

VIDEOTON

RA 4324-S SERVICE

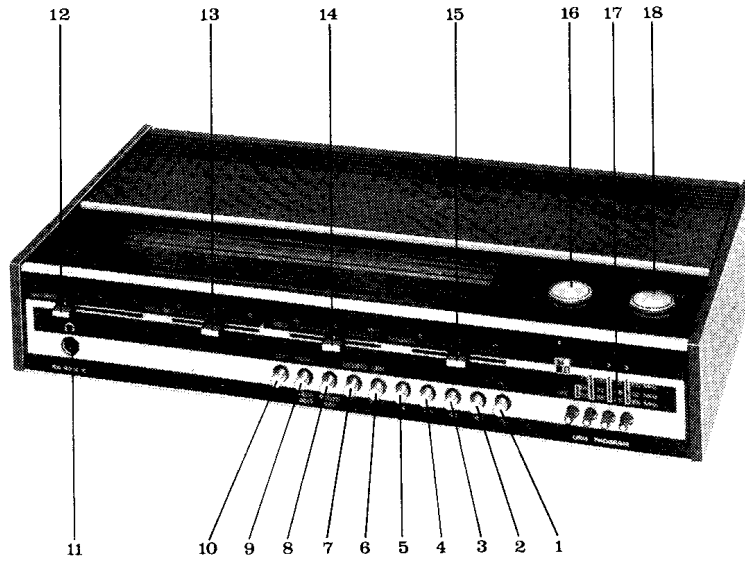


Technical data – Technische daten

1. Wavebands	4 AM + 2 Fm
2. Supply voltage	220 V (50—60 Hz)
3. Power consumption	18 W (without signal)
4. Power consumption	65 W (2×10 W output)
5. Dimensions	570×300×100 mm
6. Weight	appr. 9 kp
7. Semiconductors	
a) Transistors	38 pcs
b) Diodes	22 pcs
c) Mains rectifier	3 pcs
8. Tuned circuits	AM: 7 pcs+1 pcs ceramic filter FM: 14 pcs+3 pcs stereo
9. Reception bands	
MW	520—1605 kHz 40 μ V
SW I.	5,9—9,9 MHz 40 μ V
SW II.	11,2—15,6 MHz 40 μ V
SW III.	17,4—21,8 MHz 50 μ V
FM OIRT	66—73,5 MHz 4 μ V
FM CCIR	87,5—100 MHz 4 μ
10. IF frequency	AM: 455 kHz FM: 10,7 MHz
11. Signal-to-Strange Voltage	38 db FM (DIN 45500)
12. Signal-to-Strange Voltage	47 dB Sound (DIN 45500)
13. Audio Bandwidth	20 Hz—20 kHz (—3 dB)
14. Sinus output power	2×10 W $k=1$ $\%$
15. Music output power	2×12 W
16. Loudspeaker systems	2 pcs (4 Ohm) min. 15 W
17. Balance control range	min. 8 dB

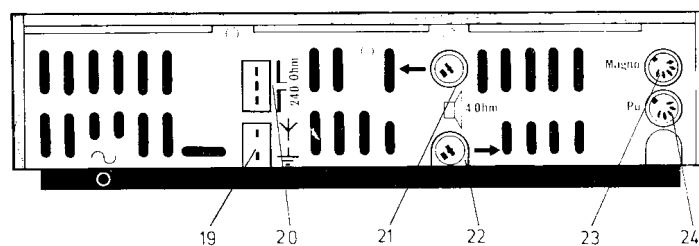
1. Wellenbereiche	4 AM + 2 FM
2. Netzspannung	220 V (50—60 Hz)
3. Leistungsaufnahme	18 W (ohne Signal)
4. Leistungsaufnahme	65 W (bei 2×10 W)
5. Abmessungen	570×300×100 mm
6. Gewicht	cca. 9 kp
7. Halbleitern	
a) Transistoren	38 Stk
b) Dioden	22 Stk
c) Gleichrichter	3 Stk
8. Abgestimmte Kreise	7 AM + 1 Stk keramische Filter
9. Wellenbänder	14 FM + 3 Stk Stereo
MW	520—1605 kHz 40 μ V
KW I.	5,9—9,9 MHz 40 μ V
KW II.	11,2—15,6 MHz 40 μ V
KW III.	17,4—21,8 MHz 50 μ V
FM OIRT	66—73,5 MHz 4 μ V
FM CCIR	87,5—100 MHz 4 μ
10. Zwischen frequenz	AM: 455 kHz FM: 10,7 MHz
11. Fremdspannungsabstand	38 db FM (DIN 45500)
12. Fremdspannungsabstand	47 dB Ton (DIN 45500)
13. Tonfrequenzbereich	20 Hz—20 kHz (—3 dB)
14. Sinus-Ausgangsleistung	2×10 W ($k=1$ $\%$)
15. Musik-Ausgangsleistung	2×12 W
16. Lautsprecher boxen	2 St (4 Ohm min. 15 W)
17. Balance-Regelung	8 dB

Controls – Bedienungsorgane

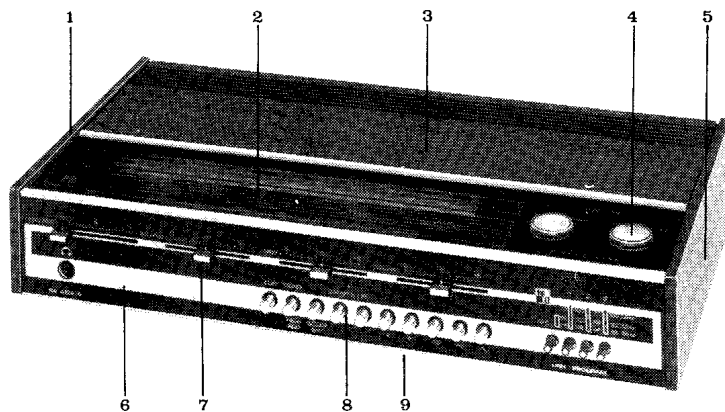


1. Mains switch — Netzschalter
2. MW band switch — MW Bereich Drucktaste
3. SW I. band switch — KW I. Bereich Drucktaste
4. SW II. band switch — KW II. Bereich Drucktaste
5. SW III. band switch — KW III. Bereich Drucktaste
6. FM band switch — UKW Bereich Drucktaste
7. Amplifier switch — Verstärker Drucktaste
8. AM bandwidth selector — AM Bandbreite Schalter
9. Mono-local-switch — Mono-Ortsender
10. CCIR/OIRT switch — CCIR/OIRT Umschalter
11. Stereo headphone socket — Stereo Kopfhöreranschluss
12. Volume control — Lautstärke-Regler
13. Balance control — Balanceregler
14. Bass control — Tiefenregler
15. Treble control — Höhenregler
16. AM tuning knob — AM Senderwählknopf
17. FM station preselector — FM Programmwahltasten
18. FM tuning knob — FM Senderwählknopf

19. AM aerial-round socket — AM Antenne-Erdeanschlussbuchse
20. FM aerial-socket — FM Antenneanschlussbuchse
21. Loudspeaker socket (left) 4311—072
Lautsprecherbuchse (links) 4311—072
22. Loudspeaker socket (right) 4311—072
Lautsprecherbuchse (rechts) 4311—072
23. Tape recorder socket AKS-05
Tonband-Anschlussbuchse AKS-05
24. Pu socket — PU Anschlussbuchse AKS-05

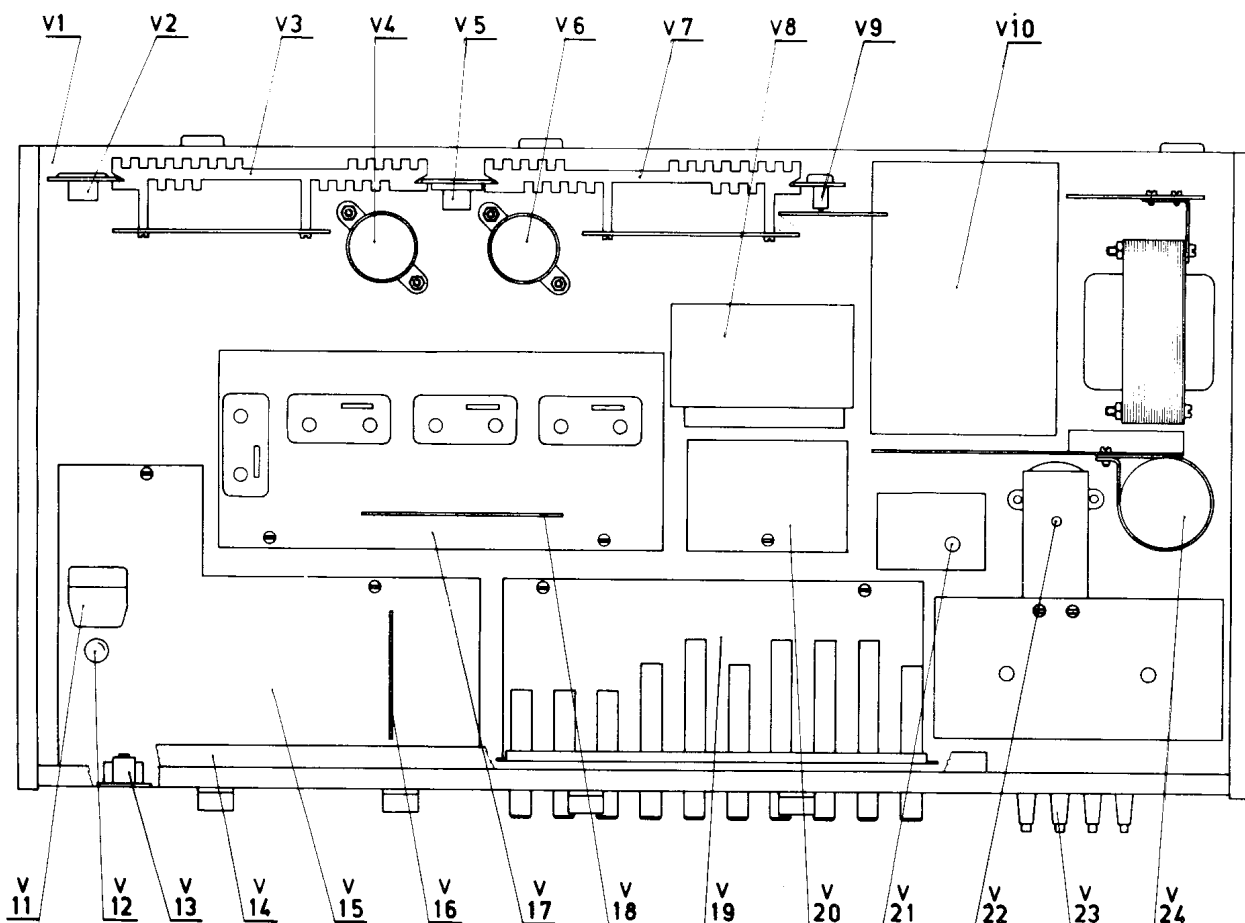


Asembled receiver – Montierten geräte



- 1. Side plate (left) 6816—021
- 2. Printed scale 3918—565
- 3. Cover plate 6816—022
- 4. Tuning knob (2 pcs) 4216—160
- 5. Side plate (right) 6816—020
- 6. Painted front plate 6449—272
- 7. Slide potentiometer knob (4 pcs) 4216—161
- 8. Ring 6666—345
- 9. Base plate big 6436—032
- small 6436—033

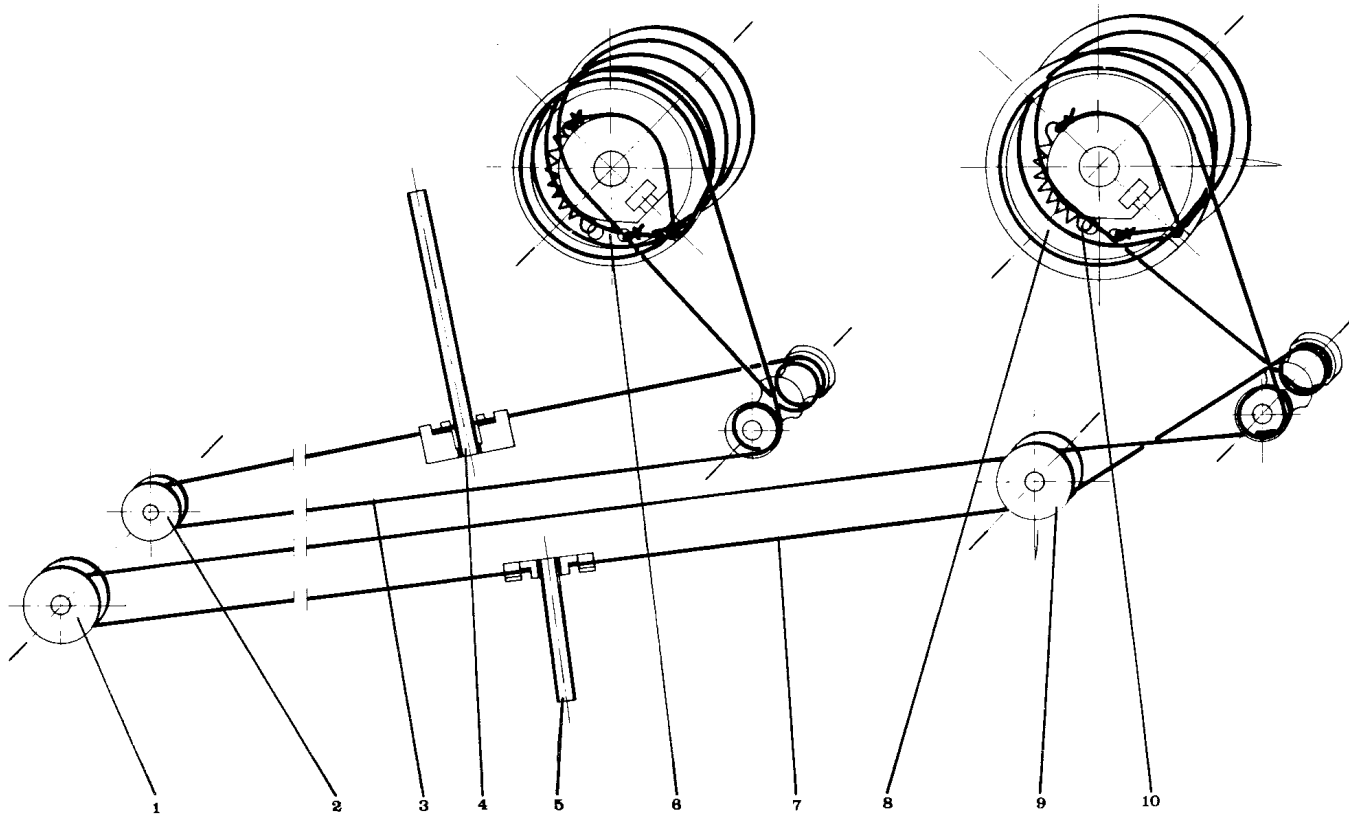
- 1. Seitenwand (links) 6816—021
- 2. Gedruckte Skale 3918—565
- 3. Abdeckplatte 6816—022
- 4. Abstimmknopf (2 Stk) 4216—160
- 5. Seitenwand (rechts) 6816—020
- 6. Forderplatte 6449—272
- 7. Schiebepotentiometer-Knopf (4 Stk) 4216—161
- 8. Ring 6666—345
- 9. Bodenplatte gross 6436—032
- klein 6436—033



800mA	1A
800mA	500mA
500mA	315mA
	315mA

1. Mounting plate	6721—017
2. Connector socket PU, tape recorder	AKS-05
3. Power output stage, left	3323—003
4. Electrolytic capacitor C 598 2200 μ F 50V SEL 12.180.035	
5. Loudspeaker connector socket	4311—072
6. Electrolytic capacitor ... C 600 2200 μ F 50V SEL 12.18.0.035	
7. Power output stage, right	3323—004
8. FM tuner	2110—044
9. Dipol socket	Abu 2 DIN 45316
Aerial socket	ALSE-02-HTV
10. Power supply unit	3851—003
11. Tuning meter	DEPREZ 34 DA-2
12. Stereo indicator lamp	6 V 50 mA
13. Headphone socket	5716—218
14. Potentiometer holder	3418—058
Potentiometer (trable)	7711—169
Potentiometer (bass and balance)	7711—168
Potentiometer (volume)	7711—167
15. Preselector base plate	3513—030
16. Amplifier base plate	3513—027
17. IF base plate	3512—110
18. Decoder base plate	3513—023
19. AM panel	3513—109
20. Stabilisator for adapter	3512—114
21. Variable capacitor	2114—026
22. FM potentiometer	3418—060
Potentiometer	7111—166
23. FM programselector	2110—046
24. Electrolytic capacitor	C 700 4700 μ F 40 V CE 2901

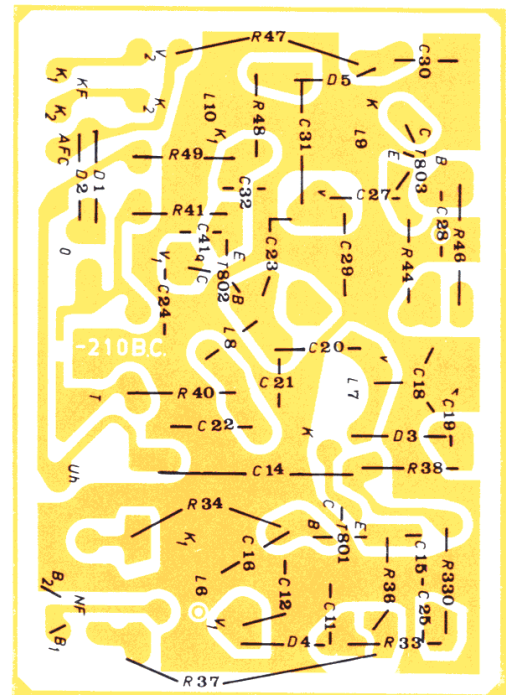
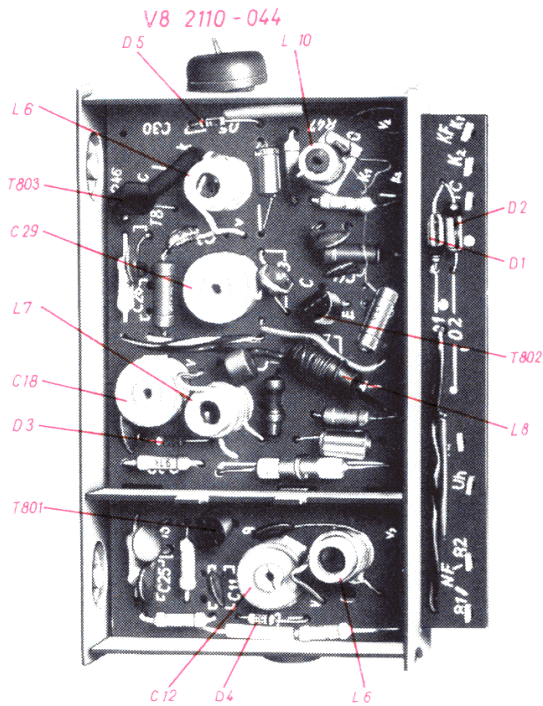
1. Montierplatte	6721—017
2. Anschlussbuchse PU, TB	AKS-05
3. Endstufe, links	3323—003
4. ELKO	C 598 2200 μ F 50V SEL 12.180.035
5. Lautsprecheranschlussbuchse	4311—072
6. ELKO	C 600 2200 μ F 50V SEL 12.18.0.035
7. Endstufe, rechts	3323—004
8. UKW Tuner	2110—044
9. Dipolanschlussbuchse	Abu 2 DIN 45316
Antennenanschlussbuchse	ALSE-02-HTV
10. Stromversorgungsteil	3851—003
11. Abstimmanzeiger	DEPREZ 34 DA-2
12. Stereo Anzeige-Lampe	6 V 50 mA
13. Kopfhöreranschlussbuchse	5716—218
14. Potentiometerhalter	3418—058
Potentiometer (hochen)	7711—169
Potentiometer (tifen und balance)	7711—168
Potentiometer (Lautstärke)	7711—167
15. Vorwähler-Grundplatte	3513—030
16. Verstärker-Grundplatte	3513—027
17. ZF Grundplatte	3512—110
18. Dekoder Grundplatte	3513—023
19. AM Panel	3513—109
20. Adapterstabilisator	3512—114
21. Drehkondensator	2114—026
22. UKW Potentiometer	3418—060
Potentiometer	7111—166
23. UKW Programmwähler	2110—046
24. ELKO	C 700 4700 μ F 40 V CE 2901



1. Disc	0—6334—003
2. Disc	0—6334—004
3. Dial chord AM	0—5311—134
4. Dial pointer AM	0—6323—039
5. Dial pointer FM	0—6323—040
6. Disc	0—6312—037
7. Dial chord FM	0—5311—134
8. Disc	0—5312—038
9. Disc	0—6334—003
10. Spring	0—6512—029

1. Scheibe	0—6334—003
2. Scheibe	0—6334—004
3. Skalenschnur AM	0—5311—134
4. Skalenzeiger AM	0—6323—039
5. Skalenzeiger FM	0—6323—040
6. Scheibe	0—6312—037
7. Skalenschnur FM	0—5311—134
8. Scheibe	0—6312—038
9. Scheibe	0—6334—003
10. Feder	0—6512—029

VHF adapter – UKW adapter



T 801—802—803 Transistors	BF 224
D 1—2 Diodes	AA 119
D 3—4—5 Diodes	BB 139
L 6 Input circuit coil	5210—096
L 7 Moduator coil	5210—092
L 8 Choke-coil	5210—095
L 9 Oscillator coil	5210—094
L 10 IF. I. primer coil	5210—093
C 12—18—29 Trimmer capacitor	2/6 pF Ø 10 E KWH
Adapter case	6626—049

T 801—802—803 Transistoren	BF 224
D 1—2 Dioden	AA 119
D 3—4—5 Dioden	BB 139
L 6 Eingangskreiswinding	5210—096
L 7 Modulatorschaltung	5210—092
L 8 Drosselschaltung	5210—095
L 9 Oszillatorschaltung	5210—094
L 10 Primerschaltung	5210—093
C 12—18—29 Trimmerkondensator	2/6 pF Ø 10 E KWH
Adaptergehäuse	6626—049

The 60 ohms input of the adapter receiver the RF signal through a 240 ohms balancer. The adapter contains three tuned circuits and varicap diodes as tuning elements. Tuning voltage is fed to all diodes from a voltage stabilized source with two transistors, of which a T724 (B177) functions as bypass valve element and a T729 (BC177) as regulator. Moreover, this panel holds the resistors and trimmer potentiometers required for norm changing. The —22 V output voltage of the stabilizer is used for tuning voltage with gear drive potentiometer in continuous tuning and with the potentiometers of preselector in prefixed position.

