

## TECHNISCHE DATEN

### Frequenzbereiche

Langwellen	150 - 408 kHz / 2000 - 735,3 m/
Mittelwellen	525 - 1605 kHz / 571,4 - 186,9 m/
Kurzwellen - 3	3,95- 5,75 MHz/76,0- 52,2 m/
Kurzwellen - 2	5,65 - 7,40 MHz/53,0- 40,54 m/
Kurzwellen - 1	9,40 - 12,10MHz /31,91 - 24,79m/
Ultrakurzwellen	87,5- 100MHz /3,43 - 3,0 m/

### Zwischenfrequenz

AM -  $465^{\pm} 2$  kHz ; FM -  $10,7^{\pm} 0,1$  MHz

### Empfindlichkeit

Rauschbegrenzt, bei 50 mW Ausgangsleistung, S/R - Abstand: AM - 20 dB; FM - 26 dB

Über die eingebaute Ferritantenne

LW - 1 mV/m

MW - 0,7 mV/m

Über die Teleskopantenne

KW - 300  $\mu$ V/m

UKW - 15  $\mu$ V/m

Über den Aussenantenneneingang

LW, KW -  $150 \mu V$

MW -  $100 \mu V$

UKW /R. eing. =  $75 \Omega$  / -  $5 \mu V$

### Trennscharfe

bei  $\pm 10$  kHz Verstimmung

LW, MW - 46 dB

### Schwundausgleich

Eingang 40 dB, Ausgang unter 10 dB

### Klangregelung

Hoch - und Tieftonregelung - 14 dB

### Tonfrequenzbereiche

AM -  $150 \div 4000$  Hz

AM, Ortsempfang -  $150 \div 6000$  Hz

FM -  $150 \div 12000$  Hz

### Ausgangsleistung

Nennleistung -  $0,5 \text{ VA} / k = 2,5 \%$

Maximale Leistung - nicht unter  $1,0 \text{ VA} / k = 10\%$

### Leistungsaufnahme

bei mittlerer Lautstärke - 1,5 W

### Stromquelle

8 Trockenzellen, Typ "Mars" oder "Saturn", 12 V

### Lautsprecher

2 St. Typ 1A-4, Schwingspulenwiderstand  $4 \pm 0,1 \Omega$

### HALBLEITERBESTÜCKUNG

#### UKW - Tuner

T <sub>1</sub>	7T 3225	FM-ZF-Verstärker
T <sub>2</sub>	7T 313 A	Mischstufe
D <sub>1</sub>	A 20	Begrenzerdiode
D <sub>2</sub>	A 9015	Nachstirmdiode

#### AM - Eingangs - und AM-FM ZF-Teil

T <sub>1</sub>	7T 3225	FM-ZF-Verstärker und AM-HF-Verstärker
T <sub>2</sub>	7T 3225	FM-ZF - Verstärker und AM - Mischstufe
T <sub>5</sub>	7T 3225	Getrennter AM-Oszillator
T <sub>3</sub>	7T 322 A	3. FM - ZF - Verstärker und 2. AM-ZF- Verstärker
T <sub>4</sub>	7T 322A	AM-FM-ZF - Ausgangsstufe

$D_3 D_4$	$\Delta 2E$	FM - Demodulator
$D_5$	$\Delta 2E$	AM - Demodulator
$D_1 D_2$	$\Delta 104 A$	Automatische Verstärkungsregelung

#### NF - Teil

$T_1 T_2$	$M\pi 41$	Spannungsverstärker
$T_3$	$M\pi 41$	Spannungsverstärker
$T_4$	$M\pi 41$	Impedanzwandler
$T_5$	$M\pi 41$	Spannungsverstärker
$T_6$	$M\pi 41$	Vorverstärker
$T_7$	$M\pi 37$	Phasenumkehrstufe
$T_8 T_9$	$\pi 2135$	Gegentakt - Endstufe

#### Spannungsstabilisator

$T$	$M\pi 41$	Elektronischer Filter
$D$	$2C168A$	Stabilisatordiode

#### Chassis - Ausbau

Empfänger ausschalten. Schrauben auf der Rückwand, die das Chassis an das Gehäuse festigen, herrausschrauben. Chassis zusammen mit der Rückwand vorsichtig aus dem Gehäuse herausziehen. Buchsen lösen und die Rückwand vom Chassis abnehmen.

Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

## Überprüfung der Betriebsspannungen

Die wichtigsten Betriebsspannungswerte sind im Schaltbild angegeben. Die Spannungen sind unter folgenden Bedingungen zu messen:

- a/ Spannung der Betriebsstromquelle - auf Nennwert
- b/ ohne Signal, die Buchsen Antenne - Erde und UKW-Dipol kurzgeschlossen
- c/ Taste MW gedrückt. Während der Prüfung des UKW-Tuners - Taste VHF gedrückt.

Für die Spannungs- und Widerstandssollwerte ist eine Abweichung von  $\pm 15\%$  zulässig, mit Ausnahme des Kollektorspannungswertes des Transistors  $T_9$  im NF-Teil, welcher mit Hilfe des Regelwiderstandes  $R_{23}$  mit Genauigkeit von  $\pm 2,5\%$  eingestellt werden muss.

## Überprüfung des NF - Verstärkers

Achtung! Die Buchsen des Zusatzlautsprechers sind vor Kurzschluss zu schützen, um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden.

Taste "Ø" drücken. Lautstärkeregler voll aufdrehen. Outputmeter und Oszillograf an die Zusatzlautsprechbuchsen und Tongenerator an die Tonabnehmerbuchsen anschliessen. 1000 Hz - Eingangsspannung auf 200 mV einstellen. Die Klangregler auf grössten Frequenzumfang einstellen. Mit  $R_{32}$  die Ausgangsspannung auf 2,0 Volt einstellen.

Falls notwendig, die NF - Empfindlichkeit der einzelnen NF - Stufen überprüfen. Die Eingangssignale, die eine 2,0 Volt-Ausgangsspannung hervorrufen, dürfen die folgenden Werte nicht überschreiten

$T_1 - 2,6 \text{ mV}$	$T_4 - 34 \text{ mV}$	$T_7 - 2,7 \text{ V}$
$T_2 - 18 \text{ mV}$	$T_5 - 27 \text{ mV}$	$T_8 - 2,5 \text{ V}$
$T_3 - 4,5 \text{ mV}$	$T_6 - 2,7 \text{ V}$	$T_9 - 0,3 \text{ V}$

Verzerrungen. Die 1000 Hz - Eingangsspannung ist so zu wählen, dass an Ausgangsbuchsen eine Spannung von 2,8 Volt entsteht. Die Sinuskurve auf dem Bildschirm soll keine Verzerrungen aufweisen.

Klanregler. Die 1000 Hz - Eingangsspannung ist so zu wählen, dass an Ausgangsbuchsen eine Spannung von 1,0 Volt entsteht. Der so eingestellte Eingangsspannungswert ist während der folgenden Messungen, unabhängig von der Messfrequenz, genau einzuhalten.

Tongenerator auf 100 Hz einstellen. Die Ausgangsspannung des Empfängers soll nicht unter 2,0 Volt liegen.

Tongenerator auf 10000Hz einstellen. Die Ausgangsspannung des Empfängers soll nicht unter 1,6 Volt liegen.

Beide Klangregler auf kleinsten Frequenzumfang einstellen. Die Messungen auf 100 Hz und 10000 Hz wie oben wiederholen. Die entsprechenden Ausgangsspannungen sollen nicht über 0,4 Volt, bzw; über 0,28 Volt liegen.

Tongenerator abschalten. Lautstärke- und Klang-

regler auf maximalen Rauschhintergrund einstellen. Die Ausgangsspannung des Rauschens soll 8 mV nicht überschreiten.

### ABGLEICHANWEISUNG

Vor Beginn des ZF-HF-Abgleiches sind folgende Einstellungen der Geräte vorzunehmen:

#### Empfänger

1. Die beiden Skalenzeiger müssen beivoll eingedrehtem Drehko und UKW-Tuner am rechten Ende des durchsichtigen Skalenfeldes stehen.
2. Tasten BAND, LOCAL und F.AND nicht gedrückt.
3. Lautstärkeregler voll aufdrehen.
4. Die Tonregler auf kleinsten Frequenzumfang einstellen.
5. Bei Ferritantennenabgleich Taste F.ANT. drücken.

#### Messgenerator

AM -- 30 % mit 1000 Hz moduliert, FM - Hub 22,5 kHz mit 1000 Hz moduliert.

#### AM- ABGLEICH

#### ZF - Abgleich

1. Outputmeter parallel zu den Lautsprecherbuchsen anschließen. Abgleichpegel 50 mW / 0,7 V/.
2. Messgenerator über 0,01  $\mu$ F an die Basis des Tran-

sistors  $T_4$  ankoppeln.

3. Skalenzeiger des Empfängers auf ca 525 kHz einstellen. MW - Taste drücken.

4. 465 kHz - Signal einspeisen.

