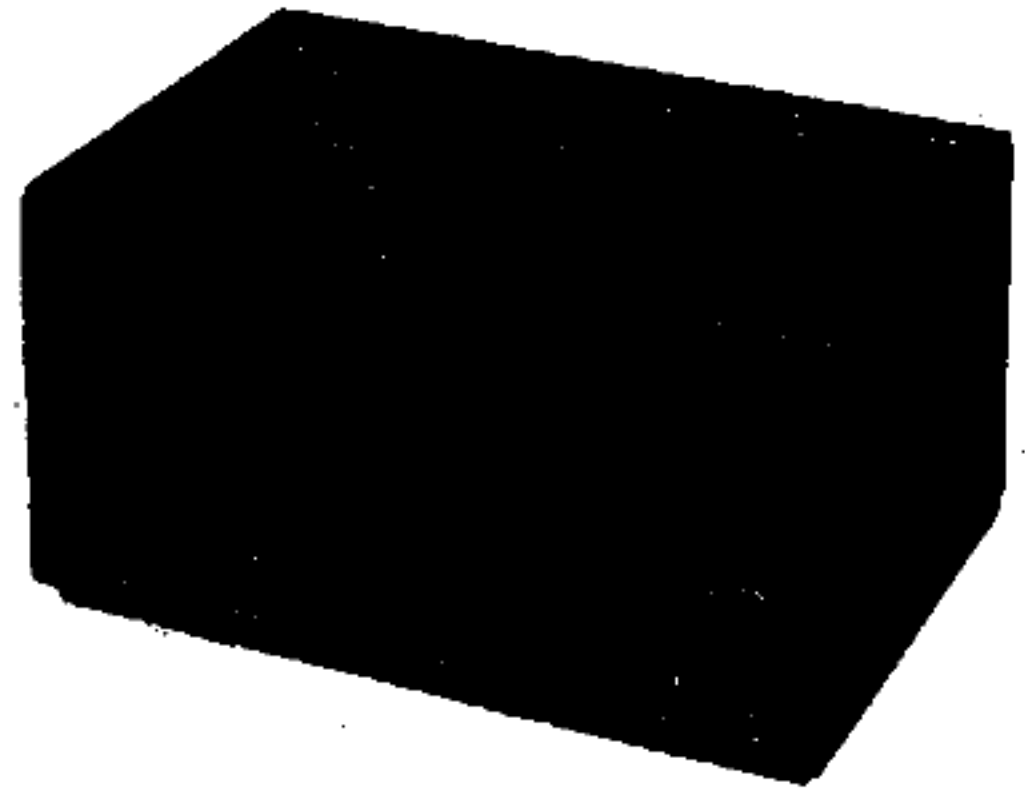


PHILIPS

SERVICE DOCUMENTATIE

voor de versterker

AG 9009



1958. Voor voeding uit wisselstroomnetten 50 ~

Bediening.

Van links naar rechts:

1. Netschakelaar.
2. Lage tonen regelaar.
3. Volume regelaar.
4. Hoge tonen regelaar.
5. Keuzeschakelaar {
 a. Tuner
 b. R.I.A.A.
 c. F.F.R.R.
 d. HMV (oud)

Aan de achterkant van de versterker bevindt zich een p.u. schakelaar.

Bovenste stand: Magneto-Dynamische P.U.

Onderste stand: Kristal P.U.

Verbruik en Netspanningen

92 Watt bij 220 V (50 ~)
110-127-145-165-220-245 V

Bromniveau

- 60 dB t.o.v. 6 W + 6 W output.

Zekeringen.

Z2, Z3 = 500 mA
Z4, Z5 = 10 A
Z6 = 160 mA.

Output

Gemeten over een belasting van 800 + 800 Ω.

Lage tonen kanaal

6 Watt bij 6 % vervorming (f = 90 Hz).

Hoge tonen kanaal

6 Watt bij 6 % vervorming. (f = 4000 Hz).

Buizen

B1 - ECC83
B2 - PCL82
B3 - EL86
B4 - EL86
B5 - EL86
B6 - EL86

Seleencel

X1 : SR 300B130

Toepassing.

Deze Hi-Fi versterker is bestemd voor werkelijkheidsweergave van grammofoonplaten en radio ontvangst, dit in combinatie met de luidsprekerunit AD 5035A + 2 x AD 5036B, een FM-AM ontvanger, en platenspeler, bv. AG 2205.

Gramfoonplaten correcties.

Gramfoonplaten hebben geen rechte frequentie karakteristiek. Er worden diverse opname curves toegepast.

De belangrijkste hiervan zijn in fig. 1 aangegeven.

Wil men kwaliteitsweergave bereiken, dan moet men de opname curve bij het afspelen van de plaat corrigeren.

Wanneer de pick-up precies de opname curve volgt, (zoals bijv. de magneto-dynamische pick-up) moet de afspelcorrectie het spiegelbeeld zijn van de opname-curve. (zie fig. 2). De uiteindelijke karakteristiek is dus weer recht, dit geldt natuurlijk alleen wanneer de rest van de afspelapparatuur een rechte frequentie karakteristiek heeft.

