Generator $f = 100 \text{ kHz} \dots 30 \text{ MHz}$	z.B. EMG 1168 VR Ungarn
P 5	HF-Generator $f = 100 \text{ kHz} \dots 30 \text{ MHz}$	z.B. EMG 1168 VR Ungarn
P 6	Tongenerator $f = 300 \text{ Hz} \dots 6000 \text{ Hz}$ $R_i < 100 \text{ Ohm}$	z.B. GF 22 VEB Präcitronic Dresden
P 7	Selektives Mikrovoltmeter $f = 30 \text{ kHz} \dots 30 \text{ MHz}$	z.B. USVH Rohde u. Schwarz
P 8	Oszilloskop $f_E \cong 10 \text{ MHz}$	z.B. EO 174 A Impuls- oszilloskop VEB Rundfunk und Fern- sehen Karl-Marx-Stadt
P 9	Universalmesser 100 kOhm/V	z.B. Uni 7 VEB Meßtechnik Mellen- bach

P 10	Prüfgerät ESS	Funkwerk Köpenick 1476.002-01400
P 11	Netzgerät 22 V 0,6 A	z.B. Typ 3207 VEB Statron
P 12	Drahtwiderstand 5,1 Ohm/10 W	z.B. 5,1 Ohm 5 % 22.1032 TGL 200-8041
P 13	Universal-Pegelmesser	MV 61 VEB Präcitronic Dresden

3. Hinweise zur Demontage und Montage

Für Reparaturen ist der Zugang zur Schaltung des Gerätes bzw. der Austausch von Baugruppen erforderlich.

Nach Lösen der 2 mit Rotring gekennzeichneten Schrauben Einschub an der Frontplatte aus dem Gehäuse ziehen. Die Kassetten "Frequenz- und Signalaufbereitung" können nach Lösen der Arretierung ausgeschwenkt werden.

Die Leiterplatten der Kassetten sind nach Abnehmen der Kassettendeckel von beiden Seiten zugänglich. Werden beide Kassetten ausgeschwenkt, ist die Montageplatte und die "Steuerlogik" frei, die Baugruppe "Schaltregler" kann ausgebaut und geöffnet werden. Dazu sind die Befestigungsschrauben zu lösen und die Verbindungsleitung ist zu trennen.

Die Baugruppen F1-Modem, Selektor und Funkgabel können nach Lösen des Haltebügels aus den Führungen geschoben werden.

Bei Demontagearbeiten sind die Bilder 1 und 2 zu beachten.

3.1. Kassettenwechsel

Die Kassetten "Frequenzaufbereitung"
und "Signalaufbereitung"

können als Baugruppen des Gerätes nach Lösen der Halteschrauben, Entfernen der Anschlußstecker und Lösen des HF-Kabels sowie durch Abdrücken der Sicherungsscheiben an den Lagerachsen, leicht gewechselt werden.

Bedienungsanleitungen

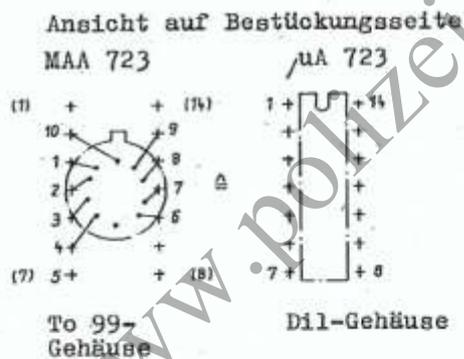
Wird eine der beiden Kassetten durch eine neue Kassette ersetzt, muß beachtet werden, daß die 28 MHz Quarze der Frequenz- und Signalaufbereitung gleiche Farbkennzeichnungen haben.

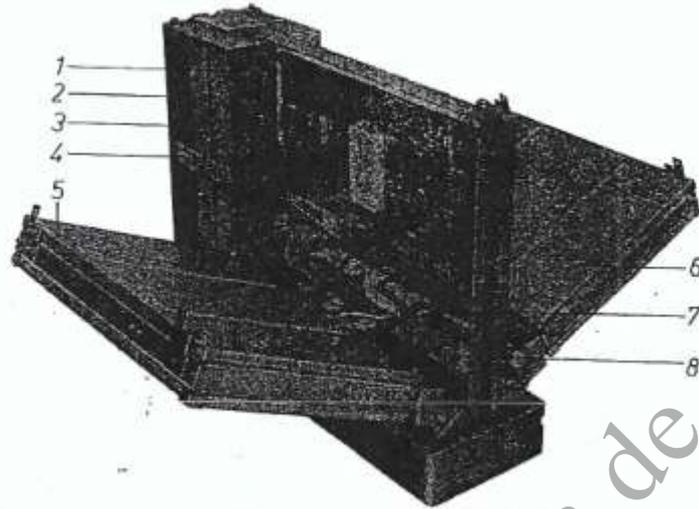
Eine elektrische Anpassung der Kassetten an das Gerät erfolgt nach der Einstellvorschrift (siehe Pkt. 6.1. Frequenzgenauigkeit).

3.2. Umrüstaufweisung für den Austausch des Schaltkreises MAA 723 gegen μ A 723

Austauschfall:

- a) Diskriminator 1444.005-01130
für Schaltkreis X 311
- b) Schaltregler 1444.005-01191
für Schaltkreis X 911

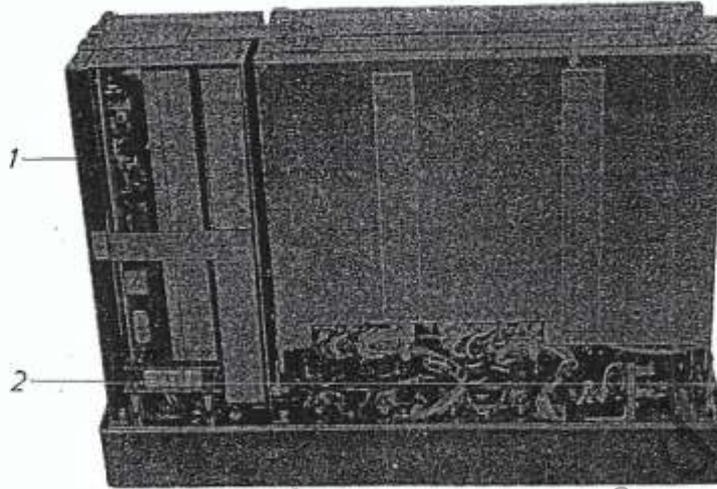




ESS 100 - Kassetten ausgeschwenkt

- 1 Steuerlogik
- 2 Funkgabel/Breitbandverstärker
- 3 Selektor
- 4 F 1 - Modem
- 5 Kassette Frequenzaufbereitung
- 6 Kassette Signalaufbereitung
- 7 Verdrosselung I
- 8 Schaltregler

Bild 1



ESS 100 - ohne Gehäuse

- 1 Filtereinheit
- 2 Verdrosselung II

Bild 2

4. Hinweise und Regeln zur Fehlersuche

Bei der Fehlereingrenzung und Fehlersuche wird empfohlen, nach der "Ausschlussmethode" vorzugehen, d.h., es wird zunächst getestet, welche Teile der Funkanlage, des Gerätes bzw. der Baugruppe fehlerfrei arbeiten.

Im Störfall ist eine grobe Fehlereinkreisung zur gezielten Reparatur erforderlich und wie folgt zu verfahren:

- Äußere Fehlerquellen in den Zu- und Anschlußleitungen sind durch die Kontrolle auszuschließen,
- ebenso eine Fehlbedienung des Gerätes.
- Bei Totalausfall sind die Schmelzeinsätze im Einschub zu kontrollieren
- Funktionsprüfung nach Pkt. 4.1.
- Einschubprüfung nach Pkt. 5.

Alle Baugruppen sind durch Kennziffern gekennzeichnet:

Kennziffer	Baugruppe	
2	einstellbarer Frequenzteiler	} Frequenz- aufbereitung
4	Oszillatöraufbau	
3	Diskriminator	
5	HF-Teil	} Signalauf- bereitung
6	ZF-NF-Teil	
9	Schaltregler	
10	Chassis	
22	Funkgabel Breitbandverstärker	
23	Selektor	
24	Verdrosselung I	
25	Verdrosselung II	
26	Steuerlogik	
27	Filtereinheit	

Alle Bauelemente sind durch drei- bzw. vierstellige Zahlen gekennzeichnet. Die zwei ersten Ziffern bzw. die 1. Ziffer entsprechen der Baugruppenkennzeichnung:

z.B. Gr 12 im Stromlaufplan Schaltregler $\hat{=}$ Gr 912

z.B. R 25 im Stromlaufplan Steuerlogik $\hat{=}$ R 2625

Bei Ersatzteilanforderungen sind die vollständigen Zahlen anzugeben.

- Bei Fehlererkennung:

Austausch der defekten Kassette oder Leiterplatte, bzw. nach weiterer Lokalisierung des Fehlers Ersetzen des defekten Bauelementes

- Bei der Fehlersuche in den Kassetten oder gedruckten Schaltungen bzw. Funktionsgruppen ist entsprechend Pkt. 5 zu verfahren.

- Bemerkung zu TTL-Pegeln:

Die in den Wahrheitstabellen benutzten Wertigkeiten von binären Veränderlichen sind 0 und 1.

Es gilt:

Logischer Wert	zugeordnete Pegelbereiche
0	0...0,4 V für Ausgänge 0...0,8 V für Eingänge
1	2,4...5,25 V für Ausgänge 2 ...5,5 V für Eingänge

4.1. Funktionsprüfung

Die Prüfung erfolgt mit dem "Prüfgerät ESS" (P 10), das im wesentlichen eine Nachbildung aller Zubehörteile, eine zweckmäßige Zusammenschaltung der Prüfmittel sowie eine Anzeige der Steuerfunktionen enthält. Der Prüfablauf ist in der Tabelle 1, der Prüfaufbau ist in Bild 3 dargestellt.

Tabelle 1

Funktionsprüfung

Prüfvorgang	Einstellung und Bedienung	Funktion	Fehlersuche bei Fehlfunktion
1. Stromaufnahme	ESS S 1009: alle Schalter S 1007: $i \approx 320 \text{ mA}$ S 1005:		-ÜB am P 10 mit S 8 -Stromversorgung ESS F1 901 +22 V, F1 902 + 5 V
2. Beleuchtung	S 1009: S 9: / / 	H1001-1004 leuchtet ständig H1005, 1006, 1008 leuchtet entspr. Stellung von S 9	-Verdrahtung ESS -5 V / -Anzeigeelemente
3. Steuerleitungen	S 1007: 0,3 P S 6 S 1008: F 1 S 1007: / / zur Anzeige bei 0,3 P und 1 P S 1 S 1010: drücken	H1007 leuchtet im Zustand T von S 7 Zugordnete LED's im P 10 leuchten	-F1-Moden -Verdrahtung ESS
4. Bereichsumschaltung	S 1001...1004: $f = 1,600 \dots 2,299 \text{ MHz}$ 2,300...3,499 MHz 3,500...5,299 MHz 5,300...7,999 MHz 8,000...11,999 MHz	LED "I" leuchtet "II" "III" "IV" keine Anzeige	-Steuerlogik -Verdrahtung ESS

Prüfvorgang	Einstellung und Bedienung	Funktion	Fehlersuche bei Fehlfunktion														
ESS Prüfgerät (P10)																	
5. Steuerlogik	S1001...1004: schrittweise durchschalten	LED leuchtet (P 10) und verlischt nach Drücken \diamond am ESS	- Steuerlogik u. Verdrahtung ESS - S 1001...1004														
6. Sendempfangsumschaltung	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 5px;"> <tr> <td style="text-align: center;">Betriebsart</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">ESS</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">S1</td> <td style="text-align: center;">S2</td> <td style="text-align: center;">S6</td> <td style="text-align: center;">S1</td> <td style="text-align: center;">S2</td> <td style="text-align: center;">S6</td> <td style="text-align: center;">P 10</td> </tr> </table> <p> A1 X - - - - F1 - - - - X A3 X - - - - A2 X - - - - X A1 X - - - - X A2 X - - - - X A3 X - - - - X A2 X - - - - X A1 X - - - - X </p>	Betriebsart					ESS		S1	S2	S6	S1	S2	S6	P 10	x Umschaltung auf Senden -wichtige Betriebsspannung +22 V/S, + 5 V/S +22 V/FG, +22 V/F1, + 5 V/F1 -S/B-Umschaltung in der Signalaufbereitung (SA)	- Verdrahtung ESS - wichtige Betriebsspannung +22 V/S, + 5 V/S +22 V/FG, +22 V/F1, + 5 V/F1 - S/B-Umschaltung in der Signalaufbereitung (SA)
Betriebsart					ESS												
	S1	S2	S6	S1	S2	S6	P 10										
7. Frequenz-einstellung	S 1007: alle Schalter S 1006: max S 1005: S 1001...1004: f=nx 909 kHz-2 kHz von 1816 bis 11815 kHz	2-kHz-Ton am NF-Ausgang bei anderen Frequenzeinstellungen rauscht der Empfänger.	- Steuerlogik 909-kHz-Oszillator - Empfänger-Signalweg - Frequenzaufbereitung bei (FA) falsche Frequenzstellung														
8. Clarifier	S 1007: S 1005: f = 1816 kHz	Frequenzänderung $\Delta f \approx +700$ Hz P 1 am P 10	- Frequenzaufbereitung, 28-MHz-Oszillator														

Prüfvorgang	Einstellung und Bedienung	Funktion	Fehlersuche bei
9. Empfang eines A3-Senders und eines F1-Senders	ESS S 1007: \blacktriangleright alle Schalter \uparrow Hilfsantenne an X 1001 S 5 \uparrow alle Schalter \uparrow	mit Clarifizier abstimmen o. einrasten Leitungsausgang Linienstrom-anzeige/H 1007	Fehlfunktion -Signalweg: X 1001, Funkgabel-Breitband-verstärker Selektor, Signalaufbereitung -Funkgabel -F 1-Modem
10. Sendefrequenzen	S 1007: 0, 2 P $f = 1600 \text{ kHz}$ S 1008: A 1 S 1 \uparrow P1 Zeichen S 6 \uparrow P1 Trenn S 6, S 7 \uparrow A3J S 1, S 3 \uparrow A3H S 1, S 3 \uparrow A2J S 1, S 3 \uparrow Zeichen A7J S 6 \uparrow A7J Trenn S 6, S 7 \uparrow S 1008: A3J S 2, S 5 S 1009: \blacktriangleleft	$U_{HP} = 1 \text{ V} \pm 0,1$ A3-Signal von P 6 ($1,1 \text{ kHz}$, $U_e = 5 \text{ mV}$ /X 1005) $f = 1600 \text{ kHz}$, $\Delta f = \pm 5 \text{ Hz}$ $\Delta f = +125 \text{ Hz} \pm 5 \text{ Hz}$ - $\Delta f = -125 \text{ Hz} \pm 5 \text{ Hz}$ $\Delta f \approx +1100 \text{ Hz}$ $\Delta f \approx -1100 \text{ Hz}$ Zweitonsignal am P.B. $\Delta f = +1000 \text{ Hz} \pm 5 \text{ Hz}$ $\Delta f = -1000 \text{ Hz} \pm 5 \text{ Hz}$ $\Delta f = +125 \text{ Hz} \pm 5 \text{ Hz}$ $\Delta f = \pm 875 \text{ Hz} \pm 5 \text{ Hz}$ $\Delta f \approx \pm 1000 \text{ Hz}$	-SA: Signalweg/NF-Verstärker, A2J-Oszillator, Modulator, ZP-Verstärker, HF-Verstärker -F1-Modem -SA: Signalweg/NF-Verstärker, A2J-Oszillator, Modulator, ZP-Verstärker, HF-Verstärker -F1-Modem -Punkgabel-Breitband-verstärker

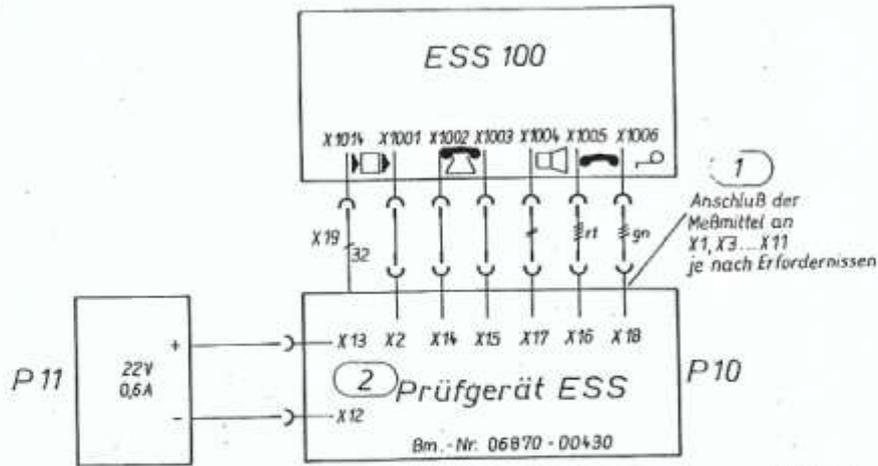


Bild 3

Nach positivem Prüfdurchlauf ist das ESS 100 funktionsfähig. Die Funktionsprüfung sollte auf jeden Fall vollständig durchgeführt werden und beanstandete Punkte sollten nach der Reparatur wiederholt werden.

