TELEFUNKEN
Service Information

Tuner T 250 hifi
RVH 68—090

Tuner T 250 U hifi
RVH 68—091

Technische Daten

Der HiFi-Tuner T 250 erreicht die Mindestwerte der HiFi-Vorschrift DIN 45 500 Blatt 2, wenn eine Antennenspannung von mindestens 10 μV bei Mono- bzw. 50 μV bei Stereoempfang vorhanden ist.

Bestückung: 39 Transistoren, 31 Dioden, 1 Gleichrichter.

Wellenbereiche:

UKW	87,5	... 104 MHz	(T 250 U = 108 MHz)	
KW 2	5,95	... 6,2 MHz	= 49-m-Band	
KW 1	7,0	... 18 MHz	= 16 ... 41 m	
MW 2	515	... 1430 kHz		
MW 1	1410	... 1620 kHz	= Europa-Welle	
LW	150	... 350 kHz		

Kreise: 9 AM-Kreise, davon 2 veränderbar durch C + 1 Saugkreis, 14 FM-Kreise + 5 Kreise im Stereo-Decoder + 1 Kreis für Stillabstimmung.

Zwischenfrequenz: AM 7 Kreise, 460 kHz, FM 10 Kreise, 10,7 MHz + 1 Kreis für Stillabstimmung.

Empfindlichkeiten:
FM: 0,8 μV für 25 kHz Hub und 26 dB Rauschabstand
AM: 5 μV für 10 dB Rauschabstand bei 30 % Modulation

Bandbreite: bei FM 180 kHz; bei AM 3,5 kHz, mit Bandbreitenschalter umschaltbar auf 8,5 kHz

Selektion: bei FM 1 : 500 bei 300 kHz Verstimmung
bei AM 1 : 55 bei 8,5 kHz Bandbreite
1 : 2000 bei 3,5 kHz Bandbreite

Schwundregelung: bei AM wirksam auf HF-Vorstufe

Abstimmung: AM/FM getrennt + 5 UKW-Stationstasten mit elektronischer Vorwahl

Übersprechdämpfung: ≧ 35 dB bei UKW-Stereo

Klirrfaktor: ≦ 0,5 %

Übertragungsbereich: 30 . . . 14 000 Hz bei 1 dB Abfall

Unterschiede der Übertragungsmaße der Kanäle:
Auf 0 dB einstellbar.

Fremdspannungsabstand: > 65 dB

Pilotton-Fremdspannungsabstand
bei 19 kHz > 40 dB
bei 38 kHz > 40 dB

Empfohlener Antennenwiderstand: 240 Ohm

Ausgangsspannung: maximal ca. 2 V (einstellbar)

Anschlüsse: Verstärker, Tonbandaufnahme, UKW-Dipol, AM-Antenne, Erde

Caractéristiques techniques

Le tuner HiFi T 250 atteint les valeurs minimales des prescriptions HiFi DIN 45.500 fol. 2, s'il existe une tension d'antenne d'au moins 10 μV en mono resp. 50 μV en stéréo.

Composants: 39 transistors, 31 diodes, 1 redresseur.

Gammes d'ondes:

FM	87,5	... 104 MHz	(T 250 U = 108 MHz)	
OC 2	5,95	... 6,2 MHz	= bande 49 m	
OC 1	7,0	... 18 MHz	= 16 ... 41 m	
PO 2	515	... 1430 kHz		
PO 1	1410	... 1620 kHz	= gamme Europe	
GO	150	... 350 kHz		

Circuits: 9 circuits AM, dont 2 variables par C + 1 circuit d'absorption, 14 circuits FM + 5 circuits dans le décodeur stéréo + 1 circuit pour accord silencieux.

FI: AM 7 circuits, 460 kHz, FM 10 circuits, 10,7 MHz + 1 circuit pour accord silencieux.

Sensibilités:
FM: 0,8 μV pour variation de 25 kHz et rapport signal/bruit de 26 dB
AM: 5 μV pour rapport signal/bruit de 10 dB en modulation de 30 %

Largeur de bande: 180 kHz en FM; 3,5 kHz en AM, avec sélecteur de largeur de bande, commutable sur 8,5 kHz

Sélection: en FM 1 : 500 à désaccord de 300 kHz
en AM 1 : 55 à 8,5 kHz largeur de bande
1 : 2000 à 3,5 kHz largeur de bande

Contrôle automatique de gain (CAG): agit en AM sur étage d'entrée HF

Accord: AM/FM séparé + 5 touches de stations FM avec présélection électronique

Atténuation de diaphonie: ≧ 35 dB en FM stéréo

Coefficient de distorsion: ≦ 0,5 %

Gamme de fréquences BF: 30 . . . 14 000 Hz à 1 dB décroissement

Egalisation des canaux: sur 0 dB par réglage

Rapport signal/bruit: > 65 dB

Rapport signal/bruit de la sous-porteuse
à 19 kHz > 40 dB
à 38 kHz > 40 dB

Impédance d'antenne recommandée: 240 Ohms

Tension de sortie: jusqu'à 2 V env. (à régler)

Prises: amplificateur, magnétophone, dipôle FM, antenne AM, terre

Technical data

The HiFi Tuner T 250 reaches the minimum values of the HiFi standards DIN 45 500, page 2, if an antenna tension of at least 10 μV af Mono-reception resp. 50 μV at Stereo-reception is available.

Equipment:
39 transistors, 31 diodes, 1 rectifier

Wave ranges:

FM	(UKW)	87.5 ... 104 Mc/s	(T 250 U = 108 MHz)	
SW 2	(KW 2)	5.95 ... 6.2 Mc/s	= 49-m-band	
SW 1	(KW 1)	7 ... 18 Mc/s	= 16 ... 41 m	
AM 2	(MW 2)	515 ... 1430 Kc/s		
AM 1	(MW 1)	1410 ... 1620 Kc/s	= Europe-wave-range	
LW 150		... 350 Kc/s		

Circuits: 9 AM-circuits, 2 of which variable by C + 1 rejector circuit, 14 FM circuits + 5 circuits in the Stereo Decoder + 1 circuit for "squelch"

IF-frequency:
AM 7 circuits, 460 Kc/s
FM 10 circuits, 10,7 Mc/s + 1 circuit for "squelch"

Sensitivity: FM 0,8 μV for 25 Kc/s deviation and 26 dB signal to noise ratio.
AM: 5 μV for 10 dB signal to noise ratio at 30 % modulation Band width: on FM 180 Kc/s, on AM 3.5 Kc/s, switchable to 8.5 Kc/s by band width switch

Selectivity:
on FM 1 : 500 at 300 Kc/s off-frequency
on AM 1 : 55 at 8.5 Kc/s bandwidth
1 : 2000 at 3.5 Kc/s bandwidth

"AGC" Automatic gain control: effective on AM in the RF preamplifier

Tuning: AM/FM separate + 5 FM-station buttons with electronical pretuning facility

Cross talk attenuation: ≧ 35 dB on FM-Stereo

Harmonic distortion: ≦ 0.5 %

NF-frequency range: 30 . . . 14 000 c/s — 1 dB

Differencies in the standards of transmission of the channels:
Adjustable to 0 dB

Signal-to-noise ratio: > 65 dB

Pilottone — Signal-to-noise ratio:
at 19 Kc/s > 40 dB
at 38 Kc/s > 40 dB

Technische gegevens

De HiFi-tuner T 250 bereikt de minimumwaarden van het HiFi-voorschrift DIN 45 500 (blad 2) indien een antennespanning van minstens 10 μV bij mono, respectievelijk 50 μV bij stereo aanwezig is.

Bezetting: 39 transistoren, 31 dioden, 1 gelijkrichter.

Golfbereiken:

FM	87,5	... 104 MHz	(T 250 U = 108 MHz)
KG 2	5,95	... 6,2 MHz	= 49 m band
KG 1	7,0	... 18 MHz	= 16 — 41 m
MG 2	515	... 1430 kHz	
MG 1	1410	... 1620 kHz	= Europa-band
LG	150	... 350 kHz	

Aantal kringen: 9 AM-kringen, waarvan 2 veranderbaar met C + 1 zuigkring. 14 FM-kringen + 5 kringen in stereo-decoder + 1 kring voor stille afstemming.

Gevoeligheid:
FM: 0,8 μV voor 25 kHz zwaai en 26 dB ruisafstand
AM: 5 μV voor 10 dB ruisafstand bij 30 % modulatie

Bandbreedte: bij FM 180 kHz; bij AM 3,5 kHz; met schakelaar omschakelbaar op 8,5 kHz.

Selectie: bij FM 1 : 500 bij 300 kHz verstemming
bij AM 1 : 55 bij 8,5 kHz bandbreedte
1 : 2000 bij 3,5 kHz bandbreedte

AVR: bij AM werkzaam op HF-trap.

Afstemming: AM/FM gescheiden + 5 FM-toetsen met electronische voorkeuze.

Overspreekdemping: ≧ 35 dB bij FM-stereo

Vervormingsfactor: ≦ 0,5 %

Frequentiegebied: 30 . . . 14 000 Hz bij 1 dB afval.

Verschillen in het frequentiegebied der kanalen:
Instelbaar op 0 dB.

Stoorspanningsafstand > 65 dB

Piloottoon-stoorafstand:
bij 19 kHz > 40 dB
bij 38 kHz > 40 dB

Aanbevolen antenneimpedantie: 240 Ohm

Uitgangsspanning: maximaal ca. 2 V (instelbaar)

Aansluitingen: Versterker, bandopname, FM-dipool, AM-antenne, aarde.

