

**PHILIPS**

# *Pionier III*



**JUNIOR TRANSISTOR-RADIO  
MET LUIDSPREKER**

## INHOUD

Pionieren . . . . .	blz. 3
een praatje vooraf	
Hoe werkt de Philips „Pionier III”? . . . .	blz. 5
het schema en de onderdelen	
Bouwbeschrijving . . . . .	blz. 8
we bouwen een eigen transistor-radio met luidspreker!	
Het opzoeken van een fout . . . . .	blz. 21
Experimenteren . . . . .	blz. 22
een groot aantal mogelijkheden voor extra veel plezier met je „Pionier III”:	
De antennespoel . . . . .	blz. 23
Het kristaltelefoontje voor „meeluisteren”	blz. 26
Het kristaltelefoontje als microfoon . . .	blz. 31
Grammofoonaansluiting . . . . .	blz. 34
Hogere batterijspanning . . . . .	blz. 34
Een vierde transistor . . . . .	blz. 36
De luidspreker . . . . .	blz. 38
Dit moet in de doos „Pionier IIA” aanwezig zijn	blz. 40

## *een praatje vooraf*

Pionieren is een boeiende bezigheid. Het betekent immers: zelf de eigenschappen en de mogelijkheden van nieuwe zaken ontdekken, het verkennen van vreemde gebieden. En wat misschien nog veel belangrijker is: het geeft het prettige gevoel van: „Dat heb ik zèlf gevonden, zèlf bereikt of zèlf gemaakt”.

Tal van jongens (en ook meisjes) zullen de „Pionier II” (junior transistor-radio) al hebben gebouwd en zij hebben er ongetwijfeld veel plezier mee gehad. Het pionier-plezier kan echter nog verder gaan.

In dit boekje wordt beschreven, hoe een Philips „Pionier II” kan worden omgebouwd tot een junior transistor-radio met een echte luidspreker: de „Pionier III”. Alle onderdelen die hiervoor nodig zijn, bevinden zich in de aanvullingsdoos „Pionier IIA”.

Het ombouwen houdt in, dat de transistor-versterker wordt uitgebreid en gevoeliger gemaakt, zodat nu een luidspreker kan worden aangesloten.

Bovendien wordt een hogere batterijspanning gebruikt.

Het is natuurlijk ook mogelijk om de bouwdozen „Pionier II” en „Pionier IIA” tegelijk te kopen. In dat geval kun je meteen de „Pionier III” bouwen. We raden je aan dan toch ook het boekje van de „Pionier II” aan te schaffen, want daar staan interessante dingen in, waarvan je bij het bouwen van het luidsprekertoestelletje veel gemak zult hebben.

Na deze inleiding vertellen we eerst, hoe de Philips „Pionier III” in elkaar zit en welke onderdelen er bij zijn gekomen. Om het toestelletje te bouwen is het niet nodig dat je dat verhaal eerst leest. Je kunt direct met bouwen beginnen, als je dat wilt.

Voor degenen die graag wat blijven knutselen, ook als het radiootje al speelt, biedt de Philips „Pionier III” mogelijkheden om van te watertanden. Met het telefoontje dat je van de „Pionier II” overhoudt, kun je een extra luisteraansluiting maken. Op een andere manier kun je datzelfde telefoontje ook als microfoon gebruiken. Daar zul je nog veel plezier mee beleven!

De antennespoel biedt verder alle gelegenheid, om uit de „Pionier III” te halen, wat er in zit. Ook kun je een hogere batterijspanning proberen en voor



degenen, die het onderste uit de kan willen hebben, is nog aangegeven, hoe een extra transistor kan worden aangesloten.

Al deze experimenteer- en wijzigingsmogelijkheden zijn in dit boekje uitvoerig met tekst en tekeningen toegelicht. Ook hierbij heb je geen ander gereedschap nodig dan een schroevendraaier en een tangetje.

Je ziet, wie graag experimenteert met radio — en wie doet dat tegenwoordig niet? — kan voorlopig vooruit.

*„Pionieren” is een boeiende bezigheid.*





# HOE WERKT DE PHILIPS „PIONIER III” ?

## *het schema en de onderdelen*

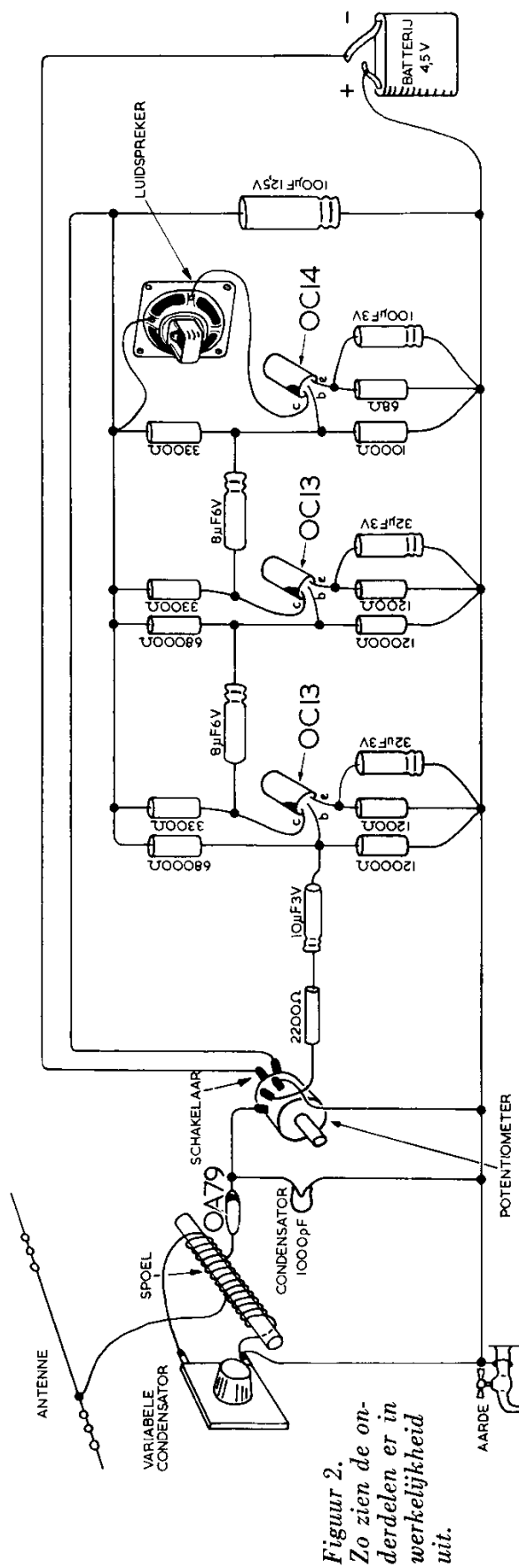
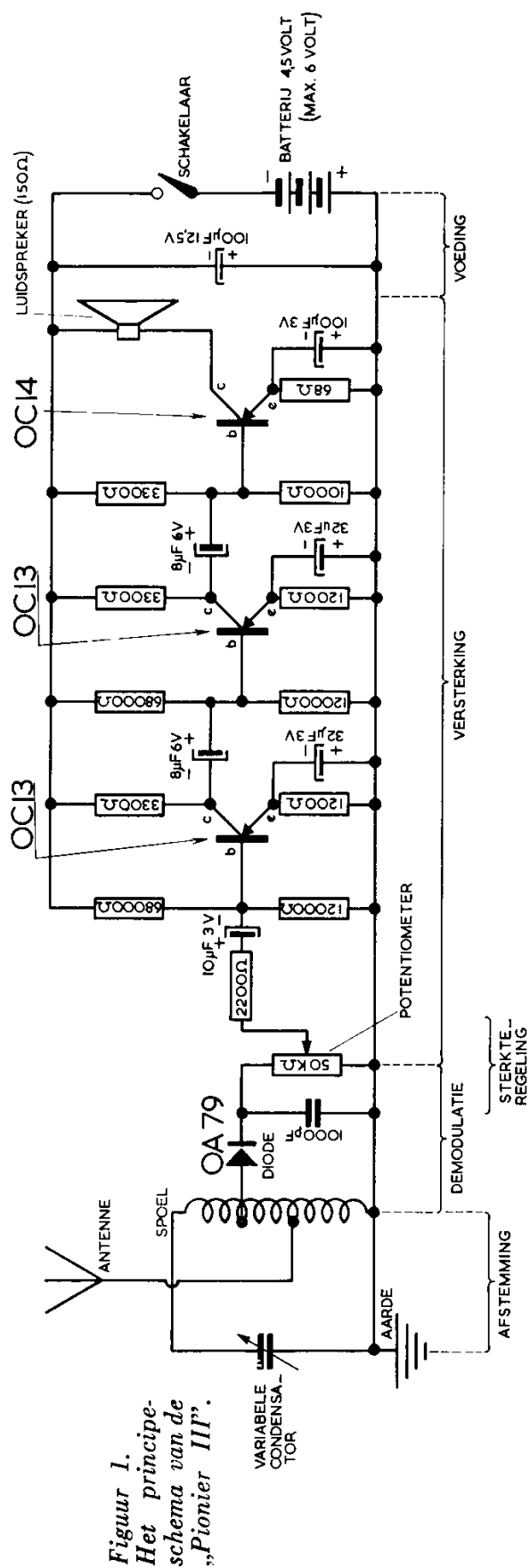
Het zal voor ieder begrijpelijk zijn, dat er voor de Philips „Pionier III” meer onderdelen nodig zijn dan voor het eenvoudiger toestelletje „Pionier II”. Om een luidspreker te laten werken, zullen we immers een sterkere l.f.-trilling moeten hebben dan voor een klein oortelefoontje nodig is. Dat betekent, dat we dus voor extra versterking moeten zorgen. In de „Pionier III” wordt daarvoor gebruik gemaakt van een derde transistor, de OC 14.