An den Eingang des Adapters von 60 Ohm gelangt des HF-Signal über ein 240 Ohm — Symmetrierglied. Der Adapter besitzt drei abgestimmte Kreise, wobei die drei Abstimmungsglieder Varicap-Dioden sind. Die Abstimmungsspannung für diese drei Dioden wird von einem Spannungstabilisator mit zwei Transistoren geliefert, wobei der T724 (Typ BC177) in Durchlass- und der T729 (Typ BC177) in Reglerfunktion arbeiten. Auf dieser Druckschaltplatte befinden sich weiterhin die zur Normwechsel notwendigen Widerstände und Trimmerpotentiometer. Die Ausgangsspannung von —22 V des Stabilisators wird als Abstimmungsspannung in kontinuierlicher Abstimmung über Übersetzungspotentiometer und in fester Stellung über Vorwahlpotentiometer verwendet.

The first tuned circuit is the input one from which the signal is fed to the common-emitter T801 via inductive coupling. (All three transistors of the adapter have emitter currents of about 1 mA.) The collector of the transistor is coupled to the tapping of modulator circuit coil.

Der erste Abstimmkreis ist der Eingangskreis, wonach das Signal mit induktiver Kopplung an den T801 gelangt, welche in Emitterschaltung arbeitet. (Der Emittorstrom aller drei Transistoren den Stabilisators ist etwa 1 mA.) Der Kollektor des Transistors ist an die Abzapfung der Wicklung des Modulatorkreises angeschlossen.

The modulator signal is fed to T802 from a capacitive divider. The oscillator voltage is also sent to the base of the same transistor by capacitive coupling. The oscillator stage transistor T803 works in common base mode. Having been limited by diodes the AFC signal is coupled to the oscillator resonant circuit providing a hold-in region of ± 300 kHz when AFC is switched on. The mixer transistor, also operates in common-emitter mode, has resonant circuit tuned to 10,7 MHz for collector load impedance and the IF output of the adapter is provided at the end of the coupling coil of the resonant circuit.

Das Modulatorsignal gelangt über einen kapazitiven Teiler an den T802. Die Basis dieses Transistors bekommt ebenfalls über einen kapazitiven Teiler die Oszillatorschaltung. Der Transistor T803 der Oszillatorstufe arbeitet in Basisschaltung. An den Schwingkreis des Oszillators wird auch die AFC-Spannung angeschlossen, welcher nach einer Diodenstufe in eingeschalteten AFC-Schaltzustand einen konstanten Frequenzbereich von ± 300 kHz sichert. Der Mischtransistor arbeitet ebenfalls in Basisschaltung, wobei der Arbeitswiderstand im Kollektorkreis ein Schwingkreis auf 10,7 MHz abgestimmt ist. Die Ausführung der Kupplungswicklung stellt den ZF-Ausgang des Adapters dar.

All three transistors bases are driven from a voltage which is 2,1 V below $-U_f$. The adapter receives the —6,4 V and —8,5 V supply through VHF chokes and RF filtering (100 nF) is applied at the 8,5 V input.

Die Basis aller drei Transistoren werden mit einer gegenüber der $-U_f$ um 2,1 V kleineren Spannung betrieben. Der Adapter erhält die Spannungen von —6,4 V bzw. —8,5 V über eine UKW-Drossel und am Eingang von 8,5 V wird ein Hochfrequenzsieb (100 nF) verwendet.

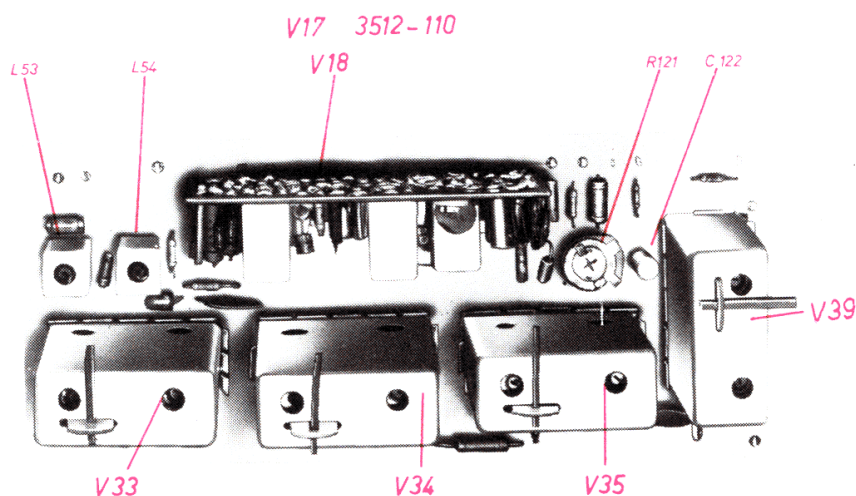
FM-IF stage – FM-ZF-stufe

Supply voltage in reference to the ground — 9 V
 Check the following voltages with respect to the filtered supply-voltage line drawn out with heavy line on the circuit diagram:

- At the emitter of T 801: from 0,6 to 1 V
- At the emitter T 802: from 0,6 to 1 V
- At the emitter T 803: from 0,6 to 1 V
- Voltage values on the assembled tuning voltage stabilizer panel:
- T 724 emitter — 22 V
- T 729 base — 13 V

Speisespannung gegen Erde — 9 V
 Es sind folgende Spannungen gegenüber der an der Schaltung stark gezeichneter Linie (geziebter Gleichspannung) zu kontrollieren:

- Emitter T 801: zwischen 0,6 — 1 V
- Emitter T 202: zwischen 0,6 — 1 V
- Emitter T 803: zwischen 0,6 — 1 V
- Spannungen an der Grundplatine Abstimmungsspannung-Stabilizator:
- Emitter T 724 — 22 V
- Basis T 729 — 13 V



L 53 Input circuit primer	2212—131
L 54 Input circuit secuder	2212—132
C 122 Electrolitic capacitor 2,2 μ F 25 V	12065709 DUP
R 121 Trimmer potentiometer 10 kOhm 0,1 W 3—0931—204	
V 18 Decoder base plate	3513—023
V 33 FM IF II.	2212—128
V 34 FM IF III.	2212—127
V 35 FM IF IV.	2212—129
V 39 Ratio detector	2212—130

L 53 Eingangskreissspule (Primer).....	2212—131
L 54 Eingangskreissspule (Secuder)	2212—132
C 122 ELKO	2,2 μ F 25 V 12065709 DUP
R 121 Trimmerpotentiometer 10 kOhm 0,1 W 3—0931—204	
V 18 Decoder Grundplatte	3513—023
V 33 FM ZF II.	2212—128
V 34 FM ZF III.	2212—127
V 35 FM ZF IV.	2212—129
V 39 Ratiidetektor	2212—130

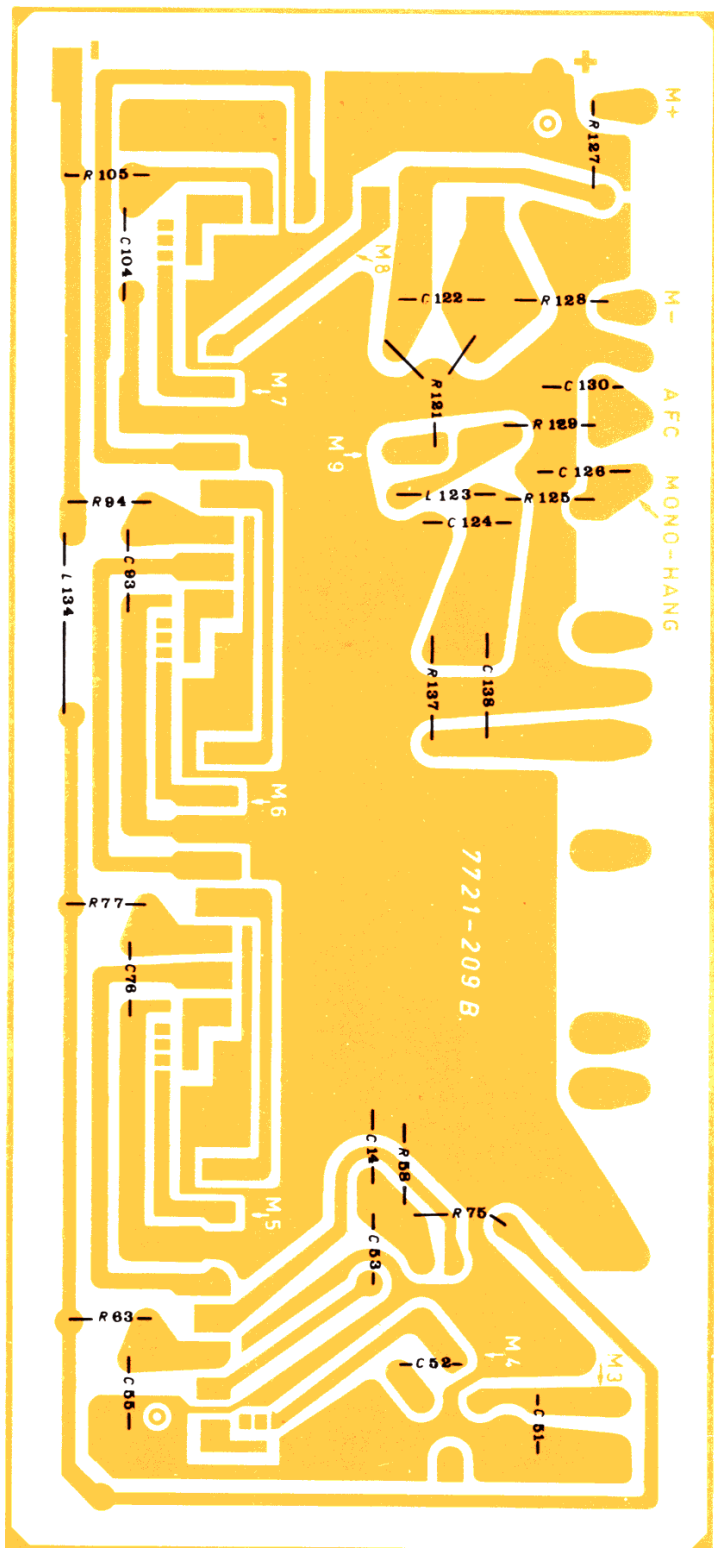
The OIRT/CCIR VHF adapter is followed by the FM—IF consisting of 3 stages. The IF stages are of the same in circuit design and 3 tuned circuits lie between the VHF adapter and the first IF transistor. The collector loads of the first, second and third IF transistors are band-pass filters with coupled resonant circuits. The large bandwidth required for stereo is provided in the IF stage. The large bandwidth, that is the proper frequency response are insured — among others — by compensating coils connected to the bases of transistors with right polarity.

The IF has mixed coupling-inductive and capacitive. This solution eases the serial production and enables the amplifier to have characterizing parameters with small deviations. The circuit design applied contains foil neutralization. The length of foils need not be altered during turning or repairing. The 27 pF capacitors in the collector circuits of the IF transistors

are for balancing the dynamic capacitance-variations of the transistors in case of large signals. The ratio detector transistor (T135) has a 12 pF in its collector circuit for the same reason, however here one can be found 270 Ohms for collector load compared with the 33 Ohms which are used at the IF transistors.

The FM detector is a large band-width ratio detector of balanced design. The peak to peak length of the S plot is 550—600 kHz. The AA119 diodes of the circuit are selected in pair by the manufacturer. Interesting in the split building of the tertiary winding, this provides for small phase distortion and low distortion, respectively.

The audio frequency signal is gained from the trimmer potentiometer R121. The AFC reference voltage is gained at the same point.



Nach dem zweinormigen UKW-Adapter kommt ein dreistufiger FM—ZF—Verstärker. Die einzelnen ZF-Stufen sind vom gleichen Aufbau. Zwischen dem UKW-Adapter und dem ersten ZF-Transistor sind drei abgestimmten Kreise angeordnet. Die Kollertorwiderstände aller drei ZF-Transistoren sind Bandfilter mit zwei abstimmbaren Kreisen. Die ZF-Stufe besitzt die zum Stereoempfang notwendige Bandbreite. Die grosse Bandbreite bzw. die günstige Übertragungskurve wird unter anderem durch den polaritätsgerechten Anschluss der Kupplungswicklungen in den Basiskreisen der Transistoren gesichert.

Der ZF-Verstärker ist von gemischter induktivkapazitiver Kupplung. Diese Lösung erleichtert die Serienherstellung und ermöglichtes, die Streuung der den Verstärker charakterisierenden Parameter klein zu halten.

Die verwendete Schaltung beinhaltet eine Folienneutralisierung. Die Länge der Folien ist während der Abstimmung bzw. Reperatur nicht zumändern. Die sich im Kollektorkreis der Transistoren befindlichen Kapazitäten von 27 pF sind zum Ausgleich der dynamischen Kapazitätsänderungen der Transistoren eingesetzt. Im Kollektorkreis des Transistors (T135) des Verhältnisdetektors dient zu diesem Zwecke ein Kondensator von 12 pF, jedoch ist hierbei der Kollektorwiderstand 270 Ohm gegenüber dem 33 Ohm bei den ZF-Transistoren.

Der FM-Detektor ist symmetrisch aufgebaut und besitzt eine grosse Bandbreite. Der Spitzenabstand der S-Kurve ist 550—600 kHz. Die in der Schaltung eingesetzten Dioden vom Typ AA119 sind paarweise ausgesucht. Bemerkenswert ist die geteilte Terziärwicklung, wodurch die kleine Phasenverzerrung bzw. Verzerrung erreicht wird.

Die Abnahme der Tonfrequenz geschieht über den Trimmerpotentiometer R121. Hier wird ebenfalls die AFC-Resonanzfrequenz abgenommen.

The voltage of the line drawn out with heavy line on circuit diagram is in reference to the ground: —16 V.
Check the following voltages in reference to the filtered supply-voltage point drawn out with heavy line on the circuit diagram:

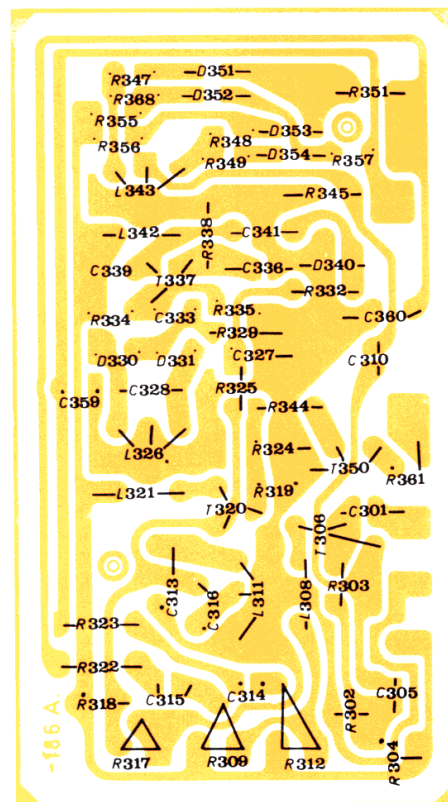
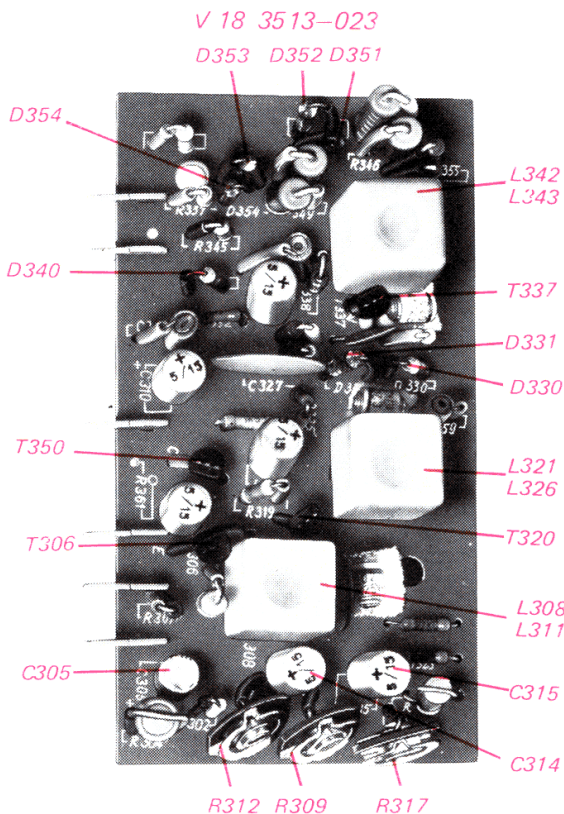
T 131 emitter	.....	+ 0,75 V
T 132 emitter	.....	+ 0,8 V
T 133 emitter	.....	+ 0,9 V
T 135 emitter	.....	+ 1,4 V

Spannung des an der Schaltung stark gezeichneten Punktes gegen Erde: —16 V.

Es sind folgende Spannungen gegenüber der an der Schaltung stark gezeichneter Linie (gesiebter Gleichspannung) zu kontrollieren:

Emitter T 131	.....	+ 0,75 V
Emitter T 132	.....	+ 0,8 V
Emitter T 133	.....	+ 0,9 V
Emitter T 135	.....	+ 1,4 V

Decoder – Dekoder



T 306, 320, 337, 350 Transistors	BC 413 B
D 330, 331, 340, 351, 352, 353 Diodes	AA 119
L 308, 311 Decoder coil	2212—123
L 321, 326 Decoder coil	2212—122
L 342, 343 Decoder coil	2212—121
C 305 Electrolytic capacitor, 10 μ F 10 V	12065327 DUP
C 314, 315 Electrolytic capacitor, 5 μ F 15 V ...	12065519 DUP
R 309, 312 Adjusting potmeter, 2,5 kOhm	0931—002
R 317 Adjusting potmeter, 250 kOhm	0931—008

T 306, 320, 337, 350 Transistoren	BC 413 B
D 330, 331, 340, 351, 352, 353 Dioden	AA 119
L 308, 311 Dekoderspule	2212—123
L 321, 326 Dekoderspule	2212—122
L 342, 343 Dekoderspule	2212—121
C 305 ELKO, 10 μ 10 V	12065327 DUP
C 314, 315 ELKO, 5 μ F 15 V	12065519 DUP
R 309, 312 Einstellpotmete, 2,5 kOhm	0931—002
R 317 Einstellpotmeter, 250 kOhm	0931—008

The decoder circuit contains four transistors, of which 3 take part in real decoding and the fourth switches on the stereo indicator lamp.

The multiplex signal is passed from the ratio detector to the base of transistor T306 through an equalizer RC section (R 137, C 138). The transistor operates in high input, impedance (about 70 kohms) mode. Its collector circuit contains a resonant circuit tuned to 19 kHz and two 2,5 kohms trimmer potentiometer. The resonant circuit selects the pilot signal from the multiplex signal, while the two trimmer-potentiometers (R 309, R 332) are provided for the optimal adjustment of the crosstalk rejection of the decoder by the way of compensation.

The multiplex signal is passed from the T306 emitter to the mid-top of the coil L343 from where in case of mono signal it passes through the resistors R 355, 356 and 345, respectively, and through a forward biased diode-quartet to both decoder outputs.

The amplified pilot tone of 19 kHz arrives from the collector of T306 to the base of T320, the transistor amplifies the pilot tone which is frequency-doubled by the two diodes (D 330, 331) connected to the terminals of the collector-resonant circuit (L 326) and the resultant 38 kHz signal — as sub-carrier — is passed to the base of transistor T 337.

This transistor amplifies the 38 kHz subcarrier to the level

required for the perfect operation of the decoder diodes. The decoder (switching) diodes D 351, 352, 353 and 354 provide for the audio frequency signal to appear only at the left or the right decoder output depending on the polarity of the 38 kHz subcarrier.

The automatic mono-stereo switch-over of the decoder is accomplished through the rectification of the subcarrier appearing in the collector circuit of T 337 transistor by the diode D 340 and then by feeding back this d.c. voltage to the base of T320 after filtering. This transistor is biased with the adjusting potentiometer R317 in such a way that it should be turned on only by the presence of pilot tone large enough — which is proportional to the d.c. voltage fed back from D340.

While this transistor is in cut off state, the subcarrier required for decoding is not existing and — on the other hand — the d.c. voltage appearing at the emitter is so low that the transistor T 350 is also cut off, so the stereo indicator lamp, designated by 362, doesn't light. This is the case of mono signal reception.