5. Einschubprüfung

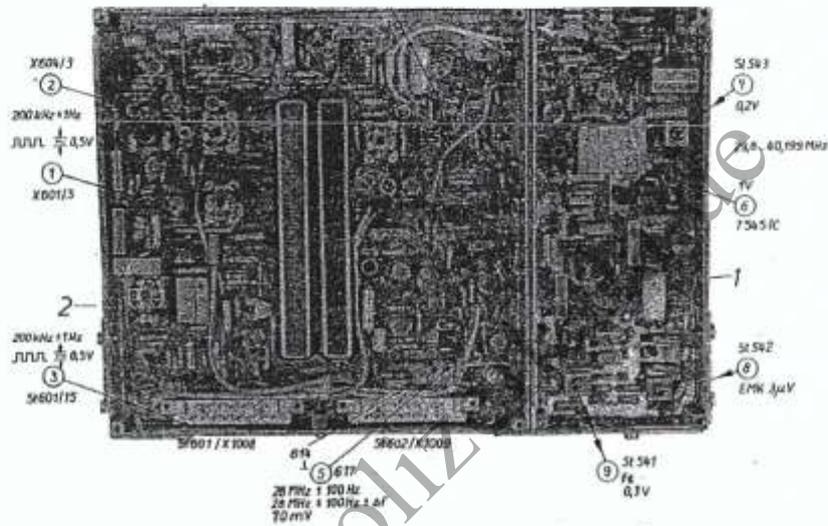
Aus der Funktionsprüfung kann im allgemeinen ein Rückschluß auf die fehlerhafte Baugruppe gezogen werden. Ist das nicht der Fall, so sind nach Ausbau des Einschubes und Öffnen der Kassette Signalaufbereitung die folgenden Prüfungen abzuarbeiten, wobei auf die Bedienung des ESS 100 und P 10 nicht mehr ausdrücklich hingewiesen wird.

Bemerkungen zu den Programmablaufplänen (PAP):

- Angabe der Anfangsbedingungen z.B. Frequenz f_1 ist falsch
- Fragestellung im allgemeinen nach Frequenz u. Pegel
- Arbeitsanweisung mit Hilfe von Stromlaufplan und Pegelangaben im Stromlaufplan
- Arbeitsanweisung über Unterprogramm oder textliche Erläuterungen

Die Kurzzeichen in den Programmablaufplänen bedeuten:

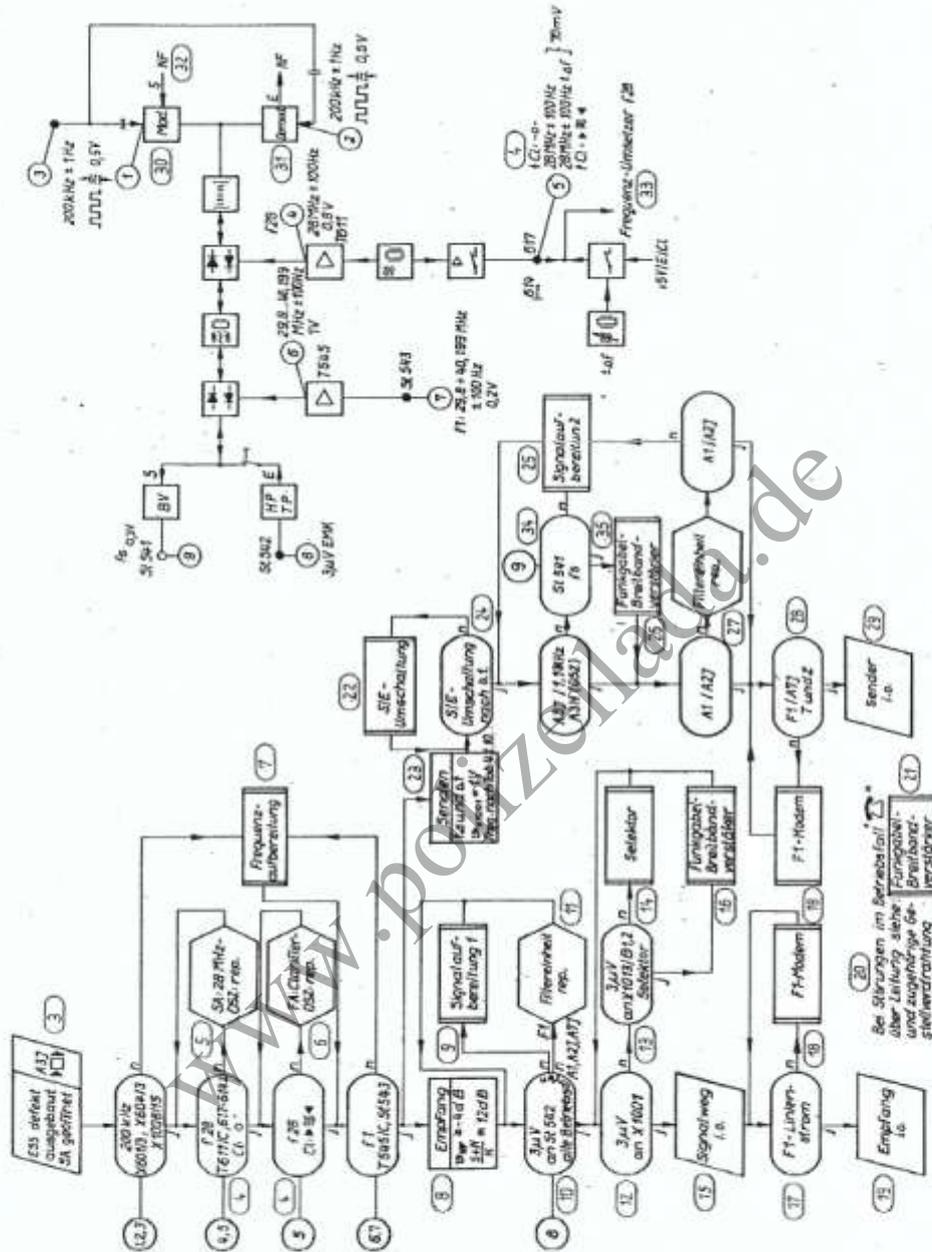
- SA $\hat{=}$ Signalaufbereitung
- FA $\hat{=}$ Frequenzaufbereitung
- Cl $\hat{=}$ Clarifier



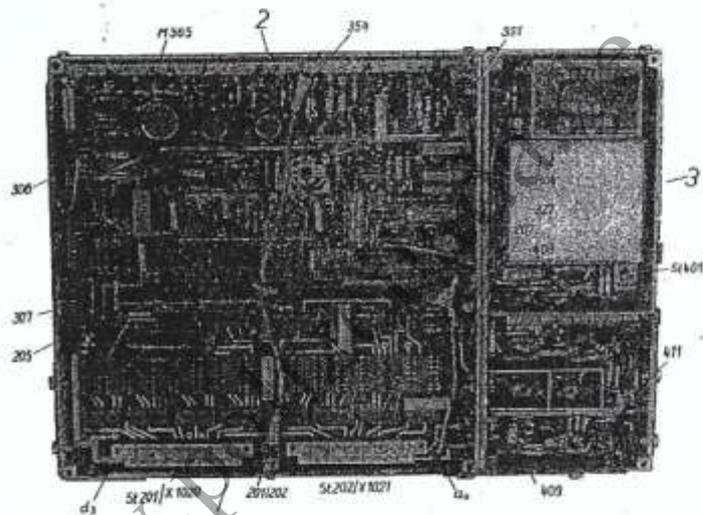
ESS 100 - Signalaufbereitung - Meßpunkte

- | | | |
|---|------------|----------------|
| 1 | HF-Teil | 1445.005-01160 |
| 2 | ZF-NF-Teil | 1445.005-01170 |

Bild 4



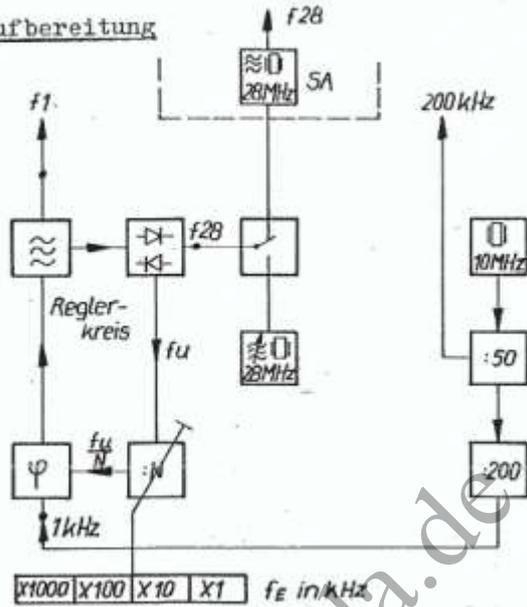
Programm zur Fehlersuche ESS 100



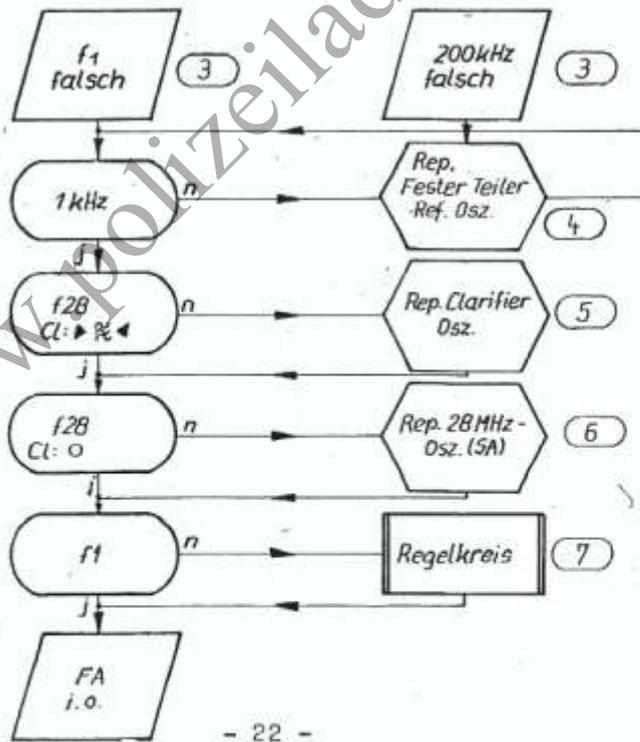
- ESS 100 - Frequenzaufbereitung
- 1 Einstellbarer Frequenzteiler 1444.005-01120
 - 2 Diskriminator 1444.005-01130
 - 3 Oszillator-Aufbau 1444.005-01140

Bild 5

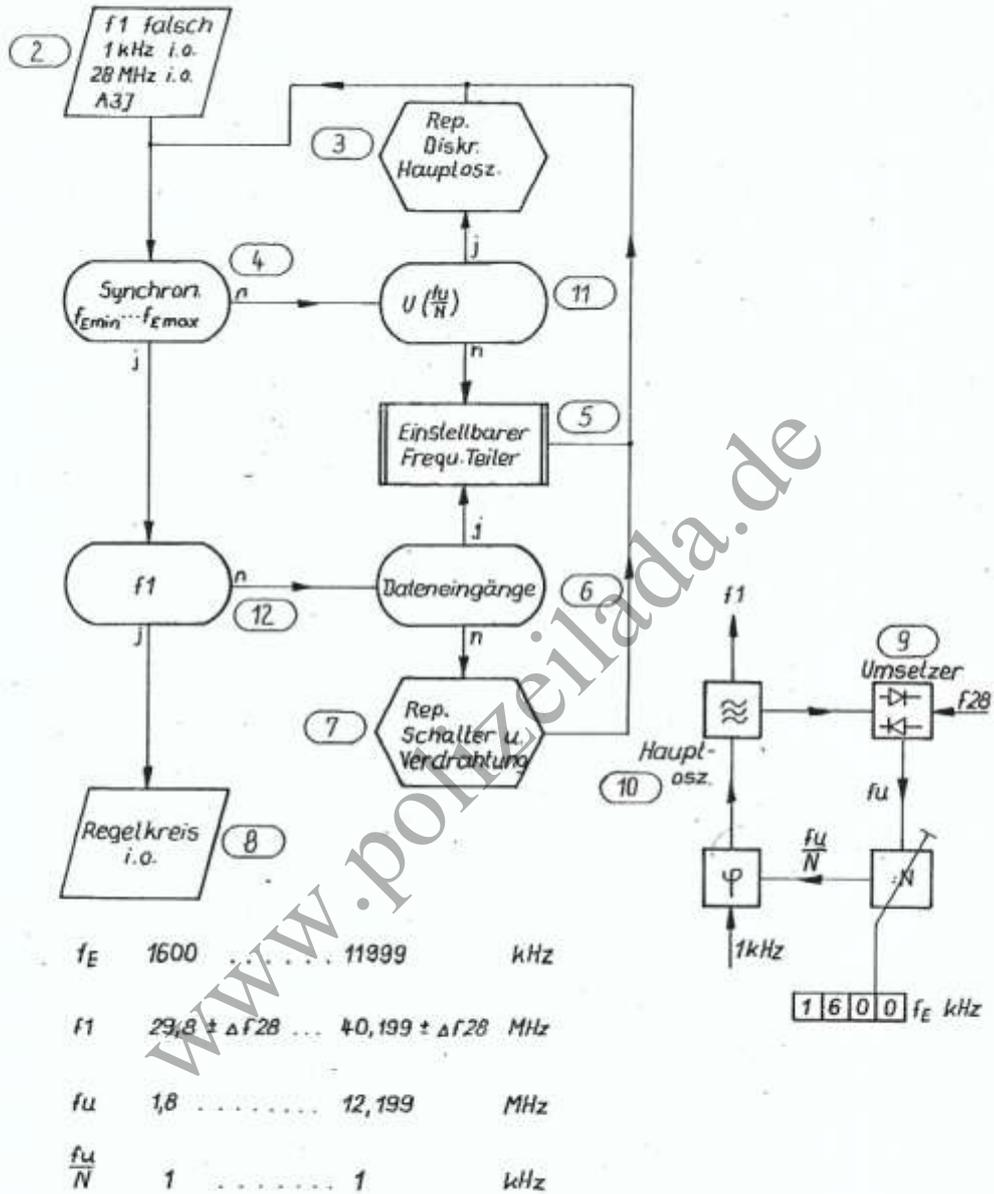
5.1. Frequenzbereitung



2
Sendert A33

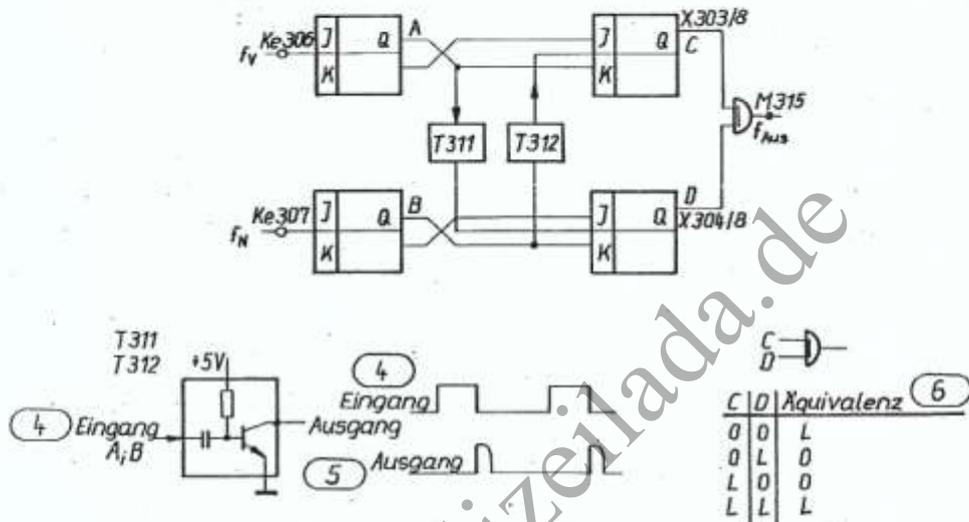


5.2. Regelkreis



Bedienungsanleitungen

- (2) - Eingänge $f_V = 1\text{kHz}$
 $f_N = 1\text{kHz}$ im synchronisierten Zustand
 $+1\text{kHz}$ im nicht synchronisierten Zustand
- (3) - Ausgang $f_{Aus} = \frac{1}{2} f_{min.}$

