

Bouwpakket 2 x 25W HiFi stereoversterker NL 312H

DIT PAKKET bevat alle elektronische en mechanische onderdelen, nodig voor het maken van een HiFi stereoversterker met een ruim vermogen en een zeer geringe vervorming. De montage is eenvoudig en kan zonder enige ervaring worden uitgevoerd. Voorwaarden zijn alleen dat „de kunst” van solderen wordt beheerst en dat de handleiding stap voor stap wordt gevolgd.

De meeste kleine onderdelen worden aangebracht op twee montageplaten van isolatiemateriaal, waarop zich aan één zijde een koperen „patroon” bevindt. De aansluitdraden van de onderdelen worden aan de hand van de bouwtekeningen, in gaatjes in deze montageplaten gestoken en aan de andere zijde aan het koper gesoldeerd. Op deze wijze ontstaan de noodzakelijke verbindingen tussen de onderdelen. Enkele grote onderdelen zoals elektrolytische condensatoren, de transformator, de koelplaten en de bedieningspotentiometers worden „los” gemonteerd en met behulp van montagesnoertjes aangesloten.

In de versterker kunnen drie delen worden onderscheiden, namelijk de stuurversterker (met bedieningsorganen en montageplaat NL 6925 PC), de eindversterker (met eindtransistors op koelplaten en montageplaat NL 6920 PC) en het voedingsgedeelte (transformator, gelijkrichtdioden enz.). Zowel de eindversterker als de stuurversterker zijn dubbel uitgevoerd, omdat voor stereo-weergave twee identieke versterkers (twee kanalen) nodig zijn. Het voedingsgedeelte dient voor de gehele versterker (beide kanalen). Voor een beter overzicht is de onderdelenlijst in drie delen gesplitst: een lijst met de onderdelen die in de stuurversterker worden gebruikt (pag. 2), een lijst met de onderdelen van de eindversterker (pag. 4) en een lijst met de overige onderdelen (voedingsgedeelte, kast met toebehoren) op pag. 8.

De weerstanden, condensatoren, transistors enz. zijn in deze lijsten, in de schema's en in de bouwtekening van dezelfde letter/cijfer combinaties voorzien, voor de weerstanden R1, R2 enz., voor condensatoren C1, C2 enz. De meeste mechanische onderdelen zoals freem, afstandsbusen e.d. zijn in de lijsten van cijfers voorzien die in de mechanische tekeningen (b.v. fig. 16) zijn terug te vinden.

De tekst en de tekeningen zijn zo over de pagina's verdeeld, dat bij elkaar behorende gedeelten naast elkaar gelegd kunnen worden, wat heen en weer bladeren voorkomt. De tekening die de bedrading van de complete versterker aangeeft is in twee gedeelten afgedrukt, fig. 17a en fig. 17b. Desgewenst kunnen de betreffende bladen zo aan elkaar worden geplakt (na het afknippen van een randje van pag. 15) dat één grote montage-tekening ontstaat.

De beste montagevolgorde wordt verkregen indien de tekst op de voet wordt gevolgd. Achtereenvolgens worden dan de volgende werkzaamheden verricht:

- S: Montage montageplaat van de stuurversterker
- E: Montage montageplaat van de eindversterker
- V: Voorbereiden van verschillende onderdelen voor montage in het freem
- B: Eindmontage (bedraden)
- C: Afregelen en controle
- A: Afwerken.

Deze handleiding bevat verdere aanwijzingen voor het aansluiten van luidsprekers, toonopnemers enz., verklaring van de werking van de verschillende bedieningsorganen en technische gegevens (G).

REGELS VOOR SUCCESVOL SOLDEREN

1. Gebruik **NOOIT**, maar dan ook **NOOIT** soldeer pasta of soldeerwater. Zij bevatten een zuur, dat de onderdelen en de gedrukte bedrading onherstelbaar beschadigt!
2. Gebruik **UITSLUITEND** tinsoldeer 60/40 met harskern: 60 procent tin en 40 procent lood. Het is er speciaal voor gemaakt en uw leverancier heeft het.
3. Gebruik een **KLEINE** elektrische soldeerbout - ongeveer 30 watt met puntstift. Een zware, hete bout verkoolt de montageplaat
4. Goed solderen gaat snel! Breng harskernsoldeer en hete stift **SAMEN** tegen de verbinding aan. Neem het soldeer weg zodra voldoende gesmolten is. Houd de stift nog even op de soldeerplaats totdat het soldeer over de verbinding uitvloeit. Dan ook de bout weg. Zorg dat er niets beweegt tot het soldeer is verhard, het wordt dan plotseling dof.
5. Het is beslist uitgesloten, met een vuile soldeerstift goed te solderen! Veeg van de hete stift vuil en overtollig soldeer **SNEL** met een doek af.
6. De aansluitdraden van de onderdelen zijn in principe „soldeer-schoon”. Maar soms zijn bepaalde draden niet helemaal vrij van isolatiemateriaal. Krab dat dan voorzichtig weg. En als u geen soldeerervaring hebt, oefen dan eerst eens met wat waardeloos materiaal.

MONTEREN OP GEDRUKTE BEDRADING

7. U **HERKENT** de onderdelen òf door de opgedrukte letters en cijfers òf door een kleurcode òf door de vorm. De elektrolytische condensatoren bv. hebben aan één kant een „ril” in het huis. Alle weerstanden zijn in de tekeningen met een R aangegeven, alle condensatoren met een C, alle transistors met TR. Tijdens het aflezen van de kleurcode moet de gouden of zilveren band rechts zitten!
 8. Monteer de onderdelen tegen de **NIET VERKOPERDE** zijde van de montageplaat aan, tenzij de handleiding anders aangeeft.
 9. Steek de aansluitdraden door de gaatjes en buig ze dan ca. 45 graden om. Kort de uitstekende draden in tot 3 mm en soldeer ze aan het koper vast. Zorg dat de soldeerplaats voldoende wordt bedekt maar wees ook niet te royaal of slordig met het soldeer. Houd u aan de soldeeraanwijzingen.
 10. Raadpleeg tijdens de montage voortdurend de bouwbeschrijving.
- N.B. Voor de schade, die door het in de wind slaan van deze regels en de overige aanwijzingen in deze handleiding mocht ontstaan, zijn noch de fabrikant noch de handelaar verantwoordelijk.

Auteursrechten voorbehouden

ONDERDELENLIJST STUURVERSTERKER

Montageplaat met gedrukte bedrading *
(NL 6925 PC)

Transistors:

TR1: BC 149B
TR2: BC 148B
TR3: BC 148B
TR4: BC 148B

Zenerdiode:

D1*: BZ X 79/C 24

Weerstanden:

R1¹⁾: 56.000 ohm — groen, blauw, oranje
R2: 4.700 ohm — geel, violet, rood
R3: 150 ohm — bruin, groen, bruin
R4: 120.000 ohm — bruin, rood, geel
R5: 470.000 ohm — geel, violet, geel
R6*: 2.200 ohm — rood, rood, rood
R7: 820 ohm — grijs, rood, bruin
R8²⁾: 100.000 ohm — bruin, zwart, geel
R9: 4.700 ohm — geel, violet, rood
R10: 12.000 ohm — bruin, rood, oranje
R11: 15.000 ohm — bruin, groen, oranje
R12: 330.000 ohm — oranje, oranje, geel
R13: 4.700 ohm — geel, violet, rood
R14*: 470 ohm — geel, violet, bruin (klein)
R15¹⁾: 100.000 ohm — potentiometer (lin.)
R16: 2.700 ohm — rood, violet, rood
R17: 27.000 ohm — rood, violet, oranje
R18¹⁾: 100.000 ohm — potentiometer (lin.)
R19: 4.700 ohm — geel, violet, rood
R20: 1.000 ohm — bruin, zwart, rood
R21: 3.900 ohm — oranje, wit, rood
R22: 1.000.000 ohm — bruin, zwart, groen
R23: 3.900 ohm — oranje, wit, rood
R24*: 220 ohm — rood, rood, bruin
R25: 4.700 ohm — geel, violet, rood
R26¹⁾: 47.000 ohm — balansregelaar
R27: 680 ohm — blauw, grijs, bruin
R28¹⁾: 37.000 + 10.000 ohm — potentiometer (log.)
R29: 120.000 ohm — bruin, rood, geel
R30: 82.000 ohm — grijs, rood, oranje
R31: 47.000 ohm — geel, violet, oranje
R32: 4.700 ohm — geel, violet, rood
R33*: 1.200 ohm — bruin, rood, rood
R34: 820.000 ohm — grijs, rood, geel

Condensatoren:

C1: 220.000 pF — rood, rood³⁾, geel
C2*: 100 μ F
C3: 150 μ F
C4: 100 pF — miniatuur (100)
C5: 10 μ F
C6: 150 μ F
C7: 4.700 pF — miniatuur (4K7 of 4N7)
C8: 15.000 pF — bruin, groen, oranje

C9*: 100 μ F
C10: 2.700 pF
C11: 47.000 pF — geel, violet, oranje
C12: 47.000 pF — geel, violet, oranje
C13: 10 μ F
C14: 2.700 pF
C15: 220 μ F 25 V
C16: 10 μ F
C17: 47 pF — miniatuur (47P)
C18: 10 μ F
C19: 6.800 pF — (6K8)
C20: 330.000 pF — oranje, oranje³⁾, geel
C21*: 100 μ F
C22: 4,7 μ F
C23: 10 μ F
C24: 3,3 μ F

Smoorspoel:

L1²⁾: 100 mH — bruin, zwart, geel

1. Druktoetsenheid¹⁾ SW1 t.e.m. SW3 (met netschakelaar)
2. Druktoetsenheid¹⁾ SW4 t.e.m. SW6
3. Soldeerogen.

- 1) wordt niet op de montageplaat gemonteerd.
- 2) De weerstand R8 lijkt op smoorspoel L1, deze laatste is echter groter en meer cilindrisch.
- 3) De twee eerste kleurbanden zijn samengevoegd tot één brede band.

* De onderdelen die voor beide kanalen van de stuurversterker worden gebruikt zijn in deze lijst, in het schema en in de bouwtekening met een sterretje gemerkt. De andere in de lijst aangegeven onderdelen zijn voor het linker kanaal bestemd. De overeenkomstige onderdelen voor het rechter kanaal zijn in de bouwtekening en op enkele plaatsen in het schema genummerd vanaf 101 waarbij R101 overeenkomt met R1, R102 met R2, C101 met C1, TR101 met TR1 enz.

MONTAGEPLAAT MET GEDRUKTE BEDRADING STUURVERSTERKER

- S1. Werk de volgende punten in volgorde af. Bouwtekening (fig. 4) op pag. 3.
- S2. Begin met het aanbrengen van de weerstanden R2 t/m R34 en R102 t/m R134. (R102 heeft dezelfde waarde als R2, R103 als R3 enz.). De bedieningspotentiometers R15/R115, R18/R118, R26/R126 en R28/R128 worden niet op de montageplaat aangebracht maar later in het freem gemonteerd.
- S3. Monteer vervolgens de condensatoren C1 (rechts), C8 (rechts van het midden), C11 (links van het midden), C12 (naast C11), C20 (links onder), en de overeenkomstige condensatoren in het rechter kanaal (C101, C107 enz.). Deze condensatoren zijn voorzien van een kleurcodering, die in de onderdelenlijst is aangegeven.
- S4. Monteer de miniatuurcondensatoren C4 (links van C1), C7 (rechts van het midden), C17 (links van het midden) en de overeenkomstige condensatoren in het rechter kanaal. Let goed op de opschriften (100, 4K7, 47P).
- S5. De condensatoren C10, C14, C19 (C110, C114, C119) zijn gemakkelijk herkenbaar door hun cilindrische vorm en de opschriften.
- S6. Let bij de kleine elektrolytische condensatoren C5, C13, C16, C18, C22, C23, C24 en C105, C113 enz. behalve op het opschrift ook op de positie van de insnoering in het huis. Monteer deze condensatoren liggend met de insnoering op de plaats die de tekening aangeeft.
- S7. Voorzie nu eerst de aansluitpunten 25 t/m 72 van soldeerogen. Druk deze vanaf de onderdelenzijde in de gaatjes en soldeer ze aan de andere zijde aan het koper vast. Let erop dat **alle** soldeerogen goed worden gesoldeerd.
- S8. Monteer de smoorspoelen L1 en L101 (waarde als L1) op de montageplaat (nabij punten 38 en 41).

