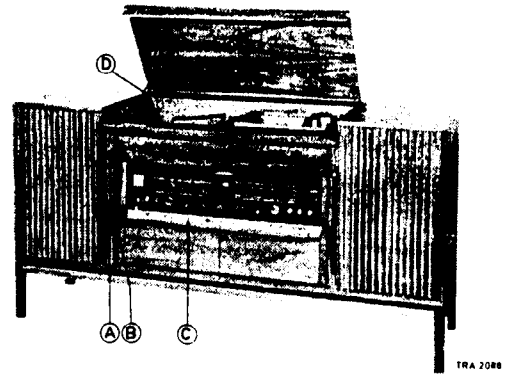


PHILIPS *Service*

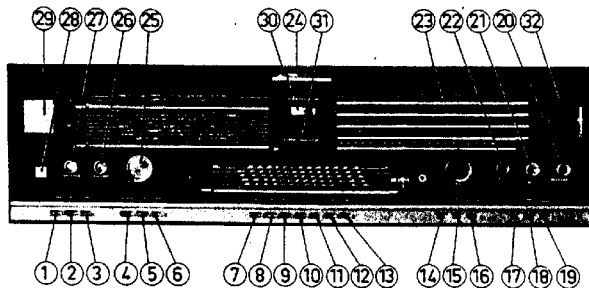
HI-FI

F9X38A/00/05/60/65



<u>Pagina</u>	<u>Inhoudsopgave</u>
2	Bedieningsorganen
2	Schakelaarfuncties
3	Technische gegevens
3	Mechanische wenken
3	Elektrische metingen
3	Toelichting op bedradingstekeningen
3-5	Afregelvoorschrift
5	Trimschema
6	Blokschema
7	Printplaat met spanningen (printzijde)
8	Printplaat met spanningen (onderdelenzijde)
9	Principeschema afstemeenheid
10-11	Bedrading afstemeenheid
12	Bedrading kast
13	Printplaat supra selector
13	Printplaat FM-afstemeenheid
14	Bedrading eindversterker (onderzijde)
15	Bedrading eindversterker (bovenzijde)
16	Bedrading stereoscoop gedeelte (onderzijde)
17	Bedrading stereoscoop gedeelte (bovenzijde)
18	Bedrading nagalm-voorversterker
19	Principeschema LF
20	Cross-over filter (links + rechts)
20	Snarenloop
20	Schakelaar lay-out
21	Bedrading voedingsgedeelte
22	Mechanische stuklijst
22	Elektrische stuklijst

SERVICE INFORMATION										
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



TRA 2089

Bedieningsorganen

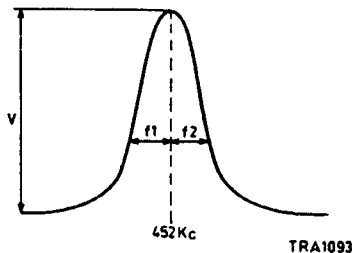
1. Radioafstemeenheid wordt aan de eindversterker aangesloten. SK-t
2. Bandrecorder wordt aan de eindversterker aangesloten. SK-u
3. Platenwisselaar (speler) wordt aan de eindversterker aangesloten. SK-v
4. Bij gebruik van deze toets wordt (bij AM-ontvangst) de buiten-antenne uitgeschakeld. SK-f
5. Is het toestel in lange-golf geschakeld, dan kan in enkele landen (d.m.v. deze toets) worden overgeschakeld op radio-distributie, welk op een hoog-frequente draaggolf is gemoduleerd (HFTR) SK-g
6. Door bediening van deze toets schakelt men van de buitenantenne over op de ingebouwde antenne. SK-l
7. FM SK-k
8. Midden-golf SK-k
9. Lange-golf SK-o
10. Korte-golf 1 SK-p
11. Korte-golf 2 SK-q
12. Korte-golf 3 SK-r
13. Korte-golf 4 SK-s
14. Automatische frequentie-regeling. SK-k
15. Silent tuning, waarbij alleen beluisteren van sterke AM- en FM-zenders mogelijk is. SK-j
16. Hiermede kan op een andere bandbreedte overgeschakeld worden. SK-h
17. Als deze toets (akoestron) ingedrukt wordt, kan de balans van beide eindtrappen op het gehoor ingesteld worden met positie 27. SK-w
18. Mono-stereo schakelaar SK-x
19. Nagalmschakelaar SK-y
20. Sterkteregeling van galmeffect. R565
21. Lage-tonenregeling R546/R552
22. Hoge-tonenregeling R550/R556
23. Afsteming C33/C34 (AM)
S304/S309 (FM)
24. Hiermede draait men de ingebouwde antenne op maximum antennegevoeligheid. S61/S62
25. Met behulp van de Supraselector kan men hinderlijke fluittonen (meestal voorkomend op de kortegolfsbanden) onderdrukken. R204/R205
26. Geluidsterkteregelaar.
27. De balans van beide eindtrappen kunnen zowel visueel (positie 29) als op het gehoor (positie 17) ingesteld worden.
R477/R487 (visueel)
R432/R433/R457/R458 (op het gehoor)
28. aan-/uit-schakelaar. SK-z
29. Balans-indikator (visueel), in te stellen met positie 27.
30. Afstem-indikator.
31. Stereo-indikator, welk oplicht als men een FM-stereo programma ontvangt. B101
32. Indikator voor sterkte van galmeffect, wat te regelen is met positie 20.

Functies van schakelaars

- | | | |
|-------|---|--|
| SK-a) | Draaischakelaars, welke door de motor worden aangedreven en het juiste golfgebied kiezen. | SK-m FM } |
| SK-b) | | SK-n MG } |
| SK-c) | De commando's worden gegeven met schakelaars: | SK-o LG } |
| SK-d) | SK-m, SK-n, SK-o, SK-p, SK-q, SK-r. | SK-p KG1) Deze schakelaars bedienen de motor, welke op zijn beurt het juiste golfgebied kiest. |
| SK-e) | | SK-q KG2) |
| SK-f) | Uitschakelen van AM-buitenantenne. | SK-r KG3) |
| SK-g) | Inschakelen van HFTR. | SK-s KG4) |
| SK-h) | Bandbreedte-schakelaar. | SK-t Radio-weergave. |
| SK-j) | Uitschakelen van Silent tuning.
Bij Silent tuning is alleen het beluisteren van sterke AM- en FM-zenders mogelijk. | SK-u Bandrecorder-weergave. |
| SK-k) | Automatische frequentie-regeling. | SK-v Platenspeler-weergave. |
| SK-l) | In- en uitschakelen van ferroceptor. | SK-w Akoestron. Hiermede is het mogelijk om de balans van beide eindtrappen op het gehoor in te stellen. |
| | | SK-x Mono-/stereo-schakelaar. |
| | | SK-y Nagalmschakelaar. |
| | | SK-z Netschakelaar. |

12. Afregelen aan de hand van volgende tabel.

Op resonantie afregelen houdt in, dat de krommehoogte op de oscillograaf maximaal moet zijn.
 $V = \text{max.}$
 (fig. TRA1093)
 Wanneer op symmetrie moet worden afgeregeld, houdt dit in, dat de beide flanken van de kromme evenver van de resonantiefrequentie moeten afstaan.
 $f_1 = f_2$ (fig. 3).



Signaal op knooppunt	Afregelen op resonantie	Afregelen op symmetrie
S53 - C95 - C97	S57	
S52 - C95 - C92	S53	
S49 - C86 - C88		S52
S48 - C83 - C86	S49	
S15 - C26		S48
S14 - C24 - C25	S15	
S13 - C23 - C24		S14
S12 - C21	S13	S13
S10 - coll. TS5	S12	S12

13. De signaalinjectie verandert niet van plaats.
14. Schakel de bandbreedteschakelaar in de stand breed.
15. Een condensator van 470 K moet worden verbonden tussen het knooppunt S16-S19 en het knooppunt S17-S18 (aarde). De aansluitdraden zo kort mogelijk houden.
16. Met S19 afregelen op resonantie.
17. Hierna met S16 eveneens op resonantie afregelen.
18. Herhaal de punten 16 en 17.
19. Verwijder de condensator van 470 K.
20. De signaalgenerator instellen op een frequentie van 461 kHz.
21. Een elektronische millivoltmeter (GM 6016) aansluiten op hetzelfde punt in de tuner als de oscillograaf, namelijk op het knooppunt R47-R48-C110.
22. Met S18 afregelen op minimum spanning.
23. De signaalgenerator instellen op een frequentie van 443 kHz.
24. Nu met S17 afregelen op minimum spanning.
25. De signaalgenerator weer instellen op een frequentie van 452 kHz.
N.B. : Eventueel de punten 20 t/m 25 herhalen.
26. Voer het signaal toe aan het knooppunt S9-C15.
27. Schakel de bandbreedteschakelaar in de stand smal.
28. Regel met S10 af op maximum amplitude en symmetrie.
29. Herhaal punt 28, nadat de bandbreedteschakelaar in de stand breed is geschakeld.
30. Met S10, S12 en S16 bijregelen op symmetrische doorlaatkromme, zowel bij brede als bij smalle bandbreedte.
N.B. : Als de symmetrie-afregeling ten koste gaat van de maximale amplitude, moet een compromis worden gezocht.
31. Schakel de bandbreedteschakelaar in de stand smal.

32. Voer het signaal via een condensator van 1K5 toe aan de basis van TS4.

33. Sluit de elektronische voltmeter weer aan parallel over de oscillograaf.

34. Regel tenslotte met S9 af op minimum spanning.

35. De verbinding van R47-R48 naar de laagfrequent voorversterker weer aanbrengen.

D. Afregeling hoogfrequentkringen AM

1. De hierondergenoemde trimpunten bevinden zich bij de frequentieaanduidingen van de middengolf. Trimpunt A bij 570 kHz. Trimpunt B bij 1500 kHz.

Bij het afregelen moet de wijzer zich op deze trimpunten bevinden.

2. Sluit een laagfrequent voltmeter (GM 6005) aan tussen de punten L en R van aansluitplaat units (uitgang LF voorversterker van de afstem-eenheid).

3. Sluit een signaalgenerator (FM 5320) AM gemoduleerd met 1000 Hz via een normale kunstantenne op de antenneningang aan.

4. Stille afstemming (SK-j) uitschakelen.

5. AFR (SK-k) uitschakelen.

6. Golfgebied	Trimfrequentie	Wijzer op punt(fig.4)	Max. output
LG	166 kHz	A	S41-S30-S81
	381 kHz	B	C67-C49-C181
MG	Herhalen		
	570 kHz	A	S43-S32-S82
KG1	1500 kHz	B	C70-C51-C183
	Herhalen		
KG2	1,77 MHz	A	S39-S28
	4,35 MHz	B	C64-C46
KG3	Herhalen		
	4,9 MHz	A	S37-S26
KG4	10 MHz	B	C61-C43
	Herhalen		
KG5	10,8 MHz	A	S35-S23
	19,6 MHz	B	C57-C39
KG6	Herhalen		
	20,1 MHz	A	S33-S21
KG7	29,2 MHz	B	C53-C36
	Herhalen		

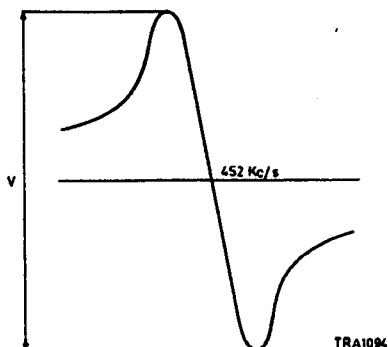
E. Afregelen AFR-detector AM

1. Verwijder de soldeerverbindingen tussen C131 en aarde en de verbinding tussen het knooppunt C131-R89 en de basis van TS16.

N.B. : Zoals uit de printtekening blijkt is er met deze handeling al rekening gehouden.

2. De verbinding tussen het knooppunt R47-R48 en de laagfrequent voorversterker verbreken.
3. Een extra negatieve spanning op het AVR-circuit aansluiten volgens de aanwijzingen zoals in C1 beschreven.
4. De uitgang van de signaalgenerator (PM 5320) aansluiten op het knooppunt S49-C86-C88.
5. De 50 Hz-uitgang van de signaalgenerator verbinden uit de horizontale ingang van de oscillograaf.
6. De verticale ingang van de oscillograaf verbinden met het knooppunt R89-C131.
7. De collector van TS8 via een condensator van 10 K aan aarde leggen.
8. Met S62 en S63 afregelen op maximum S-kromme.
9. De kromme moet er ongeveer uitzien als getekend in tekening TRA 1094.

De nul-door-gang moet liggen op 452 kHz, terwijl V niet meer te regelen is met de signaalgenerator.



10. De condensator van 10 K verwijderen.
11. Verwijder de extra AVR-spanning.
12. De verbinding tussen het knooppunt R47-R48 en de laagfrequent voorversterker weer aanbrengen.
13. De twee losgemaakte soldeerverbindingen tussen C131-aarde en C131-basis TS16 weer aanbrengen.

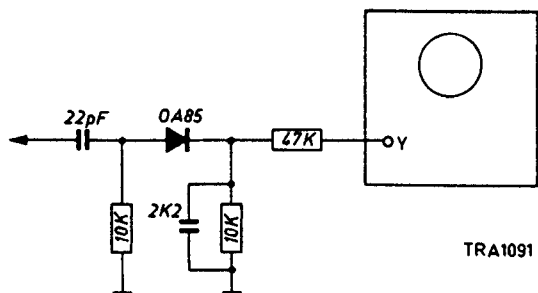
F. Afregelen van de AFR- en de afstemindicator-versterker

1. Sluit een signaalgenerator (PM 5320), afgesteld op een frequentie van 452 kHz aan op het knooppunt S49-C88-C86.
2. Leg de collector van TS8 via een condensator van 33 K aan aarde.
3. Een gelijkspanningsvoltmeter aansluiten tussen de collector van TS7 en het knooppunt R99-C154.
4. R91 zodanig bijregelen, dat de spanning voor beide standen van de AFR-schakelaar gelijk of nagenoeg gelijk blijft. (SK-k)
5. R95 zodanig bijregelen dat de wijzer van de afstemindicator in het midden van het rode vakje staat.
6. Hierna punt 4 herhalen.
7. Voer een ongemoduleerd signaal met een frequentie van 452 kHz toe aan het knooppunt S49-C88-C86.
8. Met S63 afregelen op gelijke spanning als in punt 4 en eveneens gelijk voor beide standen van de AFR-schakelaar (SK-k).

G. Afregelen middenfrequentkringen FM

1. Schakel het apparaat in de stand FM.
2. Schakel de stille afstemming uit.
3. Schakel de automatische frequentieregeling uit.
4. Verbindt de 50 Hz-uitgang van de signaalgenerator (PM 5320) met de horizontale ingang van de oscillograaf (GM 5600).
5. De verticale ingang van de oscillograaf via een diodemeetkop verbinden met het knooppunt C100-S51- basis TS10.

N.B. : In de plaats van de diodemeetkop kan ook gebruik worden gemaakt van onderstaande schakeling (TRA 1091).



6. Voer het signaal van de signaalgenerator via een condensator van 10 K toe aan het knooppunt S47-anode GR1. Frequentie 10,7 MHz.
7. Afregelen op symmetrisch kromme met S51 en S50.
8. Voer het signaal toe aan de top van S8.
9. Afregelen op symmetrie met S46-S47.
10. Voer het signaal toe aan het knooppunt S5-basis TS3.
11. Afregelen op symmetrie met S8 en S7.
12. Voer het signaal via een weerstand van 220 Ω toe aan de basis van TS2 (FM tuner).
13. Regel met S3 en S4 af op symmetrische kromme.
14. Hierna met S107 afregelen op maximum amplitude.

H. Afregelen van de ratio-detector

1. Verwijder de diodemeetkop.
2. Sluit de signaalgenerator via een condensator van 10 K aan op het knooppunt S47-anode GR1 met een frequentie van 10,7 MHz.
3. Sluit de oscillograaf aan op het knooppunt S64-S66.
4. Sluit de horizontale ingang van de oscillograaf aan op de 50 Hz-uitgang van de signaalgenerator.
5. Regel af op maximum S-kromme met S54 en C107 en S56.

I. Afregelen van de FM-AFR-detector

1. Verbreek de verbinding tussen C131 en aarde.
2. Verbreek de verbinding tussen C131 en de basis van TS16.
3. Sluit de 50 Hz-uitgang van de signaalgenerator (PM 5320) aan op de horizontale ingang van de oscillograaf (GM 5600).
4. Sluit de verticale ingang van de oscillograaf aan op het knooppunt C131-R89.
5. Leg de collector van TS8 via een condensator van 33 K aan aarde.
6. Sluit de signaalgenerator aan op het knooppunt S47-anode GR1 met een frequentie van 10,7 MHz via een condensator van 10 K.
7. Regel met S60 en S61 af op maximum S-kromme. De nuldoorgangen moeten op 10,7 MHz liggen. De krommehoogte op de oscillograaf mag de 3 V (top-top) niet overschrijden.

K. Afregelen van de hoogfrequentiekringen FM

1. De hierin gebruikte trimpunten bevinden zich bij de frequentieaanduidingen van FM. Trimpunt A bij 108 MHz. Trimpunt B bij 87 MHz.
2. Schakel het apparaat in de stand FM.
3. Stille afstemming (SK-j) uitschakelen.
4. Schakel de automatische frequentieregeling uit.
5. Sluit de signaalgenerator (PM 5320) via een normale kunstantenne aan op de antennebussen.
6. Sluit een millivoltmeter (GM 6005) aan op het knooppunt S64-S66.
7. Stel de frequentie van de signaalgenerator in op 87 MHz.
8. Regel af op maximum uitgangsspanning met S307, terwijl de wijzer op het trimpunt B op de FM-schaal staat.
9. Stel de wijzer in op het trimpunt A op de FM-schaal.
10. Stel de signaalgenerator in op een frequentie van 108 MHz.
11. Regel af op maximum uitgangsspanning met C317.
12. Stel de signaalgenerator in op 96 MHz.
13. Stem met ontvanger af op 96 MHz.

Technische gegevens

Netspanningen	90-110-127-145-165-190-220-245 V
Netfrequentie	50 en 60 Hz
Golfgebieden	FM 87 - 108 MHz MG 510 - 1620 kHz (588 - 185 m) LG 150 - 400 kHz (2000 - 745 m) KG1 1,6 - 4,7 MHz (187,5 - 63,8 m) KG2 4,5 - 10,5 MHz (66,7 - 28,5 m) KG3 10 - 20 MHz (30 - 15 m) KG4 19,5 - 30 MHz (15,3 - 10 m)
Luidsprekers	2 x AD 5201A (800 Ω) 4 x AE 37011 (400 Ω)
Uitgangsvermogen	2 x 15 W
Verbruik	250 W
MF AM	452 kHz
MF FM	10,7 MHz
Platenwisselaar	/00 50 Hz AG 1030W/03 /60 60 Hz AG 1030W/04
Platenspeler	/05 50 Hz AG 2030W/00 /65 60 Hz AG 2030W/01
Magnetofoon	/00/05 50 Hz ELZ 3534A/00 /60/65 60 Hz ELZ 3534A/01
Afmetingen	1700 x 860 x 466 mm
Luidsprekerbox	2x AD 5057-01 (800 Ω)

Transistors - Dioden - Buizen

Hoogfrequent	AF 102, AF 125 (3x), AF 185, BA 102, AA 119 (2x)
MF + detectie	AF 126 (4x), AA 119 (4x)
A.F.C.	AF 126, AF 185, BCZ 14 of BCY 32, AA 119 (3x)
LF voorversterker	AC 126 (2x)
Silent tuning	AC 126 (2x), AA 119 (2x)
Stereo decoder	AF 126, AC 128, AA 119 (4x), OA 95 (3x) GL1M
Voeding	AC 125, AC 128, BZY 66, B30C250
A.V.R.	BCZ 14 of BCY 32, OA 41
Supraselector	AC 126 (3x)
Motor circuit	OA 210, OA95, AA 119
PU voorversterker	EF 86 (2x)
LF voorversterker	ECC 83 (4x)
Eindversterker	EL 86 (4x)
Balansregeling	ECF 80 (2x)
Balansindikator	DG7-5
Voeding	EY 100 (3x)
Indicatielamp en stereo	8024D/71 (2x)
Schaalverlichting	8024D/71 (6x)
Indicatielamp golfgebied	7999D/71 (7x)

Reparatiewenken voor het mechanische deel

Voor het vervangen van de schaal, druktoetsen, schakelaars etc., dient het chassis (plank waar o.a. de afstemming en kathodestraalbuis op gemonteerd is) verwijderd te worden.

*Schaal-
bevestig.
F.d.w.
buis
A.B.
R215 no 2*

2. Verwijder achterwand.

Maak de 6 schroeven los, waar het chassis mee in de kast bevestigd is.

3. Verwijder alle elektrische verbindingen (stekers, platen aan draadbomen) met andere units.

4. Het chassis kan nu naar achteren uit de kast geschoven worden.

Elektrische metingen

De gelijkspanningen, welke zijn aangegeven in de printtekening en het principeschema, zijn gemeten met een universeelmeter van 40.000 Ω /Volt.

De omliggende spanningen zijn gemeten, terwijl de stille afstemming en/of motor zijn/is ingeschakeld. Alle aangegeven spanningen zijn gemeten t.o.v. chassis (aarde).

Bij de voeding voor het gedeelte van de afstemming ligt de + aan aarde.

Bij het laag-frequent gedeelte echter ligt de - aan aarde uitgezonderd de spanning voor een der roosters van de kathodestraalbuis, welke negatief is t.o.v. aarde.

Rekening houdend met eventuele moeilijkheden zal de gehele afregelprocedure stap voor stap worden beschreven. De tussen haakjes vermelde typenummers verwijzen naar de meetapparaten, waarmede de diverse metingen zijn uitgevoerd.

Voor het meten van spanning of het afregelen van de afstemming, moet het chassis eruit verwijderd worden. Ook dient men nu voor externe voeding van de afstemming te zorgen. De benodigde wisselspanning op de primaire spoel van de voedingstrafo (van de afstemming) moet 220 V bedragen. De overige units krijgen hun gelijkstroomvoeding rechtstreeks van voedingsunit A (d.m.v. draadbomen met stekers).

Bedrading

De bedradingstekeningen zijn onderverdeeld in verschillende delen, welke zijn aangegeven met letters. De draden, die in de kabelbomen zijn ondergebracht, zijn voorzien van een genummerde lettercombinatie. De eerste letter van deze combinatie geeft aan van welk deel de bewuste draad weggaat. De tweede letter correspondeert met het deel, waar de betreffende draad terecht komt. Echter op dit laatste punt zal de lettercombinatie omgedraaid zijn. Draden, die in dezelfde unit blijven hebben geen lettercombinatie, dus hier duidt het cijfer op een bepaalde draad.

A. Instelling van voedingsspanning van afstemming

- Op de primaire spoel van de voedingstransformator een wisselspanning aanleggen van 220 V.
- De spanning secundair over punt 6 en 7 van de transformator moet 17 V bedragen.
- Instelpotentiometer regelen tot de spanning op de emitter van TS19 -12 V bedraagt t.o.v. het chassis (de + is aan aarde gelegd).

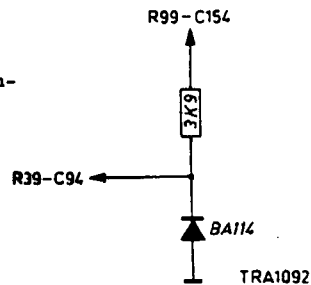
B. Instelling voorspanning automatische volumeregeling

1. Schakel het apparaat in stand FM.
2. Op de emitter van TS9 moet een gelijkspanning worden gemeten van 1,2 V.
3. De stille afstemming (SK-j) moet hierbij worden uitgeschakeld.
4. Deze spanning is in te stellen met R35.

C. Afregeling middenfrequentkringen AM

1. Door nevenstaande spanningsdeler (fig. TRA 1092)

in de schakeling aan te brengen, wordt er op het knooppunt R39-C94 een negatieve spanning van 65 mV geïntroduceerd. Bij het meten van resonantie-krommen is het noodzakelijk, dat de automatische volumeregeling wordt uitgeschakeld. Dit is om storende invloeden te voorkomen. De instelling van de transistoren mag echter niet veranderen.



In dit geval wordt dit bereikt door -650 mV toe te voeren aan de basis van TS9 via de weerstand R32 van 4K7.

Hierdoor zal de basis-emissorspanning groter worden en doordat ook de emitterstroom zal vergroten, wordt de spanningsval over de emitterweerstand eveneens groter.

Op de basis van TS21 staat de normale negatieve instelspanning. Door het meer negatief worden van de emitter van TS9 zal de instelspanning van TS21 positief worden t.o.v. deze emitterspanning.

De diode GR19 is in deze situatie gesperd.

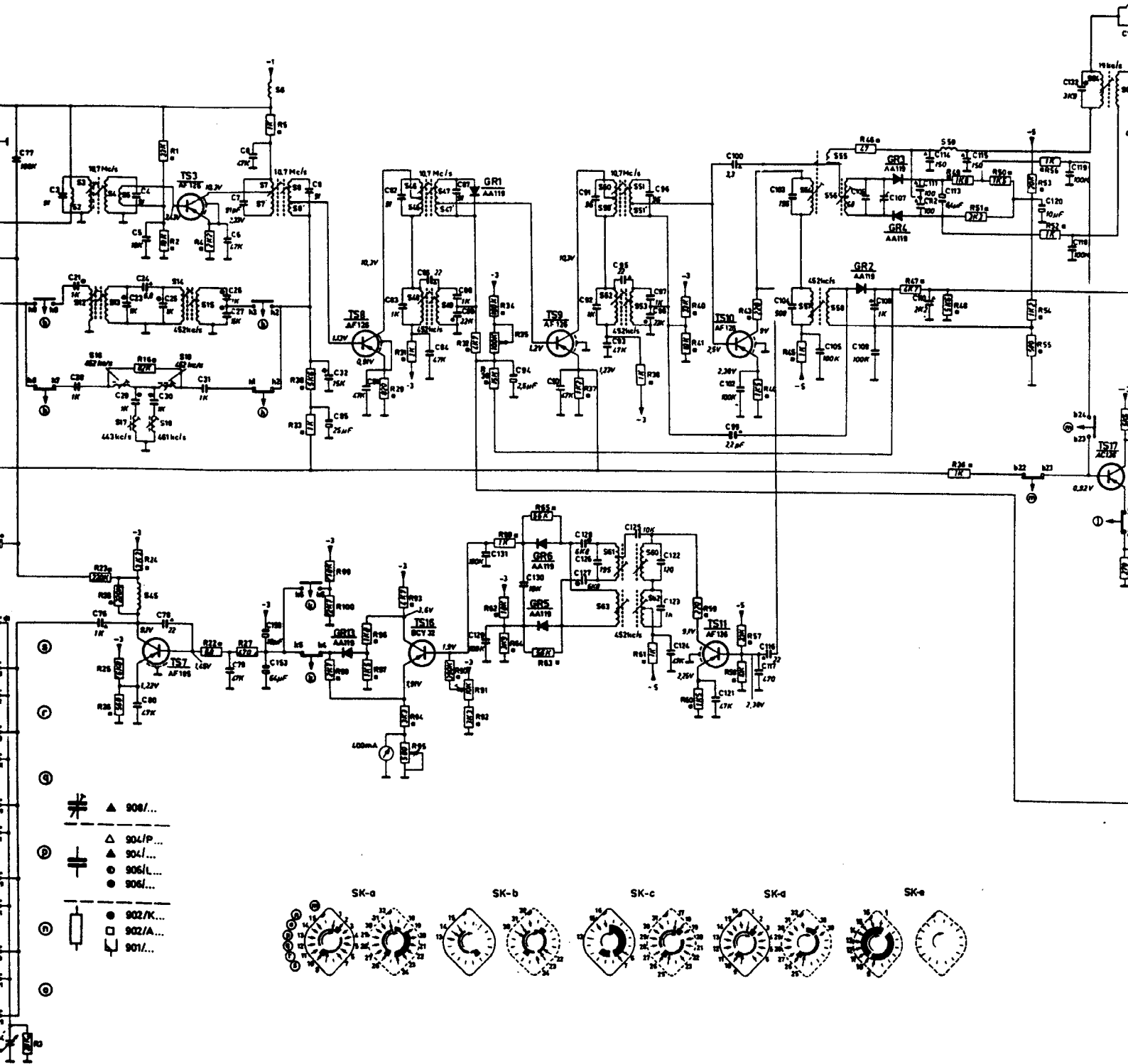
2. Sluit de 50 Hz uitgang van de signaalgenerator (FM 5320) aan op de horizontale ingang van de oscillograaf (GM 5500).
 3. Verbreek de verbinding van het knooppunt C110-R47-R48 met de laagfrequent voorversterker.
 4. Verbind de verticale ingang van de oscillograaf met dit knooppunt.
 5. Het aan verschillende punten van de tuner toe te voeren signaal wordt afgenomen van de uitgang van de signaalgenerator.
- M.B. Signaalinjectie dient via een condensator plaats te vinden.
6. Stel de frequentie van de signaalgenerator in op 452 kHz. De Δf moet worden ingesteld op 20 kHz terwijl de zwaaisnelheid 50 Hz moet bedragen.
 7. Om een z.g. frequentiemerkteken te verkrijgen, kan de oscillator GM 2883 worden gebruikt. Deze wordt ingesteld op een frequentie van 452 kHz. Iedere keer als een bepaalde kring is afgeregeld, kan het signaal van de oscillator even aan hetzelfde punt worden toegevoerd als het signaal van de signaalgenerator via een condensator van ± 10 pF.
- Op deze manier kan worden gecontroleerd, of de resonantiefrequentie inderdaad op 452 kHz ligt. M.a.w. het signaal van de oscillator moet op de top van de middenfrequentkromme liggen.
8. De knoppen en toetsen moeten de volgende posities hebben :

Netschakelaar : ingeschakeld
 Golfbereik : middengolf
 Ferroceptor : uitgeschakeld
 FM normal/local : normaal
 Bandbreedte : smal

Stille afstemming : uitgeschakeld
 AFR : uitgeschakeld
 Supra-selector : uitgeschakeld

9. De ingangsspanning uit de signaalgenerator zodanig regelen, dat de krommehoogte op de oscillograaf de 350 mV niet overschrijdt.
10. Stel de variabele condensator in op minimum capaciteit.
11. Draai de kernen van alle middenfrequentspoelen geheel in. Dit zijn S53, S52, S49, S48, S19, S18, S17, S16, S15, S14, S13, S12, S10 en S9.