Ersatzteile · Spare Parts · Pièces détachées · Service onderdelen

A. Gehäuseteile

Position	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO
	Gehäuse	309 798 901
	Zierstreifen, vorn	309 762 809
	Seitenblende, links	309 832 812
	Seitenblende, rechts	309 832 813
	Metallblende für Buchsenplatte	309 832 901
	Kappe, klein (Abstimmaggregat)	309 951 901
	Kappe, vollst. mit Skala	309 951 902
	Skala	309 710 945
	Drehknopf für Antrieb	309 802 904
	Boden	309 746 901
	Fuß	309 770 805
	Eckscharnier, rechts	309 855 901
	Eckscharnier, links	309 855 902

B. ZF-FM-Platte

Position	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO
	ZF-FM-Platte, kpl.	309 362 902
Mt 301	UKW-Mischteil	309 350 907
Sp 301	Filterspule 10,7 MHz	309 249 901
Sp 302	Filterspule 10,7 MHz	309 249 902
Sp 303	Filterspule 10,7 MHz	309 249 903
Sp 304	Filterspule 10,7 MHz	309 249 904
Fi 401	Filter 114 kHz	309 103 901
Fi 402	Filter I 19 kHz	309 103 902
Fi 403	Filter II 19 kHz	309 103 903
Fi 404	Filter I 38 kHz	309 103 904
Fi 405	Filter II 38 kHz	309 103 905
Fi 301	ZF-Filter	309 103 906
Fi 302	ZF-Filter	309 103 907
Fi 303	ZF-Filter	309 103 908
Fi 304	ZF-Filter	309 103 909
Dr 401	Drosselspule	309 249 905
L 303	Drosselspule	799 255 701
L 305	Antennendrossel	309 250 901
L 304	Antennenübertrager	309 309 901
Si 401	G-Schmelzeinsatz F 0,160	309 625 608
R 357	NTC-Widerstand 1 KOhm	309 560 606
Gr 301	Zenerdiode 1 S 2075 A	309 327 901
Gr 302—304 Gr 409—411	Diode AA 143	309 324 901
Gr 402—407	Diode AA 133	309 324 601
Gr 305/306/ 401/408/1408	Silizium-Diode AD 118, SFD 84	309 325 904
Gr 412	Silizium-Diode BZY 85 C 16	309 325 634
Gr 413	Selengleichrichter B 60 C 160 / 110 KP	309 320 713
R 350	Schichtdrehwiderstand 25 KOhm	309 509 735
R 356/362	Schichtdrehwiderstand 1 KOhm, lin.	309 504 402
R 369	Schichtdrehwiderstand 5 KOhm	309 504 905
R 391	Einstellregler 1 MOhm	309 504 406
R 417/419	Einstellregler 250 Ohm, lin.	309 504 906
R 428	Einstellregler 50 KOhm, lin.	309 504 907
R 469	Einstellregler 5 KOhm	309 504 905

C. AM-HF-Platte

Position	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO
L 201—202	AM-HF-Platte, kpl.	309 362 903
L 203—204	Antennen- und Vorkreisspule KW	309 201 902
L 206—207	Antennen- und Vorkreisspule MW	309 207 904
L 211	Antennen- und Vorkreisspule LW	309 208 903
L 212—214	ZF-Saugkreisspule	309 235 902
L 216—218	Oszillator- und Emitterspule KW	309 211 902
L 220—222	Oszillator- und Emitterspule LW	309 218 903
L 224	Oszillator- und Emitterspule MW	309 217 903
L 208/209/	Vorkreis-Serienspule MW	309 207 905
A 201	Ferritantenne LW/MW	309 600 908
Fi 201	ZF-Filter	309 103 910
Fi 202	ZF-Filter	309 103 911
C 203/209	Scheibentrimmer B 3/12 N 470	309 450 901
C 208	Scheibentrimmer 12/100 N 1500	309 450 902
C 211	Scheibentrimmer B 10/40 N 750	309 450 903
C 221/223	Scheibentrimmer B 2/6 N 033	309 450 401

D. AM-Demodulatorplatte

Position	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO
	AM-Demodulatorplatte, kpl.	309 180 901
Fi 305	ZF-Filter	309 103 912

E. FM-Begrenzerplatte

Position	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO
	FM-Begrenzerplatte, kpl.	309 367 901
Sp 501	Filterspule 10,7 MHz	309 249 906
Sp 502	Filterspule 10,7 MHz	309 249 907
Sp 503	Filterspule 10,7 MHz	309 249 908
Sp 504	Filterspule 10,7 MHz	309 249 909
Sp 505	Filterspule 10,7 MHz	309 249 910
L 501	Drossel	309 259 901
Gr 501/502	Diode AA 113 (Pärchen)	309 324 502
Gr 504	Diode AA 143	309 324 901
R 547	Schichtdrehwiderstand 2,5 KOhm, lin.	309 504 908

F. Abstimmaggregat

Position	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO
	Abstimmaggregat, kpl.	309 382 913
	Tastenknopf für Abstimmaggregat	309 800 916
	Tastenknopf „AUS" für Abstimmaggregat	309 800 917
	Stummschalter für Austaste	309 639 901
	Potentiometerplatte	309 508 912
	Schaltschieber	309 640 911
	Kontaktfeder	309 644 905
	Isoliernippel	309 623 602
	Distanzstück	309 932 602

G. Elektrische Chassisteile

Position	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO
Tr 1	Netztrafo	309 310 929
R 1/101	Schichtdrehwiderstand 100 KOhm	309 504 909
R 2	Schichtdrehwiderstand 100 KOhm, spez.	309 504 910
Si 1	G-Schmelzeinsatz M 0,08	309 626 504
S 1	Netzschalter	309 630 908
S 2	Umschalter	309 631 706
	Schiebetaste für Netzschalter	309 800 915
Bu 1	Antennenbuchse FM	309 670 705
Bu 2	Antennenbuchse AM	309 670 704
Bu 3/4	TB-Aufnahme- und Verstärkerbuchse	309 672 503
La 1—3	Skalenlampe 7 V 0,3 A	309 621 606
La 4—6	Beleuchtungslampe für Instrument 7 V 30 mA	309 621 901
La 7	Beleuchtungslampe für Stereoanzeige 12 V 30 mA	309 621 902
	Fassung für Skalenlampe	309 685 505
I 1	Instrument für Stereoanzeige	309 395 901
I 2	Instrument für Abstimmung	309 395 902
I 3	Instrument für Feinabstimmung	309 395 903
I 4	Instrument für Frequenzanzeige	309 395 904
A 1	Stabantenne	309 601 904
	Stecker, 6-polig	799 651 806
	Stecker, 7-polig	309 651 904
	Stecker, 4-polig	309 651 905
	Schalterplatte, kpl. für Mono, AFC, Stummabstimmung und Bandbreite	309 659 902

H. Kondensatoren

Position	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO
C 344	MKTS-Kondensator 0,33 μF / 100 V	309 433 623
C 352/353	MKTS-Kondensator 0,047 μF / 100 V	309 433 639
C 419/422/ 1419/1422	MKTS-Kondensator 0,22 μF / 20 / 100 V	309 433 647
C 421	MKTS-Kondensator 0,01 μF / 10 / 100 V	309 433 671
C 427/428	MKTS-Kondensator 0,1 μF / 20 / 100 V	309 433 638
C 346	MKTS-Kondensator 0,68 μF / 63 V	309 434 611
C 430/1429	MKTS-Kondensator 0,047 μF / 20 / 100 V	309 433 662
C 433/1433	MKTS-Kondensator 0,47 μF / 20 / 100 V	309 433 655
C 354	MKTS-Kondensator 0,68 μF / 100 V	309 434 602
C 421	MKTS-Kondensator 0,015 μF / 10 / 100 V	309 433 660
C 223/257/ 258/301/304/ 321/531/533	Keramik-Kondensator RD 205 0,01 μF + 80—20 % 50 V	309 440 647
C 302/309/ 312/319/324/ 331/336/524/ 534/539	Keramik-Kondensator RD 204 0,02 μF + 80—20 % 50 V	309 440 645
C 351/528	Keramik-Kondensator RD 208 0,04 μF + 80—20 % 50 V	309 440 648

I. Schichtwiderstände

Position	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO
R 405	Schichtwiderstand 47 Ohm / 10 / 0,3 W	309 538 619
R 438	Schichtwiderstand 39 KOhm / 10 / 0,3 W	309 537 614
R 439	Schichtwiderstand 100 KOhm / 10 / 0,3 W	309 530 633
R 442/448	Schichtwiderstand 39 KOhm / 10 / 0,3 W	309 537 615
R 450	Schichtwiderstand 100 Ohm / 10 / 0,3 W	309 530 634
R 522	Schichtwiderstand 3,9 KOhm / 5 / 0,3 W	309 537 612
R 524/529/534	Schichtwiderstand 12 KOhm / 5 / 0,3 W	309 531 603
R 525/528	Schichtwiderstand 15 KOhm / 5 / 0,3 W	309 532 604
R 531/532	Schichtwiderstand 2,7 KOhm / 5 / 0,3 W	309 535 609
R 533	Schichtwiderstand 390 Ohm / 10 / 0,3 W	309 537 616
R 536	Schichtwiderstand 15 KOhm / 5 / 0,3 W	309 532 625
R 537	Schichtwiderstand 10 KOhm / 10 / 0,3 W	309 530 631
R 538/539	Schichtwiderstand 100 KOhm / 10 / 0,3 W	309 530 632
R 542/543	Schichtwiderstand 1 MOhm / 10 / 0,3 W	309 530 635

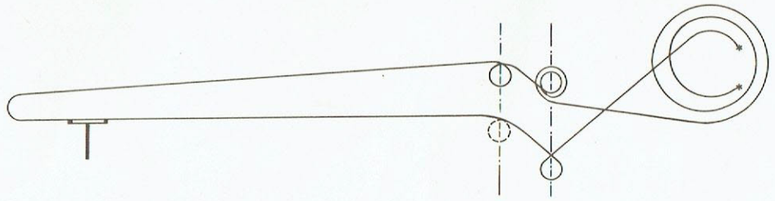
K. Elkos

Position	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO
C 401/415/420	Elko 2,2 μF 35 V	309 461 804
C 406/543	Elko 10 μF 16 V	309 411 468
C 407/408	Elko 10 μF 35 V	799 411 471
C 413	Elko 5 μF 15 V is.	309 410 419
C 423	Elko 3,3 μF 35 V	309 410 489
C 425	Elko 50 μF 15 V	309 412 442
C 434	Elko 50 μF 35 V	309 412 444
C 436	Elko 500 μF 70 V is.	309 414 479
C 437	Elko 100 μF 70 V is.	309 413 416
C 438/440	Elko 100 μF 35 V	309 413 428
C 439	Elko 25 μF 35 V is.	309 411 422
C 342	Elko 50 μF 25 V	309 412 445