5. Spulen  $L_1$  und  $L_2$  /Tr. 7/ auf Maximum abstimmen.

6. Empfindlichkeit der Stufe besser als  $1000\mu V$  bei 0,7 V Ausgang/.

7. Messgenerator wie oben an die Basis des  $T_3$  ankoppeln.

8. Spulen  $L_4$  und  $L_3$  /Tr. 5/ auf Maximum abstimmen.

9. Empfindlichkeit der zwei Stufen besser als  $75\mu V$ .

10. Messgenerator wie oben an die Basis des  $T_2$  ankoppeln.

11. Spulen  $L_1$  und  $L_3$  /Tr.3/ auf Maximum abstimmen.

12. Gesamttempfindlichkeit des ZF-Verstärkers besser als  $15\mu V$ .

#### HF - ABGLEICH

Messgenerator über Antennennachbildung /Abb. 2/ an Antennen- und Erdbuchsen anschliessen. Outputmeter und Abgleichpegel wie bei ZF - Abgleich. Die entsprechende Bereichstaste drücken.



# Abgleicharbeit, Reihenfolge

	LW	MW	KW - 3	KW - 2	KW - 1
Spulen- und Trimmerleiste Nr.	2	1	5	4	3
Messgenerator- und Empfänger- reinstellung, Rechte Abgleich- marke auf der Empfängerskala	160 kHz	560 kHz	4,0 MHz	5,7 MHz	9,6 MHz

## Spulen abstimmen:

- auf Signal

- auf Maximum

$L_{5/6}$	$L_{5/6}$	$L_{3/4}$	$L_{3/4}$	$L_{3/4}$	$L_{3/4}$
$L_{1/2}, L_{3/4}$	$L_{1/2}, L_{3/4}$	$L_{1/2}, L_{3/4}$	$L_{1/2}, L_{3/4}$	$L_{1/2}, L_{3/4}$	$L_{1/2}, L_{3/4}$

Messgenerator -und Empfänger-  
reinstellung Linke Abgleichmarke

400 kHz	1500 kHz	5,7 MHz	7,3 MHz	12,0 MHz
------------	-------------	------------	------------	-------------

## Trimmer abstimmen:

- auf Signal

- auf Maximum

$C_5$	$C_7$	$C_9$	$C_9$	$C_9$
$C_{1'}, C_3$	$C_{1'}, C_5$	$C_{1'}, C_6$	$C_{1'}, C_6$	$C_{1'}, C_6$

Abgleichgenauigkeit kontrollieren,

Mittlere Abgleichmarke

250 kHz	900 kHz	4,8 MHz	5,6 MHz	10,6 MHz
------------	------------	------------	------------	-------------

### Abgleich des ZF-Saugkreises

1. Messgenerator über Antennennachbildung/Abb.2/ an Antennen und Erdbuchsen anschliessen.
2. Taste LW drücken. Skalenzoeger des Empfängers auf ca 350 kHz einstellen.
3. 465 kHz - Signal einspielen.
4. Spule  $L_1$  des Filters  $F_1$  auf Minimum abstimmen. Es dürfen die zwei gleich Höcker der ZF-Resonanzkurve keine Veränderungen erfahren.

### Abgleich der Ferritantenne

1. Signal über Messrahmen einspielen.
2. Die Einstellwerte sind für den MW-Abgleich angegeben. LW - Abgleichwerte in Klammern.
3. Tasten F.ANT und MW/LW/ drücken.
4. 560 kHz - /160kHz/ Signal einspielen.
5. Empfänger auf Signal abstimmen.
6. Spule  $L_2/L_1$  durch Verschieben entlang des Ferritstabes auf Maximum abstimmen.
7. 1500 kHz /400kHz/ Signal einspielen.
8. Empfänger auf Signal abstimmen.
9. Trimmer  $C_8/C_{13}$  auf Maximum abstimmen.
10. Abgleich wiederholen, bis Optimalwerte erreicht sind.

### FM- ABGLEICH

Vor Beginn des ZF-HF-Abgleichs sind folgende Einstellungen der Geräte vorzunehmen:

### Empfänger

1. Taste VHF drücken.
2. Taste VHF-AFC nicht drücken.

### Outputmeter

1. Gleichspannungsröhrenvoltmeter, an beiden Polen des Kondensators  $C_{39}$  angeschlossen /VM"A"/.
2. Gleichspannungsröhrenvoltmeter mit Mittelstellung des Zeigers an Verbindungsstelle von  $R_{53}$  und  $R_{54}$  und Chassis angeschlossen /VM"B"/.
3. Wechselspannungsröhrenvoltmeter /VM"C"/ angeschlossen wie VM"B". Zum Abgleich werden normalerweise ein oder zwei der genannten Röhrenvoltmeter verwendet, die übrigen müssen abgeschaltet werden.