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



SK-e
 (motor)
 (motor aangedreven)
 (mandés par moteur)
 (trieb)
 (nado por motor)

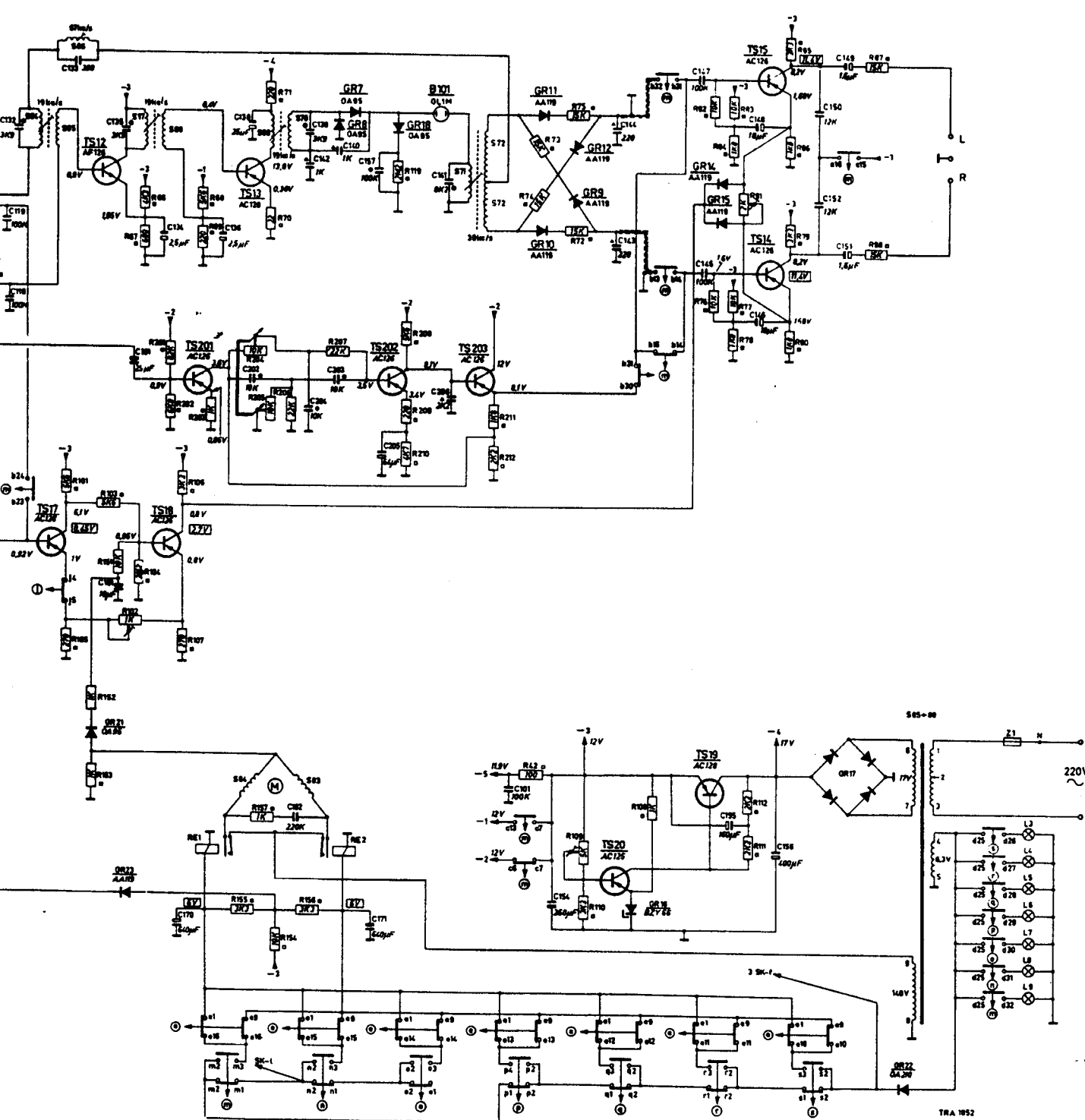
SK-f
 AM-"local"
 AM-"local"
 AM-"local"
 AM-"local"
 AM-"local"

SK-g
 LW-HFTR
 LG-HFTR
 GO-HFTR
 LW-HFTR
 OL-HFTR

SK-h
 Band width
 Bandbreedte
 Largeur de bande
 Bandbreite
 Anchura de banda

SK-i
 Silent tuning
 Stille afstemming
 Accord silencieux
 Stummabstimmung
 Sintonización silenciosa

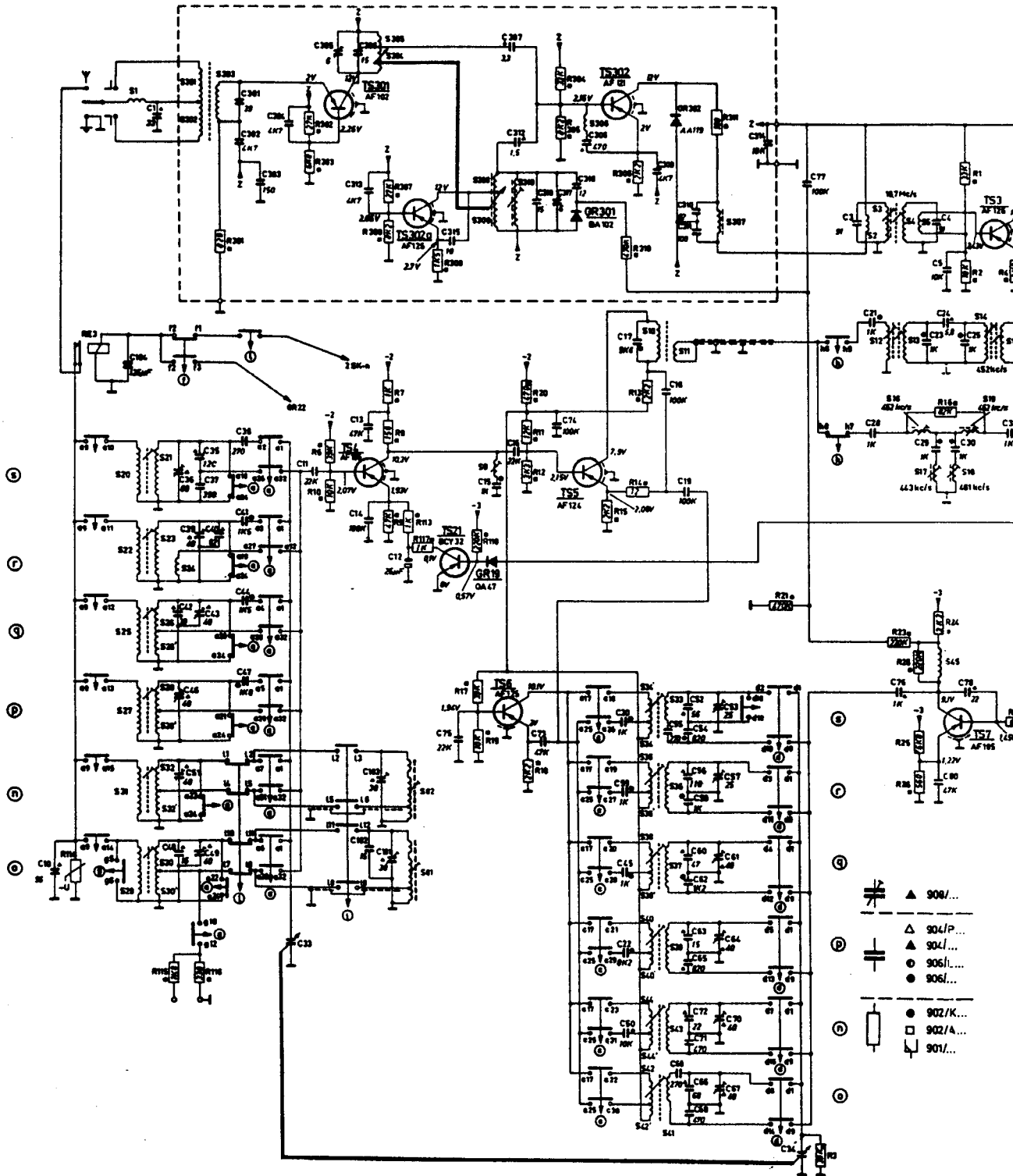
101	102	103	104	105	51	201	202	60	204	206	71	207	208	210	110	211	42	100	73	108	112	82	78	83	77	85	96	79	80	87						
106	107	108	109	110	5'	203	205	50	104	105	104	70	106	203		212	109	74	73	72		79	76	84	81		95	70	80	88						
119	120	121	122	123	124	125	206	126	209	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	141	208	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	
152																																				
64	65	66			57	58				59	70					71	72																			89-90



SK-k	SK-l	SK-m	SK-n	SK-o	SK-p	SK-q	SK-r	SK-s
A.F.C.	Ferroceptor	FM	MW	LW	SW-1	SW-2	SW-3	SW-4
A.F.R.	Ferroceptor	FM	MG	LG	KG-1	KG-2	KG-3	KG-4
R.A.F.	Ferrocaptor	FM	PO	GO	OC-1	OC-2	OC-3	OC-4
A.F.R.	Ferroceptor	FM	MW	LW	KW-1	KW-2	KW-3	KW-4
C.A.F.	Ferrocaptor	FM	OM	OL	OC-1	OC-2	OC-3	OC-4

iosa

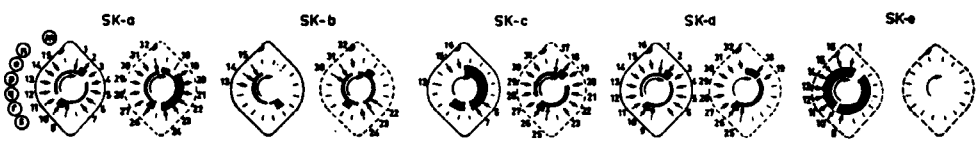
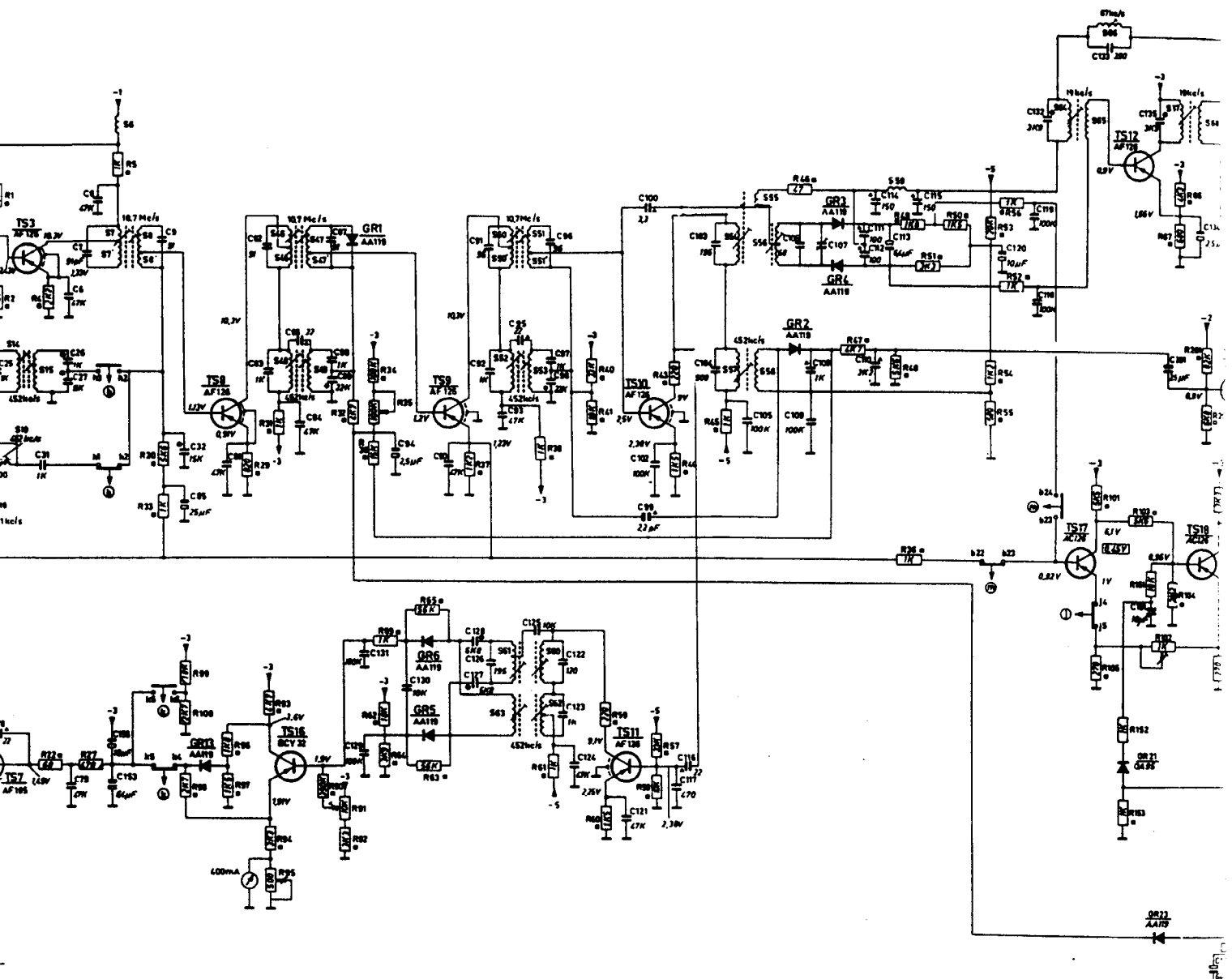
R	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100									
C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



SK-a SK-b SK-c SK-d SK-e

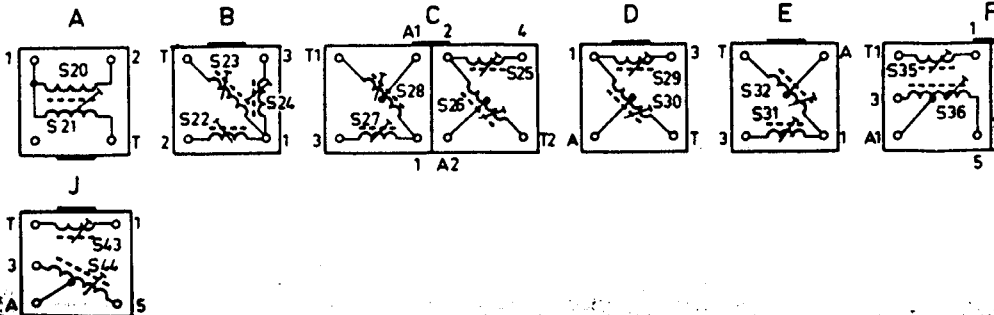
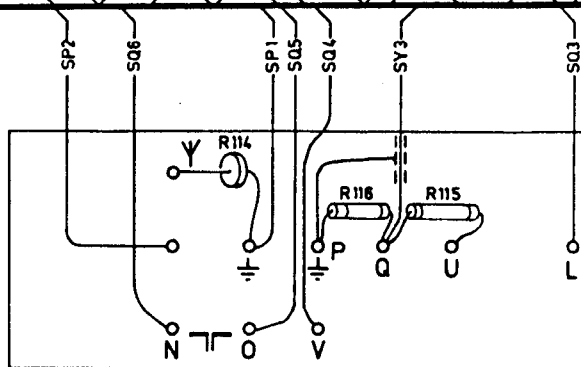
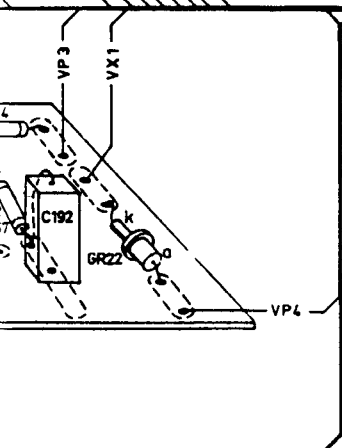
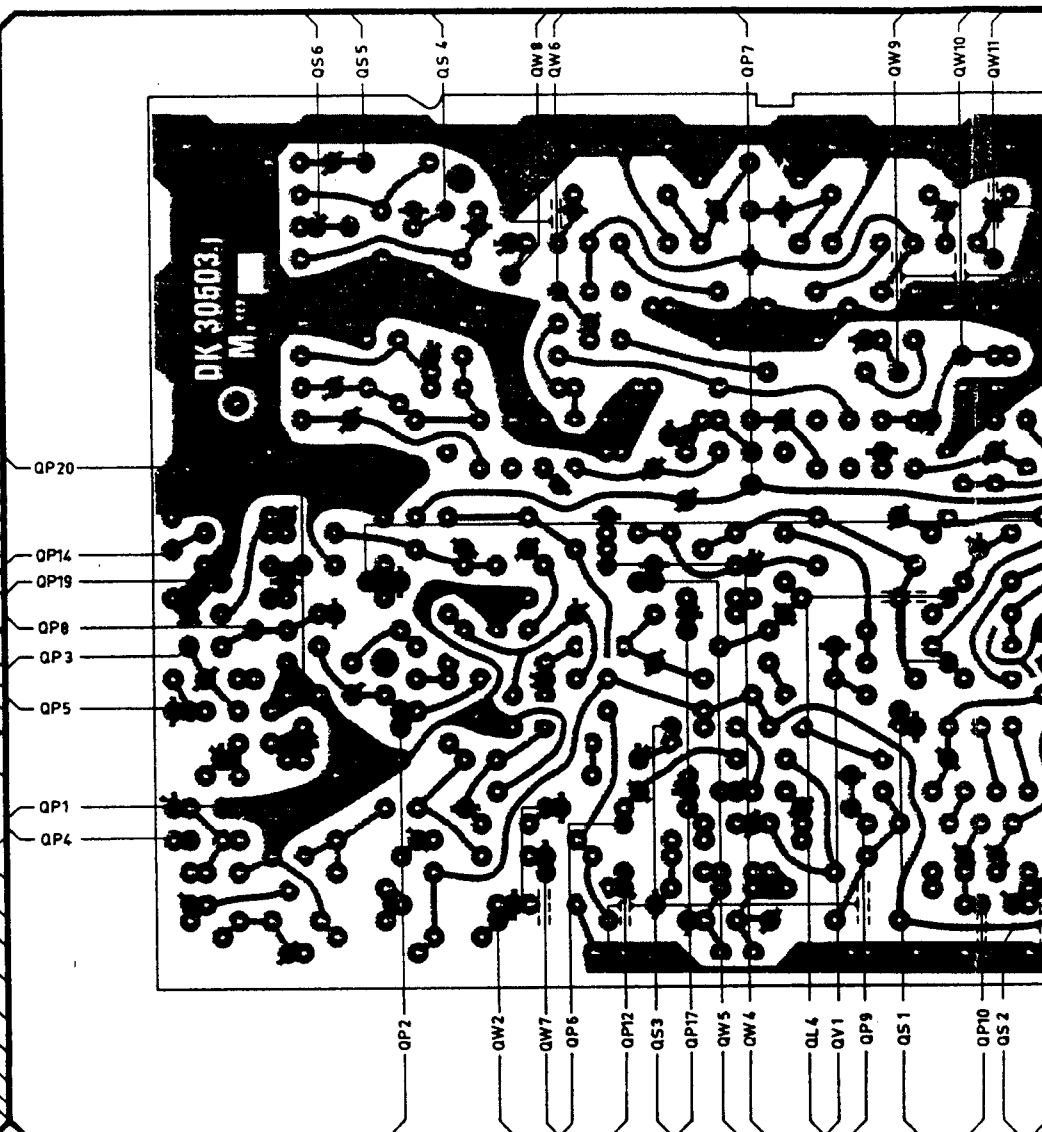
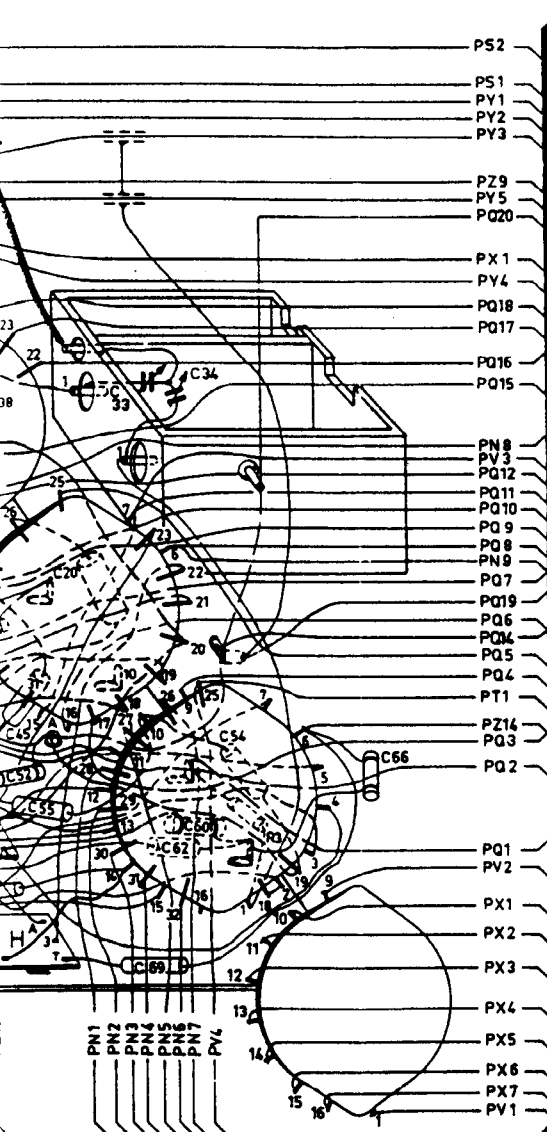
Rotary switches (driven by motor)
 Roterende schakelaars (door motor aangedreven)
 Commutateurs rotatifs (commandés par moteur)
 Drehschalters (mit Motorantrieb)
 Commutador rotativo (accionado por motor)

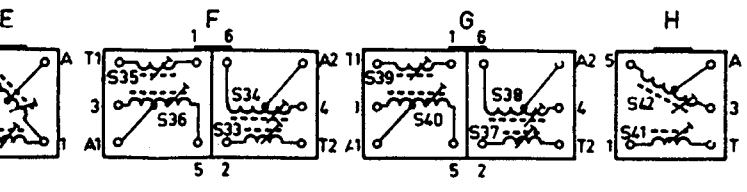
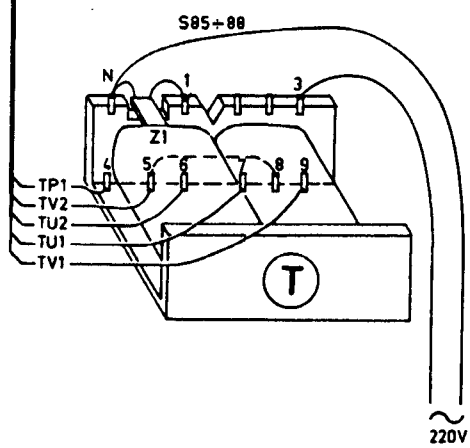
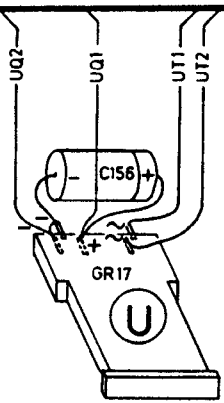
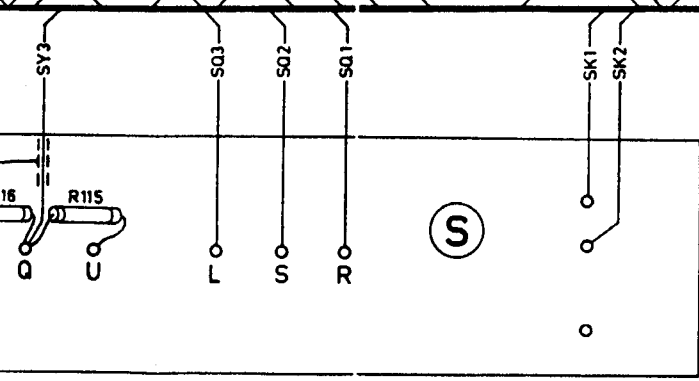
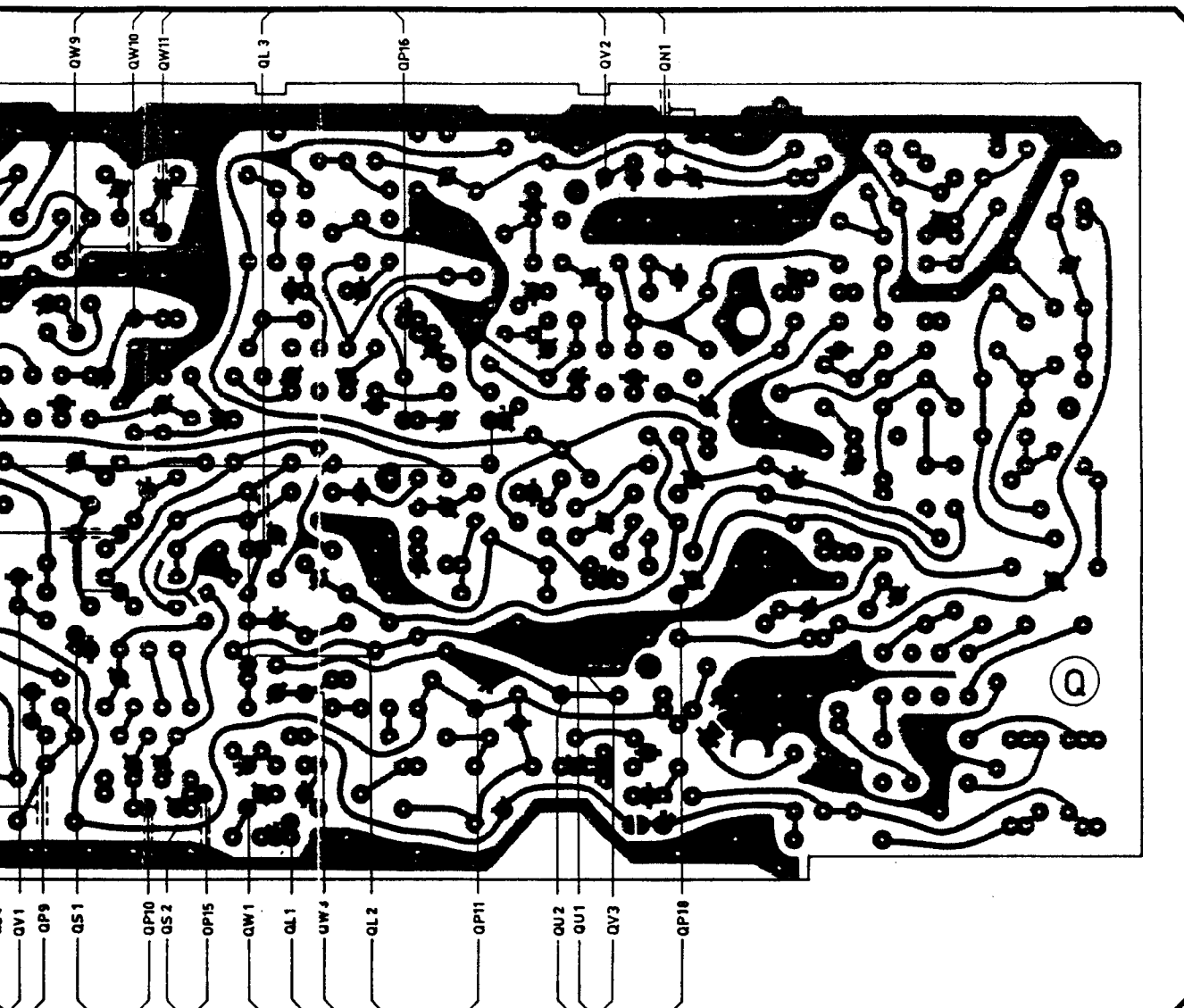
1	4	27	5	20	98	98	29	94	93	99	22	34	84	88	77	28	48	88	97	43	48	48	42	26	91	50	53	56	101	102	100	102	103	106	51	201	203					
2	22			23	99	100	97	21	95	82	91	20	82	88	26	83	81	88	91	93	95	88	88	123	81	81	98	98	116	101	108	107	111	114	115	116	119	119	124			
3	24	7	8	27	106	8	22	91	82	84	87	88	120	94	96	100	91	93	95	88	88	123	125	87	82	126	105	108	108	107	111	114	115	116	119	119	122	123	124			
4	16	7	8	8						48	48	47	47			88	88	82	84	82						54	57	58								98	84	85	86	51	54	
		7	8	8						48	48					81	88	81	88							88	88	85														