If the pilot tone becomes higher than the prefixed threshold value, the transistor T 320 turns on, decoding is started and the light of the lamp 362 signals that stereo broadcasting station of sufficient field strength is received.

Der Dekoder beinhaltet 4 Transistoren, wovon drei für die eigentliche Dekodierung dienen und der vierte die Schaltung der Stereo-Indikatorlampe versichert.

Das Multiplex-Signal gelangt über ein RC-Korrekturglied (R-137, C 138) auf die Basis des Transistors T 306. Der Transistor arbeitet mit hoher Eingangsimpedanz (etwa 70 kOhm). In diesem Kollektorkreis befinden sich ein auf 19 kHz abgestimmter Schwingkreis und zwei Trimmerpotentiometer von je 2,5 kOhm. Mit Hilfe des Schwingkreises wird vom Multiplex-Signal das Pilotsignal abgetrennt, wobei die beiden Trimmerpotentiometer (R 309, R 322) — über Kompensierungswege — zur optimalen Einstellung der Nebensprechdämpfung dienen.

Vom Emitter des T 306 wird das Multiplex-Signal an die Mittelabzapfung der Wicklung L 343 geschaltet, wovon dieses beim Monosignal über die Widerstände R 355, 356 bzw und das in Öffnungsrichtung vorgespannten Diodenquartett an beiden Ausgängen des Dekoders gelangt.

Das vom Kollektor des T 306 abgenommene Pilotsignal von 19 kHz wird an die Basis von T 320 gegeben und verstärkt, wobei über die beiden Dioden (D 330, 331), welche an die beiden Endungen des Kollektorschwingkreises angeschlossen sind (L 326), sich eine Frequenzverdoppelung stattfindet. Das so hergestellte Signal von 38 kHz — welches nun dem Hilfsträger entspricht — wird an die Basis vom Transistor T 337

geleitet. Dieser Transistor verstärkt den Hilfsträger von 38 kHz auf ein Niveau, welches zur Betätigung der Dekoder-Dioden notwendig ist. Die Dekoder- (Schalt-) Dioden (D 351, 352, 353, 354) sorgen dafür, dass das tonfrequente Signal in Abhängigkeit der Polarität des 38 kHz-Hilfsträgers entweder nur am linken oder nur am rechten Dekoderausgang erscheint.

Die automatische Mono-Stereo-Umschaltung des Dekoders kommt dadurch zustande, dass der im Kollektorkreis des Transistors T 337 erscheinende Hilfsträger mit Hilfe der Diode D 340 gleichgerichtet und diese Gleichspannung nach Siebung an die Basis des Transistors T 320 rückgekoppelt wird. Dieser Transistor wird gleichstrommässig mittels Einstellpotentiometer R 317 so eingestellt, dass er nur bei genügend grossem Pilotsignal — welches der vom D 340 rückgekoppelten Gleichspannung proportional ist — leitet.

So lange, bis dieser Transistor gesperrt ist, entsteht einerseits der zur Dekodierung notwendige Hilfsträger nicht, andererseits ist die am Emitter entstehende Gleichspannung so klein, dass auch der Transistor T 350 gesperrt ist, wodurch die Stereolampe nicht leuchtet. Dieser Zustand bedeutet einen Mono-Empfang. Fass das Pilotsignal den eingestellten Schwellwert überschreitet, öffnet sich der Transistor T 320, die Dekodierung beginnt und das Aufleuchten der Lampe zeigt, dass das Gerät einen Stereo-Sender mit ausreichender Feldstärke empfängt.

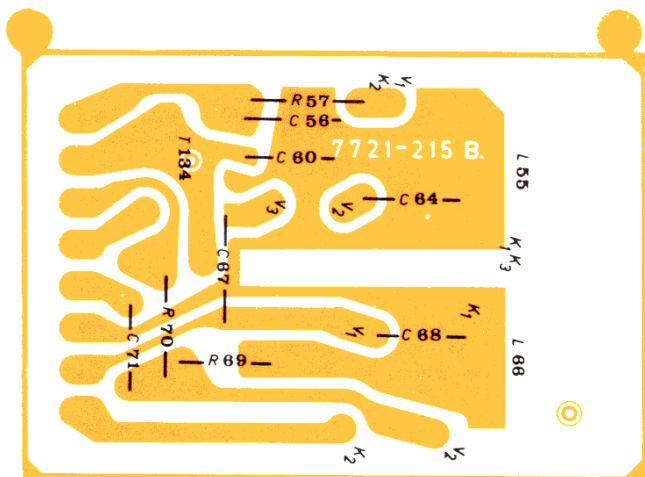
Voltage values on the decoder panel referred to the ground:

Supply voltage	+ 15 V
T 306 emitter	+ 2 V
T 320 emitter	+ 0,4 V
T 337 emitter	+ 2,5 V

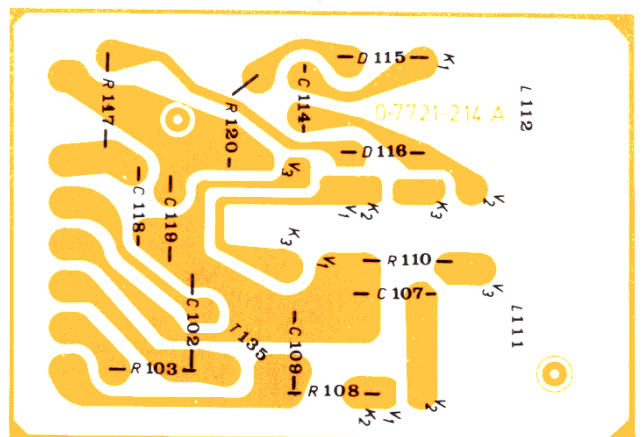
Spannungen an der Dekoder-Platte gegen Erde:

Speisespannung	+ 15 V
Emitter T 306	+ 2 V
Emitter T 320	+ 0,4 V
Emitter T 337	+ 2,5 V

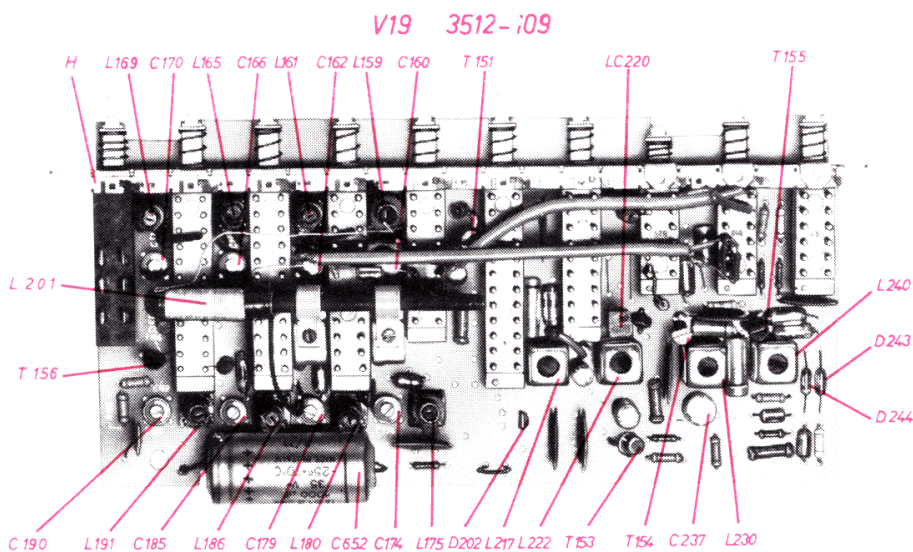
FM-IF PANEL
FM-ZF PLATTE



FM DETECTOR
FM DETEKTOR



AM panel – Platte AM



T 151 Transistor FET	BF 244
T 153 Transistor	BC 177
T 154 Transistor	2 SC 460B
T 155, 156 Transistor	BF 237
D 200 Diode	AA 118
D 202 Diode	SAY 40
D 243, 244 Diode	AA 116
LC 220 Ceramic filter	SPF 455-B6 KHW
Wave band switch	4215—049
Wave band switch push button	4216—156
L 159 Input choke	5115—056
L 161 Modulator coil SW I.	5214—128
L 165 Modulator coil SW II.	5214—131
L 169 Modulator coil SW III.	5214—132
L 175 MW Oscillator coil	5212—155
L 180 Oscillator coil SW I.	5214—127
L 186 Oscillator coil SW II.	5214—139
L 191 Oscillator coil SW III.	5214—130
L 201 MW Ferrite rod coil	5212—163
Ferrite rod N 200	3×5×18×10 V 50
Ferrite holder clamp	6711—005
Tuning core SW	M4×0,5×10 V 50
Tuning core MW	M4×0,5×12 N 200
L 217, 222 IF coil "M"	2212—126
L 230 IF coil "P"	2212—125
L 240 IF coil "J"	2212—108
LR 197 LR unit	7221—003
C 160 Trimmer capacitor	3,5/13 pF 7 RS Triko
	0,2 N 1500 Stettner
C 174 Trimmer capacitor	4,5/20 pF 7 RS Triko
	0,2 N 1500 Stettner

T 151 Transistor FET	BF 244
T 153 Transistor	BC 177
T 154 Transistor	2 SC 460B
T 155, 156 Transistor	BF 237
D 200 Diode	AA 118
D 202 Diode	SAY 40
D 243, 244 Diode	AA 116
LC 220 Keramische Filter	SPF 455-B6 KHW
Bandschalter	4215—049
Bandschalter Druckknopf	4216—156
L 159 Eingangsdrossel	5115—056
L 161 Modulatorspule KW I.	5214—128
L 165 Modulatorspule KW II.	5213—131
L 169 Modulatorspule KW III.	5214—132
L 175 Oscillatorspule MW	5212—155
L 180 Oscillatorspule KW I.	5214—127
L 186 Oscillatorspule KW II.	5214—129
L 191 Oscillatorspule KW III.	5214—130
L 201 Ferritstabspule MW	5212—163
Ferritstab N 200	3×5×18×85 KGSZ
Ferrithalterklemme	6711—005
Abstimmkern KW	M4×0,5×10 V 50
Abstimmkern MW	M4×0,5×12 N 200
L 217, 222 ZF Spule "M"	2212—126
L 230 ZF Spule "P"	2212—125
L 240 ZF Spule "J"	2212—108
LR 197 LR Glied	7221—003
C 160 Trimmerkondensator	3,5/13 pF 7 RS Triko
	0,2 N 1500 Stettner
C 174 Trimmerkondensator	4,5/20 pF 7 RS Triko
	0,2 N 1500 Stettner

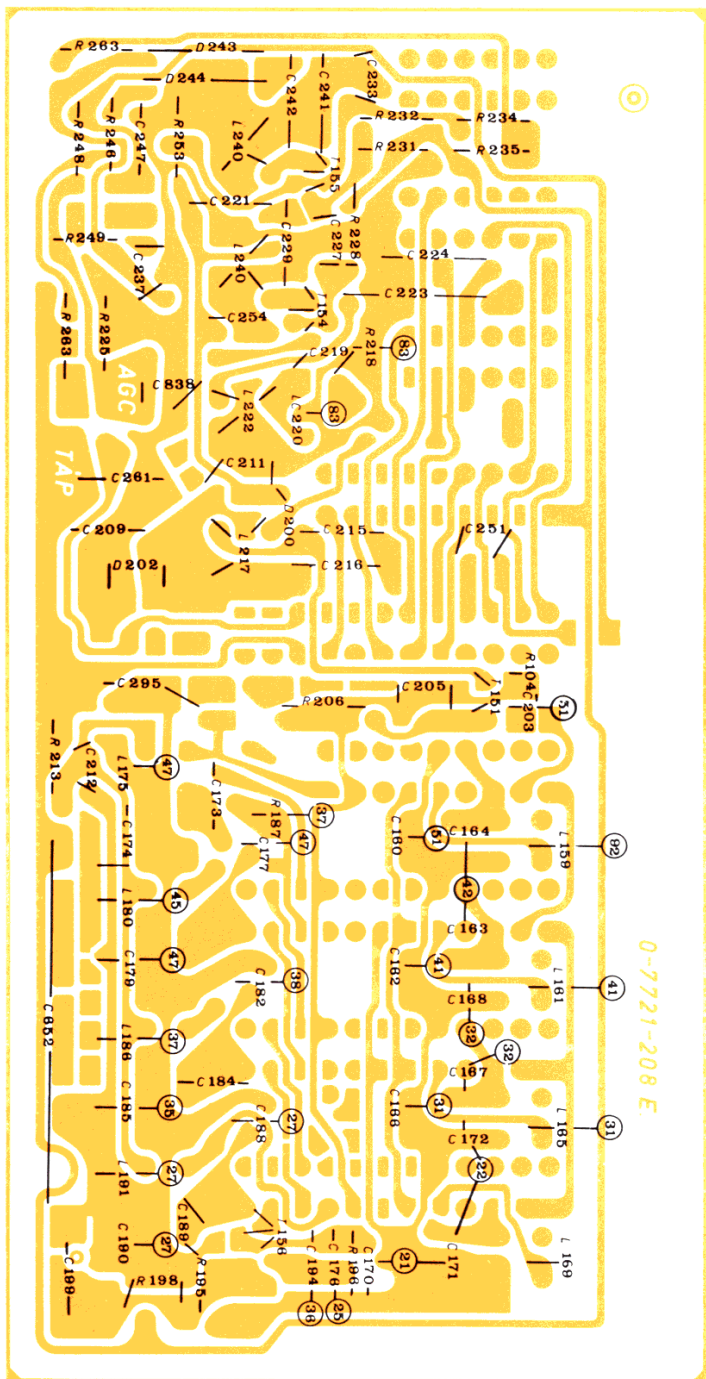
The band selector panel contains all circuits required for reception (of long, middle and short waves), with other words, for AM-reception including AM intermediate-frequency stages and demodulator as well. Therefore band-selector panel is called AM panel hereafter. The AM panel consists of the following stages (going from left to right in circuit diagram):

1. Oscillator (T 156),
2. Mixer (with BF 244 FET-transistor, T 151),
3. IF-preamplifier (T 154),
4. IF-finalamplifier with the voltage doubler demodulator (T 155),
5. Meter-driver stage (with PNP silicon transistor T 153).

The signal from AM antenna gets through to the modulator circuit by lower capacitive coupling in the middle wave band and by inductive coupling in the short wave bands.

The signal at the "hot" point of modulator coil is fed to the gate electrode of the field effect transistor FET BF 244 through a coupling condenser. As known, the FET transistor can be driven without power consumption therefore separate coupling coil on the resonant circuit is not needed.

The FET mixer operates as a conventional additive one. The oscillator signal is applied between the source electrode and ground thus the sum of modulator and oscillator signals appears between source and gate all the time. The same coupling coil which drives the base of the oscillator transistor (for the oscillator stage to oscillate at all) serves for coupling out the oscillator signal to the FET as well.



The drain current of the FET mixer is applied to the first IF resonant circuit which selects the 455 kHz frequency from the several components of drain current and passes it to the ceramic filter. The ceramic filter is an electromechanical transducer with very high figure of merit which is excited into mechanical vibration through its piezoelectric characteristic by the IF signal voltage applied; the vibration passes through the filter and then is translated back to signal voltage at the output terminals of the filter and this drives next resonant circuit.

(The filter can be excited into such mechanical vibration only in a narrow frequency band.) The IF preamplifier transistor is driven from this resonant circuit through the well-known lower capacitive coupling. This is followed by a resonant circuit with low Q-factor and after that the IF final amplifier transistor. This is followed by the frequency doubling demodulator, the reference voltage of which is gained from the tap point of the emitter resistors of the IF final amplifier.

The audio-frequency output signal of the demodulator is applied to the input of the amplifier unit through switches after filtering while the d.c. voltage for control is applied to the base of IF preamplifier after dividing and filtering.

Further AGC voltage is required for turning the meter-driver transistor (which is cut off without signal) on. The volume indicator is placed in the collector circuit of this.

The oscillator is a common emitter type. (The LR section placed in the emitter circuit prevents harmful oscillation in short-wave bands.) The feedback coil of the oscillator circuit is the tank coil itself, while in the middle-wave band it is the part between tap and ground of the tank coil.

The "AM wide band" switch means a special facility. If it is pressed in, the IF signal produced in the first IF resonant circuit passes on bypassing the ceramic filter. As the ceramic filter is bypassed the side slope of frequency response characteristics and thereby the slope of decrease of high-pitch notes is much less which means better high-pitch note response. This knob is to be pressed if the incoming signal is strong enough otherwise the extra interferences due to the wide pass-band may be so high, that the reception will be worse as a final result.

The "AM" local station" knob is pressed in case of the reception of strong local AM broadcasting stations with outdoor antenna, this switches in an attenuator of about 30 dB in the way of incoming signal. It is advisable to press this knob in case of strong incoming signal only.

Die Platte mit dem Wellenbereichschalter beinhaltet alle die Stromkreise, welche zum Empfang (Lang-, Mittel- und Kurzwellen) im AM-Bereich notwendig sind, eingeschlossen die AM—MF-Stufen und den Demodulator. Deshalb wird die Wellenbereichschalter-Platte hier als AN-Platte genannt.

Die AM-Platte baut sich aus folgenden Stufen auf (auf der Schaltung von links nach rechts):

1. Oszillator (T 156),
2. Mischstufe (T 151 mit FET-Transistor Typ BF 244),
3. ZF-Vorverstärker (T 154),
4. ZF-Eendstufe mit Demodulator mit Spannungsverdopplung (T 155),
5. Instrument-Antriebsstufe (pnp-Siliziumtransistor T 153).

Das Signal der AM-Antenne gelangt im Mittelwellenbereich über eine untere kapazitive, in dem Kurzwellenbereich über einen Kopplungskondensator an die Gate-Elektrode des FET-Transistors Typ BF 244 geleitet.

Wie bekannt, kann der FET-Transistor leistungslos gesteuert werden, weshalb keine Kopplungswicklungen in den Schwingungskreisen erforderlich sind.

Die Mischstufe mit FET-Transistor arbeitet als herkömmlicher additiver Mischer. Das Oszillatorsignal wird zwischen der Source-Elektrode und Erde angelegt, so dass zwischen den Elektroden Gate und Source immer die Summe der Modulator- und Oszillatorsignale anliegen. Zur Auskopplung des Oszillatorsignals zum FET-Transistor wird dieselbe Kopplungswicklung verwendet, welche auch die Basis des Oszillatortransistors steuert (damit die Oszillatorstufe überhaupt schwingt).

Der Drain-Strom des FET-Transistors wird an den ersten MF-Schwingkreis gegeben; dieser wählt aus den vielen Komponenten im Drain-Strom die Komponente mit 455 kHz aus und gibt diese an den keramischen Filter. Der keramische Filter ist ein so guter elektromechanischer Umformer, welcher auf Grund seiner piezoelektrischen Eigenschaften infolge der angeschalteten MF-Signal-Spannung in mechanische Schwingung kommt; diese schreitet im Filter fort und erscheint an den Ausgangsklemmen wieder als Signalspannung zum Antreiben des nächsten Schwingungskreises.

(Der Filter kann nur einem schmalen Frequenzbereich zu mechanischen Schwingungen erregt werden.)

Vom diesem Schwingkreis aus wird mit der gewöhnlichen unteren kapazitiven Auskopplung der ZF-Vorverstärkertransistor angesteuert. Danach ist ein Schwingkreis mit kleinerer Güte und dann ein ZF-Endverstärker-transistor geschaltet. Zuletzt folgt der Demodulator mit Spannungsverdoppelung, wozu die Referenzspannung vom Teilungspunkt der Emitterwiederstände des ZF-Endverstärkers abgenommen wird.

Das tonfrequente Ausgangssignal des Modulators gelangt nach Siebung über Schalter an den Eingang des Verstärker-teiles, wobei der zur Regelung dienende Teil (als Gleichspannung) nach Teilung und Siebung an die Basis des MF-Vorstärkertransistors kommt.

Die Aufgabe der AGC-Spannung ist weiterhin die Öffnung des sonst im signallosen Zustand geschlossenen Instrumentantreiber-Transistors. Im Kollektorkreis dessen ist das Anzeigeelement für die Aussteuerung angeordnet.

Der Oszillator arbeitet in Emitterschaltung. (Das im Emittierkreis angeordnete LR-Glied verhindert das Entstehen schädlicher Einschwingungen im Kurzwellenbereich.) Die Rückkopplungswicklung des Oszillatorkreises ist selbst die Schwingkreiswicklung, und im Mittelwellenbereich das zwischen Abzapfung und Erde der Schwingkreiswicklung liegende Teil. Eine besondere Leistung ist der Schalter "AM-Breitband". Nach Eindrücken dieses Schalters gelangt das im ersten MF-Schwingkreis entstandene MF-Signal ohne den keramischen Sieb zu passieren weiter. Da jetzt der keramische Sieb nicht im Wege steht, ist die Flanken-steilheit der Übertragungskurve und damit die Steilheit der Abnahme der Hochtöne kleiner, was schliesslich eine bessere Hochtonübertragung bedeutet. Diese Taste soll dann eingedrückt werden, wenn das Empfangssignal genug stark ist, da sonst infolge des breiten Übertragungsbandes die zusätzlichen Störungen stark sein können, welche im Endeffekt zu einem schlechteren Empfang führen.

Beim Empfang starker örtlichen AM-Sender mit Hochantenne ist die Taste "AM Ortssender" zu drücken, wodurch sich ein Teiler mit etwa 30 dB Dämpfung in den Weg des Eingangssignals schaltet. Diese Taste ist ebenfalls nur beim starken Eingangssignal zweckmässig zu drücken.

At the mid-point 71 of the band selector in switched out amplifier position in reference to the ground: —15,5 V.