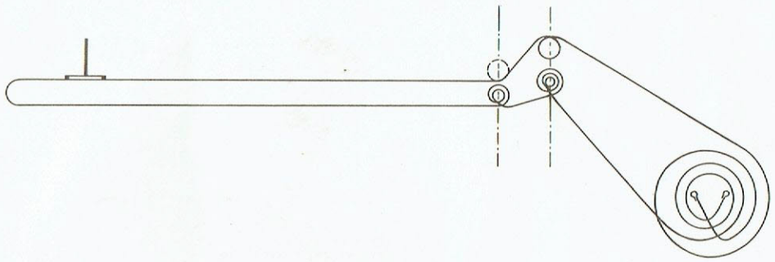
L. Transistoren

Position	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO
T 310	Transistor TD 1011	309 003 708
T 313/507	Transistor BC 182 B	309 001 812
T 311/312/ 404/409/411/ 1404/1409	Transistor BC 124	309 001 810
T 405/406/407	Transistor BC 183	309 001 901
T 508	Transistor BF 245	309 001 902
T 201	Transistor BF 245 B II	309 001 903
T 202	Transistor BF 245 B	309 001 904
T 203	Transistor BF 245 B III	309 001 905
C 205/204/ 304/306/307	Transistor F BF 234 oder BF 254	309 001 906
T 301/302/303/ 504/505/506	Transistor F BF 234 oder BF 254	309 001 907
T 309	Transistor S 3820 B FET—P	309 009 901
T 401/402/ 408/1408	Transistor BC 209, 184 oder 173	309 001 908
T 308	Transistor BC 182 A, 183 A, 184 A oder 208 A	309 001 909

UKW-Antriebsseil
Cord for FM tuning drive
Câble entraînement du réglage FM
Snaaraandrijving voor FM



Dreko-Seiltrieb
AM Drive
Entrainement pour AM
Snaaraandrijving voor AM



Seillängen der Seilzüge	Dial String Lengths	Longueurs des câbles d'entrainement	Lengten der snaren
Antriebsseil AM:	AM drive string,	Câble d'entrainement AM,	Aandrijfsnaar AM
1500 mm	1500 mm	1500 mm	1500 mm
Antriebsseil FM:	VHF-FM drive string,	Câble d'entraînement FM,	Aandrijfsnaar FM
1300 mm	1300 mm	1300 mm	1300 mm

Decoder

1. Générateur RC jusqu'à env. 200 kHz sortie symétrique à la terre.
2. Codeur stéréo sortie 5 kΩ.
3. Emetteur de mesure FM, modulable en stéréo.
4. Bande passante 300 Hz jusqu'à 15 kHz.
5. Voltmètre à lampes BF $R_E = 1\ M\Omega\ C_E \leq 50$ pf.

1. Emetteur de mesure:	Gamme FM
Tuner 250:	Alignement optimal sur fréquence émetteur de mesure
Touche AFR (AFC):	enclenchée
Touche RA:	non pressée
Tension émetteur de mesure:	autour de 1 mV à 60 Ω
Modulation:	émetteur de mesure avec modulation extérieure par codeur stéréo et générateur RC

2. Alignement Filtre 401:

Moduler émetteur de mesure avec 144 kHz (12,5 kHz swing). Raccorder voltmètre à lampes sans filtre de bande à M 28 et à la masse. Aligner filtre 401 sur minimum. $U_M \leq 10$ mV.

3. Alignement Filtres 402/403: (19 kHz)

Moduler émetteur de mesure avec 19 kHz (7,5 kHz swing). Raccorder voltmètre à lampes sans filtre de bande à M 30 et à la masse. Aligner Fi 402/403 sur maximum. Réglage fin par L 402 au minimum 19 kHz à M 29.

4. Alignement Filtres 404/405: (38 kHz)

Moduler émetteur de mesure avec 19 kHz (7,5 kHz swing). Raccorder voltmètre à lampes sans filtre de bande à M 31 ou M 32 et à la masse. Aligner les deux circuits sur tension maximale de commutation. L'ampoule stéréo (La 7) doit maintenant absorber du courant (s'allumer), sans cela un alignement de phase n'est pas possible.

5. Alignement de phases L 404:

Emetteur de mesure modulé avec 1 kHz en opposition de phase. Swing total 40 kHz, la phase 19 kHz en rotation de 45 degrés. Raccorder voltmètre à lampes à M 49 ou M 50, aligner L 404 avec filtre de bande sur minimum 1 kHz. La tension résiduelle doit être ≤ 3 mV.

6. Symétrisation des diodes:

Moduler émetteur de mesure avec 19 kHz (7,5 kHz swing) et
18 kHz (3,75 kHz swing).
Raccorder voltmètre à lampes à M 49 / M 50 avec filtre de bande. A l'aide de R 417 et R 419 aligner au minimum 1 kHz dans les canaux correspondants.

7. Alignement de l'intermodulation:

Emetteur de mesure modulé à travers codeur avec
1 kHz canal droit
19 kHz avec phase normale
Swing total par addition de signal 40 kHz. Voltmètre à lampes à M 49 avec filtre de bande. Aligner sur minimum BF avec R 428. Contrôler intermodulation. En cas de déviation ≥ 5 dB, moyenner avec R 428 entre les deux canaux.

8. Contrôle de la tension de commutation:

Conditions identiques à N° 4. Voltmètre à lampes à M 31 et M 32.
La tension de commutation doit être ≥ 15 V.
Avec un niveau HF de 10 — 20 μV, le décodeur doit commuter automatiquement sur position stéréo. Par une commutation répétée de la touche mono-stéréo, le décodeur doit se laisser commuter continuellement sur position mono resp. stéréo. (L'ampoule doit chaque fois s'allumer resp. s'éteindre).

1. RC Generator: Tuned to 200 kHz with output symmetrical about earth.
2. Stereo Coder: 5 kOhm output load.
3. UHF/FM Signal Generator: Stereo modulated.
4. Bandpass Filter: 300 Hz to 15 kHz.
5. A.F.-VTVM: Input resistance 1-Mohm. Input capacity 50-pf.

1. Signal Generator:	UHF/FM Range
Tuner T 250:	Tuned to Signal Generator
A.F.C. button:	Depressed
R.A. button:	Not depressed
Signal Generator output:	approx. 1 mV at 60-ohm
Modulation:	Signal Generator externally modulated by Stereo-Coder + R.C. Generator

2. Alignment of Filter 401:

Modulate Signal Generator with 144 kHz: 12-5 kHz frequency deviation. Connect VTVM, without Bandpass Filter, between point M-28 and chassis. Align Filter 401 for minimum voltage output ≤ 10 mV.

3. Alignment of Filter 402/403 (19 kHz)

Modulate Signal Generator with 19 kHz: 7.5 kHz frequency deviation. Connect VTVM, without Bandpass Filter, between point M 30 and chassis. Align Filter 402/403 for maximum output voltage. Make fine alignment of L 402 for a minimum, with 19 kHz modulation frequency and output voltage measured at M 29.

4. Alignment of Filter 404/405 (38 kHz)

Modulate Signal Generator with 19 kHz: 7.5 kHz frequency deviation. Connect VTVM, without Bandpass Filter, between point M 31 or M 32 and chassis. Align both circuits for maximum output voltage. The Stereo indicating lamp (La 7) must light otherwise phase alignment is not possible.

5. Phase Alignment:

Signal Generator modulated with 1 kHz anti-phase. Total frequency reviation 40 kHz, 19 kHz with 45° phase shift. Connect VTVM to either point M 49 or M 50. Align Bandpass Filter L 404 to a minimum at 1 kHz. Residue voltage shall be ≤ 3 mV.

6. Diode Symmetry:

Modulate Signal Generator with 19 kHz: 7.5 kHz frequency deviation and 18 kHz: 3.75 kHz frequency deviation.
Connect VTVM, with Bandpass filter, to point M 49/50.
Align, with R 417 and R 419, the respective channels to a minimum at 1 kHz.

7. Cross Talk Alignment:

Modulate Signal Generator via Stereo Coder with:
1 kHz (right channel) and.
19 kHz (normal phase).
(Total frequency deviation of "sum"signal 40 kH). Connect VTVM, with Bandpass filter, to point M 49. Align R 428 for minimum A.F. output. Modulate via Stereo Coder the left channel. Connect VTVM to M 50. Adjust for cross talk. When difference between channels is ≥ 5 dB, equalise with R 428.

8. Switching Voltage Control:

Test condition as for test Nr. 4. Connect VTVM to points M 31 and M 32. Switching voltage to be ≥ 15 V.
With R.F. level of between 10 — 20 μV the decoder shall automatically switch to Stereo operation. Depress MONO button several times, at each switching movement the decoder must switch to MONO or STEREO and remain in this state (i.e. the Stereo indicating lamp will light or be extinguished).

1. RC Generator bis ca. 200 kHz erdsymmetrischer Ausgang.
2. Stereo Koder 5 kΩ Ausgang.
3. UKW-Meßsender, stereomodulierbar.
4. Bandpaß 300 Hz bis 15 kHz
5. NF-Röhrenvoltmeter $R_E = 1\ M\Omega\ C_E \leq 50$ pf

1. Meßsender:	Bereich UKW
Tuner 250:	Optimal abgestimmt auf Meßsenderfrequenz
AFR-Taste:	gedrückt
RA-Taste:	nicht gedrückt
Meßsenderspannung:	rund 1 mV an 60 Ω
Modulation:	Meßsender fremdmoduliert durch Stereokoder und RC-Generator

2. Abgleich Filter 401:

Meßsender mit 144 kHz modulieren (12,5 kHz Hub). Röhrenvoltmeter ohne Bandpaß an M 28 und Masse anschließen. Filter 401 auf Minimum abgleichen. $U_M \leq 10$ mV.
abgleichen. $U_M \leq 10$ mV.

3. Abgleich Filter 402/403: (19 kHz)

Meßsender mit 19 kHz modulieren (7,5 kHz Hub). Röhrenvoltmeter ohne Bandpaß an M 30 und Masse anschließen. Fi 402/403 auf Maximum abgleichen. Feinabgleich an L 402 auf Minimum 19 kHz an M 29.

4. Abgleich Filter 404/405: (38 kHz)

Meßsender mit 19 kHz modulieren (7,5 kHz Hub). Röhrenvoltmeter ohne Bandpaß an M 31 oder M 32 und Masse anschließen. Beide Kreise auf maximale Schaltspannung abgleichen. Stereolampe (La 7) muß jetzt Strom ziehen (leuchten) sonst ist kein Phasenabgleich möglich.

5. Phasenabgleich L 404:

Meßsender moduliert mit 1 kHz gegenphasig. Gesamthub 40 kHz, 19 kHz Phase um 45 Grad gedreht. Röhrenvoltmeter an M 49 oder M 50 anschließen, mit Bandpaß L 404 auf Minimum 1 kHz abgleichen. Die Restspannung soll ≤ 3 mV sein.