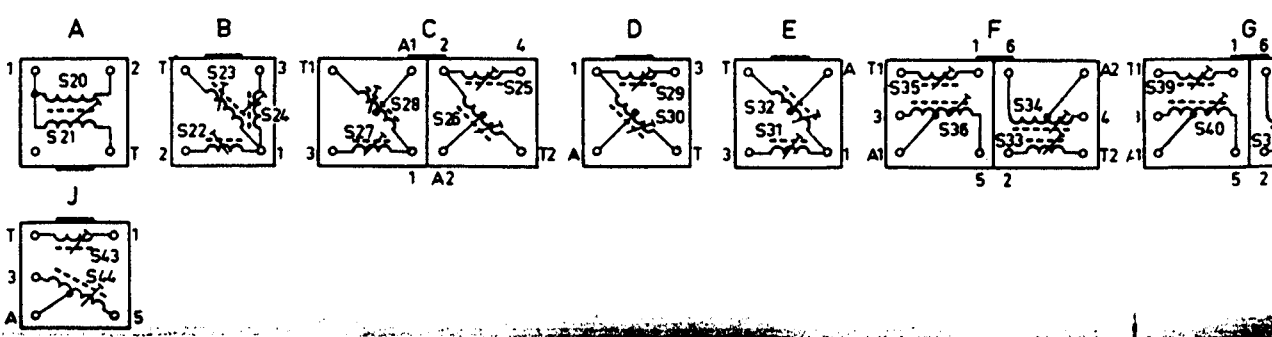
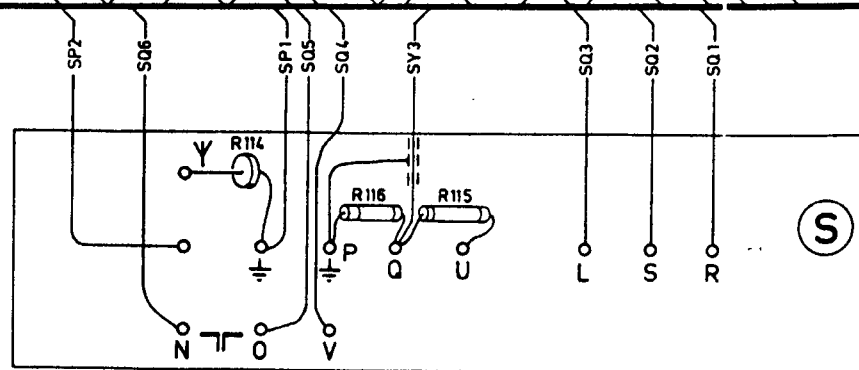
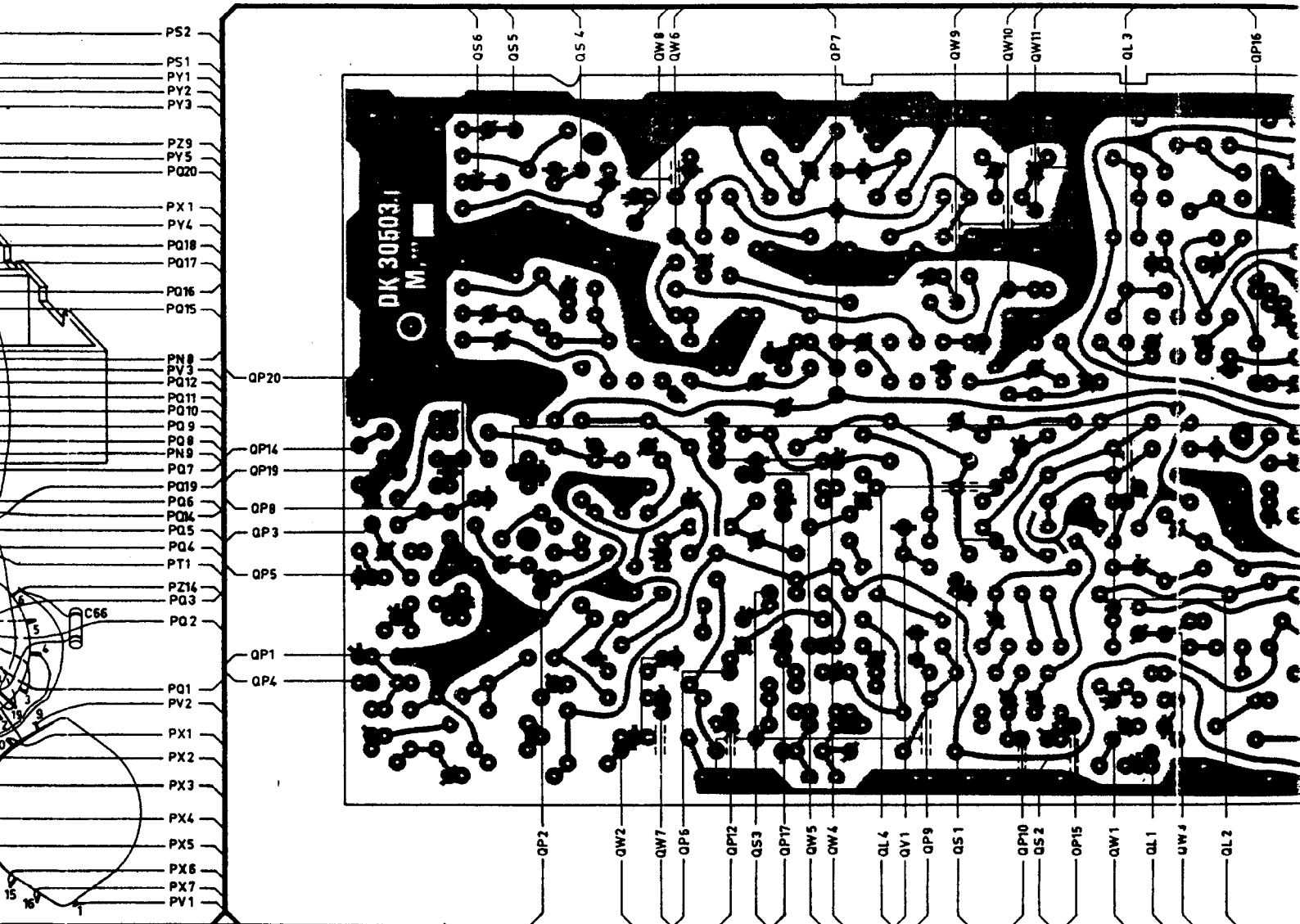
- | | | | | |
|-------------|-------------|------------------|--------------------------|-------------|
| SK-f | SK-g | SK-h | SK-j | SK-k |
| AM-"local" | LW-HFTR | Band width | Silent tuning | A.F.C. |
| AM-"local" | LG-HFTR | Bandbreedte | Stille afstemming | A.F.R. |
| AM-"local" | GO-HFTR | Largeur de bande | Accord silencieux | R.A.F. |
| AM-"local" | LW-HFTR | Bandbreite | Stummabstimmung | A.F.R. |
| AM-"local" | OL-HFTR | Anchura de banda | Sintonización silenciosa | C.A.F. |

10. 52. 55. 192. 33. 62.
8. 45. 20. 69. 36. 60. 54. 66.
154. 157. 3.

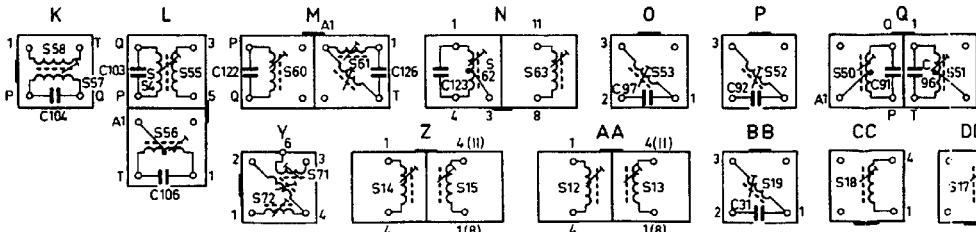
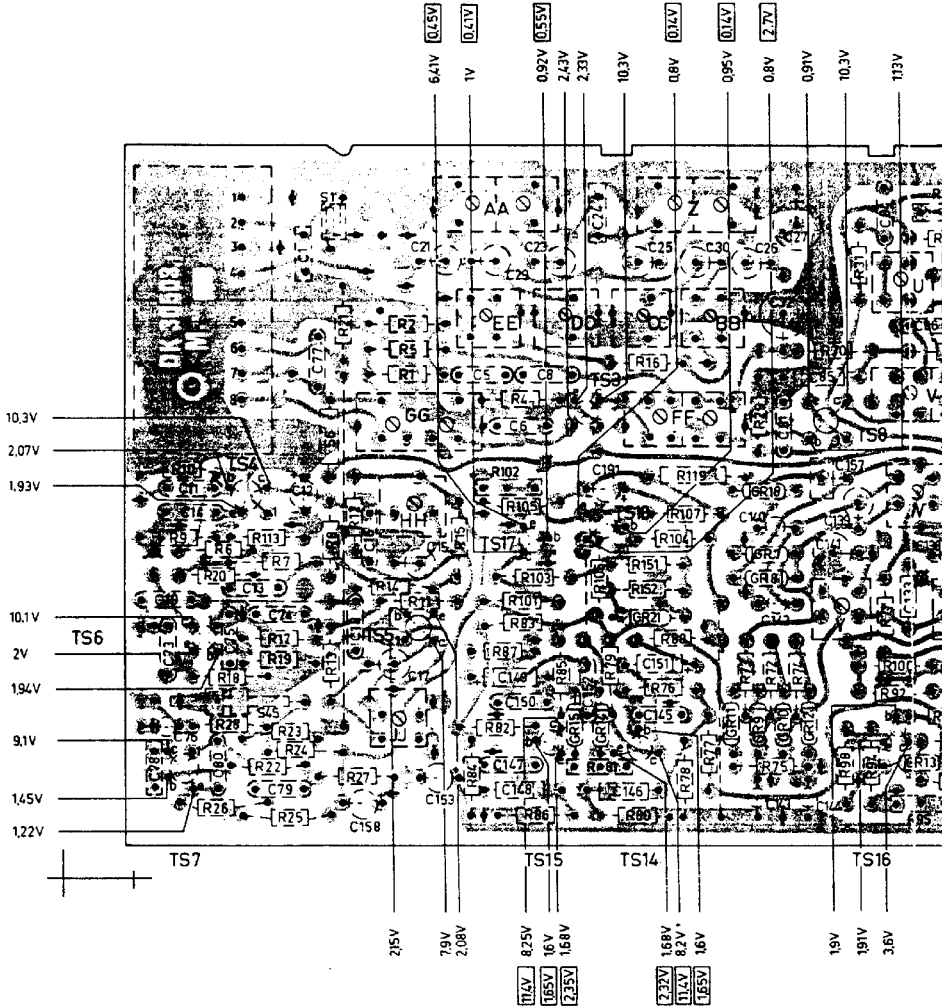




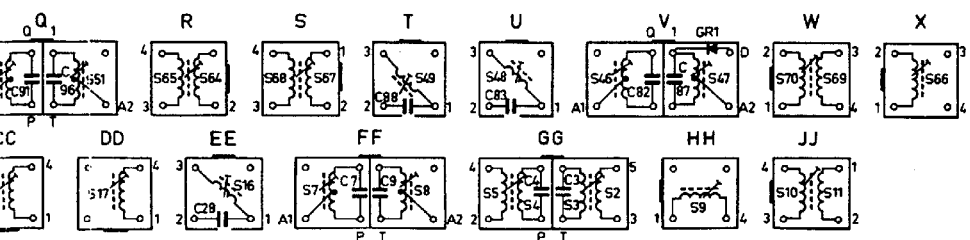
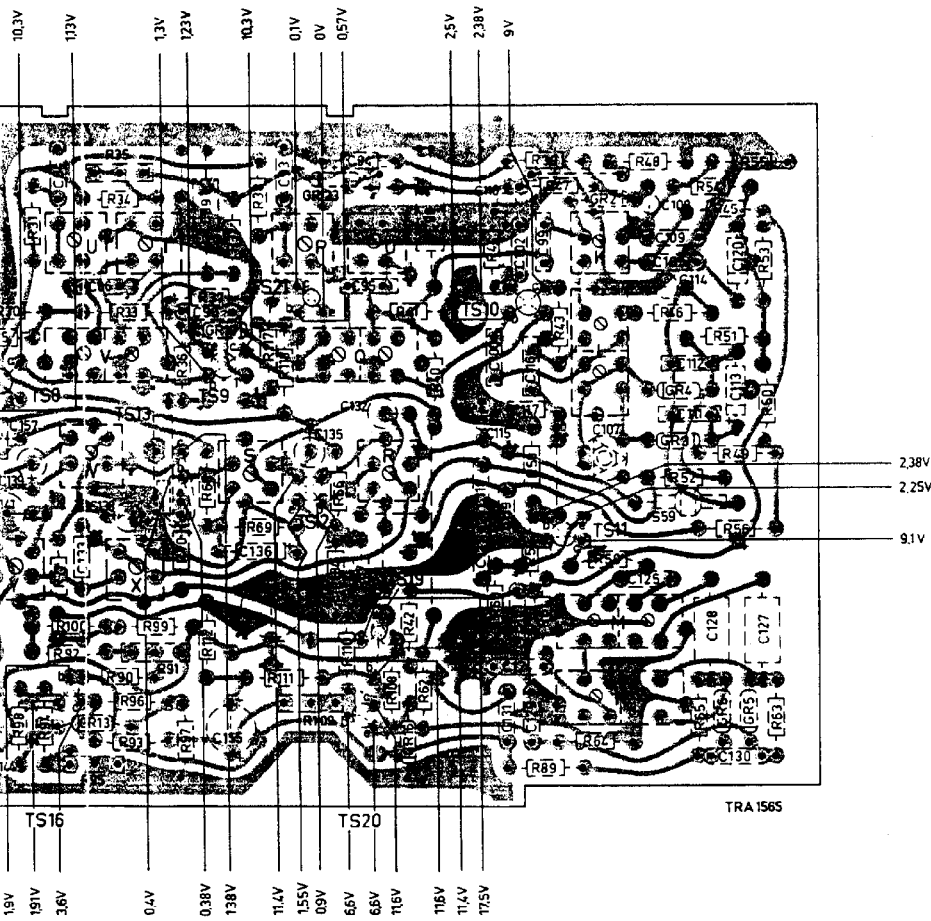
66.



GR																												
TS	7.	6.	4.	5.			17.			15. 14. 3 14.			21.			11. 9. 10. 8. 7. 18. 12.			13.									
S	4S			6.1.			JJ.	GG.	HH.	AA. EE.			DD.			CC. FF. Z. BB.			Y.	W. U. V. X.								
C	78.	73.11.	80.	13.	74.	1.	77.	18.16.	17.15.			5.147.150.623.			152.191.			151.25.			30.	140.	26.	81.	27.	85.139.	84.	86
C	19.	76.14.	75	79.12.			158.			21.153.			149.148.29.8.			24.			146.145.			143.142.32.141.144.157			133.			138
R	9.	26.	6.	28.113.	7.17.19.	8.	21.12.	1.2.5.			15.82.102.4.105.85.			81.79.80.76.88.107.78.			73.72.75.			30.			31.	71.100.	95.	90.96		
R	10.	20.	18.	22.	25.23.24.	13.	27.	14.	11.	84.87.101.83.103.86.			106.			151.6.152.104.119.77.			29.74.			98.			94.	92.	34.33.93.	

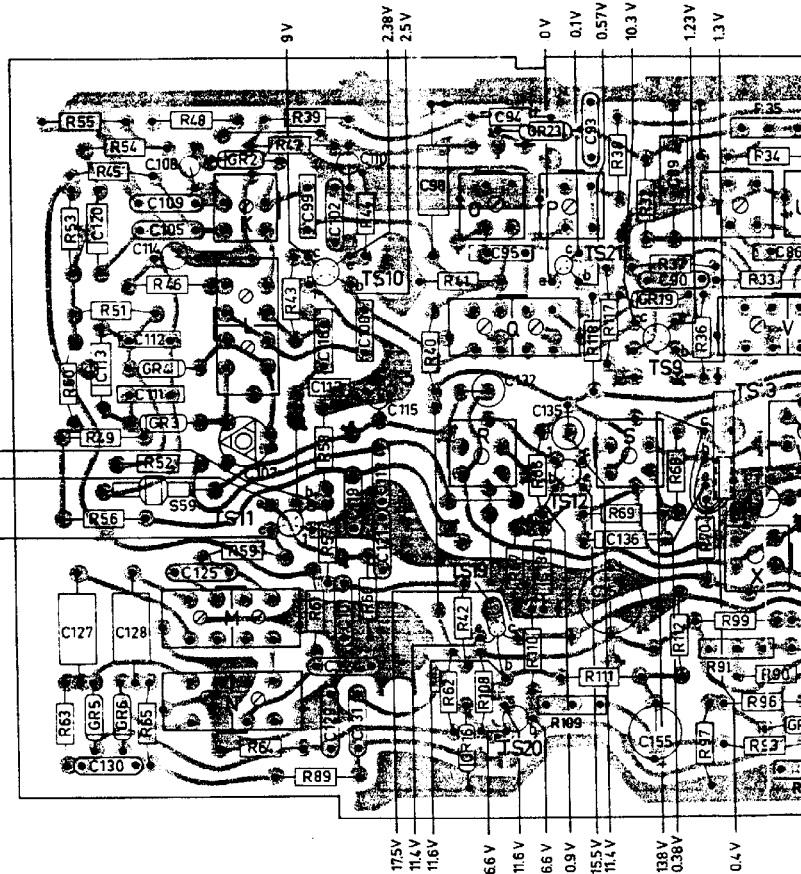


	13.	19.	23.	16.	2.	3.	4.	5.																						
	16.	13.	9.	21.	12.	20.	19.	10.	11.																					
	W.	U.	V.	X.	T.	S.	P.	Q.	R.	O.	K.	L.	M.	N.	58															
84.	86.	89.	136.	93.	135.	132.	94.	98.	121.	118.	119.	131.	101.	116.	117.	107.	105.	109.	111.	114.	130.	120.								
57.	133.	138.	90.	155.	154.	134.	95.		110.	100.	115.	124.	129.	102.	99.			125.	108.	112.	128.	113.	127.							
31.	71.	100.	95.	90.	96.	99.	36.	70.	172.	37.	38.	117.	118.	66.	67.	108.	42.	40.	44.	57.	39.	61.	64.	48.	52.	54.	49.	45.	55.	63.
94.	92.	34.	33.	93.	35.	91.	97.	68.	32.	69.	111.	109.	110.			41.	62.		60.	58.	89.	47.	43.	59.	46.	65.	51.	56.	53.	50.



TRA 1077A

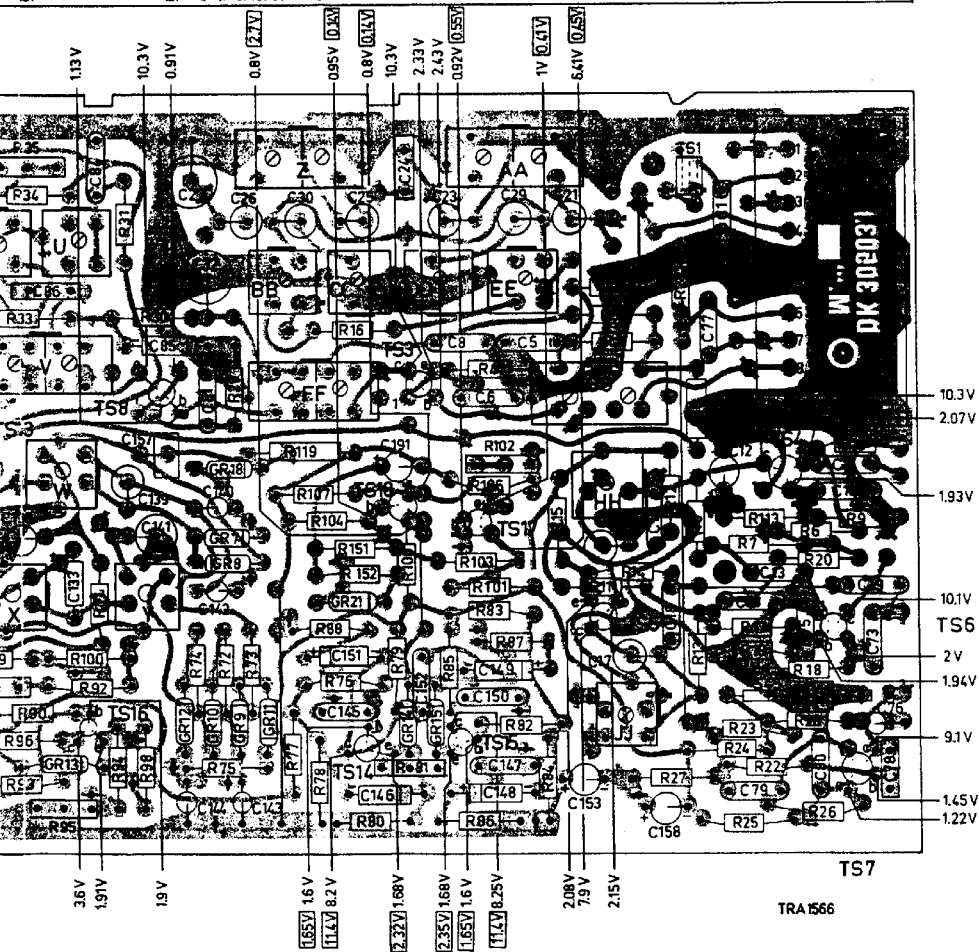
S	59. M.N.K.L.										O.R.O P			S.	T.	X.	V.U.		
C	127.	113	128.114.	108	109.	107.124.99.117	102.110	100.118.	115.		94	134.	93	136.	89.	138.			
C	120.	130.	111.112.	105.	125.	116.129.	101	119.131.121.	98.		95.	132.	135.	154.	155.	90.	86.1		
R	63.	50.	49.	45.	65.46.	48.	59.	47	39.57	58.44.	40.	41.	108	67	66.	118.117.38.32.	37.36.70.91.	93.35.34.	95.
R	53.55.	56.	54.	52.51.		64.	43.	89.61	60.		62.42.	110.	109.	111.69.	112.	68.97.	99.	96.33.90.	
TS						11.		10.			19.	20.	12.	21.	9.	13.			
GR	5.	6.	4.	3		2.					16.		23.		19				13.



TS 13.14.15.16.17.18.19.20.

TS 3.4.5.6.7.8.9.10.11.12.

X.	V.U.W.	Y.	BB.	Z.	FF.	CC.	DD.	EE.	AA.	GG.	HH.	JJ.	6.	1.	45.																				
139.		157.	85.	27.	81.	140.	26.	30.	151.	25.	24.	152.	8.	6.	147.	149.	5.	21.	1517.	16.	18.	72.	1.	12.	79.	75.	11.	14.	19.	76.					
	86.	133.	84.	139.	141.	32.	144.	142.	143.		145.	146.	191.		23.	148.	150.	29.		153.		158.		74.	13.	80.		73.	78.						
	35.	34.	95.	100.	71.	31.	98.	74.	29.	73.	77.	78.	104.	151.	80.	106.	85.	86.	4.	101.	87.	82.	15.	2.	5.1.	12.	21.	24.	7.	17.	19.	113.	6.	20.	10.
33.	90.	33.	90.	92.	94.	30.	72.	75.		119.	107.	88.	76.	152.	79.	81.	103.	102.	83.	105.	84.		11.	14.	27.	8.	13.	25.	23.	22.	18.	28.	26.	9.	
	16.		8.							14.	3.	18.	15.		17.								5.		4.		6.		7.						
13.			12.	18.	7.	8.	10.	9.	11.	21.					14.	15.																			



14. Regel C305 af op maximum uitgangsspanning.

Het wordt ten sterkste afgeraden de spoelen van de stereo-decoder te verstemen, daar voor het afregelen van deze eenheid zeer speciale apparatuur benodigd is.

Het verdient aanbeveling, indien noodzakelijk, deze afregelingen door een van de Philips Technische Diensten te laten verrichten.

De spoelen van de stereo-decoder zijn : S64, S65, S66, S68, S69, S70, S71 en S72.

L. Instellen van balans-indicator

1. Zet volumeregelaar op minimum.
Zet toonregelaar in het midden.
Zet balansregelaar in het midden.

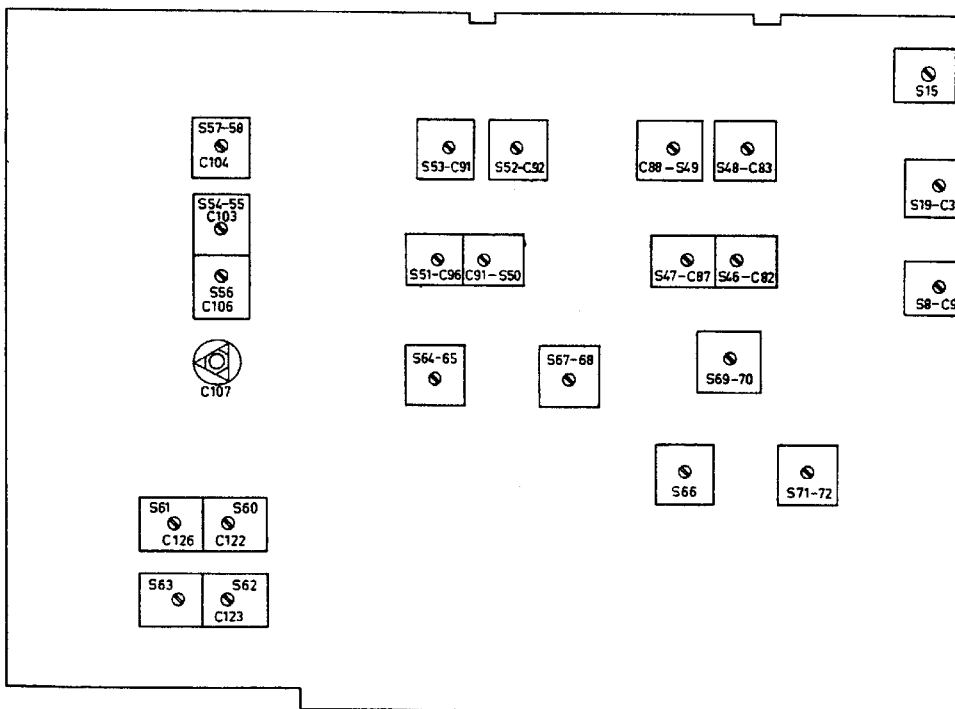
Nu moet de oplichtende streep op de kathodestraalbuis recht zijn.
De streep wordt veroorzaakt door een 50 Hz spanning.