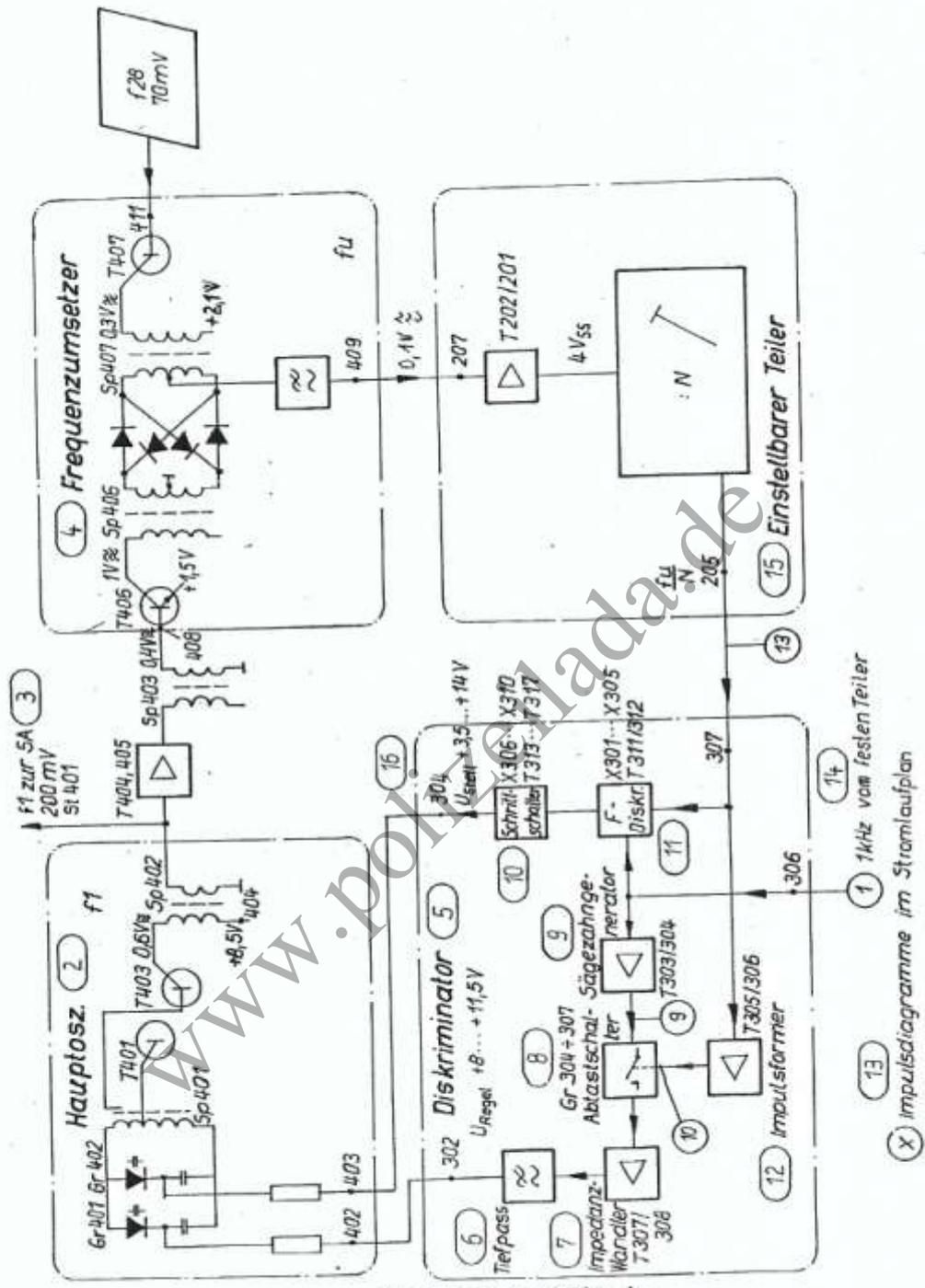


(7)

	f_V	f_N	C	D	f_{Aus}
$f_V = f_N$	1kHz	1kHz	$C = \bar{D}$	$D = \bar{C}$	0
$f_V < f_N$	1kHz	2kHz	500Hz	x	500Hz
$f_V > f_N$	2kHz	1kHz	x	500Hz	500Hz

(8) x beliebige Belegung L oder 0

F=Diskriminator



Übersicht Regelkreis

5.2.1. Prüfhinweise

- Überprüfen der Synchronisation

$U_{\text{Stell}} = +3,5 \text{ V (1,6 MHz) ... +14 V (11,999 MHz)}$ an Ke 304.
Bei Nichtsynchronisation 32-stufige Treppenkurve an Ke 327,
Sägezahnkurve an Ke 304.

$U_{\text{Regel}} = +8 \text{ V ... +11,5 V}$

Unregelmäßige Spannung bei Nichtsynchronisation an Ke 302.

- Überprüfung des F-Diskriminators

Bei offenem Regelkreis 2-kHz-Spannung vom festen Frequenzteiler M 365 an Ke 307 einspeisen. An M 315 500-Hz-Rechteckspannung kontrollieren. An X 306/6 ... X 310/6 Teilung um den Faktor 2, 4, 8, 16, 32 kontrollieren. Ansteuerung an Ke 306 und Ke 307 vertauschen und Kontrolle wiederholen. Regelkreis schließen.

Im synchronisierten Zustand ist an M 315 $U = 0$

- Überprüfen des Phasendiskriminators

An Ke 331 ist C 304 abzutrennen und über C 304 990 Hz oder 1010 Hz (TTL) fremd einzuspeisen.

Am Ausgang Ke 302 entsteht eine sägezahnförmige Kurve zwischen +8 V und +11,5 V.

- Überprüfen des Hauptoszillators

U_{Regel} und U_{Stell} über zwei Spannungsteiler von +16,5 V ableiten, z.B.

Verbindung Ke 304 - Ke 403 auftrennen
Verbindung Ke 302 - Ke 402 auftrennen



Damit erfolgt die Frequenzkontrolle von f_1 nach Tabelle

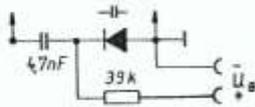
	U_{Regel}	U_{Stell}	f_1
1.	+ 10 V	+ 15 V	ca. 40,4 MHz
2.	+ 10 V	+ 5 V	30...31 MHz
3.	+ 10 V	+ 10 V	$f_3 = 36...37 \text{ MHz}$
4.	+ 11 V	+ 10 V	$f_3 + \text{ca. } 0,4 \text{ MHz}$

Verbindung Ke 304 - Ke 403 herstellen

Verbindung Ke 302 - Ke 402 herstellen.

Bei Abweichungen sind die Kapazitätsdioden (Parallelschaltung) nach folgender Meßschaltung zu überprüfen:

Zur Meßbrücke, z.B. WMP-3 (VR Polen)



U_B	C
15 V	$C < 11,5 \text{ pF}$
5 V	$C > 30 \text{ pF}$

Bei Wechsel von Kapazitätsdioden
Nachgleich der Stellschaltung nach Pkt. 5.2.2.

5.2.2. Nachgleich der Stellschaltung

- Frequenzeinstellung 11,999 MHz
Schaltzustand des Schrittschalters T 313 ... T 317
(M 317 ... M 321) entsprechend Treppenstufe 1 oder 2
der Tabelle. Nachgleich mit der Hilfswicklung der Oszillator-
spule 401.
- Frequenzeinstellung 1,500 MHz
Schaltzustand nach Treppenstufe 30 oder 31.
Nachgleich mit W 340 (Abgleichwerte 15 ... 22 kOhm).

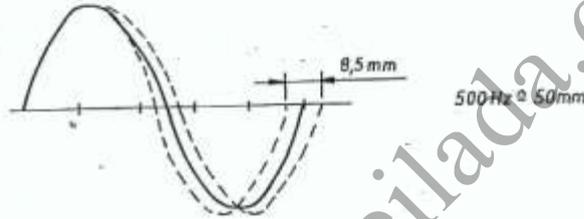
M 321	M 320	M 319	M 318	M 317	Treppenstufe
O	O	O	O	L	1
O	O	O	L	O	2
L	L	L	L	O	30
L	L	L	L	L	31

L ≙ Transistor stromführend
O ≙ Transistor stromlos

5.2.3. Störhub

Der Störhub entsteht durch eine parasitäre Frequenzmodulation des Hauptoszillators. Zur Bewertung der Frequenzschwankungen des Hauptoszillators wird das NF-Ausgangssignal des Empfängers beurteilt. Dazu wird der Empfängereingang mit dem 200-kHz-Signal von St 201/ oder St 601/Bu 8/15 angesteuert.

Zur Eichung des Oszillografen kann z.B. die 1-kHz-Vergleichsfrequenz von Ke 357 genutzt werden. Durch entsprechende Frequenzeinstellung (Feineinstellung mit dem Clarifier) wird auf dem Oszillografen entsprechend der Abbildung eine 500-Hz-Schwingung (Δ 50 mm) eingestellt.



Die Frequenzschwankungen der 500-Hz-Schwingungen entsprechen den Frequenzschwankungen des Hauptoszillators. Sie dürfen eine maximale Abweichung zur Nennschwingung von 8,5 mm ausführen, entsprechend dem maximalen Störhub.

Eine Fehlerquelle kann eine defekte Kapazitätsdiode Gr 401 oder Gr 402 sein. Die Arbeitspunkte der Transistoren des Hauptoszillators und die Funktion der Amplitudenregelung (T 402) sind zu überprüfen. Zur Fehlereingrenzung kann eine weitere Kassette Frequenzaufbereitung zur Substitution genutzt werden.

5.3. Einstellbarer Frequenzteiler

Der einstellbare Frequenzteiler kann in seiner Funktion unabhängig von den anderen Baugruppen des Phasenregelkreises geprüft werden. Dazu werden der Eingang und der Ausgang, die Verbindungen

Ke 207 - Ke 409 und
Ke 205 - Ke 307, aufgetrennt.

5.3.1. Statische Messungen

- Arbeitspunkte:

Kollektorspannung von T 201: +2,0 V
Kollektorspannung von T 202: +1,2 V
Meßinstrument: P 9

- Frequenzeinstellung:

Die Codierung der Schalter für die Frequenzeinstellung (S 1001, S 1002, S 1003, S 1004) wird nach den Code-Tabellen Pkt. 5.3.3. überprüft.

Gemessen wird an den Programmieringängen $a_0 \dots d_3$ der Setzgatter.

v	d_v	c_v	b_v	a_v	
3	X 221/1	/4	X 222/1	/4	1-MHz-Schritt
2	X 223/1	/4	X 224/1	/4	100-kHz-Schritt
1	X 225/1	/4	X 226/1	/4	10-kHz-Schritt
0	X 227/1	/4	X 228/1	/4	1-kHz-Schritt

Dieses mit den Schaltern erzeugte Binärmuster ist der Zähl-anfang des Zählers, auf den er in jedem Zählzyklus zurückge-setzt wird.

Die Rücksetzung des Zählers wird geprüft, indem die Rück-setzsignale A und B statisch erzeugt werden.

Dazu ist notwendig:

- Verbindung M 220 - M 221 auftrennen,
- M 222 - M 223 auftrennen,
- M 225 - M 226 auftrennen,
- M 221 - M 224 herstellen.

Geprüft wird nun, ob die Belegung der Programmiergänge a_0, b_0, \dots, d_3 auch an den Ausgängen der Zählstufen A_0, B_0, \dots, D_3 erscheinen.

v	D _v	C _v	B _v	A _v	
3	X 205/8	X 206/8	X 207/8	X 208/8	1-MHz-Binärzähler
2	X 209/8	X 210/8	X 211/8	X 212/8	100-kHz-Zähldekade
1	X 213/8	X 214/8	X 215/8	X 216/8	10-kHz-Zähldekade
0	X 217/8	X 218/8	X 219/8	X 220/8	1-kHz-Zähldekade

- Verbindung M 220 - M 221 herstellen,
- M 222 - M 223 herstellen,
- M 225 - M 226 herstellen,
- M 221 - M 224 auftrennen.

5.3.2. Dynamische Messungen

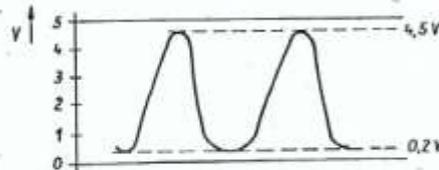
An den Eingang wird die feste Frequenz 10 MHz vom Referenzoszillator gelegt. Dazu

- Verbindung Ke 409 - Ke 207 noch getrennt und
- Verbindung Ke 207 - Ke 471 herstellen.

- Verstärker

Am Kollektor von T 201 wird das Eingangssignal kontrolliert,

a) mit P 8



b) mit P 3

Sollwert: $1,4 V_{\text{eff}}$

- Zähler

Zur Prüfung des Zählers wird die Rücksetzung außer Betrieb gesetzt.

Dazu Verbindung M 220 - M 221 auftrennen,
Verbindung M 222 - M 223 auftrennen,
Verbindung M 223 - M 224 herstellen.

Das Gesamtteilerverhältnis - gemessen zwischen dem Ein- und Ausgang - ist jetzt 16000. Mit einem P 1 kann die stufenweise Frequenzteilung kontrolliert werden.

Es ist zu messen:

an X 217/8 : 1 MHz
X 213/8 : 100 kHz
X 209/8 : 10 kHz
X 205/8 : 625 Hz

Bei diesen Messungen den Tastkopf verwenden!

- Einstellbare Frequenzteilung

Dazu ist notwendig:

Verbindung M 220 - M 221 herstellen,
M 222 - M 223 herstellen,
M 223 - M 224 auftrennen.

An Ke 205 und 1 wird ein P 1 (Eingang für Periodendauermessung) angeschlossen.