In fig. 1 is het „principeschema” van de Philips „Pionier III” afgebeeld. Hierin zijn alle onderdelen door symbolen (schematekens) aangegeven. Omdat je deze symbolen misschien nog niet alle zult herkennen, hebben we het schema in fig. 2 nog eens afgedrukt, maar nu zijn alle onderdelen getekend zoals ze er in werkelijkheid uitzien. Voor de duidelijkheid zijn alle klemmen en montageplaten weggelaten.

Het linker gedeelte van de schakeling, tot en met de potentiometer, is precies hetzelfde als bij de „Pionier II”. Ook hier zie je dus een „ingangskring” (de combinatie van de variabele condensator en de spoel), waarmee op de gewenste zenders kan worden afgestemd. De diode OA 79 zorgt er samen met de condensator van 1000 pF en de instelbare weerstand (potentiometer) voor, dat uit de gemoduleerde draaggolf de geluidstrilling of l.f.-trilling te voorschijn wordt gebracht (demodulatie). Hoe dat allemaal in z’n werk gaat, kun je lezen in het boekje van de Philips „Pionier II” (blz. 16 t/m 18).

De transistor-versterker die in de schakeling op de potentiometer volgt, is wat uitgebreider dan bij de „Pionier II”. In de eerste plaats is de derde transistor OC 14 met de luidspreker toegevoegd. Verder zijn bij de transistors OC 13 wat meer weerstanden en condensatoren gebruikt. Dit is noodzakelijk, omdat een hogere batterijspanning moet worden toegepast.

Om op de OC 14 een luidspreker aan te kunnen sluiten, moet deze transistor de elektrische l.f.-trilling flink versterken en dat kan hij alleen, wanneer de batterijspanning hoog genoeg is, bij voorbeeld  $4\frac{1}{2}$  of 6 volt. In de „Pionier II” werd een batterijtje van  $1\frac{1}{2}$  volt gebruikt. Dat was voldoende voor het luisteren met het oortelefoontje en er waren ook geen bijzondere maatregelen nodig om de transistors OC 13 goed te laten werken. Bij de hogere batterij-



spanning kan dat niet meer. Transistors zijn erg gevoelig voor verschillende omstandigheden. Niet alleen de batterijspanning, maar ook de aard van de elektrische trillingen die versterkt moeten worden en zelfs de omgevings-temperatuur spelen een rol. Daarom moeten er maatregelen worden genomen om er zeker van te zijn dat de transistors steeds zo blijven werken als wij willen. We noemen dat **stabiliseren**.

Dit stabiliseren kan op verschillende manieren gebeuren. In de Philips „Pionier III” is een van de meest zekere methoden toegepast. Er worden verschillende **weerstanden** gebruikt om de gelijkspanning van de batterij op de juiste manier aan de drie aansluitingen b, c en e van de transistors toe te voeren. Door juiste keuze van de grootte van deze weerstanden is bereikt, dat de transistor-versterker onder normale omstandigheden steeds goed blijft werken.

Behalve weerstanden vind je in de Philips „Pionier III” weer een aantal **elektrolytische condensatoren**. Ook met deze onderdelen heb je al kennis gemaakt bij de Philips „Pionier II”. Onder andere worden ze gebruikt om de l.f.-trilling van de ene naar de andere transistor te transporteren.

Zoals je weet heeft de **derde transistor, de OC 14**, tot taak de l.f.-trilling zoveel te versterken, dat de luidspreker in staat is deze elektrische trilling in een geluidstrilling om te zetten. Dat is geen gemakkelijke taak! De papieren „trechter” (we noemen dat de **conus**) van de **luidspreker**, die veel groter is dan het trilplaatje in het oortelefoontje, moet door de elektrische trilling in beweging worden gebracht. Dan ontstaan er luchttrillingen: geluid.

De transistor OC 14 moet in de Philips „Pionier III” dus het „zware werk” doen en . . . hij krijgt het er warm van! Dat warm worden is een verschijnsel, dat je bij de meeste elektrische toestellen zult opmerken. Denk maar eens aan een gewone gloeilamp, die niet alleen licht, maar ook warmte uitstraalt. We hebben al verteld, dat transistors gevoelig zijn voor de temperatuur. Worden ze al te warm, dan bestaat de kans dat ze niet meer zo goed werken. Om de temperatuur van de OC 14 niet te hoog te laten worden, is aan deze transistor een koelplaatje vastgemaakt, dat in de „Pionier III” op een metalen montageplaat wordt vastgeschroefd. Zo kan de opgewekte warmte gemakkelijk worden afgevoerd.

De knoppen aan de Philips „Pionier III” hebben hetzelfde doel als die aan de „Pionier II”. De linker knop dient voor de regeling van de geluidsterkte. Dit gebeurt zoals je al weet, met de potentiometer. Met de linker knop is ook de schakelaar verbonden, waarmee de batterij in- en uitgeschakeld wordt. Draai, als je niet meer luistert, deze knop helemaal links om, tot je de schakelaar hoort klikken.

Met de rechter knop kun je afstemmen op de verschillende zenders.

De bouwbeschrijving, welke hierachter volgt, is weer een serie „plaatjes met praatjes”, waardoor het bouwen van je nieuwe, eigen radio erg gemakkelijk is. Doe steeds precies wat er staat aangegeven en controleer de verbindingen aan de hand van de afbeeldingen, dan heb je de minste kans op vergissingen. Veel succes!

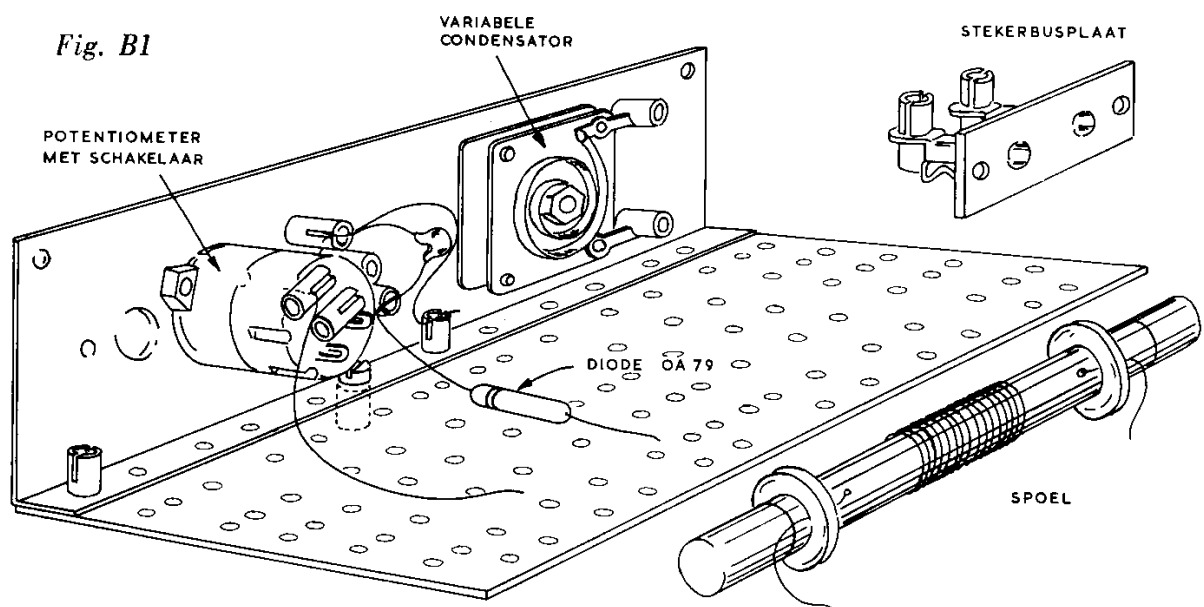


# BOUWBESCHRIJVING

## *we bouwen een eigen transistor-radio met luidspreker!*

In het nu volgende is verondersteld, dat je al in het bezit bent van een compleet gebouwde Philips „Pionier II” (junior transistor-radio met oortelefoontje), die je met de onderdelen uit bouwdoos „Pionier IIA” wilt ombouwen tot de Philips „Pionier III”. Natuurlijk is het ook mogelijk de bouwdozen II en IIA tegelijk te kopen en direct met het bouwen van de „Pionier III” te beginnen. Monteer in dat geval aan de hand van de bouwbeschrijving van „Pionier II” zoveel onderdelen, dat je de opstelling van fig. B1 hebt gekregen.