Karakteristiek 1 (fig.1): Dit is de R.I.A.A. curve, de meeste platenfabrikanten passen tegenwoordig deze karakteristiek toe, o.a. Philips, Decca, D.G.G., Capitol, H.M.V. Columbia.

Karakteristiek 2 (fig.2): Dit is de F.F.R.R. curve, die enige jaren geleden door Decca werd toegepast.

Decca is inmiddels ook overgegaan op de R.I.A.A. curve.

Karakteristiek 3 (fig.1): Volgens deze curve werden de oude H.M.V. standaard- en langspeelplaten opgenomen. H.M.V. is inmiddels overgegaan op de New Orthophonic Hi-Fi curve, deze is echter volkomen gelijk aan de R.I.A.A. kromme.

De oude langspeelplaten zijn allemaal volgens afwijkende curves opgenomen, deze curves lijken het meest op de R.I.A.A. curve. (Uitgezonderd H.M.V.).

Men kan in deze gevallen de keuze-schakelaar op de R.I.A.A. curve instellen, en naar behoefte bijregelen met de toonregeling.

Enige bijzonderheden over het principeschema.

De AG 9009 is een kwaliteitsversterker die o.a. geschikt is voor het aansluiten van:

1. Magneto-Dynamische - of Kristal pick-up.
2. Tuner of magnetfoon.

De versterker is uitgerust met een continue lage- en hoge tonen regeling.

Tevens heeft men nog de beschikking over een keuzeschakelaar (SK3), hiermee kan men een aanpassing krijgen op 3 opnamekarakteristieken nl. R.I.A.A., F.F.R.R. en H.M.V. (oud).

De versterker is uitgevoerd volgens het Bi-Ampli principe. De dubbele eindtrap is hier verwezenlijkt met de z.g.n. "Single ended balans schakeling, met buizen 2 x EL86 per kanaal.

De voorversterker die de beide eindtrappen via het zgn. "Cross over" filter stuurt is opgebouwd rond de buis PCL82.

In deze schakeling zijn zowel de hoge- als lagetonenregeling opgenomen. Het crossover filter heeft zijn overname punt (Cross-over point) bij 450 Hz.

Onder "Overname punt" verstaat men die frequentie waarbij in ieder kanaal een even groot vermogen ontwikkeld wordt.

De ingang van de stuurtrap voor de eindbuizen wordt gevormd door een volumeregelaar van 500 k Ω met 2 aftakkingen. (R48-R48a-R48b).

Bij lage standen van de volumeregelaar worden behalve de lage- ook de hoge tonen iets opgehaald, zodat een betere aanpassing aan het gehoororgaan wordt verkregen.

Bij geringe geluidsterktes neemt ons oor nl. gemakkelijker tonen in het middengebied waar dan lage- of hoge tonen.

De ingang van de volumeregelaar wordt door de keuzeschakelaar (SK3) of op de "tuner" ingang geschakeld, of via enkele eenvoudige filters op de uitgang van de P.U. voorversterker met buis ECC83.

Deze filters die uit enkele R.C. leden bestaan geven een aanpassing op bovengenoemde snijkarakteristieken; deze wijken onderling enkele dB's van elkaar af.

De correctie voorversterker is omschakelbaar (halve maanschakelaar aan achterzijde van het chassis) voor magneto-dynamische- of kristal pick-up.

De schakeling is zo gedimensioneerd dat de uitgangsspanning voor beide pick-up types gelijk is.

De correctie voor de uitgangsspanning van de P.U. als functie van de frequentie is zodanig dat voor de diverse opnamekarakteristieken alleen een zekere verzwakking van bepaalde frequentiegebieden via bovenvermelde filters nodig is, m.a.w. er wordt in de schakeling rond B1 en B1' gecorrigeerd voor het max. gevraagde laag en hoog van alle snijkarakteristieken.

Via de filters die bediend worden door SK3 wordt dan een aanpassing op de 3 karakteristieken verkregen.

Brom en ratel.

Daar in de gelijkrichterschakeling gebruik wordt gemaakt van seleen-cellen - die zoals bekend een zeer lage inwendige weerstand hebben - ontstaan sterke stroomstoten in de voedingstransformator; deze stroomstoten zijn weer als kleine spanningspulsen in de gloeispanning terug te vinden.

Pen 5 van de ECC83 brengt deze pulsen op pen 7 (Rooster B1') over, via de buishouder capaciteit, zodat een ratel in het hoge tonen kanaal ontstaat.

Door de puls van pen 4 die in tegenfase is met die op pen 5 - via de bedradingscapaciteit met pen 7 te koppelen kan deze ratel geheel worden opgeheven.

Vindt men het ratel niveau van de versterker te hoog dan kan dat als volgt verminderd worden.

Buig de gloeidraadleiding van pen 4 iets naar pen 7 toe, of er van af, en wel zodanig dat de ratel minimaal wordt.

Keuzeschakelaar (SK3)

Positie	Functie
1	Tuner
2	R.I.A.A.
3	F.F.R.R.
4	H.M.V. (oud)

Stand 1 : Tuner.