Mit der konstanten Eingangsfrequenz $f = 10$ MHz wird als Periodendauer des Ausgangssignals stufenmäßig der eingestellte Teilerfaktor angezeigt. Es gilt

$$N = (1600 \dots 11999) + 200$$

Wird der eingestellte Teilerfaktor nicht erreicht, so ist mit dem P 8 das unter Pkt. 5.1.3. angegebene Impulsdiagramm darzustellen. Es ist also möglich, dynamisch den Zählstart, das Zählende und den Rücksetzvorgang der einzelnen Zählstufen zu kontrollieren.

Synchronisiert man den Oszillografen mit dem Rücksetzsignal A, so kann man die zugeordneten Flipflops A_1 bis D_3 darstellen. Synchronisiert man einen Kanal mit dem Rücksetzsignal B, so läßt sich die Einer-Dekade (A_0 , B_0 , C_0 und D_0) darstellen.

Verbindung Ke 207 - Ke 471 auftrennen,
Ke 207 - Ke 409 herstellen,
Ke 205 - Ke 307 herstellen..

5.3.3. Übersicht - Einstellbarer Frequenzteiler

- ② - Eingangsfrequenz : $f = (1,600 \dots 11,999) + 0,200$ MHz
 - Teilerfaktor : $N = (1600 \dots 11999) + 200$
 - Zählung : im 8-4-2-1- Code, vorwärts
 - Zählumfang : $m = 12199 - N$
 - Zählende : $n = 12199$

- ③ - Codierung der Schalter für die Frequenzeinstellung (Normalcodierung):

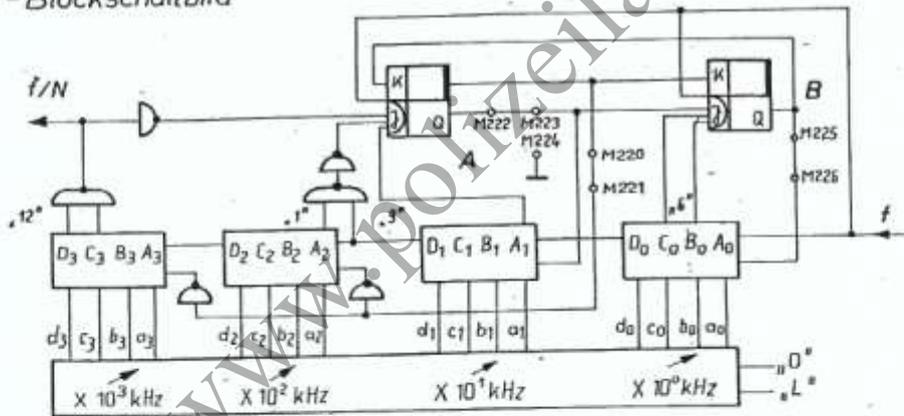
④

duale Bewertung	d_3	c_3	b_3	a_3	MHz-Ziffer
0	0	0	0	0	11
1	0	0	0	L	10
2	0	0	L	0	9
3	0	0	L	L	8
4	0	L	0	0	7
5	0	L	0	L	6
6	0	L	L	0	5
7	0	L	L	L	4
8	L	0	0	0	3
9	L	0	0	L	2
10	L	0	L	0	1
11	L	0	L	L	0
12	L	L	0	0	

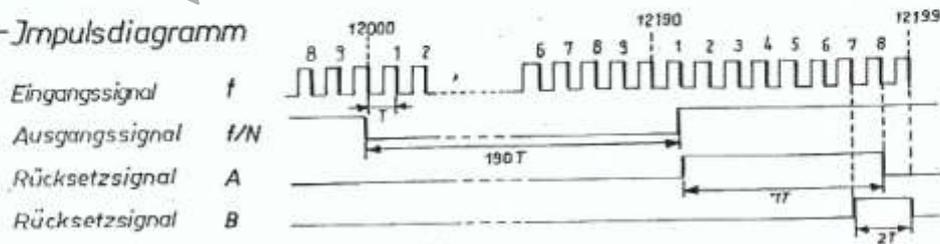
⑤

duale Bewertung	d_0	c_0	b_0	a_0	1kHz-Ziffer
0	0	0	0	0	9
1	0	0	0	L	8
2	0	0	L	0	7
3	0	0	L	L	6
4	0	L	0	0	5
5	0	L	0	L	4
6	0	L	L	0	3
7	0	L	L	L	2
8	L	0	0	0	1
9	L	0	0	L	0

- ⑥ - Blockschaltbild



- ⑦ - Impulsdiagramm



5.3.4. Frequenzversatz bei A1- und F1-Betrieb

Die Erzeugung der Sendart A1/F1 erfolgt als A2J bzw. A7J-Sendung (SSB-Aufbereitung) mit einem festen Frequenzversatz von 1 kHz im oberen Seitenband (unteres Seitenbandfilter). Am Ausgang des 28-MHz-Mischers (Quarzfilter) entsteht bei Modulation mit 1 kHz ein Signal von:

$$f_{ZF2} = (28\ 000 + 200 - 1) \text{ kHz}$$

Bei SSB-Betrieb sind die Dekadenschalter so programmiert, daß der Analyseoszillator die Frequenz (Codierung "0") hat:

$$f_1 = (28\ 000 + f_T + 200) \text{ kHz}$$

f_1 = Frequenz des Analyseoszillators

f_T = Trägerfrequenz

f_A = angezeigte Frequenz

$f_T = f_A$ bei Codierung 0

f_S = Sendefrequenz

Daraus folgt durch Mischung

$$f_S = f_1 - f_{ZF2} = f_T + 1 \text{ kHz} = f_A + 1 \text{ kHz}$$

Wird die Sendart A1 bzw. F1 eingeschaltet, so bleibt das ZF-Signal unverändert, jedoch wird die Codierung "1" am Dekadenschalter 1 kHz eingeschaltet (Codierung "0" abgeschaltet), wodurch die Analyseoszillatorfrequenz um 1 kHz verringert wird.

$$f_1^* = (28\ 000 + f_A - 1 + 200) \text{ kHz}$$

Die Endumsetzung ergibt dann

$$f_S = f_1^* - f_{ZF2} = f_A$$

Die angezeigte Frequenz entspricht hierbei direkt der Sendefrequenz, d.h., es erfolgt Aussendung (bzw. Empfang) als A1 oder F1.

Sofern die Ziffer der 1 kHz-Dekade $\cong 1$ ist, wird die Codierung "-1" nur im 1-kHz-Schritt wirksam (Reduzierung um 1 kHz).

Erreicht der 1-kHz-Schrittschalter die Ziffer 0, so springt

der 1-kHz-Schritt auf 9. Gleichzeitig wird an S 1004/2

Kontakt 1 der Übertrag wirksam und schaltet die 10-kHz-Dekade durch Einschalten der Codierung "-1" und Abschalten der

Codierung "0" (über V 1025 und V 1017) um 10 kHz (1 Schritt) zurück (+ 9 - 10 = -1 !). Das gilt analog auch für die 10-kHz- und 100-kHz-Dekade. Wird also z.B. die Frequenz 2000 kHz bei SSB-Betrieb eingestellt, so hat die Frequenz des Analyseoszillators den Wert

$$f_1 = (28\ 000 + 200 + 2000) \text{ kHz.}$$

Erfolgt nun der Sendeartenwechsel auf A1 bzw. F1, so wird

$$f_1^* = (28\ 000 + 200 + 1999) \text{ kHz}$$

Das ausgesendete Signal lautet dann

$$f_S = f_1^* - f_{ZF2} = [1999 - (-1)] \text{ kHz}$$

$$f_S = 2000 \text{ kHz} = f_A$$

Die Sendefrequenz stimmt also mit der angezeigten Frequenz überein.

Bedienungsanleitungen

Codierungstabelle des 100/10/1-kHz-Schalters
(Eingabe in den programmierbaren Teiler)

Anzeige	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Schalterstellung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Duale Bewertung	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Codierung "0" wirksam, wenn "-1" nicht wirksam ist (Normalcodierung)	L	L	0	0	0	0	0	0	0	0	$d_2 / d_1 / d_0$
	0	0	L	L	L	L	0	0	0	0	$c_2 / c_1 / c_0$
	0	0	L	L	0	0	L	L	0	0	$b_2 / b_1 / b_0$
	L	0	L	0	L	0	L	0	L	0	$a_2 / a_1 / a_0$
100/10/1-kHz-Ziffer	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Duale Bewertung	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Codierung "-1" wirksam bei A1/F1 für 100/10-kHz-Schritt, wenn zusätzlich ④ durchgeschaltet ist	0	L	L	0	0	0	0	0	0	0	$d_2 / d_1 / d_0$
	0	0	0	L	L	L	L	0	0	0	$c_2 / c_1 / c_0$
	0	0	0	L	L	0	0	L	L	0	$b_2 / b_1 / b_0$
	0	L	0	L	0	L	0	L	0	L	$a_2 / a_1 / a_0$
100/10/1-kHz-Ziffer	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	

Hinweis: Übertragungsdurchschaltung ④ erfolgt nur bei A1/F1-Betrieb (nicht SSB-Betrieb), wenn 1/10/100-kHz-Schalter in Stellung 1, d.h., auf Ziffer 0 steht (S 1004, S 1003, S 1002/2; Kontakt 1).

Bedienungsanleitungen

Codierungstabelle des 1-MHz-Schalters
(Eingabe in den programmierbaren Teiler)

Anzeige	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Schalterstellung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Duale Bewertung	10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Codierung "0"	L	L	L	L	0	0	0	0	0	0	0	0	d ₃
wirksam, wenn "-1"	0	0	0	0	L	L	L	L	0	0	0	0	c ₃
nicht wirksam ist	L	L	0	0	L	L	0	0	L	L	0	0	b ₃
(Normalcodierung)	0	0	L	0	L	0	L	0	L	0	L	0	a ₃
MHz-Ziffer	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Duale Bewertung	11	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Codierung "-1"	L	L	L	L	L	0	0	0	0	0	0	0	d ₃
wirksam bei A1/F1,	0	0	0	0	0	L	L	L	L	0	0	0	c ₃
sofern ⊕ durchge-	L	L	L	0	0	L	L	0	0	L	L	0	b ₃
schaltet ist	L	L	0	L	0	L	0	L	0	L	0	L	a ₃
MHz-Ziffer	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Hinweis: Übertragdurchschaltung ⊕ erfolgt nur bei A1/F1-Betrieb (nicht SSB-Betrieb), wenn 100-kHz-Schalter in Stellung 1 (S 1002/2/Kontakt 1), d.h., auf Ziffer 0 steht.

5.4. Sende-Empfangsumschaltung

Die Fehlersuche beginnt mit der Prüfung der S/E-Umschaltung T 608 und Rs 541 in der Signalaufbereitung. Mit Hilfe des Stromlaufplanes ESS 100 sind die den Betriebsarten zugeordneten Betriebsspannungen zu überprüfen und nach Abschluß der Arbeiten die Funktionsprüfung nach Pkt. 4.1.6. (siehe Tabelle 1) vollständig durchzuführen.

5.5. Signalaufbereitung 1 (Empfang)

Die Fehlersuche erfolgt über Signalverfolgung vom NF-Ausgang (X 1006/A/B, 1 oder Ke 628) rückwärts. Voraussetzung ist das Vorhandensein der Umsetzerpegel 200 kHz, 28 MHz und 29,8 ... 40,2 MHz (siehe auch Pkt. 5). Gemessen wird die erforderliche EMK für 0,5 V NF am Ausgang (an 200 Ohm). An mit * bezeichneten Meßpunkten Trennkondensator 0,1 μ F beim Einspeisen verwenden. Neueinstellung der Verstärkung und Regelung nach Einstellvorschrift.

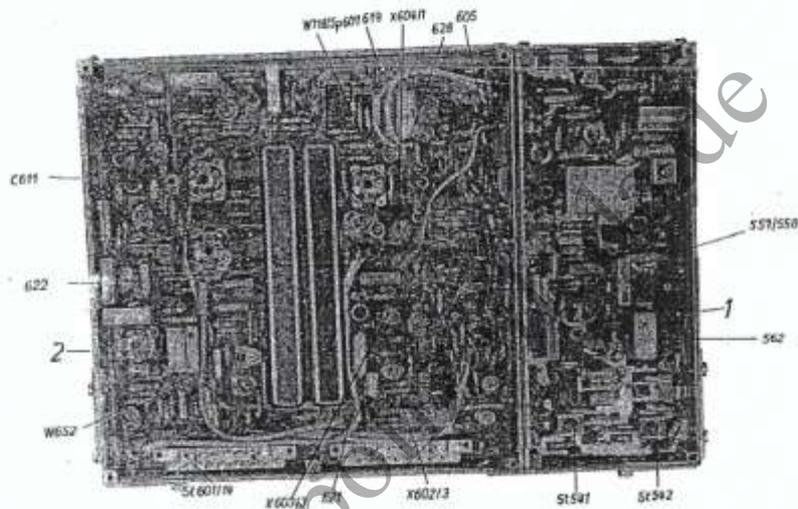
<u>Frequenz-Einspeisung</u>	<u>EMK</u>	<u>Fehlermöglichkeit</u>
1 kHz W 718/Sp 607	8 mV	NF-Verstärker, X 605
201 kHz X 604/1 *	3 mV	Demodulator, X 604
201 kHz X 603/3 *	200 μ V	ZF-Verstärker, X 603, Regelverstärker
201 kHz X 602/3 *	30 μ V	ZF-Verstärker, X 602, Regelverstärker
201 kHz Ke 621	10 μ V	ZF-Verstärker, T 617
199 bzw. 201 kHz Ke 619	4 μ V	T 606; Seitenbandumschaltung, Filtereinheit
28,2 MHz Ke 605	1 μ V	T 610; 2. Mischstufe
1,6/11,9 MHz Ke 557	2 μ V	1. Mischstufe; 28,2-MHz- Filter
1,6/11,9 MHz St 542	2 μ V	Hochpaß; Tiefpaß

5.6. Signalaufbereitung 2 (Senden)

Voraussetzung ist wiederum das Vorhandensein der Umsetzpegel 200 kHz, 28 MHz und 29,8 ... 40,2 MHz (siehe auch Pkt. 5). Gemessen wird mit dem P 2 oder P 8 an St 541. In der Tabelle angegeben sind die erforderlichen Pegel für 0,5 V HF an St 541 (an 75 Ohm).

Neueinstellung und Pegelung des Sendetrakts nach Einstellvorschrift Pkt. 6.2.

Frequenz	Einspeisung	Pegel	Fehlermöglichkeit
1,6/11,9 MHz	Ke 562	15 mV	Breitbandverstärker, T 541 ... T 543
1,6/11,9 MHz	Ke 558	15 mV	Tiefpaß
28,2 MHz	Ke 605	175 mV	28,2-MHz-Filter; 1. Mischstufe
201 kHz	Ke 619	100 mV	2. Mischstufe; T 601
201 kHz	C611/ Gr602	110 mV	Begrenzerverstärker T 603 ... T 605 Trägerzusatz bei A3H, T 602
199 bzw. 201 kHz	Ke 622	150 mV	Seitenbandumschaltung; Filtereinheit
1 kHz	W 651/ W 652	30 mV	200 kHz-Mischer
1 kHz	X 1006/D/E, oder St601/14	3 mV	bei A3, T 607
1 kHz	-	-	bei A1, A2J, T 609



ESS 100 - Signalaufbereitung - Meßpunkte

- | | | |
|---|------------|----------------|
| 1 | HP-Teil | 1444.005-01160 |
| 2 | ZP-NF-Teil | 1444.005-01170 |

Bild 6

- 40 -

5.7. Selektor

Zur Vermeidung von Übersteuerungen Prüfsignale $< 0,3$ V verwenden.