6. Diodensymmetrierung:

Meßsender mit 19 kHz (7,5 kHz Hub) und
18 kHz (3,75 kHz Hub) modulieren. Röhrenvoltmeter an M 49 / M 50 mit Bandpaß anschließen. Mit R 417 und R 419 auf Minimum 1 kHz in den dazugehörigen Kanälen abgleichen.

7. Abgleich des Übersprechens:

Meßsender über Koder moduliert mit 1 kHz rechter Kanal
19 kHz mit Normalphase
Gesamthub bei Summensignal 40 kHz. Röhrenvoltmeter mit Bandpaß an M 49. Mit R 428 auf Minimum NF abgleichen. Koder im linken Kanal modulieren und an M 50 RV anschließen. Übersprechen kontrollieren. Bei Abweichung ≥ 5 dB mit R 428 zwischen beiden Kanälen vermitteln.

8. Schaltspannungskontrolle:

Bedingungen wie bei Nr. 4. Röhrenvoltmeter an M 31 und M 32.
Schaltspannung soll ≥ 15 V sein.
Der Decoder soll bei einem HF-Pegel von 10 — 20 μV in den Stereobetrieb selbsttätig umschalten. Bei mehrmaligem Schalten der Mono-Tipptaste muß sich der Decoder in den Mono- bzw. Stereozustand fortlaufend umschalten lassen. (Die Lampe muß jedesmal aufleuchten bzw. verlöschen).

Abgleich der Abstimmspannung:

R 356 und R 369 sind in Mittelstellung zu bringen. Der UKW-Skalenzeiger ist bei der Endlage des Abstimmpotentiometers mechanisch zu justieren.

Beim Abgleich der oberen Abstimmspannung wird U 1 eingeschaltet, Meßsender und Empfänger auf 104 MHz stellen. Mit R 369 ist die Abstimmspannung auf ca. 14,6 V an M 35 zu bringen. Der Feinabgleich ist bei 104 MHz $U_e = 1$ mV durch Nullanzeige des AFC-Instruments II vorzunehmen.

Beim Abgleich der unteren Abstimmspannungs-Meßsender und Empfänger auf 87,6 MHz stellen. Mit R 356 muß an M 35 eine Abstimmspannung von ca. 2,8 V eingestellt werden. Der Feinabgleich ist bei 87,6 MHz $U_e = 1$ mV durch Nullanzeige des AFC-Instruments II vorzunehmen. Anschließend muß die obere Schwingspannung nachgeglichen werden.

Abgleich der Frequenzanzeige:

Meßsender auf 96 MHz $U_e = 1$ mV. Empfänger auf 96 MHz stellen. Auf Nullanzeige des AFC-Instruments II einstellen. Mit R 350 muß der Zeiger des Frequenzanzeigeinstruments auf die 96 MHz-Marke eingeregelt werden.

Abgleich des ZF-Filters im UKW-Mischteil:

Es ist eine Frequenz von 95 MHz (unmoduliert) einzustellen und die Senderspannung auf 6 V AVC am Instrument I einzuregeln. Dann ist der Sekundärkreis L 608 des Bandfilters im UKW-Mischteilkästchen mit dem Abgleichkern auf maximale AVC-Spannung abzugleichen.

Réglage de la tension de syntonisation:

Amener R 356 et R 369 en position médiane. L'aiguille de cadran FM est à ajuster mécaniquement lors de la position en butée finale du potentiomètre d'accordement.

Au réglage de la tension de syntonisation supérieure, U 1 est enclenché, l'émetteur de mesure et le récepteur sont mis sur 104 MHz. A l'aide de R 369, porter la tension de syntonisation à env. 14,6 V à M 35. Le réglage fin est à opérer à 104 MHz $U_e = 1$ mV par affichage zéro de l'Instrument AFC II.

Au réglage de la tension de syntonisation inférieure, ajuster l'émetteur de mesure et le récepteur sur 87,6 MHz. A l'aide R 356, il doit être ajustée une tension d'accordement d'env. 2,8 V à M 35. Le réglage fin est à opérer à 87,6 MHz $U_e = 1$ mV par l'affichage zéro de l'Instrument AFC II.

Ensuite il faut retoucher la tension supérieure d'oscillation.

Ajustage de l'indication de fréquence:

Emetteur de mesure sur 96 MHz $U_e = 1$ mV. Mettre le récepteur sur 96 MHz. Ajuster sur affichage zéro de l'instrument AFC II. Au moyen de R 350, l'aiguille de l'instrument indicateur de fréquence doit être amenée à la marque 96 MHz.

Ajustage du filtre MF en étage mélangeur FM:

Il y a lieu d'ajuster à une fréquence de 95 MHz (non modulée) et d'amener la tension d'entrée sur 6 V AVC à l'instrument I. Ensuite il faut, au moyen du noyau d'alignement, aligner à la tension maximale AVC le circuit secondaire L 608 du filtre de bande FM dans le petit boiter mélangeur.

RC-generator tot ca 200 kHz, aardsymmetrische uitgang
Stereocoder 5 kOhm uitgang
FM-meetzender, stereo-moduleerbaar
Band-doorlaatfilter 300 Hz tot 15 kHz
LF-buisvoltmeter $R_u = 1$ MOhm $C_u \leq 50$ pf

1. Meetzender:	bereik FM
Tuner 250:	optimaal afgestemd op meetzender-frequentie
AFR-toets:	ingedrukt
RA-toets:	niet ingedrukt
Meetzenderspanning:	1 mV aan 60 Ohm
Modulatie:	meetzender vreemd gemoduleerd door stereocoder en RC-generator

2. Afregeling filter 401:

Meetzender met 144 kHz moduleren (12,5 kHz zwaai). Buisvoltmeter zonder doorlaatfilter op M 28 en massa aansluiten. Filter 401 op minimum afregelen. Uitgangsspanning meetzender ≤ 10 mV.

3. Afregeling filter 402/403: (19 kHz)

Meetzender met 19 kHz moduleren (7,5 kHz zwaai). Buisvoltmeter zonder doorlaatfilter op M 30 en massa aansluiten. Fi 402/403 op maximum afregelen. Fijnafregeling met L 402 op minimum 19 kHz aan M 29.

4. bfregeling filter 404/405: (38 kHz)

Meetzender met 19 kHz moduleren (7,5 kHz zwaai). Buisvoltmeter zonder doorlaatfilter op M 31 of M 32 en massa aansluiten. Beide kringen op maximale schakelspanning afregelen. Stereolampje (La) moet nu stroom voeren en oplichten, anders is de fase-afregeling miet mogelijk.

5. Fase-afregeling L 404

Meetzender gemoduleerd met 1 kHz tegenfasig. Totale zwaai 40 kHz, 19 kHz fase 45 graden gedraaid. Buisvoltmeter op M 49 of M 50 aansluiten, met banddoorlaatfilter L 404 op minimum 1 kHz afregelen. De restspanning moet ≤ 3 mV bedragen.

6. Instellen van de dioden-symmetrie:

Meetzender met 19 kHz (7,5 kHz zwaai) en 18 kHz (3,75 kHz zwaai) moduleren. Buisvoltmeter op M 49 / M 50 met banddoorlaatfilter aansluiten. Met R 417 en R 419 op minimum 1 kHz in de desbetreffende kanalen afregelen.

7. Afregelen van het overspreken

Meetzender via coder gemoduleerd met 1 kHz rechter kanaal
19 kHz met normaal-fase
Totale zwaai bij somsignaal 40 kHz. Buisvoltmeter met banddoorlaatfilter op M 49. Met R 428 op minimum if afregelen. Coder in het linker kanaal moduleren en op M 50 RV aansluiten. Overspraak controleren. Bij een afwijking van ≥ 5 dB met R 428 het gemiddelde tussen beide kanalen instellen.

8. Controle der schakelspanning

Opstelling als bij nr. 4. Buisvoltmeter op M 31 en M 32. De schakelspanning moet ≥ 15 V bedragen.
De decoder moet bij een hf-niveau van 10 — 20 μV stereo zelfstandig omschakelen. Bij een herhaald schakelen van de mono-toets moet de decoder eveneens omschakelen van de stereo- in de mono-toestand en omgekeerd. Het stereo-lampje moet telkens oplichten, resp. doven.

Alignment Instructions!

Tuning Alignment

Set sliders of potentiometers R 356 and R 369 to mid position. Mechanical adjustment of the FM scale pointer to be carried out with the tuning potentiometer at end position.
1. Top End Tuning Alignment. Switch on U 1: Tune Signal Generator and Receiver to 104 MHz. Adjust tuning voltage, with R 369, to read 14.6 V at test point M 35.
2. Top End Fine Tuning Alignment. Signal Generator and Receiver as (1) above. With input voltage of 1 mV, AFC Meter II should read "0".
3. Bottom End Tuning Alignment. Tune Signal Generator and Receiver to 87.6 MHz. Adjust tuning voltage, with R 356, to read 2.8 V at test point M 35.
4. Bottom End Fine Tuning Alignment. Signal Generator and Receiver as (3) above. With input voltage of 1 mV, AFC Meter II should read "0".
5. Repeat alignment procedure (1) and (2).

Frequency Meter Alignment

Tune Signal Generator to 96 MHz with an output of 1 mV. Tune Receiver to 96 MHz. Adjust AFC meter to give "0" reading. Align Frequency Meter pointer to 96 MHz with R 350.

Alignment of I.F. Filters in UHF Mixer Unit

Inject an unmodulated signal of 95 MHz. Adjust Signal Generator output to give a reading of 6 V AVC on meter I. Adjust the core of the secondary coil, L 608, in the Bandpass Filter of the UHF Mixer Unit to give a maximum AVC reading.

Afregeling van de afstemspanning:

R 356 en R 369 worden in de middelste stand gebracht. De wijzer van de FM-schaal wordt in de eindstand van de afstempotentiometer mechanisch op de juiste plaats vastgezet. Voor de afregeling van de bovenste afstemspanning wordt bereik U 1 ingeschakeld en meetzender en ontvanger op 104 MHz afgestemd. Met R 369 moet de afstemspanning op punt M 35 op 14,6 V worden gebracht. De fijnafstemming gebeurt met een ingangsspanning van 1 mV op nuldoorgang van AFC-instrument II.

Bij afregeling van de onderste afstemspanning meetzender en ontvanger op 87,6 MHz afstemmen. Met R 356 moet aan meetpunt M 35 een afstemspanning van 2,8 V ingesteld worden. De fijnafstemming gebeurt weer met 1 mV ingangsspanning op nuldoorgang van instrument II bij 87,6 MHz.

