

Handleiding

BOUWDOOS

**PHILIPS**

STEREO DECODER D 13



## Inleiding

De kennismaking met stereofonische weergave bleef een aantal jaren geleden beperkt tot sporadisch te beluisteren experimentele stereofonische uitzendingen via de radio.

Hierbij werden dan twee zenders gebruikt en kon met twee op deze zenders afgestemde radiotoestellen worden geluisterd. Toen werd vrij plotseling de stereofonische weergave met behulp van grammofoonplaten, toonopnemers en versterker-installaties gelanceerd, ook vele radiotoestellen werden met een stereofonisch laagfrequentie gedeelte uitgevoerd. Dat de radio-omroep niet achter zou blijven was duidelijk. Thans zijn dan ook, zij het voorlopig op experimentele basis, regelmatig stereofonische uitzendingen te beluisteren.

Bij de ontwikkeling van de FM 13 werd daarom reeds rekening gehouden met de mogelijkheid een stereo-decoder in te bouwen. De benodigde ruimte is gereserveerd en de gaten voor het bevestigen van de decoder zijn reeds aangebracht.

Bovendien is in de FM 13 grote zorg besteed aan de middenfrequentie doorlaatkromme en de storingsonderdrukking, beide belangrijke factoren bij het ontvangen van stereofonische radioprogramma's. Ook de stereo-decoder voor de FM 13 de D 13 voldoet aan hoge eisen. Speciale aandacht is o.a. besteed aan het laag houden van de faseverschuiving, de overspraak en vervorming.

De stereo-decoder wordt gelijktijdig met de ruisonderdrukker van de FM 13 ingeschakeld omdat alleen de met voldoende signaalsterkte ontvangen zenders voor stereo-ontvangst in aanmerking komen. Hierdoor is een goede ontvangst van stereofonische radio-uitzendingen verzekerd.

Bij ontvangst van monofonische radio-programma's kan de ruis-onderdrukker naar wens al of niet worden ingeschakeld zoals bij de FM 13 zonder stereo-decoder ook het geval was. Bij afwezigheid van een stereofonisch signaal is namelijk een gedeelte van de decoderschakeling en hiermee ook de aangebrachte stereo-indicator geblokkeerd. Wordt een stereofonische uitzending ontvangen dan wordt automatisch de blokkering opgeheven en licht tevens de stereoindicator op, zodat de zekerheid bestaat dat het een stereofonische uitzending betreft. Omschakelen van mono naar stereo is dus bij ingestelde stereodecoder niet nodig daar dit automatisch geschiedt. Daar de uitgangsimpedantie van de stereo-decoder laag is gehouden kan ook de FM 13 met stereo-decoder D 13 desgewenst op enige afstand van de versterker-installatie worden geplaatst.

## STEREO F.M.

### *Stereofonische weergave*

Zoals wel algemeen bekend mag worden verondersteld, wordt onder stereofonische weergave verstaan:

Het weergeven van geluiden op een dusdanige manier dat ook het oorspronkelijk hierin aanwezige richtings-effect behouden blijft. Het geluidsbeeld is hierdoor levendiger en natuurlijker dan bij monofonische weergave.

Meer uitvoerige beschrijvingen van het begrip "stereofonische weergave" en de factoren die hierbij van belang zijn, zijn o.a. te vinden in de handleidingen voor het bouwen van de FM 13, de HF 303 en de HF 304. Voor stereofonische weergave moet kunnen worden beschikt over twee volkomen gelijke versterker-installaties, een voor het linker en een voor het rechter kanaal.

Een complete stereo-laagfrequentie-installatie bestaat dan ook uit twee microfoons resp. een speciale stereomicrofoon of een stereo-toonopnemer wanneer het gaat om het afspeken van stereoplaten, verder twee versterkers en twee luidsprekers.

## STEREOFONISCHE RADIO-UITZENDINGEN

Wanneer het om stereofonische radio-uitzendingen gaat kan een zender voor het linker kanaal en een zender voor het rechter kanaal worden gebruikt.

Voor het ontvangen van een op deze manier uitgezonden stereosignaal dient dan gebruik te worden gemaakt van twee radiotoestellen resp. afstemeenheden met bijbehorende versterkers. Op deze manier zijn inderdaad verscheidene proefuitzendingen verricht.

Het behoeft echter geen betoog dat dit een zeer kostbare methode is, daar twee zenders en twee complete ontvanginstallaties nodig zijn. Bovendien worden per stereofonische uitzending twee kanalen in beslag genomen wat bij de overbezette omroepbanden op onoverkomenlijke bezwaren stuit.

Ook zal met een normaal radiotoestel, dat uiteraard op slechts een van deze stereo-programma-helften kan worden afgestemd, onvolledige weergave van het uitgezonden programma worden verkregen.

Om deze redenen werd dan ook gezocht naar een systeem waarbij het mogelijk zou zijn zowel het linker als het rechter kanaal over te brengen met slechts een zender.

Verder werd als eis gesteld dat ook met een normaal radiotoestel weergave van het volledige oorspronkelijke geluidsbeeld mogelijk moet zijn.

Een systeem dat aan deze eisen voldoet is het Amerikaanse F.C.C. systeem dat voor Europa, met enkele kleine wijzigingen, algemeen is aanvaard. Gezien het grote frequentie-spectrum dat hierbij betrokken is komt alleen de FM band hiervoor in aanmerking. Een zender die volgens dit systeem werkt, zendt een draaggolf uit die is gemoduleerd met:

- Het mono-signaal (M-signaal)
- Een hulpdraaggolf met een frequentie van 19 kHz (pilootsignaal)
- De stereo-informatie (S-informatie).

Nader bekeken zijn deze signalen en informatie als volgt samengesteld.

### A. Het M-signaal

Dit is het monosignaal dat een frequentiebereik omvat van 30 - 15000 Hz en door ieder normaal FM toestel is te ontvangen. Het M-signaal wordt verkregen door in de zender de signalen van het linker en het rechter kanaal bij elkaar op te tellen (L + R). De andere informatie, het piloot-signaal en de S-informatie worden door het deëmfasis-filter van het mono-FM toestel uitgefilterd.

Dit is bij een stereo FM apparaat niet het geval.

### B. Het piloot-signaal

Dit is een sinusvormig hulpsignaal van 19 kHz dat aan de ontvangzijde wordt verdubbeld tot 38 kHz en daar wordt gebruikt bij de detectie van de S-informatie

### C. De S-informatie

De S-informatie is wat gecompliceerder van samenstelling dan de voorgaande signalen, en is het beste te vergelijken met een normale AM gemoduleerde draaggolf waarvan de draaggolf zelf ontbreekt. Alleen de zijbanden zijn dus nog aanwezig. In de zender wordt een hulpdraaggolf van 38 kHz, amplitude gemoduleerd met het verschil van het signaal van het linker en het rechter kanaal (L - R), zodat een compleet AM gemoduleerd signaal ontstaat.

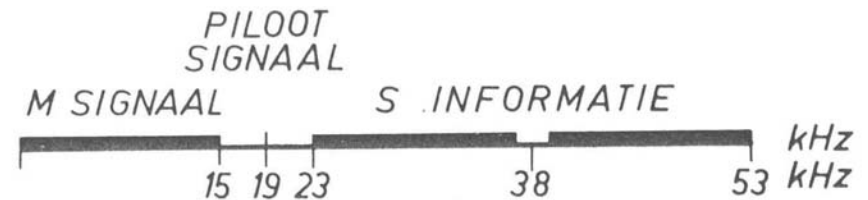
Vervolgens wordt de draaggolf van 38 kHz onderdrukt zodat alleen de zijbanden overblijven. Daar het frequentie-bereik van het linker en rechter kanaal tot 15 kHz gaat zal de S-informatie een frequentiebereik omvatten van (38 - 15) kHz tot (38 + 15) kHz, dus 23 - 53 kHz.

Midden tussen deze frequentie-grenzen ontbreekt de onderdrukte draaggolf frequentie van 38 kHz. De S-informatie ligt dus nog boven het piloot-signaal en ver boven het hoorbare gebied.

## MULTIPLEX-SIGNAAL

De onder a - b en c genoemde signalen vormen samen het z.g.n. multiplex-signaal dat dus een frequentie-gebied tot 53 kHz omvat. Zie afb. 1.

De FM-zender wordt met dit multiplex-signaal gemoduleerd.



## FM-STEREO-ONTVANGST

Tot en met de detector vertoont een stereo-FM-apparaat geen opmerkelijke verschillen met een mono-FM-toestel. Bij beide typen zal dan ook afhankelijk van de uitzending na de detector een monofonisch of een multiplex signaal aanwezig zijn.

Bij een mono FM-toestel zal bij stereofonische uitzendingen het piloot-sigitaal en de stereo-informatie door het deëmphasis filter worden verzwakt zodat alleen het M-sigitaal overblijft.

Bij een stereo-FM-toestel is direct na de detector geen deëmphasis filter aanwezig, maar wordt het gehele sigitaal toegevoerd aan een decoder. Deze decoder bestaat uit een frequentie-verdubbelaar en een z.g.n. ring-detector. Van het 19 kHz piloot-sigitaal wordt in de frequentie-verdubbelaar een sigitaal met een frequentie van 38 kHz gemaakt. Dit sigitaal wordt evenals het multiplex sigitaal aan de ring-detector toegevoerd. Het 38 kHz sigitaal wordt tesamen met de S-informatie weer een compleet ongedetecteerd AM sigitaal n.l. 38 kHz gemoduleerd met  $L - R$  (Zie C.)