- S9. De juiste montage van de transistors is eenvoudig door de groening van de aansluitpennen en de vorm van het huisje. Let er wel goed op dat voor TR1 en TR101 het type BC 149 gebruikt wordt; monteer deze eerst, om vergissingen te voorkomen. Door de vorm van de aansluitpennen blijven alle transistors enkele millimeters boven de montageplaat.
- S10. Zorg er voor dat de gemerkte zijde van de zenerdiode D1 aan de juiste zijde komt (nabij R33 en R24, linksboven op de tekening).
- S11. Monteer tenslotte de elektrolytische condensatoren die rechtop gemonteerd moeten worden: C3, C6 (C103, C106) en C2, C9, C15, C21 (voor beide kanalen). De nok aan het voetje van deze condensatoren moet beslist in de richting wijzen die de tekening aangeeft.



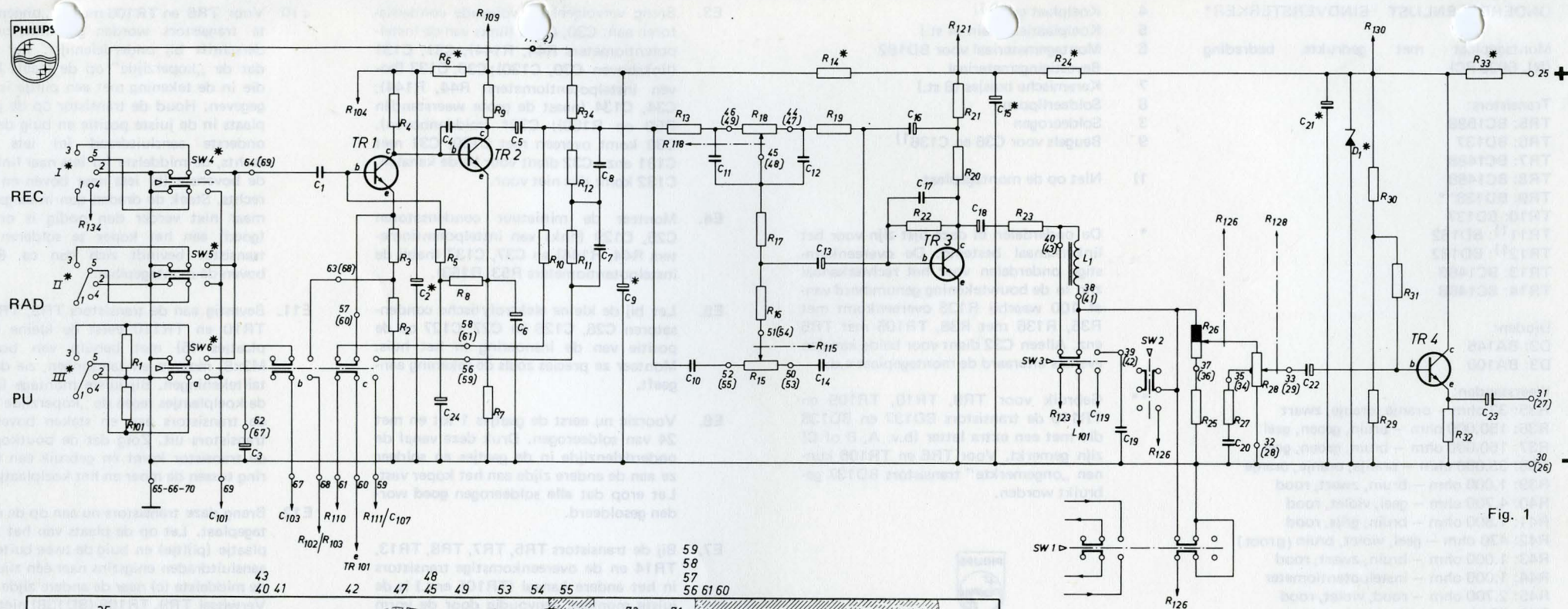


Fig. 1

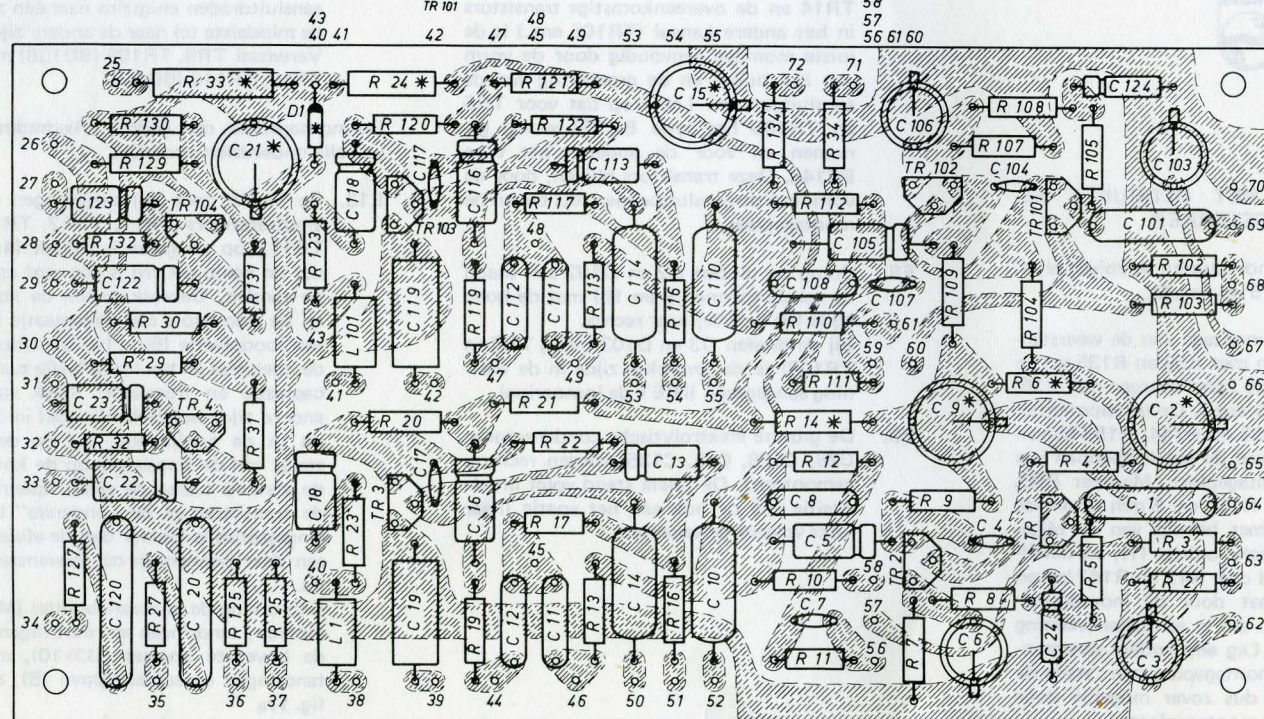


Fig. 4

HET SCHEMA van de versterker is in drie gedeelten getekend, het schema van de stuurversterker in fig. 1, van de eindversterker in fig. 2 en van het voedingsgedeelte in fig. 3, pag. 9. Het voedingsgedeelte wordt uiteraard voor de gehele versterker gebruikt dus zowel voor het linker kanaal als voor het rechter kanaal. De beide andere schema's geven alleen het linker kanaal aan, het rechter kanaal is geheel identiek. De genummerde punten in het schema corresponderen met aansluitpunten op de montageplaat die met dezelfde cijfers zijn gemerkt. De cijfers tussen haakjes hebben betrekking op de overeenkomstige punten in het rechter kanaal. De onderdelen die met een sterretje zijn gemerkt dienen voor beide kanalen (zie ook de betreffende onderschriften bij de onderdelenlijsten).

ONDERDELENLIJST EINDVERSTERKER*

Montageplaat met gedrukte bedrading (NL 6920 PC)

Transistors:

TR5: BC158B
TR6: BD137
TR7: BC148B
TR8: BC148B
TR9: BD138**
TR10: BD137
TR11¹⁾: BD182
TR12¹⁾: BD182
TR13: BC148B
TR14: BC148B

Dioden:

D2: BA145
D3: BA100

Weerstanden:

R35: 33 ohm — oranje, oranje, zwart
R36: 150.000 ohm — bruin, groen, geel
R37: 150.000 ohm — bruin, groen, geel
R38: 33.000 ohm — oranje, oranje, oranje
R39: 1.000 ohm — bruin, zwart, rood
R40: 4.700 ohm — geel, violet, rood
R41: 1.800 ohm — bruin, grijs, rood
R42: 470 ohm — geel, violet, bruin (groot)
R43: 1.000 ohm — bruin, zwart, rood
R44: 1.000 ohm — instelpotentiometer
R45: 2.700 ohm — rood, violet, rood
R46: 56 ohm — groen, blauw, zwart
R47: 56 ohm — groen, blauw, zwart
R48: 2.700 ohm — rood, violet, rood
R49: 10 ohm — bruin, zwart, zwart
R50: 0,47 ohm — (E47)
R51: 0,47 ohm — (E47)
R52: 270 ohm — rood, violet, bruin
R53: 100 ohm — instelpotentiometer
R54: 5.600 ohm — groen, blauw, rood
R55: 47.000 ohm — geel, violet, oranje
R56: 56.000 ohm — groen, blauw, oranje
R57: 47.000 ohm — geel, violet, oranje
R58: 5.600 ohm — groen, blauw, rood
R59: 1.500 ohm — bruin, groen, rood
R60¹⁾: 3.900 ohm — oranje, wit, rood

Condensatoren:

C26: 4,7 µF
C27: 4,7 µF
C28: 220 µF 40 V
C29: 330 pF — miniatuur (n33 of M)
C30: 27 pF — rood, violet, zwart
C31: 680 pF — blauw, grijs, bruin
C32*: 100.000 pF — bruin, zwart, geel
C33: 10.000 pF — bruin, zwart, oranje
C34: 100.000 pF — bruin, zwart, geel
C35: 100 µF
C36¹⁾: 2350 + 2350 µF
C37: 470 pF — miniatuur (n47)

4 Koelplaat gr ¹⁾
5 Koelplaatje ¹⁾ (4 st.)
6 Montagemateriaal voor BD182
Bevestigingsmateriaal
7 Keramische buisjes (8 st.)
8 Soldeerlippen
3 Soldeerogen
9 Beugels voor C36 en C136¹⁾

1) Niet op de montageplaat

* De onderdelen in deze lijst zijn voor het linkerkanal bestemd. De overeenkomstige onderdelen voor het rechterkanal zijn in de bouwtekening genummerd vanaf 100 waarbij R135 overeenkomt met R35, R136 met R36, TR105 met TR5 enz. Alleen C32 dient voor beide kanalen evenals uiteraard de montageplaat e.d.

** Gebruik voor TR9, TR10, TR109 en TR110 de transistors BD137 en BD138 die met een extra letter (b.v. A, B of C) zijn gemerkt. Voor TR6 en TR106 kunnen „ongemerkte” transistors BD137 gebruikt worden.



MONTAGEPLAAT MET GEDRUKTE BEDRADING EINDVERSTERKER

E1. Werk de volgende punten in volgorde af. (tekening fig. 5 op pag. 5).

E2. Begin met de montage van de weerstanden R35 tot en met R59 en R135 tot en met R159 (R135 komt overeen met R35, R136 met R36 enz.). De instelpotentiometers R44, R53 en R144, R153 blijven door de vorm van de aansluitpennen iets boven de montageplaat. Monteer R50, R51 en R150, R151 ca. 5 mm boven de montageplaat met behulp van de bijgeleverde keramische buisjes (7), zie detailtekening. Houd ook R42 en R142 boven de montageplaat door de montagemethode te volgen die in een detailtekening is aangegeven. Leg alle andere weerstanden tegen de montageplaat aan; steek de aansluitdraden dus zover mogelijk door de gaatjes in de montageplaat.