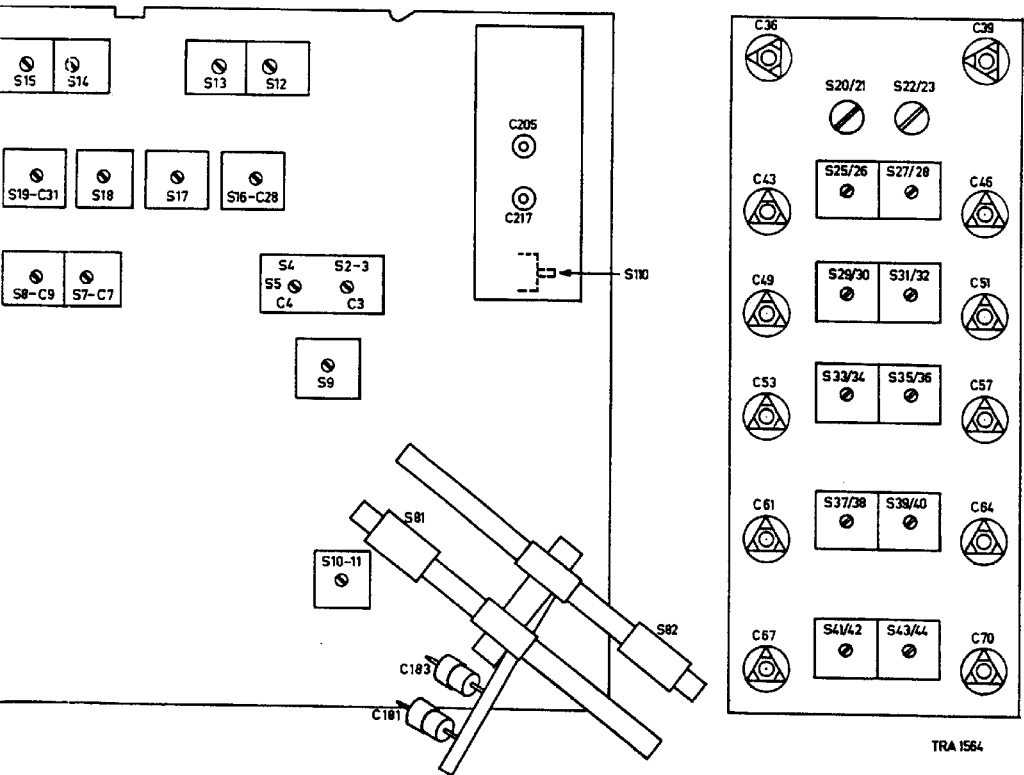
2. De streep op het midden van het scherm installen m.b.v. R492 en R497.
3. Met R501 deze streep scherp instellen.

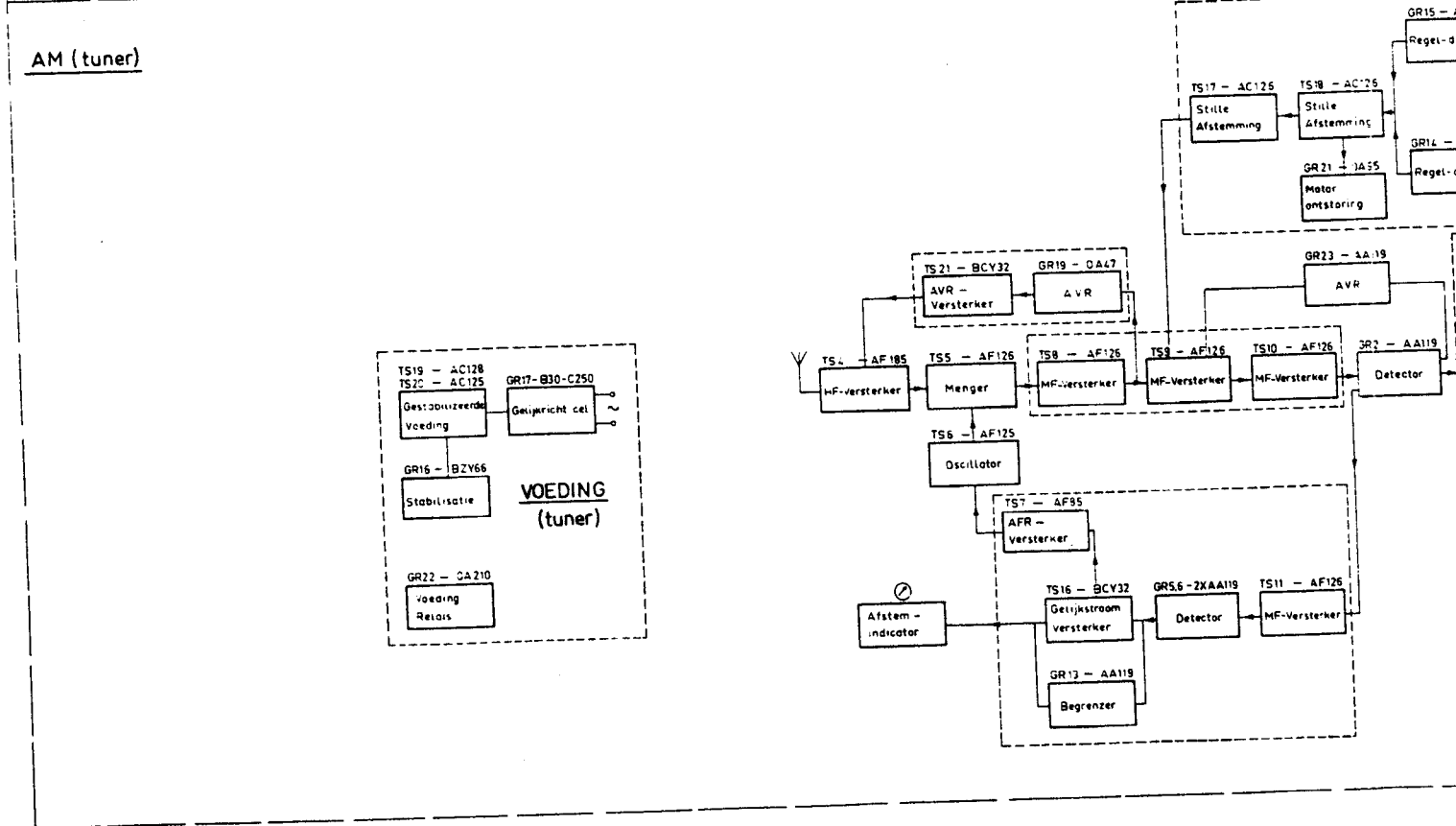
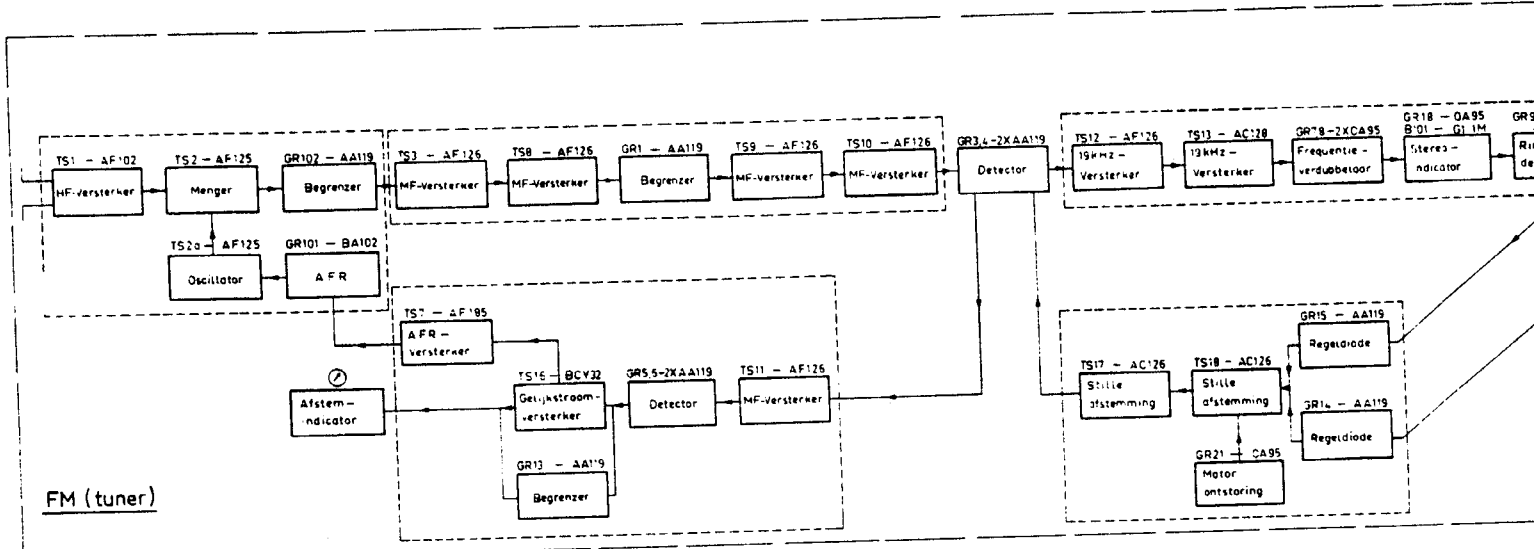
4. De stand van de kathodestraalbuis moet zo zijn, dat de 50 Hz streep verticaal staat. Hiervoor dient men de buis te draaien.

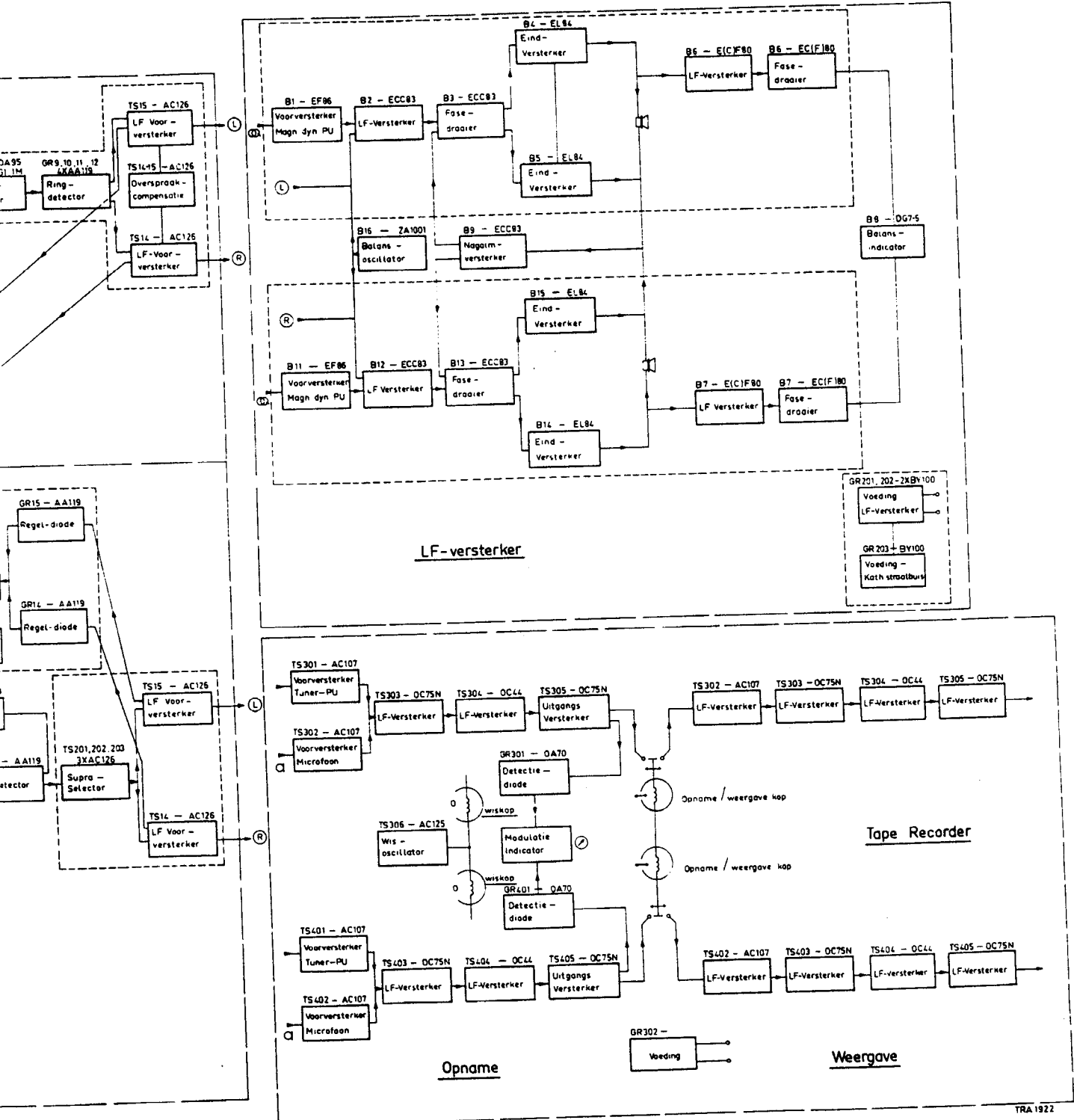
M. Afregelen op minimum brom

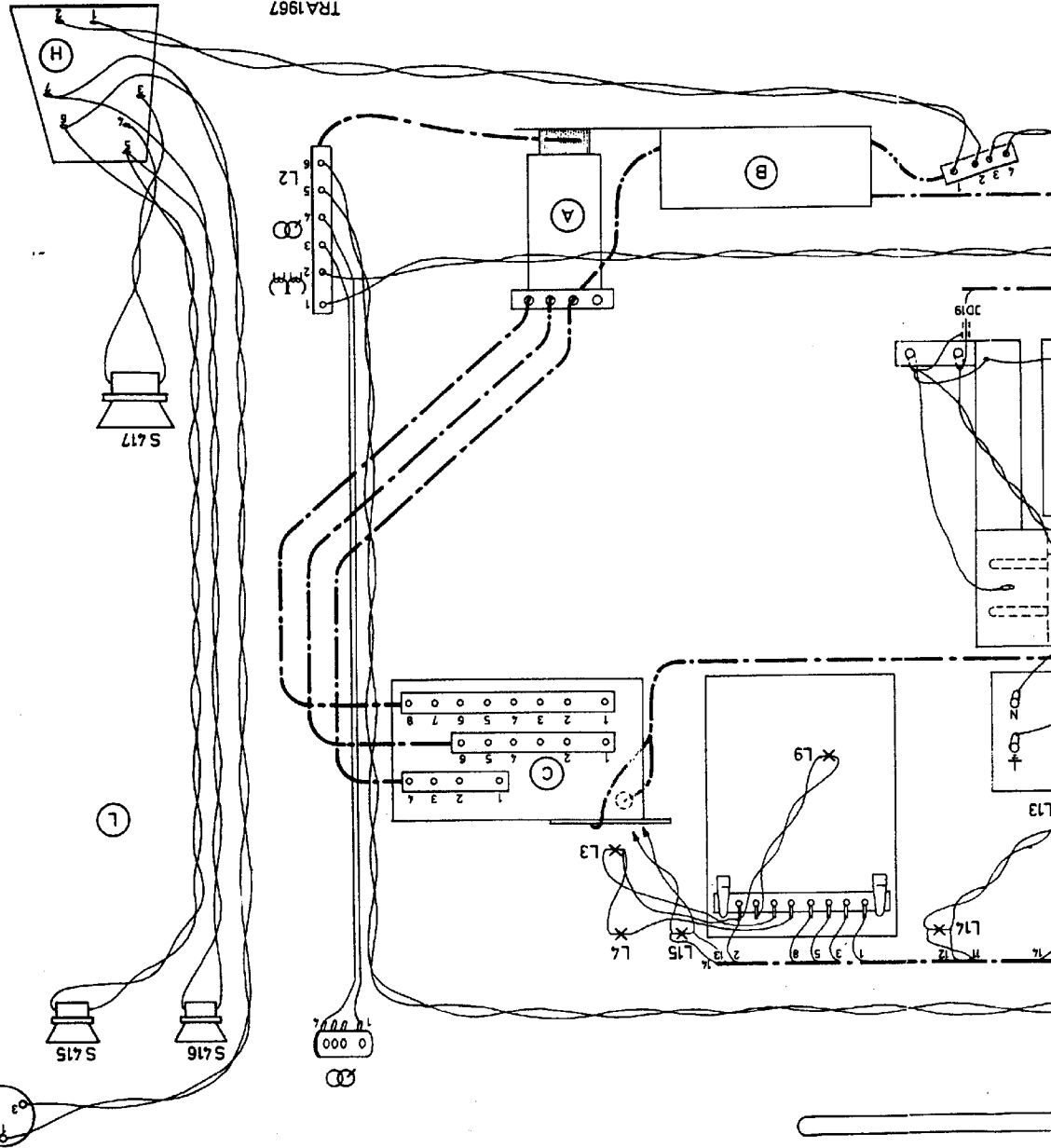
1. Magnetofoon toets indrukken.
Schakelaar mono/stereo in stand stereo.
Volumeregelaar in stand minimum.
Hoog-toneregelaar op -hoog.
Laag-toneregelaar op +laag.
2. R412 en R413 instellen op minimum brom. Brom over elk der luidsprekerplughouders L en R mag maximaal 50 mV bedragen.
3. PU-toets indrukken.
Volumeregelaar op maximum.
Balans in middenstand.
PU-ingangen kortsluiten.
De brom over elk der luidsprekerplughouders L en R mag maximaal 1,5 V bedragen.

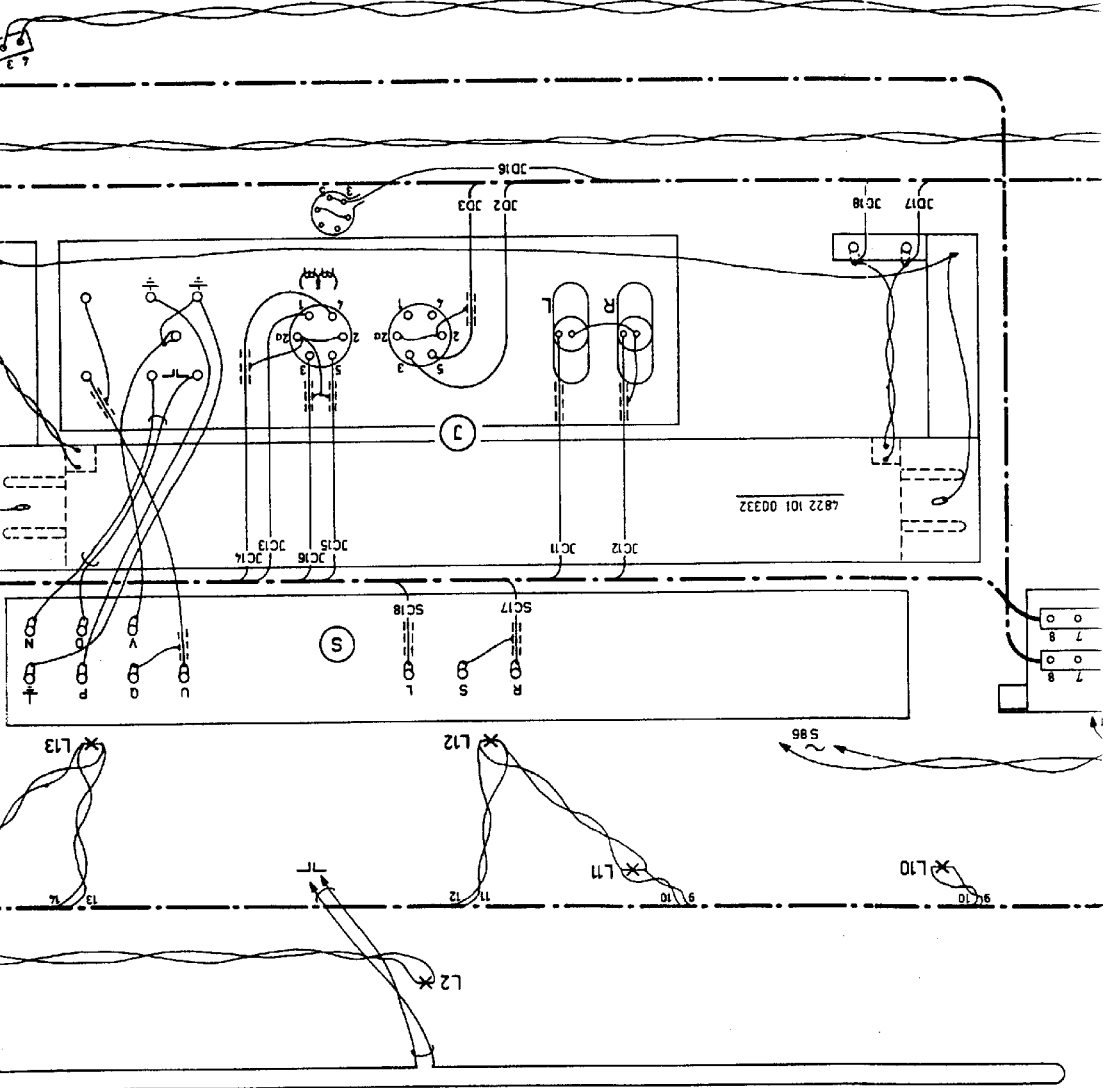




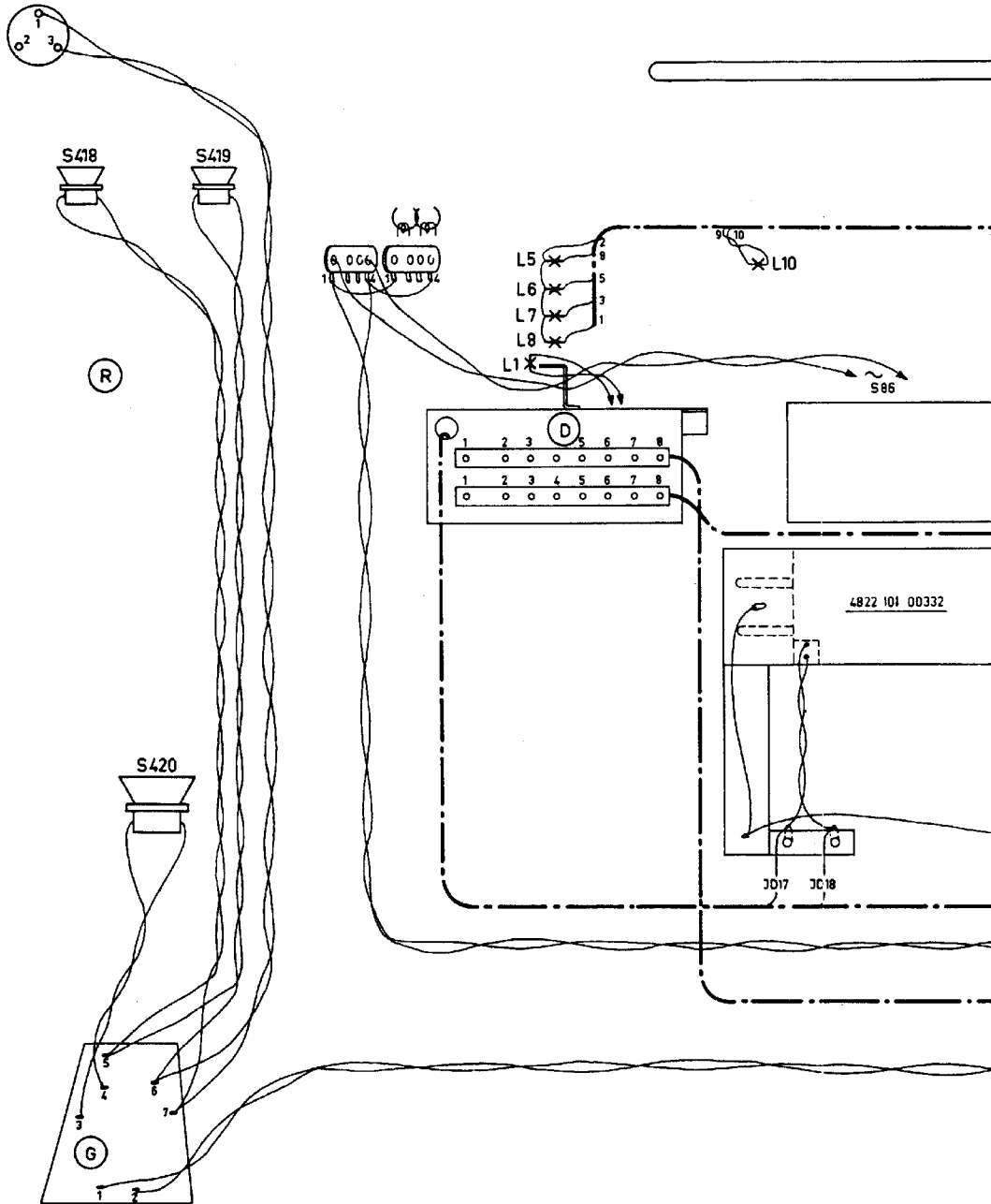


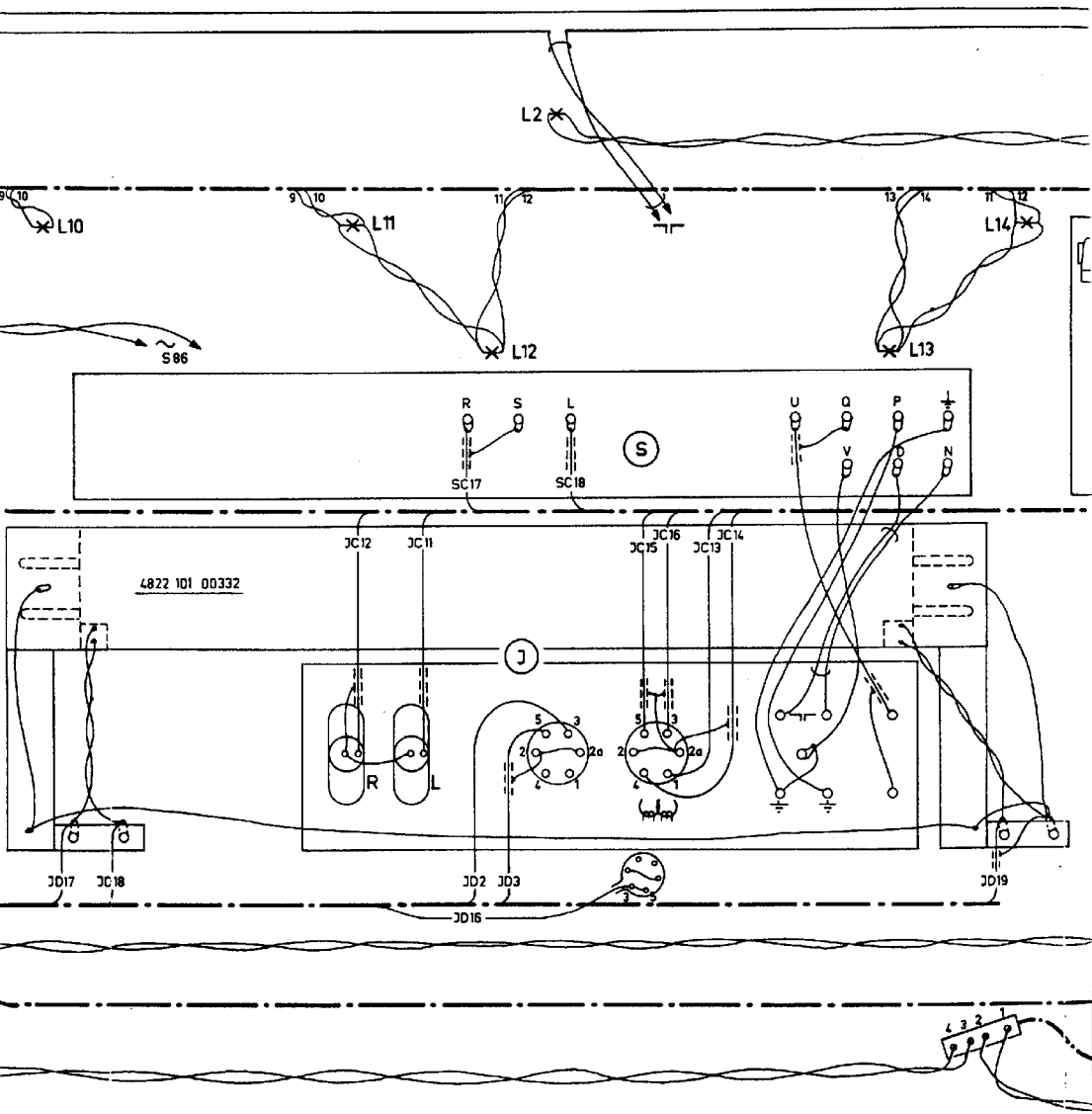






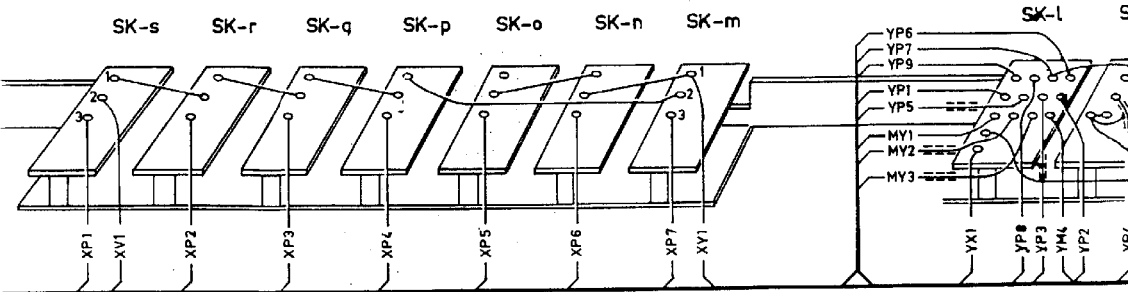
19X38A/00/05/60/65



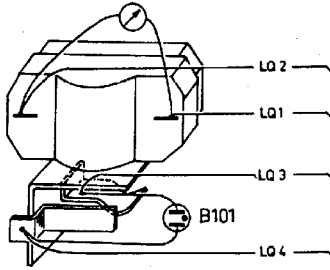


(X)