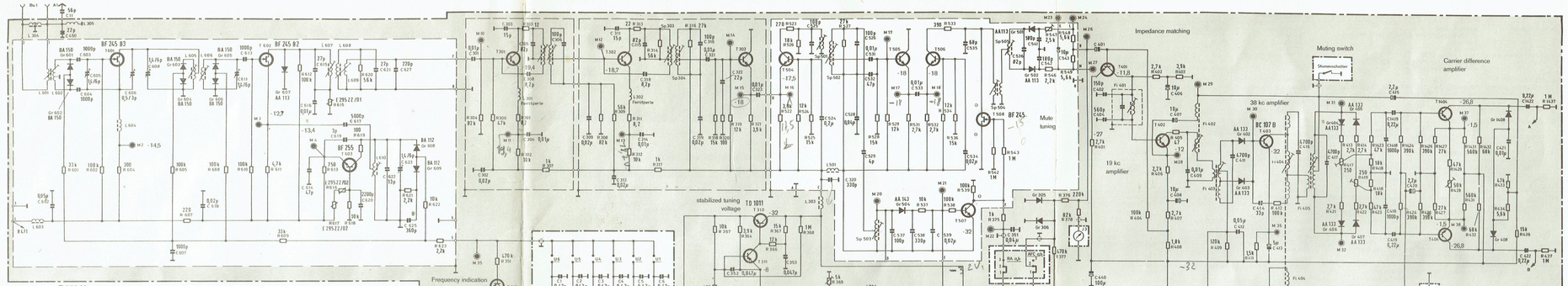
Vervolgens moet de bovenste spanning nageregeld worden.

Afregeling van de frequentie-indicatie:

Meetzender op 96 MHz, uitgangsspanning = 1 mV. Ontvanger op 96 MHz afstemmen. Precies afstemmen op nuldoorgang van instrument II. Met R 350 moet nu de wijzer van het frequentie- indicatie-instrument op het merkteken 96 MHz gesteld worden.

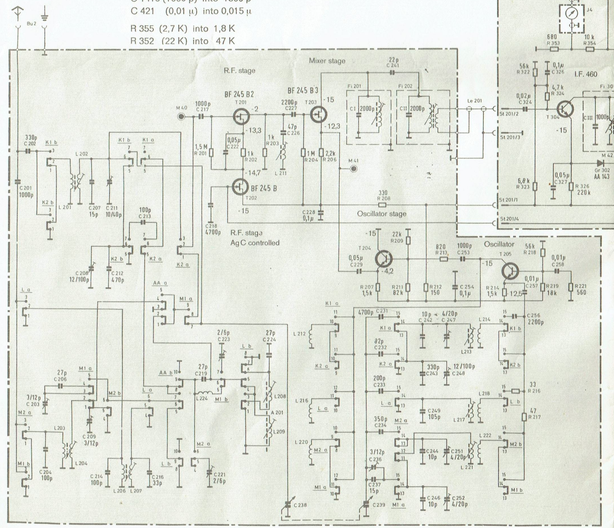
Afregeling van het mf-filter in het FM-mengkastje:

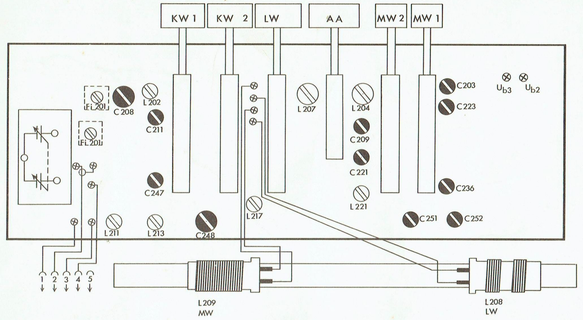
Op de meetzender een frequentie van 95 MHz instellen (ongemoduleerd), en de uitgangsspanning van de meetzender op 6 V AVC op instrument I instellen. Dan moet de secundaire kring L 608 van het bandfilter in het FM-mengkastje met de kern op maximale AVC-spanning worden afgeregeld.

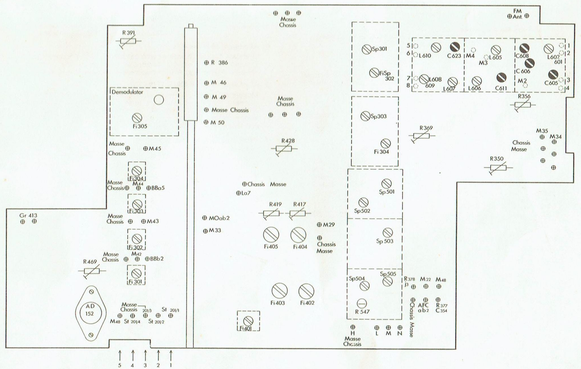


T 250 U
Values changed:
C 418 (1000 p) into 1500 p
C 1418 (1000 p) into 1500 p
C 421 (0,01 µ) into 0,015 µ
R 355 (2,7 K) into 1,8 K
R 352 (22 K) into 47 K

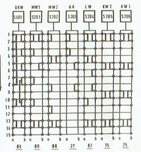
Zusätzlicher Wert:
Values added:
R 472 = 4,7 K in parallel to Si 401



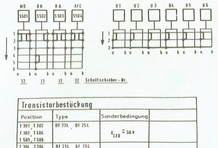




Alle Schalter in Ruhestellung
All contacts shown in unoperated position.



Schaltschieber-Nr.
contact slides numbering



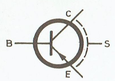
Schaltschieber-Nr.

Transistorbestückung

Position	Typ	Sonderbedingung	
T 301, T 302	BF 256, BF 254		
T 303, T 304			
T 305, T 306			
T 306, T 306	BF 256, BF 254	U_{CEO} 18 V	
T 306, T 306		U_{CEO} 20 V	
T 307			
T 308	BC 108 A, BC 238 A		
	BC 208 A, BC 183 A		
	BC 183 A, BC 108 A		
T 371, T 404	BC 179, BC 214		
T 372, T 405	BC 214		
T 411, T 1420			
T 1005			
T 373, T 407	BC 177 A, BC 187 A		
T 401, T 402	BC 107, BC 237		
T 408, T 1408	BC 178, BC 209		
	BC 177, BC 184		

TELEFUNKEN

Tuner T 250 HiFi
Tuner T 250 U HiFi



E = Emitter
B = Basis
C = Kollektor
S = Masse

BC 208 A
BC 209

BF 234

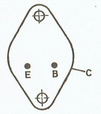
BC 107 B
BC 108 A
BC 109
BC 131 f
BC 179

BC 154 BC 182 B BC 184
BC 173 BC 183 BC 184 A
BC 182 A BC 183 A BC 214

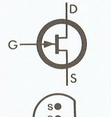
TD 1011

BC 237 B
BC 239 f

BF 254
BF 255



AD 152



D: Drain
G: Gate
S: Source

S 3820 B

BF 245
BF 245 B
BF 245 B 2
BF 245 B 3

Voltages measured with an instrument of 50 kΩ/V to chassis (+) without R. F. signal if no other instructions given; main voltage to be applied: 220 V
— 32 V at M 48 (to be adjusted by means of R 469)
— 16 V ± 0,5 V both with AM and FM operation.
Current drain through Si 401:
with AM operation : 78 m-amps
with FM operation : 78 m-amps
with FM stereo reception : 110 m-amps

VHF — FM tuning unit

Oscillator voltage:
to be checked with a high impedance VTVM, input impedance above 100 kΩ, input capacity below 2 pf)

at test point M 3 : approx. 1,05 V, M 4 : approx. 210 mV } between 87,6 MHz and 108 MHz

DC Voltage Values:
These values to be checked with a supply voltage of 16 Volts at terminals 3 and 4

	Voltage at Transistor	
R. F. input stage:	T 601	M 2 : — 14,5 V
Mixer stage:	T 602	M 3 : — 12,7 V
Oscillator stage:	T 603	M 4 : — 13,4 V

I 2	Tuning indication (Instrument for tuning indication AM and FM)
I 3	FM center zero indication
I 4	Frequency indicator meter. Instrument for Frequency indication For FM station buttons
La 7	VHF FM stereo indication
U 1 — R 2	VHF FM Main tuning
U 2, U 3, U 4, U 5, U 6 — R 3	FM station buttons
R 356	Lower tuning voltage for 87,6 MHz approx. 2,8 V T 250 U
R 369	Upper tuning voltage for 108 MHz approx. 22 V T 250
R 369	Upper tuning voltage for 104 MHz approx. 14,6 V
R 350	Alignment frequency indicator meter to 96 MHz marker
R 417 / R 419	Balancing of diode circuits
R 428	Adjustment for minimum crosstalk
R 391	R. F. control AM
R 469	Service control for D. C. supply voltage to — 32 V at M 48
R 547	AM noise suppression
R 1 / R 101	Adjustment of output voltage level adjustable to 2 Volts
Bu 3	Tape recorder connection socket
Bu 4	A. F. amplifier socket
I 2	Abstimmanzeige (Maximum FM — AM)
I 3	UKW Mittenanzeige
I 4	Frequenzanzeige
La 7	UKW Stereo-Anzeige
U 1 — R 2	Hauptabstimmung UKW
U 2, U 3, U 4, U 5, U 6 — R 3	UKW Stationswahl
R 356	untere Abstimmspannung 87,6 MHz ca. 2,8 V
R 369	obere Abstimmspannung 104 MHz ca. 14,6 V
R 350	Abgleich Frequenzanzeige Instrument auf 96 MHz Marke
R 417 / R 419	Diodensymmetrierung
R 428	Übersprechminimum
R 391	HF Regelung AM
R 469	Versorgungsspannung an M 48 auf — 32 V
R 547	AM Unterdrückung bei UKW
R 1 / R 101	Einstellung Ausgangspegel
Bu 3	TB Aufnahme
Bu 4	Verstärkerbuchse (NF)

Spannungswerte mit einem Instrument 50 KOhm/V gegen Masse (+) gemessen; (wenn nicht andere angegeben, ohne HF-Eingangssignal; Netzspannung 220 V)
N 48 : — 32 V (wird mit R 469 eingestellt)
N 47 : — 16 V ± 0,5 jeweils bei AM und FM Betrieb
Stromaufnahme durch Si 401 :
bei AM : 78 mA
FM : 78 mA
FM-Stereo : 110 mA