Check the following voltages with respect to the filtered supply — voltage line drawn out with heavy line on the circuit diagram:

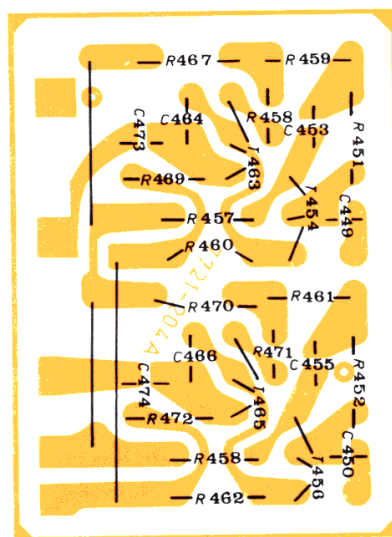
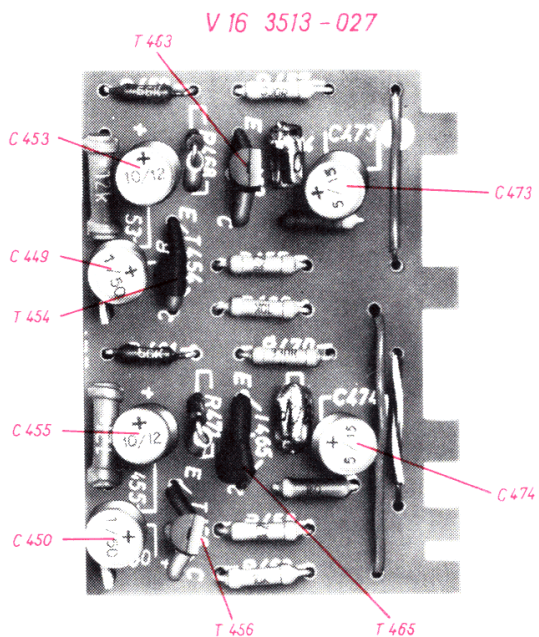
At the emitter of T 155	+ 2,1 V
Reference point (the "hot" point of C 237)	+ 1,6 V
At the point 55 b of the band selector about	+ 0,1 V
At the emitter of T 154	+ 0,8 V
At the common point of R 213 and C 212 about ...	+ 0,1 V
Emitter of T 151 (electrode S) knob 9 released)	+ 1,2 ... + 1,5 V
Check the following voltages with respect to the ground:	
at the cathode of D 202	— 0,5 V
at the "hot" point of resistor R 253	— 1,3 V

Am Mittel-punkt 71 des Wellenschalters in susgeschalteter Verstärkerstellung gegen Erde: — 15,5 V.

Es sind folgende Spannungen gegenüber der an der Shaltung stark gezeichneten Linie (gesiebter Gleichspannung) zu kontrollieren:

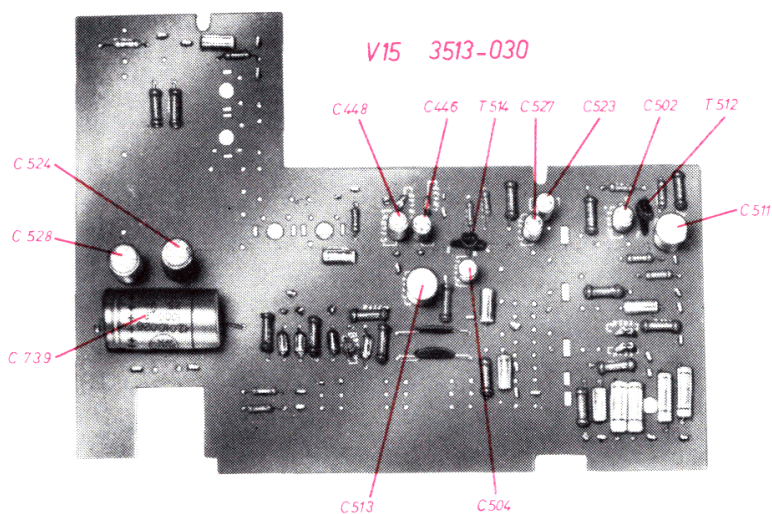
Emitter T 155	+ 2,1 V
Heisser Punkt C 237 Referenzpunkt	+ 1,6 V
Emitter T 154	+ 0,8 V
Punkt 55 b des Wellenbereichschalters	+ 0,1 V
Am gemeinsamen Punkt des R 213 und C 212	+ 0,1 V
Emitter T 151 (Elektrode S) (Taste 9 losgelassen)	+ 1,2 ... + 1,5 V
Gegen Erde sind zu kontrollieren:	
D 202 Kathode	— 0,5 V
Heisser Punkt des Widerstandes R 253	— 1,3 V

Audio-frequency unit – Tonfrequenzteil



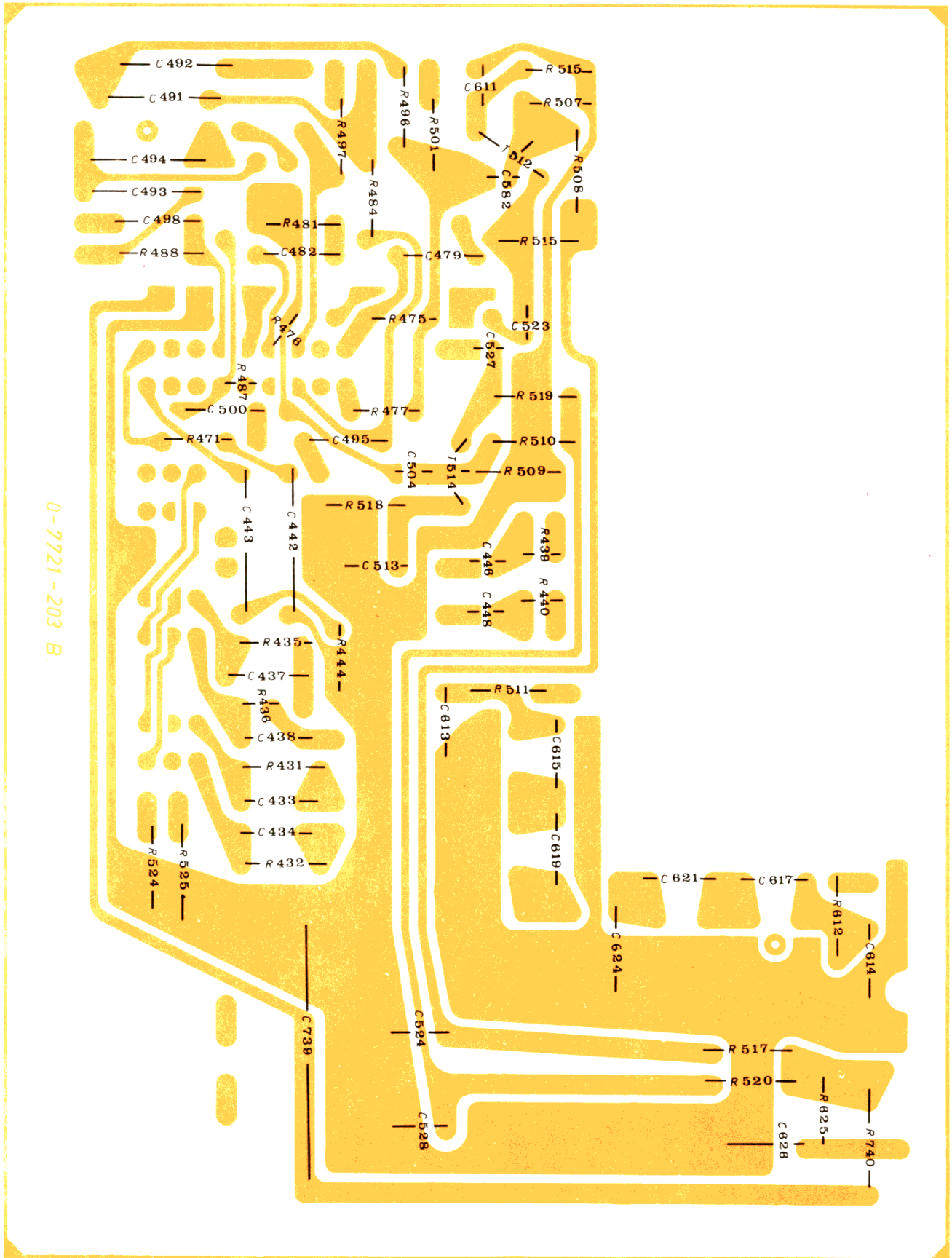
T 454—456—463—465 Transistor	BC 413 B
C 449—450 Electrolytic capacitor ...	1 μ F 50V 12066005 DUP
C 453—455 Electrolytic capacitor ...	10 μ F 12065327 DUP 10V
C 473—474 Electrolytic capacitor ...	5 μ F 15V 12065519 DUP

T 454—456—463—465 Transistor	BC 413 B
C 449—450 ELKO	1 μ F 50V 12066005 DUP
C 453—455 ELKO	10 μ F 12065327 DUP 10V
C 473—474 ELKO	5 μ F 15V 12065519 DUP

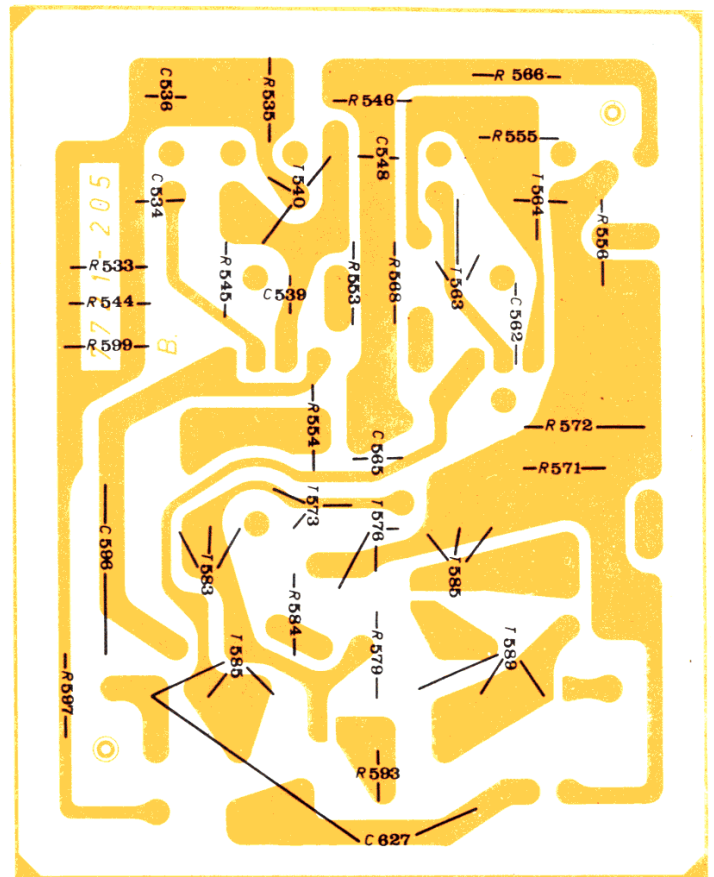
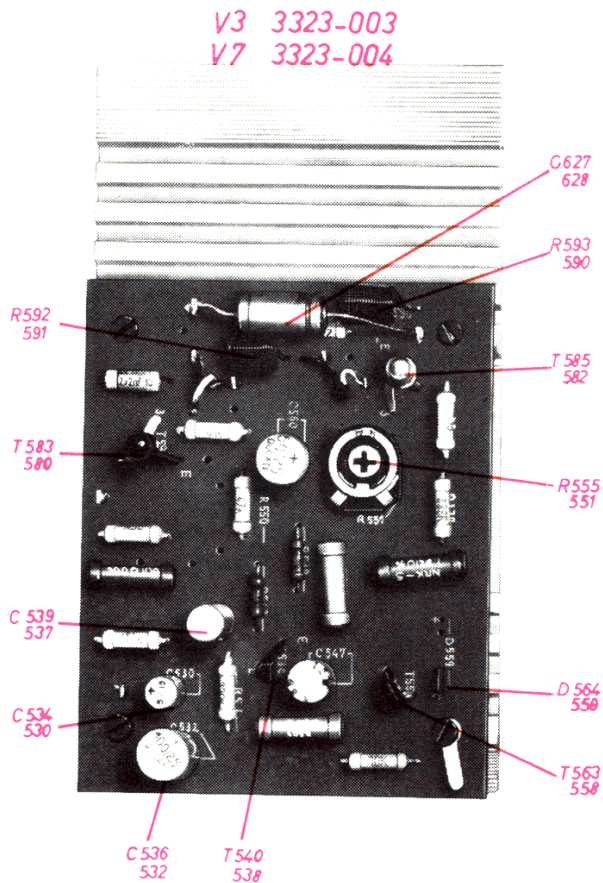


T 512—514 Transistor	BC 413 B
C 446—448—502 Electrolytic capacitor	5 μ F 15V 12065519 DUP
C 504—523—527 Electrolytic capacitor	5 μ F 15V 12065519 DUP
C 511—513 Electrolytic capacitor	100 μ F 6V 12065259 DUP
C 524—528 Electrolytic capacitor	100 μ F 25V 12065259 DUP
C 739 Electrolytic capacitor	1000 μ F 25V 12011026 AWL

T 512—514 Transistor	BC 413 B
C 446, 448, 502 ELKO	5 μ F 15V 12065519 DUP
C 504—523—527 ELKO	5 μ F 15V 12065519 DUP
C 511—513 ELKO	100 μ F 6V 12065259 DUP
C 524—528 ELKO	100 μ F 25V 12065759 DUP
C 739 ELKO	1000 μ F 25V 12011026 AWL



0-7721-203 B.



V3 V7 Power output stage	3323—003 3323—004
Heatsink rid	6316—134 6316—133
Base plate	3513—031 3513—032
T 588—589 T 586—587 Transistors	AD 149 paar
T 540—563 T 538—558 Transistors	BC 413 B
T 585 T 582 Transistors	AC 176
T 583 T 580 Transistors	AC 128
D 564 D 559 Diodes	SAY 40
R 555 R 551 Tr. potentiometer	0931—201
R 592—593 R 590—591 Resistor, 1 Ohm 0,5 W ...	7221—007
C 627 C 628 Capacitor, 47 μ F 50 V	1215176 MWL
C 534 C 530 Electrolytic capacitor	12065519
C 536 C 532 Electrolytic capacitor	12065759
C 539 C 537 Electrolytic capacitor	12065237

V3 V7 Endstufe	3323—003 3323—004
Kühlrippe	6316—134 6316—133
Grundplatte	3513—031 3513—032
T 588—589 T 586—587 Transistoren	AD 149 paar
T 540—563 T 538—558 Transistoren	BC 413 B
T 585 T 582 Transistoren	AC 176
T 583 T 580 Transistoren	AC 128
D 564 D 559 Dioden	SAY 40
R 555 R 551 Tr. potentiometer	0931—201
R 592—593 R 590—591 Widerstand, 1 Ohm 0,5 W	7221—007
C 627 C 628 Kondensator, 47 μ F 50 V	1215176 MWL
C 534 C 530 ELKO	12065519
C 536 C 532 ELKO	12065759
C 539 C 537 ELKO	12065237

The audio frequency signal is applied from the AM and FM demodulator, respectively, — in mono position — to the left channel input (the base of T 456) through the volume control potentiometer. In FM stereo operation audiofrequency signals are applied to both channels input — bases of T 456 and T 454 — according to the meaning. The transistors T 454 and T 456 are operated as emitter followers with high input impedance of about 150 kohms and are coupled resistively to the transistors T 463 and T 465.

The transistors are followed in both channels by the tone control networks with the potentiometers R 458 and R 489 for bass-tone and R 505 and R 506 for high-tone control. The whole fidelity control network is inserted in a negative feedback for keeping distortion on a low level.

The mono-stereo switch-over is effected previous to the tone correction section such, that in mono operation the pre-amplifier of the left channel (T 456 and T 465) operates only.

Signal is passed from the tone control networks to the transistors T 512 and T 514 and then from the collectors of these to the balance potentiometers (R 522, R 526).

The electronic components described so far — with the exception of potentiometers — can be found on the pre-amplifier panel, and those of being discussed next are arranged on the power stage panels mounted on the separate heatsinks of the channels.

The signal is applied from the balance potentiometers to the transistors T 538 and T 540, respectively, then — after amplification — it is passed to the base of the transistors T 558 and T 563, respectively. The collector resistors of these transistors are split (R 569, R 570 and R 571, R 572, respectively).

Feedback is applied between the two resistors from the power stage output (middle voltage) through a 50 μ F condenser (bootstrap circuit).

This improves the dynamic output range of the amplifier. Moreover, a diode (D 559, D 564, respectively) and a trimmer potentiometer each can be found in the collector circuits of these transistors. These serve for adjusting the quiescent current of the power stage.

In the next stage the complementary transistor-pairs (T 580, T 582 and T 583, 585, respectively) are driving the power-stage transistors.

Das Tonfrequenzsignal gelangt aus dem AM- oder FM-Demodulator — in Mono-Stellung — an den Eingang des linken Kanals (Basis des Transistors T 456) über das Lautstärke-Potentiometer. Im Betriebsart FM-Stereo erhalten sinngemäss die Eingänge beider Tonfrequenzkanäle — Basis der Transistoren T 456 und 454 — das tonfrequentem Signal. Die Transistoren T 456 und 454 arbeiten beim hoher Eingangsimpedanz von etwa 150 kOhm als Emitterfolger und sind galvanisch an die Transistoren T 463 bzw. 465 gekoppelt.

Nach diesen Transistoren folgen in beiden Kanälen die Hoch-Tief-Reglernetze mit den Potentiometern R 485 und R 489 für den Tieftklang, sowie den R 505 und R 506 für den Hochklang. Das gesamte Reglernetz wurde zwecks Vermeidung der Verzerrungen in der negativen Rückkopplung angeordnet.

Die Umschaltung Mono-Stereo erfolgt vor den Klangkorrektionsglieder so, dass in Mono-Stellung nur der Vorverstärker des linken Kanals (die Transistoren T 456 und T 465) arbeitet.

Das Signal von den Klangkorrektionsnetzen gelangt an die Transistoren T 512 und T 514, wonach von den Kollektoren das Signal an die Balance-Potentiometer geleitet wird (R 522, R 526).

Die bisher beschriebenen elektrischen Bauelemente sind — mit Ausnahme der Potentiometer — auf der Grundplatte des Vorverstärkers angeordnet. Die im folgenden beschriebenen Bauelemente sind kanalweise auf den einzelnen Kühlrippen der Endstufe untergebracht.

Das Signal von den Balance-Potentiometern erreicht die Transistoren T 538 bzw. T 540, wonach diese nach Verstärkung an die Basen der Transistoren T 558 bzw. T 563 gelangen. Der

The loudspeakers are coupled to the amplifier through 2200 μ F condensers while the stereo headphone is connected to the amplifier output through the resistors R 601 and R 602, respectively.

The optimum loudspeaker impedance is 4 ohms, the headphone impedance advised is 2×15 ohms.

Stereo record player equipped with crystal PU and stereo tape recorder can be connected to the receiver. Signal is applied from both equipments to the amplifier input through an RC section of 390 komhs and 100 pF in case of playback. These elements provide appropriate input impedance as well as response characteristics towards both the record player and the tape recorder.

Signal is applied to the appropriate points of the connector through the resistors R 439 and R 440 for tape recording.

Kollektorwiderstand dieser Transistoren besteht aus zwei Teilen (R 569, R 570, bzw. R 571, R 572).

Es wird vom Ausgang des Endverstärkers zwischen diese Widerstände (Mittelspannung) über einen Kondensator 50 μ F zurückgekoppelt ("Bootstrap"-Schaltung). Dadurch kann die Aussteuerbarkeit des Verstärkers verbessert werden. Im Kollektorkreis obiger Transistoren befinden sich je eine Diode (D 559, D 564) und ein Trimmerpotentiometer, womit der Leerlaufstrom der Endstufe eingestellt werden kann.

Die Komplementär-Transistorpaare der nächsten Stufe (T 580, T 582 bzw. T 583, T 585) treiben die Endtransistoren an.

Die Lautsprecher werden über Kondensatoren von 2200 μ F an den Verstärker gekoppelt. Der Stereo-Ohrhörer kann über die Widerstände R 601 bzw. R 602 an den Ausgang des Verstärkers angeschlossen werden.