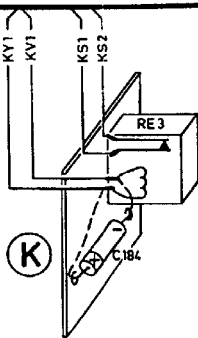
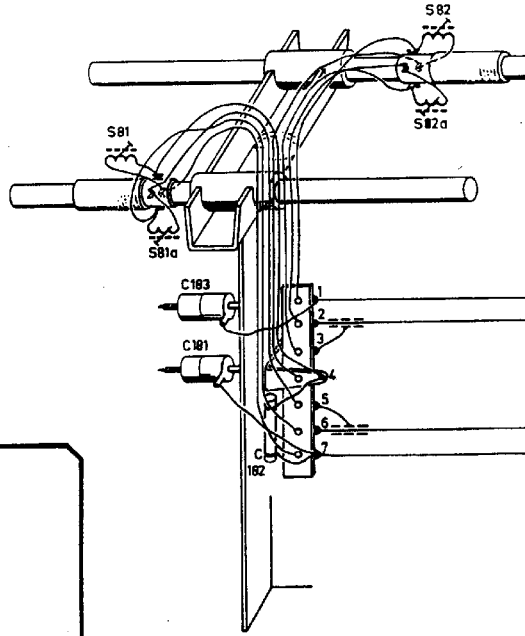
SK-s SK-r SK-q SK-p SK-o SK-n SK-m



(L)

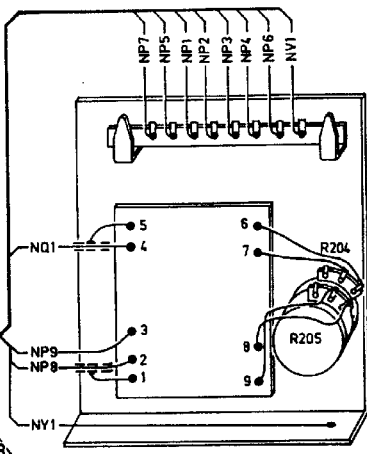
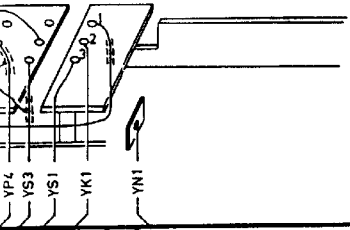
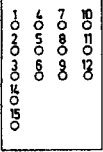


(M)

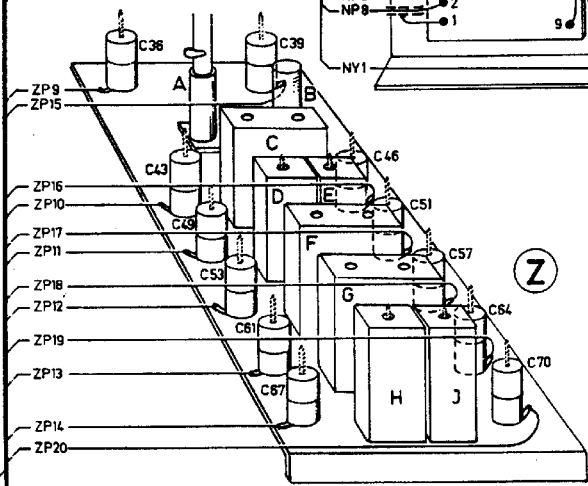


Y

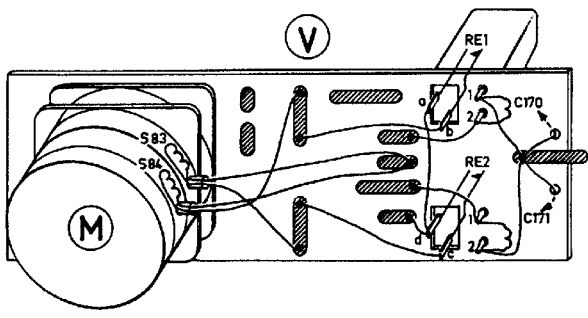
SK-g SK-f



N



Z



V

W

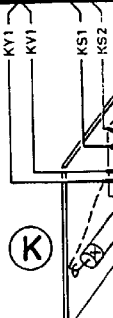
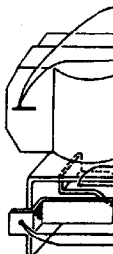
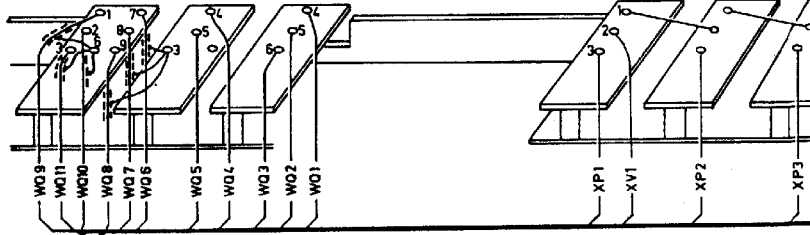
SK-h

SK-j

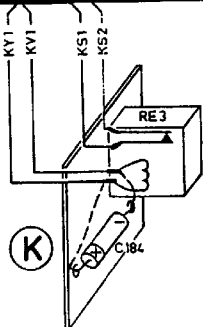
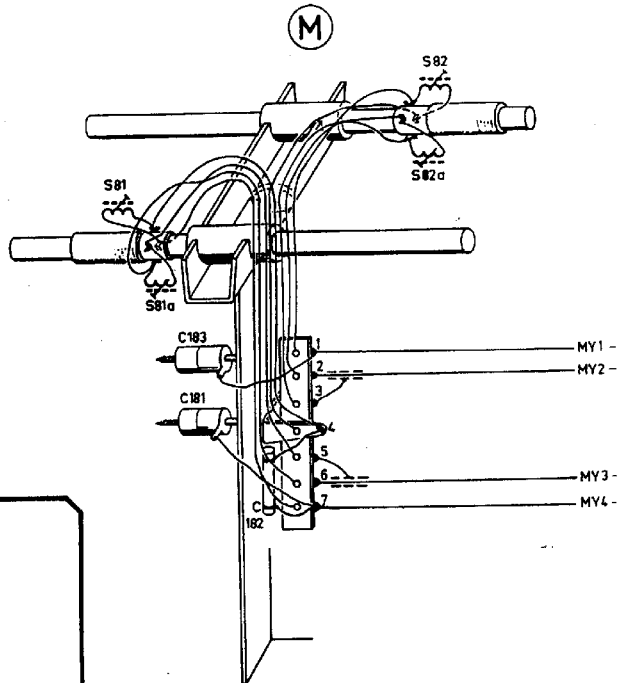
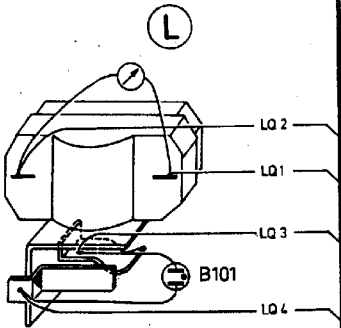
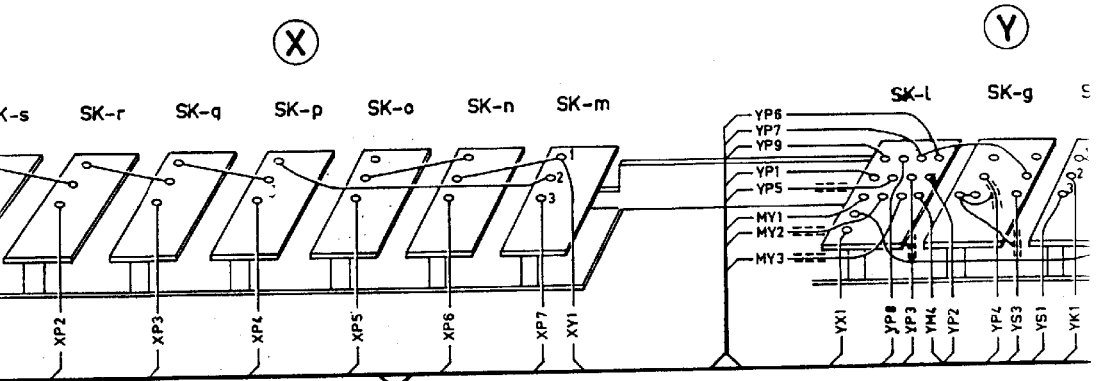
SK-k

SK-s

SK-r

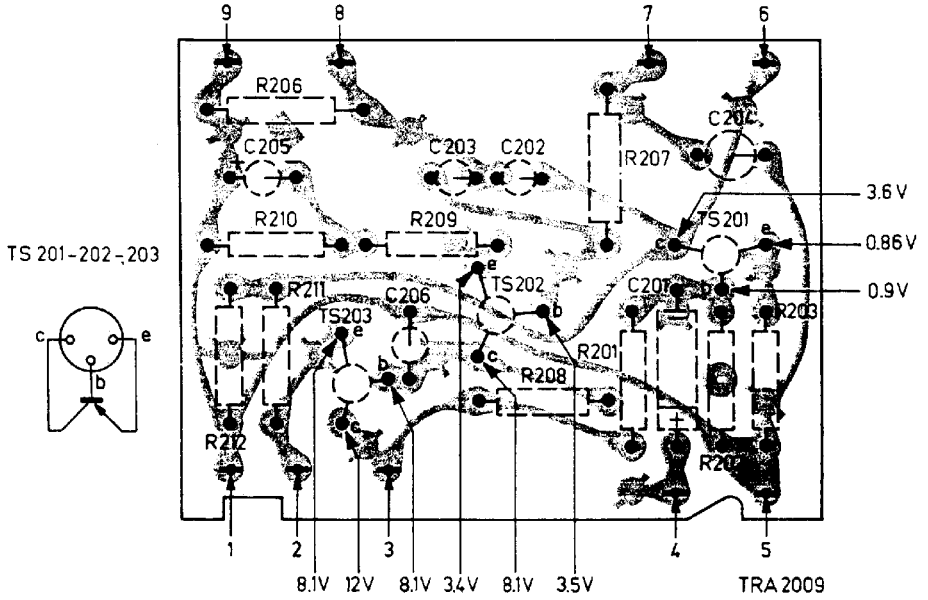


K

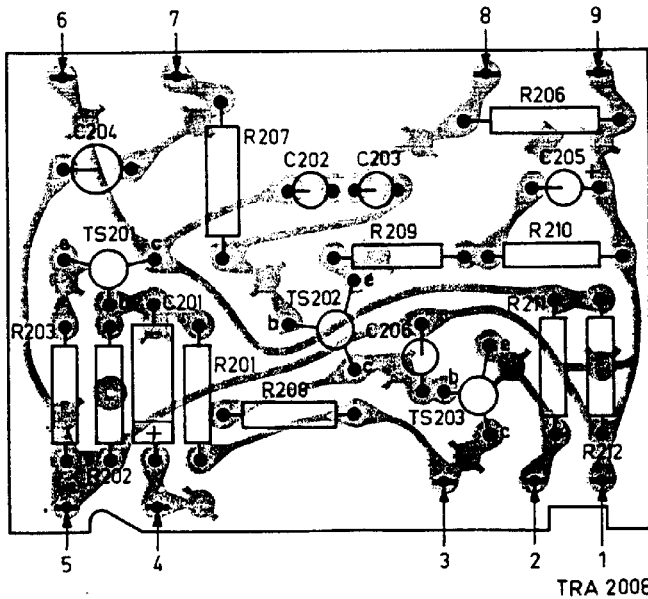


SUPRA-SELECTOR

C	205.	206.	203.	202.	201.	204.
R	212.211.210	206.	209.	208.	207.	201.
						202.
						203.

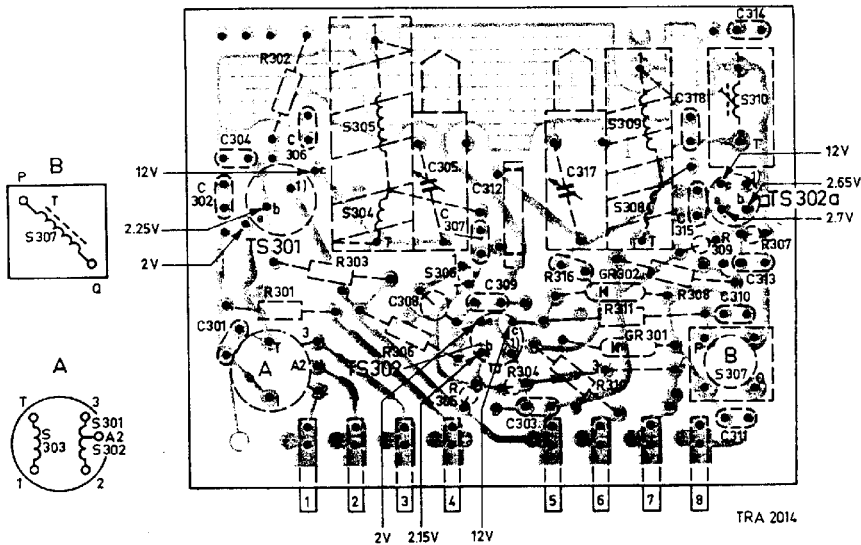


C	204.	201.	202.	203.	206.	205.
R	203.	202.	201.	207.	208.	209.
						206.210.211.212.



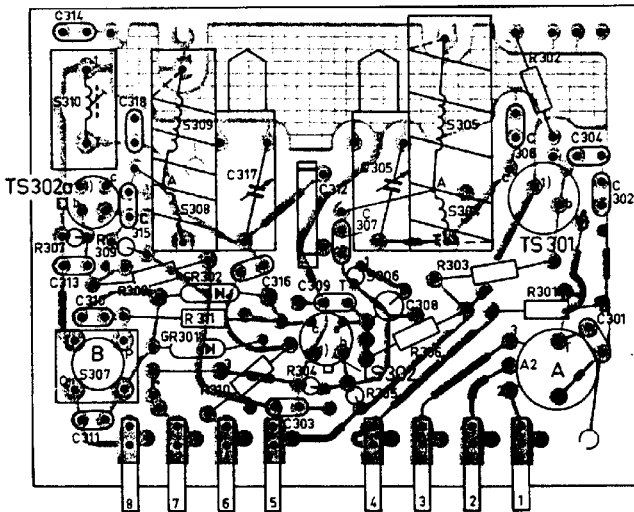
FM-TUNER

S	A	304.305	306.	309.309.	310. B.
C	301.302.304.	306.	308.305.307.309.	312.	303.316.317.
R	301.302.303.	306.	305.304.	310.	311.308.309.

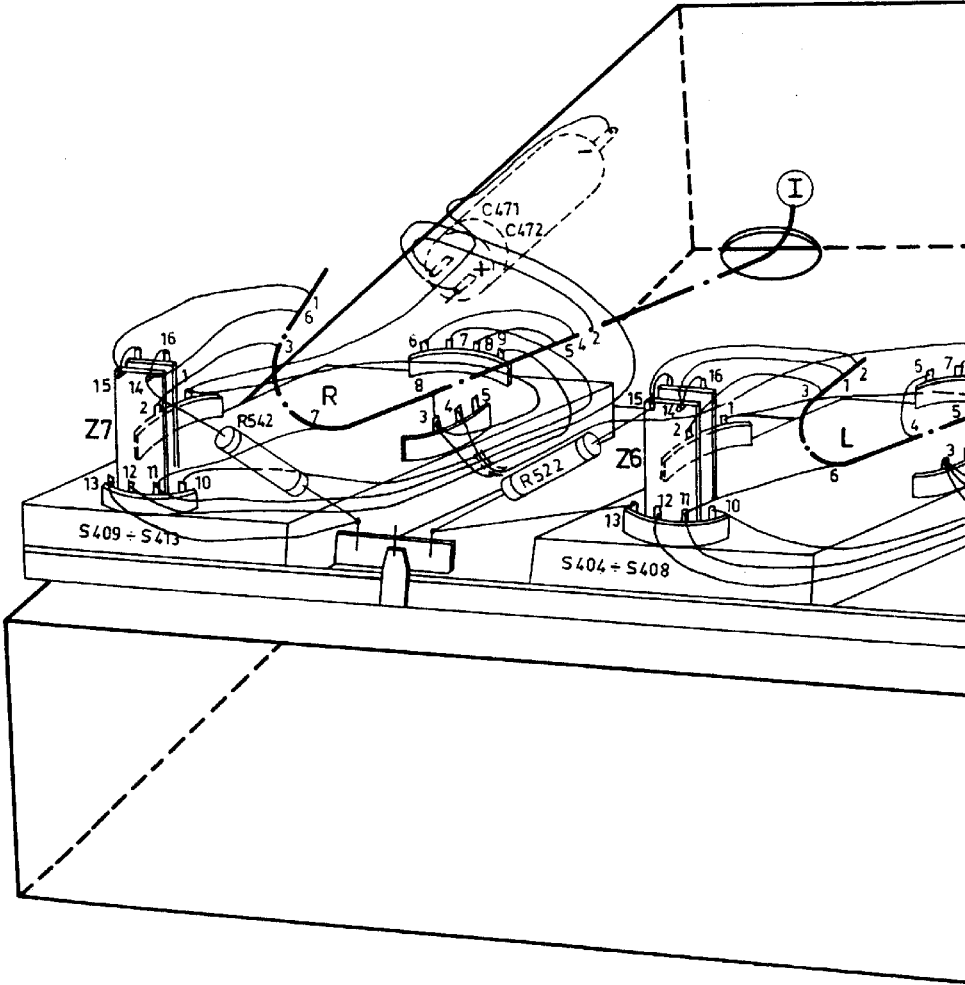


TRA 2014

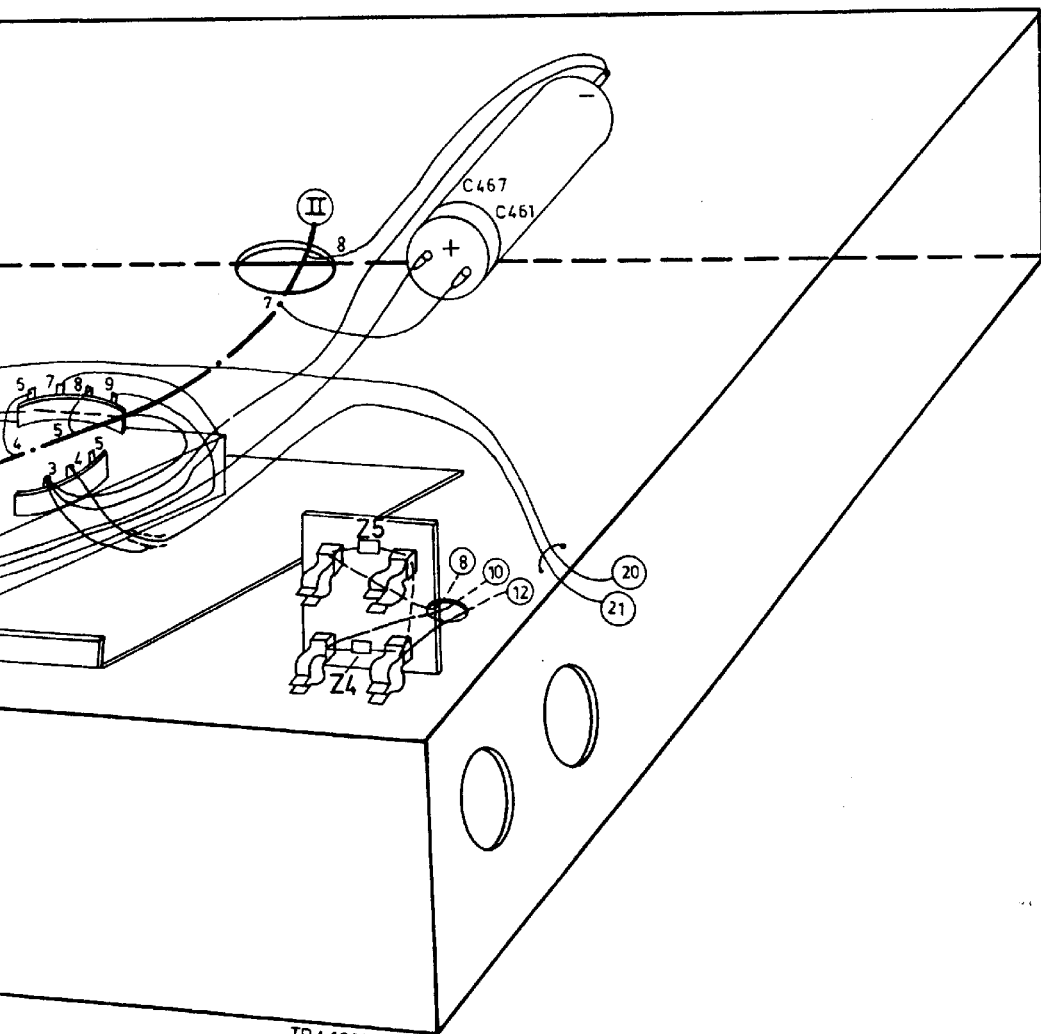
S	B 310.	308.309.	306.	305.304.	A
C	314.313.310.311.315.318.	317.316.303.	312.	309.307.305.308.	306.
R	307.	309.308.311.	310.	304.305.	306.



TRA 2013

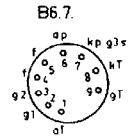
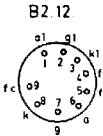
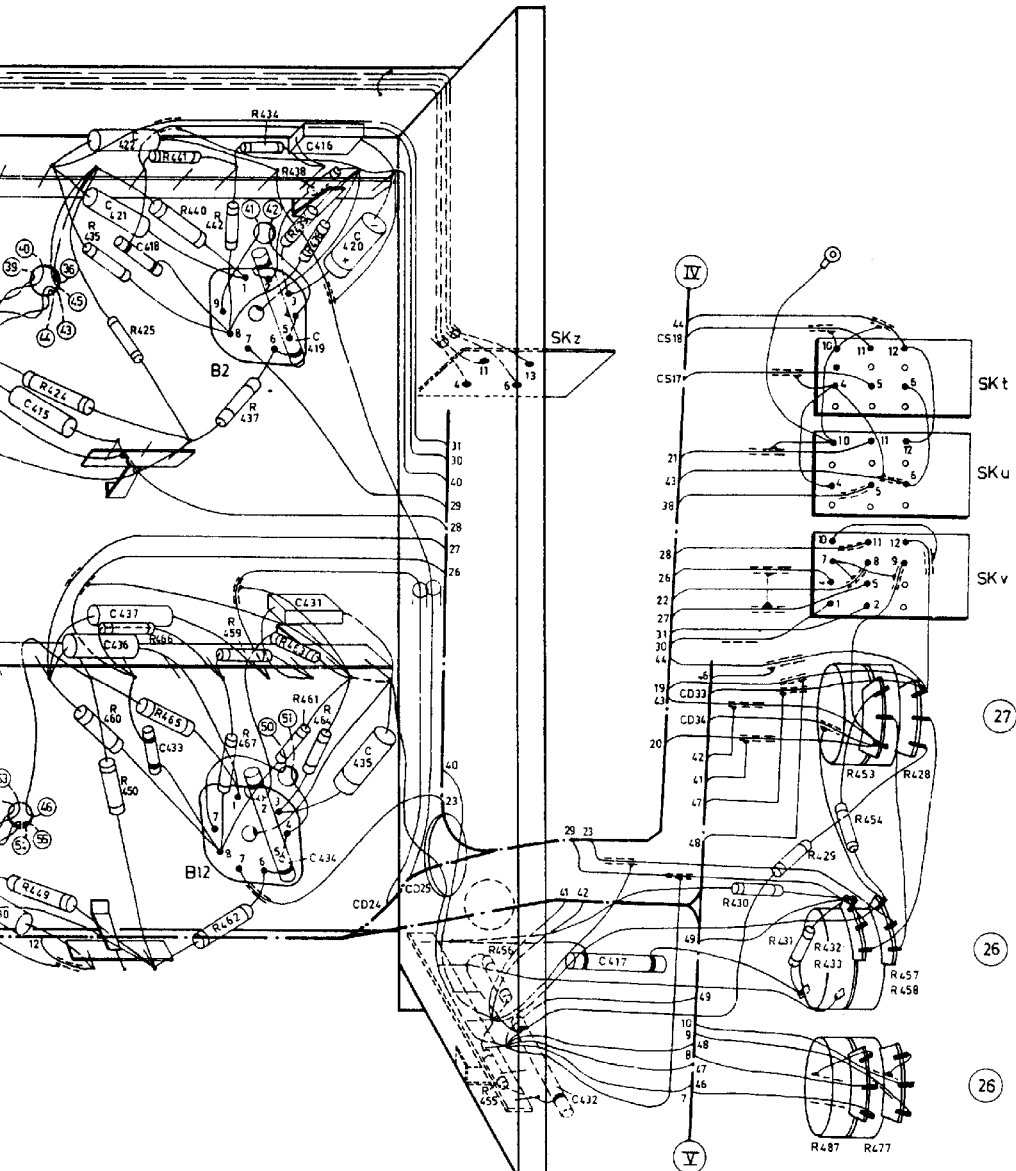


(B)



TRA 1930

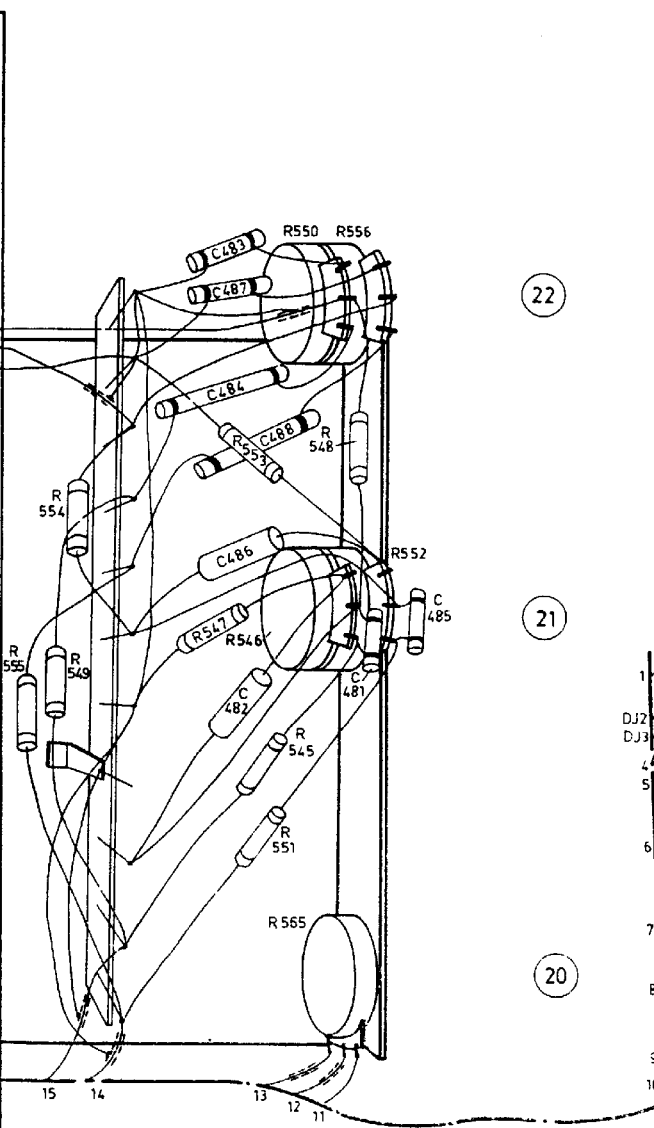
0	415	436	421	422	437	418	433	431	434	416	420	435	432	417																				
443	424	435	490	450	425	466	465	441	440	462	434	442	467	437	461	459	464	439	438	436	456	455	453	454	429	430	431	432	433	487	477	457	458	428



TRA 1935

483.487.484.486.482.488. 481. 485.