Door de ring-detector wordt dit sigitaal gelijkgericht en gecombineerd met het M-sigitaal. Aan één uitgang van de ring-detector komt ter beschikking het M-sigitaal plus de gedetecteerde stereo-informatie  $(L + R) + (L - R)$  zodat alleen L het oorspronkelijke door het linker kanaal afgegeven sigitaal overblijft.

De andere uitgang levert het M-sigitaal min de gedetecteerde stereo-informatie  $(L + R) - (L - R)$  zodat alleen de oorspronkelijke informatie R van het rechter kanaal overblijft. Hierna volgt voor ieder kanaal een deëmphasis filter waardoor het nog aanwezige piloot-sigitaal wordt verzwakt. De beide kanalen kunnen vervolgens door een stereo-versterker worden versterkt.

## SCHEMABESCHRIJVING

### FM13

In de FM13 dienen in verband met het zeer grote laagfrequentie-bereik, zie hoofdstuk "FM Stereo Ontvangst", dat door een stereo sigitaal in beslag wordt genomen, enkele wijzigingen te worden aangebracht.

Het deëmphasis filter R19, C32 (zie tekening 2 bouwbeschrijving FM 13) dat zoals normaal gangbaar direct na de detectie-schakeling is aangebracht moet worden vervangen door een midden-frequentie filter.

Het filter voorkomt dat na de detector nog aanwezige resten van het middenfrequentie sigitaal doordringen in de decoderschakeling. Dit filter S 6, C47 zie afb. 2 wordt afgestemd op 10,7 MHz, de middenfrequentie van de FM 13.

Daar het een seriekring betreft vormt deze een kortsluiting voor de middenfrequentie zodat op het stuurrooster van de katodevolger B 6b geen middenfrequentie sigitaal meer aanwezig is. De condensator C 31 vervalt en wordt vervangen door een condensator C 46 met dezelfde functie doch met een andere waarde en op een andere plaats. Daar de katodevolger B 6b direct wordt gevolgd door de stereodecoder kunnen C 36 en R 27 vervallen.

## STEREO-DECODER D 13

De stereodecoder D 13 bestaat uit de volgende gedeelten: (zie tek. 1)

### a. 19 kHz versterker

Deze versterker wordt gevormd door B 1a en twee afgestemde kringen S 1, C 3, C 4 en S 2, C6. De eerste kring is vast afgestemd op 19 kHz zodat op het stuurrooster van B 1a alleen de uit het complete multiplex sigitaal geselecteerde 19 kHz pilootsigitaal aanwezig is.

Het in de anodekring S 2, C 6 aanwezige versterkte pilootsigitaal bereikt via C 7 het stuurrooster van B 1b.

### b. Frequentie-verdubbelaar.

Door de buis B 1b vloeit in rust geen stroom. Komt echter, doordat een stereo-sigitaal wordt ontvangen, een piloot-sigitaal op het stuurrooster, dan vloeit er wel een stroom door de buis. Daar de kring S 3, C 10 in de anodekring op 38 kHz, de tweede harmonische van 19 kHz, is afgestemd ontstaat aan de anode van B 1b een wisselspanning met een frequentie van 38 kHz zodat de frequentie is verdubbeld.

### c. Stereo-indicator.

Het in de katodeleiding van B 1b aangebrachte neolampje GL 8 zal gaan branden wanneer een pilootsigitaal aanwezig is. m.a.w. wanneer het een stereo-sigitaal betreft. Op deze manier is op een eenvoudige manier een indicatie verkregen of een stereo-sigitaal, dan wel een mono-sigitaal wordt ontvangen. In het eerste geval zal de stereo-indicator oplichten in het andere niet.

### d. Ring-detector

Via C 1 wordt aan de middenaftakking op de secundaire spoel van S 3 het complete multiplex sigitaal toegevoerd. Dit multiplex sigitaal bereikt tesamen met het 38 kHz sigitaal dat over de secundaire wikkeling van S 3 eveneens aanwezig is de ring-detector ( $X 1 t/m X 4$ ).

In de ring-detector wordt de stereo-informatie gedetecteerd en opgeteld bij het mono-sigitaal. Na de ring-detector komt dan het sigitaal van het linker en het rechter kanaal gescheiden ter beschikking.

### e. Deëmphasis filter

In het linker kanaal bevindt zich direct na de ring-detector het deëmphasis filter R 10, C 11. Het deëmphasis filter voor het rechter kanaal wordt gevormd door R 9, C 12.

### f. Laagfrequentie stereo-versterkertrap.

Deze versterkertrap wordt gevormd door B 2 een dubbeltriode. De beide triodes, een voor het rechter en een voor het linker kanaal zijn sterk tegengekoppeld daar de katodeweerstanden R 13 en R 14 niet door een condensator zijn ontkoppeld. Daar de katode-spanning door de grote waarde van de weerstanden hoger is dan voor de gewenste instelling van de buizen noodzakelijk is ontvangen de stuurroosters van de buizen een positieve voorspanning via de potentiometerschakeling R 19, R 15 zodat de juiste instelling wordt verkregen.

Met R 16 kan de overspraak onderdrukking (mate van doordringen linker in rechter kanaal en omgekeerd) worden ingesteld. De waarde van de anode-weerstanden R 11 en R 12 is laag gekozen, zodat een lage uitgangsimpedantie is verkregen en een zekere afstand tussen de FM 13 en de versterker-installatie toelaatbaar is.

Handwritten note: "niet uitkopelen" with five asterisks below it.

## Bouwbeschrijving

### OPBOUW VAN DE STEREODECODER

De montage van de stereodecoder kan geheel buiten de FM 13 plaatsvinden. Eerst wanneer alle onderdelen en de buizen zijn aangebracht wordt de stereodecoder in de FM 13 geplaatst en aangesloten.

In de FM 13 behoeven slechts enkele kleine veranderingen te worden aangebracht.

De stereodecoder is gemonteerd op een kleine montageplaat die met twee boutjes aan de linker zijplaat van het freem van de FM 13 wordt bevestigd.

De voor de bevestiging van de stereodecoder benodigde gaten zijn reeds in de zijplaat van de FM 13 aanwezig. Het merendeel van de onderdelen van de stereodecoder is aan de onderzijde van de montageplaat aangebracht.

Aan de bovenzijde bevinden zich behalve enkele onderdelen de twee buizen, de spoelen S 2 en S 3 en de instelpotentiometer R 16.

Het instellen van de stereodecoder kan hierdoor in de FM 13 plaatsvinden terwijl deze in de normale positie is geplaatst.

Zie voor de aan te houden montage-volgorde en het soldeervoorschrift pagina 20 van de bouwbeschrijving van de FM 13.

### MONTAGE VAN DE STEREODECODER

*Tekeningen 2 en 3.*

1m. Begin met het aanbrengen van de twee noval buishouders in de montageplaat.

Let er op dat de buishouders aan de juiste zijde in de gaten worden geplaatst d.w.z. aan die zijde waarheen de korte kant van de montageplaat is omgezet.

De juiste stand van de buishouders is in de tekeningen door dikke pijlen aangegeven.

Deze pijlen geven de opening aan tussen de lippen 1 en 9 van de buishouders.

Gebruik voor de bevestiging boutjes M3 x 6 (6 mm lang) tandringen 3 mm en moeren M3 (zie ook tekening 3, FM 13).

Bevestig aan de onderzijde van de montageplaat met een van de boutjes van de buishouder voor B 1 tevens een van de zevenlips draadsteunen (zie tekening 3).

2m. Bevestig de andere zevenlips draadsteun met een boutje M3, een 3 mm tandring en een moer M3 naast de buishouder van B 2 zoals in tekening 3 aangegeven.

3m. Tegelijk met twee dubbele soldeerlippen aan de onderzijde van de montageplaat, worden de twee vijflips draadsteunen aan de bovenzijde van de montageplaat bevestigd.

Hiervoor wordt ook weer gebruik gemaakt van M 3 boutjes, tandringen en moertjes.

De aan te houden volgorde is: boutje, dubbele soldeerlip, montageplaat, voetje vijfdelige draadsteun, tandring, moertje.

4m. De spoelen S 2 en S 3 aan de bovenzijde van de montageplaat worden met M3 x 10 boutjes en 3 mm tandringen bevestigd. Met deze boutjes worden tevens aan de onderzijde van de montageplaat twee dubbele soldeerlippen vastgezet.

De aan te houden montage volgorde is: boutje, dubbele soldeerlip, tandring, montageplaat, spoel.

Teneinde beschadiging van de spoelen tijdens het monteren van de stereodecoder te voorkomen is het aan te bevelen de spoelen eers later aan te brengen.

Gebruik daarom tijdelijk M 3 moertjes inplaats van de spoeltjes om de dubbele soldeerlippen toch te kunnen bevestigen.