UKW-HF-Baustein

Oszillatorschwingspannung:
(gemessen mit einem hochohmigen Röhrenvoltmeter Re > 100 KΩ, Ce < 2 p)
am Meßpunkt M 3 : ca. 1,05 V, M 4 : ca. 210 mV } zwischen 87,6 und 104 MHz

Gleichspannungswerte:
Diese Werte gelten für eine Betriebsspannung von 16 Volt an den Anschlußpunkten 3 u. 4

		Spannung am Transistor	Emitter Source
Vor- Misch- Oszillator	Stufe	T 601	M 2 — 14,5 V
		T 602	M 3 — 12,7 V
		T 603	M 4 — 13,4 V

AM Teil

Gleichspannungswerte

		Spannung am Transistor	Emitter (Source)	Kollektor (Drain)
AM — HF Schalter-Platte	Vorstufe	T 201	— 13,3	— 2
	HF-Regelstufe	T 202	— 15	— 14,7
	Mischstufe	T 203	— 12,3	— 15
	Entkopplung HF/Oszillatorstufe	T 204	— 4,2	— 15
	Oszillator	T 205	— 12,1	— 15
ZF-Verstärker 460 kHz		T 304	— 15	0
		T 306	— 15	— 0,2
		T 307	— 13	— 0,55
Demodulator		T 308	— 15,8	0
Abstimmanzeige AM Maximum		T 313	— 16	≈ 0
			— 15,5 ¹)	— 6,5 ¹)
NF-Verstärker		T 408/1408	— 25	— 0,62
		T 409/1409	— 0	— 17,7
Stabilisierte Versorgungsspannung		T 410	— 32	— 44
		T 411	— 16	— 32,2

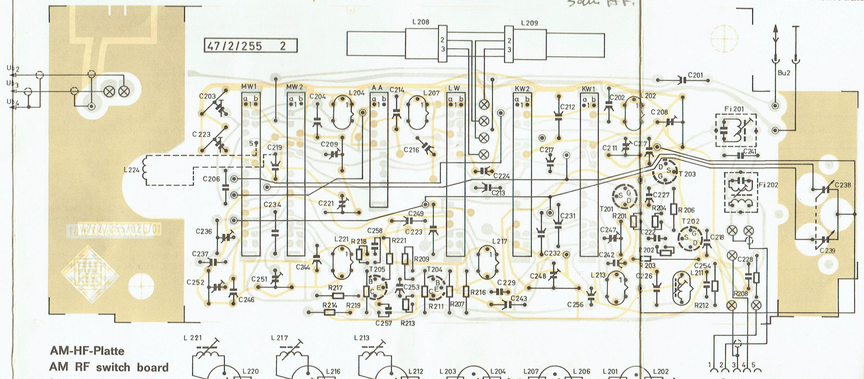
¹) Mit HF-Eingangssignal

FM Teil

Gleichspannungswerte

		Spannung am Transistor	Emitter (Source)	Kollektor (Drain)
ZF Verstärker (10,7 MHz)		T 301	— 19,4 ¹)	≈ 0
		T 302	— 18,7 ¹)	≈ 0
Begrenzer		T 303	— 18	0
Begrenzer-Baustein	Begrenzer	T 504	— 17,5	
	Begrenzer Verstärker	T 505	— 18	
		T 506	— 18	
	Stummabstimmung	T 507	— 32	
			— 32	
		T 508	0	0
Scharfabstimmung		T 309	(— 7,5	— 8
stabilisierte Abstimmspannung		T 310	≈ — 15	— 32
		T 311	— 8	≈ — 15,7
Frequenzanzeige		T 312	(— 15	— 32
Abstimmanzeige FM Maximum		T 313	— 32	
			— 28 ¹)	
Decoder	Impedanzwandler	T 401	— 27	— 11,3
	19 kHz Verstärker	T 402	— 12	— 0,2
	38 kHz Treiber	T 403	— 32	0
			— 29 ¹)	
	Differenz-Verstärker	T 404/1404	— 1,5	— 26,8
			— 7,9 ¹)	— 14 ¹)
Stereo-Umschalt-automatik	38 kHz Schalttransistor	T 405	— 32	(— 10
			— 22,0 ¹)	— 20,4 ¹)
			— 19,2 ¹)	— 17 ¹)
	Mono-Stereo Flip/Flop	T 406	(— 10	≈ 0
			— 9,5 ¹)	— 1,7 ¹)
			— 5,7 ¹)	— 15,5 ¹)
		T 407	— 10	0
			— 9,5 ¹)	— 19,4 ¹)
			— 5,7 ¹)	— 0,8 ¹)

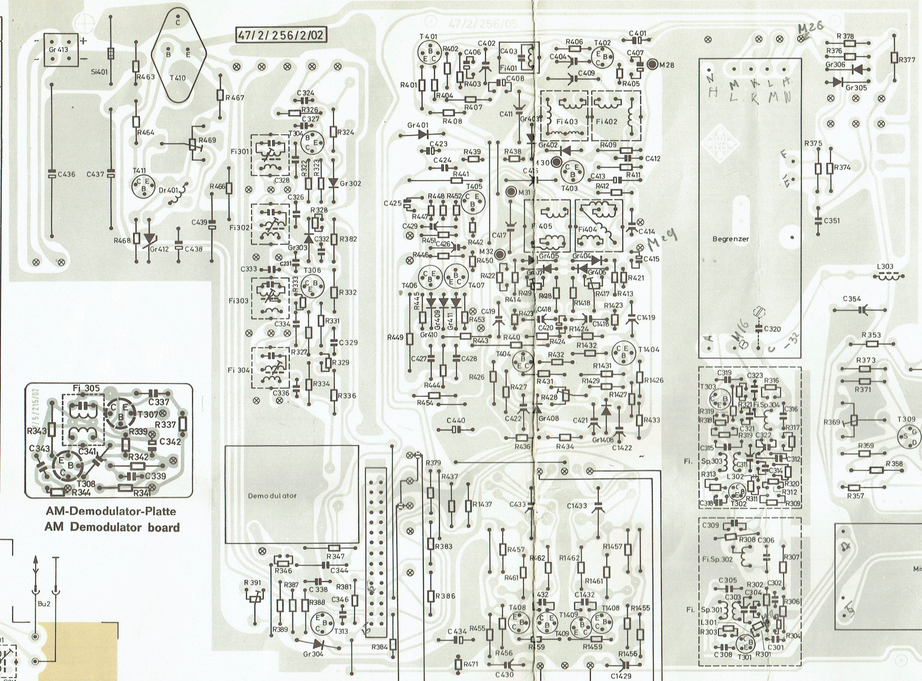
¹) wie 2.) jedoch nach Betätigung der Monotaste
¹) ohne HF-Eingangssignal

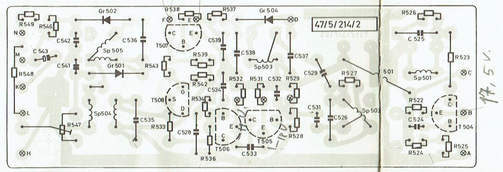


AM-HF-Platte
AM RF switch board

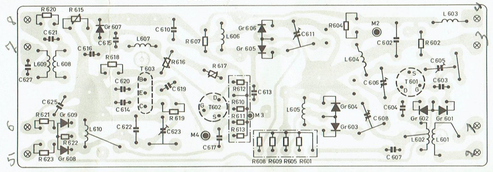
Lötseite: grau
Bestückungsseite: gelb
soldered side: gray
compoment side: yellow

AM-Demodulator-Platte
AM Demodulator board

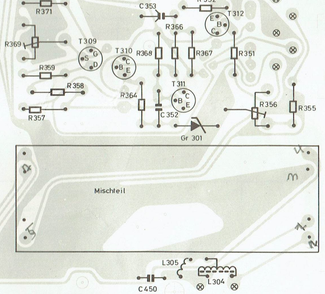




Begrenzer-Platte
Limiter board



UKW-Mischteil
FM tuner



ZF-FM-Platte
I. F. FM board

Position	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO

M. Drucktastensatz

Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO
Drucktastensatz, 7-fach	309 382 911
Drucktastensatz, 4-fach	309 382 912
Tastenknopf	309 800 807
Kontaktschieber ukw (fm)	309 640 905
Kontaktschieber bb (Bandbreite)	309 640 906
Kontaktschieber mono, ra, afc	309 640 904
Kontaktschieber mw I	309 640 907
Kontaktschieber mw II	309 640 908
Kontaktschieber aa (Außenantenne)	309 640 909
Kontaktschieber lw	309 640 910
Kontaktschieber kw I/II	309 640 721
Schaltschieber für Drucktastensatz	309 640 806
Kammerschalter mw 1	309 647 901
Kammerschalter mw 2	309 647 902
Kammerschalter aa (Außenantenne)	309 647 903
Kammerschalter lw	309 647 904
Kammerschalter kw I/II	309 647 722
Kammerschalter ukw (fm)	309 647 905
Kammerschalter bb (Bandbreite)	309 647 801
Kammerschalter, mono, ra, afc	309 647 907
Druckfeder für Rastschieber	309 981 803
Rückhaltefeder für Tastenknopf	309 981 716
Gleitstück	309 932 803

N. Mechanische Chassisteile

Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. NO
Zeiger UKW (FM)	309 823 904
Zeiger AM	309 823 905
Sicherungshalter, sekundär	309 653 709
Sicherungshalter, primär	309 653 901
Seilrolle für Netzschalter	309 926 714
Diamantlitze für Netzschalter 7 x 0,1	309 870 901
Zugfeder für Netzschalter	309 980 738
Schubstange für FM-Schalter	309 921 901
Segment für Schubstange	309 940 901
Segmenthalter für Schubstange	309 900 904
Anschlagscheibe für Drehko	309 947 901
Seilscheibe AM	309 926 903
Seilscheibe UKW (FM)	309 926 904
Befestigungsscheibe für Achse	309 947 705
Antriebsscheibe	309 947 902
Antriebsachse	309 943 902
Antriebslager	309 924 601
Seilumlenkrolle (Rollenkörper)	309 926 808
Seilrolle für Schaltseil	309 926 718
Seilumlenkrolle	309 926 715
Antennenhalter	309 900 903
Träger für Antrieb und Instrument	309 867 901
Plattenecken, rechts (Kunststoff)	309 900 817
Plattenecken, links (Kunststoff)	309 900 816
Antriebsseil 0,5 mm ϕ	309 870 705
Perlonseil 0,5 mm ϕ und 0,1 mm ϕ	309 870 707
Kontaktfeder für Schaltgeräuschunterbrechung	309 644 904
Druckfeder für Rollenkörper	309 981 802
Zugfeder für Schubstange	309 980 901