1. Haal voorzichtig de spoel van de montageplaat. Maak eerst de aansluitingen aan de onderzijde los en daarna de stukjes koord om de rubbertulen. De spoel gebruiken we straks weer, berg hem zo lang op.
  2. Verwijder ook de stekerbuisplaat van de achterzijde. De klemmen KL 2 N die op de aansluitlippen zijn aangebracht, kun je laten zitten.
  3. Haal verder alles uit elkaar, behalve wat in fig. B1 is aangegeven. De variabele condensator zul je even los moeten nemen om ook de klem KL 1 N daaronder weg te kunnen halen.
- Nu kunnen we weer met bouwen beginnen.



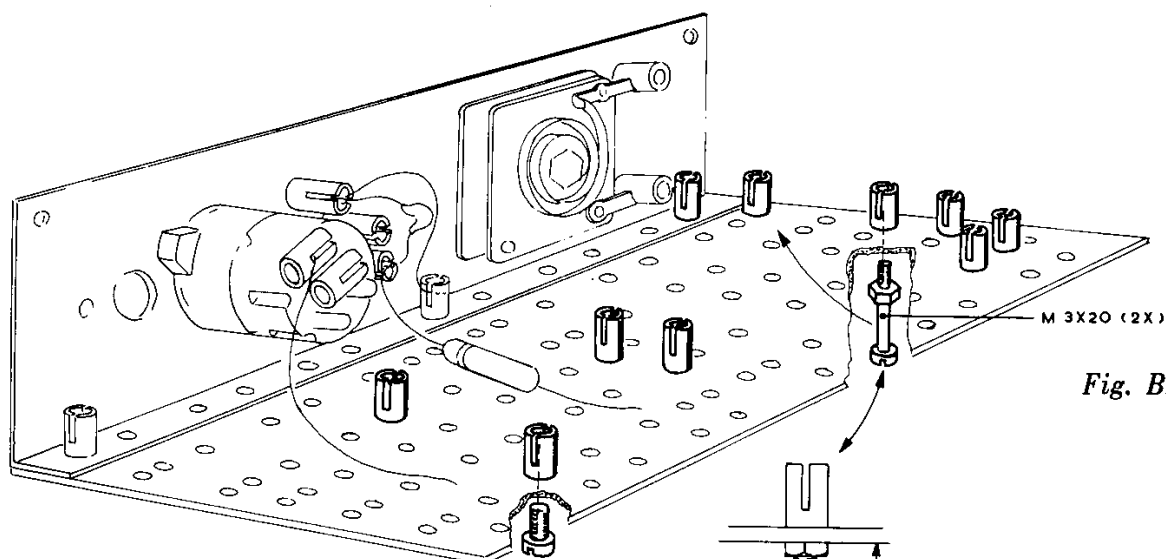


Fig. B2

4. Zet eerst aan de onderzijde tien klemmen KL 1 N (met één gleuf) vast aan de bruine isolatieplaat (fig. B2). Twee van deze klemmen moeten worden bevestigd met lange bouten M 3 × 20 (doorsnede 3 mm; lengte 20 mm) en bijpassende moeren. Zorg er voor, dat de koppen van deze lange bouten 18 mm boven de montageplaat uitsteken (zie ook fig. B3).

Zet de andere klemmen KL 1 N aan de isolatieplaat vast met de kortste boutjes.

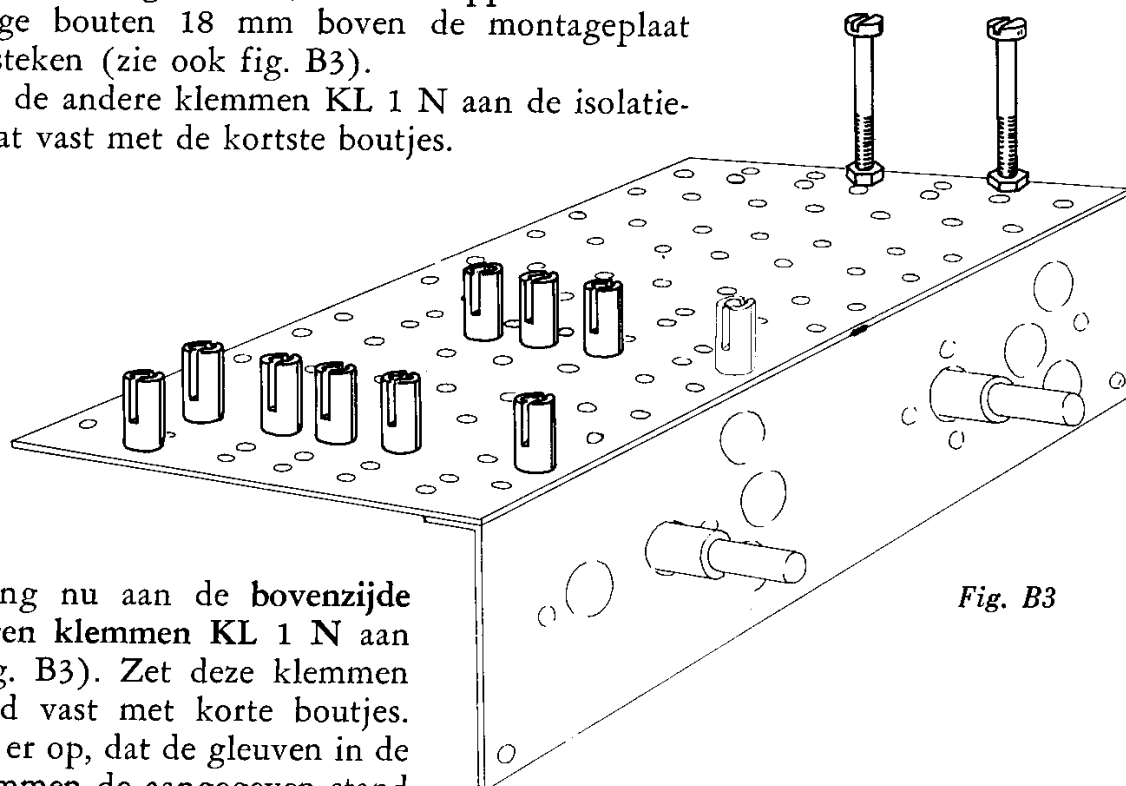
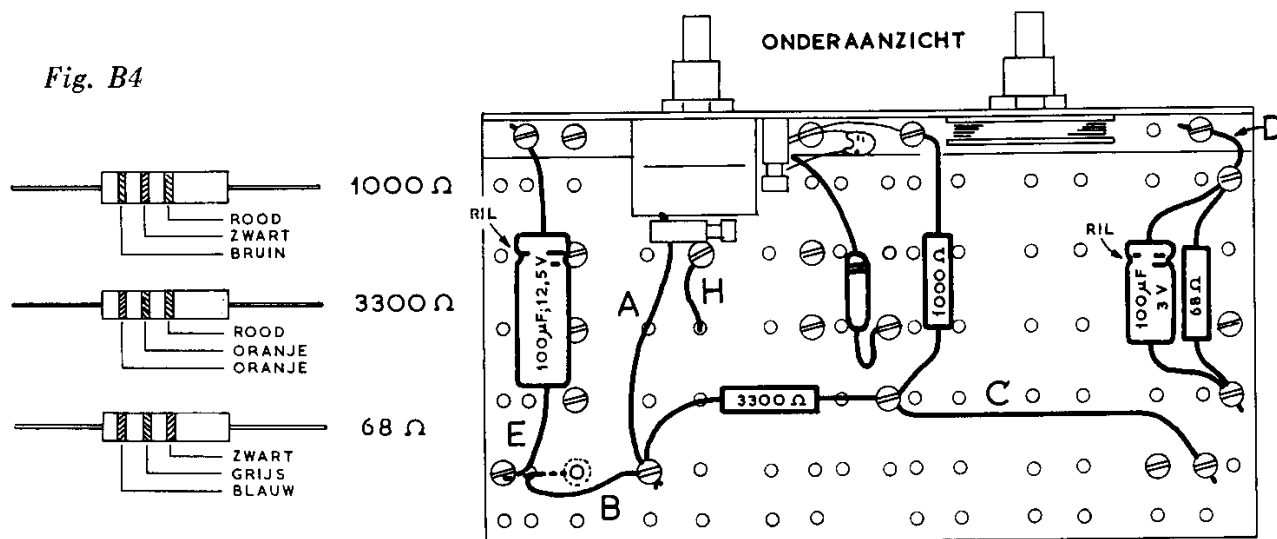


Fig. B3

5. Breng nu aan de bovenzijde negen klemmen KL 1 N aan (fig. B3). Zet deze klemmen goed vast met korte boutjes. Let er op, dat de gleuven in de klemmen de aangegeven stand hebben. In totaal zijn er nu tien klemmen KL 1 N aan de bovenzijde aanwezig.