### *Tekening 3*

5e. 1. Maak een stuk bruin montagedraad van 4,5 cm aan één einde over ongeveer 0,5 cm. blank en aan het andere einde over ongeveer 1 cm. Soldeer het eerste einde aan lip 4 van de buishouder van B 1. Steek het andere einde zowel door lip 4 als lip 5 van de buishouder van B 2 doch soldeer alleen lip 5.

2. Maak de uiteinden van een tweede bruine draad met een lengte van 8,5 cm. over 0,5 cm. blank.  
 X Steek één uiteinde van de draad door lip 4 van de buishouder van B 2 en soldeer deze daar tesamen met de eerder aangebrachte draad.  
 Het andere uiteinde van de draad wordt eerst aangesloten wanneer de stereodecoder in de FM 13 wordt geplaatst.
- 6e. Soldeer in het onderste gat van lip 1 van de draadsteun D 2 een uiteinde van een oranje draad met een lengte van 11 cm.  
 X Het andere uiteinde wordt evenals bij de in 5e. 2 genoemde bruine draad eerst aangesloten wanneer de stereodecoder in de FM 13 wordt gemonteerd.
- 7e. 1. Soldeer een gele draad met een lengte van 6 cm. tesamen met  
 † R 13 aan lip 8 van B 2.  
 X 2. Steek het andere einde van de gele draad door het op de tekening aangegeven gat in de montageplaat.  
 X 3. Soldeer de overgebleven aansluitdraad van R 13 tesamen met een aansluitdraad van C 11 en de afschermmantel van een afgeschermd draad met een lengte van 32 cm aan de onderste lip van de dubbele soldeerlip.  
 X 4. Steek de andere draad van C 11 door lip 7 van B 2 zonder echter dit punt te solderen.  
 X 5. Soldeer de ader van de afgeschermd draad in het onderste gat van lip 7 van D 2.
- 8e. 1. Soldeer een gele draad met een lengte van 6,5 cm. tesamen met  
 X R 14 aan lip 3 van B 2.  
 2. Steek het andere einde van de gele draad door het aangegeven gat in de montageplaat en soldeer de nog overgebleven aansluitdraad van R 14 aan de resterende lip van de dubbele soldeerlip.  
 X
- 9e. 1. Soldeer een zijde van een zwarte montagedraad met een lengte  
 X van 3,5 cm aan lip 9 en de centrale bus van de buishouder van B 2.

2. Soldeer de andere zijde van de zwarte draad aan de onderste lip van de dubbele soldeerlip links van de buishouder van B 2.  
 X
3. Soldeer een zwarte draad met een lengte van 6 cm aan lip 5 en de centrale bus van B 1.  
 X
4. Steek het andere einde van deze zwarte draad door de bovenste lip van de dubbele soldeerlip rechts naast de buishouder zonder echter dit punt te solderen.  
 X
- 10e. 1. Soldeer het ene uiteinde van een groene draad met een lengte van  
 X 7 cm in het onderste gat van soldeerlip 2 van D 1.  
 X 2. Steek het andere einde van de groene draad door het op de tekening aangegeven gat in de montageplaat.  
 X 3. Soldeer een groene draad met een lengte van 6 cm in het onderste gat van soldeerlip 3 van D 2.  
 X 4. Steek het andere einde van deze draad door het bovenste van de twee gaten links van de buishouder B 1.
- 11e. 1. Soldeer de afschermmantel van een afgeschermd draad met een  
 X X lengte van 23 cm tesamen met C 12 aan de bovenste lip van de dubbele soldeerlip naast B 2.  
 X X 2. Steek de andere aansluitdraad van C 12 door lip 2 van B 2, echter zonder dit punt te solderen.  
 X X 3. Soldeer de ader van de afgeschermd draad in het onderste gat van lip 1 van D 1.
- 12e. 1. Soldeer een einde van een rode draad met een lengte van 5,5 cm  
 X X tesamen met een draad van C 9 aan lip 3 van B 1.  
 X X 2. Steek het andere einde van de rode draad door het onderste gat rechts naast de buishouder van B 1.  
 X 3. Steek de resterende aansluitdraad van C 9 door de bovenste lip van de dubbele soldeerlip links van B 1 zonder dit punt te solderen.
- X 13e. 1. Soldeer aan lip 2 van B 1 een gele draad met een lengte van  
 X 4,5 cm tesamen met een aansluitdraad van S 1.

2. Steek de andere draad van S 1 door de bovenste lip van de dubbele soldeerlip, doch zonder dit punt te solderen. Het spoeltje dient zodicht mogelijk tegen de montageplaat te liggen zonder deze echter te raken.
- 14e. 1. Steek aan lip 1 van B 1 een blauwe draad met een lengte van 5 cm tesamen met een draad van C 10.
2. Soldeer de andere draad van C 10 tesamen met R 3 en de afschermmantel van een afgeschermd draad met een lengte van 33 cm aan de dubbele soldeerlip links van B 1.
3. Soldeer de ader van de afgeschermd draad aan lip 8 van B 1.
4. Steek de andere aansluitdraad van R 3 door lip 9 van B 2, echter zonder dit punt te solderen.
- 15e. 1. Soldeer de aansluitdraad aan de met + (ril) gemerkte zijde van de electrolytische condensator C 5 tesamen met een draad van R 1 aan lip 7 van B 1.
2. Soldeer de andere aansluitdraad van C 5 tesamen met de overgebleven draad van R 1 aan de onderste lip van de dubbele soldeerlip rechts van B 1.

#### Tekening 4

Monteer evenals bij tekening 3 is gebeurd, systematisch alle weerstanden, condensatoren en andere onderdelen die op tekening 4 zijn aangegeven en werk daarbij achtereenvolgens onderstaande soldeerpunten af:

- 16e. 1. D 2, lip 2 onderste gat R 15.
2. Bovenste lip dubbele soldeerlip links van B 1, R 15 en de reeds eerder aangebrachte S 1 en C 9.
3. D 1, lip 1, bovenste gat: C 14.
4. B 2, lip 1: C 14 en R 11.
5. D 2, lip 1, bovenste gat: R 11, R 12 en R 19.
6. B 2, lip 6: R 12 en C 13.
7. D 2, lip 7, bovenste gat: C 13.
8. D 2, lip 6, onderste gat: R 10.
9. B 2, lip 7: R 10, R 17 en de reeds eerder aangebrachte C 11.
10. D 2, lip 2 bovenste gat: R 17, R 18 en de bij punt 5 reeds aangebrachte R 19.
11. B 2, lip 2: R 18, R 9 en de reeds aangebrachte C 12.
12. D 1, lip 3 bovenste gat: R 9, R 5 en de niet gemerkte zijde (anode)

van de diode X 1.

13. D 1, lip 5 bovenste gat: De met een streep of stip gemerkte katode zijde van de diode X 1 en R 6.
14. D 1, lip 2 bovenste gat: R 6 en de anode (ongemerkt) van X 2.
15. D 1, lip 7 bovenste gat: De katode (gemerkt) van X 2 en R 7.
- \* De aansluitdraden mogen nergens tegen aan komen. Schuif eventueel isolatiekous (van oranje montage draad) over de aansluitdraden.
16. D 2, lip 6 bovenste gat: R 7 en de anode-zijde van X 3.
17. D 2, lip 5 bovenste gat: Katode-zijde X 3 en R 8.
18. D 2, lip 3 bovenste gat: R 8 en de anode-zijde van X 4.
19. D 1, lip 6 bovenste gat: Katode-zijde X 4 en de bij punt 12 reeds aangebrachte R 5.
- 17e. 1. Bovenste lip dubbele soldeerlip rechts naast B 1: C 6.
2. B 1, lip 6: C 6, C 7 en een 5 cm. lange blauwe draad.
3. B 1, lip 9: C 7 en de reeds eerder aangebrachte weerstand R 3.

#### Tekening 5

- 18e. 1. D 3, lip 1 onderste gat: C 1.
2. D 3, lip 2 onderste gat: C 1.
3. D 3, lip 3 onderste gat: C 3.
4. D 3, lip 5 onderste gat: C 3 en de van lip 2 van B 1 komende gele draad. (13e. 1.).
5. D 4, lip 1 onderste gat: C 8 en een rode draad met een lengte van 4 cm.
6. D 4, lip 3 onderste gat: C 8.
7. D 4, lip 4 onderste gat: de van lip 8 van B 1 komende gele draad. (7e 1.).
8. D 4, lip 5 onderste gat: de van lip 3 van B 1 komende gele draad. (8e.1.).
- 19m. 1. Verwijder de moertjes die zijn gebruikt om voorlopig de twee dubbele soldeerlippen aan de andere kant van de montageplaat te bevestigen (4m.).
2. Bevestig het spoeltje S 3, te herkennen aan de dubbele wikkeling en het losse draadeinde, bij D 3.
3. Bevestig het spoeltje S 2, bij D 4.
- Let er bij het bevestigen van de spoeltjes op dat de stand van de dubbele soldeerlippen aan de onderzijde van de montageplaat tijdens het aandraaien van de boutjes niet verandert.
- 20e. 1. S 3, lip 1: de van D 4 lip 1 komende rode draad (18e.5.).
2. S 3, lip 2: de van D 1 lip 2 komende groene draad (10e.1.).