### ZF - ABGLEICH

1. VM"A" anschliessen.
2. Messgenerator über  $0,01\mu F$  an die Basis des  $T_4$  ankoppeln.
3. 10,7 MHz - Signal, unmoduliert, einspeisen.
4. Spule  $L_1$ /Tr.6/ auf Maximum abstimmen. Empfindlichkeit der Stufe bei V"A" - Anzeige gleich 0,6 Voltbesser als 50 mV.
5. VM"B" anschliessen.
6. Spule  $L_3$ /Tr.6/ auf Null-Anzeige abstimmen.

7. VM"C" anschliessen.

8. 10,7 MHz - AM-Signal,  $m=30\%$  einspeisen, Signalspannung 50 mV.

9. Regelwiderstand  $R_{44}$  auf minimale Ausgangsspannung einstellen. Das Minimum soll 4 mV nicht überschreiten.

10. VM'B" anschliessen.

11. Genauigkeit des Abgleichs überprüfen. Modulation abschalten und Messgenerator bis auf  $\pm 150$  kHz verstimmen. Die Ausgangsspannung soll nicht unter  $\pm 200$  mV liegen.

12. VM'A" anschliessen.

13. Messgenerator wie oben an die Basis des  $T_3$  ankoppeln.

14. 10,7 MHz-Signal, unmoduliert einspeisen.

15. Spulen  $L_1$  und  $L_2$  /Tr.4/ auf Maximum abstimmen. Empfindlichkeit besser als 7mV, V"A" - Anzeige 0,6V.

16. Messgenerator wie oben an die Basis des  $T_2$  ankoppeln.

17. 10,7 MHz - Signal, unmoduliert, einspeisen.

18. Spulen  $L_1$  und  $L_2$  /Tr.2/ auf Maximum abstimmen. Empfindlichkeit besser als 800 V.

19. Messgenerator wie oben an die Basis des  $T_1$  ankoppeln.

20. 10,7 MHz - Signal, unmoduliert, einspeisen.

21. Spulen  $L_1$  und  $L_2$  /Tr.1/ auf Maximum abstimmen. Empfindlichkeit besser als 100 V.

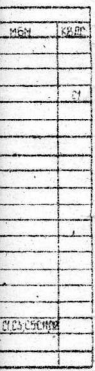
### UKW-TUNER- ABGLEICH

1. VM "A" und VM "B" anschliessen.
2. Messgenerator über 1-3 pF an Emitter des T<sub>2</sub> ankoppeln.
3. Empfänger auf 96 MHz einstellen.
4. 10,7 MHz- Signal , unmoduliert, einspeisen.
5. Spulen L<sub>5</sub> und L<sub>6</sub> auf Maximum abstimmen.
6. Messgenerator an VHF-Dipolbuchsen des Empfängers anschliessen.
7. 96 MHz- Signal , unmoduliert, einspeisen.
8. Spule L<sub>4</sub> auf Maximum abstimmen /VM "A"/ Gleichzeitig soll VM "B" Null anzeigen, widrigenfalls Messgenerator nachstimmen. Empfindlichkeit als besser 50  $\mu$ V /VM "A"-Anzeige - 0,6 V/
9. Spulen L<sub>3</sub> und L<sub>1/2</sub> auf Maximum abstimmen. Empfindlichkeit besser als 5  $\mu$ V.

### AM- UNTERDRUCKUNG

1. VM "C" anschliessen.
2. 96 MHz-AM-Signal mit 1000 Hz moduliert ,m=30%, einspeisen. Signalspannung 10  $\mu$ V.
3. Regelwiderstand R<sub>44</sub> auf minimale Ausgangsspannung einstellen.
4. 96 MHz-FM-Signal , mit 1000 Hz moduliert, Hub 22,5 kHz, einspeisen. Signalspannung 10 V. Die Minimumanzeige des VM "C" soll 80 mV nicht überschreiten.

# ASTRAD



1. Range Switch in position MW.
2. Resistors and Capacitors marked by\* may differ from those shown in circuit.
3. Resistor values marked by «M» are expressed in megs, by «K» — in Kohms, and without letter-in ohms.
4. Capacitor values marked by whole numbers in pF, and by decimal — in  $\mu$ F.
5. Operating conditions in U1, U2 are measured by d. c. valve voltmeter and those in U3, U4 by universal tester. Operating conditions of all transistors measured relative to chassis.



[illegible]