Nu gaan we eerst wat kleine onderdelen en een paar leidingen aanbrengen. Hoe dat moet gebeuren, weet je nog wel. De aansluitdraden en de leidingen worden in de gleuven in de klemmen gelegd en daarna vastgezet met de langere boutjes M 3 × 8 (doorsnede 3 mm; lengte 8 mm).

Fig. B4



6. Bevestig de nog vrije aansluitdraad van de **diode OA 79** in de juiste klem (fig. B4). Sluit ook **leiding A** weer aan; je zult deze wel een beetje kunnen inkorten. Zorg er voor, dat de draad recht van de schakelaar op de potentiometer naar de klem op de isolatieplaat loopt.
7. Maak van blank montagedraad de **verbindingen B, C en D**. Leiding B gaat door een gat in de bruine isolatieplaat en moet aan de andere zijde hiervan worden aangesloten. Kijk hiervoor maar vast naar figuur B6, daar vind je deze draad bij de letter B terug.

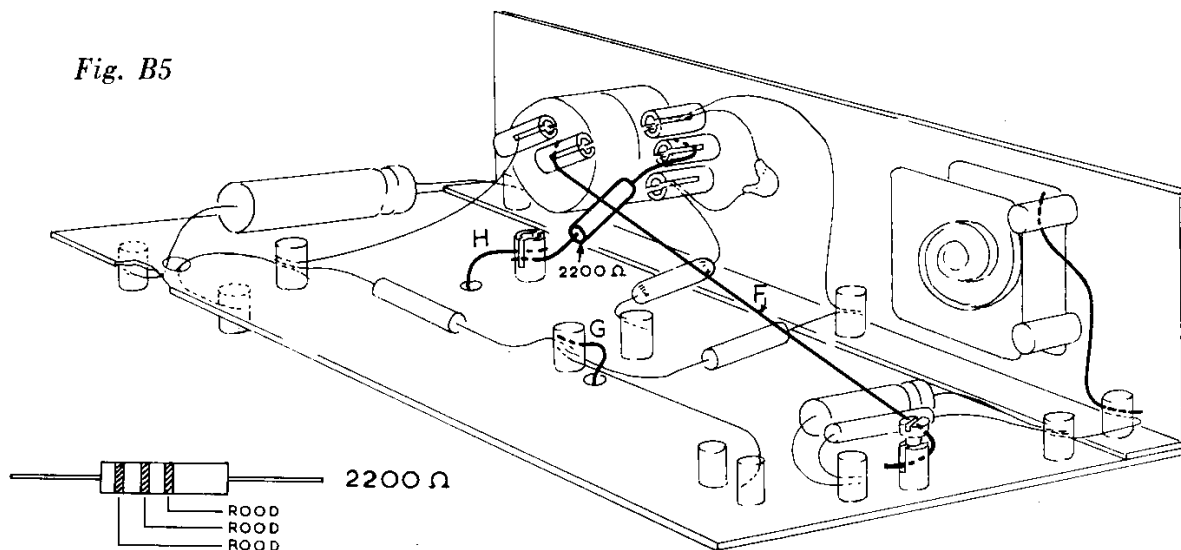
Zoek nu uit de verzameling onderdelen de **elektrolytische condensator van 100  $\mu$ F - 12½ V** (deze is ongeveer 30 mm lang) en de **elektrolytische condensator van 100  $\mu$ F - 3 V** (deze is ongeveer 17 mm lang). Dit zijn de twee grootste condensatoren, die je in je onderdelenverzameling vindt.

8. Monteer deze twee condensatoren volgens fig. B4, de grootste (12½ V) links en de korte dikke (3 V) rechts. Denk er om, dat elektrolytische condensatoren in een bepaalde stand moeten worden aangebracht. De zijde, waar een ril in het kokertje is aangebracht, is de **pluszijde**. In de figuur is duidelijk aangegeven waar deze moet komen. Aansluitdraad E van de grootste condensator verdwijnt door een gat in de isolatieplaat. Zie daarvoor fig. B6.



9. Breng dan de drie weerstanden van 1000, 3300 en 68 ohm aan, zoals in fig. B4 is aangegeven. Deze weerstanden hebben geen speciale voor- of achterkant en het doet er dus niet toe, hoe je ze tussen de klemmen vastzet. Let er wel goed op, dat de juiste weerstand op de juiste plaats komt. De kleurringen, die betrekking hebben op de waarde van de weerstand, zijn afzonderlijk aangegeven.

Fig. B5



10. Sluit vervolgens de weerstand van 2200 ohm aan volgens figuur B5. Zorg ervoor, dat alles wat in figuur B4 met dikke lijnen is getekend, dicht tegen de bruine isolatieplaat aanligt, behalve natuurlijk leiding A en de weerstand van 2200  $\Omega$ . We gaan nu namelijk een draad F aanbrengen, die boven de reeds aangebrachte onderdelen moet komen. Het spreekt vanzelf, dat de aansluitdraden van de onderdelen en de leidingen elkaar **nergens** buiten de klemmen mogen raken.
11. Monteer nu dus **leiding F** volgens figuur B5 en zorg ervoor, dat deze draad alleen contact maakt met de klem aan de schakelaar en de klem rechts op de montageplaat.
12. Keer nu het apparaatje om en bevestig aan de bovenzijde twee elektrolytische condensatoren van 32  $\mu\text{F}$  - 3 V (fig. B6). De aansluitdraden kunnen op maat worden geknipt, maar pas op, dat ze niet te kort worden. Let er weer op, dat de rillen in de buitenzijde van de condensatoren aan de goede kant komen.

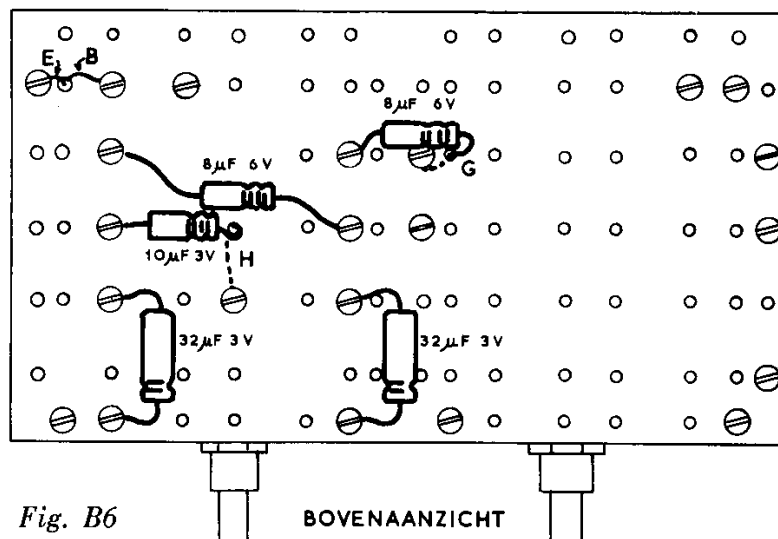
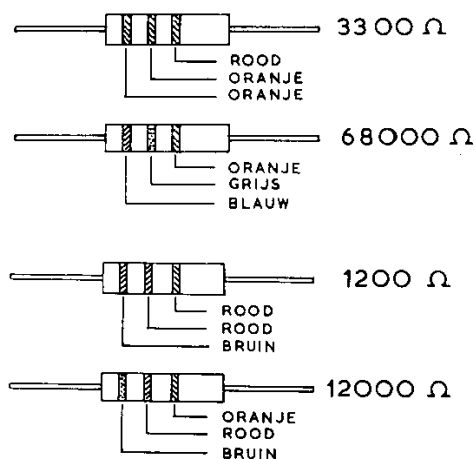


Fig. B6

BOVENAANZICHT

13. Breng nu de twee elektrolytische condensatoren van  $8 \mu\text{F} - 6 \text{ V}$  op hun plaats (fig. B6). Let natuurlijk weer op de juiste stand. Zorg er ook voor, dat ze precies op de plaats komen, die in de tekening is aangegeven, anders kun je straks de andere onderdelen niet goed monteren. Eén van de aansluitdraden (G) gaat door een gat in de montageplaat naar een klem aan de onderzijde. Deze aansluitdraad kun je terugvinden in fig. B5, waar hij eveneens met G is gemerkt.
14. Monteer vervolgens een elektrolytische condensator van  $10 \mu\text{F} - 3 \text{ V}$  (fig. B6). Ook van deze condensator gaat één aansluitdraad, gemerkt met de letter H, naar een klem aan de onderzijde. In fig. B5 kun je zien, welke klem dat is. Denk weer aan de juiste plaats van de rillen.