- 3. S 3, lip 3: de van D 2 lip 3 komende groene draad (10e.3).
- 4. S 3, lip T: de van B 1 lip 1 komende blauwe draad. (14e.1).
- 5. D 3, lip 1 bovenste gat: de losse draad (4) van S 3.  
Zorg ervoor dat de draad niet te strak wordt bevestigd.

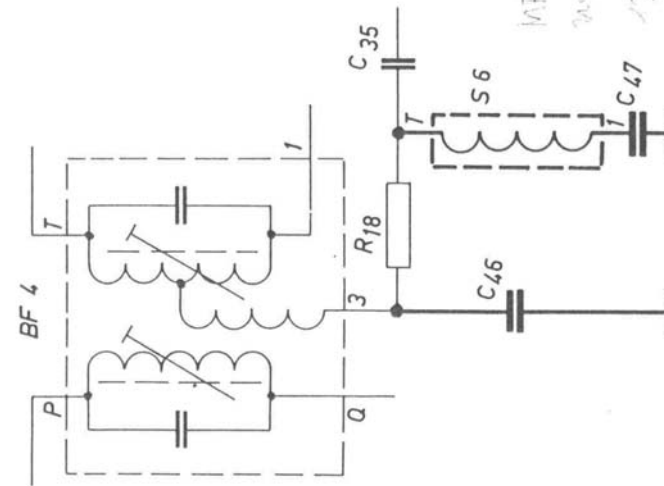
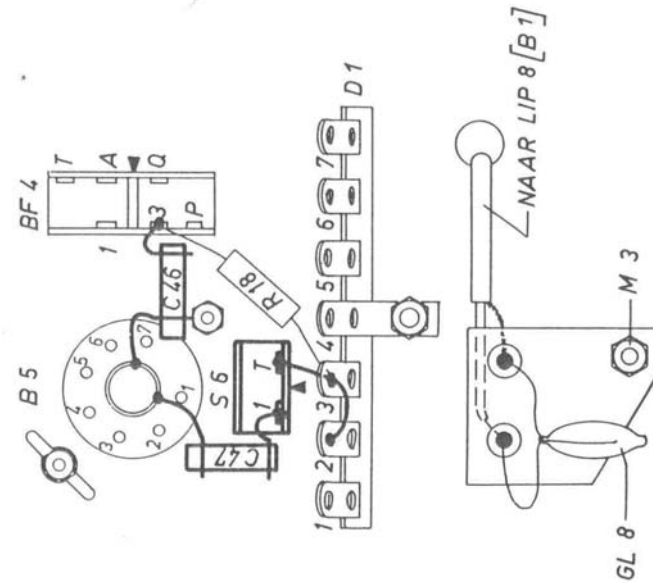
- 21e. 1. S 2, lip 0: R 2 en de van B 1 lip 3 komende rode draad (12e.1).
- 2. Steek de andere aansluitdraad van R 2 door lip 1 van S 2 zonder echter dit punt te solderen.
- 3. S 2, lip T: de van R 1 lip 6 komende blauwe draad (17e.2).

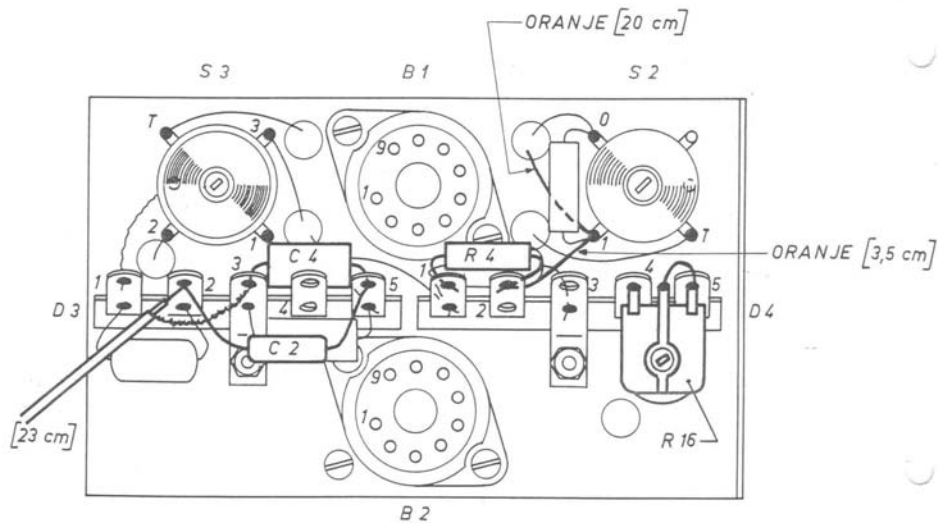
Tekening 6

- 22e. 1. S 2, lip 1. De reeds eerder aangebrachte weerstand R 2, een oranje draad van 3,5 cm en een oranje draad met een lengte van 20 cm.
- 2. D 4, lip 2 bovenste gat: R 4 en de van S 2 lip 1 komende oranje draad van 3,5 cm.
- 3. D 4, lip 1 bovenste gat R 4.
- 4. D 4, lip 4 bovenste gat: instelpotentiometer R 16 linker lip.
- 5. D 4, lip 5 bovenste gat: instelpotentiometer R 16 rechter lip en via een klein stukje blank montagedraad ook de middelste aansluitlip van R 16.
- 6. D 3, lip 5 bovenste gat: C 2 en C 4 .
- 7. D 3, lip 2 bovenste gat: C 2 en de ader van een afgeschermd draad met een lengte van 23 cm.
- 8. D 3, lip 3 bovenste gat: C 4 en de afschermmantel van deze draad.

- 23m. Thans kan de stereodecoder in de FM 13 worden aangebracht.  
Verwijder hiertoe de kastrand en de mantel van de FM 13 en maak de achterwand los.

- 1. Plaats de stereodecoder zodanig in de FM 13 dat de buizen naar boven zijn gericht en de omgezette kant van het freem van de decoder tegen de linker zijwand komt te liggen.
- 2. Bevestig met twee boutjes M 3 x 6 en twee tandringen de decoder aan de linker zijwand van de FM 13.  
De gaten in de omgezette kant van het stereodecoder-freem zijn reeds van schroefdraad voorzien, zodat gebruik van moertjes overbodig is.  
De voor de bevestiging benodigde gaten bevinden zich reeds in de zijwand van de FM 13.





TEK. 6

- 24e. In de FM 13 moeten een aantal onderdelen worden verwijderd, respectievelijk worden vervangen door onderdelen met een andere waarde.  
Tevens moeten enkele nieuwe onderdelen worden aangebracht. Deze onderdelen bevinden zich in het bouwpakket van de stereo-decoder.
- X 1. Vervang de weerstand R 5 met een waarde van 10.000 Ohm . (tekening 6, FM 13) door een gewonden draadweerstand met een waarde van 5600 Ohm.
  - X 2. Verwijder C 31, C 32, R 19, R 27 (tekening 6, FM 13) en C.36 (tekening 6, FM 13).
- 25m. Plaats in de rechthoekige opening tussen de buishouder van B 5 en de draadsteun D 1 het spoeltje S 6.  
X De soldeerlippen van de spoel moeten zich naast de draadsteun D 1 bevinden (zie afb. 3).
- 26e. 1. Soldeer aan BF 4 lip 3 een aansluitdraad van C 46 (zie afb. 3) en tekening 6 van de FM 13) en de andere aansluitdraad aan de centrale bus van B 5. = 100 pF / 62
- X 2. Soldeer een stukje blank montage-draad tussen lip 2 en lip 3 van D 1.
  - X 3. Soldeer eveneens een stukje blank montage-draad aan lip T van S 6 en lip 3 van D 1.
  - X 4. Soldeer aan lip 1 van S 6 een aansluitdraad van C 47 en de andere draad aan de centrale bus van B 5. = 68 pF / 62
  - X 5. Soldeer de bruine draad die van lip 4 en 5 van B 2 van de decoder komt aan het soldeerpunt van de uit tule I komende bruine draad en ferroxcubekraal (zie tekening 8. FM 13).
  - X 6. Soldeer de oranje draad die van D 2 lip 1 van de decoder komt (zie tekening 3 decoder) aan de oranje draad die uit tule I naast de afstemunit van de FM 13 komt en die aan de aansluiting op deze afstemunit is gesoldeerd (zie tekening 8. FM 13).
  - 7. Soldeer de lange oranje draad die van aansluiting 1 van S 2 (tekening 6) van de decoder komt aan de lip op de schakelaar van



- X de FM 13 (tekening 10, FM 13) waar reeds een andere oranje draad aan is bevestigd
- X Houdt er rekening mee dat deze draad en de afgeschermd draad van lip 8 van B 1 van de decoder, later moeten worden bevestigd, tegen de voorzijde van de FM 13 tesamen met de daar reeds aanwezige draden.
8. Verwijder voorzichtig de buitenste isolatie-mantel en de afscherm-mantel van de andere drie afgeschermd draden. over een lengte van ongeveer 1 cm.  
Verwijder ook de isolatie van de aders doch slechts over 0,5 cm.
- X 9. Steek de uiteinden van deze draden door het gat in de montage-plaat van de FM 13 dat zich onder de contactstrip l.f. uitgang bevindt (zie tekening 7, FM 13).
- X 10. Soldeer de ader van de afgeschermd draad die van D 3 lip 2 komt (tekening 6, decoder) aan lip 8 van B 6 van de FM 13 (tekening 7, FM 13).
- X 11. Soldeer de ader van de afgeschermd draad die van D 1 lip 1 komt (tekening 3 decoder) aan lip s van de contactstrip LF uitgang (tekening 7, FM 13).
- X 12. Soldeer de ader van de afgeschermd draad die met D 2 lip 7 is verbonden (tekening 3 decoder) aan lip q van de uitgangs contactstrip (tekening 7, FM 13).
- 27m. Bevestig de drie afgeschermd draden met het snoerbeugeltje zodanig dat deze de buizen niet raken.  
Het beugeltje kan b.v. met het boutje van de naar binnen gerichte bevestigingslip van B 7 van de FM 13 worden bevestigd.  
Schuif het beugeltje tussen de bevestigingslip van de buishouder en de montageplaat.
- X 28m 1. Verwijder de knoppen en de afstemschaal van de FM 13.
- X 2. Bevestig de resterende afgeschermd draad en de oranje draad die van de stereodecoder komen (zie ook 26 e.7.) tegen de achterzijde van de voorplaat van de FM 13.
- X Verwijder hiertoe de korte eindjes montagedraad waarmede draden van de FM 13 reeds aan de voorplaat zijn bevestigd.