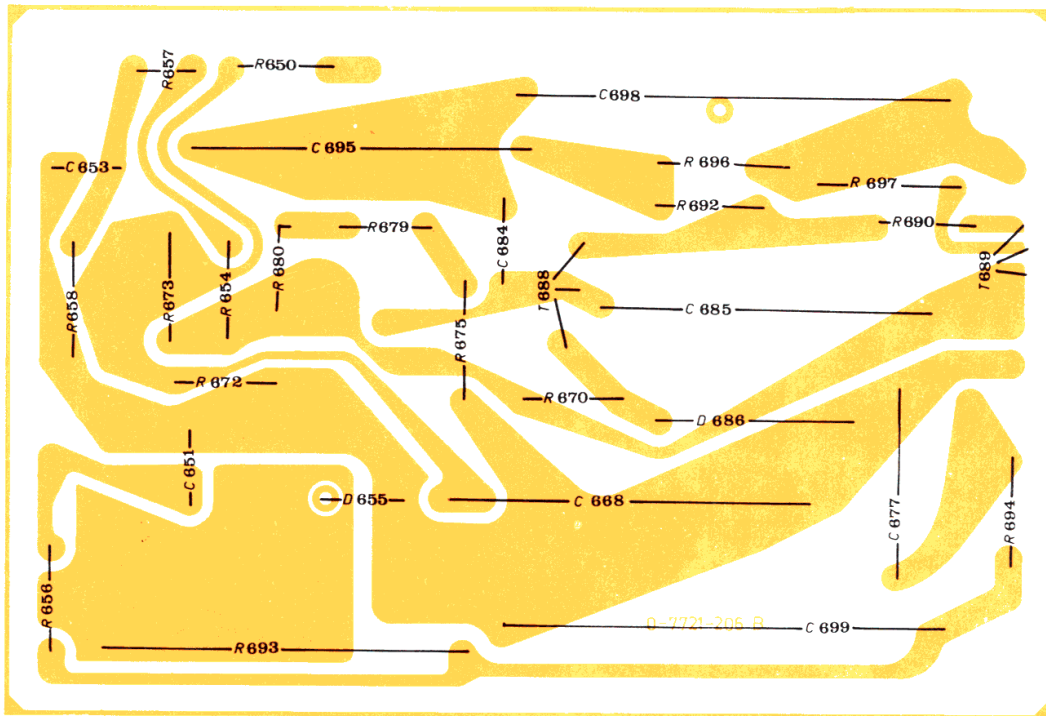
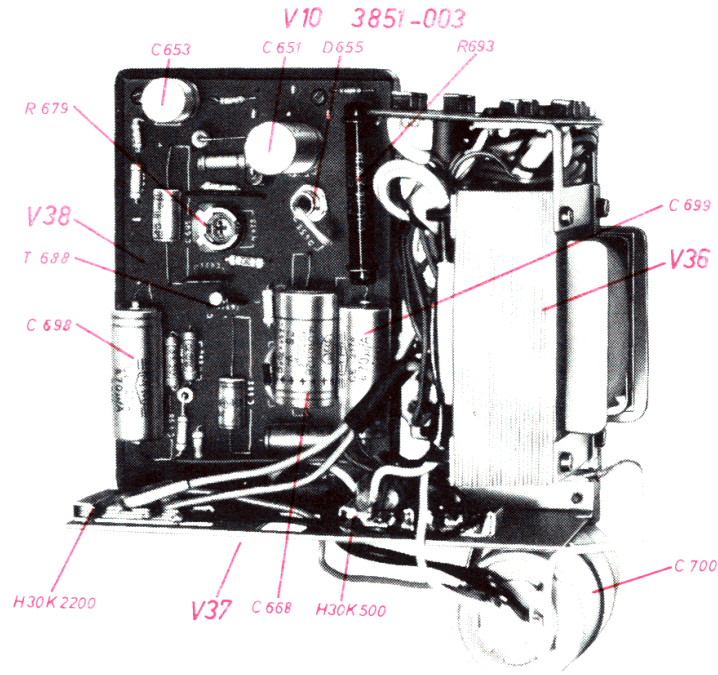
Die optimale Impedanz des Lautsprechers ist 4 Ohm, die empfohlene Impedanz des Ohrhörers beträgt 2×15 Ohm.

Es können an das Gerät Schallplattenspieler mit Stereo-Pick-up, sowie Stereo-Tonbandgerät angeschlossen werden.

Das Signal gelangt beim Abspielen in beiden Fällen über das RC-Glied von 390 kOhm und 100 pF an den Eingang des Verstärkers. Diese Glieder sichern eine entsprechende Eingangsimpedanz bzw. Charakteristik sowohl für den Schallplattenspieler als auch für das Tonbandgerät.

Zur Tonbandaufnahme gelangt das Signal über die Widerstände R 439 und R 440 an die entsprechenden Punkte des Anschlusses.

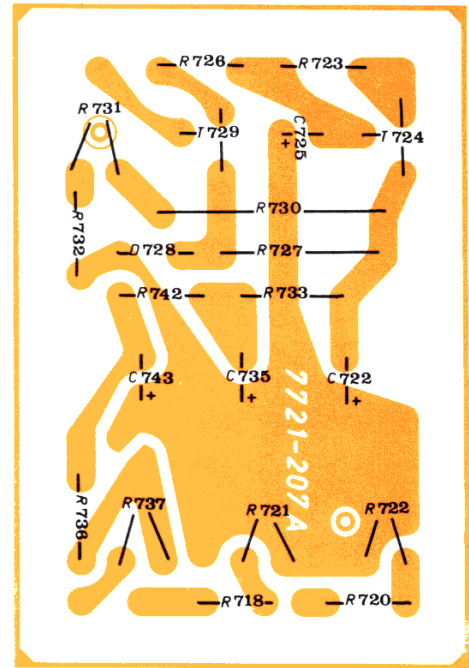
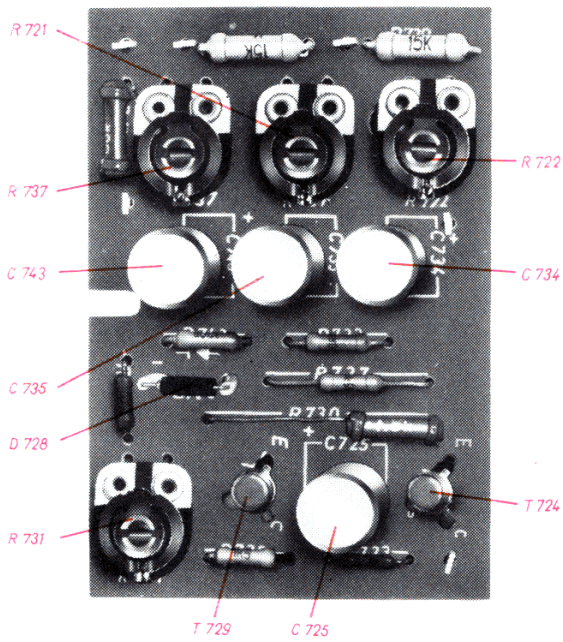
Supply voltages – Speise spannungen



V 36 Mains transformer	4111—084
V 37 Heatsink	5717—012
V 38 Power suply base plate	3513—026
Selenium rectifier	H 30 K 2200 TUNGSRAM 705
Selenium rectifier	H 30 K 500 703, 704
C 651 Electrolytic capacitor	470 μ F 25V CE 2872
C 653 Electrolytic capacitor	100 μ F 25V CE 2842
C 668 Electrolytic capacitor	1000 μ F 25V CE 2143
C 698, 699 Electrolytic capacitor	470 μ F 63 V CE 2174/5
C 700 Electrolytic capacitor	47000 μ F 40V CE 2901
R 679 Trimmer potentiometer ...	2,5 K P7997 . 3—0931—202
R 693 Resistor	330 Ohm 10% 6W IRH 11/A
T 688 Transistor	BC 177
T 689 Transistor	AC 128
D 655 Diode	ZL 12 Intermetall
D 686 Diode	ZG 15 Intermetall

V 36 Netzafo	4111—084
V 37 Kühlrippe	5717—012
V 38 Netzteilgrundplatte	3513—026
Selengleichrichter	H 30 K 2200 TUNGSRAM 705
Selengleichrichter	H 30 K 500 703, 704
C 651 ELKO	470 μ F 25V CE 2872
C 653 ELKO	100 μ F 25V CE 2842
C 668 ELKO	1000 μ F 25V CE 2143
C 698, 699 ELKO	470 μ F 63V CE 217/5
C 700 ELKO	47000 μ F 40V CE 2901
R 679 Trimmerpotmeter	2,5 K P7997 . 3—0931—202
R 693 Widerstand	330 Ohm 10% 6W IRH 11/A
T 688 Transistor	BC 177
T 689 Transistor	AC 128
D 655 Diode	ZL 12 Intermetall
D 686 Diode	ZG 15 Intermetall

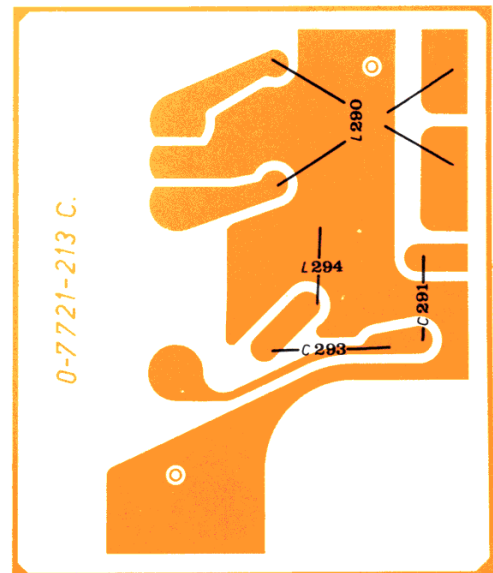
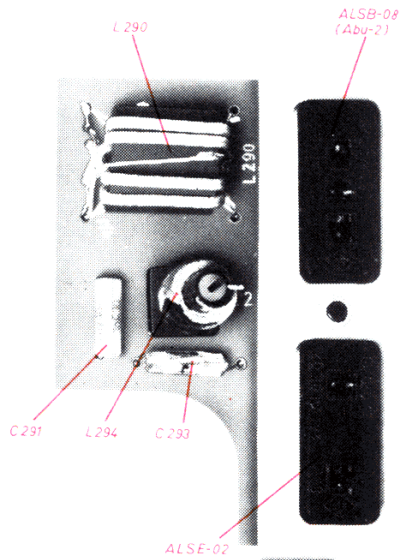
V 20 3512-114



T 724, 729 Transistor	BC 177
D 728 Diode	ZG 15
C 725, 734, 735, 743 Electrolytic capacitor	47 μ F CE2832
R 721, 737 Trimmer potentiometer ...	100 kOhm 3—0931—005
R 722 Trimmer potentiometer	50 kOhm 3—0931 004
R 731 Trimmer potentiometer	2,5 kOhm 3—0931—002

T 724, 729 Transistor	BC 177
D 728 Diode	ZG 15
C 725, 734, 735, 743 ELKO	47 μ F CE2832
R 721, 737 Trimmerpotentiometer ...	100 kOhm 3—0931—005
R 722 Trimmerpotentiometer	50 kOhm 3—0931—004
R 731 Trimmerpotentiometer	2,5 kOhm 3—0931—002

V 9 5716-283



Base Plate	3511—110
L 290 Impedance transformer	5110—033
L 294 IF absorber coil	5115—056
Aerial-ground socket	ALSE-02 HTV
Dipol aerial socket	ALSB-08 HTV(Abu?)
C 291 Capacitor	1 nF 20% 100 V C 210
C 293 Capacitor	100 pF 5% 125 V C 202

Grundplatte	3511—110
L 290 Impedanztransformator (balun)	5110—033
L 294 ZF Saugspule	5115—056
An ennenanschlussbuchse	ALSE-02 HTV
Dipol Antennenanschlussbuchse	ALSB-08 HTV(Abu?)
C 291 Kondensator	1 nF 20% 100 V C 210
C 293 Kondensator	100 pF 5% 125 V C 202

Tuning – Measurement

AUDIO-FREQUENCY UNIT

Connect drummy loads of 4 ohms to both outputs of the receiver.

Connect output meter, oscilloscope and distortion meter to the output of the channel to be measured.

Connect audio-frequency generator to both channel input on the crystal PU connector.

Connect the receiver to 220 V mains.

Set the tone potentiometers in their middle positions.

Check the proper position of the channels.

Audio-frequency sensitivity measurement from crystal PU

Set 1 kHz signal level at the crystal PU input in both channels so, that 0,315 V (25 mW) should be read on the output meter. Set the balance potentiometer its mid-position.

Sensitivity should be minimum 20 mV.

If sensitivity is not sufficient, check voltages and correct errors.

Sensitivities

From the input of the power amplifier stage: better than 20 mV (0,315 V on the output).

From the volume control potentiometer it is better than 2 mV. Distortion should be lower than 1% during sensitivity measurements. The measurements are to be carried out without hum rejection in balanced state on both channels at the same time.

Set signal level at the crystal PU input in both channels so that 6,32 V (10 W) should be read on the output meter.

The equipment should perform 10 W with distortion less than 1% at 1 kHz.

The measurement should be performed on both channels.

The maximum input voltage required for full range power is 0,5 V.

If distortion is high or output power is less than required, repeat the measurements from the points described for sensitivity.

Correct the errors.

Measurement of 3 dB points in power

Set signal level at the crystal PU input for both channels so that 5 W (4,5 V) should be read at the outputs.

The measurement is to be performed on 40 Hz and 10 000 Hz, distortion must be lower than 2%.

Errors are to be corrected, if needed.

Audio-frequency bandwidth measured from the sockets of the crystal PU

—3 dB bandwidth: 20 Hz — 20 kHz.

Increase the 1000 Hz output signal level of the audio signal generator at the crystal PU until 2 W appears on the output.

Vary the frequency of audio-generator from 20 Hz to 20 kHz with fixed input voltage, the output voltage variation should not be higher than ± 3 dB.

Errors are to be corrected, if needed.

Hum-voltage checking

Disconnect the audio-frequency generator from the UP sockets. Turn off the volume control potentiometer.

Hum voltage should be less than 2 mV per channel.

Turn the volume-control potentiometer up, terminate the inputs on the crystal PU sockets with resistors of 470 kohms.

Hum voltage can not be higher than 20 mV.

If hum voltage is higher than the value specified, correct the error.

(Check the ground points and supply voltage hum)

Checking the audio tone control

Connect audio generator and response-measuring set to the crystal PU input.

Adjust 0 dB on the output at 1 V position in 1 kHz. The rate of tone control in relation to the 0 dB having been adjusted:

at 40 Hz	± 10 dB
at 16 kHz	± 10 dB
	— 16 dB

Crosstalk rejection measured from the crystal PU sockets

The measurement is to be carried out with mid-positioned tone control potentiometers.

Set 1 kHz signal level at the crystal PU input so that 0 dB in 3 V range should be read on the output meter in both channels.

Disconnect signal from the input of the left channel, terminate it with 470 kOhms, measure crosstalk due to the right channel on the output of the left channel. Repeat the measurement from left to right.

Crosstalk rejection measured from the crystal PU sockets:

at 1000 Hz	min 36 dB
between 250 Hz and 8 kHz	min 26 dB

Measurement of balance control

The measurement is to be carried out with 3 V reading on the output meter.

Set 1 kHz signal level at the crystal PU input on both channels so that both output readings should be 0 dB with mid-positioned balance. The control range between the two extreme position of the balance potentiometer should be at least 8 dB.

Check the dynamic range of both channels in mono position.

AM RADIO-FREQUENCY AND IF UNIT

Connect the RF output of the wobulator to test point M 12 through a 22 nF capacitor, and its AF input to test point M15.

Unsolder the setting-up connection.

In narrow — band position (knob 8 in released position) tune the magnetic cores of IF coils L 217, L 222, L 230, L 240 to maximum gain at the frequencies corresponding to the frequency response characteristics of the ceramic filter.

Repeat the tuning of IF coils until response characteristics reaches its maximum and shows symmetry at inspection. This frequency lies around 455 kHz according to the response characteristics of the ceramic filter used.

Warning: The point 27 b of the T 156 collector can be temporarily grounded for the oscillator not to be operated.

Wobbler-tuning having been carried out remove the connection cables and connect the signal generator to test point M12 through a 22nF capacitor.

Check IF sensitivity:

from test point M12:

1,5—2,5 μ V (referred to 25 mW output power)

Check IF average selectivity:

for ± 9 kHz tuning off at the input signal corresponding to the IF sensitivity from test point M12:

50—60 dB (knob 8 released).

If IF sensitivity given above can not be attained as a result of wobbler-tuning, the d.c. voltages given as well as the corresponding resistors and the D 202 diode should be checked. If needed, IF sensitivity should be checked from the bases of T 154 and T 155 (test points M 13 and M 14) as well (after the temporary unsoldering of the respective start links), further perhaps AF sensitivity should be checked.

These have the following values referred to 25 mW:

AF sensitivity	1,5—2 mV
IF sensitivity from M14	30—45 μ V
IF sensitivity from M13	3,5—5 μ V
.IF sensitivity from M12 (knob 8 released)	1,5—2,5 μ V

AM-RF set up, tuning, repairment

Connect the RF output of the AM wobbulator to the antenna input (test point M 11) through a standard dummy antenna and its LF input to test point M15.

Tune the oscillator circuits of the AM bands (L 175 and C 174 in Middle-Wave band, L 180 and C 179 in SWI, L 186 and C 185 in SWII, L 191 and C 190 in SWIII) to the scale-limit markers with the variable condenser in closed and opened positions and repeat the tuning several times (always with the magnetic cores in closed position and always with trimmers in opened position).

The scale-limit frequencies of the equipment should be the followings having tuned in the buffered end positions of the variable capacitor:

MW	515 kHz	and	1620 kHz
SWI	5,8 MHz	and	10 MHz
SWII	11 MHz	and	16 MHz
SWIII	17 MHz	and	22,2 MHz

Tune to maximum the respective modulator circuits in the specific bands. Tuning frequencies are the followings:

MW	560 kHz	and	1520 kHz
SWI	6,2 MHz	and	9,5 MHz
SWII	12 MHz	and	15,5 MHz
SWIII	17,5 MHz	and	21,5 MHz

Tuning the modulator circuits to maximum is effected in such a way that the variable condenser should be positioned inwards from the scale-limit marker as much as needed for the equipment to be aligned to around the tuning frequency. The technician performing the tuning gains sufficient experience for the required setting of variable condenser after having tuned in some equipments and he is able to perform the setting of variable condenser in the subsequent equipments with sufficient accuracy.

The ferrite-sensitivities of the equipment at the tuning points should be the followings:

at 560 kHz	max. 300 μ V/m
at 1500 kHz	max. 300 μ V/m

The checking of the ferrite-sensitivity of the equipment should be performed so that the signal generator should be connected to standard measuring-frame through a terminated cable. The plane of the frame should be placed to 60 cm from the midpoint of the ferrite-antenna of the equipment so that the coil on ferrite for band just being measured should be faced towards the frame. Connect AF VTVM at the output. Adjust voltage level on the signal generator's divider so that voltage corresponding to 25 mW (about 0,3 V) should be read on the output voltmeter.

Now divide the voltage value read on the signal generator divider by 10 to get sensitivity value in μ V/m. (For example if 1,5 mV on the signal generator belongs to the 25 mW output power value then ferrite-sensitivity value is 150 μ V/m).

The sensitivity values in the short-wave bands from antenna input (test point M11, and point 53 b) are the followings on the tuning frequencies as measured by standard dummy antenna:

MW, SWI, SWII bands	max. 40 μ V
SWIII band	max. 50 μ V

Note: The sensitivity values are 1,5 — 2 times better in case of properly tuned equipment than the limits mentioned above.

Corrections-if required-should be performed.

FM RADIO-FREQUENCY UNIT

Connect dummy loads of 4 ohms to both outputs of the equipment.

Connect RF-VTVM to the output of channel to be measured.

Connect the equipment to the 220 V mains.

Press the VHF knobs of the band selector.

Check the supply voltage, about 8,4 V, and then the base voltage, about 6,4 V, on the adapter.

Then adjust the output voltage (—22 V) on the stabilizer panel with potentiometer R731.

Check the variation of tuning voltage against the variation of tuning potentiometer on the point U_h of the adapter.

If voltages have correct values on the adapter, connect the RF matching probe to the 240 ohms input of antenna socket. Adjust to maximum the L10 and L54 coils at an arbitrary frequency.

Switch the standard-selector to CCIR and adjust the band limits. The voltage of —22 V previously adjusted corresponds the frequency of 104 MHz.

For no reaching this frequency with the voltage of —22 V, some 100 kHz deviation may be corrected by increasing or decreasing the voltage —22 V. Setting the tuning potentiometer its extreme left position, the 87 MHz limit is to be set

with the potentiometer R722. The procedure described in the followings should be repeated until both band limits are accurately set.

Set 65,5 MHz by trimmer potentiometer R 721 with the standard-selector switched in OIRT then having set the tuning potentiometer its extreme right position set 74 MHz with the trimmer potentiometer R 737. Repeat the previous procedure until band limits become accurate.

Check the noise limited sensitivity at the output power of 2×25 mW.

VHF OIRT 240 ohms (at the deviation of 40 kHz) 4 μ V

VHF CCIR 240 ohms (at the deviation of 40 kHz) 4 μ V

Check distortion at 69 and 94 MHz with frequency deviation 50 kHz. Distortion must not be higher than 2^{0/10}.

Set the frequency response characteristics symmetrical through the tuning of L 10, L 63 and L 54. Apply the wobbulator RF signal to test point M1. Solder the diode measuring probe to test point M8.

Rate of image interference at 69 MHz 35 dB

at 94 MHz 30 dB

AM rejection ratio at 30 μ V 40 dB

Check the operation of program selector.

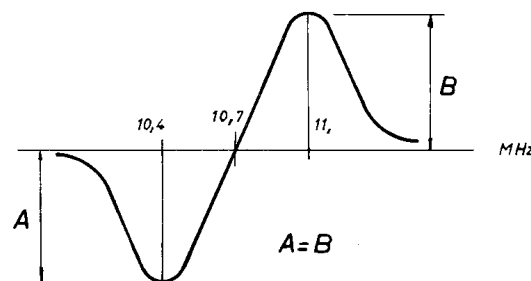
RATIO DETECTOR AND FM-IF UNIT

Solder the wobbulator input to test point M9, the wobbulator output to M7 point and the ground to the foil nearby M7.

Tune the secondary circuit of the ratio detector to the 10,7 MHz marker. Tune the primary circuit of ratio detector to symmetry with A = B maximum amplitude. The RF input signal should be at least 20 mV.

A wobbulator provided with continuously variable swing frequency between 0,05 and 50 Hz is required for tuning the ratio detector.

Having tuned in the ratio detector, solder up the panel.