15. En nu een werkje, waarbij je even goed op moet letten. Breng de acht weerstanden die in figuur B7 met dikke lijnen getekend zijn, op hun plaats. De kleurringen van deze weerstanden zijn weer afzonderlijk aangegeven. Zorg er voor, dat elke weerstand op de juiste plaats komt. Let daarbij vooral op de weerstanden van  $1200 \Omega$  en van  $12000 \Omega$ , die maar één kleurring verschillen. Verwissel ze niet. Als je alle weerstanden hebt vastgezet, controleer dan alles nog eens goed.

Maak ook de doorverbinding S tussen de twee klemmen links boven in fig. B7.

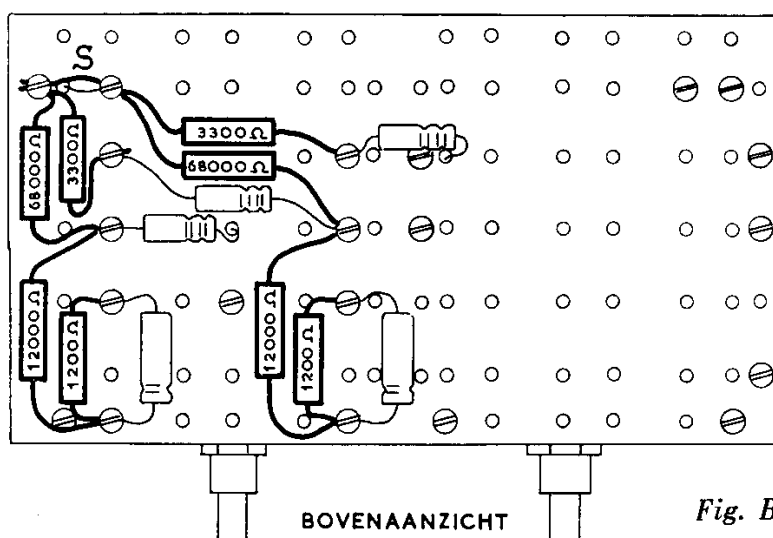


Fig. B7

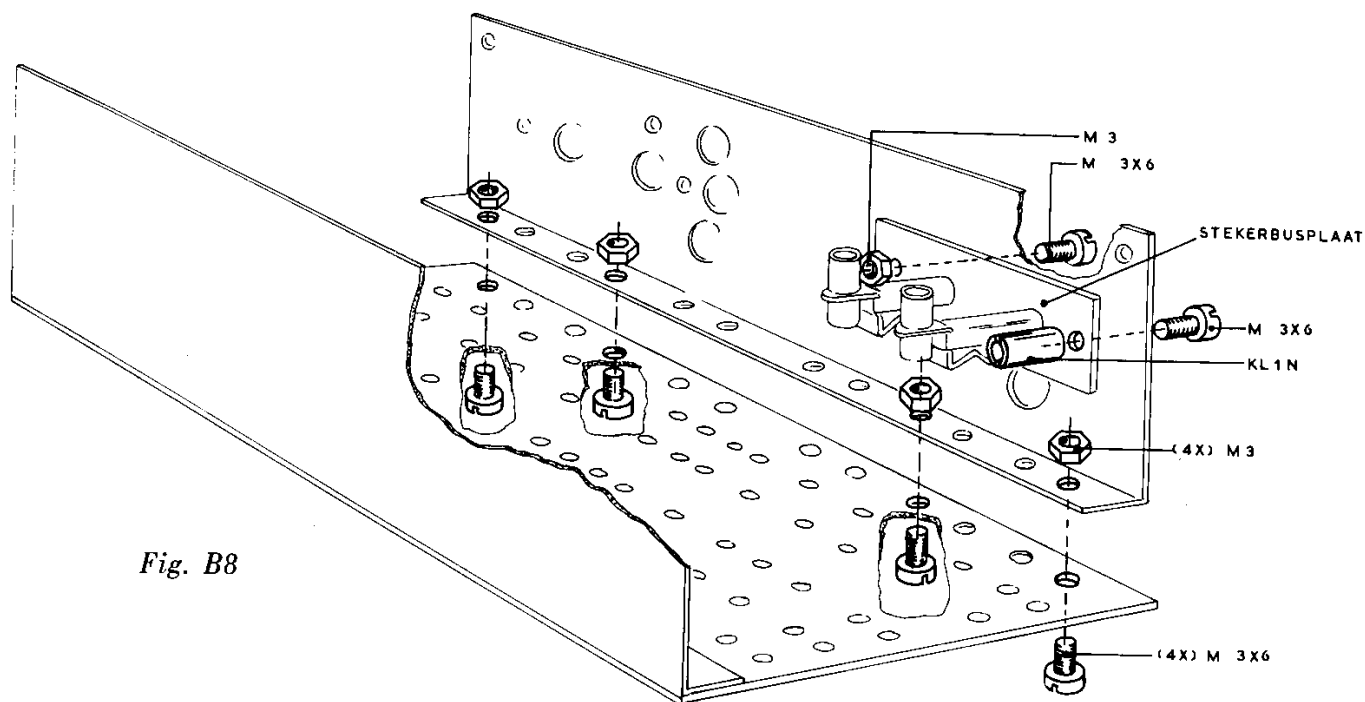


Fig. B8

16. Bevestig de stekerbussplaat op de tweede metalen montageplaat (fig. B8). Hiervoor gebruik je een kort boutje met moer aan de ene zijde en een kort boutje met klem KL 1 N aan de andere zijde.
17. Maak daarna met vier korte boutjes en bijbehorende moeren deze tweede metalen montageplaat vast aan de bruine isolatieplaat (fig. B8).
18. Leg vervolgens de draden K en L volgens fig. B9.

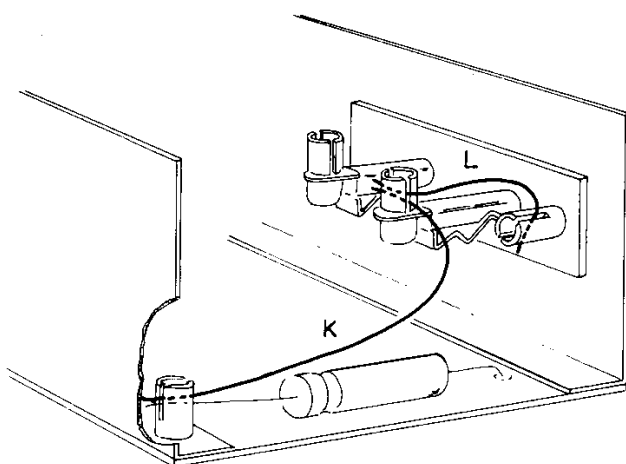
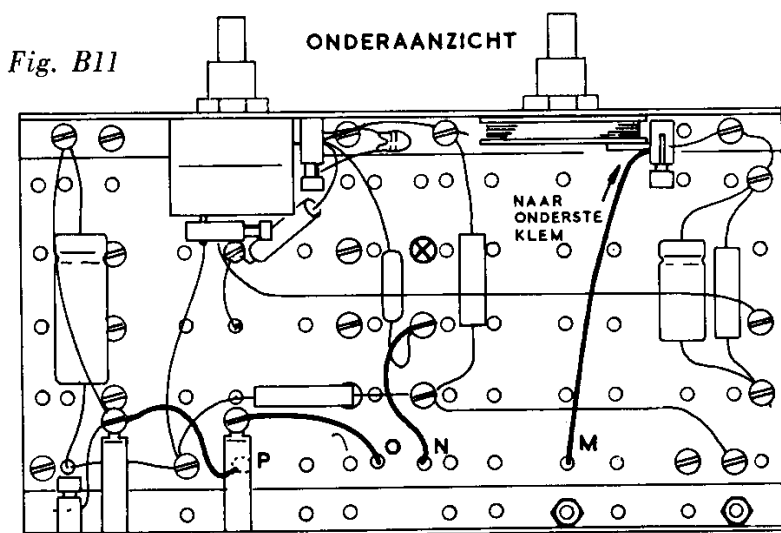
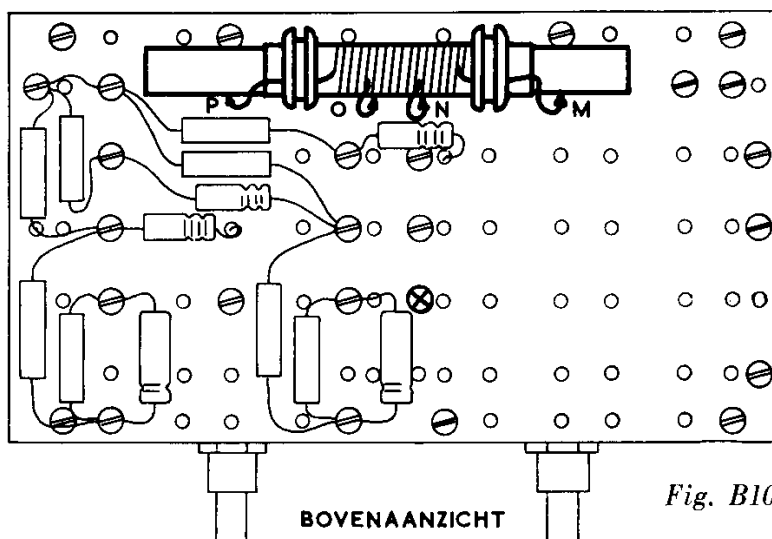