- X Zet met dezelfde of langere stukjes geïsoleerd montage-draad op de bekende manier zowel de reeds aanwezige draden als de afgeschermd draad en de oranje draad gezamenlijk vast.
- X 3. Steek het uiteinde van de afgeschermd draad door het gat rechts boven de afstemas.
- X 29e. 1. Verwijder de isolatie-mantel van de kabel over ongeveer 2 cm, draai de draden van de afschermmantel ineen en maak de ader over ongeveer 0,5 cm blank.
- X 2. Soldeer de ader en de afschermmantel van de afgeschermd draad zoals in afb. 4 is te zien tesamen met de aansluitdraden van het neonlampje GL 8 in de holnieten van het hardpapieren plaatje.  
Zorg er voor dat het neonlampje wat kan worden verschoven; houdt daarom de aansluitdraden voldoende lang. Plaats het lampje zodanig dat de staafjes in het lampje achter elkaar liggen.
- 30m. Teneinde het oplichten van het lampje te kunnen constateren, moet de verflaag op de achterzijde van de afstemschaal ter plaatse van het lampje worden verwijderd.
1. Leg aan de achterzijde van de afstemschaal midden op het bovenste paar witte lijnen een 4 mm onderlegging (zoals onder moeren voor bevestiging voedingstransformator tekening 9 FM 13).  
Zorg er voor dat het ringetje op de hartlijn tussen de twee gaten waar de schakelaar en de afstemas doorheen steken komt te liggen, dus midden boven deze gaten en op het bovenste paar lijnen.
2. Kras nu voorzichtig met een passerpunt, naald of iets dergelij de verflaag van de achterwand van de schaal op de plaats waar zich de opening van het onderleggingetje bevindt.
3. Bevestig met een extra 3 mm moertje het hardpapieren plaatje met het neonlampje op het bovenste boutje waarmee de zekeringhouder is vastgezet.  
De reeds bij de bevestiging van de zekeringhouder eerder aangebrachte moer houdt het plaatje op enige afstand van de voorplaat.
4. Verschuif het lampje zodanig dat het midden voor het zojuist gemaakte gat in de verflaag van de afstemschaal komt te liggen.

5. Breng de schaal weer op zijn plaats en bevestig de knoppen.
- 31e 1. Vervang de zekering in de FM 13 door de 315 mA zekering wanneer de FM 13 op een 220 Volts lichtnet is aangesloten, of door de 630 mA zekering wanneer de FM 13 op een 127 Volt lichtnet is aangesloten.
- 32c. De decoder en de FM 13 zijn nu gereed voor controle. Sluit deze echter nog niet aan maar controleer eerst de volgende punten.
1. Ga aan de hand van de bouwbeschrijving na of alle onderdelen en de bedrading op de juiste manier zijn aangebracht.
  2. Controleer de soldeerverbindingen en let er tevens op of onderdelen en bedrading onderling, respectievelijk met de montageplaat geen sluiting maken.
  3. Sluit wanneer geen afwijkingen zijn geconstateerd of als deze zijn verholpen de FM 13 aan, zonder deze echter in te schakelen. Druk de schakelaar van de ruisonderdrukker voorlopig in.
  4. Ga nu aan de hand van de punten 70 c t/m 74 c en 79 c uit de bouwbeschrijving van de FM 13 voorzover deze betrekking hebben op de nu bestaande situatie na of alles naar wens functioneert.
  5. Blijkt dit het geval te zijn en normale ontvangst van de FM zenders op te treden, zoals voordat de decoder was toegevoegd, dan kan de ruis-onderdrukker en daarmee de frequentie-verdubbelaar resp. stereo-indicator van de stereodecoder worden ingeschakeld door de schakelaar uit te trekken.
  6. De ruis-onderdrukker moet nu normaal functioneren (78 c, FM 13). De stereo-indicator zal nog niet werken daar de decoder nog moet worden afgeregeld.
- (\* Ingeval de FM 13 en de stereodecoder gelijktijdig zijn gebouwd dient eerst de FM 13 te worden afgeregeld. Zie hiervoor de betreffende punten in de bouwbeschrijving van de FM 13).
7. Indien de afstemeenheid met de decoder normaal werkt kan verder worden gegaan met de afwerking.

Controleer echter wel de spanningen op verschillende punten in de FM 13 en in de stereodecoder.

Deze zijn op de principe-schema's respectievelijk bij de technische gegevens vermeld.

Zie ook punt 79 c in de bouwbeschrijving van de FM 13. De in het principe-schema in een rechthoek geplaatste spanningen gelden bij ontvangst van een stereo-sigitaal en bij afgeregelde decoder. Controleer deze laatste spanningen dan ook na het afregelen.

#### AFREGELAANWIJZINGEN

Nadat de stereodecoder en de FM 13 in orde zijn bevonden en de FM 13 – zo dit niet reeds eerder is gebeurd – is afgeregeld, kan met het afregelen van de stereo-decoder worden begonnen. Voor het op de juiste manier afregelen van de stereo-decoder moeten de volgende meetinstrumenten ter beschikking staan.

- a. Een hoogfrequentie oscillator die een ongemoduleerd signaal van 10,7 MHz kan leveren, b.v. GM 2893 of GM 2883.
- b. Een hoogfrequentie millivoltmeter, b.v. GM 6016.
- c. Een buisvoltmeter, geschikt voor het meten van wisselspanningen b.v. GM 6008 of GM 6009.
- d. Een meetzender die een multiplex signaal kan leveren.  
Dit signaal moet naar wens zijn te moduleren met 1000 Hz. Maak bij het afregelen gebruik van een trimschroevendraaier van isolatiemateriaal.

ZUIGKRING S 6, C 47.

- 33a. 1. Stel de hoogfrequentie oscillator nauwkeurig in op 10,7 MHz ongemoduleerd.
2. Breng het signaal van de hf oscillator, via een keramische condensator van 1500 pF, aan tussen het stuurrooster (2) van de derde EF 89 (B4) en de montageplaat van de FM 13.
3. Sluit de hf millivoltmeter aan tussen het stuurrooster (7) van B6b en het freem van de FM 13.
4. Regel de spoel S 6 zodanig af dat de aanwijzing van de hf millivoltmeter minimaal is.  
Tijdens het afregelen moet de ruisonderdrukker zijn uitgeschakeld.

#### STEREO – DECODER

Kringen S 2, C 6 en S 3, C 10.

- 34a. 1. Voer een ongemoduleerd multiplex meetzender signaal (uiteraard inclusief het 19 kHz signaal) toe aan de antenne bussen van de FM 13.  
Ook kan eventueel inplaats hiervan een ongemoduleerd gedecodeerd multiplex signaal worden toegevoerd aan het stuurrooster van B 1 a van de decoder.
2. Sluit de op het wisselspanningsbereik ingestelde buisvoltmeter aan tussen het stuurrooster (9) van B 1 b en de montageplaat.
  3. Trek de schakelaar van de FM 13 uit zodat ook het eerste gedeelte van de stereo-decoder is ingeschakeld.
  4. Stel de kern van de spoel S 2 zodanig in dat de uitslag maximaal is.
  5. Sluit vervolgens de buisvoltmeter aan tussen lip 3 van spoel S 3 en de montageplaat.
  6. Stel eerst de kern van de spoel S 3 en vervolgens nogmaals de kern van S 2 in op maximum uitslag van de meter.
  7. Het neon indicatie-lampje moet nu branden.

#### POTENTIOMETER R 16

- 35a. 1. Moduleer nu het linker kanaal met b.v. 1000 Hz. en sluit de buisvoltmeter, weer ingesteld op het wisselspanningsbereik aan op de uitgang van het rechter kanaal.
2. Stel R 16 zodanig in dat de uitslag van de meter minimaal is.
  3. Ga na of, door eerst de kern van S 3 en vervolgens de kern van S 2 iets te verdraaien, de uitslag van de meter nog kan worden verminderd.

Hiermede is de afregeling voltooid en kan de FM 13 weer in de kast worden aangebracht. Let erop dat de lippen van de draad steunen of onderdelen de mantel niet raken.