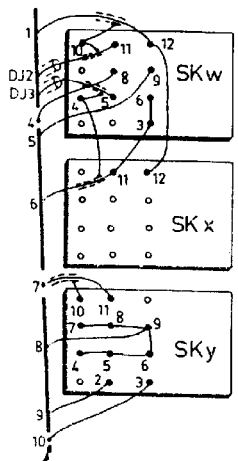
555.554.549. 547. 553.546.545.550.556.548.551.565.552

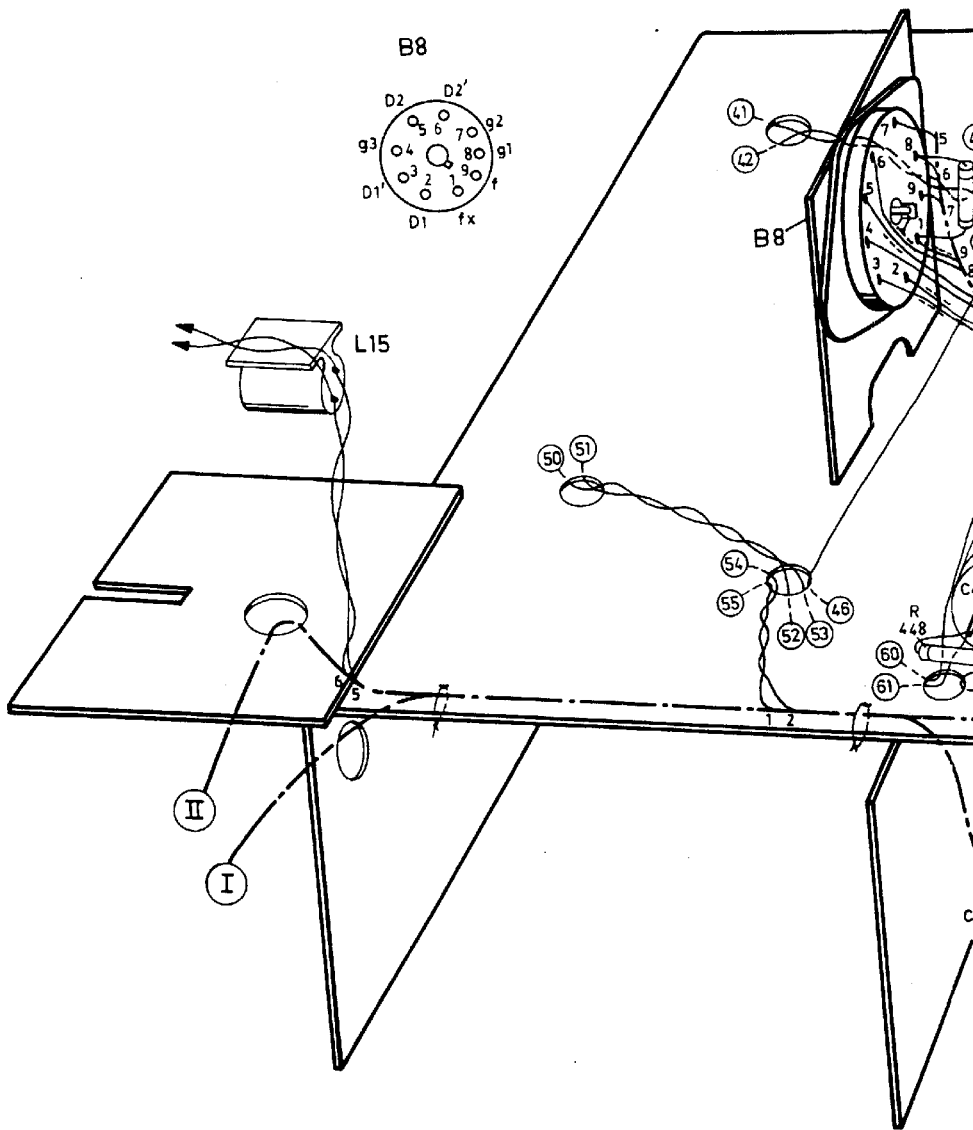


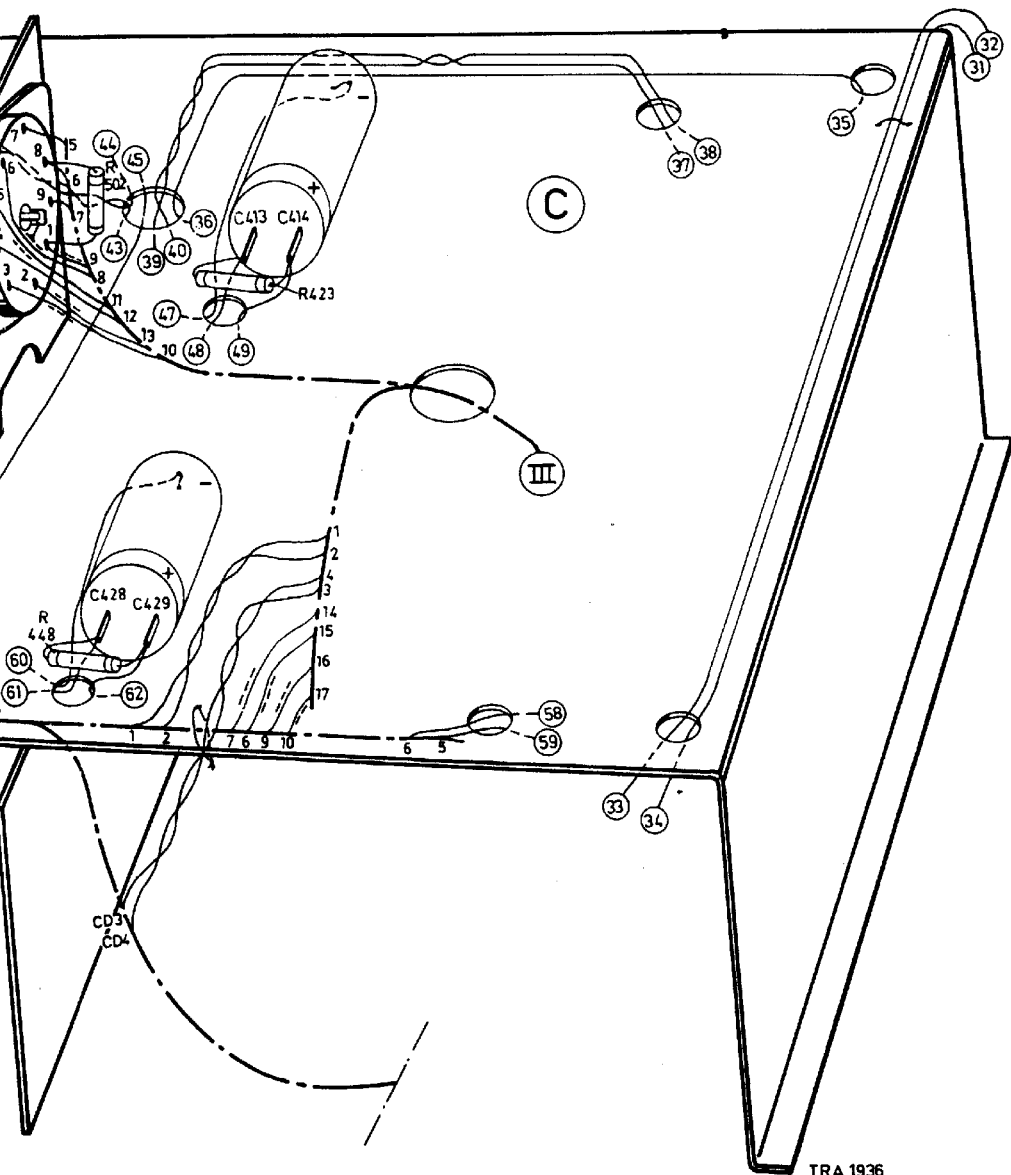
22

21

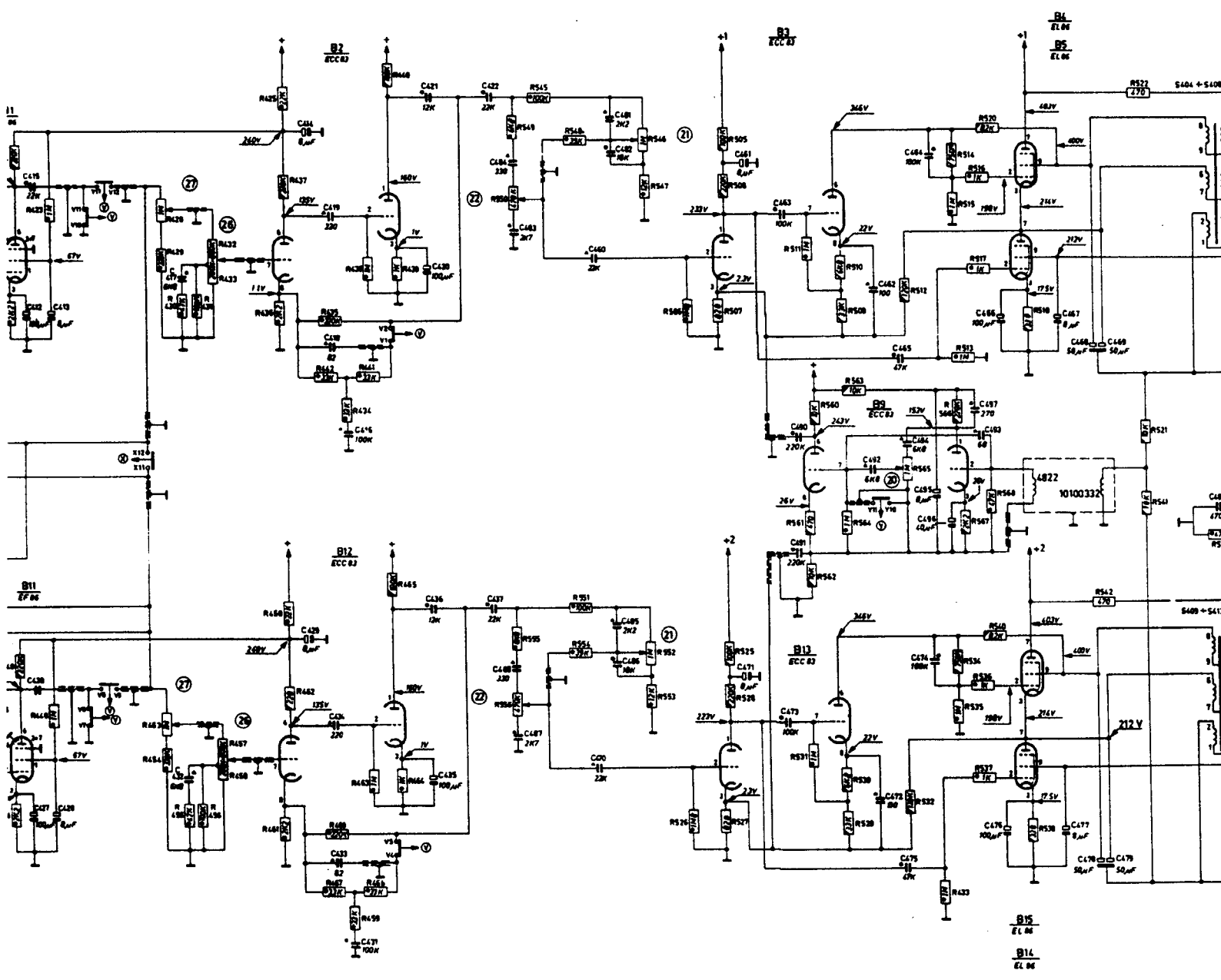
20







419 420 421	422	423 424 425 426	427 428 429 430	431 432 433 434 435 436	437 438 439 440 441	442 443 444 445 446	447 448 449 450	451 452 453 454 455 456	457 458 459 460 461 462	463 464 465 466 467 468	469 470 471 472 473 474	475 476 477 478 479	480 481 482 483 484 485	486 487 488 489 490
491 492 493 494 495 496	497 498 499 500 501 502	503 504 505 506 507 508	509 510 511 512 513 514	515 516 517 518 519 520	521 522 523 524 525 526	527 528 529 530 531 532	533 534 535 536 537 538	539 540 541 542 543 544	545 546 547 548 549 550	551 552 553 554 555 556	557 558 559 560 561 562	563 564 565 566 567 568	569 570 571 572 573 574	575 576 577 578 579 580

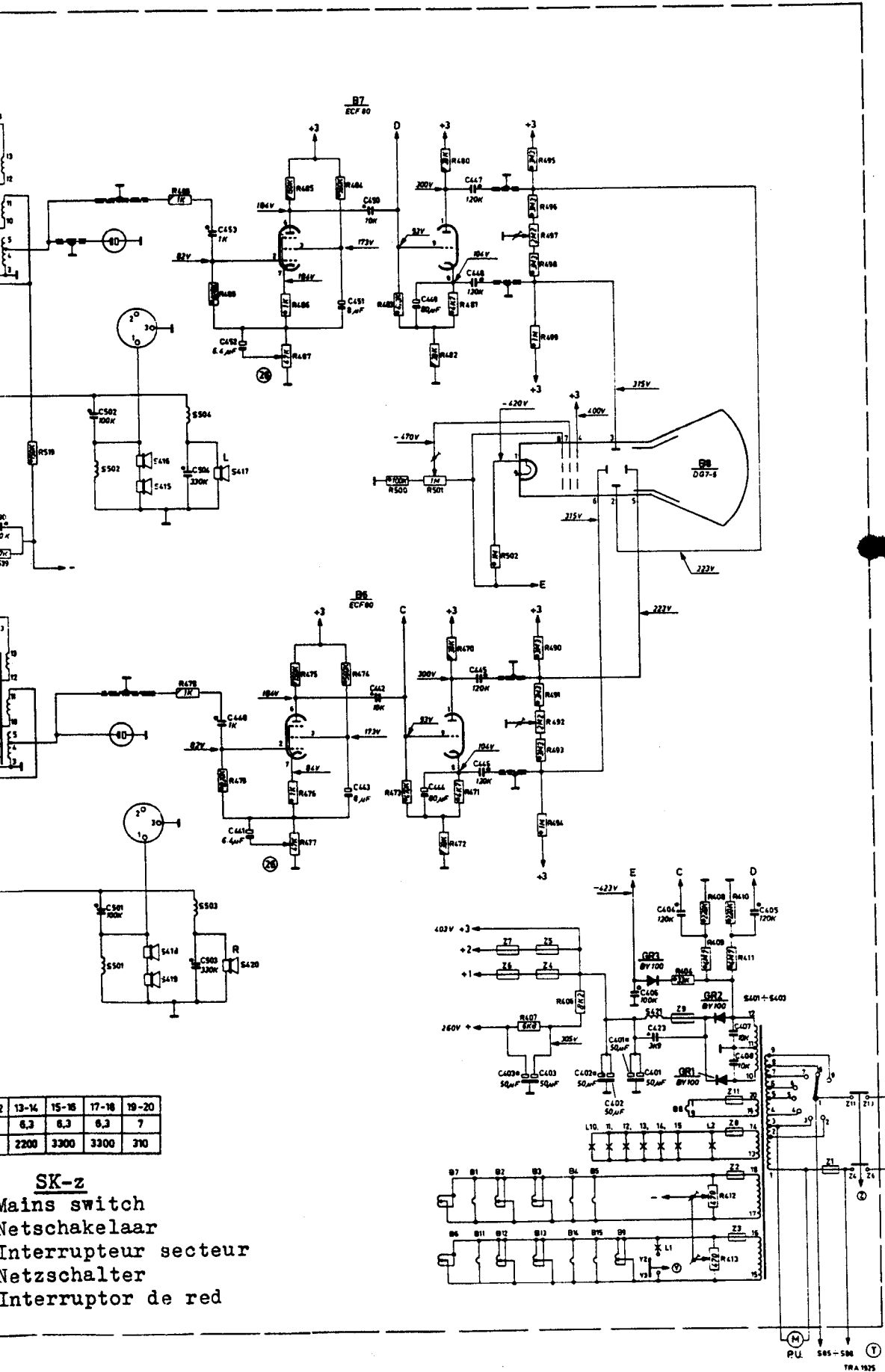


- 904/...
- 906/...
- 905/D...
- 906/V...

	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	10-11-12
V	90	110	127	145	165	190	220	245	2 x 340
mA									160

- | | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|--------------|---------------|
| SK-u | SK-v | SK-w | SK-x | SK-y |
| Tape recorder | Record changer | Acoustron | Mono/stereo | Reverberation |
| Magnetophon | Platenwisselaar | Acoustron | Mono/stereo | Nagalm |
| Magnétophone | Changeur de disques | Acoustron | Mono/stéréo | Réverbération |
| Tonbandgerät | Plattenwechsler | Acoustron | Mono/stereo | Nachhall |
| Magnetófono | Cambia discos | Acoustron | Mono/estereo | Reverberación |

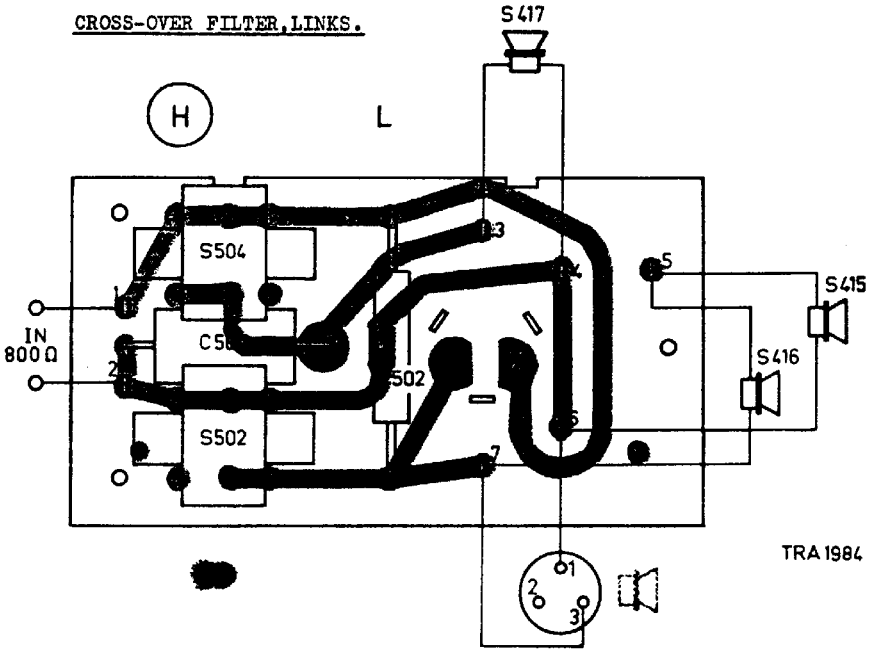
413	001. 002. 176. 178. 410. 412. 000. 417. 004. 430.	431	00-00 401 + 403	B
	002. 004. 402. 403.	401. 400. 440. 447. 448.		C
	001. 000. 440. 441.	442. 443. 444. 445. 446. 403a. 403. 402a. 402. 401a. 401a23. 406. 404. 407. 400. 405.		R
	408. 409. 407. 405. 406. 404. 000. 402. 001. 400. 400. 401.	406. 406. 407. 400. 400.		
	470. 470. 470. 477. 476. 474. 473. 470. 471. 472. 002. 407. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 412. 473. 400. 404. 409. 410. 411.			



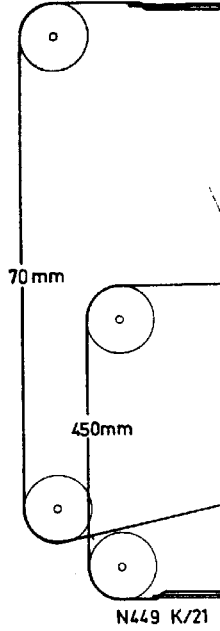
13-14	15-16	17-18	19-20
6,3	6,3	6,3	7
2200	3300	3300	370

SK-z
Mains switch
Netschakelaar
Interrupteur secteur
Netzschalter
Interruptor de red

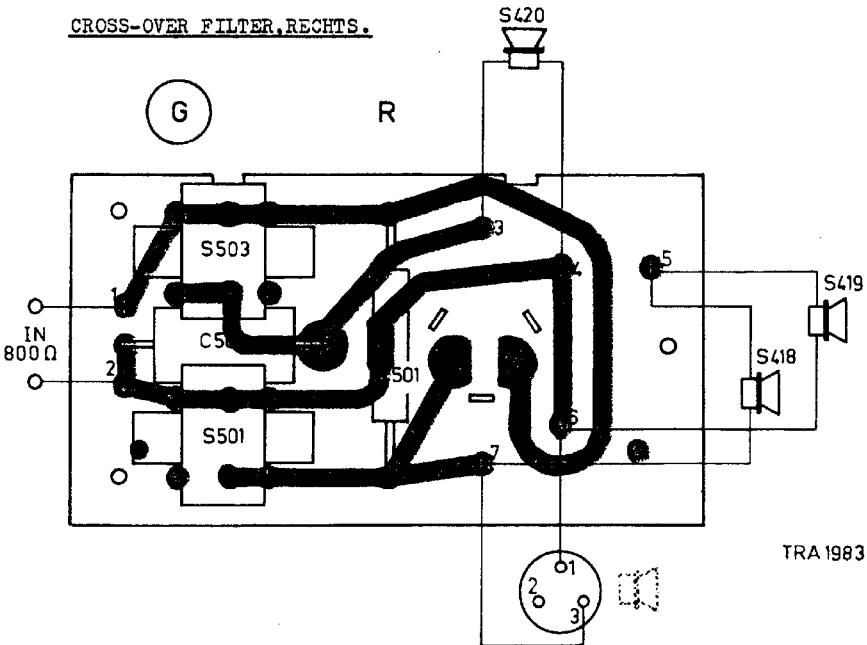
CROSS-OVER FILTER, LINKS.



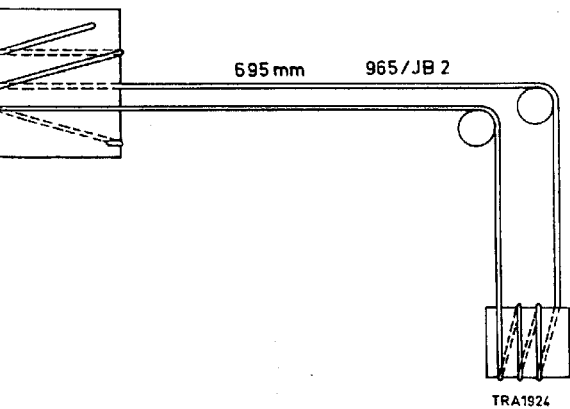
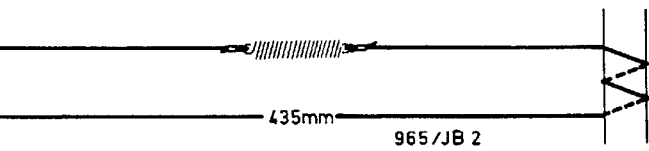
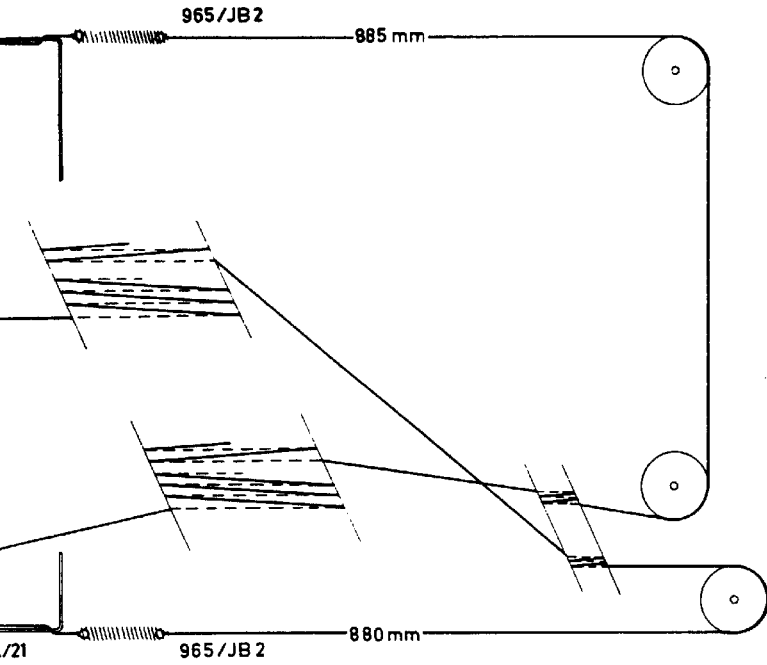
N 449 KA/21

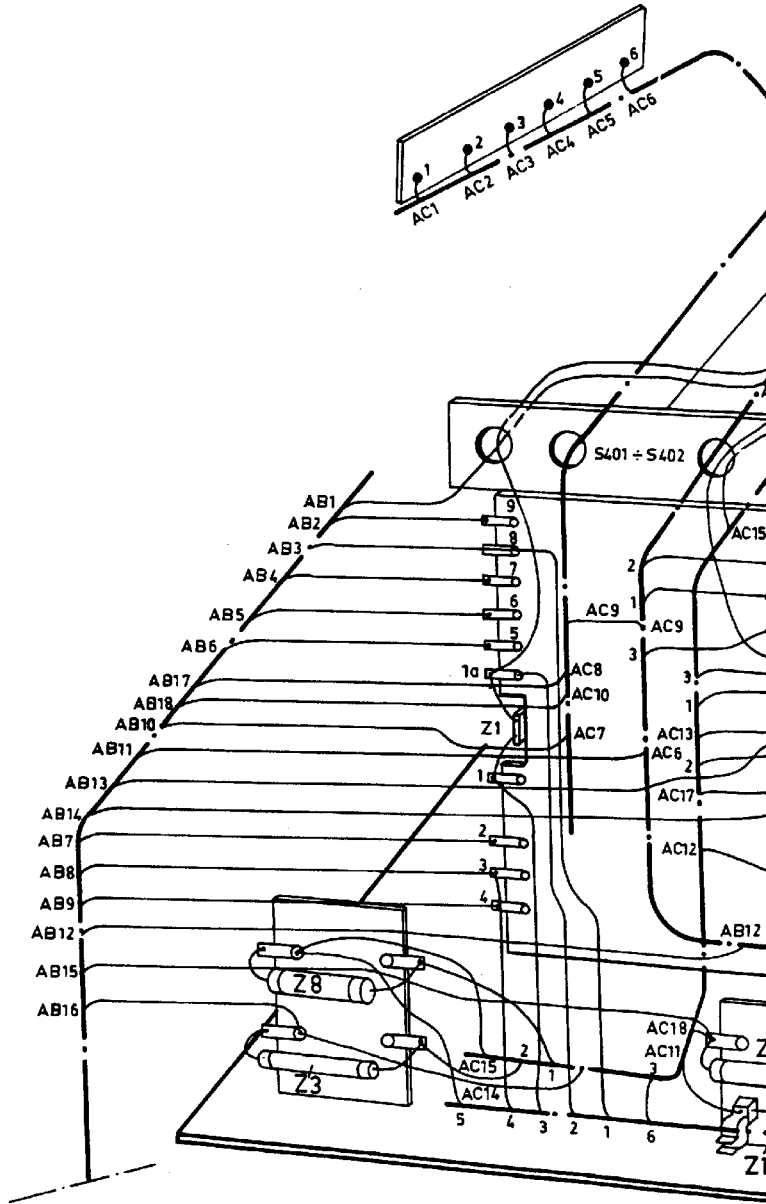


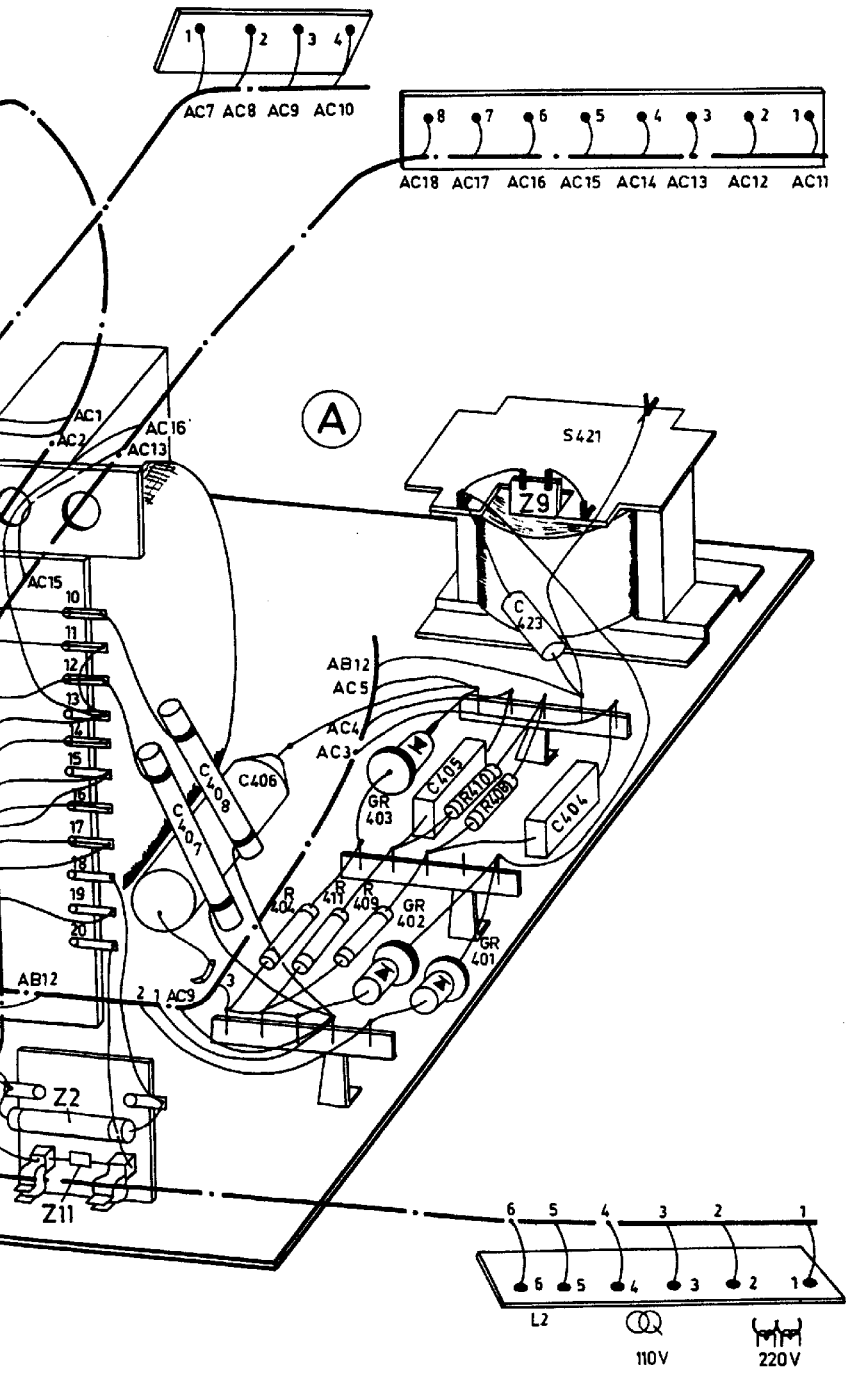
CROSS-OVER FILTER, RECHTS.