Fig. B9

De antennespoel, die we even opzij gelegd hebben, kan nu weer worden aangebracht. Wanneer je niet met de spoel van Pionier II hebt geëxperimenteerd, zodat de twee aftakkingen elk na 16 windingen zitten, dan doet het er niet toe hoe je de spoel aanbrengt. Het is natuurlijk ook mogelijk, dat je de aftakkingen wel hebt gewijzigd (bij voorbeeld volgens één van de afbeeldingen op blz. 34 in het boekje van de Pionier II). In dat geval moet je er voor zorgen, dat draad P ook nu het dichtst bij de stekerbussplaat komt te zitten. Let er vóór je de spoel vastmaakt op, dat de aansluitdraden lang genoeg zijn, om in de juiste klemmen te worden vastgezet (zie fig. B11). Kijk ook nog even, of de blank-gemaakte uiteinden van de draden niet zijn afgebroken. Anders moet je met een mesje of een stukje schuurpapier deze uiteinden opnieuw blank maken door de bruine isolatie weg te halen.



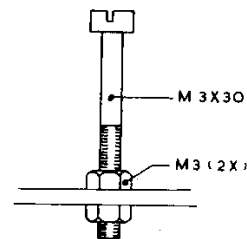
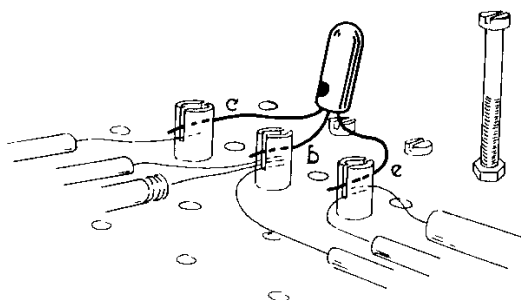
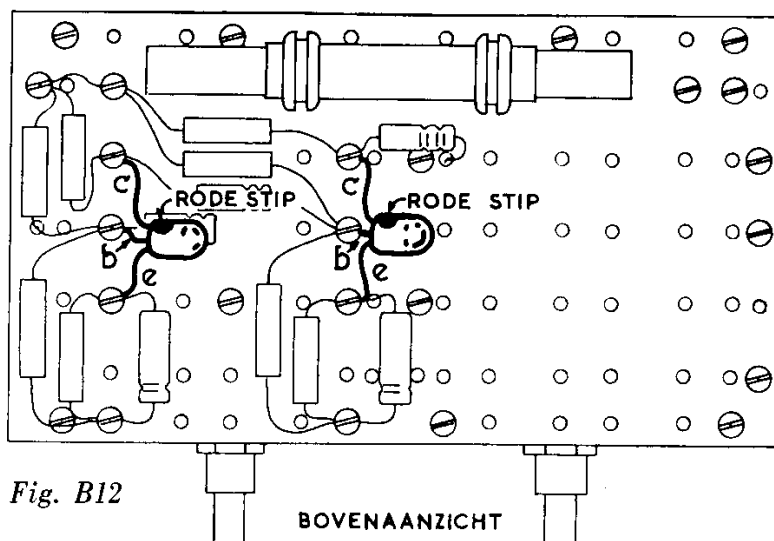
19. Bind de antennespoel dus volgens fig. B10 op de bruine isolatieplaat vast met twee stukjes koord. Knoop het koord samen in de groeven van de rubbertulen. Gebruik voor het vastzetten van de spoel **nooit metaaldraad**, maar altijd het speciale koord of eventueel twee stukjes touw.
20. Zet de aansluitdraden P, O, N en M van de antennespoel vast in de klemmen, die in fig. B11 zijn aangegeven. Pas op, dat je de dunne draadjes niet stuk draait met het boutje.



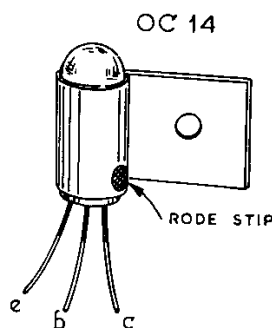
Nu gaan we de **transistors** op hun plaats brengen. Let er hierbij goed op, dat de drie aansluitdraden van elke transistor in de juiste klemmen komen en dat ze elkaar niet raken. Op elke transistor is een **rode stip** aangebracht. **Die moet beslist komen aan de zijde, die in de tekeningen is aangegeven!**

21. Aan de bovenzijde van de montageplaat moeten twee transistors OC 13 worden aangebracht (fig. B12). Buig de draadjes voorzichtig zó, dat de transistors recht op staan. Zie ook fig. B13. Let op de rode stip! Zet de aansluitdraadjes goed, maar toch voorzichtig vast.

Verkeerde aansluiting is zeer schadelijk voor de transistors.

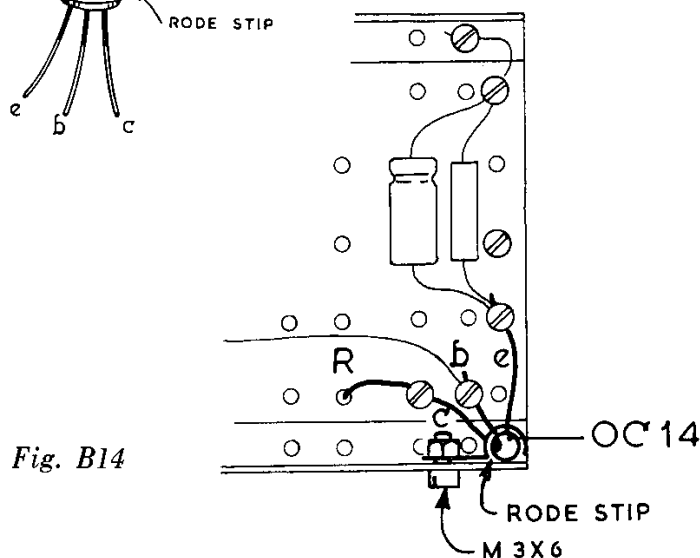


De transistor OC 14 is voorzien van een koelplaatje en wordt vastgezet met een kort boutje met bijbehorende moer.



22. Bevestig de OC 14 tegen de binnenzijde van de tweede montageplaat (fig. B14). De aansluitdraden moeten naar de zijde van de bruine isolatieplaat wijzen.

23. Zet de aansluitdraadjes van deze transistor vast in de juiste klemmen (fig. B14). Vooral hier moet je oppassen dat de draadjes die dicht bij elkaar zitten, elkaar niet raken.



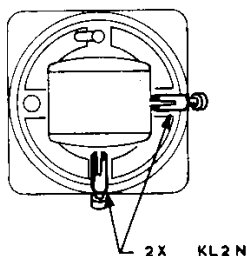
Bij de onderdelen die je nu nog over hebt, bevindt zich een lange bout  $M 3 \times 30$  (doorsnede 3 mm; lengte 30 mm). Deze moet dienst doen voor het vastzetten van de batterij. We hebben deze bout nog niet aangebracht, omdat het toestelletje dan niet zo goed onderste boven op tafel kan worden gezet, zoals voor montage aan de onderzijde nodig is. Nu kunnen we deze bout vastzetten.

24. In de figuren B10 en B11 is met een kruisje aangegeven, waar de lange bout moet komen. In fig. B13 kun je zien, dat de juiste plaats rechts achter de tweede transistor is. Zet de bout vast met twee moeren (fig. B13) en zorg er voor, dat de kop zo ver mogelijk boven de bruine isolatieplaat uitsteekt. Draai de moeren met een tangetje stevig aan.

De luidspreker heeft een papieren conus (zie ook blz. 7). Zorg ervoor, dat deze niet beschadigd wordt en dat er geen gaatjes in komen.

Er zijn drie aansluitlippen aan de luidspreker bevestigd. Eén ervan zit direct aan het metaal van de luidspreker vast, terwijl de twee andere op ronde plaatjes isolatiemateriaal zijn aangebracht.

Fig. B15



25. Voorzie deze geïsoleerde aansluitlippen op de bekende wijze van klemmen  $KL 2 N$  (fig. B15). Buig de lippen daartoe om en zet de klemmen met korte boutjes zó vast, dat de koppen van deze boutjes naar de voorzijde van de luidspreker wijzen.