\* Eventueel is het ook mogelijk, indien een stereo-uitzending plaatsvindt, met behulp van het zender-signaal de afregelpunten 34 en 35 uit te voeren.

De potentiometer R 16 dient dan op het beste stereo-effect te worden afgeregeld.

Indien b.v. over het linker kanaal een meetsignaal van ongeveer 1000 Hz

wordt uitgezonden kan de potentiometer worden afgeregeld zoals in punt 35 is beschreven.

Wordt het signaal van het rechter kanaal uitgezonden dan moet de buisvoltmeter uiteraard op de uitgang van het linker kanaal worden aangesloten. Indien u geen andere mogelijkheden heeft kunt u de stereodecoder af laten regelen door de afdeling Service Bouwdozen. Hiervoor wordt fl 15,-\* in rekening gebracht. Wenst u van deze mogelijkheid gebruik te maken dan verzoeken wij u:

De FM 13 met ingebouwde decoder goed verpakt op te sturen aan:

Philips Nederland n.v.  
Elonco afd. Service-bouwdozen  
Geb. V.B.  
Bosdijk 7  
Eindhoven

\* Wij verzoeken u het apparaat goed gebouwd en normaal functionerend op te sturen daar andere kosten door dit bedrag niet worden gedekt. Teneinde breuk te voorkomen dient de FM 13 zonder afstemschaal te worden verzonden.

#### ANTENNE

Voor een monorale F.M. ontvanger was het, teneinde maximale ontvangstresultaten te bereiken, reeds noodzakelijk een goede voor de F.M. band ontwikkelde antenne van gerenommeerd fabrikaat te gebruiken (zie pag. 50 in de bouwbeschrijving FM 13). Bij een F.M. ontvanger die geschikt is voor ontvangst van stereo uitzendingen zoals o.a. de FM 13 + stereo-decoder D 13 geldt dit in versterkte mate. Een niet juist gedimensioneerde of foutief aangelegde antenne zal merkbaar minder goede resultaten opleveren.

## Technische Gegevens

### Toegepaste buizen en diodes

1 x ECF 80	B 1 a	19 kHz versterker
	B 1 b	frequentie verdubbelaar
1 x FCC 82	B 2	lf. stereo-versterker
4 x OA 90	X 1 t/m 4	demodulator.

### Afgegeven spanning

0,7 volt gemeten bij een frequentiezwaaier van 15 kHz en een modulatiefrequentie van 1000 Hz.

### Overspraak

Beter dan 40 dB bij 1000 Hz.

### Uitgangsimpedantie

≈ 11 k ohm.

### Electrische spanningen

Deze spanningen zijn gemeten zonder signaal

Knooppunt	R 11 – R 12 – R 19	148 V
Anode	B 2 a (ECC 82 pen 6)	112 V
Anode	B 2 b (ECC 82 pen 1)	112 V
Katode	B 2 a (ECC 82 pen 8)	13,4 V
Katode	B 2 b (ECC 82 pen 3)	13,4 V
Knooppunt	R 17, R 18, R 19, R 15	9,3 V

De volgende spanningen zijn te meten, wanneer de schakelaar is uitgetrokken.

De tussen haakjes geplaatste spanningen zijn met signaal gemeten.

Knooppunt	R 4, R 2, L 2 lip 1	246 V
Knooppunt	R 4, C 8	246 V (168 V)
Tweede rooster	B 1 a (ECF 80 lip 3)	64 V
Katode	B 1 a (ECF 80 lip 7)	0,79 V
Katode	B 2 a (ECF 80 lip 8)	-19 V (+38 V)

Alle gelijkspanningen zijn gemeten met een buisvoltmeter, aangesloten tussen de gegeven punten en het freem.

Vanzelfsprekend kunnen deze spanningen ook worden gemeten met een goede universeelmeter (20.000 ohm/volt of beter).

### Wisselspanningen

De gloeispanning van de beide buizen is 6,3 V.

Deze spanning kan bij de ECF 80 worden gemeten tussen de pennen 4 en 5.

Bij de ECC 82 tussen de doorverbonden pennen 4 en 5 en pen 9.

### Electrische stromen.

De volgende stromen zijn gelijkstromen.

Stroom door	R 19, R 15	1,38 mA
Anodestroom	B 2 a	2,4 mA
Anodestroom	B 2 b	2,4 mA
Katodestroom	B 1 a	3,6 mA
Stroom tweede rooster	B 1 a	0,82 mA
Anodestroom	B 1 b	(0,78 mA)

De hierna genoemde stromen zijn wisselstromen.

Gloeistroom	B 1 (ECF 80)	430 mA
Gloeistroom	B 2 (ECC 82)	300 mA

In verband met de normale tolerantie van onderdelen en buizen is het mogelijk dat de gemeten waarden van spanningen en stromen bij een stereo-decoder D 13 enigszins afwijken van de hier gepubliceerde waarden. Afwijkingen tot 10 % zijn toelaatbaar en beïnvloeden de goede werking van het apparaat niet.

Bij gebruik van een universeelmeter inplaats van een buisvoltmeter zullen de spanningen die achter een grote weerstand worden gemeten aanmerkelijk lager kunnen zijn dan de hier aangegeven waarden als gevolg van door de meter gevormde extra belasting.

INHOUD VAN BOUWDOOS D13

1 koolweerstand	1/8 watt	220 ohm	B8.305.04B/220F
6 koolweerstand	1/8 watt	5600 ohm	B8.305.04B/5K6
1 koolweerstand	1/8 watt	6800 ohm	B8.305.04B/6K8
2 koolweerstand	1/8 watt	15000 ohm	B8.305.04B/15K
2 koolweerstand	1/8 watt	47000 ohm	B8.305.04B/47K
1 koolweerstand	1/4 watt	220000 ohm	B8.305.05B/220K
2 koolweerstand	1/4 watt	100000 ohm	B8.305.05B/100K
3 koolweerstand	1/4 watt	1000000 ohm	B8.305.05A/1M
1 gewonden draadweerstand	5 1/2 watt	5690 ohm	83540 B/5K6
1 instelpotentiometer		20000 ohm	E 097 AC/20K
1 polystyreen condensator	125 volt	800 pF	C 285 AB/D800E
1 keramische condensator		12 pF	C 304 GH/A12E
1 keramische condensator		68 pF	C 304 GH/A68E
1 keramische condensator		100 pF	C 304 GH/A100E
2 polystyreen condensatoren	125 volt	1000 pF	C 285 AB/S1K
2 polystyreen condensatoren	500 volt	1600 pF	C 295 AC/C1K6
2 polyester condensatoren	125 volt	47000 pF	C 296 AA/A47K
2 polyester condensator	400 volt	47000 pF	C 296 AC/A47K
1 polyester condensator	125 volt	100000 pF	C 296 AA/A100K
1 elektrolytische condensator	16 volt	10 µF	C 426 AR/E10
1 polystyreen condensator	125 volt	5600 pF	C 295 AA/C5K6
1 polystyreen condensator	125 volt	8200 pF	C 295 AA/C8K2
1 vertraagde zekering		315 mA	974/V315
1 vertraagde zekering		630 mA	974/V630
4 dubbele soldeerlippen			B 201 EF/3
12 boutjes M3x6			B 054 ED/3x6
2 boutjes M3x10			B 054 ED/3x10
10 moeren M3			B 020 ED/3
15 tandringen 3 mm			B 054 BD/3
1 snoerbeugeltje			B 205 AD/1x6x10
10 cm montagedraad zwart			R 780 KA/02A
15 cm montagedraad bruin			R 780 KA/02B
10 cm montagedraad rood			R 780 KA/02C
50 cm montagedraad oranje			R 780 KA/02D
25 cm montagedraad geel			R 780 KA/02E
15 cm montagedraad groen			R 780 KA/02F
10 cm montagedraad blauw			R 780 KA/02G
100 cm afgeschermd snoer			R 367 KA/02AA10
100 cm soldeertin			N 994 JB/A16

1 triode-pentode	ECF 80
1 dubbele-triode	ECC 82
1 spoel (19 kHz)	A3 985 32
1 spoel (38 kHz)	3 122 108 209.1
1 indicatielampje	GL 8
4 dioden	OA 90
1 montageplaat	CH 6312/31
1 spoel (zuigkring)	A 3 125 94 of 924/2,9
1 spoel (19 kHz)	A3 803 61
2 draadsteunen (5 lippen)	A3 404 38
2 draadsteunen (7 lippen)	A3 405 00
2 buishouders (noval)	B8 700 19
1 hard papieren plaatje voor GL 8	G 6312

Op bladzijde 35 en in tekening 1 is de katode-spanning van B1b, 19-Volt ten onrechte als negatief aangegeven.