F9X38A/00/05/60/65







SCHEMABESCHRIJVING F9X38A

De F9X38A is een top-radiogramfooncombinatie met een uitgangsvermogen van 2x 15 W en bestaat uit een ontvanger, platenapeler of -wisselaar en een bandrecorder.
 Het ontvangedeelte omvat 7 golfbereiken nl : MG, LG, 4 korte-golfbereiken en FM.
 Via de FM-band kunnen zowel monofonische als stereofonische uitzendingen beluisterd worden.

HF-gedeelte AM

Het antennesignaal, dat op de buitenantenne staat, komt via de contacten van relais RE3 op de antennekring. Met de variabele condensator C33 bepaalt men de afstemfrequentie. Voor LG en MG bestaat tevens de mogelijkheid om door middel van SK-1 over te schakelen van buitenantenne op ferrietantenne (S81, S82). De spanningsdeler R116, R119 wordt gebruikt als, door middel van SK-g, wordt overgeschakeld op radiodistributie, welke is gemoduleerd op een hoogfrequent draaggolf (HFTR). Dit systeem wordt maar in enkele landen toegepast. De parallelschakeling van de spanningsafhankelijke weerstand en de condensator R114, C10 is voor onderdrukking van sterke stoorsignalen; bijv. ten gevolge van onweersinductie.

Oscillatorgedeelte AM

De oscillator wordt gevormd door de schakeling, waarin TS6 is opgenomen. Deze transistor staat in gearde basisschakeling. Om de werking hiervan beter in te kunnen zien, zie het vereenvoudigd schema, fig. 1.

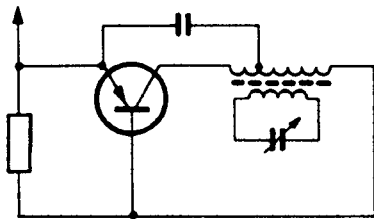


Fig. 1 TRA 2059

Het collectorsignaal komt over de hele primaire zijde te staan. Hiervan wordt een gedeelte afgenomen en aan de emitter toegevoerd. Het emitter- en collectorsignaal zijn in fase. Door de juiste tap-verhouding te kiezen, gaat deze schakeling oscilleren. De oscillatorfrequentie wordt met variabele condensator C34 geregeld.

Mengtrap AM

Het door TS4 versterkte antennesignaal komt via C16 op de basis en het oscillatorsignaal via C19 op de emitter van TS5. In dit mengproces worden diverse componenten gevormd. Alleen de verschilfrequentie component van de oscillator en de ontvangen zender wordt door het eerste MF-bandfilter S10, S11, C17 uitgefilterd. Om het eventuele nog aanwezige oscillatorsignaal over R13 te elimineren, wordt het oscillatorsignaal via C18 naar R13 gevoerd. Het emittersignaal is in tegenfase met het collectorsignaal. Hierdoor zal ook het oscillatorsignaal wat nog door de MF-spoel komt, in tegenfase zijn met het signaal wat via C18 op R13 gezet is.

MF-gedeelte AM

Het signaal wordt nu via SK-h naar de bandbreedteschakeling gevoerd. In fig. 2 zijn de schakelaarcontacten h7-h8 gesloten en h8 en h9 geopend.

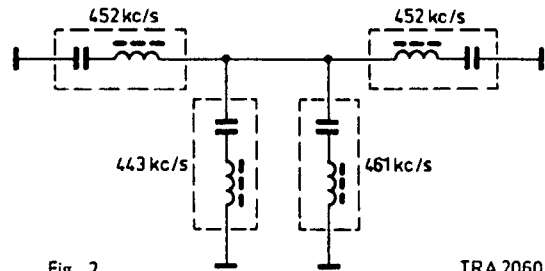


Fig. 2 TRA 2060

In fig. 3 is de totale resonantiekromme van fig. 2 getekend.

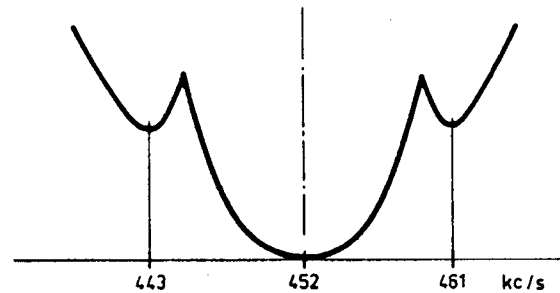


Fig. 3 TRA 2061

In fig. 4 is de schakeling getekend als schakelaar SK-h in de andere stand staat, terwijl fig. 5 hiervan de resonantiekromme weergeeft.

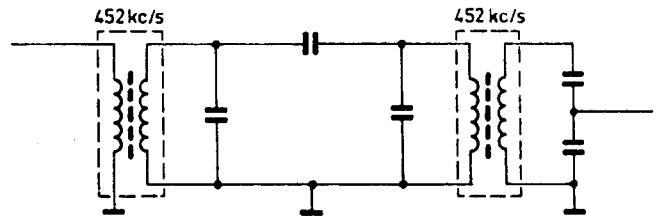


Fig. 4 TRA 2062

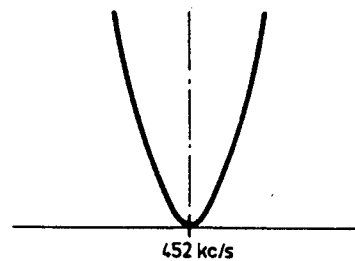


Fig. 5 TRA 2063

De condensator C32 is in het ene geval een spanningsdeler met C31 en in het andere geval komt C32 parallel te staan aan C27 en deze totaalcapaciteit is dan een spanningsdeler met C26. Dit is gedaan om het uitgangssignaal constant te houden, als de bandbreedte wordt omgeschakeld. Het door TS8, TS9 en TS10 versterkte MF-signaal komt vervolgens op de detectorspoel S57, S58. Condensator C99 is een neutrodinastiecondensator. De detectiediodes GR2 krijgt door de weerstanden R53, R54 en R55 een voorinstelling in doorlaatrichting. Dit is gedaan ter voorkoming van vervorming. Deze zou kunnen ontstaan door de kromming in het begin van de diodekarakteristiek. Van

In de figuren 12 en 13 zijn de filters met hun doorlaatkrommen afzonderlijk bekeken.

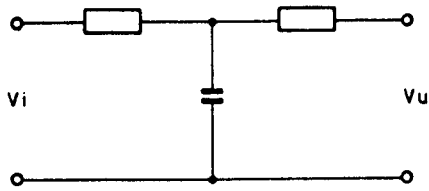
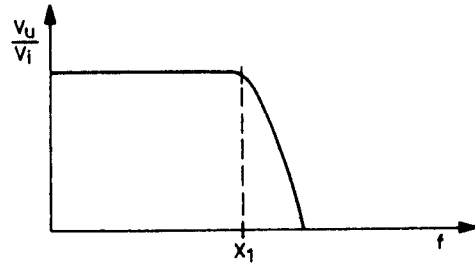


Fig. 12



TRA 2070

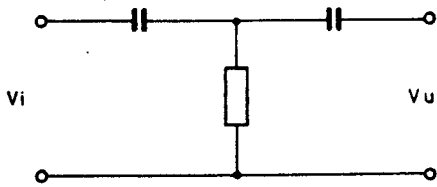
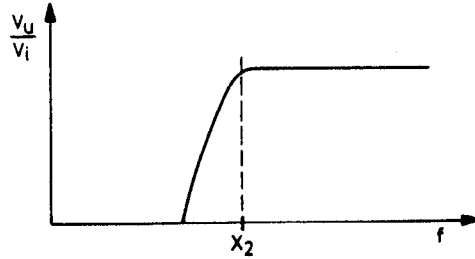


Fig. 13



TRA 2071

De filters zijn zo samengesteld, dat de punten f_{X1} en f_{X2} precies samenvallen. In figuur 14 zijn de doorlaatkrommen van de T-filters in één figuur getekend.

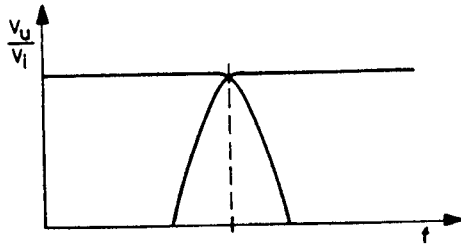


Fig. 14

TRA 2072

In figuur 15 is de doorlaatkromme getekend van de som van de 2 doorlaatfilters.

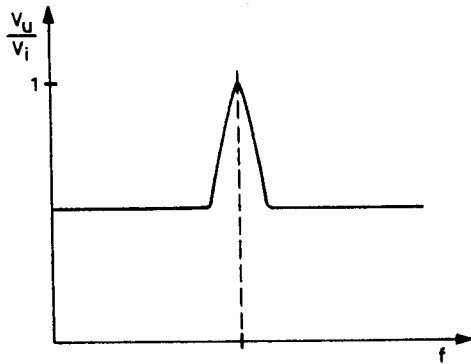


Fig. 15

TRA 2073

Het is nu duidelijk te zien, dat voor een bepaalde frequentie de impedantie praktisch nul is. Deze schakeling gedraagt zich dus als een serie-resonantiekring. De f_0 wordt geregeld door de weerstanden R204 en R205.

In deze schakeling is geen resonantiekring toegepast met een spoel (L) en een condensator (C), omdat voor zo'n lage f_0 heel moeilijk een grote Q en een spoel met zo'n hoge zelfinductie te maken is.

Door TS202 wordt het LF-siginaal versterkt en in het bijzonder de f_0 . Vervolgens komt het siginaal op de basis van TS203. Deze transistor staat in gearde-collector-schakeling. Het siginaal wat op de emitter staat is in tegenfase met het basissiginaal. De transistor TS203 heeft een versterkingsfactor van ongeveer 1.

Het emitter siginaal wordt teruggevoerd naar de collector van TS201.

Hier zijn beide signalen in tegenfase. De resonantiefrequentie f_0 wordt veel sterker teruggekoppeld. De f_0 wordt nu dus heel sterk verzwakt.

In fig. 16 is de frequentie karakteristiek getekend van het uitgangssiginaal van de supra-selector.

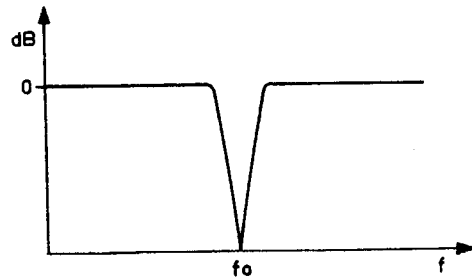


Fig. 16

TRA 2074

Aandrijving golfgebiedschakelaars

De roterende golfbereikschakelaars worden aangedreven door een synchronomotor, welke linksom en rechtsom kan draaien.

Drukt men bijv. SK-m in dan wordt m2-m3 gesloten en m2-m1 geopend. De wisselspanning van S88 wordt door GR22 gelijkgericht. In fig. 17 is het principe getekend van SK-e welke dient voor het besturen van de motor.

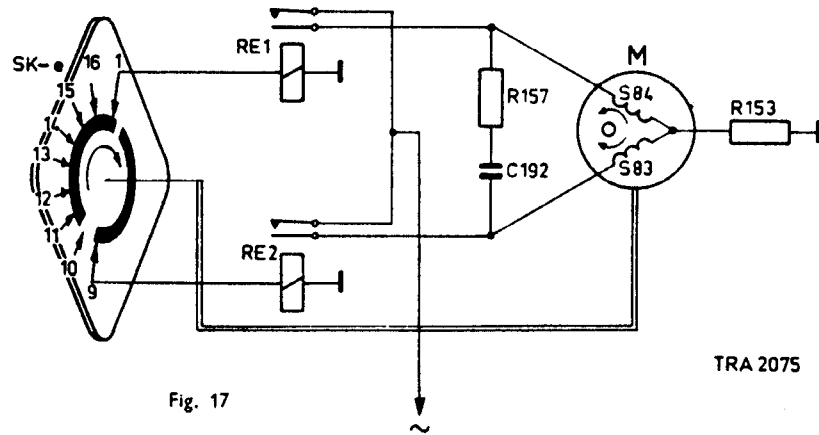


Fig. 17

TRA 2075

Zoals het hier getekend is, is e1-e16 dicht en e9-e16 open. Het relais RE1 wordt nu bekrachtigd. De contacten hiervan worden gesloten. De wisselspanning van S87 komt via de contactpunten van RE1 en daarna via de aanloopcondensator C192 op S83. De motor zet zich in beweging. De rotor van SK-e is via een vertraging gekoppeld met de as van de motor. De rotor draait nu zover totdat e16-e1 open en ook e16-e9 nog open is. In deze stand krijgt de motor geen spanning. Zie fig. 18. Hij stopt dus.

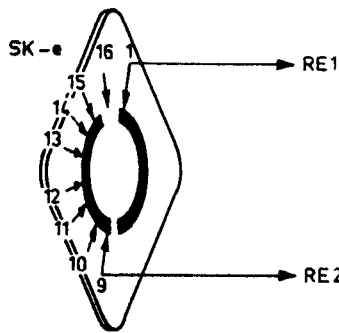


Fig. 18

TRA 2076

Als de motor in de andere richting draait, worden de contacten van het relais RE2 gesloten. Als nu wordt overgeschakeld op een ander golfbereik, dan zou dit goed hoorbaar zijn. Bij dit apparaat is dit als volgt opgelost :

Wordt er een golfbereikschakelaar ingedrukt dan komt over C170 een gelijkspanning te staan. De diode GR23 gaat geleiden. De kathode hiervan hangt via R32 aan de basis van TS9. De basis wordt positiever. De Vbe wordt kleiner. Dus de versterking wordt minder. De emitter van TS9 is nu positiever geworden. De basis van TS8 is dus ook positiever geworden. De versterking van deze transistor neemt ook af. Er komt nu nog een klein signaal van de detector af. Dit zou nog versterkt worden als het volgende niet gedaan was :

Als er spanning op de motor komt te staan, dan staat een klein gedeelte hiervan over R153. De spanning wordt door GR21 gelijkgericht. De nu verkregen gelijkspanning wordt op de basis van TS203 gezet. De basis wordt positiever. De Vbe dus kleiner. De collector wordt dan negatiever. De beide diodes GR14 en GR15 gaan meer geleiden. Door de weerstanden R80 en R86 gaat een grotere stroom lopen. De emitter van TS14 en TS15 wordt meer negatief. De Vbe wordt nu 0 Volt. Dus de versterking is afgenomen.

Voedingsgedeelte afstemmen

De spanning van S85 wordt gelijkgericht door middel van de brugschakeling GR17 en afgevlakt door de condensator C156.

De uitgangsspanning wordt als volgt gestabiliseerd:

Wil de spanning over C154 stijgen dan zal ook de spanning over R110 stijgen. De Vbe van TS20 wordt groter. De collector hiervan wordt positiever. De basis van TS19 wordt dus ook positiever. Deze transistor wordt dan minder gestuurd. De gelijkstroomweerstand tussen collector en emitter wordt groter, waardoor de spanning over C154 weer daalt. Variëert de netspanning dan zou tengevolge van deze variatie de spanning over C154 ook veranderen. De wordt dan ook constant gehouden. Met R109 kan de spanning op punt -3 op -12 V worden ingesteld.

Principieschema laagfrequent

Algemeen

De eindversterker bestaat uit twee volkomen identieke versterkers, waarvan de ene versterker de buizenbezetting B1 ... B5 en B7 en de andere de buizen B6 en B11 ... B15 heeft.

Voor mono-weergave worden B1 en B11 afzonderlijk gebruikt als voorversterker en daarom zijn beide versterkers parallel geschakeld.

Voor stereofonische weergave worden de versterkers volkomen gescheiden gebruikt. Omdat de beide eindversterkers volkomen gelijk zijn, zullen wij bij het bespreken van de werking alleen de versterker van het linker kanaal beschouwen.

Voorversterker met correctiefilter

Het PU signaal toegevoerd aan contrastekker wordt, alvorens in de laag frequentversterker te komen, versterkt door de PU-voorversterker. Het signaal wordt via R20 toegevoerd aan het rooster van B1. Via R422, C411 en C410 vindt een freq. afhankelijke terugkoppeling plaats, waardoor een correctie wordt verkregen van de opnemingskarakteristiek van de grammofoonplaten.

(De sterkte van de hoge tonen, die een platenspeler weergeeft, is veel groter als die van de lage tonen). Om de afsnijfrequentie van de lage tonen zo laag mogelijk te houden, is er ook geen scheidingscondensator voor het PU-signaal gebruikt.

Balansregeling

Om te zorgen, dat beide kanalen evenveel energie aan de luidsprekers afgeven, is in elke versterker een spanningsdeler aangebracht. Deze spanningsdeler staat in het rechterkanaal uit potentiometer R428 en weerstand R429. In het linker kanaal bestaat hij uit R453 en R454. De potentiometers R428 en R453 zijn zodanig mechanisch gekoppeld, dat ze tegengesteld werken. Wat constructie betreft, verschillen deze ook van de normale potentiometers.

De bovenste helft van de potentiometer is nl. voorzien van een zilverlaag i.p.v. een koolbaan. Wanneer de potentiometers in de middenstand staan, liggen de lopers juist op de grens van koolbaan en zilverlaag. De versterkers moeten nu evenveel vermogen leveren. Is dit niet het geval, dan kan dit met de balansregelaar (26) worden gecorrigeerd. De ene loper van de

potentiometer draait dan over de zilverlaag, terwijl de looper van de andere over de koolbaan draait. Hierdoor blijft de ene versterker, doordat het ingangssignaal van de 2^e buis constant blijft, hetzelfde vermogen leveren.

De andere versterker zal, doordat het ingangssignaal van de tweede buis kleiner wordt, minder vermogen gaan afgeven. De balansregelaar moet zodanig ingesteld worden, dat de geluidsterkte uit beide luidsprekers gelijk is.

Geluidsterkteregeling met physiologie

De geluidsterkteregelaar R432, R433/R457, R458 is van een aftakking voorzien. In de onderste positie van de looper van deze dubbele potentiometer krijgt het RC-filter R430, R431 en C417 veel invloed: er treedt daardoor verzwakking op van de hoge tonen. De lage tonen zullen daardoor in verhouding sterker worden.

Dit is gedaan, omdat ons oor bij geringe geluidsterkte de lage tonen zwakker hoort, dan de tonen uit het middengebied.

De sterkteregelaars van beide versterkers zijn op één as gemonteerd, zodat gelijke regeling van deze versterkers wordt verkregen.

"Rumble"-filter

"Rumble" bestaat uit ongewenste laagfrequente signalen, die op de PU ontstaan door mechanische trillingen.

Deze trillingen komen via de naald op de pick-up kop en worden hierdoor omgezet in elektrische spanningen en daardoor toegevoegd aan het signaal, afkomstig van de grammofoonplaat. De frequentie van deze "rumble"-spanningen lopen nogal uiteen, maar liggen voornamelijk onder de 20 Hz. Voor onderdrukking van de "rumble" is in de versterker een "rumble-filter" aangebracht, dat bestaat uit C421 en R435.

Via dit filter wordt een gedeelte van het signaal, dat door B2' is versterkt, teruggevoerd naar de kathode van B2. Er ontstaat hierdoor een frequentie afhankelijke terugkoppeling. In combinatie met de kleine waarde van de koppelcondensator C419 veroorzaakt dit een sterke verzwakking van frequentie beneden de 20 Hz (12 dB/octaaf).

Via C421 en C422 wordt het signaal van B2 eveneens toegevoerd aan de klankregelkring. De RC-verhouding tussen de klankregelkring en C421 en C422 is zodanig gekozen, dat beneden 20 Hz nog een extra verzwakking van 6 dB/octaaf wordt verkregen. De totale verzwakking van signalen beneden de 20 Hz bedraagt hierdoor 18 dB/octaaf.

In de muziek komen frequenties lager dan 20 Hz bijna nooit voor en ook kan de luidspreker deze niet onvervormd weergeven. De geluidseergave wordt daarom door het filter niet aangetast.

Deze verzwakking van de lage tonen is echter ongewenst als de afstemming of magnetofon op de eindversterker zijn aangesloten.

Het RC-filter C416, C418, R434, R441, R442 is een correctie op de karakteristiek, zodat deze weer rechtgetrokken wordt.

Eindversterker

De eindversterker wordt gevormd door de buizen B4 en B5. Deze buizen vormen een z.g. "single-ended-push-pull-schakeling". Buizen in een dergelijke schakeling staan voor gelijkstroom in serie en zijn voor wisselstroom parallel geschakeld.

Dat de buizen voor gelijkstroom in serie staan is gemakkelijk in te zien.

De kathode B4 is nl. met de anode B5 verbonden. Dit betekent, dat hun anodestromen gelijk zijn.

Dat de buizen voor wisselstroom parallel geschakeld zijn, zal uit het volgende blijken. Buis B4 wordt t.o.v. buis B5 in tegenfase gestuurd.

Op de manier waarop dit wordt bereikt wordt nog nader ingegaan.

De anode wisselstroom van B4 is daardoor in tegenfase met die van B5. Doordat de anode van B5 via een serieschakeling van condensator C469 en de uitwendige belasting aan aarde ligt, loopt de anode wisselstroom van B4 niet door B5 en loopt de anode wisselstroom van B5 niet door B4, maar vloeien deze beide stromen door de serieschakeling.

Waarom dit gebeurt is het beste in te zien aan de hand van fig. 19.

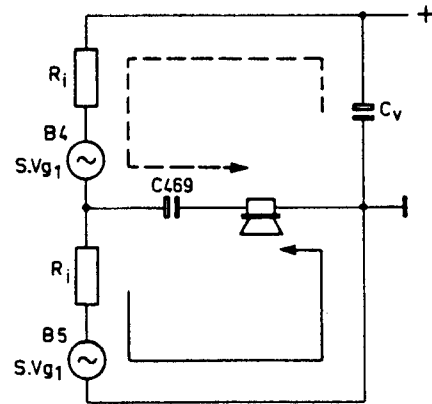


Fig. 19

TRA 2077

Deze figuur geeft het vervangingsschema van de eindversterker weer, zoals dat geldt voor wisselstroom. De buizen B4 en B5 zijn hier voorgesteld door een spanningsbron S.Vg1 met in serie de inwendige weerstand Ri van de buizen. Cv stelt de afvlakcondensator van het voedingsgedeelte voor.

De wisselstroom weerstand van de serieschakeling van condensator C469 en de luidspreker is klein t.o.v. de inwendige weerstand Ri van de buizen. De wisselstroom die door B5 vloeit zal daardoor niet via B4 en Cv gaan, maar via de serieschakeling C469 en de luidspreker. Deze stroom is in fig. 19 met een getrokken pijl aangegeven. De pijlrichting geeft hier ook de positieve richting van de stroom aan.

De stuurspanningen op de roosters van B4 en B5 zijn met elkaar in tegenfase. Hierdoor zullen ook de anodestromen met elkaar in tegenfase zijn. Voor het gemak is hier aangenomen, dat de buizen om de beurt geleiden in het ritme van de frequentie van de stuurspanning (zie fig. 20), dus als B4 geleidt is B5 dicht en omgekeerd.

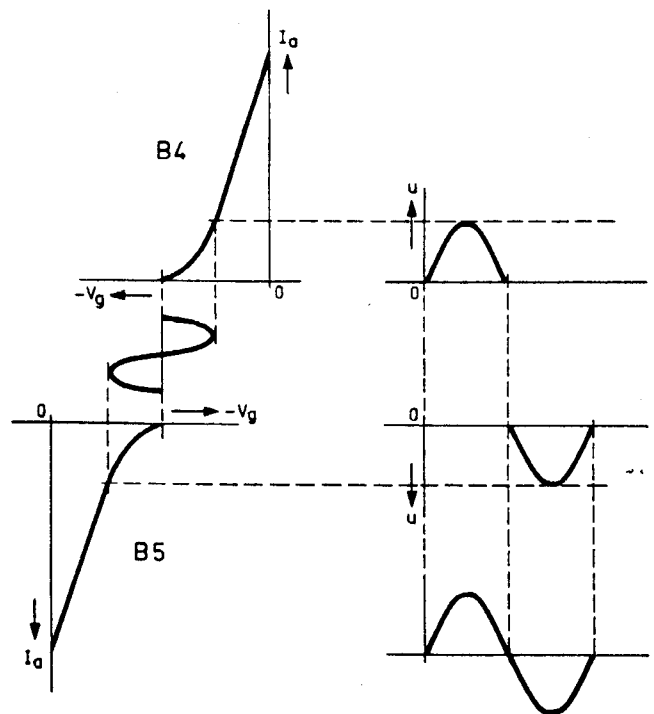


Fig. 20

TRA 2078

Buis B4 zal nu de positieve en buis B5 de negatieve stroompulsen door de serieschakeling C469 en de luidspreker sturen. Condensator C469 zal alle gelijkspanningen scheiden van de wisselspanningen, zodat de luidspreker een zuivere wisselspanning om kan zetten in geluid.