In deze stand wordt de tuningang via C15 (22K) doorverbonden met de top van de volumeregelaar.

C15 dient om eventuele gelijkspanning in het ingangssignaal te blokkeren.

Men gebruikt bij een tuner nl. vaak een kathodevolgeruitgangsschakeling en deze heeft een lekstroom van enkele μ A.

De uitgang van de voorversterker (ECC83) wordt over R51, C46 en C27 kortgesloten, doordat het knooppunt R51; C46, C27 aan aarde wordt gelegd, via SK3. Dit is geen 100 % kortsluiting, maar het is voldoende om het oscilleren van B1 en B1' - dat bij een zeer lage frequentie (3-8 Hz) zou kunnen plaatsvinden tengevolge van de doorverbonden kathodes - tegen te gaan.

Stand 2: R.I.A.A. (Zie fig. 3).

In deze stand wordt de Pick-up voorversterker via C46, R51 aangesloten op de top van de volumeregelaar.

C46 en R51 dienen om de uitgangsspanning van de voorversterker aan te passen aan de R.I.A.A. curve.

De ingang van de tuner is in deze stand van SK3 aan aarde gelegd.

Stand 3: F.F.R.R. (Zie fig.4).

Nu wordt C27 in serie met C46, R51 geschakeld, tevens wordt C38 parallel aan C46, R51 geschakeld.

C27 geeft een verzwakking van het lage tonen gebied, C38 geeft een ophalen van het hoge tonen gebied.

F.F.R.R. heeft dus iets meer hoog en minder laag dan R.I.A.A. (zie fig. 4).

De ingang van de tuner is ook in deze stand kortgesloten via C15.

Stand 4: H.MV.(oud) (zie fig. 5).

C27 wordt kortgesloten, zodat de lage tonen minder verzwakt worden, tevens wordt C38 uitgeschakeld, en wordt daarvoor in de plaats C48 parallel aan C46, R51 gezet, dit geeft een ophaling van het hoge tonengebied.

De tuner ingang wordt weer via C15 aan aarde gelegd.

Lage tonen regeling.

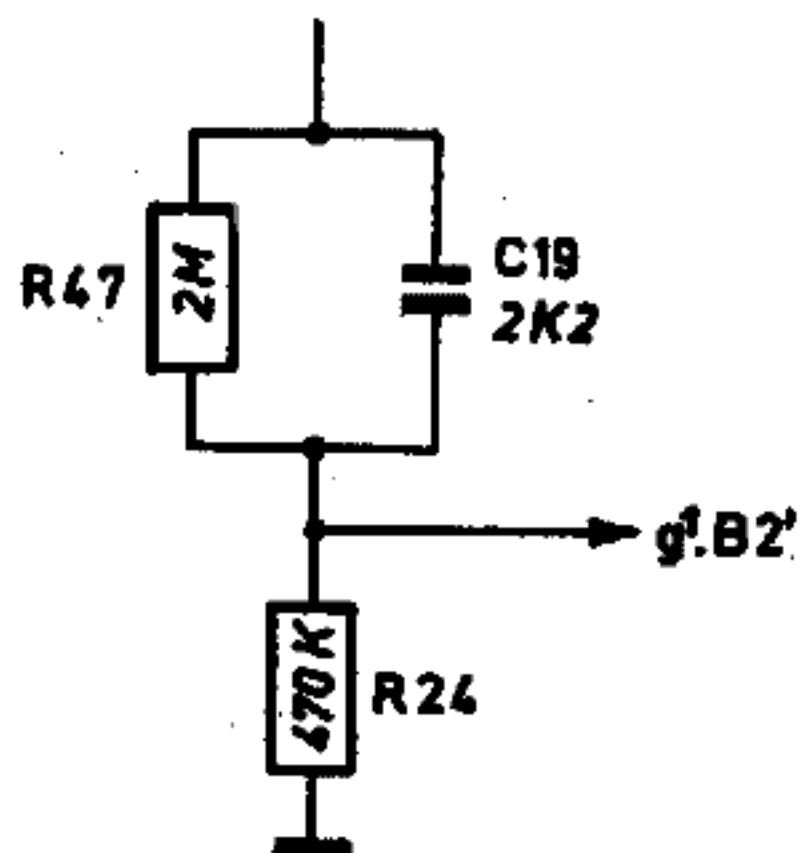
Een gedeelte van de anode wisselspanning van B2' wordt afgenomen van R28, en toegevoerd aan het rooster via C22, C20 en R47.

C22 en C20 hebben voor hoge frequenties geen noemenswaardige impedantie, zodat de tegenkoppeling voor de hoge frequenties onafhankelijk is van de stand van de loper van R47.

Met R47 kan men C22 en C20 min of meer overbruggen, dit heeft voor de hoge frequenties van het tegenkoppelsignaal geen invloed, maar wel voor de lage. C22 en C20 hebben voor lage-frequenties een grote impedantie. Staat de loper van R47 in de bovenste stand, dan worden de lage frequenties maar weinig tegengekoppeld. Dit heeft tot gevolg, dat de lage tonen bevoordeeld worden ten opzichte van de rest van het frequentiespectrum.