E3. Breng vervolgens volgende condensatoren aan: C30, C (links van de instelpotentiometers R44, R144); C31, C131 (linksboven C30, C130); C33, C133 (boven instelpotentiometers R44, R144); C34, C134 (naast de grote weerstanden R50 en R150); C32* (middenboven). C30 komt overeen met C130, C31 met C131 enz.; C32 dient voor beide kanalen, C132 komt dus niet voor.

E4. Monteer de miniatuur condensatoren C29, C129 (links van instelpotentiometers R44, R144) en C37, C137 (nabij de instelpotentiometers R53, R153).

E5. Let bij de kleine elektrolytische condensatoren C26, C126 en C27, C127 op de positie van de insnoering in het huis. Monteer ze precies zoals de tekening aangeeft.

E6. Voorzie nu eerst de gaatjes 1 tot en met 24 van soldeerogen. Druk deze vanaf de onderdelenzijde in de gaatjes en soldeer ze aan de andere zijde aan het koper vast. Let erop dat alle soldeerogen goed worden gesoldeerd.

E7. Bij de transistors TR5, TR7, TR8, TR13, TR14 en de overeenkomstige transistors in het andere kanaal (TR105 enz.) is de juiste montage eenvoudig door de vorm van het huisje en de groepering van de aansluitpennen. Let erop dat voor TR5 en TR105 het type BC158 wordt genomen en voor de anderen het type BC148. Deze transistors blijven, door de vorm van de aansluitpennen iets boven de montageplaat.

E8. Breng de dioden D2 en D102 aan (nabij de aansluitpennen 8 en 18) met de bolle zijde (de katode) naar rechts. Bij de dioden D3 en D103 (nabij TR8 en TR108) is de gemerkte zijde in de tekening aangegeven (NIET de insnoering).

E9. De grotere elektrolytische condensatoren C28, C128, C35, C135 worden rechttop gemonteerd. De juiste stand volgt uit de positie van de nok aan het voetje (naar links volgens de tekening).

E10. Voor TR6 en TR106 moet „ongemerkte” transistors worden gekocht, zie onderschrift bij onderdelenlijst. Let erop dat de „koperzijde” op de plaats komt die in de tekening met een pijltje is aangegeven. Houd de transistor op de juiste plaats in de juiste positie en buig dan de onderste aansluitdraad (e) iets naar rechts, de middelste (c) iets naar links en de bovenste (b) iets naar boven en naar rechts. Steek de draden dan in de gaatjes maar niet verder dan nodig is om ze (goed) aan het koper te solderen. De transistor bevindt zich dan ca. 8 mm boven de montageplaat.

E11. Bevestig aan de transistors TR9, TR109, TR10 en TR110 eerst de kleine koelplaatjes (5) met behulp van boutjes M3x8, moeren en tandringen, zie de detailtekeningen. Bij juiste montage liggen de koelplaatjes tegen de „koperzijde” van de transistors aan en steken boven de transistors uit. Zorg dat de boutkop op de transistor komt en gebruik een tandring tussen de moer en het koelplaatje.

E12. Breng deze transistors nu aan op de montageplaat. Let op de plaats van het koelplaatje (pijltje) en buig de twee buitenste aansluitdraden enigszins naar één zijde en de middelste (c) naar de andere zijde. Verwissel TR9, TR109 (BD138) niet met TR10, TR110 (BD137).

De montageplaat met gedrukte bedrading is nu van alle onderdelen voorzien.

E13. Ga verder met het aanbrengen van de eindtransistors TR11, TR12, TR111 en TR112 op de grote koelplaat (4). Zorg dat de koelplaat vrij is van stof en scherpe randen. Gebruik tussen de koelplaat en de transistors een micaplaatje (6a) en een loodplaatje (6b); het micaplaatje op de koelplaat en het loodplaatje tussen micaplaatje en transistor. Steek vanaf de andere zijde isolatiebusjes (6c) in de gaatjes in de koelplaten. Let op de juiste stand van de transistors op de koelplaat; de afstand tussen de aansluitpennen van de transistors en de „onderste” bevestigingsgaatjes is kleiner dan de afstand tussen deze pennen en de „bovenste” gaatjes.

Gebruik op de onderste boutjes (M3x10), moeren, tandringen en sluitringen en op de bovenste boutjes (M3x10), moeren, tandringen en soldeerlippen (8), zie ook fig. 17a

HET VOORBEREIDEN van verschillen-
de delen, waaruit de versterker bestaat,
voor inbouw in het freem bestaat uit het
aanbrengen van stukjes montagesnoer of
afgeschermd snoer aan verschillende aan-
sluitlippen van de montageplaat
NL 6920 PC, de potentiometers enz. Na
bevestiging in het freem kan dan worden
volstaan met het aansluiten van de andere
uiteinden van deze snoertjes aan de hand
van de betreffende tekening.

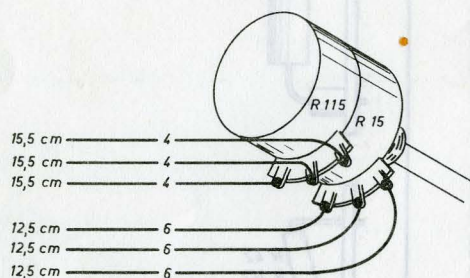


Fig. 6

V1. Begin met de tandpotentiometer
R15/R115 aan de hand van fig. 6. De
lengten van de snoertjes zijn in centime-
ters aangegeven; de kleuren met behulp
van een cijfer (4 is b.v. geel, 6 blauw enz.,
zie tabel). Maak ook het vrije einde van
elk snoertje over ca. 5 mm blank.

V2. Voorzie op dezelfde wijze R18/R118 van
stukjes snoer (fig. 7).

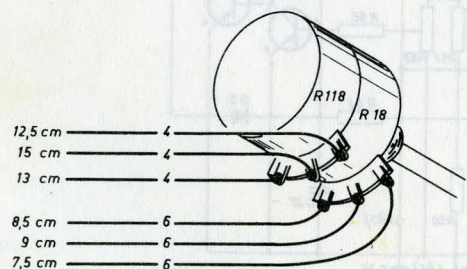


Fig. 7

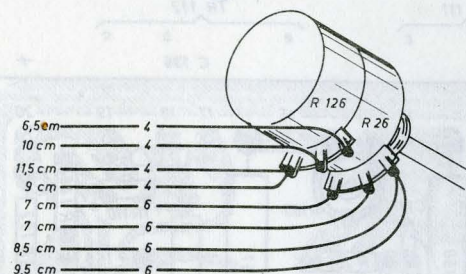


Fig. 8

V3. Let er bij R26/R126 op dat aan één lip
twee snoertjes gesoldeerd moeten worden
(fig. 8).

V4. Bij R28/R128 is ook gebruik gemaakt
van afgeschermd snoer (fig. 9).
Dit is als parallelsnoer bijgepakt; de bin-
nenisoliatie van één ader is rood en van de
andere ader wit. Gebruik voor de over-
eenkomstige lippen van „rechts” en
„links” steeds een stuk parallelsnoer, wit
(9) voor links en rood (2) voor rechts.
Splits, voorzover nodig, het parallelsnoer
in twee afzonderlijke snoertjes (zie ook
fig. 17a en 17b). Maak de einden van het
afgeschermd snoer klaar door eerst de
buitenisolatie over ca. 15 mm te verwij-
deren. Draai dan de vrijkomende af-
schermdraadjes ineen en verwijder ten-
slotte de binnenisoliatie over ca. 5 mm.
Zorg er voor dat de ineen gedraaide af-
schermdraadjes alleen contact maken met
de aangegeven aansluitlippen.
Vergeet niet om ook het zwarte snoertje
aan te brengen en tussen twee lippen een
doorverbinding te maken (fig. 9).

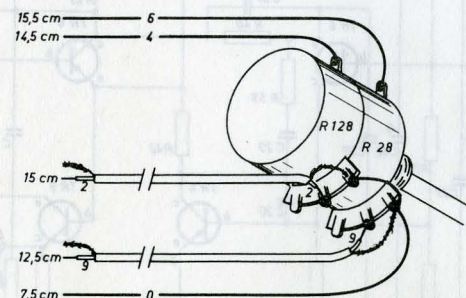


Fig. 9

V5. Voorzie ook de druktoetseenheid
SW1-2-3 van snoertjes maar soldeer nog
niet aan enkele lippen (fig. 10). Later
moeten aan deze punten nog andere
snoertjes aangesloten worden. De betref-
fende soldeerpunten een op SW1 en twee
op SW3 zijn met een „open” cirkeltje
aangegeven.

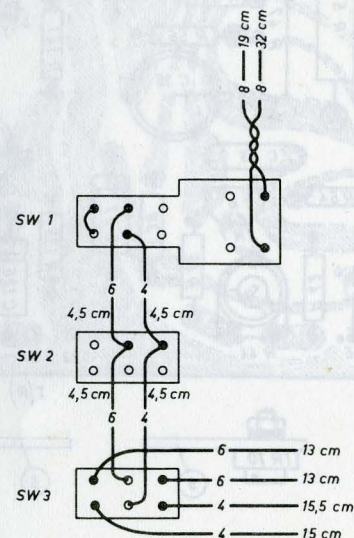


Fig. 10

Tabel snoerkleuren

- 0 -	zwart
- 1 -	bruin
- 2 -	rood
- 3 -	oranje
- 4 -	geel
- 5 -	groen
- 6 -	blauw
- 7 -	violet
- 8 -	grijs
- 9 -	wit

V6. De druktoetseenheid met de schakelaars
SW4-5-6 wordt zowel van „gewone”
montagesnoertjes als van afgeschermd
snoertjes voorzien (fig. 11). Gebruik het
afgeschermd snoer zoals onder V4 is
aangegeven. De twee aders van het paral-
lelsnoer worden dus voor overeenkom-
stige lippen gebruikt. De twee snoertjes
aan de middelste lippen van SW4 vormen,
bij voorbeeld, samen een stuk parallel-
snoer, wit (9) aan de bovenste lip en rood
(2) aan de onderste lip.
Monteer ook R1 en R101 zoals is aange-
geven. Vergeet niet de verschillende door-
verbindingen te maken. Zorg dat de blan-
ke stukjes afscherming alleen contact ma-
ken met de aangegeven lippen.

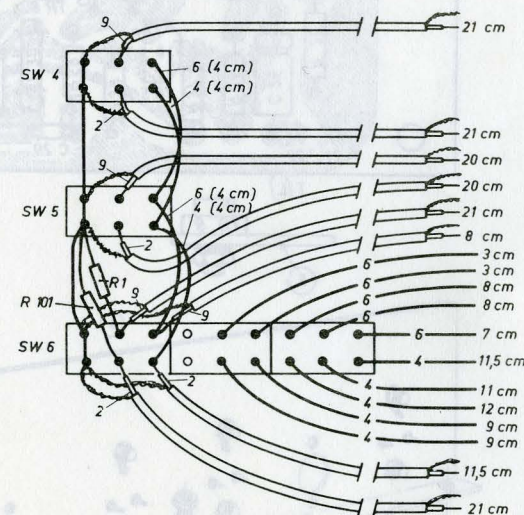


Fig. 11

1

ONDERDELENLIJST KAST MET TOEBEHOREN INCLUSIEF VOEDINGSGEDEELTE *

10	Kast
11	Freem
12	Frontplaat
13	Opsluitstrip
14	Beugeltje voor lamphouder
15	Lamphouder
16	Lampje 6V 50 mA
17	Lichtgeleider
18	Glaasje
	Transformator (S1-S2-S3)
Condensatoren:	
C39*: 1100 + 1100 µF	
C38*: 10.000 pF — bruin, zwart, oranje	
Dioden:	
D6 tot en met D9*: BY126	
19	Beugel voor C39
20	Paneelzekeringhouder
21	Zekering: 400 mA (vertraagd)
22	Knoppen (4 st.)
23	Pootjes (4 st.)
24	Afstandsbusjes 10 x 6 (9 st.)
25	Luidsprekerbussen (2 st.)
26	Ingangsbussen 5 polig (3 st.)
27	Netsnoer
28	Doorvoertule voor netsnoer
29	Steker voor netsnoer
30	Beugeltje voor netsnoer
8	Soldeerlippen
	Bevestigingsmateriaal
	Montagedraad, blank
	Montagesnoer (soepel), verschillende kleuren
	Afgeschermd snoer (dubbel)

* Alle onderdelen in deze lijst inclusief C39, C38 en D6 tot en met D9 zijn voor beide kanalen.