Solder the diode measuring probe to test point M8. Solder the wobbulator output to M6 and ground-point nearby. Adjust to maximum symmetry the primary and secondary (L 96, L 95) of the IV.FM-IF.

At least a 10,7 MHz and a 100 kHz markers are required for tuning. Having tuned in the IV.FM-IF, this IF are not tuned any more. Sensitivity is 2 mV from the M6 point.

Tuning the III. and II. FM-IF and input primary and secondary circuits

The diode measuring probe is to remain on point M8 during further tuning and the IF signal of the wobbulator should be given first to M5 and ground point (tuning the III FM-IF), then to M4 and ground point (tuning the II. FM-IF) and last to M3 (tuning the primary and secondary of the input circuit).

Sensitivities:

from M6	2 mV
from M5	200 μ V
from M4	20 μ V
from M3	6 μ V

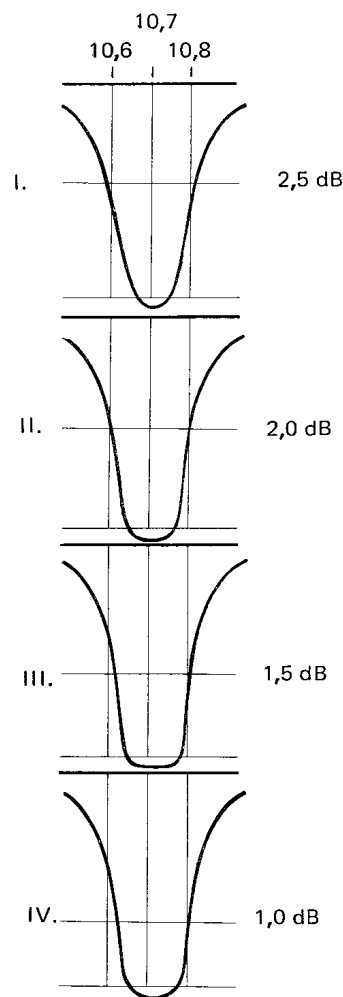
In the tuning process tune all IF to maximum and symmetry. Having tuned in the separate IFs these are not adjusted any more. If the bell-shaped curve is asymmetric from the input, then asymmetry is to be eliminated by post-tuning of L 65 coil. Secure the the magnetic cores with wax after tuning. Distortion is with input signal of 200 μ V and frequency deviation 40 kHz, max 1%. (fm = 1 kHz as measured at the decoder output)

Voltage values on the FM-IF panel

Voltage of the points drawn out with heavy line on the circuit diagram is -16 V referred to ground.

Check the following voltages with respect to the filtered supply voltage points drawn out with heavy line on the circuit diagram:

Emitter of T131	+0,75 V
Emitter of T132	+0,8 V
Emitter of T133	+0,9 V
Emitter of T135	+1,4 V



STEREO DECODER UNIT

Modulate the VHF signal with the stereo coder by 50 kHz frequency deviation in case of A = B modulation (pilot sweep 5 kHz). The modulating frequency f is 1 kHz. Set RF signal level at the output of VHF signal generator to 200 μ V.

Connect dummy loads, RF and selective VTVM and oscilloscope at the output of the receiver.

Apply VHF signal to the VHF antenna input of the receiver through a 240 ohms balancer.

Perform the stereo adjustment of the receiver in the CCIR or OIRT band (94 MHz or 69 MHz).

Tune the equipment exactly to the signal frequency of the generator (AFC switched off). Tone control potentiometers should be set at their mid-position. AFC is switched on, the selective VTVM is tuned exactly to the modulator signal frequency 1 kHz.

Set the output signal level to 1 V with the volume control potentiometer, (with the balance in middle position).

Switch left modulation in the coder.

Inspect effective signal value in the left channel of the equipment then switch the selective valve voltmeter to the output of the right channel and set crosstalk to minimum with the trimmer potentiometer R 312.

After this switch modulation on the coder to the right channel, read the effective signal value in the right channel on the selective valve voltmeter, then switch to the output of the left channel and set crosstalk to minimum with the trimmer potentiometer R 309. Crosstalk rejection is given as the ratio of the effective signal levels and the signal level due to crosstalk.

Crosstalk having been adjusted set the output level of the signal generator to 20 μ V and turn the trimmer potentiometer R 317 such that operation should be started for stereo signal at this level. Carry out the measurements for the specified frequencies:

- 80 Hz
- 1 kHz and
- .8 kHz.

(The measurement should be carried out with AFC switched off.)

Distortion measurement

The measurement of demodulation distortion of the receiver in FM stereo operation is as follows:

Switch A = B modulation on the stereo coder with $f_{mod} = 1$ kHz

The output level of the signal generator is 200 μ V, with $f_{mod} = 40$ kHz

Measure the output signal (1 V) of 1 kHz at the left channel of the receiver with selective valve voltmeter to 2 and 3 kHz and check the level of the first and second harmonics, respectively.

Neither one of the harmonics may exceed the value of 2% referred to 1 kHz.

Perform the measurement on the left channel as well.

Abstimmung – Messung

TONFREQUENZTEIL

Es sind an beiden Ausgängen des Gerätes die Kunstbelastungen von 4 Ohm anzuschliessen.

Es sind an den Ausgang des zu messenden Kanals Ausgangsmesser, Oszilloskop und Verzerrungsmesser anzuschliessen.

An beiden Pick-up-Eingängen der Kanäle ist der Tongenerator anzuschliessen.

Das Gerät an das Netz von 220 V anzuschliessen.

Die Potentiometer für die Hoch-Tief-Regelung sind in die Mittelstellung zu bringen.

Die Richtigkeit der Kanäle ist zu kontrollieren,

Tonfrequenz-Empfindlichkeit vom Kristall-Pick-up

An den Eingang "Kristall Pick-up" ist an beiden Kanälen ein so grosses Signal mit 1 kHz anzulegen, dass am Ausgangsmesser eine Spannung von 0,315 V (25 mW) erscheint. Das Balance-Potentiometer ist in die Mittelstellung zu bringen.

Die Empfindlichkeit muss mindestens 20 mV betragen.

Sollte diese Empfindlichkeit nicht vorhanden sein, so sind die Spannungen zu kontrollieren und die evtl. Fehler zu beseitigen.

Empfindlichkeiten

Empfindlichkeit der Endstufe ist besser als 20 mV am Eingang (0,315 V am Ausgang).

Vom Lautstärke-Potentiometer aus ist besser als 2 mV.

Die Verzerrung soll bei den Empfindlichkeitsmessungen besser als 1 % sein. Die Messungen sind ohne Brummfilter in ausbalancierter Stellung gleichzeitig an beiden Kanälen durchzuführen.

An den Eingang Kristall-Pick-up beider Kanäle ist ein so grosses Signal mit 1 kHz anzulegen, dass am Ausgangsmesser eine Spannung von 6,32 V erscheint (10 W). Das Gerät muss die 10 W 1 kHz mit einer Verzerrung unter 1 % erfüllen. Diese Messungen sind an beiden Kanälen durchzuführen. Die zur vollen Aussteuerung notwendige Eingangsspannung beträgt max. 0,5 V.

Falls die Verzerrung zu gross oder die Ausgangsleistung nicht vorhanden ist, sind die Messungen bei den für die Empfindlichkeit vorgeschriebenen Punkten zu wiederholen und die Fehler zu beseitigen.

Messung der 3 dB-Punkte der Leistung

An den Eingang beider Kanäle "Kristall-Pick-up" ist ein so grosses Signal anzulegen, dass an den Ausgängen 5 W erscheint (4,5 V).

Die Messungen sind bei 40 Hz und 10 kHz durchzuführen, wobei die Verzerrung unter 2 % bleiben muss.

Falls notwendig, sind die Fehler zu beheben.

Tonfrequenz-Bandbreite gemessen vom Kristall-Pick-up-Eingang

Punkte — 3 dB 20 Hz — 20 kHz

Am Tongenerator ist die Amplitude des Ausgangssignals mit 1000 Hz so lange zu erhöhen, bis am Ausgang 2 W erscheint.

Danach ist bei gleicher Eingangsspannungsamplitude die Frequenz des Tongenerators zwischen 20 Hz und 20 kHz zu verändern, wobei die Änderung der Ausgangsspannung nicht grösser als ± 3 dB betragen darf.

Falls notwendig, sind die Fehler zu beheben.

Kontrolle der Brummspannung

Tongenerator vom Pick-up-Eingang trennen.

Lautstärke-Potentiometer völlig abdrehen.

Die Brummspannung muss an beiden Kanälen unter 2 mV liegen.

Danach ist das Lautstärke-Potentiometer aufzudrehen und der Pick-up Eingang mit Widerständen von 470 kOhm abzuschliessen.

Die Brummspannung darf hierbei nicht über 20 mV betragen. Sollte die Brummspannung grösser sein, so sind die Fehler zu beseitigen.

(Erdungen und Brummspannung des Netztesiles kontrollieren).

Kontrolle der Hoch-Tief-Klangregelung

An den Kristall-Pick-up-Eingang ist ein Tongenerator bzw. Übertragungsmesser anzuschliessen.

Beim Eingang von 1 kHz 1 V ist am Ausgang 0 dB einzustellen. Das Mass der Hoch-Tief-Regelung gegenüber der eingestellten 0 dB ist:

bei 40 Hz	± 10 dB
bei 16 kHz	± 10 dB
	— 16 dB

Nebensprechdämpfung gemessen vom Kristall-Pick-up-Eingang

Die Messungen sind in mittlerer Stellung der Hoch-Tief-Klangregelpotentiometer durchzuführen.

An den Kristall-Pick-up-Eingang ist bei 1 kHz ein so grosses Signal anzulegen, dass das Ausgangsmesser an beiden Kanälen in 3 V-Messbereich 0 dB anzeigt.

Das Signal ist vom Eingang des linken Kanals anzunehmen und mit 474 kOhm abzuschliessen; am Ausgang des linken Kanals ist die Nebensprechdämpfung vom rechten Kanal aus zu kontrollieren. Danach ist diese Messung von links nach rechts zu wiederholen.

Die Nebensprechdämpfung gemessen vom Kristall-Pick-up-Eingang beträgt:

bei 1000 Hz	min. 36 dB
zwischen 250 Hz und 8 kHz	min. 26 dB

Messung der Balance-Regelung

Die Messungen sind in 3 V-Messbereich des Ausgangsmessers durchzuführen.

An den Kristall-Pick-up-Eingängen beider Kanäle ist bei 1 kHz ein so grosses Signal anzulegen, dass an beiden Ausgängen in Balance-Mittelstellung 0 dB vorhanden sind. Die Regelung muss zwischen den beiden Endstellungen des Balance-Potentiometers mindestens 8 dB betragen.

In Mono-Stellung ist die Aussteuerbarkeit beider Kanäle zu kontrollieren.

AM-HF UND ZF STUFE

Der HF-Ausgang des Wobblers ist über einen Kondensator (22 nF) an den Messpunkt N 12 und der NF-Eingang an den Messpunkt M 15 anzuschliessen.

Die Testverbindung ist auseinanderlöten.

Der Eisenkern der ZF-Wicklungen L 217, L 222, L 230, L 240 sind in Schmalband-Stellung (Taste 8 losgelassen) ist entsprechend der Frequenz gemäss der Übertragungskurve des keramischen Filters auf Maximum abzustimmen.

Die Abstimmung der ZF-Wicklungen ist so lange zu wiederholen, bis die Übertragungskurve maximal und augenscheinlich etwa symmetrisch ist.

Diese Frequenz liegt etwa bei 455 kHz entsprechend der Übertragungsfrequenz des jeweiligen keramischen Filters.

Achtung! Bei der Abstimmung kann der Punkt 27b Kollektor T 156 übergangsweise geerdet werden, damit der Oszillator ausser Betrieb ist.

Nach Durchführung der Abstimmung mit dem Wobler sind die Verbindungen zu trennen und ein Signalgenerator über einen Kondensator 22 nF an den Messpunkt M 12 anzuschliessen.

Es ist die ZF-Empfindlichkeit zu kontrollieren:

(von Messpunkt M 12 aus 1,5—2,5 μ V bezogen auf eine Ausgangsleistung von 25 mW)

Es ist die ZF-Durchschnittsselektivität zu kontrollieren:

bei einer Verstärkung von ± 9 kHz ist die Selektivität bei einem Eingangssignal entsprechend der ZF-Empfindlichkeit vom Messpunkt N 12 aus: 50—60 dB (Taste 8 losgelassen).

Falls bei Abstimmung mit Wobler die genannte Empfindlichkeit nicht vorhanden ist, so sind die angegebenen Gleichspannungen, sowie die entsprechenden Widerstände und die Diode D 202 zu kontrollieren.

Falls notwendig, ist die ZF-Empfindlichkeit und evtl. die MW-Empfindlichkeit von den Basen der Transistoren T 154 und T 155 (nach Trennung der vor den einzelnen Basen angebrachten Testverbindungen durch übergangsweise auflöten) — Messpunkte N 13 und M 14 — zu kontrollieren.

Die Messwerte bezogen auf 25 mW:

MW-Empfindlichkeit	1,5 — 2 mV
ZF-Empfindlichkeit vom M 14	30 — 45 μ V
ZF-Empfindlichkeit vom M 13	3,5 — 5 μ V
ZF-Empfindlichkeit vom M 12	1,5 — 2,5 μ V
(Taste 8 losgelassen)	

AM-HF Test, Abstimmung, Reparatur

Der HF-Ausgang des AM-Wobblers ist über iene genormte Prüfantenne an den Antenneneingang (Messpunkt M 11), und der NF-Eingang an den Messpunkt M 15 anzuschliessen. Die Oszillatorkreise der einzelnen AM-Wellenbereiche (bei MW L 175 und C 174, bei KW I, L 180 und C 179, bei KW II, L 186 und C 185, bei KW III, L 191 und C 190) sind an die Skalengrenzmarker bei offener und geschlossener Drehkondensatorstellung abzustimmen. Die Abstimmung ist öfters zu wiederholen (in geschlossener Stellung immer mit dem Eisenkern und in geöffneter immer mit dem Trimmerkondensator). Die Skalengrenzfrequenzen des Gerätes sollen nach Abstimmung in den Endstellungen des Drehkondensators folgende sein:

MW	515 kHz	1620 kHz
KW I	5,8 MHz	10 MHz
KW II	11 MHz	16 MHz
KW III	17 MHz	22,2 MHz

Die Modulatorkreise der einzelnen Wellenbereiche sind auf Maximum abzustimmen. Die Abstimmfrequenzen sind folgende:

MW	560 kHz	1520 kHz
KW I	6,2 MHz	9,5 MHz
KW II	12 MHz	15,5 MHz
KW III	17,5 MHz	21,5 MHz

Die Modulatorkreise sind so auf Maximum abzustimmen, dass der Drehkondensator vom Skalengrenzenmarker sowiet ver-

stellt wird, bis das Gerät etwa auf die Abstimmfrequenz eingestellt ist.

Die diese Arbeit durchführende Person erreicht nach Abstimmung einer Geräte zur Verstellung gemäss obiger Vorschrift so viel Erfahrung, dass er die notwendige Verstellung bei den weiteren Geräten mit ausreichender Genauigkeit vornehmen kann.

Die Ferritempfindlichkeiten des Gerätes an den Abstimpunkten sind folgende:

560 kHz	max. 300 μ V/m
1500 kHz	max. 300 μ V/m

Die Kontrolle der Ferritempfindlichkeit des Gerätes ist so durchzuführen, dass der Signalgenerator über ein unmittelbares abgeschlossenes Kabel mit dem genormten Messrahmen verbunden wird.

Die vom Messrahmen beschlossene Ebene soll vom Mittelpunkt der Ferritantenne des Gerätes einen Abstand von 60 cm besitzen, wobei die Ferritspule des eben gemessenen Wellenbereiches in Richtung des Rahmens zu richten ist. An den Ausgang ist ein NF-Röhrevoltmeter anzuschliessen. Am Spannungsteiler des Signalgenerators ist eine so grosse Spannung einzustellen, dass das Ausgangsröhrevoltmeter eine der 25 mW (etwa 0,3 V) entsprechende Spannung anzeigt.

Der vom Teiler des Signalgenerators angezeigte Zahlenwert ist durch 10 zu dividieren, um die Empfindlichkeit in μ V/m zu erhalten (z.B. wenn am Signalgenerator eine Spannung von 1,5 mV zur Ausgangsleistung von 25 mW gehört, ist die Ferritempfindlichkeit 150 μ V/m).

Die in den Kurzwellenbereichen messbare Empfindlichkeiten sollen vom Antenneneingang aus (Messpunkt M 11, Punkt 53 b) mit genormter Prüfantenne bei den Abstimmfrequenzen folgende sein:

MW, KW I, KW II	max. 40 μ V/m
KW III	max. 50 μ V/m

Bemerkung: bei einem gut abgestimmten Gerät liegen diese

Empfindlichkeiten um 1,5 — 2 mal höher, als die oben angegebenen Empfindlichkeitsgrenzen.

Die notwendigen Reparaturen sind durchzuführen.

FM-HF STUFE

An beiden Ausgängen des Gerätes ist eine Prüfbelastung von 4 Ohm anzuschliessen.

An den Ausgang des zu messenden Kanals ist eine NF-Röhrevoltmeter anzuschliessen.

Taste UKW ist einzudrücken.

Am UKW-Adapter ist die Speisespannung von etwa 8,4 V, und dann die Basisspannung von etwa 6,4 V zu kontrollieren. Danach ist auf der Grundplatte des Stabilisators mit dem Potentiometer R 731 die Ausgangsspannung (—22 V) einzustellen.

Es ist die Aenderung der Einstellspannung in Abhängigkeit der Aenderung des Einstellpotentiometers am Punkt U_h des Adapters zu kontrollieren.

Sind alle Spannungen am Adapter in Ordnung, so ist an den Antenneneingang an den Eingang 240 Ohm über einen HF-Anpassungskopf das Eingangssignal anzulegen. Bei einer beliebig eingestellter Frequenz sind die Spulen L10 und L54 auf Maximum abzustimmen.

Danach kann der Normschalter in die Stellung CCIR-Norm geschaltet werden und die Bandgrenzen eingestellt werden. Die vorher schon eingestellte Spannung von —22V bedeutet die Frequenz 104 MHz.

Falls bei der Spannung von — 22 V diese Frequenz sich nicht einstellen würde, so können einige 100 kHz durch die Vergrösserung oder Verkleinerung dieser Spannung eingestellt werden. Danach ist die Abstimpotentiometer in die links

äussere Stellung zu stellen und die Grenze 87 MHz mit dem Potentiometer R 722 einzustellen. Die beiden Arbeitsgänge sind so lange zu wiederholen, bis sich die beiden Bandgrenzen genau einstellen.

Nach Umschaltung des Normschalters in die Stellung OIRT-Norm wird die Frequenz 65,5 MHz mit dem Trimmerpotentiometer R 721 eingestellt, wonach nach Drehung es Abstimpotentiometers in die rechte äussere Stellung mit dem Potentiometer R 737 die Frequenz 74 MHz eingestellt wird. Diese Arbeitsgänge sind so lange zu wiederholen, bis die Bandgrenzen sich genau einstellen lassen.

Die geräuschbegrenzte Empfindlichkeit ist bei 2 \times 25 mW Ausgangsleistung zu kontrollieren.

UKW OIRT 250 Ohm (Schum 40 Khz) 4 μ V

UKW CCIR 240 Ohm (Schum 40 Khz) 4 μ V

Die Verzerrung ist bei 69 bzw. 94 MHz mit einem Schub von 50 kHz zu kontrollieren. Sie darf 2 % nicht übersteigen.

Die symmetrische Übertragungskurve ist durch die Abstimmung von 10, L 63, L 54 einzustellen. Das HF-Wobblersignal wird an den Punkt M1 gegeben.

Der Diodenmesskopf ist an den Messpunkt M8 anzulöten.

Spiegelfrequenz-Störverhältnis:

bei 69 MHz 35 dB

bei 94 MHz 30 dB

AM-Unterdruckverhältnis:

bei 30 μ V 40 dB

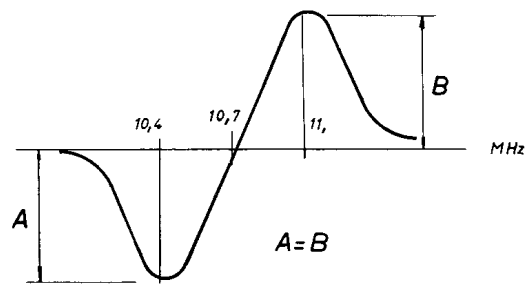
Die Funktion des Programmwählers ist zu kontrollieren.

RATIODETEKTOR UND FM-ZF STUFE

Der Eingang des Wobblers ist an den Punkt M9, der Ausgang an den Punkt M7 und die Folie neben dem Punkt M7 (Erdung) zu löten.

Der Sekundärkreis des Ratiodektors ist auf den Marker von 10,7 Mhz abzustimmen. Danach ist der Primärkreis des Ratiodektors auf Symmetrie mit der maximalen Amplitude $A = B$ Die Amplitude des HF-Eingangssignals soll mindestens 20 mV betragen.

Zur Abstimmung des Ratiodektors ist ein Wobbulator mit einem Frequenzhub von 0,05—50 Hz kontinuierlich einstellbar notwendig. Nach Abstimmung des Ratiodektors ist das Blech aufzulöten.



Abstimmung der IV. FM-MF-Stufe

Der Diodenmesskopf ist an den Messpunkt M8 anzulöten. Der Ausgang des Wobblers ist an M6 und den nebenliegenden Erddpunkt anzulöten.

Mit dem Primär- und Sekundärkreis der IV. FM-MF-Stufe (L 96, L95) ist Maximum und Symmetrie einzustellen.