Wanneer men de loper van R47 naar beneden beweegt, wordt de tegenkoppeling voor de lage tonen steeds sterker, zodat de lage tonen steeds meer verzwakt worden.

Staat de looper in de onderste stand dan worden C22 en C20 kortgesloten zodat alle frequenties nu even sterk tegengekoppeld worden. Tot nu toe hebben we bij de lage tonen regeling nog niet over C19 gesproken. In de onderste stand van de looper van R47 worden alle frequenties even sterk tegengekoppeld, zodat het uitgangssignaal van B2' recht zou zijn, dit is echter niet zo, daar C19 in deze stand als koppelcondensator fungeert.



Men kan dit als volgt inzien:

C19 en R47 die nu parallel staan vormen samen een veel grotere impedantie voor lage frequenties dan R24, hieruit volgt dat de lage frequenties verzwakt worden t.o.v. de rest van het frequentie spectrum. Gaat de looper van R47 naar boven dan wordt de invloed van C19 steeds kleiner, zodat de lage tonen minder verzwakt worden. De invloed van het filter C22-R25, C20-R24 wordt steeds groter, waardoor de hoge frequenties sterker worden tegengekoppeld, wat tengevolge heeft dat de lage tonen opgehaald worden.

Hoge tonen regeling.

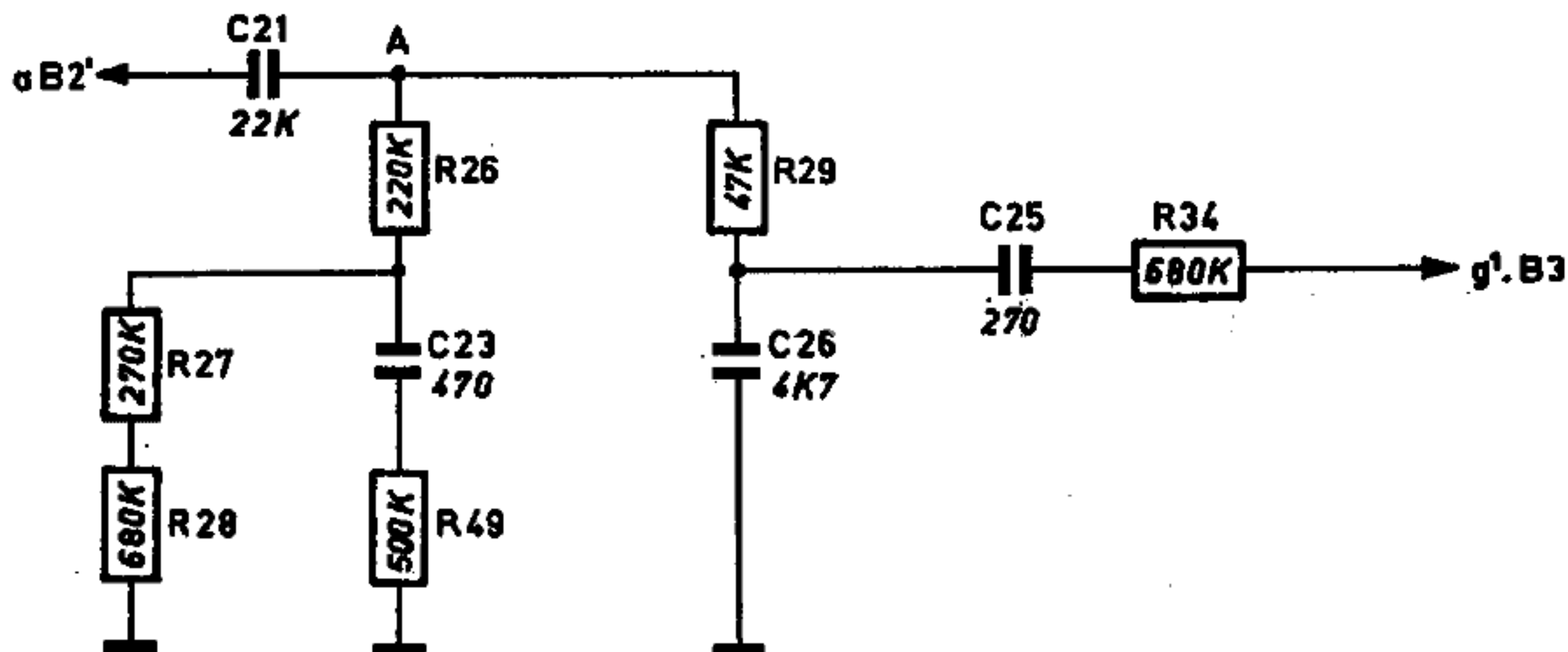
R49 is de hoge tonen regelaar, C23 en R49 staan (geheel of gedeeltelijk) parallel aan R27 en R28.

Voor lage tonen heeft deze parallel schakeling geen invloed, dit komt door de kleine capaciteit van C23.

B3 en B4 vormen de eindtrap voor hoge tonen.

Het stuursignaal wordt toegevoerd aan g1 van B3.

Staat de looper van R49 in de onderste stand dan krijgen we de volgende situatie.