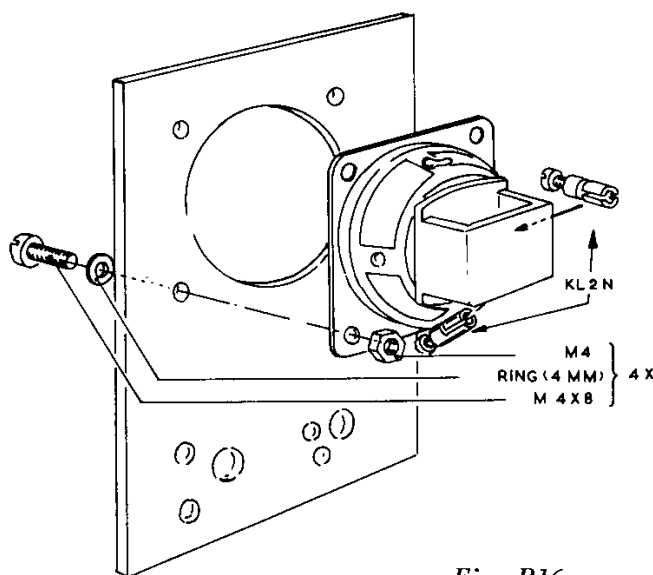


Fig. B16

26. Bevestig de luidspreker nu met vier dikke boutjes  $M 4 \times 10$  aan het houten klankbord (fig. B16). Onder de koppen van de boutjes komen (grote) ringen, om te voorkomen dat deze in het hout van het klankbord doordrukken. Zorg er voor, dat de twee klemmen  $KL 2 N$  aan de juiste zijde komen: één onder en één rechts.



27. Nu gaan we het klankbord met luidspreker aan het toestelletje bevestigen (fig. B17). Gebruik hiervoor vier boutjes M 3 × 10 (lengte 10 mm) met bijbehorende moeren. Ook nu komen er onder de koppen van deze boutjes (kleine) ringen.

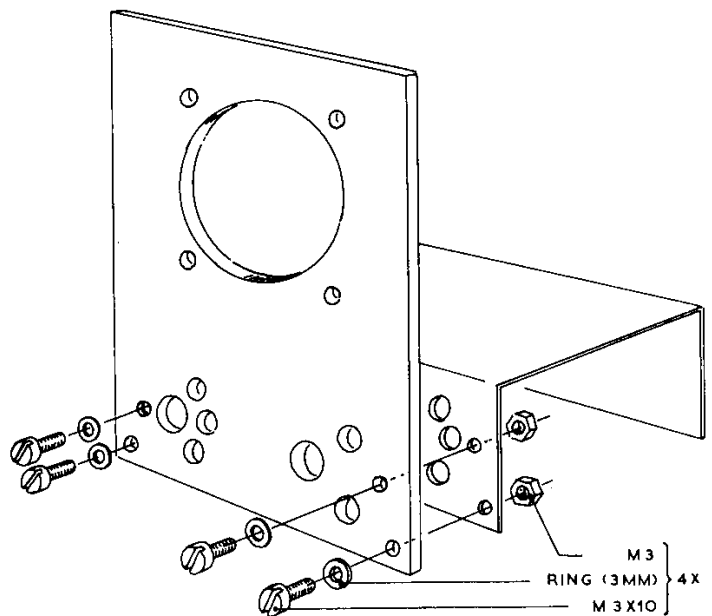


Fig. B17

28. Sluit de luidspreker met twee draden aan volgens fig. B18. Eén van deze draden gaat van de klem aan de luidspreker naar een klem rechts op de bruine isolatieplaat. De andere draad, gemerkt met de letter R, wordt vastgezet in de klem onderaan de luidspreker en verdwijnt door een gat in de isolatieplaat. In fig. B14 kun je zien, aan welke klem deze draad (R) aan de onderzijde van het toestelletje moet worden vastgezet.

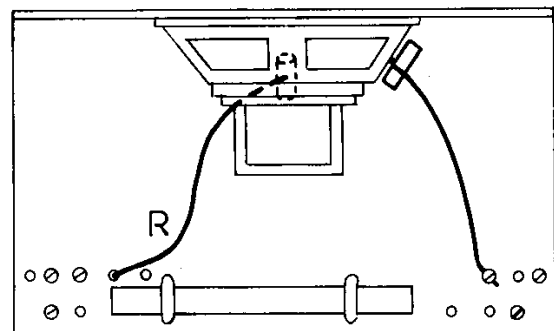


Fig. B18

29. Bevestig voor het gemak ook nog even de knoppen op de assen.

De montage van je Philips „Pionier III” is nu voltooid. Vóór we verder gaan, controleren we alles nog eens goed. Vergelijk je toestelletje met de foto's op blz. 19 en 20 en let daarbij vooral op de volgende punten:

1. Zijn alle **elektrolytische condensatoren** goed aangesloten? (Zie ook de fig. B4 en B6.)
2. Zit elke weerstand op de juiste plaats? (Zie ook de fig. B7 en B4.)
3. Heb je de aansluitdraden van de transistors niet verwisseld? Let op de positie van de rode stip (fig. B12 en B14).
4. Maken nergens twee draden contact met elkaar op een plaats waar dat niet mag?
5. Heb je geen onderdelen of leidingen vergeten?

Als alles in orde is, kunnen we de batterij aanbrengen. Deze batterij is het enige onderdeel, dat niet in de doos aanwezig is. Zie daarvoor blz. 42.

Controleer eerst, of de schakelaar van de potentiometer „uit” is (knop helemaal links om).

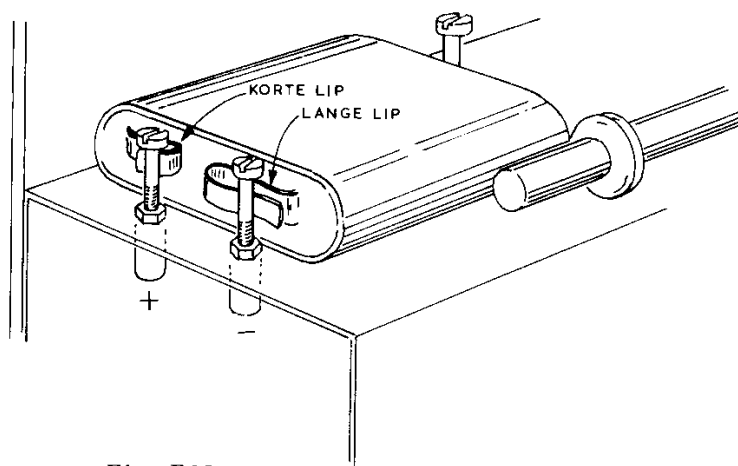
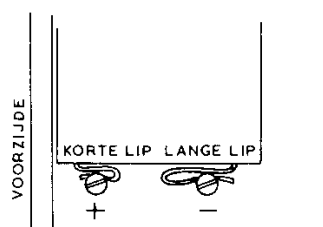


Fig. B19



30. Buig de lippen van de batterij dubbel en zorg ervoor, dat ze elkaar nooit kunnen raken. Door het dubbel buigen bereiken we, dat de batterij straks stevig blijft zitten (zie fig. B19).

31. Schuif de batterij nu in het toestelletje tegen de lange bout (onder de luidspreker) aan. De korte lip van de batterij moet aan de kant van het klankbord komen, tegen de bout die in fig. 19 met + is gemerkt.

Draai de batterij nooit om. Ook dat zou zeer schadelijke gevolgen voor de transistors hebben.

Door de veerkracht van de omgebogen aansluitlippen van de batterij zal deze laatste stevig blijven zitten, zelfs als je het toestelletje onderste boven houdt.

32. Sluit antenne en aarde aan. De „aarde”-bus vind je aan de achterzijde uiterst rechts en de antenne-bus links daarvan.