Zur Abstimmung ist ein Marker von mindestens 10,7 Mhz und 100 kHz notwendig. Nach Abstimmung der IV. FM-MF-Stufe wird diese nicht mehr abgestimmt. Empfindlichkeit vom Messpunkt M6 ist 2 mV.

Abstimmung der primären und sekundären Eingangskreise von den III. und II. FM-ZF-Stufen

Bei der weiteren Abstimmung bleibt der Dioden-messkopf am Messpunkt M8. Das HF-Signal des Wobblers ist zuerst an den M5 und Erde (Abstimmung der III. FM-MF-Stufe), und dann an den M4 und Erde (Abstimmung der II. FM-MF-Stufe und schliesslich zur Abstimmung der primären und sekundären Eingangskreise an M3 Anzuschliessen.

Empfindlichkeiten:

vom Messpunkt M6	2 mV
vom Messpunkt M5	200 μ V
vom Messpunkt M4	20 μ V
vom Messpunkt M13	6 μ V

Bei der Abstimmung sind alle ZF-Stufen auf Maximum und Symmetrie abzustimmen.

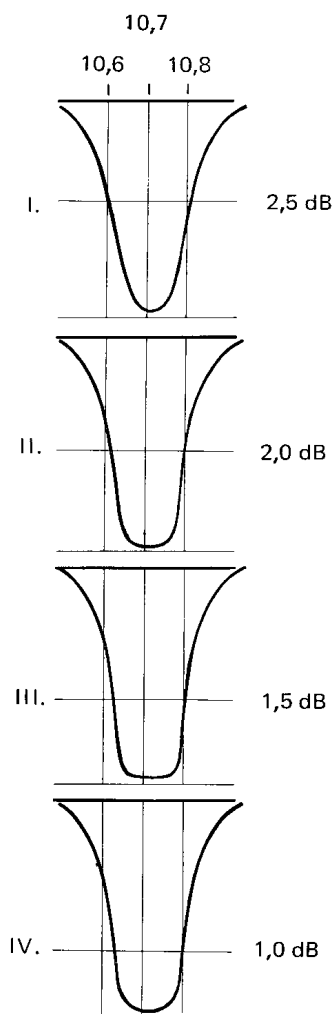
Nach Abstimmung der einzelnen ZF-Stufen sind diese nicht weiter abzustimmen. Falls vom Eingang aus gemessen die Glockenkurve asymmetrisch wäre, so ist diese durch nachträglicher Abstimmung der Spule L 65 zu beseitigen. Nach Abstimmung sind die Eisenkerne mit Wachs zu befestigen. Die Verzerrung beim 200 μ V Eingangssignal und einem Frequenzhub von 40 kHz darf max. 1 % betragen (am Dekoderausgang gemessen $f_m = 1$ kHz).

Spannungen auf der Platte FM-ZF

Die Spannung der auf der Schaltung stark gezeichneten Linie beträgt gegen Erde — 16 V.

Es sind gegenüber der auf der Schaltung mit stark gezeichneten Linie angegebenen gesiebten Gleichspannung folgende Spannungspunkte zu kontrollieren:

Emitter T 131	+ 0,75 V
Emitter T 132	+ 0,8 V
Emitter T 133	+ 0,9 V
Emitter T 135	+ 1,4 V



STEREO-DEKODER

Das UKW-Signal wird durch einen Stereocoder moduliert bei einer Modulation von $A = B$ mit einem Hub von 50 kHz (Pilot — frequenzhub 5 kHz). Modulationsfrequenz $f = 1$ kHz. Am Signalausgang der UKW-stufe ist ein HF-Pegel von 200 μ V einzustellen.

An den Ausgang des Gerätes sind die Prüfbelastungen, die HF- und Selektivröhrevoltmeter und das Oszilloskop anzuschliessen.

Über ein 240 Ohm Symmetrierglied an den Antenneneingang UKW des Gerätes Eingangssignal anschliessen.

Die Stereoeinstellung des Gerätes erfolgt entweder in OIRT oder CCIR-Bank (94 oder 69 MHz).

Das Gerät ist genau auf die Signalfrequenz abzustimmen. (AFC ausgeschaltet) Hoch-Fief-Potentiometer in Mittelstellung. AFC einschalten und Selektivröhrevoltmeter genau auf die Modulationsfrequenz von 1 kHz abstimmen.

Mit dem Lautstärkepotentiometer des Gerätes am Ausgang 1 V einstellen (Balance in Mittelstellung).

Am Coder ist die linke Modulation einzuschalten. An linken Kanal ist das Nützsinal zu kontrollieren, wonach der Selektivröhrenvoltmeter auf den rechten Kanalausgang umgeschaltet und mit dem Trimmerpotentiometer R 312 das Nebensprechminimum eingestellt wird.

Danach ist am Coder für den rechten Kanal die Modulation einzuschalten und mit dem Selektivröhrenvoltmeter am linken Kanal das Nützsinal zu kontrollieren, wonach mit dem Trimmerpotentiometer R 309 das Nebensprechminimum eingestellt wird.

Nach Einstellung der Nebensprechdämpfung wird das Ausgangssignalniveau auf $20 \mu V$ eingestellt und das Trimmerpotentiometer R 317 so gedreht, dass das Stereosignal bei diesem Niveau zündet. Diese Messungen sind gemäss Spezifikation bei folgende Frequenzwerten durchzuführen:

80 Hz
1 kHz
8 kHz
(Die Messungen sind bei ausgeschalteter AFC vorzunehmen).

Verzerrungsmessung

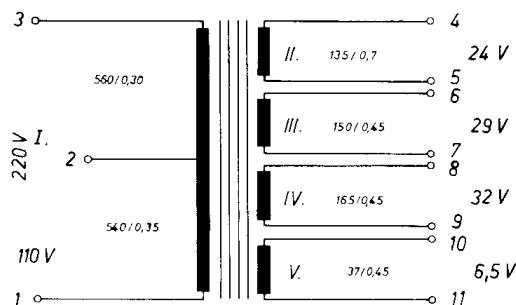
Die Messung der Demodulationsverzerrung des Gerätes wird im Betriebsart FM-Stereo folgendermassen durchgeführt: Am Stereocoder wird die Modulation $A = B$ bei $f = 1$ kHz eingeschaltet.

Das Ausgangsniveau des Signalgenerators ist $200 \mu V$ bei $f = 40$ kHz. Am linken Kanalausgang wird mit Selektivröhrenvoltmeter das 1 kHz-Signal (1 V) gemessen, wonach das Selektivröhrenvoltmeter auf 2 bzw. 3 kHz eingestellt und das Niveau der zweiten und dritten Oberwelle kontrolliert wird. Keine Oberwelle darf gegenüber 1 kHz den Wert von 2% überschreiten.

Diese Messung wird auch am rechten Kanal durchgeführt.

MAINS TRANSFORMER — NETZTRANSFORMATOR

4111-084



Resistors – Widerständen

No	Value – Wert	Tolerance Toleranz ±%	Watt	Type – Typ	No	Value – Wert	Tolerance Toleranz ±%	Watt	Type – Typ
R 33	100 kOhm	10	0,1	R 501	R 346	3,3 kOhm	10	0,25	R 510
R 33a	100 kOhm	10	0,1	R 501	R 347	3,3 kOhm	10	0,25	R 510
A 34	47 kOhm	10	0,1	R 501	R 348	3,3 kOhm	10	0,25	R 510
R 36	560 Ohm	±10	0,1	R 501	R 349	3,3 kOhm	10	0,25	R 510
R 37	560 Ohm	±10	0,1	R 501	R 355	330 kOhm	10	0,25	R 510
R 38	100 kOhm	10	0,1	R 501	R 356	330 kOhm	10	0,25	R 510
R 40	47 kOhm	10	0,1	R 501	R 357	5,6 kOhm	10	0,1	R 501
R 41	1 kOhm	10	0,1	R 501	R 358	5,6 kOhm	10	0,1	R 501
R 44	1 kOhm	10	0,1	R 501	R 361	100 Ohm	10	0,5	R 510
R 46	75 kOhm	5	0,125	R 522	R 431	390 kOhm	10	0,1	R 501
R 47	56 kOhm	10	0,1	R 501	R 432	390 kOhm	10	0,1	R 501
R 48	100 kOhm	10	0,1	R 501	R 435	390 kOhm	10	0,1	R 501
R 49	100 kOhm	10	0,1	R 501	R 436	390 kOhm	10	0,1	R 501
R 57	33 Ohm	20	0,1	R 501	R 439	150 kOhm	10	0,1	R 501
R58	10 kOhm	10	0,1	R 501	R 440	150 kOhm	10	0,1	R 501
R 61	560 Ohm	10	0,05	R 501	R 441	3,3 kOhm	10	0,1	R 501
R 63	150 Ohm	10	0,1	R 501	R 444	3,3 kOhm	10	0,1	R 501
R 69	10 kOhm	10	0,1	R 501	R 445	100+100 kOhm	10		1022 ZZ Wu
R 70	820 Ohm	5	0,1	R 501	R 447				
R 72	10 kOhm	10	0,1	R 501	R 451	12 kOhm	10	0,1	R 501
R 75	1 kOhm	10	0,1	R 501	R 452	12 kOhm	10	0,1	R 501
R 77	150 Ohm	10	0,1	R 501	R 457	1,2 kOhm	10	0,1	R 501
R 78	560 Ohm	10	0,05	R 501	R 458	1,2 kOhm	10	0,1	R 501
R 79	820 Ohm	5	0,1	R 501	R 459	56 kOhm	10	0,1	R 501
R 84	33 Ohm	20	0,1	R 501	R 460	10 kOhm	10	0,1	R 501
R 89	33 Ohm	20	0,1	R 501	R 461	56 kOhm	10	0,1	R 501
R 92	560 Ohm	10	0,05	R 501	R 462	10 kOhm	10	0,1	R 501
R 94	150 Ohm	10	0,1	R 501	R 467	330 Ohm	10	0,1	R 501
R 100	8,2 kOhm	10	0,1	R 501	R 468	100 Ohm	10	0,1	R 501
R 101	1,2 kOhm	5	0,1	R 501	R 469	1 kOhm	10	0,1	R 501
R 103	100 Ohm	10	0,05	R 501	R 470	330 Ohm	10	0,1	R 501
R 105	150 Ohm	10	0,1	R 501	R 471	100 Ohm	10	0,1	R 501
R 108	270 Ohm	10	0,1	R 501	R 472	1 kOhm	10	0,1	R 501
R 110	47 Ohm	10	0,1	R 501	R 484	18 kOhm	10	0,1	R 501
R 117	100 Ohm	10	0,05	R 501	R 485	100+100 kOhm			1022 lin.
R 120	1 kOhm				R 489				
R 121	10 kOhm		0,1	3–0931–204 P7997	R 486	18 kOhm	10	0,1	R 501
R 125	27 kOhm	10	0,1	R 501	R 488	18 kOhm	10	0,1	R 501
R 127	22 kOhm	10	0,1	R 501	R 490	18 kOhm	10	0,1	R 501
R 128	22 kOhm	10	0,1	R 501	R 496	8,2 kOhm	10	0,1	R 501
R 129	100 kOhm	10	0,1	R 501	R 499	8,2 kOhm	10	0,1	R 501
R 137	22 kOhm	10	0,1	R 501	R 501	2,2 kOhm	20	0,1	R 501
R 187	220 Ohm	20	0,1	R 501	R 503	2,2 kOhm	20	0,1	R 501
R 195	2,2 kOhm	10	0,1	R 501	R 505	50+50 kOhm			1022 lin.
R 196	39 kOhm	10	0,125	R 522	R 506				
R 198	2,2 kOhm	10	0,1	R 501	R 507	10 kOhm	20	0,1	R 501
R 204	1 MOhm	20	0,125	R 522	R 508	100 kOhm	10	0,1	R 501
R 206	3,3 kOhm	10	0,1	R 501	R 509	10 kOhm	20	0,1	R 501
R 207	150 Ohm	20	0,1	R 501	R 510	100 kOhm	10	0,1	R 501
R 213	220 Ohm	20	0,1	R 501	R 515	390 Ohm	10	0,1	R 501
R 225	1 MOhm	20	0,1	R 501	R 516	3,3 kOhm	10	0,1	R 501
R 226	2,2 kOhm	20	0,1	R 501	R 517	3,3 kOhm	10	0,1	R 501
R 228	680 Ohm	10	0,1	R 501	R 518	390 Ohm	10	0,1	R 501
R 231	22 kOhm	10	0,1	R 501	R 519	3,3 kOhm	10	0,1	R 501
R 232	4,7 kOhm	10	0,1	R 501	R 520	3,3 kOhm	10	0,1	R 501
R 234	270 Ohm	10	0,1	R 501	R 521	100 kOhm	10	0,1	R 501
R 235	1 kOhm	10	0,1	R 501	R 522	100+100 kOhm	10	0,1	1022 lin.
R 236	2,2 kOhm	20	0,1	R 501	R 526				
R 246	47 kOhm	10	0,1	R 501	R 525	100 kOhm	10	0,1	R 501
R 248	82 kOhm	10	0,1	R 501	R 529	150 kOhm	10	0,25	R 501
R 249	22 kOhm	10	0,1	R 501	R 531	330 kOhm	10	0,25	R 501
R 253	1,2 kOhm	10	0,1	R 501	R 533	150 kOhm	10	0,25	R 501
R 263	2,2 kOhm	10	0,1	R 501	R 535	330 kOhm	10	0,25	R 501
R 302	47 kOhm	10	0,1	R 501	R 541	390 Ohm	10	0,25	R 501
R 303	15 kOhm	10	0,25	R 501	R 542	3,9 kOhm	10	0,25	R 501
R 304	180 kOhm	10	0,25	R 510	R 543	10 kOhm	10	0,25	R 501
R 309	2,5 kOhm			3–0931–002 P7999	R 544	390 Ohm	10	0,25	R 501
R 312	2,5 kOhm			3–0931–002 P7999	R 545	3,9 kOhm	10	0,25	R 501
R 317	250 kOhm			3–0931–008 P7999	R 456	10 kOhm	10	0,25	R 501
R 318	680 kOhm	10	0,1	R 501	R 459	3,9 kOhm	10	0,25	R 501
R 319	470 Ohm	10	0,1	R 501	R 550	47 kOhm	10	0,25	R 501
R 322	27 kOhm	10	0,1	R 501	R 551	1 kOhm			3–0931–201 P7997
R 323	27 kOhm	10	0,1	R 501	R 552	47 Ohm	10	0,25	R 501
R 325	27 kOhm	10	0,1	R 501	R 553	3,9 kOhm	10	0,25	R 501
R 329	33 kOhm	10	0,25	R 510	R 554	47 kOhm	10	0,25	R 501
R 332	27 kOhm	10	0,1	R 501	R 555	1 kOhm			3–0931–201 P7997
R 334	100 kOhm	10	0,1	R 501	R 556	47 Ohm	10	0,25	R 501
R 335	33 kOhm	10	0,25	R 510	R 561	6,8 kOhm	10	0,25	R 501
R 338	1 kOhm	10	0,25	R 510	R 566	6,8 kOhm	10	0,25	R 501
R 344	1,5 kOhm	10	0,1	R 501	R 567	68 Ohm	10	0,25	R 501
R 345	100 kOhm	10	0,1	R 501	R 568	68 Ohm	10	0,25	R 501

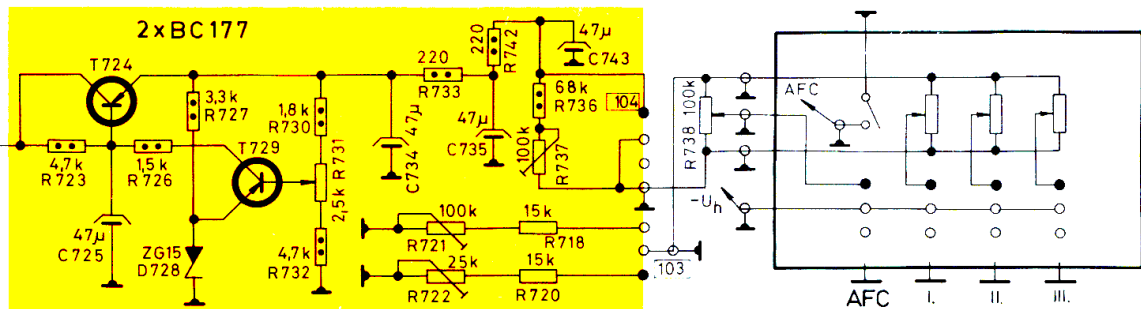
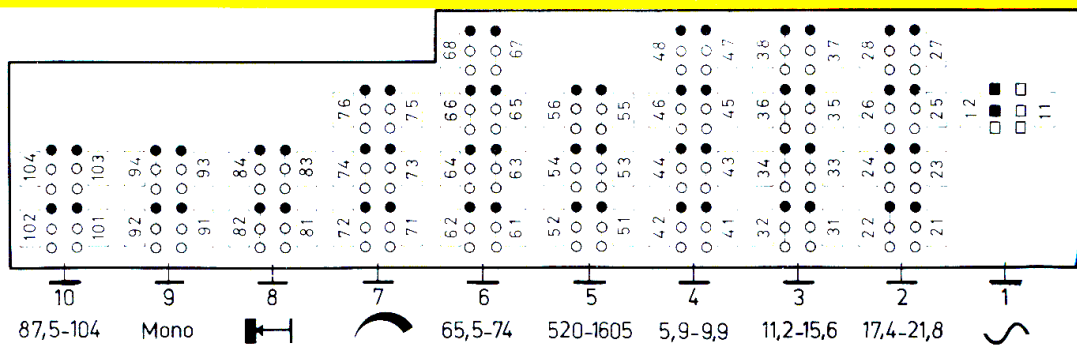
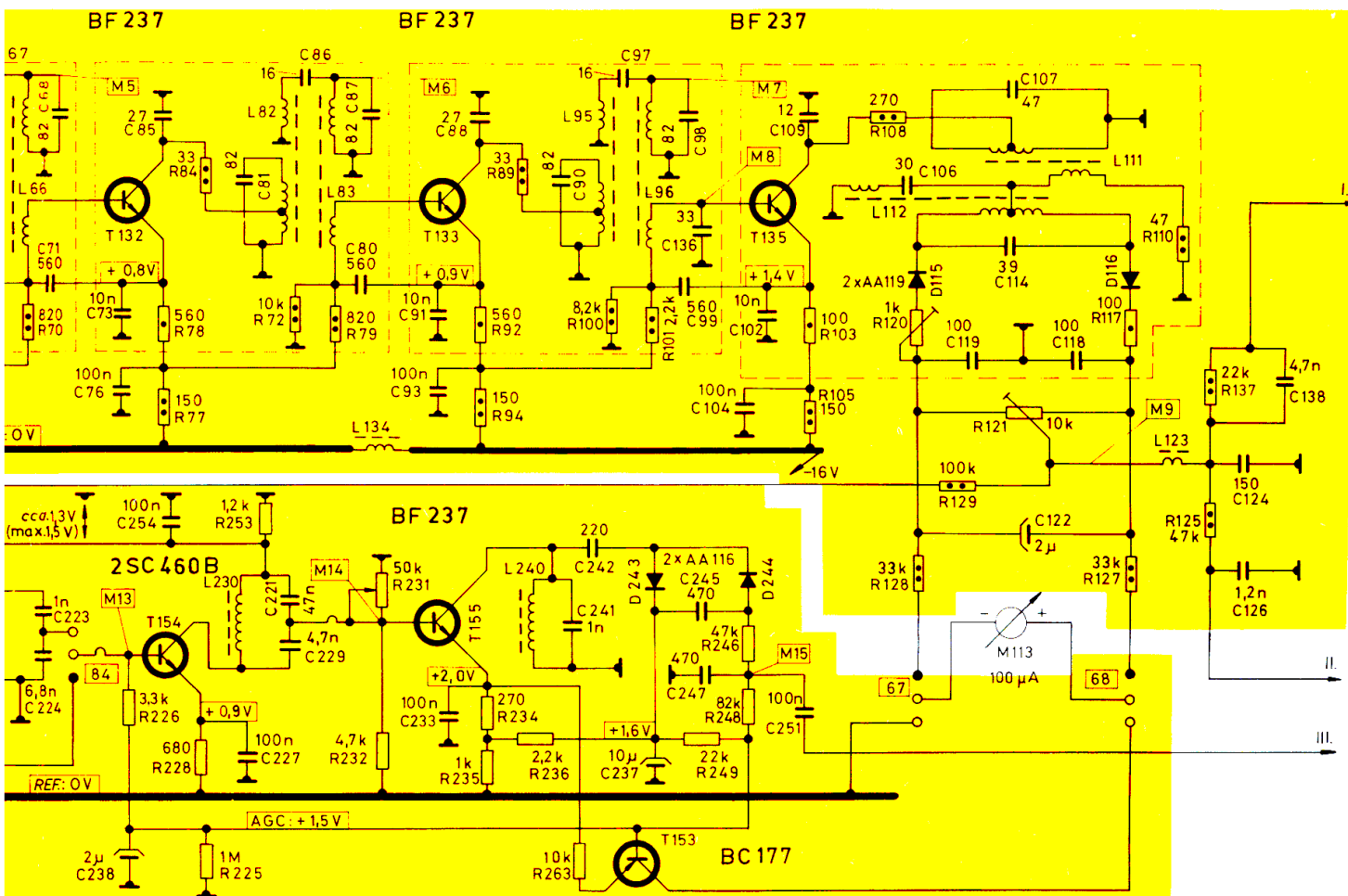
No	Value – Wert	Tolerance Toleranz ±%	Watt	Type – Typ	No	Value – Wert	Tolerance Toleranz ±%	Watt	Type – Typ
R 569	1,8 kOhm	10	0,25	R 501	R 675	2,2 kOhm	10	0,25	R 501
R 570	680 Ohm	10	0,25	R 501	R 679	2,5 kOhm			
R 571	1,8 kOhm	10	0,25	R 501	R 680	2,2 kOhm	10	0,25	R 501
R 572	680 Ohm	10	0,25	R 501	R 690	33 Ohm	10	0,25	R 501
R 577	10 kOhm	10	0,25	R 501	R 692	3,3 kOhm	10	0,25	R 501
R 578	22 Ohm	10	0,25	R 501	R 693	330 Ohm	10	6	IRH 11/A
R 579	22 Ohm	10	0,25	R 501	R 694	560 Ohm	10	0,25	R 501
R 581	47 Ohm	10	0,25	R 501	R 696	3,3 kOhm	10	0,25	R 501
R 584	47 Ohm	10	0,25	R 501	R 697	470 Ohm	10	0,25	R 501
R 590	1 Ohm		0,5	0-7221-007	R 718	15 kOhm	10	0,1	R 501
R 591	1 Ohm		0,5		R 720	15 kOhm	10	0,1	R 501
R 592	1 Ohm		0,5		R 721	100 kOhm	10	0,1	3-0931-005 P7999
R 593	1 Ohm		0,5		R 722	50 kOhm			3-0931-004 P7999
R 599	10 kOhm	10	0,25	R 501	R 723	4,7 kOhm	10	0,1	R 501
R 601	330 Ohm	20	0,25	R 501	R 726	1,5 kOhm	10	0,1	R 501
R 602	330 Ohm	20	0,25	R 501	R 727	3,9 kOhm	10	0,1	R 501
R 611	2,2 kOhm	20	0,1	R 501	R 730	1,8 kOhm	10	0,1	R 501
R 612	2,2 kOhm	20	0,1	R 501	R 731	2,5 kOhm			3-0931-002 P7999
R 650	47 Ohm	10	0,25	R 501	R 732	4,7 kOhm	10	0,1	R 501
R 654	6,8 kOhm	10	0,05	R 527	R 733	220 Ohm	10	0,1	R 501
R 656	2,2 kOhm	5	0,25	R 510	R 736	68 kOhm	10	0,1	R 501
R 657	2,2 kOhm	5	0,125	R 522	R 737	100 kOhm			3-0931-005 P7999
R 658	2,2 kOhm	5	0,125	R 522	R 738	100 kOhm			NR 711 Ruwidó
R 670	2,2 kOhm	10	0,25	R 501	R 740	680 Ohm	10	0,1	R 501
R 672	620 Ohm	5	1	5 510	R 742	220 Ohm	10	0,1	R 501
R 673	330 Ohm	5	1	5 510					