We zien, dat de anodewisselspanning van B2' tussen punt A en aarde staat, via een parallel en serieschakeling van weerstanden en condensatoren. R29 en C26 vormen een frequentie afhankelijke spanningsdeler. Daar de impedantie van C26 voor hoge tonen veel kleiner is dan de impedantie van R29 zullen de hoge tonen dus verzwakt worden. Gaat de looper van R49 nu naar boven, dan wordt C26 losgemaakt van aarde en wordt er tussen aarde en C26 een stuk van R49 geschakeld. De hoge tonen worden dus steeds minder verzwakt. Staat de looper van R49 in de bovenste stand, dan worden de hoge tonen niet meer verzwakt.

Vervolgens moeten we de invloed van C23 bekijken.

C23 staat nu parallel aan R27-R28.

Voor hoge tonen heeft C23 een kleine impedantie t.o.v. R27-R28.

De tegenkoppelspanning over R28 is voor hoge frequenties dus klein, m.a.w. de tegenkoppelspanning neemt af met het toenemen van de frequentie.

De hoge tonen worden dus opgehaald.

De tegenkoppelspanning bereikt het rooster van B2' via C22, C20.

Gaat de looper van R49 naar beneden, dan wordt in serie met C23 een weerstand geschakeld, waardoor de impedantie voor hoge frequenties groter wordt. Dit heeft tengevolge dat de hoge frequenties sterker tegengekoppeld worden, het hoog wordt dus minder opgehaald.

Het B1-Ampli principe.

Hierbij worden de hoge en lage tonen voor de eindtrap gesplitst.

De hoge en lage tonen krijgen elk een eigen eindtrap + luidspreker(s).

Op punt B in het principieschema zijn alle frequenties nog aanwezig.

B3 wordt via het filter C25-R34-R31-R35-R32-C39 gestuurd.

Bovengenoemd filter verzwakt de lage tonen zeer sterk, zodat B3 en B4 praktisch alleen hoge tonen toegevoerd krijgen. Via R33-C28 en R18-R61 en R38 wordt B5 gestuurd. De combinatie R33-C28 verzwakt de hoge tonen zeer sterk, zodat B5 en B6 alleen lage tonen toegevoerd krijgen.

B5 en B6 vormen evenals B3 en B4 een zgn. "single ended push-pull" schakeling, waarvan de werking straks zal worden verklaard. B3 en B4 worden via R59 tegengekoppeld in het roostercircuit van B3. B5 en B6 worden tegengekoppeld via R60-C39. Een en ander vermindert de vervorming.

"Single ended push-pull" schakeling.

Daar B3 en B4 op dezelfde wijze werken als B5 en B6, zal slechts de werking van B3 en B4 worden besproken (zie fig.6). Alleen de essentiële onderdelen zijn getekend.

B3 en B4 staan in serie:

Wanneer er dus geen signaal toegevoerd wordt aan B3 zijn de anodestromen gelijk.

De kathode weerstanden zijn gelijk.

Stel dat het rooster van B3 op een gegeven ogenblik een negatieve puls toegevoerd krijgt.

De anodestroom van B3 neemt dus af.

De spanning over R42 wordt kleiner, de anode stroom van B4 wordt dus groter.

Door C33 en de luidspreker zal nu een verrekenstroom vloeien die gelijk is aan het verschil van de momentele waarden van I_{a4} - I_{a3} .

(I_{a4} = anodestroom van B4), (I_{a3} = anodestroom van B3).

Het bovenstaande volgt uit de 1e wet van Kirchhof. Deze luidt als volgt:

De algebraïsche som van de stromen in een bepaald punt is nul. (In dit schema bijv. het punt S).

S	1. 2.	
C	29. 43. 19. 44. 32. 41. 33. 47. 39. 25. 36. 40. 45. 42. 35. 28. 22. 30. 26. 21. 17. 31. 23. 20. 14. 24. 18. 12. 10. 5. 8. 11. 6. 13. 7.	38. 48. 15. 46. 3. 37. 9. 2. 4. 27. 1. 34.
R	35. 32. 37. 36. 42. 24. 28. 31. 47. 62. 99. 34. 61. 63. 38. 44. 60. 10. 68. 48. 48. 48. 33. 61. 40. 39. 45. 29. 26. 23. 27. 25. 21. 49. 22. 19. 17. 20. 15. 14. 12. 16. 13. 11. 9. 7. 58. 4. 10. 8. 5. 51. 46. 3. 2. 57. 6.	