DE EINDMONTAGE (samenstellen en bedraden) van de versterker kan het beste als volgt worden uitgevoerd. Tekeningen op pag. 12, 13, 15

B1. Monteer in de achterzijde van het freem (11) de ingangsbussen (26) aan de hand van fig. 16. Let op de stand van de aansluitlippen, zie eventueel ook fig. 17a. Gebruik voor het vastzetten boutjes M3x8 (8 mm tussen kop en punt) met moeren en tandringen.

B2. Breng op overeenkomstige wijze, ook de luidsprekerbussen (25) aan in de achterzijde van het freem (fig. 16). Let ook hier weer op stand van lippen, zie eventueel ook fig. 17a.

B3. Monteer de koelplaat met de eindtransistors dicht bij de achterzijde van het freem; de transistors komen dus tussen de koelplaat en het freem. Gebruik drie boutjes M3x8 met moeren en tandringen, de boutkop aan de onderzijde, de tandring tussen moer en koelplaatrand.

B4. Bevestig de montageplaat NL 6920 PC met behulp van vier afstandsbusjes met schroefdraad (24) en boutjes M3x6 (6 mm tussen kop en punt). Gebruik tussen de boutkoppen en het freem bovendien tandringen. Buig de snoertjes die reeds aan de montageplaat NL 6920 PC zijn gemonteerd ongeveer in de richting die in fig. 17a is aangegeven: vier snoertjes onder de montageplaat door, twee snoertjes naar links, twee naar rechts en de anderen naar boven. Zet dan de montageplaat met boutjes M3x6 op de afstandsbusjes vast.

B5. De elektrolytische condensatoren C36 en C136 worden gemonteerd met behulp van klembeugels (9). Bevestig deze beugels eerst los/vast aan het freem met boutjes M3x8, moeren, onderleggingen en tandringen (fig. 16). De boutkop komt aan de onderzijde, de onderlegging op de bevestigingslip en de tandring tussen moer en onderlegging. Zorg voor de juiste stand van de beugels, let op de lippen aan de zijkant van de beugels. Draai de boutjes dus nog niet volledig vast. Let bij het aanbrengen van de condensatoren in de beugels op de positie van de aansluitlippen, zie fig. 17a. Klem de beugels om de condensatoren met behulp van boutjes M3x10 met ringen, tandringen en moeren, zonder beugels of condensatoren te forceren. Draai tenslotte de boutjes waarmee de beugels aan het freem zijn bevestigd goed aan.

B6. Sluit nu eerst de luidsprekerbussen aan op de montageplaat. De zwarte snoertjes (vanaf 2 en vanaf 12) komen aan de centrale lippen en de gele (vanaf 1 en 11) aan de bovenste lippen (fig. 17a). Zorg ervoor dat geen contact bestaat tussen de lippen van de luidsprekerbussen en de koelplaat.

B7. Soldeer de vrije einden van verschillende snoertjes aan de aansluitlippen van de eindtransistors (fig. 17a). Draai bij de emitters (e) en de bases (b) het uiteinde van het snoertje een slag om de aansluitpen, alvorens te solderen.

B8. Sluit het grijze snoertje vanaf 7, aan op de lip van C36 die met een vierkantje is gemerkt. Maak ook de doorverbinding tussen deze lip van C36 en de met een cirkeltje gemerkte lip. Sluit het gele snoertje vanaf 1 aan op de lip van C36 die met een driehoekje is gemerkt.

B9. Soldeer op overeenkomstige wijze de snoertjes vanaf 11 en 17 aan de lippen van C136. Vergeet de doorverbinding niet. Twee rode en twee zwarte snoertjes (vanaf 3, 10, 13 en 20) blijven nog even onaangesloten.

B10. Bevestig de druktoetseenheid met SW1-2-3 (1) en met SW4-5-6 (2) in de voorzijde van het freem (fig. 16). Monteer van binnenuit; houd de eenheid eerst scheef achter het gat en „haak“ dan een van de buitenste knoppen door het gat. Bevestig de eenheden aan de voorzijde met boutjes M3x6, moeren en tandringen. Let erop dat bij de linkerdruktoetseenheid (1) de netschakelaar links komt en bij de rechterdruktoetseenheid (2) de grootste schakelaar rechts, zie eventueel ook fig. 17b.

B11. Monteer de montageplaat met gedrukte bedrading NL 6925 PC in het freem met afstandsbusen (24), boutjes M3x6 en tandringen. Gebruik de tandringen tussen de boutkoppen en het freem. Vergeet niet om tussen één boutknop en de montageplaat een soldeerlip (8) aan te brengen. Zorg er voor dat enkele afgeschermd snoeren onder de montageplaat komen, zie fig. 17b.

B12. Sluit de druktoetseenheden aan op de aangegeven punten op de montageplaat (fig. 17b). De streep-punt lijnen geven draadbundels aan waarvan de afzonderlijke draden aan het begin zijn gemerkt met het nummer van het aansluitpunt waarop de andere zijde aangesloten moet worden. Houd alle snoertjes zo dicht mogelijk bij het freem. Maak ook de verbinding tussen punt 66 op de montageplaat en de soldeerlip onder een van de bevestigingsboutjes.

B13. Breng het „losse“ snoertje (fig. 14) aan tussen de aansluitlippen 1 en 4 van de ingangstekkerbus I en de punten 72 en 71 op de montageplaat; de zijde met de afgeknipte afschermddraadjes aan 72-71 (fig. 17a). Neem deze stekkerbus eventueel even uit het freem om gemakkelijk te kunnen solderen aan de lippen 1 en 4.

B14. Sluit de afgeschermd snoeren vanaf SW4-5-6 aan op de ingangstekkerbussen I, II en III (fig. 17a). Zorg voor het juiste snoer aan de juiste lip. Maak bij II en III ook een doorverbinding tussen de lippen 1 en 5.

B15. Breng de vier tandempotentiometers R28/R128, R26/R126, R18/R118 en R15/R115 aan in de voorzijde van het freem (fig. 16). De nokjes aan de huizen van deze potentiometers dienen in de gaatjes in de voorzijde te komen.

B16. Sluit de snoertjes van de potentiometers aan op verschillende punten op de montageplaat en op de schakelaars SW1 en SW3 (fig. 17b). Vergeet niet om de middelste lippen van R26/R126 aan te sluiten op de rechter lippen van R28/R128.

B17. Soldeer aan punt 22 van de montageplaat NL 6920 PC een ingekorte aansluitdraad van R60 en buig aan de andere aansluitdraad op ca 10 mm vanaf de weerstand een oogje (fig. 17a). Gebruik het tweede „losse“ afgeschermd snoertje (fig. 15) om 30-31 op de montageplaat NL 6925 PC te verbinden met deze weerstand R60 en punt 21 op de montageplaat NL 6920 PC (fig. 17b en 17a).

B18. Maak met een stukje zwart montagesnoer de verbinding tussen punt 23 (NL 6920 PC) en punt 26 (NL 6925 PC), fig. 17a en fig. 17b. Breng R160 aan tussen de aansluitpunten 24 en 27. Zorg dat de aansluitdraden van deze weerstand geen contact maken met b.v. soldeergaten in de punten 25 en 26.

B19. Bevestig achter de smalle sleuf, links in fig. 16, een afstandsbusje met schroefdraad (24) op de freembodem met een boutje M3x6 en een tandring.



B20. Zet op dit afstandsbusje de plastic lichtgeleider (17) vast met boutje M3x6 en onderlegging (fig. 16). Draai dit boutje niet te stevig aan, het plastic zou kunnen scheuren. Bij juiste montage steekt de lichtgeleider ca. 10 mm uit de voorzijde van het freem.

B21. Draai het lampje, 6V 50 mA (16) in de lamphouder (15) en schuif deze lamphouder dan op het beugeltje (14).

B22. Monteer het beugeltje met de lamphouder op de freembodem (fig. 16). Gebruik hiervoor een boutje M3x8, moer en tandring (boutkop aan de onderzijde). De gloeidraad van het lampje ligt dan juist achter de lichtgeleider.

B23. Bevestig de transformator S1-2-3 met vier bouten M4x10 (4 mm dik), ringen, tandringen en moeren in het freem. De boutkoppen komen aan de onderzijde, ringen op de transformatorvoetjes, tandringen tussen ringen en moeren (fig. 16). Let op de juiste positie van de aansluitlippen (de drie lippen van S1 aan de achterzijde, fig. 16 en fig. 17b).

B24. Sluit de lamphouder aan op S3 van de transformator (fig. 17b). Gebruik hiervoor het gele snoetje (lip 4) en het langste zwarte snoetje (vanaf lip 5). Het zwarte snoetje dient te komen aan de lip van de lamphouder die contact maakt met de schroefhuls en het gele snoetje met de lip aan de achterzijde van de lamphouder.

B25. Schuif de tule voor het netsnoer (28) over het netsnoer tot de afstand tussen het dikste gedeelte van de tule en een snoereinde 28 cm bedraagt. Verwijder aan deze zijde de buitenmantel van het snoer over 2,5 cm en de isolatie van elke ader over ca. 0,5 cm. Steek het langste gedeelte van het snoer door het gat in de achterzijde van het freem en trek de tule in het gat. Zet het snoer op de freembodem vast met een snoerbeugeltje (30), boutje M3x8, moer en tandring (fig. 17a). Zorg dat dit beugeltje het snoer inderdaad vasthoudt; buig het zonnig iets bij. Soldeer de einden van het snoer aan de aangegeven lippen van SW1.

B26. Monteer volgens fig. 16 de paneelzekeringhouder (20) in de achterzijde van het freem met een boutje M3x8, tandring en moer. Het bevestigingsgat is bereikbaar na uittrekken van het witte tekstplaatje.

B27. Draai de twee grijze snoetjes, die aan twee lippen van SW1 zijn gesoldeerd, in elkaar en sluit het kortste aan op lip 1 van S1 (fig. 17b).

B28. Soldeer, indien de versterker op 220V wordt aangesloten, in lip 3 van S1 een grijs snoer van 22 cm (fig. 17b). Voor 127V dient een snoer met dezelfde lengte in lip 2 gesoldeerd te worden. Draai dit snoetje vanaf 3 of 2, om het langste snoetje vanaf SW1 en soldeer de einden aan de lippen van de paneelzekeringhouder (fig. 17a).

B29. Monteer C39 in het freem met behulp van een beugel(19) boutjes M3x8, M3x10, moeren, ringen en tandringen op dezelfde wijze als de condensatoren C36 en C136. Onder één moer wordt in plaats van een onderlegging een soldeerlip gebruikt (fig. 17b).

Let op de positie van de sluitlippen aan de beugel, van het boutje daarin (kop naar buiten) en van de drie aansluitlippen (fig. 17b).

B30. Sluit het tweede zwarte snoetje vanaf 5 van S3, aan op de soldeerlip op het bevestigingsboutje van C39 (fig. 17b).

B31. Breng de vier dioden D6, D7, D8, D9 en de condensator C38 aan. Soldeer pas nadat alle draden en snoetjes in de betreffende gaatjes zijn gestoken, zie ook B32. Buig de aansluitdraden van de dioden eerst zo dat de aangegeven positie is bereikt, alvorens ze in de gaatjes te steken. Let vooral op de bolle en platte zijde van elke diode. Zorg ervoor dat de dioden en C38 niet boven de transformator uitsteken.