De grote resulterende stroom maakt het o.a. mogelijk de impedantie, die vereist is om de eindtrap het maximaal vermogen te laten leveren, te verkleinen.

Om B4 t.o.v. buis B5 in tegenfase te sturen, wordt de tweede triode van B3 gebruikt. Deze buis werkt als fase draaier.

Er wordt bij deze buis gebruik gemaakt van het feit, dat de anodewisselspanning in tegenfase is met de stuurroosterwisselspanning.

De eerste triode van B3 stuurt via C465 de eindbuis B5 en via C463 de tweede triode (fase draaier). Deze triode stuurt op zijn beurt via een spanningsdeler eindbuis B4.

Daar nu, zoals werd opgemerkt, de anodewisselspanning van de tweede triode in tegenfase is met zijn stuurroosterwisselspanning en daardoor ook in tegenfase met de stuurroosterwisselspanning van B5, betekent dit dat B4 t.o.v. B5 in tegenfase wordt gestuurd.

Roosterinstelling B4

De roosterruustinstelling van B4 wordt verkregen door de spanningsdeler R514 en R515. In plaats van een spanningsdeler tussen +1 en aarde, zoals vaak wordt toegepast, is hier een spanningsdeler tussen de anode van de tweede triode van B3 en aarde aangebracht. Dit is gedaan om de wisselstroombelasting van deze triode zo klein mogelijk te maken.

In het geval dat de spanningsdeler tussen +1 en aarde is geschakeld, kan voor de triode en zijn wisselstroombelasting het vervangingschema fig. 21 getekend worden.

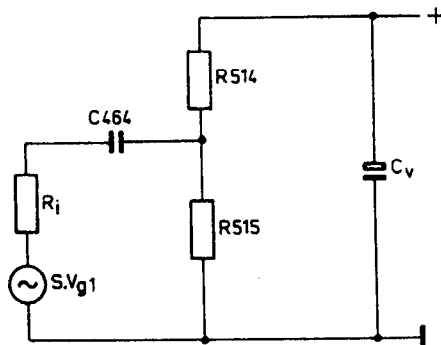


Fig. 21

TRA 2079

In deze figuur is de tweede triode van B3 vervangen door een spanningsbron S.Vg1 met in serie de inwendige weerstand Ri van de buis.

Cv is een afvlakcondensator in het voedingsgedeelte. De impedantie van deze condensator is voor wisselstroom te verwaarlozen.

Dit betekent, dat R514 en R515 voor wisselstroom parallel staan. De belasting van de triode wordt dus gevormd door de parallelschakeling van R514 en R515, met daarmee in serie C464.

In het geval, dat de spanningsdeler tussen de anode van de triode en aarde is aangebracht, kan voor wisselstroom het vervangingschema fig. 22 getekend worden.

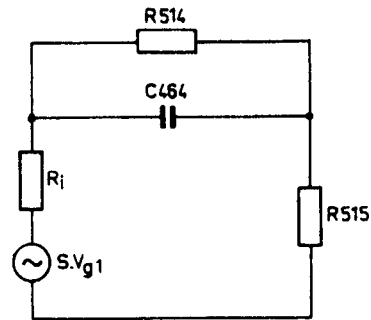


Fig. 22

TRA 2080

Er kan worden gesteld, dat R514 door C464 wordt kortgesloten. De belasting van de triode bestaat dus uit de serieschakeling van C464 en R515. De impedantie van deze schakeling zal groter zijn, dan die uit fig. 21, omdat in dat geval R514 en R515 parallel staan. Dit betekent, dat de belasting van de triode in het laatste geval kleiner is.

Anodeweerstand van B4

Nog iets, dat afwijkt van de normale schakelingen is, dat R520, de anodeweerstand van de tweede triode van B3, niet met +1 is verbonden, maar met het schermrooster van B4. Door deze manier van schakelen, wordt bereikt, dat de triode aan B4 om deze buis dezelfde stuurspanning als B5 te geven, slechts een signaal hoeft te leveren, dat gelijk is aan het stuursignaal van B5. Als R520 met +1 is verbonden, gebeurt het volgende. Stel dat het rooster van B5, Vo Volt negatief wordt en dat daardoor de anodespanning van B5 t.o.v. aarde V1 Volt toeneemt. Daar de anode van B5 en de kathode van B4 met elkaar zijn verbonden, zal ook de spanning tussen de kathode van B4 evenals B5 met een signaal Vo gestuurd worden als door de triode aan het rooster van B4 een totaal signaal van Vo+V1 Volt toegevoerd wordt. Om te bereiken, dat de triode alleen maar het signaal Vo hoeft te leveren, wordt R520 niet met +1 verbonden, maar met het schermrooster van B4. Beschouw om in te zien wat er in dat geval gebeurt, fig. 23.

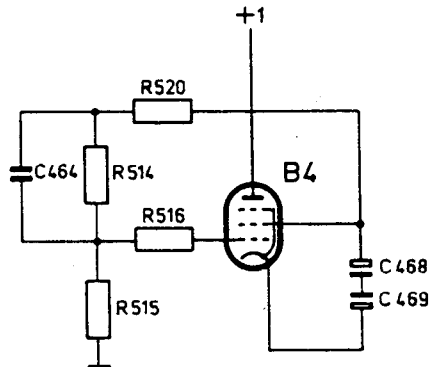


Fig. 23

TRA 2081

In deze figuur is B4 met zijn aansluitingen nogmaals getekend.

Hier komt duidelijker uit, dat het schermrooster via de serieschakeling van de condensatoren C468 en C469 met de kathode is verbonden.

C468 en C469 vormen voor wisselspanningen een kortsluiting.

Dit betekent, dat voor wisselspanning het schermrooster met de kathode is verbonden.

Om nu tussen rooster en kathode een stuursignaal Vo te krijgen, heeft het signaal dat over R520 (de anodeweerstand van de tweede triode van B3) wordt ontwik-

keld, nog slechts gelijk te zijn aan V_0 .

Schermroosters van B4 en B5

De schermroosters van B4 en B5 moeten t.o.v. aarde ongeveer dezelfde gelijkspanning hebben als hun anodes. Voor wisselstroom moeten ze tegen hun kathodes zijn gekoppeld.

Dit heeft tot gevolg, dat de schermroosterweerstand voor wisselstroom parallel komen te staan aan de belasting. Dit blijkt uit fig. 24, waar de eindversterker nogmaals gedeeltelijk is getekend.

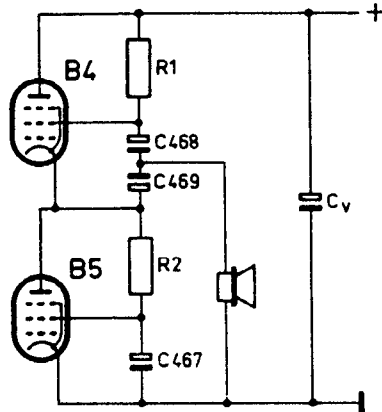


Fig. 24

TRA 2082

De condensatoren in dit schema vormen voor een wisselstroom een kortsluiting, zodat inderdaad de schermroosterweerstand R1 en R2 parallel aan de luidspreker komen te staan. (C_v is de afvlakcondensator in het voedingsgedeelte).

Om kortsluiting van de uitgangsspanning te voorkomen, moeten R1 en R2 dus een hoge wisselstroomweerstand hebben.

Omdat de schermroosterstroom van een penthode bij toenemend uitgangsvermogen groter wordt, zal de spanningsval over de schermroosterweerstand daardoor toenemen. De schermrooster spanning wordt hierdoor kleiner.

Dit heeft tot gevolg, dat de versterking van de buis minder wordt. Om deze reden zal men er naar streven om de gelijkstroomweerstand van de schermroosterweerstand zo klein mogelijk te houden.

Om aan de voorwaarde hoge wisselstroomweerstand en lage gelijkstroomweerstand te voldoen, wordt in de schermroosterleiding van B4 en B5 i.p.v. een weerstand een smoorspoel aangebracht.

De twee smoorspoelen zijn op één kern gewikkeld, en worden zodanig aangesloten, dat de schermroosterstromen in tegengestelde richting door de spoelen lopen, zodat er geen voormagnetisatie van de kern optreedt.

Op de kern van deze smoorspoelen is nog wikkeling met aansluitpunten 1 en 2 aangebracht. Deze heeft voor wisselspanning een hoge impedantie, maar vormt een kortsluiting voor gelijkspanning. Als nu C468 doorslaat, is de luidsprekeruitgang beveiligd daar de gelijkspanning via genoemde spoel is kortgesloten.

Nagalm

Het uitgangssignaal komt van de nagalmunit over R568 te staan.

R568 is hier de roosterweerstand, zodat het uitgangssignaal van de nagalmunit het roostersignaal van B9 wordt.

Dit signaal wordt versterkt door de eerste helft van de triode.

Het anodesignaal van deze triode komt voor het grootste gedeelte over de potentiometer R565 te staan, als de nagalmschakelaar is ingeschakeld.

De loper van de potentiometer zit aan het rooster van de tweede triode, zodat men het ingangssignaal van deze triode kan regelen met deze potentiometer. De tweede triode versterkt het signaal weer. De anodespanning komt over R560, R561 en R562 te staan.

Het nagalmsignaal wordt nu van R560 en R562 afgenomen en naar de ingang van beide versterkers teruggevoerd. Omdat R560 en R562 beide 10 k Ω zijn, zullen de twee kanalen een evengroot nagalmsignaal krijgen.

Als de nagalmschakelaar niet is ingedrukt, dan zal het nagalmsignaal via C493 en de schakelaar worden kortgesloten.

Bij dit apparaat is het niet mogelijk om tegelijkertijd stereo en nagalm weer te geven, omdat dan het linker- en rechtersignaal met elkaar gemengd worden.

Ontbrompotentiometers

Ter onderdrukking van 50 Hz-brom heeft men parallel aan de gloeidraden van de beide kanalen een potentiometer van 470 Ω geschakeld (R412 voor het linker kanaal en R413 voor het rechterkanaal).

De lopers van deze potentiometers zijn via R519 verbonden met het rooster van B5. Hierop staat een gelijkspanning van 212 V.

Zonder potentiometers is het nu mogelijk, dat de gloeidraden, die op een 50 Hz-spanning zijn aangesloten, in dit ritme elektronen gaan emitteren hetgeen resulteert in een brom.

Door de potentiometers parallel te zetten en de lopers op een bepaalde spanning aan te sluiten, kan men, door aan de potentiometers te draaien een bepaalde gelijkspanning op de gloeidraden zetten, zodat het voor de gloeidraden niet meer mogelijk is om elektronen te emitteren vanwege de gelijkspanning, die er op staat.

Visuele balansinstelling

De kathodestraalbuis dient ervoor om de sterkte van de twee kanalen op het oog in te kunnen stellen. Als we nu eerst stellen, dat er alleen signaal op het linker kanaal staat, dan komt er dus alleen op het ingangsrooster van het pentodegedeelte van B7 een spanning te staan. Dit signaal wordt versterkt en aan het triodegedeelte via C450 toegevoerd. Hier vindt fasedraaiing plaats. Er wordt nu een signaal van R480 en van R482 afgenomen en aan de beide horizontale platen (punt 2 en punt 4) van B8 toegevoerd. Deze signalen zijn in tegenfase. Er zal een verticale streep zichtbaar worden, als er verder geen invloeden zouden zijn.

Als er alleen op het rechter kanaal signaal staat, dan wordt er op het ingangsrooster van het pentodegedeelte van B6 een signaal toegevoerd. Er gebeurt dan hetzelfde als bij het linker kanaal.

We krijgen nu een wisselspanning (in tegenfase) staan op de twee verticale platen.

Gaan we er nu vanuit dat zich op beide kanalen een evengroot signaal vormt dan werken beide invloeden gelijktijdig, zodat we een diagonale streep krijgen, zoals fig. 25 aangeeft.

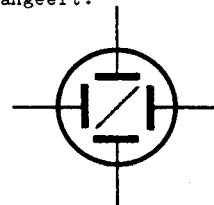


Fig. 25

Als het linker kanaal sterker is als het rechter, dan gaan de horizontale platen harder trekken, zodat de lijn rechter komt te staan.

Zie fig. 26.

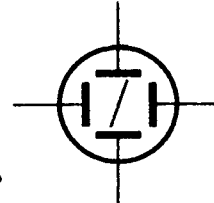


Fig. 26

Als het rechter kanaal sterker is als het linker, dan gaan de verticale platen harder trekken, zodat de lijn meer horizontaal komt te liggen. Zie fig. 27.

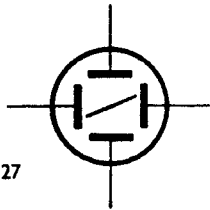


Fig. 27

Men heeft het buisje nu zo gedraaid dat de platen niet meer horizontaal en vertikaal staan, maar schuin. Als het apparaat nu precies in balans staat, zal de streep rechtop komen te staan. Zie fig. 28.

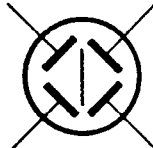


Fig. 28

TRA 2083

Als er op beide kanalen van de eindversterker geen signaal staat zou er een punt in het midden van het buisje zichtbaar worden.

Dit kan het buisje beschadigen. Daarom neemt men via C404 en C405 een 50 Hz-spanning af van de voeding. Deze spanning zet men op het rooster van de beide fase draaiers.

Het gevolg is, dat er nooit een puntje op het buisje zal komen, maar dat er, indien de volumeregelaars dichtstaan, altijd een vertikaal streepje zichtbaar is. Dit heeft ook tot gevolg dat de streep die zichtbaar wordt, als de twee kanalen van de eindversterker wel gestuurd worden, geen streep meer is, als de twee kanalen niet in balans zijn. De hellende streep die zichtbaar zou worden, als de kanalen niet gelijk zijn ingesteld, gaat nu in een 50 Hz-ritme in verticale richting op en neer bewegen.

De pentodes van de beide voorversterkers B6, B7 zijn zwaar tegengekoppeld door de potentiometers R477 en R487.

Deze potentiometers zijn gekoppeld met de volumeregelaars.

Men heeft ze zo gekoppeld, dat de waarden van de potentiometers, die beide een logaritisch verloop hebben, parallel lopen.

Het gevolg is, dat, hoe groter het volume wordt, hoe meer tegenkoppeling er is. Dit heeft tot gevolg, dat de pentode minder versterkt. Hierdoor wordt bereikt, dat het signaal op B8 nooit te groot wordt, zodat de streep nooit buiten het beeld kan vallen.

Met de instelbare weerstand R497 en R492 wordt de verticale streep precies recht ingesteld als de volumeregelaar dicht staat.

Acoustron

Door schakelaar SK-w in te drukken, worden de contacten W8-W9 gesloten en komt er via R571 een gelijkspanning op de condensatoren C1, C2 en op neonbuis B16 te staan. Zie fig. 29.

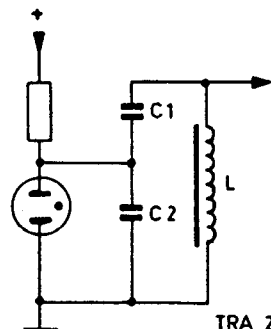


Fig. 29

TRA 2101

Aangezien C2 veel groter is als C1, zal hoofdzakelijk C2 de oplaadtijd bepalen tot het bereiken van de ontsteekspanning van B16.

Als de ontsteekspanning U_1 van B16 bereikt is, zal C2 zich via B16 en C1 via B16 en de spoel L ontladen.

In geleidende toestand vertegenwoordigt B16 een zeer lage impedantie. Het ontladen van C1 zal nu de parallelkring C1 en spoel L aanslingeren en hier zal dus een gedempte trilling ontstaan. Zie fig. 30B.

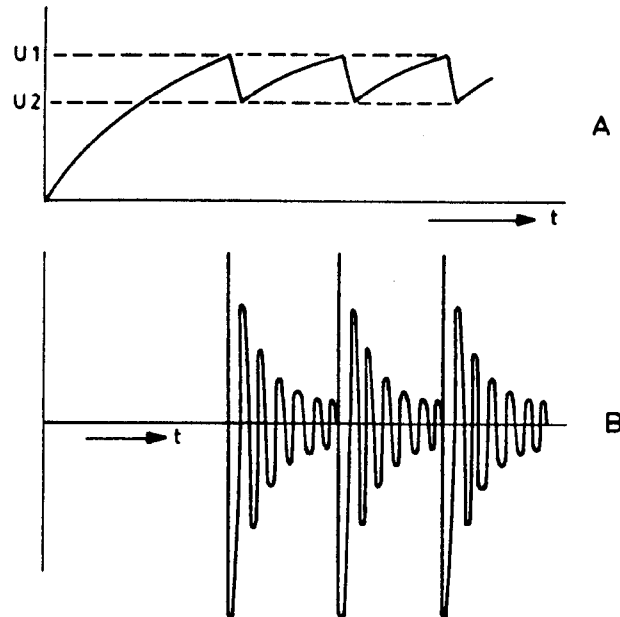


Fig. 30

TRA 2100

De spanning over C2 zal dalen tot de doofspanning U_2 van B16 is bereikt, zodat dan de parallelkring bestaat uit C1, C2 en spoel L.

De frequentie van deze kring zal hoger zijn dan de frequentie van de kring gedurende de tijd dat B16 geleidt (B16 sluit C2 kort).

Deze frequentie zal ongeveer 1000 Hz bedragen.

De schakelfrequentie van B16 (ca. 2 à 3 Hz) is in fig. 30A getekend. Dus 2 à 3 keer per seconde (als B16 zich ontlad) zal de kring opnieuw aangeslingerd worden.

Over spoel L zal dus een wisselspanning van ca. 1000 Hz ten opzichte van aarde komen te staan, welke via R527 aan de topsluiting van de balansregelaar R428 en R453 worden toegevoerd.

De balans van de beide eindversterkers kan nu vrij goed op het gehoor ingesteld worden, omdat het ingangssignaal constant is.

Voeding LF-gedeelte

De voedingstransformator S401 t/m S403 is aan de primaire zijde voorzien van een spanningscarrousel voor verschillende netspanningen. De diodes GR1 en GR2 zorgen voor een dubbelfazige gelijkrichting. Deze spanning wordt door de S421 en C401, C401a afgevlakt. De gelijkspanning voor de KSB (B6) wordt verkregen door GR3. C406 is de afvlakcondensator voor deze gelijkspanning.

Mechanische stuklijst

Rubber dopje voor deksel
 Afstemschijf voor ferroreceptor (24)
 Magnetische sluiting
 Handvat op schuifdeur B
 Deksel geleiding D
 Scherm achter schaal
 Sterprofiel rond druktoetsen C
 Achterwand
 Trommel voor nagalmindicatie
 Lens voor nagalmindicatie
 Lens voor indicatielampen
 Knop, klein (20,21,22,25,26,27)
 Knop, groot (23)
 Veer bevestiging knoppen
 Netschakelaar
 Schakelaareenheid (1,2,3)
 Schakelaareenheid (4,5,6)
 Schakelaareenheid (7,8,9,10,11,12,13)
 Schakelaareenheid (14,15,16)
 Schakelaareenheid (17,18,19)
 Druktoets (1 t/m 19)
 Druktoets aan/uit (28)
 Schaal

Luidsprekerbox AD 5057-01
 Tule voor snoer
 Luidspreker (800 n)
 Front
 Steker voor snoer (3-polig)
 Kast van luidsprekerbox

Materiaal aandrijfsnaar (zijde)
 Materiaal aandrijfsnaar (metaal)
 Instelschroef voor bowdenkabel
 Tandwiel voor duplex koppeling
 Pen in duplex koppeling (dun)
 Bladveer achter duplex koppeling
 Snaarwiel (14 mm)
 Tule bevestiging afstemindicator
 Tule bevestiging chassis

4822 107 00751
 4822 116 01021
 4822 107 00677
 4822 498 50036
 4822 116 00988
 4822 116 01022
 4822 111 00294
 4822 435 50007
 4822 116 01023
 4822 107 00752
 4822 162 01108
 4822 116 00913
 4822 116 00914
 A3 319 13
 4822 276 10142
 4822 276 30072
 4822 276 30071
 4822 276 70018
 4822 276 30068
 4822 276 30069
 4822 410 20274
 4822 410 20331
 4822 333 70063

959/31
 940/AD 3500 AM
 4822 116 00851
 978/3x7
 (4822 103 00311
 (979/S2x4
 (978/2x4

965/JB2
 965/KA21

4822 500 10048
 4822 522 30497
 4822 177 00377
 4822 177 00378
 965/2,05x14
 28 725 52
 A3 642 11

Houder voor ferroreceptor
 Spanningschakelaar
 Kontaktveer voor zekering
 Aandrijftrommel voor nagalmindicatie
 Tandwiel voor balansregeling
 Klem (groot) voor draadboom
 Klem (klein) voor draadboom

FM-tuner
 Relais 1 en 2
 Relais 3
 Motor AU 5050/03
 Tandwielkast op motor
 Afstemindicator
 Nagalmeeenheid

Stekerbuis voor antenne (1pool)
 Stekerbus voor luidspreker (2-polig)
 Steker voor luidspreker (2-polig)
 Stekerbus voor luidspreker (3-polig)
 Steker voor luidspreker (3-polig)
 4-polige stekerplaat
 6-polige contactplaat
 6-polige stekerplaat
 8-polige contactplaat
 8-polige stekerplaat
 5-polige stekerbuis (rond)
 5-polige steker (rond)
 5-polige steker (rond) haaks gebogen
 5-polige stekerbuis (plat)
 Veer bevestiging platte stekerplug
 5-polige steker (plat)
 Golfgebiedschakelaar op motor (SK-a)
 Golfgebiedschakelaar op motor (SK-b)
 Golfgebiedschakelaar op motor (SK-c)
 Golfgebiedschakelaar op motor (SK-d)
 Dreaischakelaar op motor (SK-e)
 Contactlip van schakelaar 1 t/m 19
 Contactveer van schakelaar 1 t/m 19
 Contactschuif van schakelaar 1 t/m 19
 Contactplaat van schakelaar 1 t/m 19

4822 162 01014
 A3 187 45
 A3 810 77
 4822 116 01024
 P5 450 07/HA
 4822 401 10149
 4822 401 10151

4822 108 00664
 4822 177 00481
 4822 177 00482

Levering door PH-Icoma
 4822 522 10064
 4822 177 00374
 4822 101 00332

JR 303 02
 979/S2x4
 978/2x4
 A3 410 65
 978/3x7
 A3 393 69
 A3 764 53
 A3 764 54
 4822 267 50052
 4822 265 40044
 979/5x180
 978/5x180
 4822 264 40045
 979/P5x1
 979/20
 978/M5x1
 4822 177 00454
 4822 177 00455
 4822 177 00456
 4822 177 00457
 4822 177 00458
 4822 278 80035
 4822 278 80036
 4822 278 30027
 4822 278 50038

SK - m	SK - n	SK - o	SK - p	SK - q	SK - r	SK - s

SK - h	SK - j	SK - k

SK - w	SK - x	SK - y

7	•	8
6	—	9
5	•	10
4	—	11
3	•	12
2	•	13
1	•	14

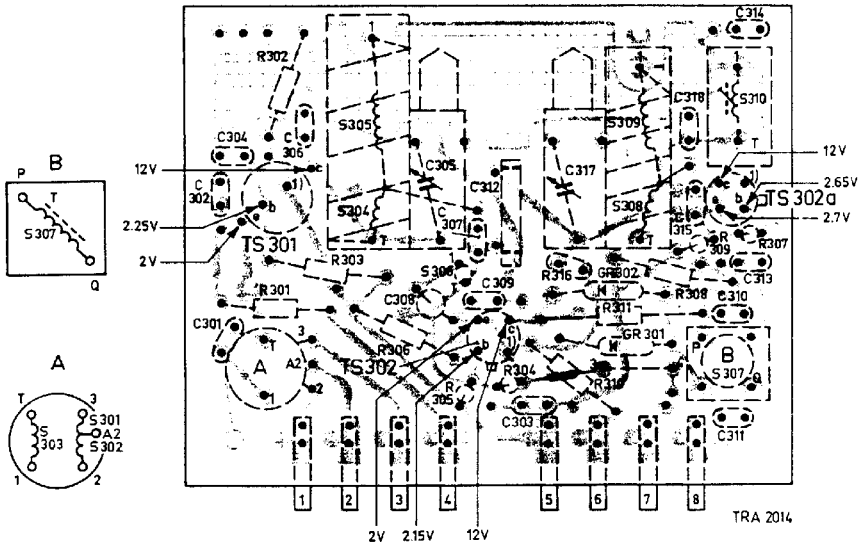
SK - z

SK - l	SK - g	SK - f

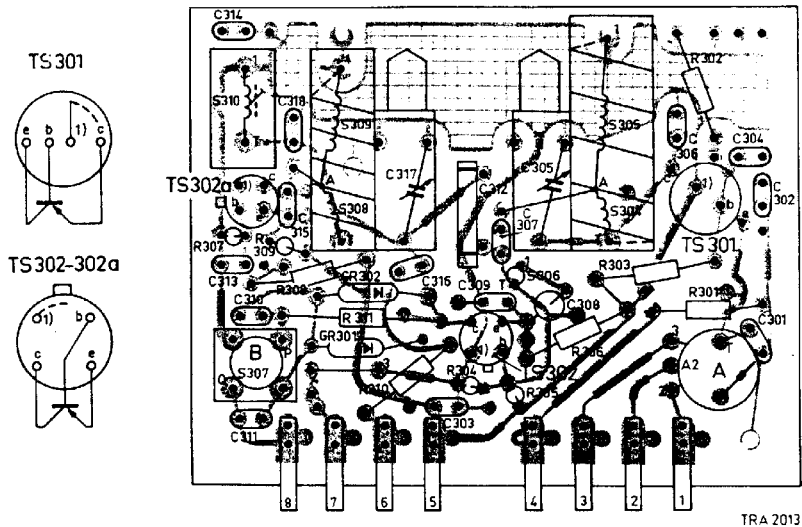
SK - t	SK - u	SK - v

FM-TUNER

S	A	304.305.	306.	309.308.	310. B
C	301.302.304.	306.	308.305.307.309. 312.	303.316.317	318.315.311.310.313.314.
R	301.302.2.303.	306.	305. 304.	310.	311.308.309. 307.

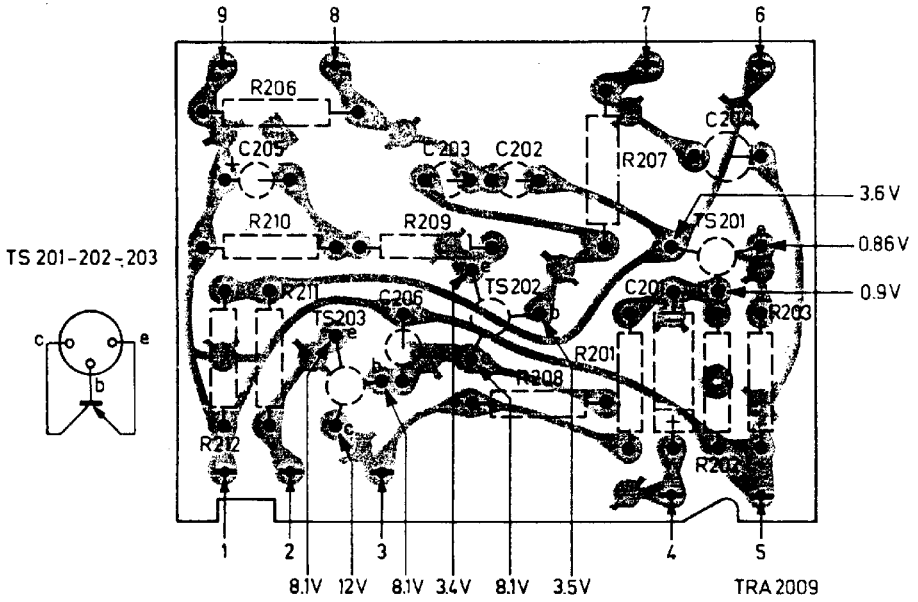


S	B.310	308.309.	306.	305.304.	A
C	314.313.310.311.315.318	317.316.303.	312	309.307.305.308.	306. 304.302.301
R	307.	309.308. 311.	310.	304. 305.	306. 303.302.301.



SUPRA-SELECTOR

C	205.	206.	203.	202.	201.	204.
R	212.211.210.206.		209.	208.	207.	201. 202. 203.



C	204.	201.	202.	203.	206.	205.
R	203.	202.	201.	207.	208.	209.
						206.210.211.212.