## INHOUD

INLEIDING	blz.	1
STEREO FM	"	2
SCHEMABESCHRIJVING	"	4
BOUWBESCHRIJVING	"	6
AFREGELAANWIJZINGEN	"	17
ANTENNE	"	19
TECHNISCHE GEGEVENS	"	20
INHOUD BOUWDOOS	"	22

B 1 - ECF 80  
 B 2 - ECC 82  
 GL 8 - Neon lampje GL 8

~~C 1~~ - 100.000 pF 125 V  
~~C 2~~ - 800 pF 125 V  
~~C 3~~ - 5.600 pF 125 V  
~~C 4~~ - 8.200 pF 125 V  
~~C 5~~ - 10 µF 16 V  
~~C 6~~ - 1.600 pF 500 V  
~~C 7~~ - 12 pF  
~~C 8~~ - 47.000 pF 400 V  
~~C 9~~ - 47.000 pF 400 V  
~~C 10~~ - 1.600 pF 500 V  
~~C 11~~ - 1.000 pF 125 V  
~~C 12~~ - 1.000 pF 125 V  
~~C 13~~ - 47.000 pF 125 V  
~~C 14~~ - 47.000 pF 125 V

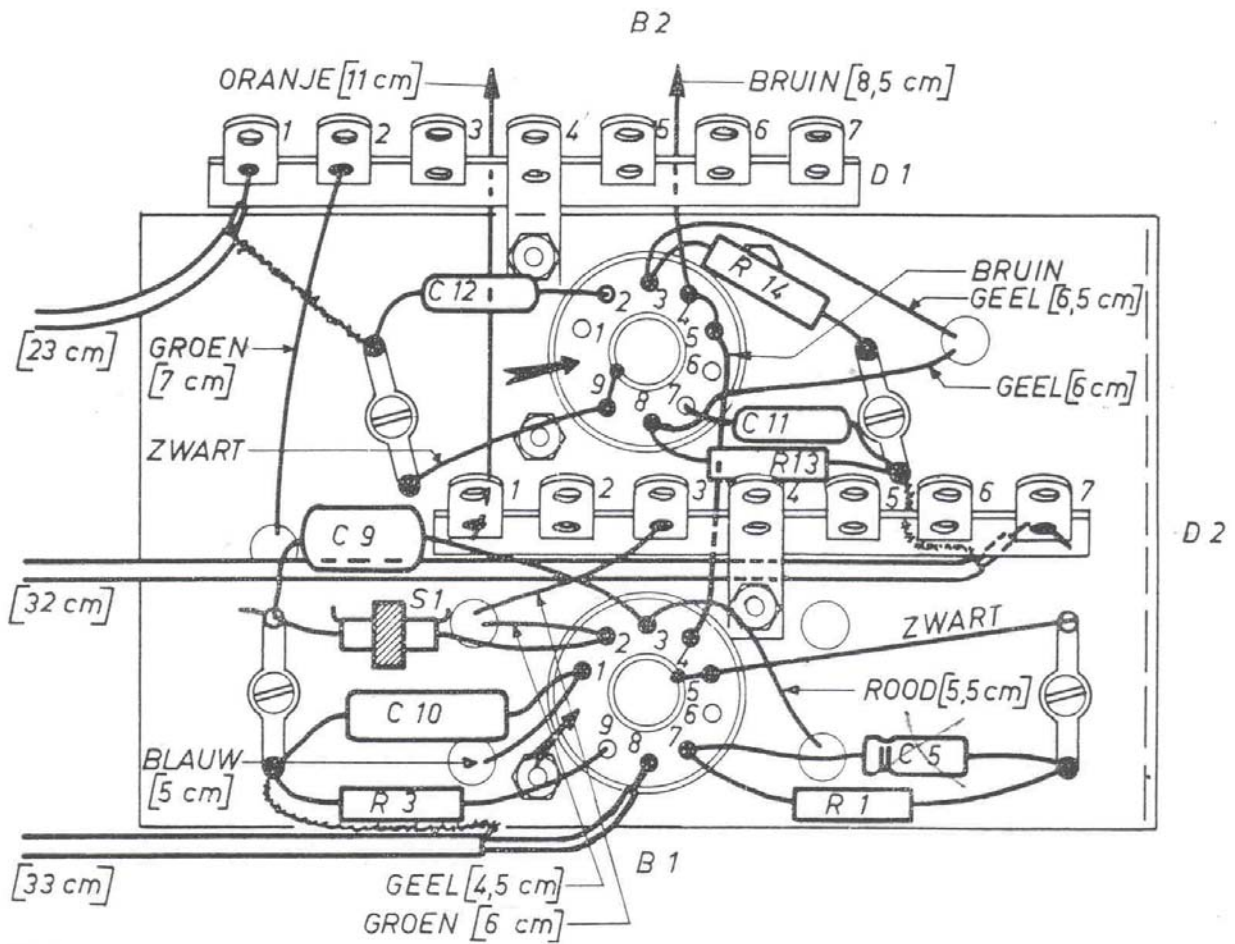
C 46 - 100 pF bruin, zwart, bruin  
 (zie blz. 13-26e-1)  
 C 47 - 68 pF blauw, grijs, zwart  
 (zie blz. 13-26e-4)

~~R 1~~ - 220 ohm 1/8 W rood, rood, bruin  
~~R 2~~ - 220.000 ohm 1/4 W rood, rood, geel  
~~R 3~~ - 1.000.000 ohm 1/4 W bruin, zwart, groen  
~~R 4~~ - 100.000 ohm 1/4 W bruin, zwart, geel  
~~R 5~~ - 5.600 ohm 1/8 W groen, blauw, rood  
~~R 6~~ - 5.600 ohm 1/8 W groen, blauw, rood  
~~R 7~~ - 5.600 ohm 1/8 W groen, blauw, rood  
~~R 8~~ - 5.600 ohm 1/8 W groen, blauw, rood  
~~R 9~~ - 47.000 ohm 1/8 W geel, violet, oranje  
~~R 10~~ - 47.000 ohm 1/8 W geel, violet, oranje  
~~R 11~~ - 15.000 ohm 1/8 W bruin, groen, oranje  
~~R 12~~ - 15.000 ohm 1/8 W bruin, groen, oranje  
~~R 13~~ - 5.600 ohm 1/8 W groen, blauw, rood  
~~R 14~~ - 5.600 ohm 1/8 W groen, blauw, rood  
~~R 15~~ - 6.800 ohm 1/8 W blauw, grijs, rood  
~~R 16~~ - 20.000 of 22.000 ohm Instel potentiometer  
~~R 17~~ - 1.000.000 ohm 1/4 W bruin, zwart, groen  
~~R 18~~ - 1.000.000 ohm 1/4 W bruin, zwart, groen  
~~R 19~~ - 100.000 ohm 1/4 W bruin, zwart, geel

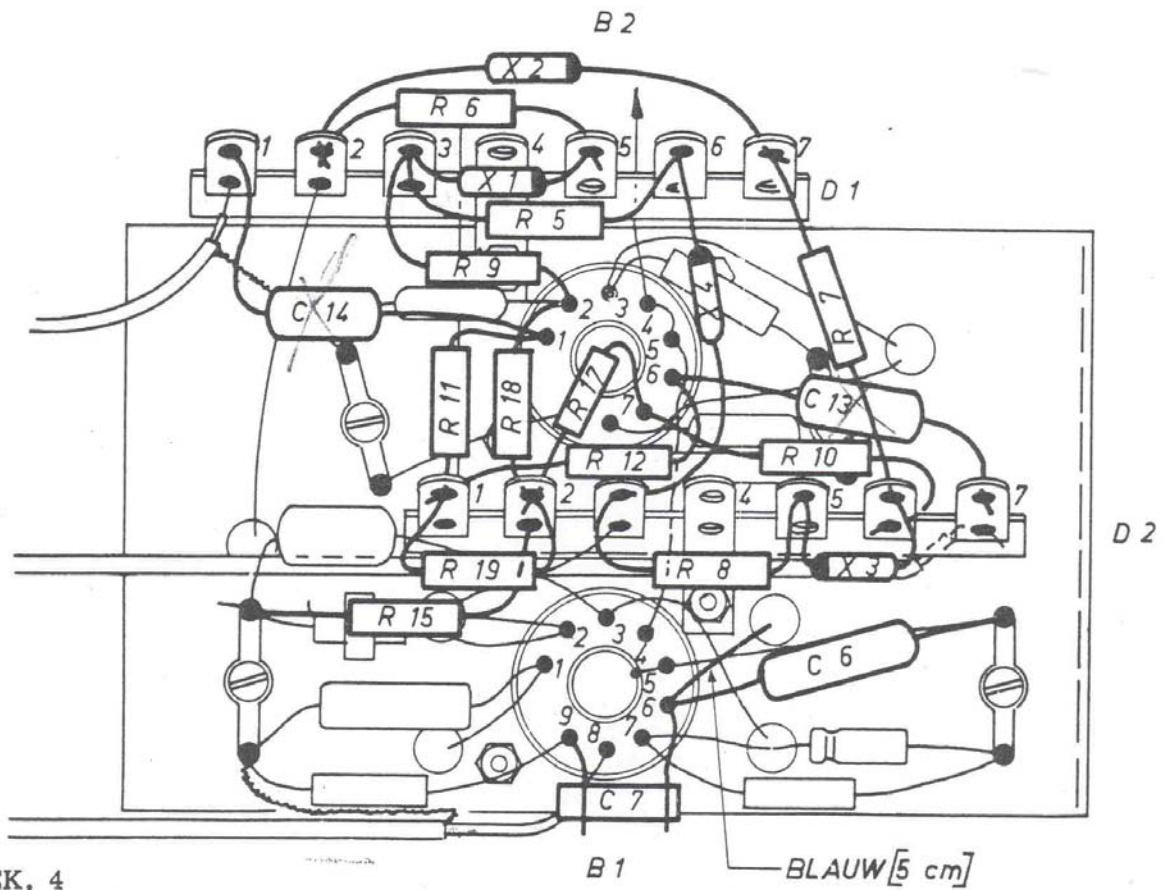
~~S 1~~ - 19 kHz spoel  
~~S 2~~ - 19 kHz spoel  
~~S 3~~ - 38 kHz spoel

In plaats van condensatoren met een werkspanning van 125 volt kunnen ook 160 volts typen worden gebruikt.