B32. Steek in de lip van C39 die met een driehoekje is gemerkt twee zwarte snoetjes, één vanaf punt 3 en één vanaf punt 13 (fig. 17a en 17b). Breng tussen de lippen gemerkt met een vierkantje en een cirkeltje een doorverbinding aan. Steek in de lip gemerkt met een cirkeltje bovendien drie rode snoetjes, twee vanaf de punten 10 en 20 en een „nieuw“ rood snoetje van 14 cm. Zorg er voor dat alle snoetjes en draden goed gesoldeerd worden; laat het soldeer goed over de verbindingen uitvloeien.

B33. Sluit tenslotte het andere einde van dat „nieuwe“ snoetje aan op punt 25 van NL 6925 PC (fig. 17b).

B34. Breng eenzekering (21) aan in de paneelzekeringhouder (20); 400 mA vertraagd bij 220V of 800 mA vertraagd bij 127V netspanning.

B35. Voorzie het snoer van de bijgeleverde stekker (29). Soldeer de blank gemaakte uiteinden van de aders, zodat stevige stukjes ontstaan, alvorens deze aan de pennen vast te zetten.

De versterker is nu geheel gemonteerd, maar moet nog worden afgeregeld aan de hand van „de beveiligingsschakeling“ en „afregelen“. **GEBRUIK DE VERSTERKER NIET VOOR BEVEILIGING EN RUSTSTROOM ZIJN INGESTELD!**

WAARSCHUWING: ZODRA DE STEKER IN EEN „STOPCONTACT“ IS GESTOKEN ZIJN VERSCHILLENDE AANSLUITLIIPPEN MET HET NET VERBONDEN EN DUS ZEER GEVAARLIJK OM AAN TE RAKEN. Wees dus voorzichtig bij het proberen en controleren van de versterker en doe dit niet in een ruimte met stenen en/of vochtige vloer.

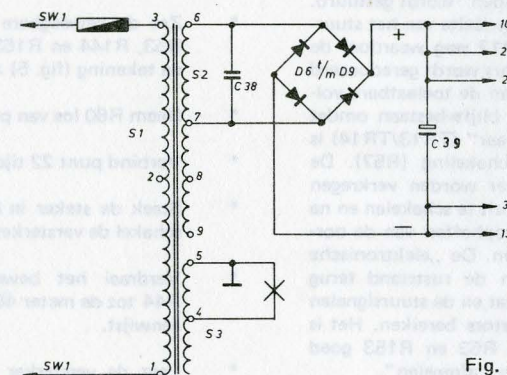


Fig. 3

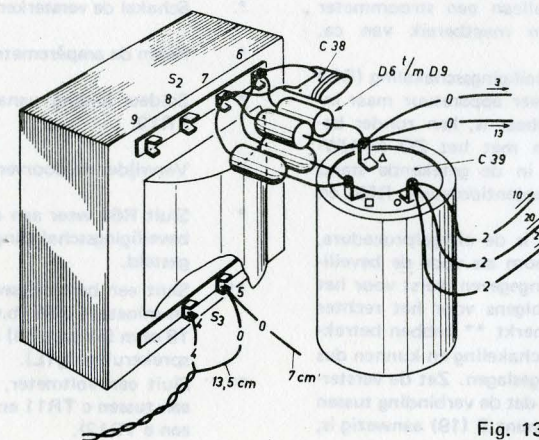


Fig. 13



EEN BEVEILIGINGSSCHAKELING is gewenst om te voorkomen dat de stroom door de eindtransistors (TR11/TR12 en TR111/TR112) te groot wordt waardoor deze transistors onherstelbaar beschadigd zouden worden. Deze stroom is afhankelijk van de mate van uitsturing maar zal slechts te hoog kunnen worden bij gebruik van een te lage belastingsimpedantie of bij kortsluiten van de uitgang.

De spanning tussen e TR11 en c TR12 is evenredig met de stroom door deze eindtransistors (spanningsval over R50 en R51). Een gedeelte van deze spanning (instelbaar met R53) wordt via R55 toegevoerd aan een „elektronische schakelaar“ bestaande uit TR13 en TR14. Bij een bepaalde grootte van deze spanning zal de schakelaar „inschakelen“ waardoor via D3 en R54 de transistor TR8 „open“ wordt gestuurd. TR8 neemt nu een groot gedeelte van het stuursignaal voor TR11 en TR12 weg waardoor de stroom door deze transistors wordt gereduceerd tot ongeveer één derde van de toelaatbare voltestroom. Deze situatie blijft bestaan omdat de „elektronische schakelaar“ (TR13/TR14) is voorzien van een houdschakeling (R57). De normale situatie kan weer worden verkregen door de gehele versterker uit te schakelen en na enkele seconden (en het opheffen van de oorzaak) weer in te schakelen. De „elektronische schakelaar“ komt dan in de ruststand terug waardoor TR8 „dicht“ gaat en de stuursignalen onverzwakt de eindtransistors bereiken. Het is uiteraard van belang dat R53 en R153 goed worden ingesteld, zie onder „afregelen“.

AFREGELLEN van de ruststroom van de eindtransistors (met R44 en R144) is beslist noodzakelijk. Hiervoor is alleen een stroommeter (mA meter), met een meetbereik van ca. 100 mA, nodig.

Het instellen van de beveiligingsschakeling (R53 en R153) vergt wat meer apparatuur maar indien deze niet beschikbaar is, kan zonder bezwaar worden volstaan met het ZO NAUWKEURIG MOGELIJK in de getekende stand zetten van de instelpotentiometers R53 en R153.

In de volgende punten is de afregelprocedure, zowel voor de ruststroom als voor de beveiliging, stap voor stap aangegeven, eerst voor het linker kanaal en vervolgens voor het rechter kanaal. De punten gemerkt ** hebben betrekking op de beveiligingsschakeling en kunnen dus eventueel worden overgeslagen. Zet de versterker NOOIT aan zonder dat de verbinding tussen c TR12 (c TR112) en punt 9 (19) aanwezig is, of tussen deze punten een stroommeter is aangesloten (zoals nodig voor de afregeling van de ruststroom). Zorg er dus voor dat ook tijdens het afregelen deze verbinding niet wordt verbroken.

- * Zorg dat de versterker uitgeschakeld is; neem de steker uit het „stopcontact“.
- * Neem de leiding vanaf het punt 9 op de montageplaat los van c TR12 (fig. 17a).
- * Sluit een „ampèremeter“ (meetgebied b.v. 100 mA) aan tussen c TR12 en de losgenomen leiding vanaf punt 9 (plus meter aan deze leiding). Zorg er voor dat deze aansluitingen niet „vanzelf“ verbroken kunnen worden en let er op dat nergens kortsluiting kan ontstaan.
- * Sluit niets aan op de linker uitgang van de versterker (geen luidspreker en geen belastingsweerstand).
- * Zet de beweegbare contacten van R44, R53, R144 en R153 in de posities die op de tekening (fig. 5) zijn aangegeven.
- * Neem R60 los van punt 22.
- * Verbind punt 22 tijdelijk met punt 21.
- * Steek de steker in het „stopcontact“ en schakel de versterker in.
- * Verdraai het beweegbare contact van R44 tot de meter 40 à 45 mA ruststroom aanwijst.
- * Laat de versterker ca. 15 minuten staan en regel de ruststroom zonodig bij op 40 à 45 mA.
- * Schakel de versterker uit.
- * Neem de ampèremeter weg.
- * Soldeer leiding vanaf punt 9 weer aan c TR12.
- * Verwijder de doorverbinding 21-22.
- * Sluit R60 weer aan op punt 22, tenzij de beveiligingsschakeling als volgt wordt ingesteld.
- ** Sluit een belastingsweerstand van 2 ohm en minstens 25W (b.v. 9 weerstanden van 18 ohm 5W parallel) aan op de linker luidsprekeruitgang (L).
- ** Sluit een voltmeter, meetbereik b.v. 3V, aan tussen c TR11 en e TR12 (plus meter aan e TR12).
- ** Sluit een toongenerator (b.v. NL 6832) ingesteld op 1000 Hz of een 1000 Hz generator (b.v. R 6830) aan tussen de punten 21 en 22. Uitgangsspanning toongenerator op minimum.

- ** Verdraai de „loper“ van R53 rechtsom tot deze zich op ca. 1,5 mm vanaf de sluitnok bevindt.
- ** Schakel de versterker in.
- ** Voer de sterkte van het 1000 Hz signaal zeer geleidelijk op tot de voltmeter 1,9V aanwijst.
- ** Draai dan, zeer langzaam, R53 linksom tot deze spanning plotseling afneemt.
- ** Schakel de versterker uit.
- ** Neem de voltmeter en de toongenerator weg.
- ** Sluit R60 weer aan op punt 22.

De ruststroom en de beveiligingsschakeling van het linker kanaal zijn nu ingesteld. Stel vervolgens de beveiliging en de ruststroom van het rechter kanaal op dezelfde wijze in. De gehele procedure is in het kort dus weer :

- * Schakel de versterker uit.
- * Ampèremeter tussen punt 19 en c TR112.
- * Luidsprekeraansluiting rechts (R) open (geen luidspreker of belastingsweerstand).
- * R44 en R53 NIET meer verdraaien (zijn reeds ingesteld).
- * Weerstand R160 los van punt 24.
- * Doorverbinding tussen 23 en 24.
- * Versterker aan.
- * R144 instellen tot meter 40 à 45 mA aangeeft.
- * Na kwartier herhalen.
- * Versterker uit.
- * Ampèremeter weg.
- * Verbinding 19 — c TR112 herstellen.
- * Doorverbinding 23-24 verwijderen.
- * R160 weer aan punt 24, tenzij beveiliging als volgt wordt ingesteld.

- ** Belastingsweerstand van 2 ohm op rechterluidsprekeringang.
- ** Voltmeter tussen c TR111 en e TR112.
- ** 1000 Hz tussen punten 23 en 24, uitgangsspanning op minimum !
- ** R153 rechtsom tot op 1,5 mm van sluitnok.
- ** Versterker aan.
- ** Signaal geleidelijk opvoeren tot meter 1,9V aanwijst.
- ** R153 langzaam linksom tot spanning terugvalt.
- ** Versterker uit.
- ** Meter en toongenerator weg.
- ** Weerstand R160 weer aansluiten op punt 24.



DE VOEDINGSSPANNING voor de versterker wordt verkregen uit het elektriciteitsnet via de transformator S1, S2, S3, die de netspanning transformeert tot een lagere (wissel-) spanning, en de dioden D6, D7, D8 en D9, die hiervan gelijkspanning maken (zie fig. 3). Bij een netspanning van 220V wordt de volle primaire wikkeling S1 (tussen 1 en 3) gebruikt en bij een netspanning van 127V het gedeelte tussen 1 en 2. De juiste gelijkspanning voor deze versterker (52V) wordt verkregen bij gebruik van de secundaire aansluitingen 6 en 7; laat de aansluitlippen 8 en 9 beslist ongebruikt.

De wikkeling S3 is tussen de primaire en de secundaire wikkeling aangebracht en dient in de eerste plaats als afscherming tussen deze wikkelingen. Het gedeelte tussen 4 en 5 kan echter worden gebruikt voor een 6V 50 mA indicatie-lampje. De aansluiting 5 dient altijd, ook indien geen lampje wordt aangesloten, te worden „geaard” (zie bouw-aanwijzingen).

De condensator C39 dient voor afvlakking van de gelijkgerichte spanning; C38 voorkomt bepaalde storingen.

De volgende (gelijk-) spanningen komen in de versterker voor op de daarbij aangegeven punten, indien de versterker niet wordt uitgestuurd (volumeregelaar „dicht”). Alle spanningen gemeten met een goede voltmeter (minstens 20.000 ohm/volt) ten opzichte van massa (de „min”).