Capacitors – Kondensatory

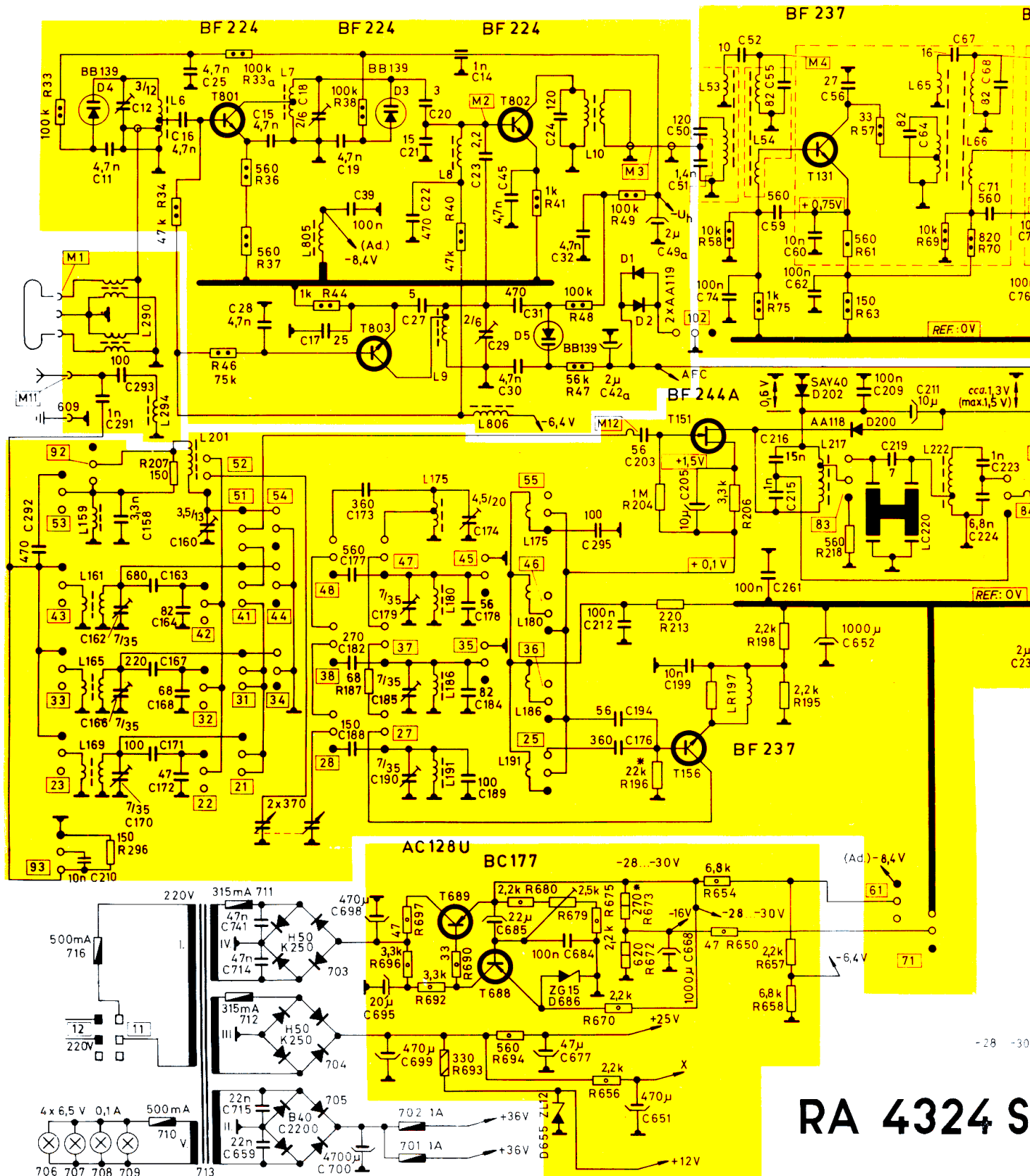
No	Value Wert	Tolerance Toleranz $\pm\%$	Voltage Spannung V	Type — Typ	No	Value Wert	Tolerance Toleranz $\pm\%$	Voltage Spannung V	Type — Typ
C 11	4,7 nF		33	F _o VSKO KWH	C 179	7/35 pF		Stettner	7 RS Triko 0,2 N–1500
C 12	3/12 pF			3663.6–4212 E KWH	C 182	270 pF	5	125	C–202
C 14	1 nF	–20 +50	500	ATH T2	C 184	100 pF	5	125	C–202
C 15	4,7 nF		33	F _o VSKO KWH	C 185	7/35 pF		Stettner	7 RS Triko 0,2 N–1500
C 16	4,7 nF		33	FO VSKO KWH	C 188	150 pF	5	125	C–202
C 17	25 pF	10	350	N–47 C–2	C 189	120 pF	5	125	C–202
C 18	3/12 pF			3663.6–4212 E KWH	C 190	7/35 pF		Stettner	7 RS Triko 0,2 N–1500
C 19	4,7 nF		33	F _o VSKO KWH	C 194	56 pF	10	125	C–202
C 20	3 pF	± 1 pF	500	N–47 Tb	C 199	10 nF		33	F _o VSKO
C 21	15 pF	10	350	N–47 C–2	C 203	56 pF	10	125	C–202
C 22	120 pF	5	125	C–202	C 205	10 μ F	10		DUP 1206 5327
C 23	2,2 pF	$\pm 0,5$ pF	500	NO–33 KWH	C 208	2,2 nF	20	100	C–210
C 24	120 pF	5	125	C–202	C 209	100 nF		33	F _o VSKO
C 25	4,7 nF		33	F _o VSKO KWH	C 210	10 nF		33	F _o VSKO
C 27	5 pF	10	500	N–47 Tb	C 211	10 μ F		10	DUP 1206 5327
C 28	4,7 nF		33	F _o VSKO KWH	C 212	100 nF		33	F _o VSKO
C 29	2/6 pF			3663.6–4212 E	C 215	1 nF	5	125	C–202
C 30	4,7 nF		33	F _o VSKO KWH	C 216	15 nF	20	100	C–210
C 31	470 pF	5	125	C–202	C 219	7 pF	$\pm 0,5$ pF	500	TE \varnothing 5 N–750
C 32	4,7 nF		33	F _o VSKO KWH	C 221	2,2 nF	20	100	C–210
C 39	100 nF		33	FO VSKO	C 223	1 nF	5	125	C–202
C 42a	2 μ F		25	DUP 1206–5709	C 224	6,8 nF	20	100	C–210
C 45	4,7 nF		33	F _o VSKO KWH	C 227	100 nF		33	F _o VSKO
C 49a	2 μ F		25	DUP 1206–5709	C 229	4,7 nF	10	100	C–210
C 50	120 pF	5	125	C–202	C 233	100 nF		33	F _o VSKO
C 51	1,4 pF	10	125	C–202	C 237	10 μ F		35	DUP 1206 5727
C 52	10 pF	5	350	N–47 C–2	C 238	2 μ F		25	DUP 1206 5709
C 55	82 pF	5	125	C–202	C 241	1 nF	5	125	C–202
C 56	27 pF	5	350	N–47 C–2	C 242	220 pF	5	125	C–202
C 59	560 pF	10	125	C–202	C 245	470 pF	20	125	C–202
C 60	10 nF		33	F _o VSKO	C 247	470 pF	20	125	C–202
C 62	100 nF	–20 +50	40	VSK F _o KWH	C 251	100 nF		33	F _o VSKO
C 64	82 pF	5	125	C–202	C 254	100 nF		33	F _o VSKO
C 67	16 pF	5	350	N–47 C–2	C 261	100 nF		33	F _o VSKO
C 68	82 pF	5	125	C–202	C 291	1 nF	20	100	C–210
C 71	560 pF	10	125	C–202	C 292	470 pF	20	125	C–202
C 73	10 nF		33	F _o VSKO	C 293	100 pF	5	125	C–202
C 74	100 nF	–20 +50	40	VSK F _o KWH	C 301	5 μ F		15	DUP 1206–5519
C 76	100 nF	–20 +50	40	VSK F _o KWH	C 305	10 μ F		10	DUP 1206–5327
C 80	560 pF	10	125	C–202	C 310	5 μ F		15	DUP 1206–5519
C 81	82 pF	5	125	C–202	C 313	4,7 nF	5	25	C–202
C 85	27 pF	5	350	N–47 C–2	C 314	5 μ F		15	DUP 1206–5519
C 86	16 pF	5	350	N–47 C–2	C 315	5 μ F		15	DUP 1206–5519
C 87	82 pF	5	125	C–202	C 316	22 nF		33	KWH VSKO
C 88	28 pF	5	350	N–42–C–2	C 324	5 μ F		15	DUP 1206–5519
C 90	82 pF	5	125	C–202	C 327	100 nF		33	KWH VSKO
C 91	10 nF		33	F _o VSKO	C 328	4,7 nF	5	25	C–202
C 93	100 nF	–20 +50	40	VSK F _o KWH	C 333	10 nF		33	KWH VSKO
C 97	16 pF	5	350	N–47 C–2	C 336	5 μ F		15	DUP 1206–5519
C 98	82 pF	5	125	C–202	C 339	4,7 nF	5	25	C–202
C 99	560 pF	10	125	C–202	C 341	1 nF	10	100	C–210
C 102	10 nF		33	F _o VSKO	C 359	2,2 nF	10	100	C–210
C 104	100 nF	–20 +50	40	VSK F _o KWH	C 360	2,2 nF	10	100	C–210
C 106	30 pF	5	350	N–47 C–2	C 433	68 pF	10	125	C–202
C 107	47 pF	5	125	C–202	C 434	68 pF	10	125	C–202
C 109	12 pF	5	350	N–47 C–2	C 437	68 pF	10	125	C–202
C 114	39 pF	5	125	C–202	C 438	68 pF	10	125	C–202
C 118	100 pF	5	125	C–202	C 442	47 nF		33	F _o VSKO
C 119	100 pF	5	125	C–202	C 443	47 nF		33	F _o VSKO
C 122	2,2 μ F		25	DUP–1206 5709	C 446	5 μ F		15	DUP 1206–5519
C 124	150 pF	5	125	C–202	C 448	5 μ F		15	DUP 1206–5519
C 126	2,2 nF	20	100	C–210	C 449	1 μ F		50	DUP 1206–6005
C 136	33 pF	5	125	C–202	C 450	1 μ F		50	DUP 1206–6005
C 138	4,7 nF	20	100	C–210	C 453	10 μ F		10	DUP 1206–5327
C 158	3,3 nF	10	100	C–210	C 455	10 μ F		10	DUP 1206–5327
C 160	3,5/13 pF		Stettner	7 RS Triko 0,2 N–1500	C 464	330 pF	10	125	C–202
C 162	7/35 pF		Stettner	7 RS Triko 0,2 N–1500	C 466	330 pF	10	125	C–202
C 163	680 pF	5	125	C–202	C 473	5 μ F		15	DUP 1206–5519
C 164	82 pF	5	125	C–202	C 474	5 μ F		15	DUP 1206–5519
C 166	7/35 pF		Stettner	7 RS Triko 0,2 N–1500	C 491	10 nF	10	100	C–210
C 167	220 pF	5	125	C–202	C 492	10 nF	10	100	C–210
C 168	68 pF	5	125	C–202	C 493	10 nF	10	100	C–210
C 170	7/35 pF		Stettner	7 RS Triko 0,2 N–1500	C 494	10 nF	10	100	C–210
C 171	100 pF	5	125	C–202	C 495	4,7 nF	10	100	C–210
C 172	47 pF	10	125	C–202	C 497	4,7 nF	10	100	C–210
C 173	360 pF	25	125	C–202	C 498	4,7 nF	10	100	C–210
C 174	4,5/20 pF		Stettner	7 RS Triko 0,2 N–1500	C 500	4,7 nF	10	100	C–210
C 176	360 pF	25	125	C–202	C 502	5 μ F		15	DUP 1206–5519
C 177	560 pF	5	125	C–202	C 504	5 μ F		15	DUP 1206–5519
C 178	68 pF	5	125	C–202	C 511	100 μ F		6	DUP 1206–5519

No	Value Wert	Tolerance Toleranz $\pm\%$	Voltage Spannung V	Type — Typ	No	Value Wert	Tolerance Toleranz $\pm\%$	Voltage Spannung V	Type — Typ
C 513	100 μ F		6	DUP 1206-5519	C 628	44 μ F		50	MWL 1215 1.176
C 523	5 μ F		15	DUP 1206-5519	C 651	470 μ F		25	CE-2872
C 524	100 μ F		25	DUP 1206-5759	C 652	1000 μ F		25	AWL-12011026
C 527	5 μ F		15	DUP 1206-5519	C 653	100 μ F		25	CE-2842
C 528	100 μ F		25	DUP 1206-5759	C 659	22 nF	20	100	C-210
C 530	5 μ F		15	DUP 1206-5519	C 668	1000 μ F		25	CE-2143
C 532	100 μ F		25	DUP 1206-5759	C 677	47 μ F		63	CE 2096/S
C 534	5 μ F		15	DUP 1206-5519	C 684	100 nF		33	FO VSKO
C 536	100 μ F		25	DUP 1206-5759	C 685	22 μ F		63	CE-2086/S
C 537	25 μ F		6	DUP 1206-5237	C 695	22 μ F		63	CE-2086/S
C 539	25 μ F		6	DUP 1206-5237	C 698	470 μ F		63	CE-2174/S
C 547	22 pF		25	CE-2821	C 699	470 μ F		63	CE-2174/S
C 548	22 μ F		25	CE-2821	C 700	4700 μ F		40	CE-2901
C 557	2,2 nF	10	100	C-210	C 714	47 nF	20	100	C-210
C 560	50 μ F		25	DUP 1206-5749	C 715	47 nF	20	100	C-210
C 562	2,2 nF	10	100	C-210	C 725	47 μ F		25	CE-2832
C 565	50 μ F		25	DUP 1206-5749	C 734	47 μ F		25	CE-2832
C 598	2200 μ F		50	SEL 12180035	C 735	47 μ F		25	CE-2832
C 600	2200 μ F		50	SEL 12180035	C 739	1000 μ F		25	AWL 1201 1.026
C 613	3,3 nF	10	100	C-210	C 741	47 nF	20	100	C-210
C 614	3,3 nF	10	100	C-210	C 743	47 μ F		25	CE-2832
C 627	44 μ F		50	MWL 1215 1.176					

3	70	226	76	74	723	72	79	231	92	234	89	263	100	101	249	246	103	108	120	129	121	117	110	137
7	69	73	85	81	86	87	91	98	90	242	97	98	136	102	109	106	119	122	118	124	138			
	223	238	254	227	221	80	93	233	241	734	237	99	245	104	251	107	114							
	224		254	229	725																			
2	66			230	82	83	134		240	95	96			112					111	123				
		M5	M13		M14		M6		M7	M8	M15									M9				
		T132	T154		T724		D728	T133	T729	T155		D243	T153		D224		D115							

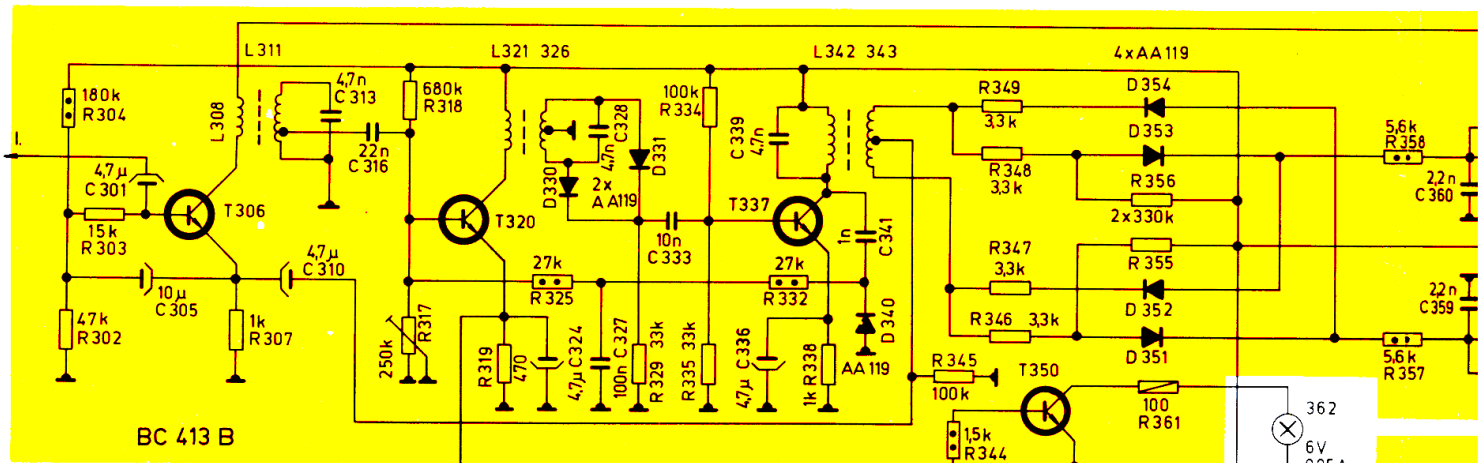


R	33	34	46	33a	44	38	187	692	40	680	41	679	48	49	58	75	198	6	57	69	72																	
		207		36			697	693	690	694		47	670	673	204	206	195	63																				
		295		37			696						675	672	213	654	657	218																				
C	292	11	12	163	25	160	28	15	18	19	173	179	20	12	23	45	677	24	32	42a	203	49a	50	52	55	59	60	652	56	209	219	64	67	68	71	223	224	
		291	293	167	164						39	698	185	21	174	31	684			212	651	658	205	74	216	215	62				211							
		170	158	171	168						177	693	190	22	178	685	30			194			205	205	215	215												
		162	210	172	16						182	700	27		184					176			199	199	215	215												
		166									188	695			189					176			653	261														
L		159	290	294	6	201				805			175	8	806								53	54														
		161											180	9																								
		165											186																									
		169											191																									
M11	M1													M2					M12	M3			M4															
		609	D4				T801				T803	D3		T689	T688	T802	D5		D1			T156	LR179					D202	T131	D200	LC220							
																	D886		D2																			
																	D655																					



RA 4324 S

R	304 302	303		318 317	319	325	329	334 335 435	432 436 431	332	338	345 344 444 440 439	349 348 347 346 441	447 445	452 451	356 355 361 740	462 458 457	461 459	472 471 470	468 467	358 357	488 489 486 485
C	301 305		310	313	316		324	328 327	208	333	434	339 336 438 437	341	443 448 442	446	450 453	455	466 739 464	474 473			36 35
L			308	311			321	326					342	343								
	T306						T320		D330	D331		T337	D340		T350	D354 D353	D352 D351		T465	T463		



- 0.05 W
- 0.1 W
- 0.125 W
- 0.25 W
- 0.5 W
- 1 W
- 2 W
- 6 W