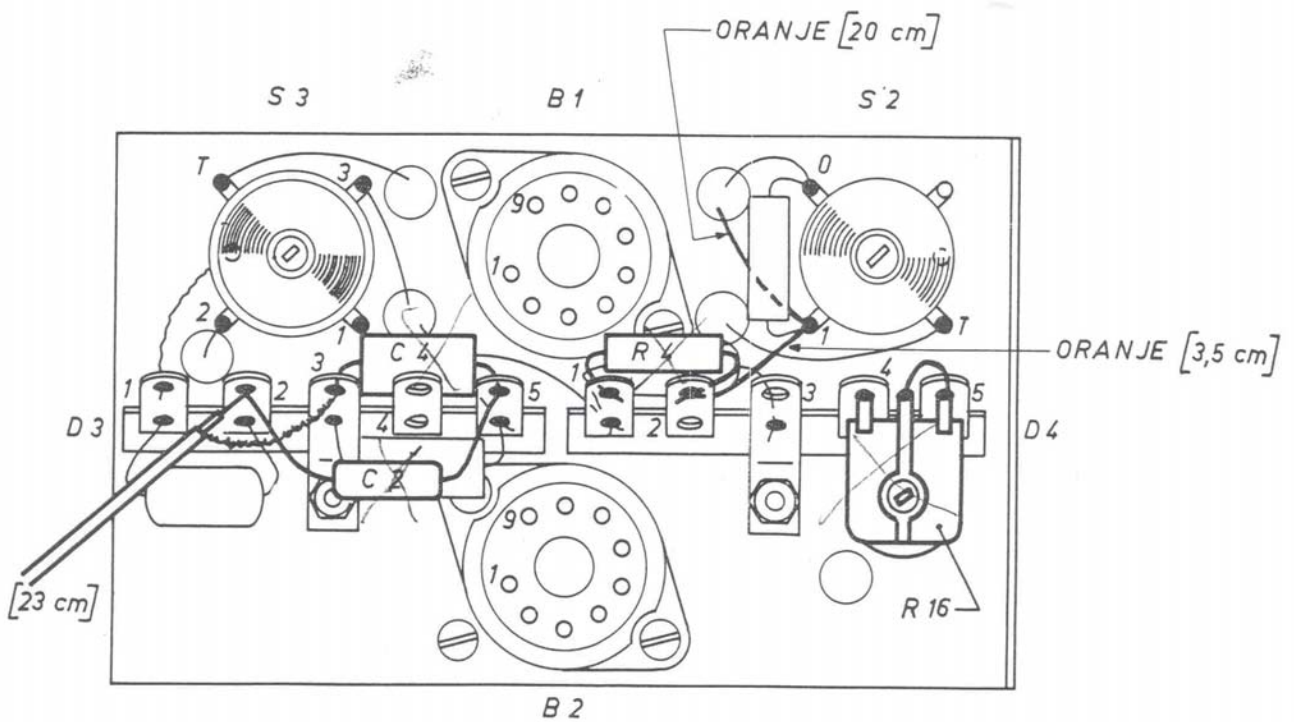
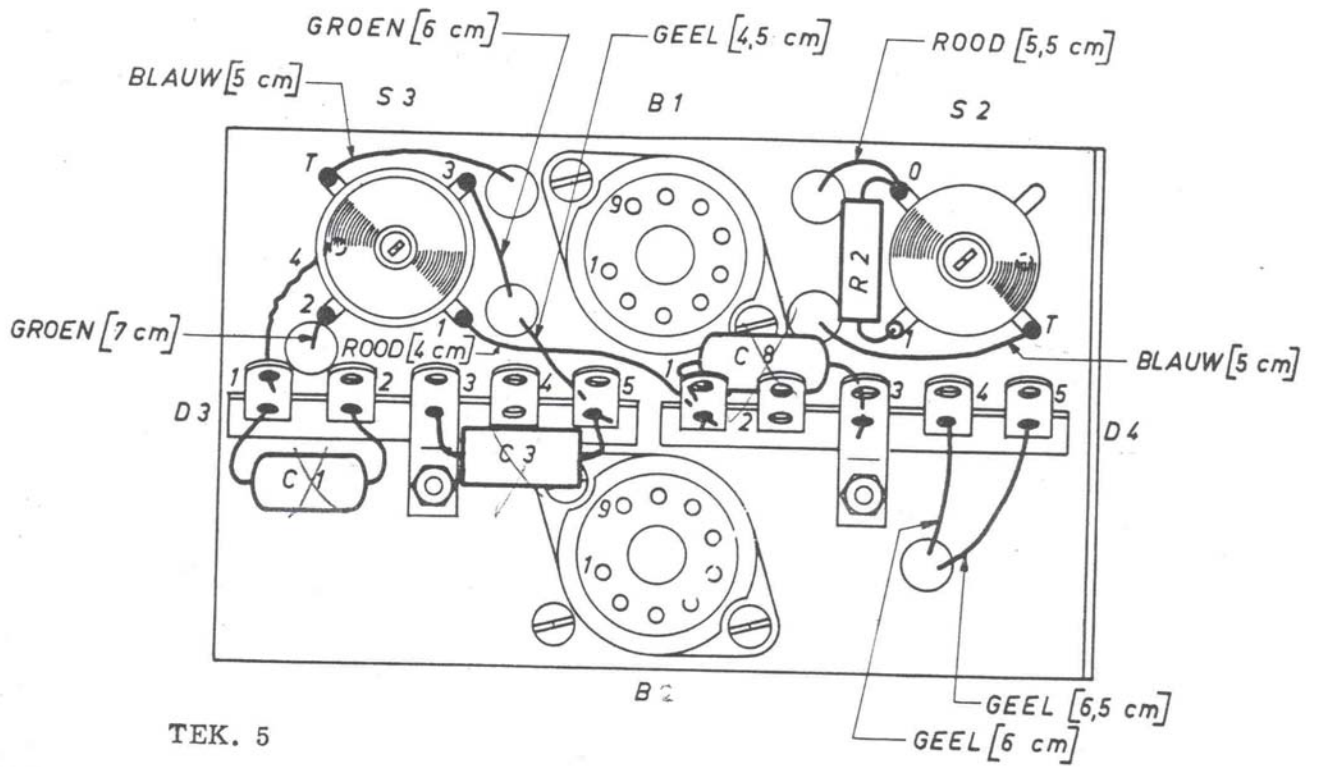


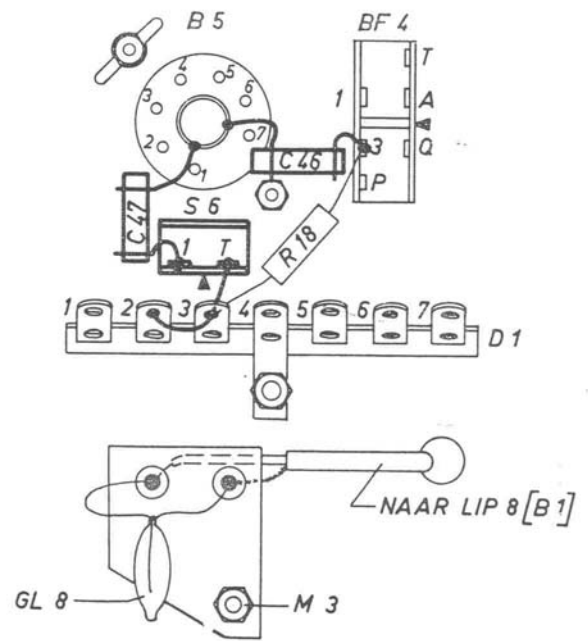
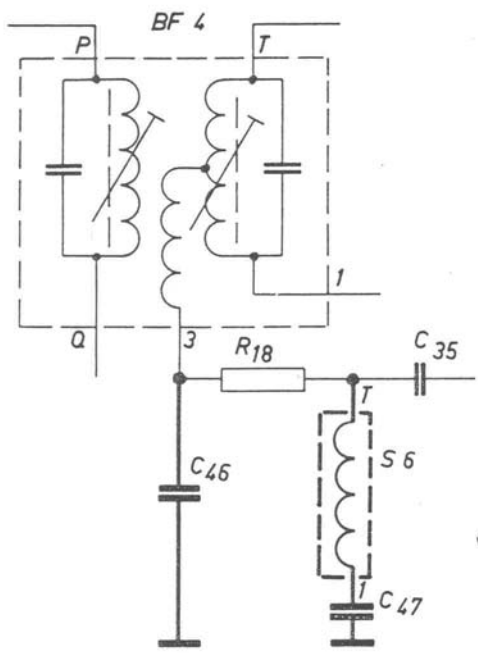
TEK. 3



TEK. 4







TEK. 7