Zur Fehlersuche wird der Selektor auf Adapterplatte 26 pol. 1414.009-01085 (Zubehör Anlage SEG 100 D) gesteckt.

Anschlußtechnik 50 Ohm mit P 7 und P 4 (P 1 zur Kontrolle).

- Eingangsschutz überprüfen: P 01, H 01, V 01 ... V 12
- Dämpfungswerte des Hochpasses: (Verbindung Ke 2 und Ke 3 trennen) Anschluß von P 7 an Ke 3

1,6 ... 12 MHz	< 1,5 dB
1,56 MHz	< 3 dB
1,37 MHz	\approx 30 dB

Abgleichfrequenzen:

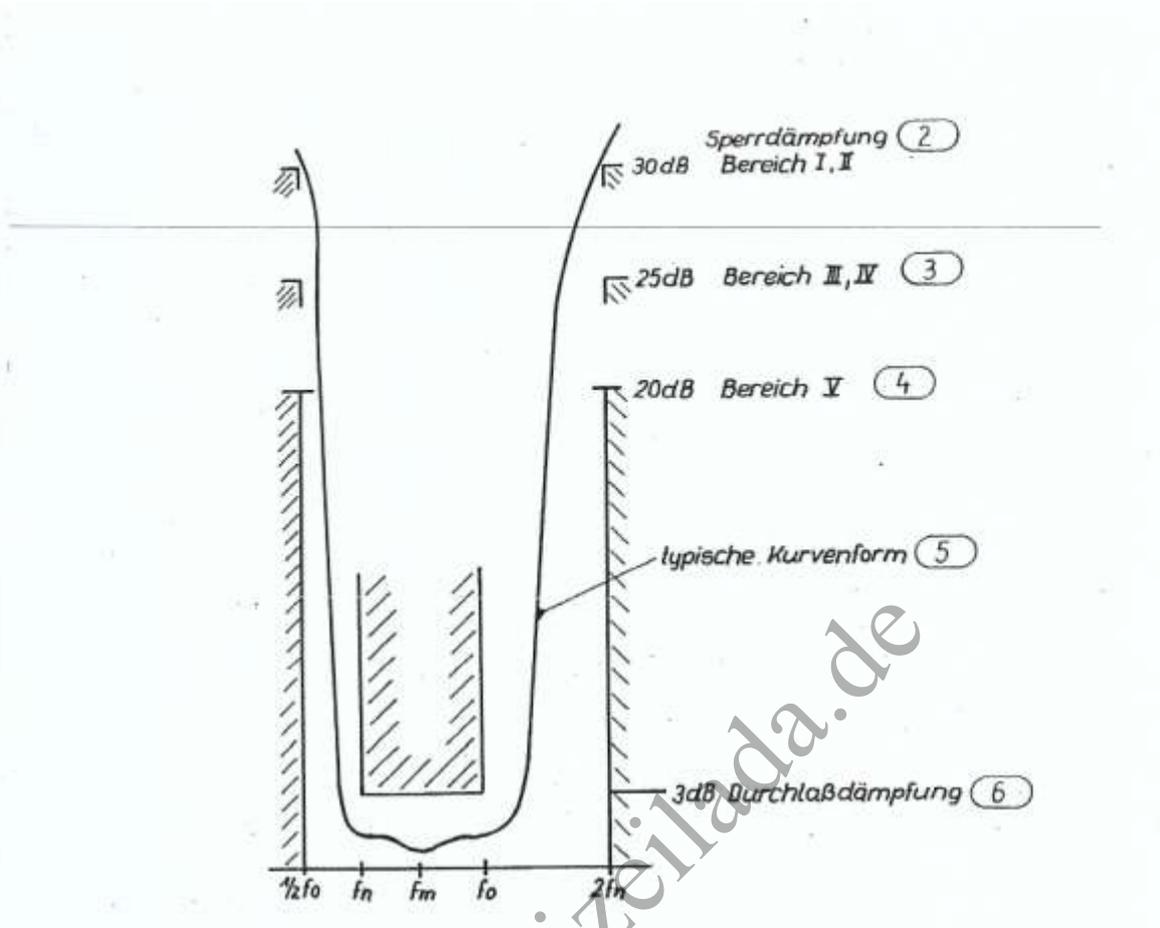
L 01	697 kHz
L 02	1282 kHz
L 03	1118 kHz

- Bandumschaltung

Bereich	Frequenz (kHz)	Steuerleitung (an X 01)
I	1600 ... 2299	A8
II	2300 ... 3499	A9
III	3500 ... 5299	A5
IV	5300 ... 7999	A6
V	8000 ... 11999	A7

Steuerspannung an X 01: +21 V

Spannung an R 02 und R 03 kontrollieren.



7	Bereich	$\frac{f_o}{2}$	f_n	f_o	$2f_n$	[kHz]
	I	1300	1600	2299	3200	
	II	1750	2300	3499	4600	
	III	2650	3500	5299	7000	
	IV	4000	5300	7999	10600	
	V	6000	8000	11999	16000	

Toleranzschema der Selektor-Bandpässe

5.8. Funkgabel-Breitbandverstärker

- Funkgabel

Voraussetzung: Signalaufbereitung in Ordnung;
Betriebsart Δ ; +22 V/FG an X 01/A 13 vorhanden.
Modulation des Senders über Leitung

Zur Fehlersuche wird die Leiterplatte auf Adapterplatte 26 pol.
1414.009-01085 (Zubehör Anlage) gesteckt.

Pegeltabelle

$U_E = 0$ dB/600 Ohm an La/Lb (X 01: AB8/B13)
350 mV an M01
900 mV an M02
3 V an M03
3 mV an X 01/A 10

Regelung:

$U_E = +10$ dB $\rightarrow +\Delta u_a \leq 1,5$ dB
 $U_E = -10$ dB $\rightarrow -\Delta u_a \leq 2$ dB

Empfängersignal

0 dB an X 01/AB9
500 mV an V 14/E
-7 dB an La/Lb (600 Ohm)

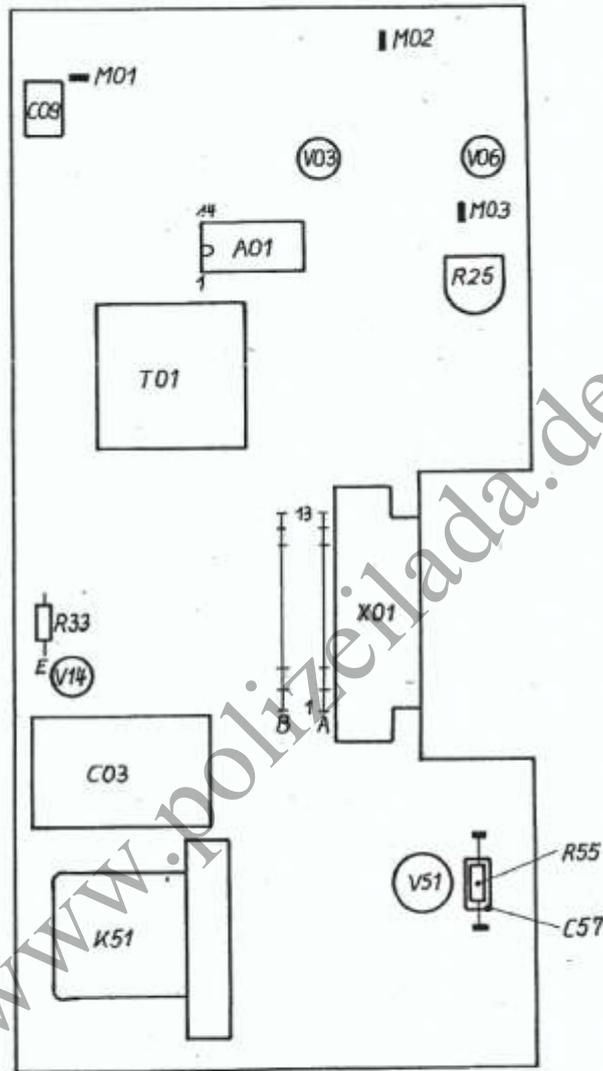
Nach Reparaturen Einstellung von R 25 nach Einstellvorschrift
Pkt. 6.2.

- Breitbandverstärker

Versorgungsspannung kontrollieren. Arbeitspkt.: $U_C = 8,1$ V;
 $U_E = 1,8$ V;
 $I_C = 90$ mA

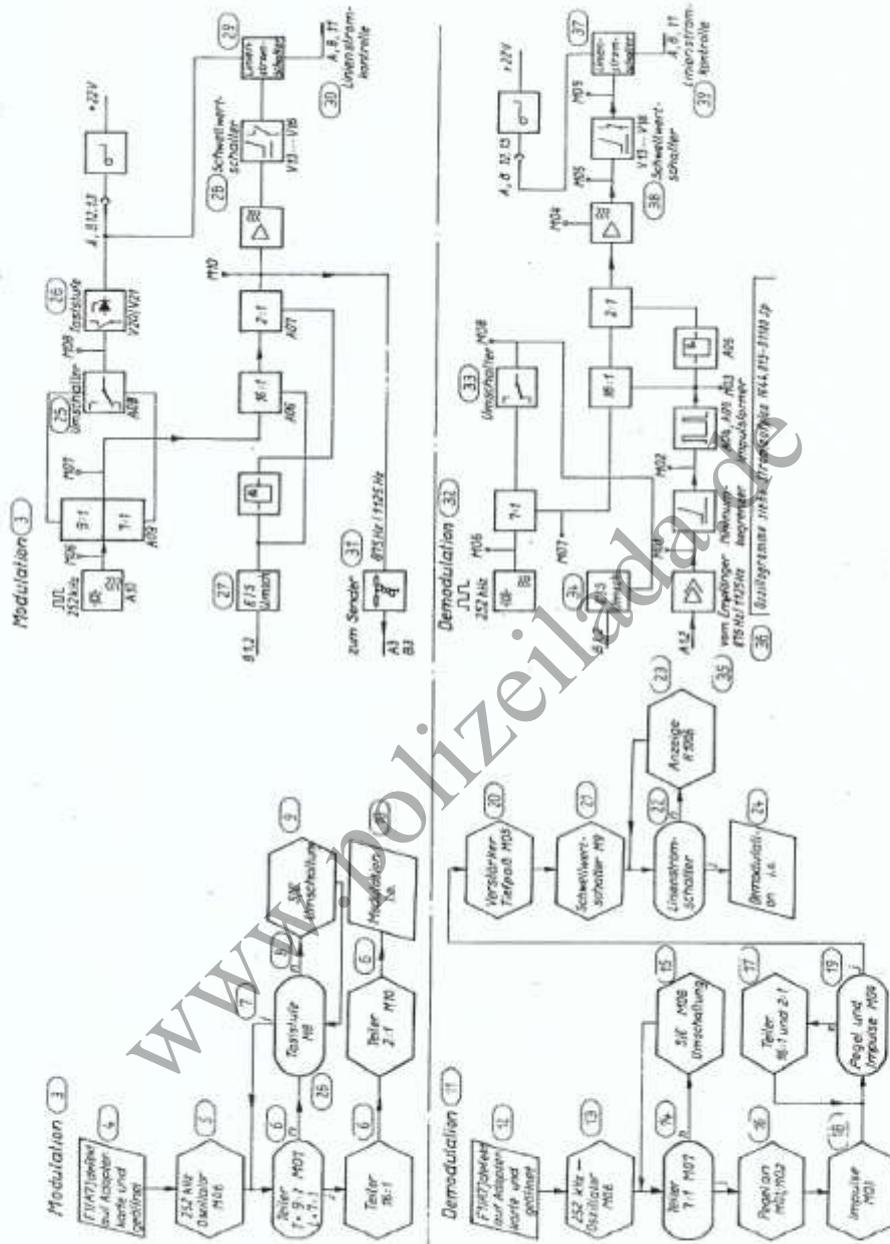
Einspeisepiegel 350 mV für 1 V Ausgangspegel (Last: 50 Ohm)

Frequenzgang-Korrektur mit Dr 544, C 545 in der Signalaufbe-
reitung.



Leiterplatte
Funkgabel-Breitbandverstärker

5.9. F1-Modem



5.9.1. Hinweise zum F1-Modem

Die Fehlersuche im F1-Modem beginnt erst, wenn der Empfangsweg und der Sendeweg in der Sendart A3J den geforderten Werten entspricht. Durch gezieltes Wechseln von Demodulation auf Modulation kann eine Eingrenzung des Fehlers erfolgen, da die Baustufen Oszillator, Frequenzteiler, Verstärker mit Tiefpaß, Schwellwertschalter und Linienstromschalter für beide Betriebsarten Verwendung finden.

Zur Fehlersuche wird der F1-Modem auf die Adapterplatte 1414.009-01085 (im Zubehör 1414.009-⁰¹⁵⁰⁰⁻₀₁₅₀₇ Z1) gesteckt.

Prüfung des F1 (A7J)-Modulators:

ESS 100 und P 10 sind auf F1 oder A7J nach der Einstellungs- und Bedienungstabelle einzustellen. Entsprechend der Fehler-suchtablette sind die Meßpunkte abzutasten und die Impulsformen zu überprüfen.

An M 10 wird die Umschaltung von der Trennfrequenz $f_T = 875$ Hz auf die Zeichenfrequenz $f_Z = 1125$ Hz kontrolliert.

Versorgungsspannung $U_B = +22$ V an X 2101 A4, 5, B5

Versorgungsspannung $U_B = +5$ V an X 2101 A6, 7, B5, 6

An M 8 wird der Schaltpegel 0 und 4 V durch die Bedienung von S 7 des P 10 kontrolliert. Es muß eine Teilung der Oszillator-frequenz (M 6) 252 kHz durch den Frequenzteiler A 09 von 9 : 1 und 7 : 1 an M 7 gemessen werden.

Zwischen M 7 und M 10 erfolgt durch A 06 und A 07 eine Teilung von 16 : 1 und 2 : 1.

Der Ausgangspegel an X 2101 Anschluß A3; B3 beträgt 3 bis 5 mV entsprechend dem benötigten Eingangspegel für die weiteren Signalstufen.

Prüfung des F1 (A7J)-Demodulators:

An X 2101 Anschluß A1, 2 wird über den Empfangstrakt ESS 100 ein Pegel von 0 dB mit einer Frequenz von 1125 Hz (Zeichen-frequenz) oder 875 Hz (Trennfrequenz) eingestellt.

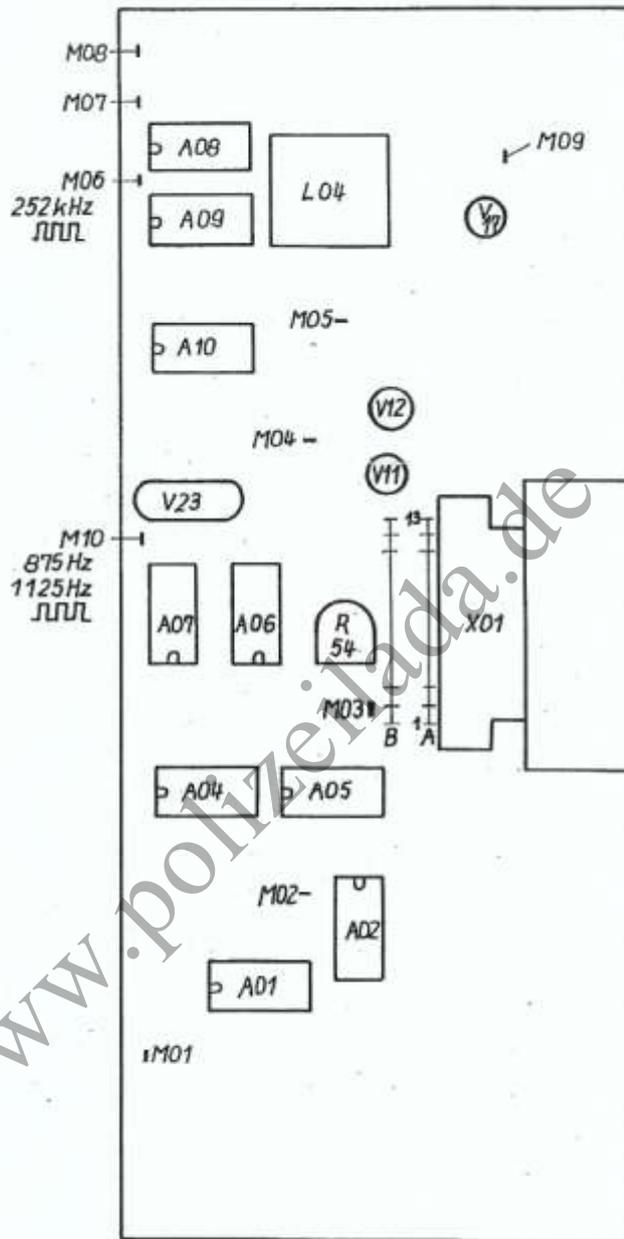
Bei der Trennfrequenz muß ein Linienstrom von 40 mA am Meß-instrument des P 10 gemessen werden und bei der Zeichenfrequenz

soll der angezeigte Strom $< 2 \text{ mA}$ betragen (S 7 des P 10 gedrückt).