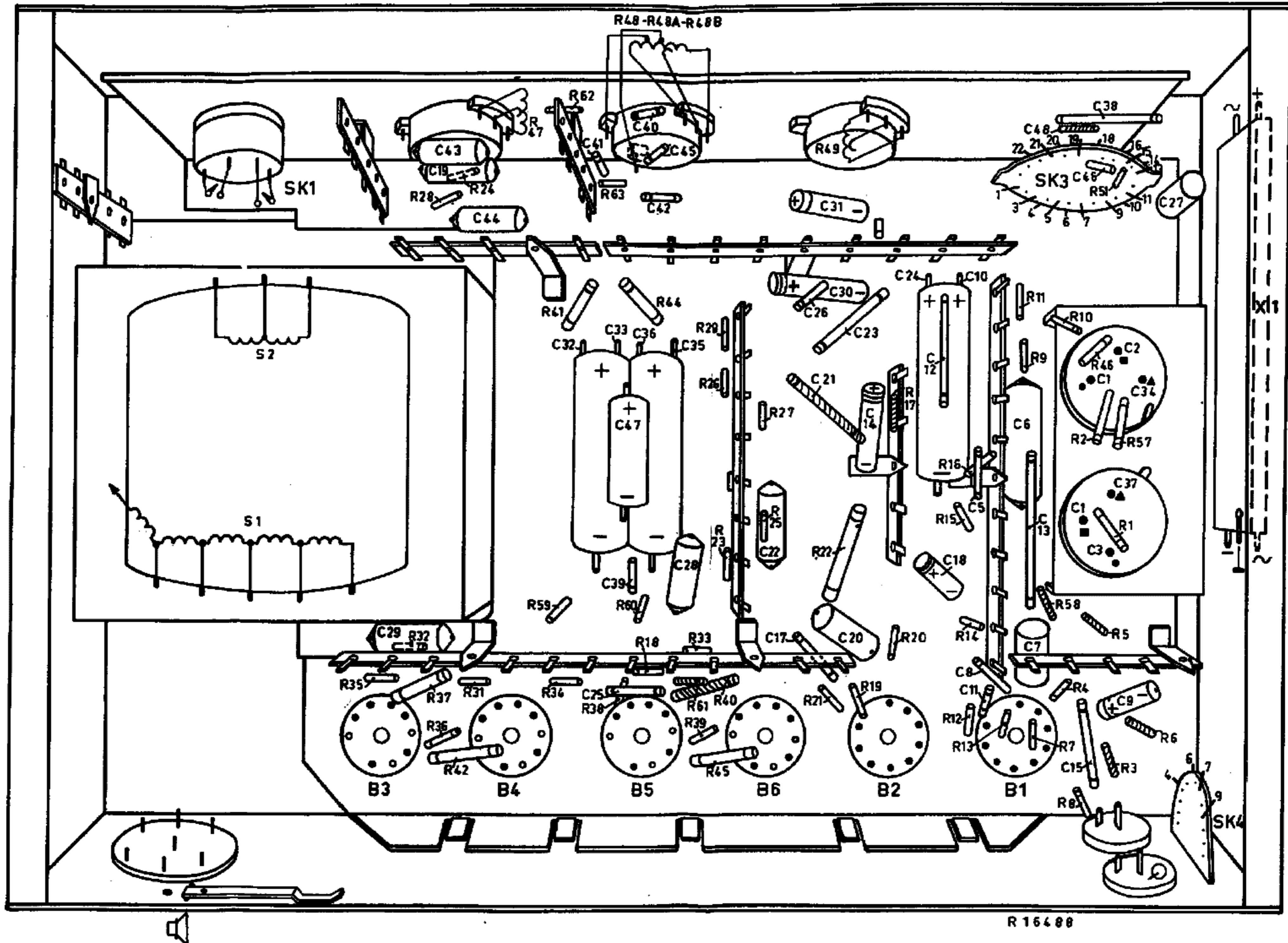


Fig. 8

R 16488

LIJST VAN ONDERDELEN.

	Omschrijving.	Code number
	Contrasteker voor spanningscaroussel Steker voor spanningscaroussel Netschakelaar As voor keuzeschakelaar Contrasteker voor P.U. en Tuner Contrasteker voor luidspreker Steker voor luidspreker Steker voor P.U. Rubber poot Knop Indicatieplaat	A3 228 39 A3 228 85 B8 710 00/D00 A3 197 93.0 AE 605 15 A3 766 54.0 978/3x7 V3 737 15 P5 192 11/723 A3 772 29.0 A3 809 91.0

[Handwritten signature]
DJ/GH

[Handwritten mark]