Aansluitpunten 10, 20 en 25	: 52V
Knooppunt C21/R33	: 24,5V
Knooppunt C15/R24	: 22,5V
Knooppunt C9/R14	: 20,5V
Knooppunt C2/R6	: 20V
Knooppunten C35/R52 en C135/R152	: 49V
Collector TR7 en collector TR107	: 29,5V
Knooppunten R50/R51 en R150/R151	: 27,5V
Collector TR6 en collector TR106	: 23,5V
Emitter TR8 en emitter TR108	: 27V
Emitter TR5 en emitter TR105	: 24V
Basis TR5 en basis TR105	: 23,5V

In verband met de normale toleranties van transistors en onderdelen is het mogelijk dat enigszins afwijkende waarden worden gemeten. Afwijkingen tot 10 procent zijn toelaatbaar en beïnvloeden in het algemeen de goede werking van het apparaat niet.

HET AFWERKEN van de versterker kan als volgt plaatsvinden aan de hand van fig. 18.

A1. Voorzie de frontplaat (12) van het „glaasje” (18). Druk het vanaf de voorzijde in de frontplaat maar zorg ervoor de plaat niet te beschadigen. Eventueel kunnen met een scherp mesje de randen van het „glaasje” iets worden afgeschrapt. Desgewenst kan het aan de plaat worden vastgezet door, na plaatsing, aan de achterzijde, rondom, een weinig lijm aan te brengen.

A2. Schuif dan de frontplaat in de gleuf in de kast. Controleer vooraf of deze gleuf geheel vrij is van stof, lijmresten e.d. Let daarbij vooral op de hoeken. De frontplaat moet nagenoeg gelijk komen met de onderzijde van de kastbodem.

A3. Breng nu tegelijk de opsluitstrip (13) en twee pootjes (23) aan. De boutjes (M3x15) worden door het pootje gestoken en vervolgens door de opsluitstrip en de kastbodem. Gebruik zowel onder de kop (in het pootje) als onder de moer een onderlegring.

A4. Schuif het freem in de kast.

A5. Draai vanaf de onderzijde boutjes M3 in de „verdikte” gedeelten van het freem. Zet met de achterste twee boutjes (M3x15) tevens pootjes vast. Gebruik een sluitring onder de kop (in het pootje). Neem aan de voorzijde boutjes M3x12 eveneens met ringen onder kop. Draai de vier boutjes nog niet geheel vast. Controleer eerst of de druktoetseenheden correct in de gaten komen en of de toetsen goed werken. Zonodig kan het gehele freem enigszins worden verschoven. Het is bovendien nog mogelijk de druktoetseenheden in het freem te verschuiven nadat de betreffende bevestigingsboutjes iets zijn losgedraaid. Draai tenslotte de vier boutjes waarmee het freem aan de kastbodem wordt vastgezet, goed aan.

A6. Bevestig de knoppen zo op de assen dat het merkteken, zowel geheel linksom als geheel rechtsom gedraaid, op het einde van de verdeling komt die voor elke knop op de frontplaat is aangebracht.

A7. Plak het bijgevoegde zelfplakkende etiket, waarop o.a. de aansluitingen zijn aangegeven, op de achterzijde van de versterker. Een geschikte plaats is: juist boven de luidsprekeraansluitingen. Eerst dient echter het rechter gedeelte („127V”) langs de lijn afgeknipt te worden. Bij 220V netspanning wordt dit stuk niet gebruikt; bij 127V dient het op het rechtergedeelte van het etiket geplakt te worden, zodat het „220V deel” dan volledig is bedekt.

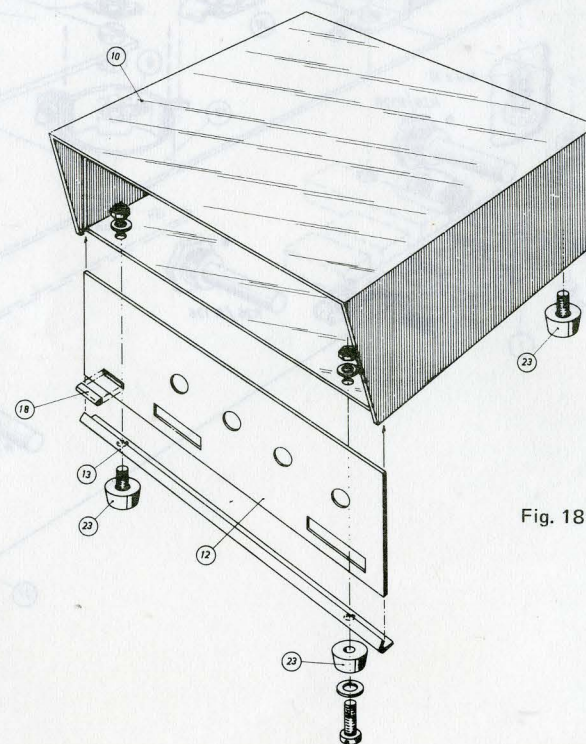


Fig. 18

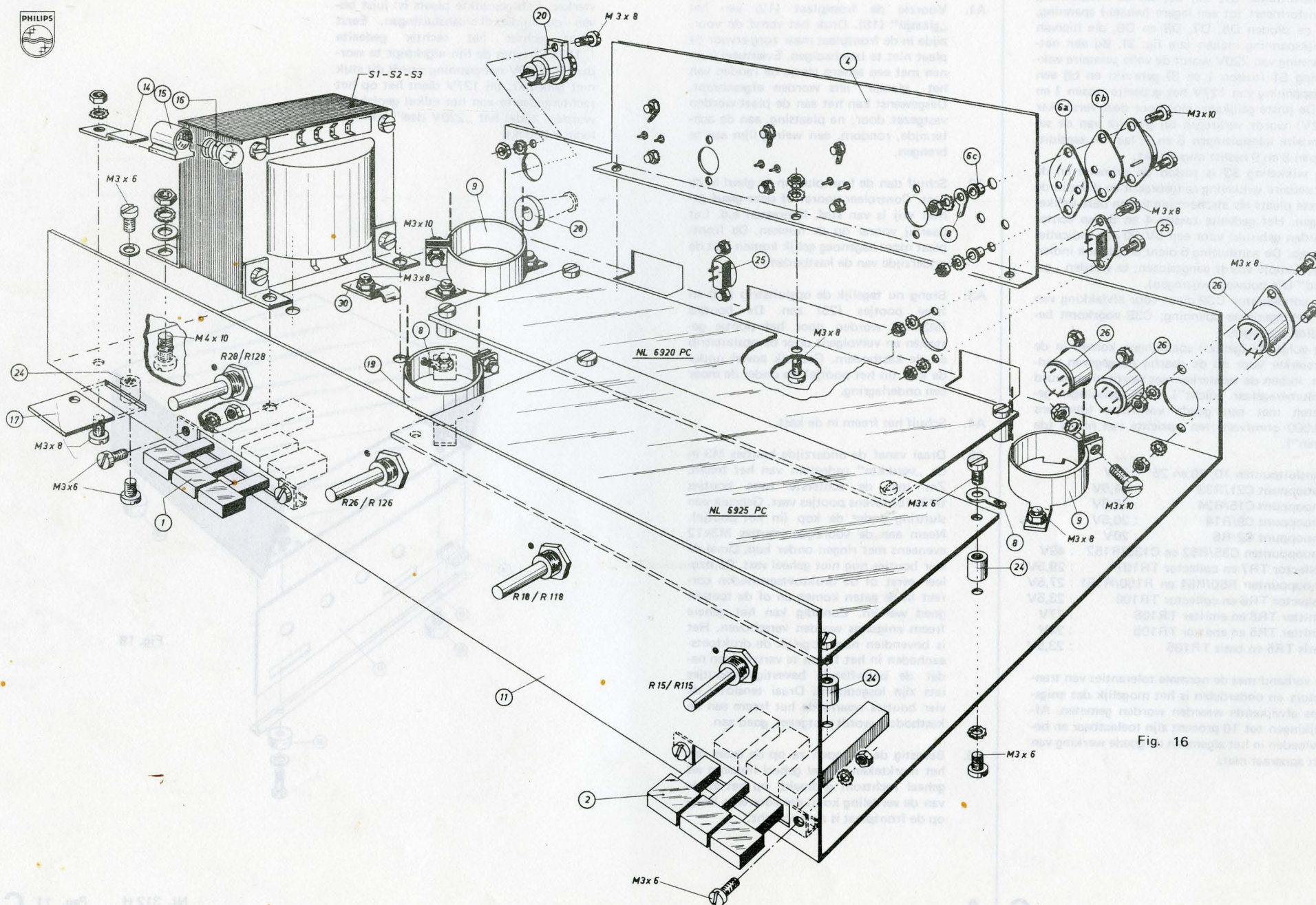
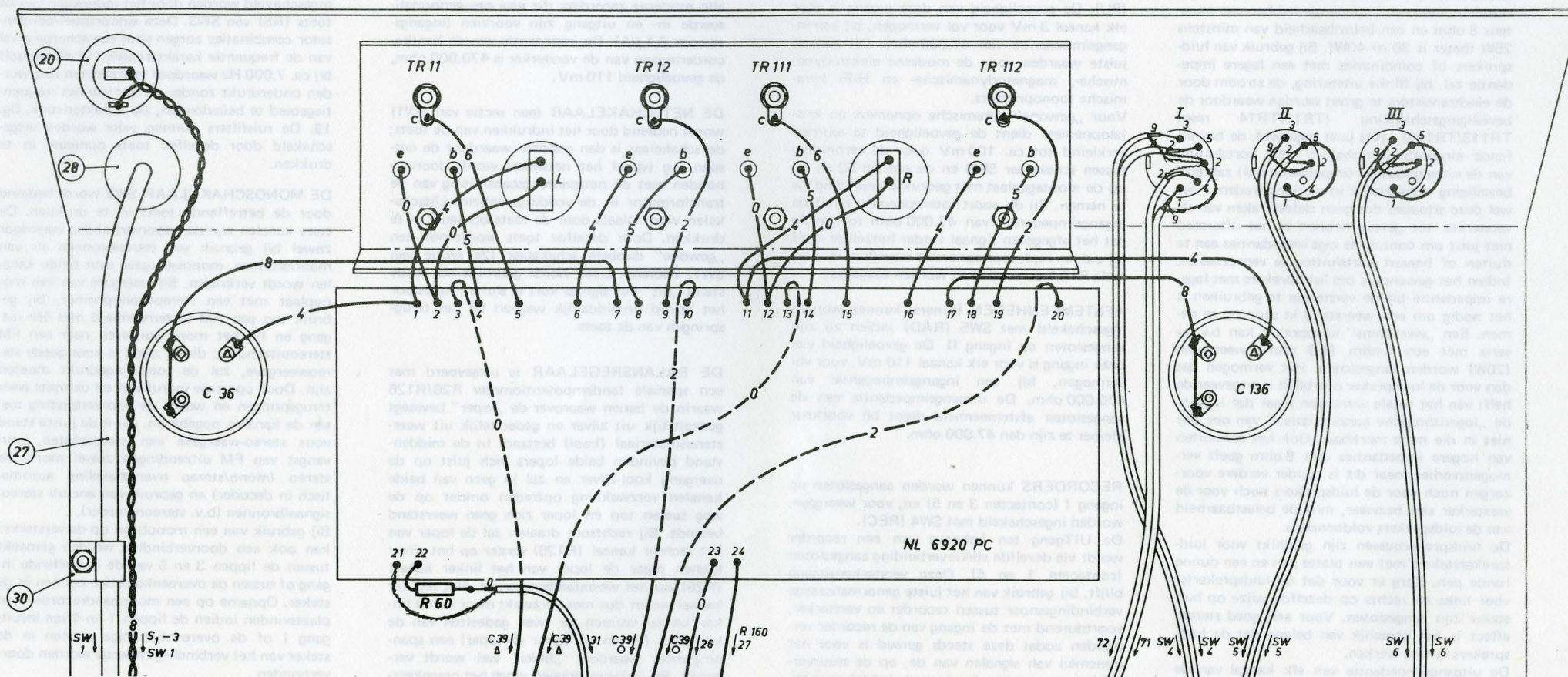


Fig. 16

- 0 - zwart
- 1 - bruin
- 2 - rood
- 3 - oranje
- 4 - geel
- 5 - groen
- 6 - blauw
- 7 - violet
- 8 - grijs
- 9 - wit

- I recorder (met uitgang)
- II radio (tuner)
- III toonopnemer (PU)

Fig. 17 *



Zie verder fig. 17b.