Die aus den Pegeln am M 01 und M 02 geformten schmalen Impulse am M 03 dienen zur Ansteuerung des A 06 rücksetzbaren Teilers 16 : 1 und des A 07 rücksetzbaren Teilers 2 : 1.

Am M 05 entsteht eine Gleichspannung von $+0,3 \text{ V}$ bei Zeichenfrequenz und $+2 \text{ V}$ bei Trennfrequenz. Der Pegel an M 09 wird zur Ansteuerung des Linienstromschalters genutzt. Bei der Trennfrequenz wird ein Pegel von $+2,8 \text{ V}$ zur Aufsteuerung von V 17 gemessen. Es fließt Linienstrom von 40 mA und Linienstromanzeige H 1007 am ESS 100 leuchtet.

www.polizei-lada.de



Leiterplatte F1-Modem

5.10. Steuerlogik

5.10.1. Erläuterungen zur Steuerlogik 1644.015-01600 Sp

Selektor- und Oberwellenfilterbereiche

Bereich/MHz	Bereichssteuerung									
	MHz							100 kHz		
	8...11	6;7	5	4	3	2	1	5...9	3;4	0...2
I 1,0...<2,0 2,0...<2,3							1 0 0 1			0
II 2,3...<3,0 3,0...<3,3 3,3...<3,5						0 0	0		0	1 0
III 3,5...<4,0 4,0...<5,0 5,0...<5,3				0		0				1 0
IV 5,3...<6,0 6,0...<8,0			0							1
V 8,0...<12	0									

Zwangsweise Senden bei Abstimmung

Der Start führt "1"-Signal
 Relaiskontakte k 01/1 und k 01/2 geöffnet
 Relaiskontakt k 02 geschlossen

Träger-sperrung durch den Dekadenregelkreis

Stecker X 01/B6 führt "1"-Signal
 Stecker X 02/B6 führt "1"-Signal

Träger-sperrung durch Frequenzwechsel

Während des Frequenzwechsels erhält der Schaltkreis A 06/1, A 06/2 oder A 06/4 ein "0"-Signal, so daß der Speicher, bestehend aus A 06, in die Sperrstellung schaltet:
 Stecker X 02/B6 führt "1"-Signal.
 Der Start schaltet den Speicher in die Arbeitstellung:
 Stecker X 02/B6 "0"-Signal.

Trägersperrung < 1,5 MHz

Schaltkreis A 09/6 führt "0"-Signal. Transistor V 37 ist leitend. Stecker X 02/B6 führt "1"-Signal.

Start durch Frequenzwechsel bei "Empfang mit vorabgestimmter Antenne"

Stecker X 02/B5 hat "0"-Signal. Beim Frequenzwechsel > 100 kHz erzeugt der Schaltkreis A 08 einen "0"-Impuls, der über V 38, V 39 zum "1"-Impuls auf die Startleitung gelangt. Die Relais K 01 und K 02 werden wegen V 42 nicht aktiv.

Start beim Schalten in die Stellung "Senden/Empfang"

Stecker X 02/B5 führt "1"-Signal. Schaltkreis A 08 erzeugt einen "0"-Impuls.

Erhält X 02/B5 ein prellendes "0"-Signal, verhindert der Kondensator C 16 die Startauslösung.

5.10.2. Reparaturhinweise

Allgemeines

Die Wirkungsweise der Steuerlogik ist aus dem Stromlaufplan 1644.015-01600 Sp und dem Punkt 5.10.1. zu ersehen. Die Beschriftung im Stromlaufplan gliedert die Schaltung in Funktionsabschnitte und ist als Steckerbeschriftung in positiver Logik ausgeführt, z.B. Start = Highsignal ("1"-Signal) beim Anliegen des Startsignals.

Fehlersuche

Die Fehlersuche beginnt zweckmäßigerweise mit einer Sichtkontrolle des Prüflings, wobei auf Unterbrechungen oder Berührungen der Leiterzüge, Bestückungs- und Lötstellenfehler zu achten ist.

Selektor- und Oberwellenfilterbereiche

Schaltkreise A 02, A 03, Dioden V 01 bis V 13, Transistoren V 21 bis V 30, R 08 bis R 25, R 32 bis R 35, R 41 bis R 45 überprüfen.

Zwangsweise Senden bei Abstimmung

Transistoren V 32, V 33, V 36, Relais K 01, K 02 überprüfen.

Trägersperrung durch den Dekadenregelkreis

Schaltkreise A 04, A 05, A 06, Transistoren V 31, V 34, V 35, Dioden V 14, V 15 überprüfen.

Trägersperrung durch Frequenzwechsel

Schaltkreise A 04 bis A 07, Transistoren V 31, V 35 überprüfen.

Trägersperrung < 1,5 MHz

Schaltkreis A 09 und Transistor V 37 überprüfen.

Start durch Frequenzwechsel bei "Empfang mit vorabgestimmter Antenne"

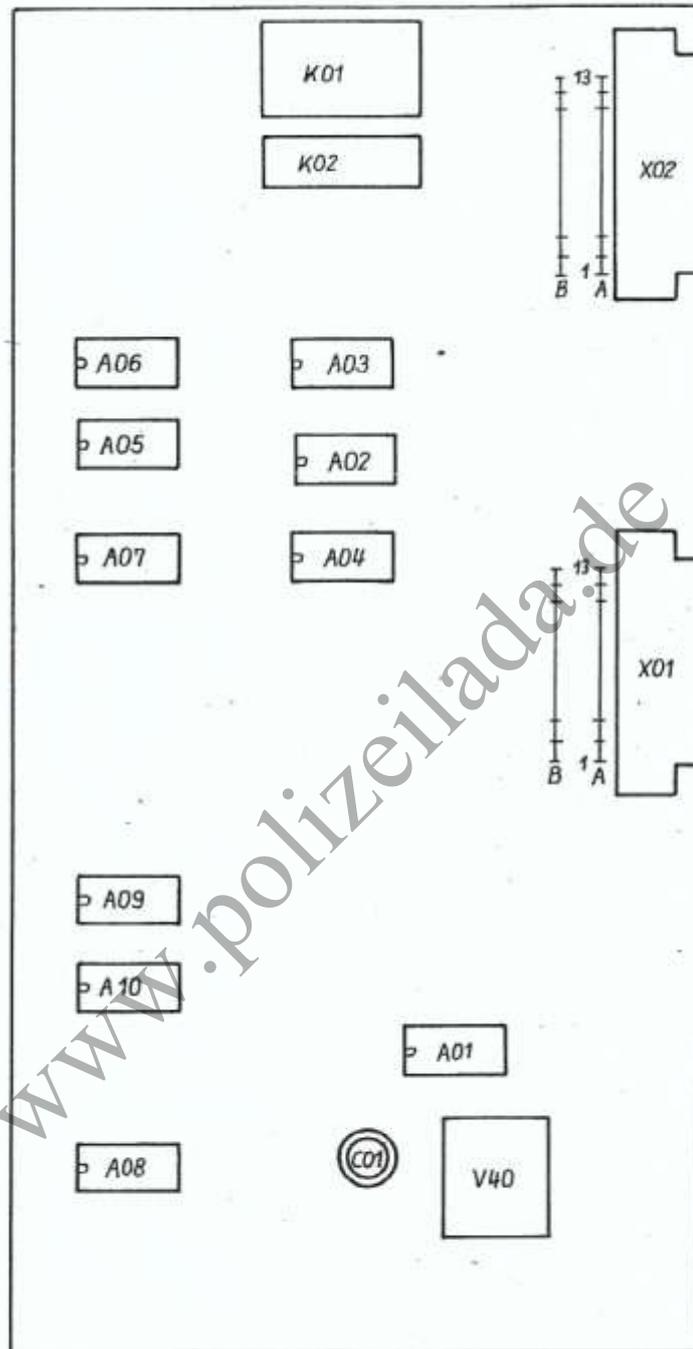
Schaltkreise A 08, A 10, Transistoren V 38, V 39 und Schaltdioden V 20, V 41 und V 42 überprüfen.

Start beim Schalten in die Stellung "Senden/Empfang"

Schaltkreise A 08, A 10, Transistoren V 38, V 39 und Schaltdioden V 20, V 41 und V 42 überprüfen.

Kontrolloszillator

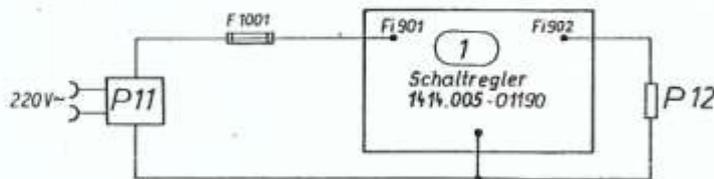
Schaltkreis A 01, Quarz V 40 überprüfen.



Leiterplatte Steuerlogik

5.11. Schaltregler

Ist ein Ausfall der +5 V am Fi 902 des Schaltreglers festgestellt, werden die 22 V am G-Schmelzeinsatz F 1001 und die +5 V Leitung am Fi 902 abgetrennt. Mit Widerstand P 12 wird der Schaltregler am Fi 902 mit 1 A belastet (Masse am Gehäuse). Das Netzgerät P 11 liefert über F 1001 +24 V Prüfspannung.



Bei Defekt eines Bauelementes, der zu einer Erhöhung der Ausgangsspannung führt, zündet der Thyristor Ty 911 und bringt die vorgeschaltete Sicherung zum Abschmelzen.

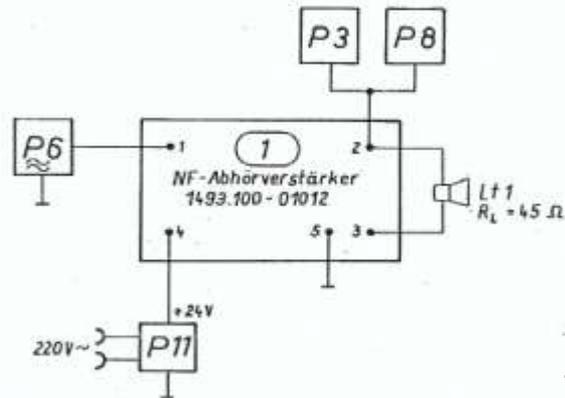
Der Transistor T 901 und dessen Isolation überprüfen. Werden Bauelemente oder die Leiterplatte gewechselt, ist W 915 auf Linksanschlag zu drehen. Anschließend wird die Ausgangsspannung am Fi 902 mit P 9 auf $+5 \text{ V} \pm 0,05$ eingestellt, bei +22 V Eingangsspannung am P 11. Die genaue Einstellung ist erforderlich, um das Regelverhalten des Empfängers nicht zu ändern.

Um das Regelverhalten des Schaltreglers zu prüfen, wird die Spannung an P 11 zwischen +20 V und +35 V geändert. Die Ausgangsspannung darf sich dabei um nicht mehr als 100 mV ändern. Der Eingangsstrom bei $U_E +24 \text{ V}$ ist $I \leq 325 \text{ mA}$. Die Brummspannung am Ausgang gemessen mit P 3 $U_{Br} \leq 10 \text{ mV}$.

5.12. Ergänzungseinrichtung Lautsprecher L 24/1 W

Meßaufbau

Stecker 1 vom ESS 100 trennen; W 12 vom Anschlußpunkt 1 trennen.



Statische Messungen

Mittenspannungseinstellung U_M

Vor der Mittenspannungseinstellung ist der aufgenommene Ruhestrom des gesamten Verstärkers zu kontrollieren.

W₂ Linksanschlag (von der Leiterzugseite aus gesehen)

$U_E = 0$ an P 6;

an P 9 (zwischen P 11 und Anschluß 4) $3 \text{ mA} \approx I_{\text{Ruhe}} \approx 7 \text{ mA}$

Mit W 2 nun Spannungsmittel einstellen

Meßpunkt: Kollektor Transistor T 7

Einstellwert +12 V (bei $U_B = +24 \text{ V}$) an P 9

Ruhestromeinstellung

Nach erfolgter Mittenspannungseinstellung mit W 6,
Ruhestrom mit P 6 $I_R = 10 \text{ mA}$ einstellen.

Achtung: Zur Vermeidung von Störspannungseinstreuungen
sind isolierte Schraubendreher zu verwenden!

Arbeitspunktkontrolle

Im Anschluß wird am Transistor T 1 die Spannung am Kollektor
gemessen ($U_e = 0$)

$$U = 11,4 \dots 12,0 \text{ V}$$

Messung der Stromverteilung

Die Messung ist bei Bedarf durchzuführen

- P 3 erdfrei über betreffendem Meßobjekt anschließen.
- Durch Regeln der Eingangsspannung mit P 6 folgende Einstellung:

a) ΔU (W 7) = 250 mV, dann muß eingehalten werden
 $225 \text{ mV} \leq \Delta U$ (W 9) $\leq 275 \text{ mV}$.

Bei Toleranzüberschreitung β von T 4/T 6 überprüfen.

b) ΔU (W 8) = 250 mV, dann muß eingehalten werden
 $225 \text{ mV} \leq \Delta U$ (W 10) $\leq 275 \text{ mV}$.

Bei Toleranzüberschreitung β von T 5/T 7 überprüfen.

Fehlerhafte Widerstände W 7 ... W 10 können die Ursache
der Toleranzüberschreitung sein.

Dynamische Prüfung

Eingangsempfindlichkeit

Generatorpegel von P 6 erhöhen, bis $U_a = 6,7 \text{ V}_{\text{eff}}$ an P 3 wird.
($f = 1000 \text{ Hz}$)

- Übersteuerungskontrolle mit P 8
- Eingangspegel mit P 3 messen

$$U_a = 630 \dots 770 \text{ mV}$$

- Parallel dazu ist der aufgenommene Gesamtstrom I_{ges} an P 9 abzulesen.

$$I_{\text{ges}} = 71 \dots 81 \text{ mA}$$

Anmerkung: Wird die Ansteuerungsgrenze $U_a = 6,7 \text{ V}$ ($\hat{=} 1 \text{ W}$ an 45 Ohm) nicht erreicht, so liegt die Ursache dafür im allgemeinen in einer unzulässigen Stromverteilung der parallelgeschalteten Endstufentransistoren, sofern die Spannungsmittel richtig eingestellt ist.
Überprüfung der Stromverteilung.