Z2	500 mA	9 74/500	C40	82 pF	9 04/82E
Z3	500 mA	9 74/500	C41	56 pF	9 04/56E
Z4	10 A	R1 750 04	C42	100 pF	9 04/100E
Z5	10 A	R1 750 04	C43	10000 pF	9 06/10K
Z6	160 mA	9 74/160	C44	10000 pF	9 06/10K
Z1			C45	82 pF	9 04/82E
S1			C46	33 pF	9 04/33E
S2		A3 142 81.0	C47	8 μF	9 11/P8
S3			C48	2200 pF	9 04/2K2
S4			R1	47 Ω	9 00/47E
C1	50 μF		R2	47 Ω	9 00/47E
C2	50 μF	AC 548 0/50+50	R3	0.22 MΩ	9 01/220K
C34	50 μF	+50	R4	0.22 MΩ	9 01/220K
C3	50 μF	AO 548 0/50+50	R5	0.12 MΩ	9 01/120K
C4	50 μF	+50	R6	22000 Ω	9 01/22K
C37	50 μF		R7	0.82 MΩ	9 01/820K
C5	270 pF	9 04/270E	R8	820 Ω	9 01/820E
C6	0.27 μF	9 06/V270K	R9	0.22 MΩ	9 01/220K
C7	18000 pF	9 06/18K	R10	47000 Ω	9 01/47K
C8	10000 pF	9 04/10K	R11	0.22 MΩ	9 01/220K
C9	100 μF	9 09/B100	R12	0.47 MΩ	9 01/470K
C10	8 μF	9 11/P8+8	R13	1 MΩ	9 01/1M
C24	8 μF		R14	1 MΩ	9 01/1M
C11	82 pF	9 04/82E	R15	0.56 MΩ	9 01/560K
C12	22000 pF	9 04/22K	R16	68000 Ω	9 01/68K
C13	820 pF	9 04/820E	R17	1000 Ω	9 01/1K
C14	100 μF	9 09/B100	R18	0.33 MΩ	9 01/330K
C15	22000 pF	9 04/22K	R19	4700 Ω	9 01/4K7
C17	10000 pF	9 04/10K	R20	1000 Ω	9 01/1K
C18	100 μF	9 09/B100	R21	0.15 MΩ	9 01/150K
C19	2200 pF	9 06/2K2	R22	15000 Ω	9 00/33K+
C20	3900 pF	9 06/3K9			9 00/27K
C21	22000 pF	9 04/22K	R23	0.33 MΩ	9 01/330K
C22	1800 pF	9 06/1K8	R24	0.47 MΩ	9 01/470K
C23	470 pF	9 04/470E	R25	0.68 MΩ	9 01/680K
C24	Zie C10, see C10 voir C10		R26	0.22 MΩ	9 01/220K
C25	270 pF	9 04/270E	R27	0.27 MΩ	9 01/270K
C26	4700 pF	9 04/4K7	R28	0.68 MΩ	9 01/680K
C27	8200 pF	9 06/8K2	R29	47000 Ω	9 01/47K
C28	1800 pF	9 06/1K8	R31	0.82 MΩ	9 01/820K
C29	12000 pF	9 06/12K	R32	22000 Ω	9 01/22K
C30	100 μF	9 09/B100	R33	0.33 MΩ	9 01/330K
C31	100 μF	9 09/B100	R34	0.68 MΩ	9 01/680K
C32	8 μF	9 11/P8+8	R35	1 MΩ	9 01/1M
C33	8 μF		R36	1000 Ω	9 01/1K
C34	Zie C1, see C1, voir C1		R37	150 Ω	9 00/150E
C35	8 μF	9 11/P8+8	R38	1000 Ω	9 01/1K
C36	8 μF		R39	1000 Ω	9 01/1K
C37	Zie C4, see C4, voir C4		R40	150 Ω	9 00/150E
C38	560 pF	9 04/560E	R41	6800 Ω	9 00/6K8
C39	120 pF	9 04/120E	R42	150 Ω	9 00/150E
			R44	6800 Ω	9 00/6K8
			R45	150 Ω	9 00/150E
			R46	2200 Ω	9 00/2K2
			R47	2 MΩ	9 16/GE2M

AG 9009

R48	0.15 M Ω }	B1 639 54.0	R59	0.15 M Ω	9 01/150K
R48a	0.15 M Ω }		R60	6.8 M Ω	9 01/6M8
R48b	0.2 M Ω }		R61	1.2 M Ω	9 01/1M2
R49	0.5 M Ω	9 16/GL50K+450K	R62	33000 Ω	9 01/33K
R51	0.12 M Ω	9 01/120K	R63	47000 Ω	9 01/47K
R57	470 Ω 2x	9 00/1K			
R58	56000 Ω	9 01/56K			<u>DJ/SR</u>

S	1 2 2' 3 4																																																											
C	6, 7, 5	34, 9	37, 8, 10, 3	15, 11, 4	2, 12, 27, 48, 13, 1	48, 38, 45	44	43, 42, 41, 40	18	17	22, 19, 20	14	24	21	23	26	28	25	29	31	30	32, 33, 35, 36, 47, 39																																						
R	3	5, 6, 58, 4, 7, 8	57, 9, 10	12, 13, 14, 1	2	11, 15, 16, 46, 51	63	62	48B, 48A, 48, 20	21	23	47	25	24	17	19	22	26	27	28	49	29, 33	34, 18, 31	61, 35	38	32, 36	59	39	40	42	37	41	45	44	60																									