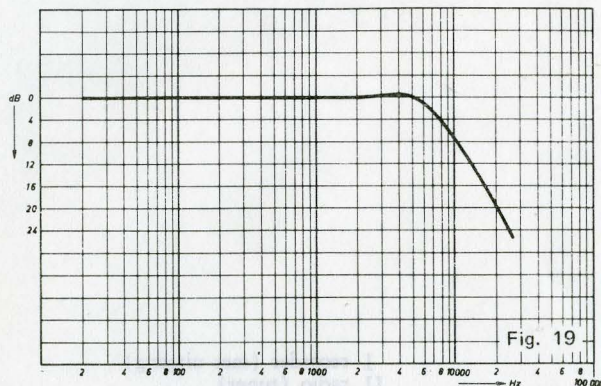


Fig. 19

DE LUIDSPREKERS of luidsprekercombinaties die op deze eindversterker worden aangesloten moeten een impedantie hebben van minstens 8 ohm en een belastbaarheid van minstens 25W (beter is 30 of 40W). Bij gebruik van luidsprekers of combinaties met een lagere impedantie zal, bij flinke uitsturing, de stroom door de eindtransistors te groot worden waardoor de beveiligingsschakeling (TR13/TR14 resp. TR113/TR114), mits juist ingesteld, de betreffende eindtrap „uitschakelt“. Bij kortsluiting van de uitgangsbussen (impedantie nul) zal deze beveiliging onmiddellijk in werking treden. Hoewel deze situaties dus geen defect raken van de versterker tot gevolg hebben is het uiteraard niet juist om continu te lage impedanties aan te sluiten of bewust kortsluiting te veroorzaken. Indien het gewenst is om luidsprekers met lagere impedantie bij de versterker te gebruiken is het nodig om een weerstand in serie op te nemen. Een „vier ohms“ luidspreker kan b.v. in serie met een 4 ohm (3,9 ohm) weerstand (20W) worden aangesloten. Het vermogen dat dan voor de luidspreker overblijft is ongeveer de helft van het totale vermogen maar dat is door de „logarithmische karakteristiek“ van ons oor niet in die mate merkbaar. Ook het aansluiten van hogere impedanties dan 8 ohm geeft vermogensverlies maar dit is zonder verdere voorzorgen noch voor de luidsprekers noch voor de versterker een bezwaar, mits de belastbaarheid van de luidsprekers voldoende is.

De luidsprekerbussen zijn geschikt voor luidsprekerstekers met een platte pen en een dunne ronde pen. Zorg er voor dat de luidspreker(s) voor links en rechts op dezelfde wijze op hun steker zijn aangesloten. Voor een goed stereoeffect is het namelijk van belang dat de luidsprekers in fase werken.

De uitgangsimpedantie van elk kanaal van de versterker is ca. 0,08 ohm (de belastingsimpedantie 8 ohm); de dempingsfactor: ca. 110.

TOONOPNEMERS kunnen worden aangesloten op ingang III en worden ingeschakeld met SW6 (PU). De gevoeligheid van deze ingang is voor elk kanaal 3 mV voor vol vermogen, bij een ingangsimpedantie van 47.000 ohm. Dit zijn de juiste waarden voor de moderne elektrodynamische-, magnetodynamische- en HiFi keramische toonopnemers.

Voor „gewone“ keramische opnemers en kristalopnemers dient de gevoeligheid te worden verkleind tot ca. 100 mV door de verbinding tussen schakelaar SW6 en de punten 62 en 67 op de montageplaat met gedrukte bedrading los te nemen. Bij dit soort toonopnemers heeft de ingangsimpedantie van 47.000 ohm tot gevolg dat het afgegeven signaal verder hetzelfde is als bij e.d. en m.d. toonopnemers waardoor de normale RIAA correctie kan worden toegepast.

AFSTEMEENHEDEN (tuners) kunnen worden ingeschakeld met SW5 (RAD) indien zij zijn aangesloten op ingang II. De gevoeligheid van deze ingang is voor elk kanaal 110 mV, voor vol vermogen, bij een ingangsimpedantie van 470.000 ohm. De uitgangsimpedantie van de aangesloten afstemeenheden dient bij voorkeur kleiner te zijn dan 47.000 ohm.

RECORDERS kunnen worden aangesloten op ingang I (contacten 3 en 5) en, voor weergave, worden ingeschakeld met SW4 (REC).

De UITgang ten behoeve van een recorder wordt via dezelfde stekerverbinding aangesloten (contacten 1 en 4). Deze versterkeruitgang blijft, bij gebruik van het juiste genormaliseerde verbindingssnoer tussen recorder en versterker, voortdurend met de ingang van de recorder verbonden zodat deze steeds gereed is voor het opnemen van signalen van de, op de stuurversterker aangesloten (en ingeschakelde) toonopnemer of afstemeenheid. Het uitgangssignaal

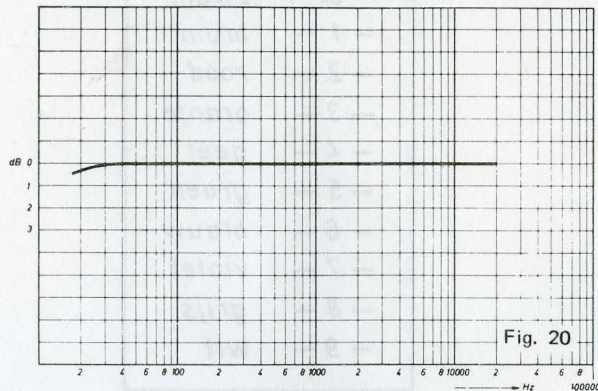


Fig. 20

voor de recorder is onafhankelijk van alle regelorganen van de versterker en is geschikt voor alle moderne recorders die van een genormaliseerde in- en uitgang zijn voorzien (ingangsstroom 0,1 μ A). De impedantie van de bandrecorderingang van de versterker is 470.000 ohm, de gevoeligheid 110 mV.

DE NETSCHAKELAAR (een sectie van SW1) wordt bediend door het indrukken van de toets; de schakelaar is dan gesloten waardoor de netspanning (vanaf het netsnoer) wordt doorverbonden met de netspanningsaansluiting van de transformator in de voedingseenheid. Uitschakelen vindt plaats door de toets opnieuw in te drukken. Door dezelfde toets wordt ook een „gewone“ dubbele schakelaar (2e sectie van SW1) bediend. Deze wordt gebruikt om in de stand „uit“ het signaal kort te sluiten waardoor het geluid onmiddellijk wegvalt bij het terugspringen van de toets.

DE BALANSREGELAAR is uitgevoerd met een speciale tandempotentiometer R26/R126 waarin de banen waarover de „loper“ beweegt gedeeltelijk uit zilver en gedeeltelijk uit weerstandsmateriaal (kool) bestaan. In de middenstand bevinden beide lopers zich juist op de overgang kool-zilver en zal in geen van beide kanalen verzwakking optreden omdat op de weg tussen top en loper zich geen weerstand bevindt. Bij rechtsom draaien zal de loper van het rechter kanaal (R126) verder op het zilver komen maar de loper van het linker kanaal (R26) op het weerstandsmateriaal. Het rechter kanaal wordt dus niet verzwakt maar in het linker kanaal vormen de twee gedeelten van de koolbaan (boven en onder de loper) een spanningsdeler waardoor „links“ wel wordt verzwakt. Bij linksom draaien vindt het omgekeerde plaats: links blijft onverzwakt, rechts wordt verzwakt.

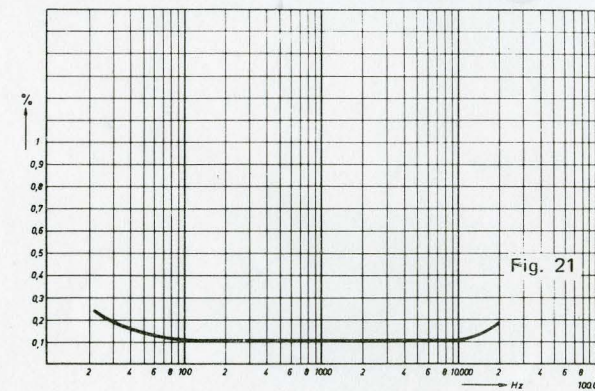


Fig. 21

RUIS kan worden onderdrukt met de ruisfilters L1/C19 en L101/C119 (in elk kanaal één) die ingeschakeld worden door het indrukken van de toets (RS) van SW3. Deze smoorspoel/condensator combinaties zorgen voor een scherpe afval van de frequentie karakteristiek (12 dB/octaaf) bij ca. 7.000 Hz waardoor vele soorten ruis worden onderdrukt zonder de rest van het frequentiegebied te beïnvloeden, zie karakteristiek, fig. 19. De ruisfilters kunnen weer worden uitgeschakeld door dezelfde toets opnieuw in te drukken.

DE MONOSCHAKELAAR SW2 wordt bediend door de betreffende toets in te drukken. De twee kanalen zijn dan doorverbonden waardoor zowel bij gebruik van stereobronnen als van monobronnen, monoweergave over beide kanalen wordt verkregen. Bij weergave van een monoplak met een stereotoonopnemer, bij gebruik van een AM afstemeenheid met één uitgang en bij het mono luisteren naar een FM stereouitzending, die te zwak is voor goede stereoweergave, zal de toets ingedrukt moeten zijn. Door opnieuw indrukken zal de toets weer terugspringen en wordt de doorverbinding tussen de kanalen opgeheven. Dit is de juiste stand voor stereo-weergave van stereoplaten, ontvangst van FM uitzendingen zowel mono als stereo (mono/stereo overschakeling automatisch in decoder) en gebruik van andere stereosignaalbronnen (b.v. stereorecorder).

Bij gebruik van een monobron op de versterker kan ook een doorverbinding worden gemaakt tussen de lippen 3 en 5 van de betreffende ingang of tussen de overeenkomstige pennen in de steker. Opname op een monobandrecorder kan plaatsvinden indien de lippen 1 en 4 van in/uitgang I of de overeenkomstige pennen in de steker van het verbindingssnoertje worden doorverbonden.