Abgleichtabelle FM · Alignment Chart FM · Tableau d'alignement FM · Afregeltabel FM

Abgleich bei 6 Volt AVC **Alignment with 6 volt AVC** **Alignement sur 6 volt AVC** **Afregeling met 6 volt AVC**

Reihenfolge Sequence Marche à suivre Volgorde	Meßsender Signal-generator Générateur Meetzender	Ankopplung Connection Couplage Koppeling	Abgleichreihenfolge Sequence of alignment Ordre d'alignement Trimvolgorde	Ausgangsinstrument Output meter Output-mètre Meetinstrument I.	II.	III.
Begrenzerbaustein	10,7 MHz	An Punkt F negative Spannung von 32 V. HF-Eingangsspannung so wählen, daß an K—M 6 V AVC entstehen.	L 501 L 502 L 503 L 504 L 505	maximum maximum — maximum —	— — — — Null (Zero)	— — maximum — —
Maximale AM-Unterdrückung Maximum AM noise suppression Suppression maximum du bruit AM Maximale AM-Onderdrukking	10,7 MHz (mc) 30 % Amplituden-modulation 30 % amplitude modulation 30 % d'amplitude modulée 30 % amplitude modulatie	Mit Meßsender wie oben. Poti R 547 auf minimale NF-Spannung an H—N Korrektur durch L 505	~ 6 V AVC R 547 Nachgleich L 505	auf kleinste NF-Spg. an H—N		
Tuner Zwischenfrequenz Intermediate frequency Moyenne fréquence Middenfrequentie	(hochohmig) 10,7 MHz unmoduliert (high impedance) 10.7 mc unmodulated (haute impédance) 10,7 MHz non modulée (hoogohmig) 10,7 MHz niet gemoduleerd	10 nF (Keramik) M 3 und Masse	L 301 * L 302 L 302 * L 301 L 304 L 303	— maximum — maximum maximum maximum		
* bedämpfen mit 5,6 K AFC- und RA-Taste nicht gedrückt						
Bereich UKW Abstimmung AFC- und RA-Taste nicht gedrückt		240 Ω symm. auf Dipolbuchsen	——	—	Null Zero	

Abgleichtabelle AM · Alignment Chart AM · Tableau d'alignement AM · Afregeltabel AM

Reihenfolge Sequence Marche à suivre Volgorde	Meßsender Signal-generator Générateur Meetzender	Empfänger Receiver Récepteur Ontvangtoestel	Ankopplung Connection Couplage Koppeling	Abgleichreihenfolge Alignment Sequence Ordre d'alignement Afregelingsvolgorde	Ausgangsinstrument Output meter Outputmètre Uitgang-instrument
Zwischenfrequenz Intermediate frequency Moyenne fréquence Middenfrequentie	460 kHz (kc) 1000 Hz (c/s) 30 % AM mod.	MW 2 ca. 800 kHz (Mc)	Meßsender direkt an K_3 a_3 (M 40) Bandbreiten-Taste nicht gedrückt Außenantennen-Taste gedrückt Schleifer von R 391 Linksanschlag	Bandbreite „schmal" Fi 305 Fi 304 ° Fi 303 ° Fi 302 Fi 301 Fi 202 Fi 201	Gleichspannungs-voltmeter Ri ≧ 50 K/V an Kollektor T 313 (M 46) gegen Masse. NF-Voltmeter an Ub_3 (M 50)

o Fi 303 an M 44 mit 1 Ω bedämpfen, Fi 304 abgleichen.
o Fi 304 an M 45 mit 10 Ω bedämpfen, Fi 303 abgleichen.
Saugkreis: Kern von L 211 weit herausdrehen.
Nach erfolgtem Abgleich: Bandbreiten-Taste „breit" gedrückt.
Kontrolle, ob die Höcker der breiten Kurve gleich hoch sind.
Bei unterschiedlicher Höckerhöhe erfolgt Korrektur mit Fi 303.
Bei Abgleich mit Sichtgerät: HF- und ZF-Regelung durch Kurzschluß von R 341 unwirksam machen.
Ausgang: Emitter T 308

Oszillator Oscillator Oscillateur Oscillator	LW	170 kHz (kc)	Meßsender direkt an K_2 a_2 (M 40)	L 217 *	maximum
	MW 2	600 kHz 1250 kHz		L 221 * L 251	
	MW 1	1450 kHz 1602 kHz	Außenantennen-Taste gedrückt	C 236 C 252	
	KW 1	6,075 MHz		L 213 * C 247	
	KW 2	8,1 MHz 15,275 MHz		C 248	
Vorkreis RF circuit Circuit d'entrée Voorkring	LW	170 kHz (kc)	100 Ω + 200 pF Außenantennen-Taste gedrückt Bandbreiten-Taste nicht gedrückt	L 207 * *	
	MW 2	600 kHz 1250 kHz		L 204 * * C 209	
	MW 1	1602 kHz		C 203	
Außen-Antennen	KW 1	8,1 MHz 15,275 MHz	Schleifer von R 391 Linksanschlag	L 202 * C 211	
Betrieb	KW 2	6,075 MHz		C 208	

* Kernstellung oben
* * Kernstellung unten

Vorkreis RF circuit Circuit d'entrée Voorkring	MW 2	600 kHz 1250 kHz	An Rahmenspule anschließen; Außenantennen-Taste nicht gedrückt; Schleifer von R 391 Linksanschlag.	L 209 C 221	
	MW 1	1602 kHz		C 223	
Ferrit-Antennen Betrieb	LW	170 kHz		L 208	

Kontrolle der AM-Unterdrückung erfolgt nach dem Meßaufbau Skizze 1.

HF-Eingangsspannung nicht größer als 2 mV!

Das Verhältnis der NF-Ausgangsspannungen bei 1000 Hz 12,5 kHz Hub und 1000 Hz 30 % AM soll größer als 50 sein.

Kontrolle der AFR:

Senderspannung ca. 1 mV.

1. AFR-Taste drücken. An Instrument II Nullstellung kontrollieren.
2. Bei nichtgedrückter AFR-Taste das Gerät in Richtung höherer und tieferer Frequenz verstimmen. + oder — 10 µA AFR-Taste drücken. Restnullabweichung ≦ 1,5 µA.

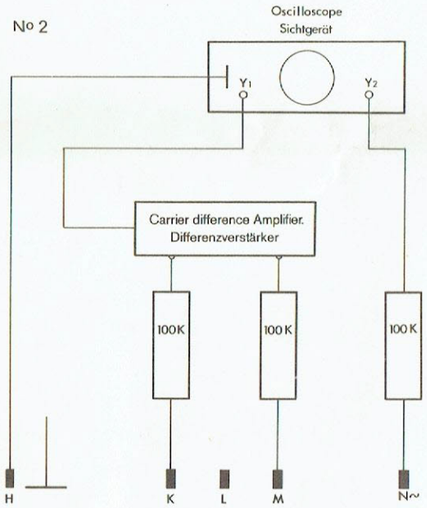
Messung des Rauschabstandes:

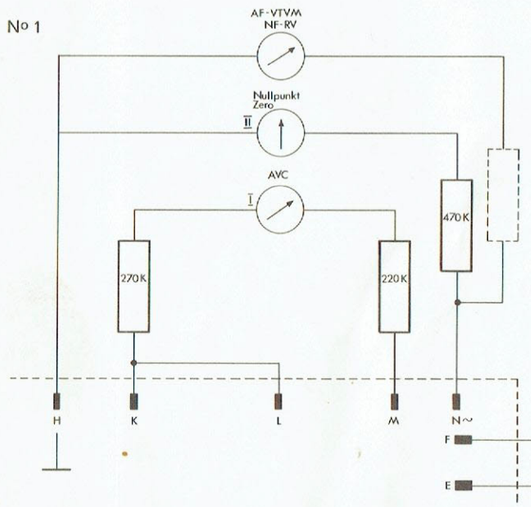
Meßsender:	240 Ω symmetrisch auf UKW-Antenneneingang
Modulation:	1000 Hz 12,5 kHz Hub, abschaltbar
AFR-Taste:	nicht gedrückt
Ra-Taste:	nicht gedrückt
Röhrenvoltmeter:	C_E ≦ 50 pf

Meßinstrument an M 49 / M 50 und Masse. Meßsender und Empfänger optimal abstimmen. Bei UKW muß für HF-Eingangsspannungen von ≦ 1 µV der Rauschabstand ≧ 26 dB sein.

Kontrolle der Anzeigespannung:

Meßbedingungen wie oben. Meßsender und Empfänger optimal abstimmen auf Nullanzeige Instrument II. (AVC). Eingangsspannung so regeln, daß am Instrument 30 % Ausschlag erreicht wird. Kontrollieren, ob Nulldurchgang Instrument II und Maximum der Anzeigespannung zusammenfällt. Nötigenfalls Nachgleich mit L 503.
Ansprechschwelle 5 µV.





A.M. Suppression Control. (see Diagram 1)
R. F. Input voltage: Not greater than 2 mV.
The ratio of AF output voltages (1 kHz: 12.5 kHz frequency deviation and 1 kHz: 30 % A.M.) shall be more than 50.

A.F.C. Control

Signal Generator voltage apprrox. 1 mV.

1. Depress AFC button. Adjust for zero reading of Meter II.
2. A.F.C. button not depressed. Detune to lower and higher frequencies; meter reading ± 10 µA. Depress AFC button: Deviation of meter about zero ≦ 1.5 µA.

Signal to Noise Ratio Test

Signal Generator:	240 Ohm symmetric, to UHF/FM. antenna input socket
Modulation:	1 kHz : 12.5 kHz frequency deviation (modulation must be switchable)
A.F.C. Button:	Not depressed
R.A. Button:	Not depressed
VTVM:	Input capacity ≦ 50 pf
Test Meter:	Between M 49/50 and chassis

Tune Signal Generator and receiver for maximum output. With R.F. input of ≦ 1 µV the F.M signal to noise ratio shall be ≧ 26 dB.

Indicating Voltage Control

Test condition as for Signal to Noise ratio test. Tune Signal Generator and Receiver for maximum output. Meter II (A.V.C.) "0" reading. Adjust input voltage until test meter shows a 30 % needle deviation. Ceck that the zero reading of Meter II and maximum deviation of indicated voltage coincide. If necessary realign with L 503.
Operating voltage level: 5 µV.