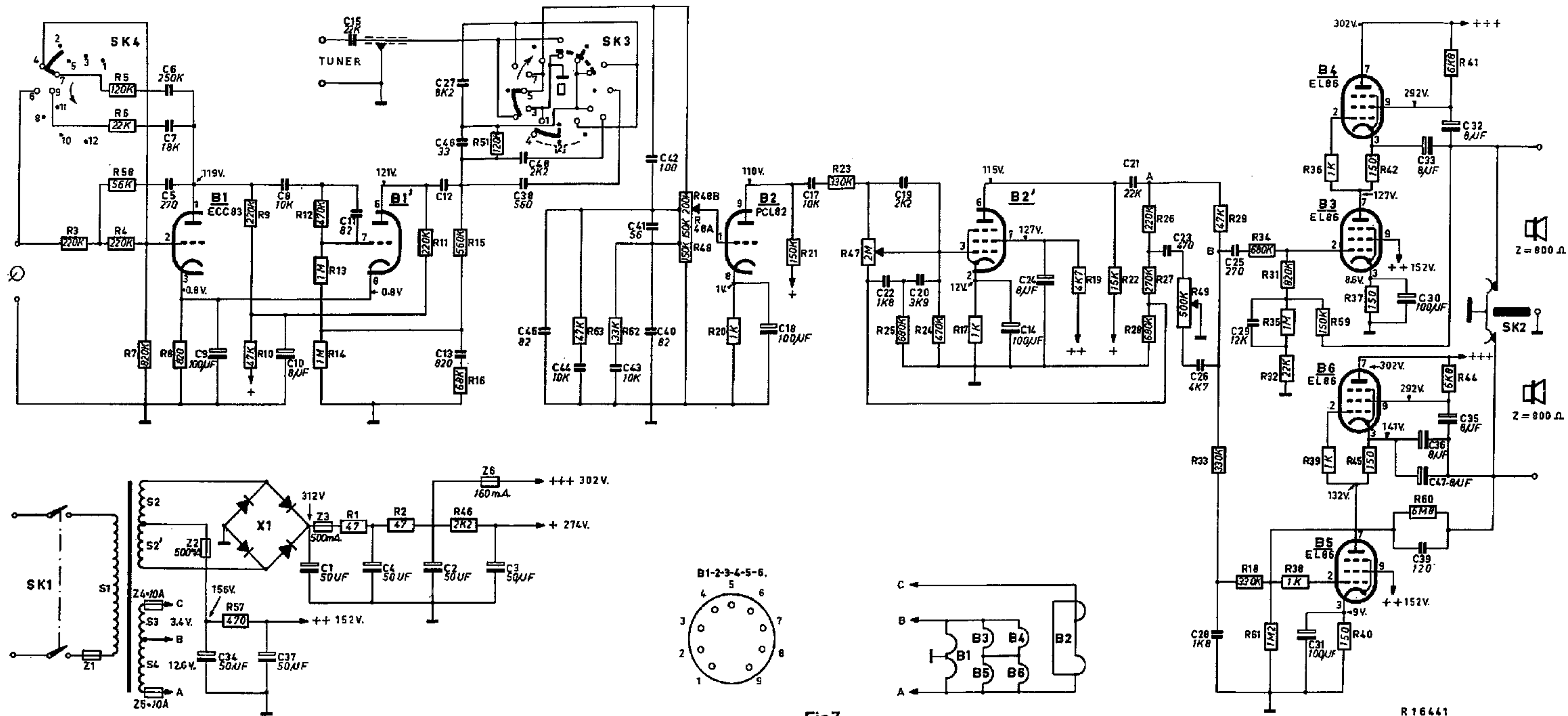


Fig.7

R 16441

N.V. PHILIPS
GLOEILAMPEN-
FABRIEKEN
EINDHOVEN

Service Information

No. Bh4

16-12-57

CENTRAL
SERVICE
DIVISION

GROUP: Apparatus
ARTICLE: Hi-Fi equipment
TYPE: AG 9009

DJ/GH

ALREADY PUBLISHED:

RE: Reproduction of bass tones.

We have found that with this amplifier the reproduction of the low frequencies (under 40 c/s) is too pronounced, so that during the reproduction of records the so-called motor rumble could be heard.

Therefore some modifications have been introduced in this amplifier.

To be removed:	R25	0.68 M Ω	900/680K
	C22	1800 pF	906/1K8

To be added:	C22	680 pF	904/680E
	R66	0.33 M Ω	900/330K
	C51	8200 pF	906/8K2

If an amplifier, type AG 9009, has not yet been modified, this can be done in the following way:

1. Remove R25.
2. Replace C22 by a ceramic capacitor of 680 pF.
3. Connect R66 in parallel to C22.
4. Unsolder the connection between C12, R15 and the switch soldering tag 16, and connect C51 between junction C12, R15 and soldering tag 16 of SK3.

-o-o-o-o-o-o-o-o-

Lage tonen weergave.

Het is gebleken dat de weergave van de lage frequenties (beneden 40 Hz) bij deze versterker te geprononceerd was, waardoor bij platenweergave de zgn. motordreun naar voren kwam.

Men heeft daarom enige veranderingen in de versterker aangebracht.

Afvoeren:	R25	0,68 M Ω	900/680K
	C22	1800 pF	906/1K8

Toevoegen:	C22	680 pF	904/680E
	R66	0,33 M Ω	900/330K
	C51	8200 pF	906/8K2

Mocht een versterker type AG 9009 nog niet gewijzigd zijn, dan kan dit op de volgende manier gebeuren.

1. Verwijder R25.
2. Vervang C22 door een keramische condensator van 680 pF.
3. Monteer R66 parallel aan C22.
4. Maak de verbinding tussen C12, R15 en de schakelaarsteun lip 16 los en monteer C51 tussen het knooppunt C12, R15 en de steunlip 16 van SK3.

Central Service Department,
A. van Heulen.