Zie verder fig. 17a

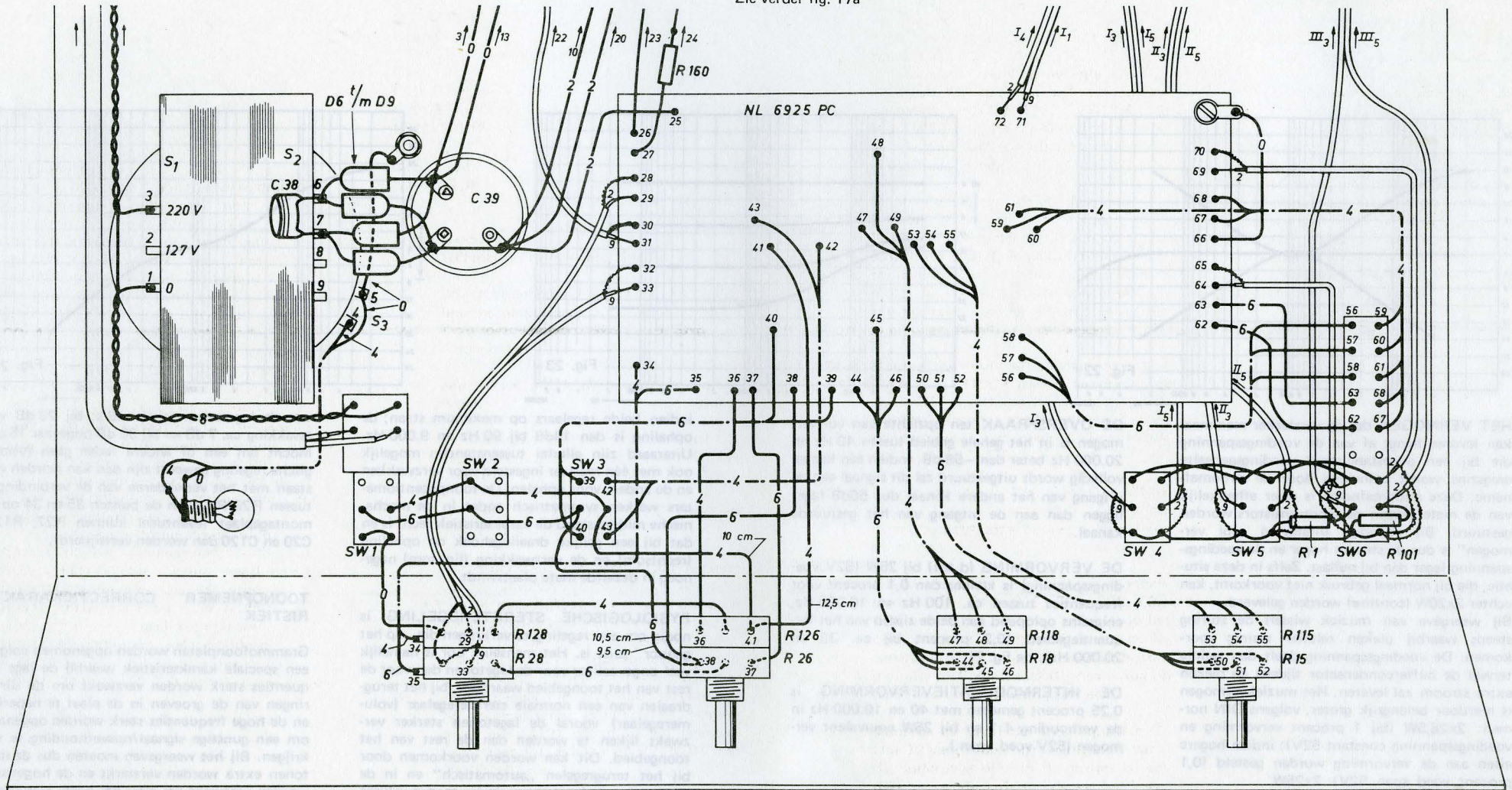


Fig. 17b

SW1 net (aan-uit)

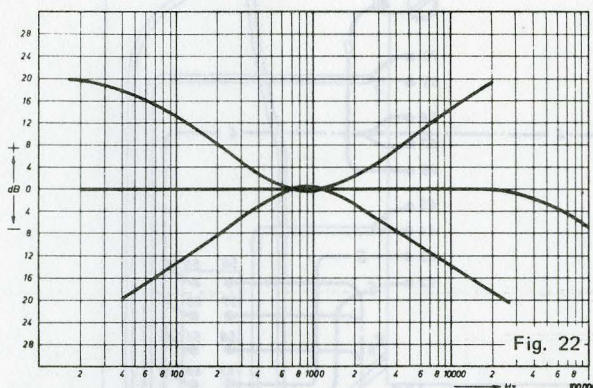
SW2 mono/stereo

SW3 ruisfilter

SW4 recorder (weergeven)

SW5 radio (tuner)

SW6 toonopnemer (PU)



HET VERMOGEN dat de versterker maximaal kan leveren hangt af van de voedingsspanning die bij een ongestabiliseerd voedingsgedeelte enigszins wordt beïnvloed door de stroomafname. Deze stroomafname is weer afhankelijk van de mate waarin de eindtransistors worden gestuurd. Bij volledige uitsturing „vol vermogen” is dus de stroom hoger en de voedingsspanning lager dan bij nullast. Zelfs in deze situatie, die bij normaal gebruik niet voorkomt, kan echter 2x20W (continu) worden geleverd. Bij weergave van muziek wisselt de sturing steeds waarbij pieken relatief weinig voorkomen. De voedingsspanning daalt dan weinig terwijl de buffercondensator tijdens de pieken extra stroom zal leveren. Het muziekvermogen is hierdoor belangrijk groter, volgens DIN normen: 2x28,5W (bij 1 procent vervorming en voedingsspanning constant 52V); indien hogere eisen aan de vervorming worden gesteld (0,1 procent, voed. span. 52V): 2x25W.

DE VERMOGENSBANDBREEDTE (fig. 20) is opgenomen bij een vervorming van 1 procent. Het 0 dB niveau komt overeen met een vermogen van 28,5W. Uit de curve blijkt dat ook bij de hogere en de lagere frequenties, zonder moeite, het volle vermogen kan worden afgegeven.

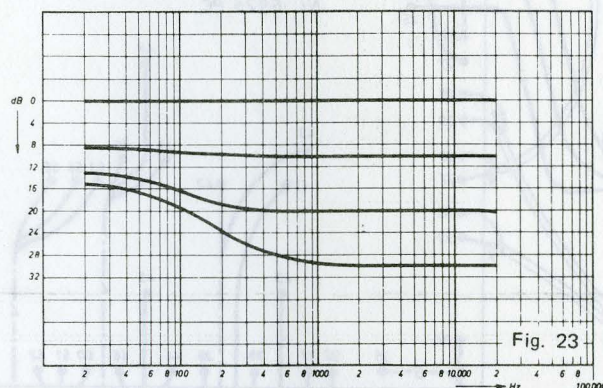
HET STOORNIVEAU ten opzichte van vol vermogen ligt bij de rechte ingangen (RAD en REC) op -68 dB en bij de gecorrigeerde ingang (PU) op -60 dB. Bij deze meting is de betreffende ingang kortgesloten.

DE OVERSPRAAK ten opzichte van vol vermogen is in het gehele gebied tussen 40 Hz en 20.000 Hz beter dan -56 dB. Indien één kanaal volledig wordt uitgestuurd zal dit signaal aan de uitgang van het andere kanaal dus 56dB lager liggen dan aan de uitgang van het gestuurde kanaal.

DE VERVORMING (d tot) bij 25W (52V voedingsspanning) is kleiner dan 0,1 procent voor frequenties tussen ca. 100 Hz en 10.000 Hz, enigszins oplopend aan beide zijden van het frequentiegebied (0,2 procent bij ca. 30 en 20.000 Hz), zie fig. 21.

DE INTERMODULATIEVERVORMING is 0,25 procent gemeten met 40 en 10.000 Hz in de verhouding 4:1 en bij 25W equivalent vermogen (52V voed. span.).

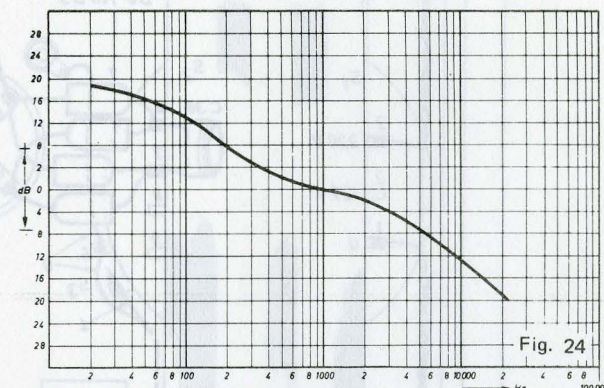
DE FREQUENTIEKARAKTERISTIEK is recht van minder dan 20 Hz tot ca. 20.000 Hz (het 3dB punt ligt op ongeveer 55.000 Hz) indien alle regelorganen in de stand recht staan (zie middelste lijn fig. 22). De toonregeling, afzonderlijk voor de hogetonen (R18/R118) en de lagetonen (R15/R115), maakt het mogelijk deze karakteristiek naar behoefte te wijzigen. De maximale ophaling en verzwakking wordt aangegeven door de twee andere lijnen in fig. 22. De onderste is opgenomen met zowel de hoge- als de lagetonenregelaar op minimum; de verzwakking is dan ca. 14dB bij 90 Hz en 10.000 Hz. De bovenste lijn geeft het effect aan



indien beide regelaars op maximum staan; de ophaling is dan 14dB bij 90 Hz en 9.000 Hz. Uiteraard zijn allerlei tussenstanden mogelijk ook met één regelaar ingesteld voor verzwakken en de andere voor ophalen. De toonpotentiometers werken symmetrisch zodat in de mechanische middenstand de karakteristiek recht is en dat bij een gelijke draaiingshoek de ophaling (rechtsom) en de verzwakking (linksom) nage-noeig in dezelfde mate plaatsvindt.

FYSIOLOGISCHE STERKTEREGELING is nodig om een regeling te verkrijgen die „op het gehoor” juist is. Het menselijk oor is namelijk veel ongevoeliger voor de lagetonen dan voor de rest van het toongebied waardoor, bij het terugdraaien van een normale sterkteregelaar (volumeregelaar) vooral de lagetonen sterker verzwakt lijken te worden dan de rest van het toongebied. Dit kan worden voorkomen door bij het terugregelen „automatisch” en in de juiste mate de lagetonen minder te verzwakken dan de rest. De geluidssterkte potentiometer (R28/R128) is daarom van een aftakking voorzien (zie fig. 1) waarop de combinatie C20/R27 (C120/R127) is aangesloten.

De condensator C20 (C120) zorgt voor een kleinere verzwakking van „laag”, afhankelijk van de stand van de sterkteregelaar. De weerstand R27 (R127) zorgt ervoor dat dit effect begrensd wordt. Het effect van het geheel is aangegeven in fig. 23, bij de sterkteregelaar op maximum is de weergave recht (bovenste lijn). Bij een verzwakking van ca. 10 dB bij 1.000 Hz (sterkte-regelaar iets teruggedraaid) is de bevoordeling



van de lagetonen enkele dB's; bij 20 dB verzwakking ca. 7 dB en bij 30 dB ongeveer 15 dB. Mocht om een of andere reden geen fysiologische regeling geweest zijn dan kan worden volstaan met het verwijderen van de verbindingen tussen R28/R128 en de punten 35 en 34 op de montageplaat (eventueel kunnen R27, R127, C20 en C120 dan worden verwijderd).

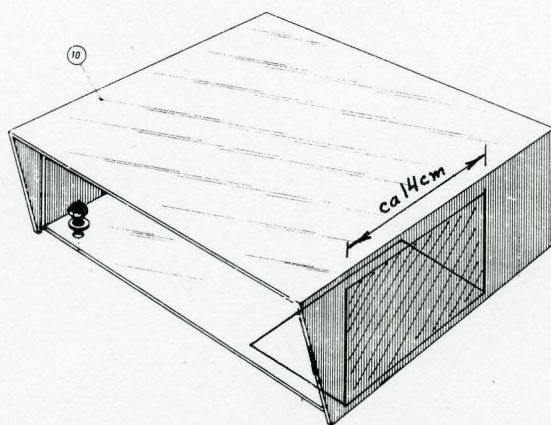
TOONOPNEMER CORRECTIEKARAKTERISTIEK

Grammofoonplaten worden opgenomen volgens een speciale karakteristiek waarbij de lage frequenties sterk worden verzwakt om de slingeren van de groeven in de plaat te beperken en de hoge frequenties sterk worden opgehaald om een gunstige signaal/ruisverhouding te verkrijgen. Bij het weergeven moeten dus de lagetonen extra worden versterkt en de hogetonen worden verzwakt om weer het juiste klankbeeld te verkrijgen. Deze correctie vindt in de versterker plaats met behulp van het tegenkoppelingcircuit R11-R12-C7-C8 en verloopt volgens fig. 24, nauwkeurig het spiegelbeeld van de RIAA opnamekarakteristiek die door de platenfabrikanten wordt aangehouden.



Auteursrechten voorbehouden

NL 312 H •



Extra afscherming van het gevoelige ingangsgedeelte van de stuurversterker tegen brom, storingen e.d. wordt verkregen door het meegeleverde stuk gemetaliseerd papier, met de papierzijde op het hout, in de kast te plakken. Deze afscherming zal alleen effectief zijn als dit precies volgens de afbeelding gebeurt. Let er op dat het gemetaliseerd papier vanaf de bovenzijde van de zijwand, via de hoek, zonder onderbreking doorloopt tot over het bevestigingsgat in de bodem. Bij montage van het freem in de kast ontstaat dan contact tussen gemetaliseerd papier en het freem.