Frequenzkontrolle

Messung bei Bedarf

- P 6 bei $f = 1000 \text{ Hz}$ einpegeln, $U_a = 6,2 \text{ V}_{\text{eff}}$ ($\hat{=} -2 \text{ dB}$ im 15-V -Bereich des P 3)
- Bei $U_e = \text{konstant}$ wird der P 6 auf 300 Hz und 3 kHz umgeschaltet.

$$\Delta U_a / \text{dB} = - (3 \dots 0) f = 300 \text{ Hz}$$

$$\Delta U_a / \text{dB} = - (3 \dots +1) f = 3000 \text{ Hz}$$

6. Einstellvorschrift

Nach umfangreichen Reparaturen oder Kassettenwechsel sind Neueinstellungen an Sende- und Empfangspegel sowie Frequenzkontrollen erforderlich.

Achtung! Auf gleiche Farbkennzeichnung der 28-MHz-Quarze in der Signal- und Frequenzaufbereitung ist zu achten.

6.1. Frequenzgenauigkeit

- Kontrolle 28 MHz bei Clarifier \bigcirc P 1 an X 1009/2-X 1009/4(1)
Nachgleich auf $\Delta f \cong 30$ Hz mit Sp 603 (Signalaufbereitung)
- Kontrolle Referenzoszillator
Einstellungen: A3H ohne Modulation, $f = 10$ MHz, $\square \rightarrow$
An X 1001 oder über P10 an X 3 oder X 7 messen mit P 1
Nachgleich Referenzoszillator (Frequenzaufbereitung)
W 492 auf $\Delta f \cong 10$ Hz.
- Kontrolle Nachstimmbereich Clarifier
Einstellungen: $\blacktriangle/f = 1816$ kHz/Clarifier \bigcirc
Bei Clarifier \bigcirc entsteht am Empfängereingang eine
NF von 2000 Hz. Eckfrequenzen mit R 1005 einstellen
und obere Frequenz mit R 1004 sowie untere Frequenz mit
Sp 411 auf $\Delta f = 700 \pm 30$ Hz wechselseitig abgleichen.
- Frequenzkorrektur des A2J-Oszillators
Dr 612 auf 1000 Hz ± 2 Hz abgleichen z.B. A2J ∇ , $\square \rightarrow$
bei $f = 2000$ kHz auf 2001 kHz abgleichen.
- Kontrolle des Prüfozillators
Einstellungen: $\blacktriangle/f = 1816$ kHz/Clarifier \bigcirc
NF-Ausgangssignal mit C 01 (Steuerlogik) auf $f = 2000$ Hz
 ± 2 Hz abgleichen.

6.2. Sendepegel

- Begrenzung des A3-Signals

Einstellungen: A3J ∇ / F = 6 MHz / \triangleright \square \triangleright / 0 dB (1 kHz)

am P 10 bzw. 3 mV an X 1005/D.

P 3 und P 8 an C 608/Gr 601 Signalaufbereitung anschließen.

W 654 (Verstärkung) 1,5 dB unter Begrenzereinsatz einstellen.

W 623 (Begrenzersymmetrie) bei Bedarf nachregeln.

An C 611/Gr 602 Pegel als Bezugswert mit P 3 messen.

- A2J-Pegel

Einstellungen: A2J ∇ / 6 MHz / \triangleright \square \triangleright

An C 611/Gr 602 mit P 3

W 660 auf 4 dB über Bezugswert bei A3J einstellen.

- Ausgangspegel ESS 100

Einstellungen: A2J ∇ / 6 MHz / \triangleright \square \triangleright

P 10 X 3 bzw. X 1001 an 50 Ohm

W 547 auf 1 V einstellen. ∇ kontrollieren und bei Bedarf mit Sp 546 korrigieren. Danach A2J ∇ wiederholen.

- Trägereinstellung

A3H ohne Modulation: Sp 601 auf Max. abgleichen, W 629 auf 0,5 V Ausgangsspannung einstellen.

A3J-Trägerunterdrückung nach Hüllkurve oder mit P 7 mit W 649 auf Minimum einstellen.

- F1-Pegel

F1-Modem über Adapterplatte 26 pol. 1414.009-01085 (Zubehör Anlage) anschließen

Einstellungen: F1/6 MHz / \triangleright \square \triangleright

An C 611/Gr 602 mit P 3

R 2154 wie bei A2J auf 4 dB über Bezugswert bei A3J einstellen.

1 V am Ausgang ESS 100 kontrollieren.

- Senden über Funkgabel

Funkgabel-Breitbandverstärker über Adapterplatte 26 pol.
1414.009-01085 (Zubehör Anlage) anschließen.

Einstellungen: A3J ∇ / 6 MHz / ∇ / 0 dB (1 kHz) am P 10
bzw. an X 1002/1003

An C 611/Gr 602 mit P 3

R 2225 auf 1 dB über Bezugswert bei A3J einstellen.

1 V (-1 dB) an Ausgang ESS 100 kontrollieren.

- Frequenzgang

Einstellungen: A2J ∇ / \square / \square / $f = 1,6 \dots 12$ MHz

P 10 X 3 bzw. X 1001 an 50 Ohm

$U_a = 1 \text{ V} \pm 0,1$ an P 2

Korrektur mit C 545, Dr 544 (Signalaufbereitung)

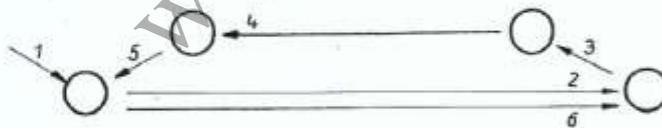
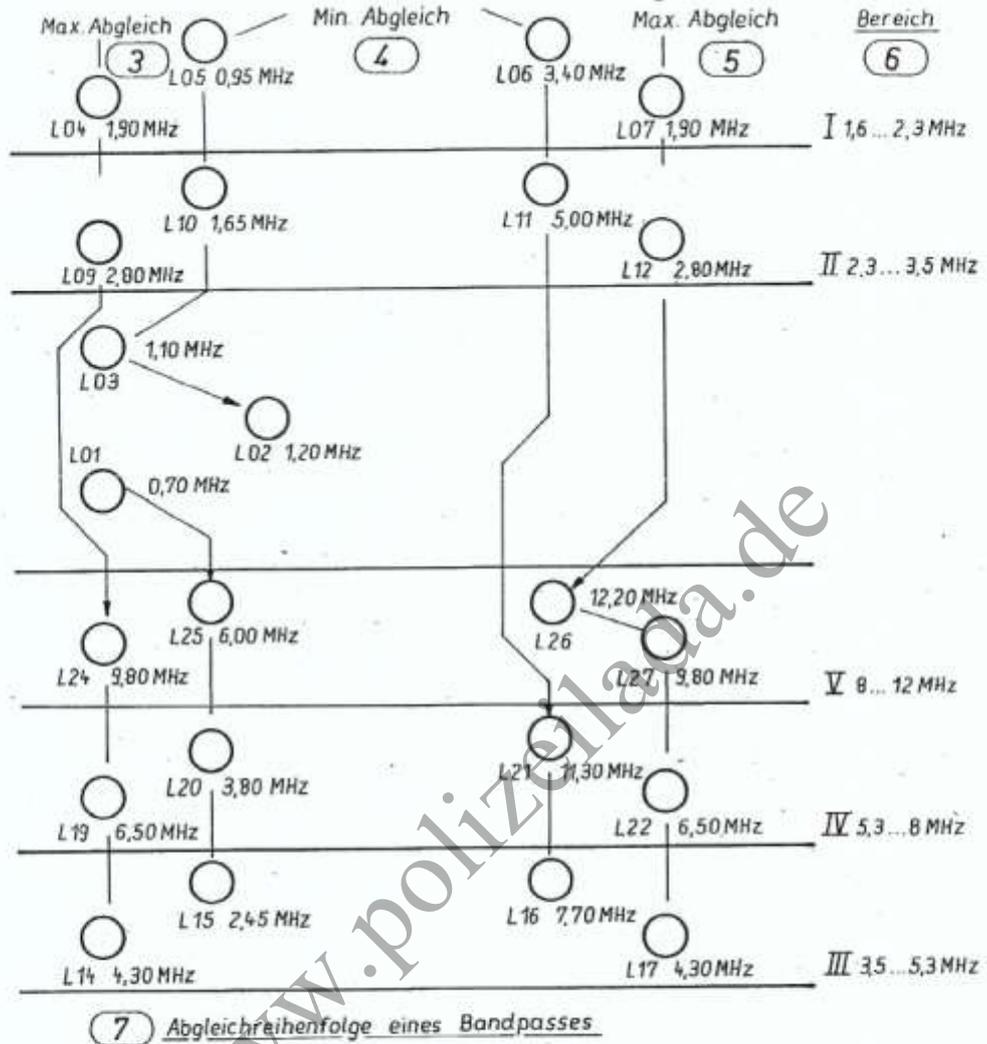
6.3. Empfänger-Einstellungen

Betriebsart: \triangleright ; Sendeart A3J ∇

P 4 an X 1001 bzw. mit 20 dB größerem Pegel ans Prüfgerät
P 10 anschließen.

- Selektor nach Pkt. 5.7. kontrollieren und wenn erforderlich, nach Abgleichplan abgleichen. Ausgangspegel des Selektors an 50 Ohm messen. Beginn beim Hochpaß, die Reihenfolge der Bandpässe ist beliebig. Es wird auf das 2. Maximum bzw. Minimum abgeglichen, ausgehend von Kernstellung "oben". Beim Abgleich 300 mV Eingangsspannung nicht überschreiten.

Bedienungsanleitungen



Abgleichplan Selektor

- Hochpaß/Tiefpaß Signalaufbereitung

P 4 $U_a \approx 300$ mV an St 542

Brücke Ke 557 - Ke 558 trennen, Ri = 50 Ohm des P 7 an Ke 558

Minimumabgleich $\frac{Sp\ 541}{Sp\ 542}$ bei $f = 900$ kHz
bei $f = 1260$ kHz

Tiefpaßabgleich möglichst mit Wobbelmeßplatz auf ebenen Durchlaßbereich. Als Behelf kann L 543, 544, 545 bei $f = 11,999$ MHz auf Maximum abgeglichen werden.

- Verstärkung und Regelung

R 1006 Rechtsanschlag, Einstellungen bei ca. 1 kHz NF,

$f = 6$ MHz, Generator-EMK < 3 μ V (bzw. < 30 μ V am P 10) so einpegeln, daß $U_{NF} \approx 0,5$ V wird.

Zunächst Sp 606 auf Max. abgleichen.

Danach max. Verstärkung mit W 576 und W 567 einstellen.

Regelspannung mit P 9 an P 544 messen und mit W 576 Regelspannung um 0,1 V reduzieren. Regelspannung an P 543 messen und mit W 567 um 0,1 V erhöhen.

EMK = 10 μ V an P 4 (bzw. 100 μ V an P 4 bei Verwendung von P 10) einstellen und U_{NF} auf 1,2 ... 1,25 V einstellen mit W 587.

7. Messung der Hauptparameter

7.1. Sichtprüfung

Befestigung der Kassettendeckel kontrollieren!

7.2. Anschluß des Prüflings

Steuergerät ESS 100 und Meßgeräte mit P 10 über zugehörige Adapterkabel verbinden.

P 6 auf 0 dB (= 0,775 V) pegeln, dabei liegen durch die Dämpfung des P 10/3 mV am NF-Eingang des ESS 100. Wenn nicht anders vermerkt, ist die Modulationsfrequenz 1,1 kHz.

7.3. Prüfung des Sendesignalweges

7.3.1. Frequenzgenauigkeit des Referenzoszillators

Einstellungen: 0,3 P, A3H/  /S 1 
Frequenz am P 1 ablesen. Es ist die vorzeichenbehaftete Frequenzdifferenz gegenüber 10 MHz zu messen.

Toleranz $\Delta f < \pm 15$ Hz

7.3.2. HF-Ausgangsspannung

Einstellungen: 0,3 P/A2J  /  /S 1 

$U_{HF} = 1 \text{ V} \pm 0,10 \text{ V}$

bei den Frequenzen 1,600 MHz bis 11,999 MHz.

7.3.3. Pegelregelung bei Modulation über Leitung ()

Einstellungen: 0,3P/A3J  /  /S 2, S 5 

bei einem NF-Leitungspegel an 600 Ohm von -10 dB bis +10 dB
 $U_{HF} = 0,65 \dots 1,1 \text{ V}$, Frequenz $f = 6 \text{ MHz}$.

7.3.4. Intermodulationsverzerrungen

Die Intermodulationsverzerrungen werden durch den Leistungsverstärker mitbestimmt und in der Anlage SEG 100 D gemessen.

7.3.5. Messung des Träger-Seitenband-Verhältnisses

Einstellungen: 0,3 P/A3H bzw. A3J/  /S 1, S 3 
 P 6 auf 5 mV ($\hat{=} 1,29$ V) bei A3H und 3 mV ($\hat{=} 0,775$ V) bei A3J einstellen.

Die Messungen sind bei $f = 1,600$ MHz mit dem P 13 Bandbreite 0,1 kHz durchzuführen.

Das Auffinden des Trägers bei A3H kann durch Abschalten der Modulation (S 3 ) erreicht werden.

$$a = \mu \text{ Seitenband (dB)} - \mu \text{ Träger (dB)}$$

$$\text{A3H } \begin{matrix} \nearrow \\ \searrow \end{matrix}$$

$$a/\text{dB} \hat{=} \pm 1$$

$$\text{A3J } \begin{matrix} \nearrow \\ \searrow \end{matrix}$$

$$a/\text{dB} \hat{=} 40$$

7.3.6. Messung der Unterdrückung des nichtbenutzten Seitenbandes

Einstellungen: 0,3 P/A3J/  /S 1, S 3 
 P 6 auf 3 mV ($\hat{=} 0,775$ V) einstellen.

Die Messungen sind bei $f = 1,600$ MHz mit dem P 13 Bandbreite 0,1 kHz durchzuführen.

Bei A3J  Nutzpegel bestimmen und umschalten auf A3J  Störpegel messen.

Bei A3J  Nutzgrad bestimmen und umschalten auf A3J  Störpegel messen.

$$-a_s \text{ (dB)} = \mu \text{ Nutz (dB)} - \mu \text{ Stör (dB)}$$

$$a_s \text{ (dB)} \hat{=} 40$$

7.3.7. Messung des NF-Frequenzganges des Signalweges

Einstellungen: 0,3 P/A3J/  bzw.  /S 1, S 3 
 bzw. S 2/S 5  P 6 auf 3 mV (= 0,775 V) bzw. 0 dB auf Leitung.

Für die Messung wird P 3 (dB-Skala) am HF-Ausgang  angeschlossen. $f = 1,600$ MHz

Der NF-Frequenzgang wird zwischen 350 ... 2700 Hz gemessen im  und .

Als Frequenzgang ist die Pegeldifferenz (dB) zwischen Minimum und Maximum zu werten.

$$a \text{ (dB)} \cong 6$$

7.3.8. Messung des NF-Klirrfaktors des Sende-Signalweges

Einstellungen: 0,3 P/A3J bzw. A2J / / S 1, S 3

Die Messungen sind bei $f = 1,600 \text{ MHz}$ mit dem P 13

Bandbreite 0,1 kHz durchzuführen.

Als Klirrfaktor ist die Dämpfung der 1. Oberwelle

(bei A3J 2,2 kHz; bei A2J 2,0 kHz) des Modulationssignals

(bei A3J 1,1 kHz; bei A2J 1 kHz) gegenüber dem Nutzsignal

(in dB) zu werten.

$$a \text{ (dB)} \cong 25$$

7.4. Empfängermessung

Sämtliche Messungen erfolgen bei .

Clarifier: ; .

Pegelkontrolle der Meßsender P 4 und P 5. Die EMK am Empfänger-
eingang ist im P 10 um 20 dB gedämpft und deshalb am Generator
um 20 dB höher einstellen.

7.4.1. Messung des Störabstandes

Einstellungen: A3J bzw. A1; Lautstärkesteller:

Rechtsanschlag

Generatorpegel: P 4 $EMK_1 = 3 \mu\text{V}$ (+20 dB)

P 5 $EMK_2 = 0$ kein Signal

Der Störabstand wird an den Bandgrenzen der fünf Selektor-
bereiche gemessen.