Abgleich Begrenzer:

Mittels Vorwiderstand an F negative Spannung von 32 V legen. An K — M Richtspannung von 6 V AVC einstellen.

Kontrolle der Rauschautomatik:

Bei Abschalten der negativen Vorspannung von 32 Volt an Punkt F muß Anzeige am NF-Voltmeter um 30 dB zurückgehen. U_{eff} der HF-Eingangsspannung am abgeschlossenen Kabelausgang des Wobbelsenders nicht größer als 2 mV.
Die am Meßpunkt D entstehende ZF-Spannung kann mittels HF-Tastkopf gleichgerichtet und dem Sichtgerät zugeführt werden.

Limiter Alignment:

With a dropping resistance apply — 32 V to point F. Tune to give an AVC voltage of 6 V at K — M.

Noise Filter Control:

Disconnect — 32 V bias from point F. The A.F. voltmeter should show a decrease of 30 dB.
R.M.S. value of R.F. input voltage, measured at cable end of Wobbulator, not to be greater than 2 mV. The I.F. voltage at point D can be rectified by the R.F. test head and supplied to an oscilloscope.

Afregeling begrenzer:

Door middel van een voorschakelweerstand een negatieve spanning van 32 Volt aan F leggen. Op K-M een richtspanning van 6 V AVC instellen.

Controle van de ruis-automaat:

Bij het afschakelen van de negatieve voorspanning van 32 Volt op punt K moet de aanwijzing van de lf-voltmeter 30 dB terugvallen. E_{eff} van de hf-ingangsspanning aan de afgesloten kabeluitgang van de wobbelzender niet groter dan 2 mV.
De mf-spanning, die ontstaat op het meetpunt D kan door middel van een hf-meetkop gelijkgericht worden en naar een oscillograaf worden geleid.

Ajustage du limiteur:

A l'aide de résistance préliminaire, mettre à F une tension négative de 32 V. Ajuster à K — M une tension repère de 6 V AVC.

Contrôle automatique du souffle:

En cas de déconnection de la tension préliminaire négative de 32 Volt au point F, l'indication au voltmètre BF doit rétrograder de 30 dB.

U_{eff} de la tension d'entrée HF à la sortie bouclée du câble du wobulateur pas supérieure à 2 mV.

La tension MF se produisant à point de mesure D peut être prélevée à l'aide d'un probe HF redresseur, et amenée au scope.

Le contrôle de la suppression AM s'effectue selon le montage de mesure Plan 1. Tension d'entrée HF pas plus grande que 2 mV!

Le rapport des tensions de sortie BF avec 1000 Hz 12,5 kHz de swing et 1000 Hz 30 % AM doit être supérieur à 50.

Contrôle de AFR (AFC):

Tension de l'émetteur env. 1 mV.

1. Presser la touche AFR. Contrôler position zéro à Instrument II.
2. Avec la touche AFR non pressée, désaccorder l'appareil en direction de fréquence plus haute et plus basse. + ou — 10 µA. Presser la touche AFR. Déviation résiduelle du zéro ≦ 1,5 µA.

Mesure du rapport signal/bruit:

Emetteur de mesure:	240 Ω symétriquement sur entrée d'antenne FM.
Modulation:	1000 Hz, 12,5 kHz swing, déconnectable.
Touche AFR:	non enclenchée
Touche Ra:	non enclenchée
Voltmètre à lampes:	C_E ≦ 50 pf

Instrument de mesure à M 49 / M 50 et à la masse. Alignement optimal de l'émetteur de mesure et du récepteur. En position FM, pour des tensions d'entrée HF de ≦ 1 µV, le rapport signal/bruit doit être ≧ 26 dB.

Contrôle de la tension d'indication:

Conditions de mesure comme ci-dessus. Emetteur de mesure et récepteur en alignement optimal sur indication point zéro Instrument II. (AVC). Régler la tension d'entrée de sorte qu'à l'instrument soit obtenu une déviation de 30 %. Contrôler si passage à zéro de l'instrument II et maximum de tension d'indication coïncident. En cas de besoin retoucher à l'aide de L 503. Seuil de réponse 5 µV.

Einstellung des Ausgangspegels:

Die Einstellung wird nach erfolgtem Abgleich des UKW-Teils vorgenommen.

Bereich: UKW

Meßsender: an Antennenbuchse (Modulation 1000 Hz, 40 kHz Hub).

Eingangssignal so groß wählen, daß ZF-Verstärker in der Begrenzung ist. (ca. 1 mV) Mit Einstellregler R 1 und R 101 werden die NF-Spannungen an Bu 4 Anschluß 5 und 3 auf 1 V_{eff} eingestellt. Nach der Einstellung muß die Stellung der beiden Regler etwa gleich sein.

Einstellung der AM-HF-Regelung:

Meßsender:	über Kunstantenne (100 Ω, 200 pf) an Antennenbuchse
Außenantennen-Taste:	gedrückt
Bandbreiten-Taste:	nicht gedrückt
Bereich:	MW 2 ca. 800 kHz
Ausgangsinstrument:	HF-Voltmeter an St 201/2

Auf den Eingang 500 mV/HF (ca. 30 % moduliert mit 1000 Hz) geben und mit Regler R 391 auf ZF-Minimum einstellen. Bei Einspeisung von ca. 50 µV auf den Eingang darf bei der ermittelten Reglerstellung noch kein Empfindlichkeitsverlust eintreten.

Instelling van het uitgangsniveau:

Deze instelling wordt gedaan, nadat het FM-gedeelte is afgeregeld. Golfbereik: FM.

Meetzender: op antennebus (modulatie 1000 Hz, 40 kHz zwaai).
Ingangssignaal zo groot kiezen, dat de m-f-versterker in de begrenzing werkt. (ca 1 mV). Met de instelregelaars R 1 en R 101 worden de I.f.-spanningen op bus 4 aansluiting 5 en 3 op 1 V_{eff} ingesteld. Na deze instelling moet de stand der beide regelaars ongeveer gelijk zijn.

Instelling van de AM-HF-regeling

Meetzender:	via kunstantenne (100 Ohm, 200 pf) op antennebus.
Toets voor buitenantenne:	ingedrukt
Toets voor bandbreedte:	niet ingedrukt
Golfbereik:	MG 2 ca 800 kHz
Uitgangsinstrument:	HF-voltmeter aan St 201/2

Op de ingang 500 mV geven (ca 30 % gemoduleerd met 1000 Hz) en met regelaar R 391 op mf-minimum instellen. Bij een spanning van 50 µV op de ingang mag bij de gevonden stand van de regelaar nog geen verlies in de gevoeligheid optreden.

De controle van de AM-onderdrukking geschiedt met een meetschakeling volgens tekening 1. Hf-ingangsspanning niet groter dan 2 mV!

De verhouding van de lf-uitgangsspanningen bij 1000 Hz, 12,5 kHz zwaai en 1000 Hz 30 % modulatie moet groter dan 50 zijn.

Controle der AFR:

Zenderspanning ca 1 mV.

1. AFR-toets indrukken. Op instrument II nulstand controleren.
2. Met de toets AFR niet ingedrukt het toestel verstemmen naar hogere en lagere frequentie. + of — 10 µA. AFR-toets indrukken. Rest-afwijking van de nulstand ≦ 1,5 µA.

Meting van de ruisafstand:

Meetzender:	240 Ohm symmetrisch op FM-antenneneingang
Modulatie:	1000 Hz 12,5 kHz zwaai, uitschakelbaar
AFR-toets:	niet ingedrukt
Ra-toets:	niet ingedrukt
Buisvoltmeter:	C_{ing} ≦ 50 pf

Meetinstrument op M 49 / M 50 en massa. Meetzender en ontvanger optimaal afstemmen. Bij FM moet voor ingangsspanningen van ≦ 1 µV de ruisafstand ≧ 26 dB zijn.

Controle van de indicatorspanning:

Meetopstelling als boven. Meetzender en ontvanger optimaal afstemmen op nul-aanwijzing van instrument II. Ingangsspanning zodanig regelen, dat op het instrument 30 % uitslag bereikt wordt. Controleren, of de nuldoorgang op instrument II en het maximum van de indicatorspanning samenvallen. Indien nodig naregelen met L 503.
Indicatie-drempel 5 µV.

Adjustment of Output Level

This adjustment is to be made after alignment of U.H.F. section.

Range: — U.H.F./F.M.

Signal Generator: Modulation signal 1-kHz, 40-kHz frequency deviation; Connect to antenna input socket.

Adjust R.F. input signal until I.F. Amplifier is driven into saturation (approx. 1 mV).

Adjust potentiometer R 1 + R 101 to give an A. F. voltage at Bu 4, points 5 and 3, of 1 V.

After adjustment, the position of the sliders of the two potentiometers must be the same.

Adjustment of AM/RF Control

Signal Generator:	Connect via dummy antenna (100 Ohm, 200 pf) to antenna input socket.
External Antenna button:	Depressed
Bandwidth button:	Not depressed
Range:	MW 2 approx. 800 kHz.
Output Meters:	H.F. voltmeter to St 201/2.

With R.F. input signal of 500 m (30 % modulation at 1 kHz) adjust, with R 391, to an I.F. minimum.

Reduce input to approx. 50 µV. With the same setting of the potentiometer there should be no loss of sensitivity.

Réglage du niveau de sortie:

Le réglage sera effectué après avoir procédé à l'alignement de la partie FM.

Bande: FM
Emetteur de mesure (wobulateur): à raccordement antenne (modulation 1000 Hz, swing 40 kHz).

Choisir le signal d'entrée d'une valeur telle que l'amplificateur MF reste dans la limite. (env. 1 mV).

A l'aide des potentiomètres de réglage R 1 et R 101 les tensions BF à Bu 4 raccordements 5 et 3 sont ajustées sur 1 V_{eff}.

Après le réglage, la position des deux potentiomètres doit être à peu près égale.

Ajustage du réglage HF — AM

Emetteur de mesure:	à travers antenne fictive (100 Ω, 200 pf) à prise d'antenne
Touche antenne extérieure:	enclenchée
Touche largeur de bande:	pas pressée
Bande:	P O 2 env. 800 kHz.
Instrument de sortie:	Voltmètre HF à St 201/2

Injecter 500 mV HF (env. 30 % de modulation avec 1000 Hz) et régler sur minimum MF au moyen du potentiomètre R 391. Avec la position ainsi déterminée du potentiomètre, et à l'injection d'env. 50 µV sur l'entrée, il ne doit pas encore se produire de perte de sensibilité.