I	1,600 MHz und	2,299 MHz
II	2,300 MHz und	3,499 MHz
III	3,500 MHz und	5,299 MHz
IV	5,300 MHz und	7,999 MHz
V	8,000 MHz und	11,999 MHz

Die Generatorfrequenz ist so einzustellen, daß das Ausgangssignal im Bereich 700 ... 1300 Hz ein Maximum wird. Ausgangsspannung mit Lautstärkesteller ≈ 0 dB an P 3 einstellen. EMK abschalten oder f verstimmen. Störabstand in dB messen.

$$\begin{aligned} \text{A3J: EMK } 3, \mu\text{V (+20 dB) Ri 50 Ohm} \\ \hat{=} \hat{U}_K 1,5, \mu\text{V} \\ a \text{ (dB)} \hat{=} 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A1, A2J: EMK } 1,5, \mu\text{V (+20 dB) Ri 50 Ohm} \\ \hat{=} \hat{U}_K 0,75, \mu\text{V} \\ a \text{ (dB)} \hat{=} 11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{P 1: EMK } 1,5, \mu\text{V (+20 dB) Ri 50 Ohm} \\ \hat{=} \hat{U}_K 0,75, \mu\text{V} \end{aligned}$$

Trenn- und Zeichenlage kontrollieren mit P 10 Instrument

Z: Generatorfrequenz = $f_{\text{ESS}} + 125$ Hz (NF = 1125 Hz) $I_2 < 2$ mA

T: Generatorfrequenz = $f_{\text{ESS}} - 125$ Hz (NF = 875 Hz) $I_1 > 35$ mA

7.4.2. Intermodulation bei A3J

Mit Nutzsinal $\text{EMK}_1 = 3, \mu\text{V (+20 dB)}$ Empfänger auf $a_{\text{Nutz}} < 0$ dB pegeln.

Verstärkungseinstellung nicht mehr verändern. Einpfeifen der Generatoren erfolgt durch Umschalten der Frequenzen am ESS 100 um 30 kHz bzw. um 60 kHz.

Anschließend wieder Nutzfrequenz einstellen.

$$\text{P 4 : } f_1 = f_{\text{Nutz}} + 30 \text{ kHz}$$

$$\text{P 5 : } f_2 = f_{\text{Nutz}} + 60 \text{ kHz}$$

$\text{EMK}_1 = \text{EMK}_2 = 3, \mu\text{V} + 70 \text{ dB (+20 dB)}$ ($\hat{=} 10$ mV Empfänger)

Das sich ergebene Störsignal muß $< \hat{U}_{a_{\text{Nutz}}}$ sein.

Das Auffinden des Störsignals kann durch Pegelerhöhung erleichtert werden.

Diese Messung wird bei $f = 1,600$ MHz

6,000 MHz

11,500 MHz

durchgeführt.

7.4.3. NF-Ausgangsleistung, Regelung, Klirrfaktor

Einstellungen: A3J; $f = 1,600 \text{ MHz}$; Lautstärkesteller
Rechtsanschlag

P 4 $EMK_1 = 3 \mu\text{V}$ (+20 dB)

P 5 $EMK_2 = 0$ kein Signal

- Ausgangsleistung

Frequenz von P 4 so einpfeifen, daß das NF-Ausgangssignal
an P 3 (200 Ohm) ein Maximum wird. Die Tonhöhe darf zwischen
700 Hz und 1300 Hz liegen.

Die Größe der NF-Ausgangsleistung

$\geq 1 \text{ mW}$ ($\hat{=} 450 \text{ mV}$)

P 4 $EMK_1 = 10 \mu\text{V}$ (+20 dB)

NF-Ausgangsleistung $\hat{=} 4 \text{ mW}$ ($\hat{=} 0,9 \text{ V}$)

- Restfehler der automatischen Regelung

P 4 $10 \mu\text{V} \leq EMK_1 \leq 10 \text{ mV}$

$\Delta U(\text{NF}) \leq 6 \text{ dB}$

- NF-Ausgangsspannung Funkgabel

Funkgabel bei $U_a = 0 \text{ dB}$ (an 200 Ohm) P 10 S 5 $\left[\uparrow \right]$,
in Stellung $\left[\downarrow \right]$ P 10 S 5 $\left[\downarrow \right]$ ergibt ein Leitungspegel
an 600 Ohm von $-6 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$

- Klirrfaktormessung

Generatorpegel P 4 $EMK_1 = 3 \mu\text{V}$ +50 dB ($\hat{=} 100 \mu\text{V}$)

Der Klirrfaktor wird selektiv mit P 13, Bandbreite 0,1 kHz,
an X 9 des P 10 gemessen.

NF-Frequenz ca. 1 kHz, maximale Lautstärke. Die 1. Oberwelle
der 1-kHz-NF-Spannung ist zu messen.

$K_{\text{ges.}} (\text{dB}) = K_2 (\text{dB}) - 3 \text{ dB}$

$K_{\text{ges.}} (\text{dB}) \hat{=} 20$

7.4.4. Spiegelwellendämpfung und ZF-Durchschlag

Mit Nutzsinal $EMK_1 = 3 \mu\text{V}$ (+20 dB)

Empfänger auf $U_{a_{\text{Nutz}}} < 0 \text{ dB}$ pegeln

Verstärkungseinstellung dann nicht mehr verändern.

- Spiegel der 2. ZF (200 kHz) bei $f_{\text{Nutz}} = 11,500 \text{ MHz}$
 $f_{\text{Stör}} = f_{\text{Nutz}} + 400 \text{ kHz}$
 $\text{EMK}_{\text{Stör}} = 3 \mu\text{V} + 50 \text{ dB (+20 dB)}$
 - Durchschlag der 2. ZF (200 kHz) bei $f_{\text{Nutz}} = 1,700 \text{ MHz}$
 $f_{\text{Stör}} = 200 \text{ kHz}$
 $\text{EMK}_{\text{Stör}} = 3 \mu\text{V} + 60 \text{ dB (+20 dB)}$
 - Durchschlag der 1. ZF (28,2 MHz) bei $f_{\text{Nutz}} = 11,500 \text{ MHz}$
 $f_{\text{Stör}} = 28,2 \text{ MHz}$
 $\text{EMK}_{\text{Stör}} = 3 \mu\text{V} + 60 \text{ dB (+20 dB)}$
- Die sich ergebenden Störsignale müssen $< U_{a_{\text{Nutz}}}$ sein.

7.4.5. NF-Übertragungsband des Empfängers

P 4 $\text{EMK} = 3 \mu\text{V} + 50 \text{ dB}$ $f = 1,600 \text{ MHz}$

Mit Lautstärksteller NF-Pegel auf $U_a -10 \text{ dB}$ einstellen.
Mit P 4 wird die NF so verändert, daß das NF-Signal
350 ... 2700 Hz durchläuft.

Als Bezugswert gilt der maximale NF-Pegel im Übertragungs-
bereich

$$a \approx 6 \text{ dB}$$

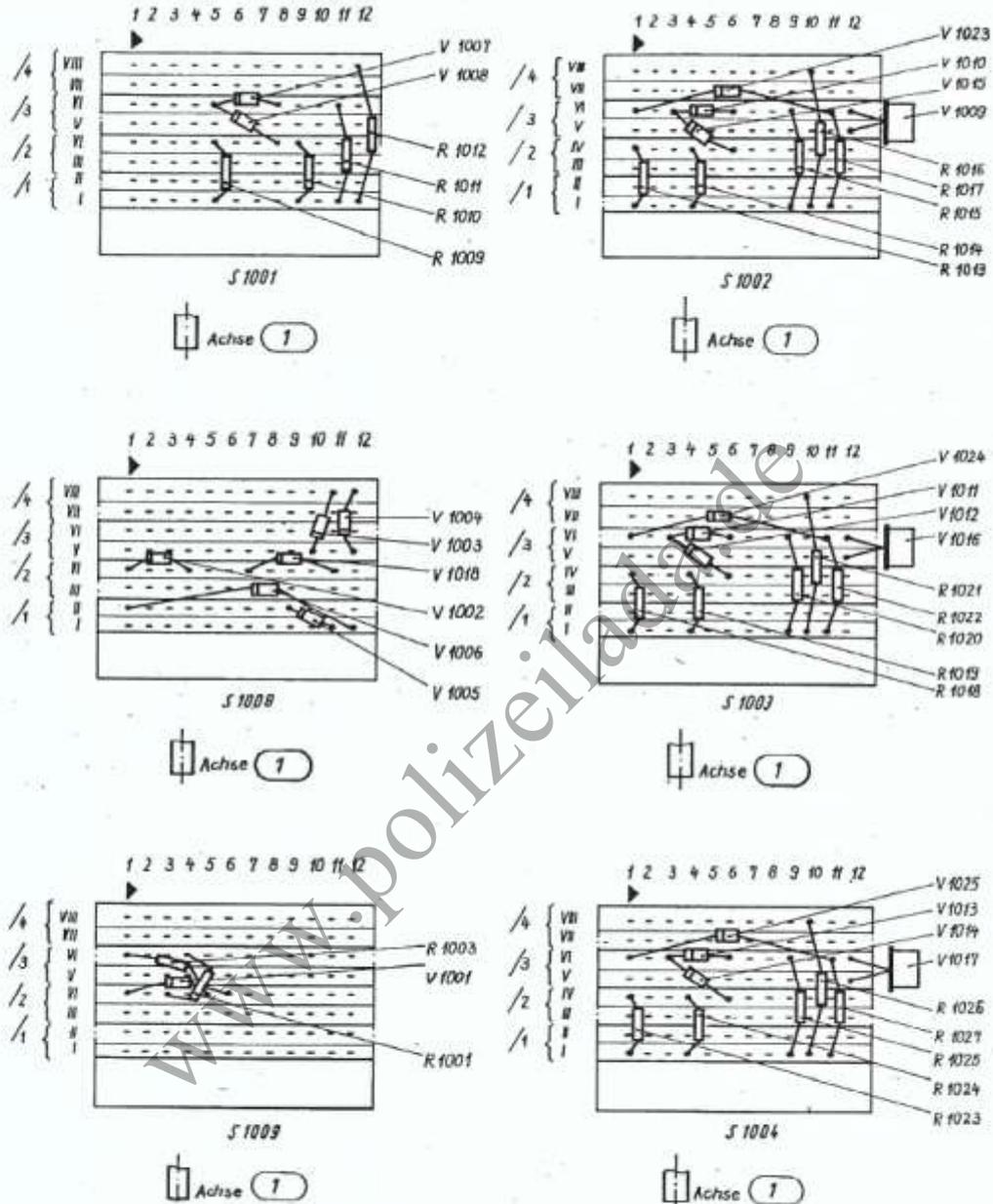
Kontrolle des Übertragungsbandes der Funkgabel P 10 S 5
ESS

NF-Signal 350 Hz bis 2700 Hz

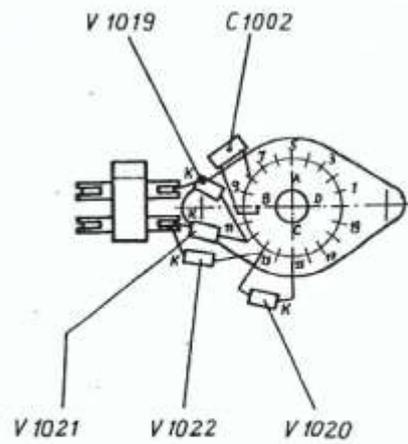
Als Bezugswert gilt der maximale NF-Pegel im Übertragungs-
bereich

$$a \approx 6 \text{ dB}$$

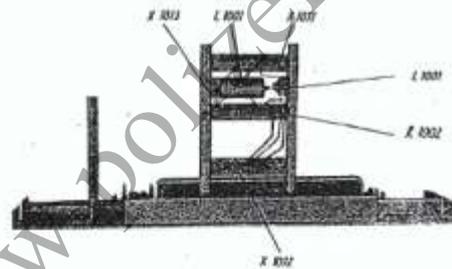
8. Bauelemente-Positionierung ESS 100



Schalterbelegung ESS 100 (Abwicklung)

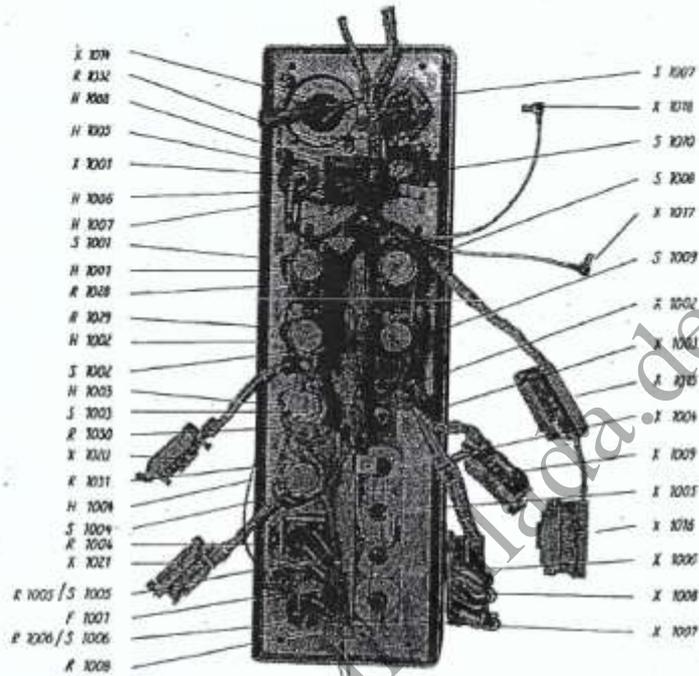


Schalterbelegung ESS 100 S 1007



Chassis, montiert 1644.015-01001
(linke Seitenwand von hinten)

Bild 7

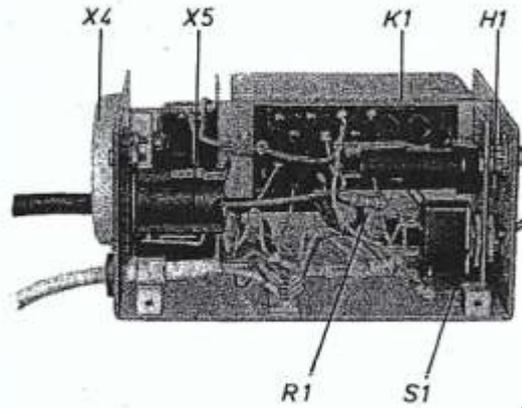


Chassis, montiert 1644.015-01001
(Frontplatte von hinten)

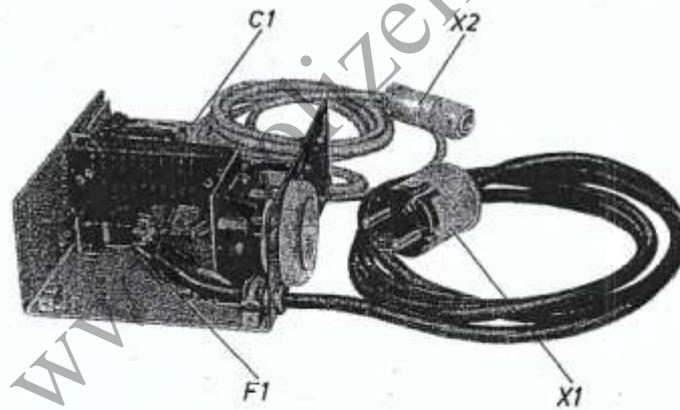
1) Beschriftung siehe Seite 69 und 70

Bild 8

9. Bauelemente-Positionierung FSA 100



Seitenansicht links
Bild 9



Seitenansicht rechts
Bild 10

- 72 -

www.polizeilada.de