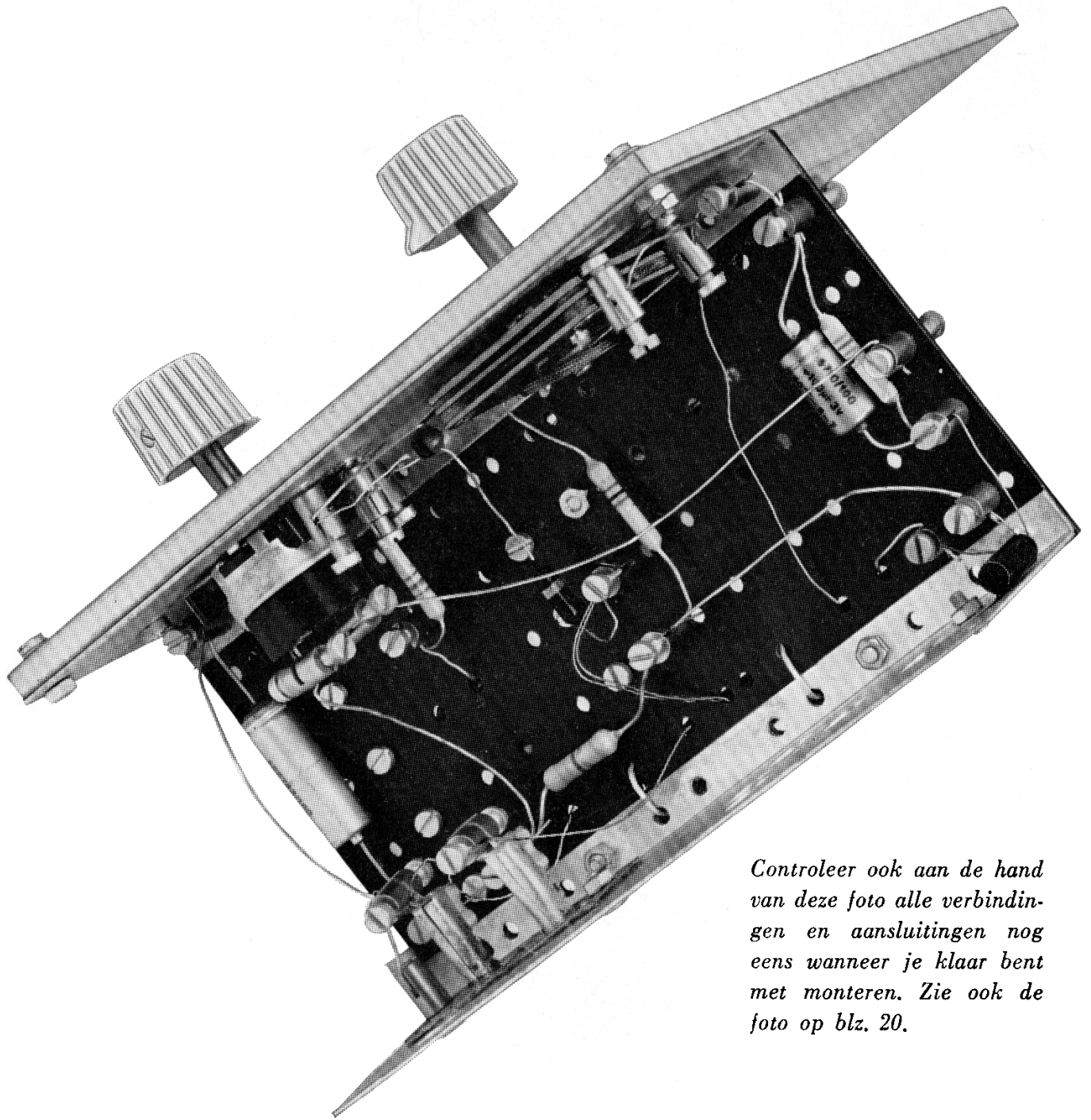
## Klaar!

Nu is het spannende moment aangebroken, dat je het resultaat van je werk kunt horen. Draai de **sterkteregelaar** (knop links) helemaal rechts om.

Als je alles goed hebt gedaan en je gebruikt een goede antenne en vooral ook een **goede aardverbinding** (zie blz. 23) dan zul je nu luidsprekerontvangst krijgen van de stations, die je bij de „Pionier II” met het oortelefoontje kon horen.

Je hebt natuurlijk al gezien, dat ook de doosverpakking van de Philips „Pionier IIA” kan dienen als kastje voor je zelf gemaakte „Pionier III”. Maar vóór je het toestelletje in z'n nieuwe behuizing kunt brengen, moet er nog iets gebeuren. We moeten er namelijk voor zorgen, dat het geluid uit het luidsprekertje door de voorzijde van het doosje heen kan komen.

Nu kun je het „raam”, dat in het doosje is aangebracht, gemakkelijk met je vingers uitdrukken. Als je dat gedaan hebt, leg dan de klep met de opening plat en ondersteboven op tafel en plak het luidsprekerdoekje op de achterkant.

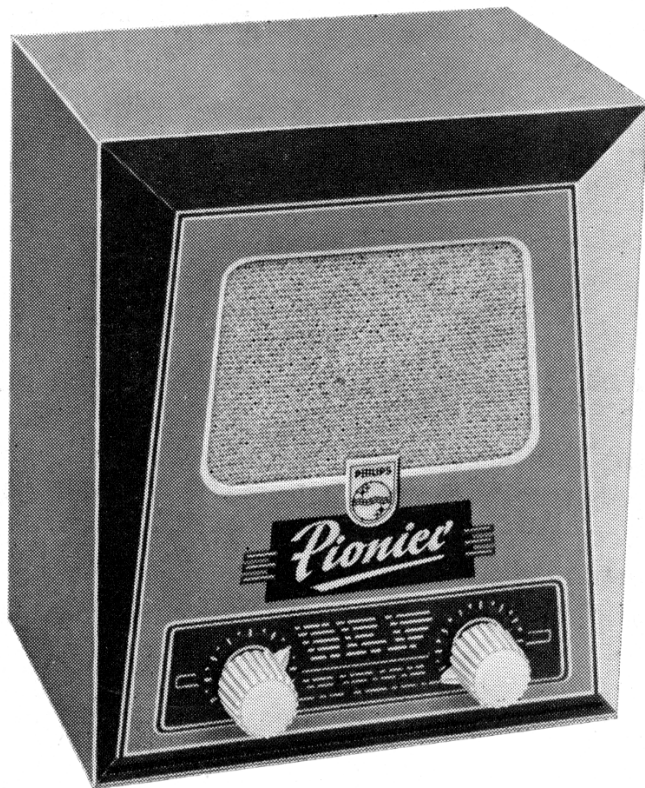
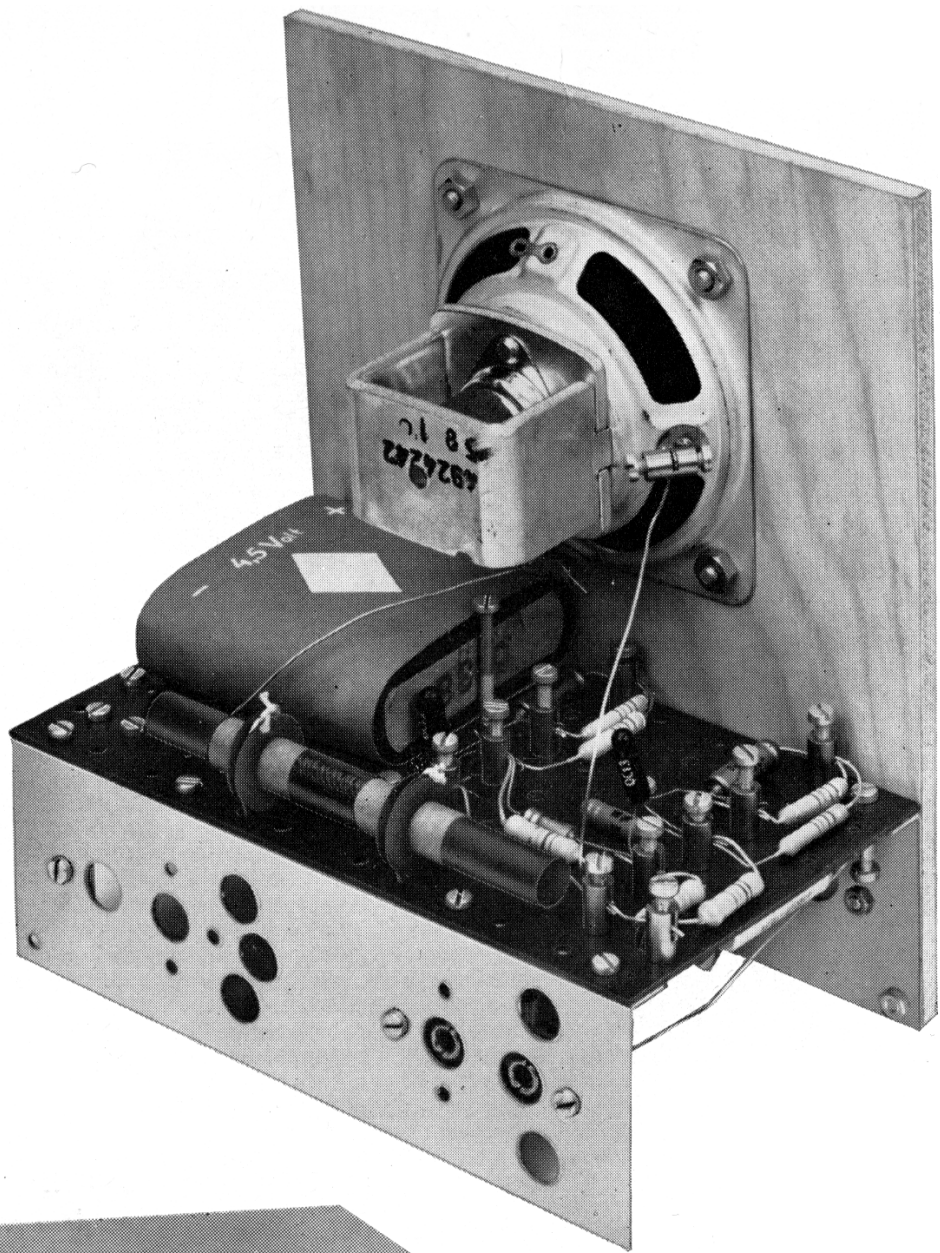


*Controleer ook aan de hand van deze foto alle verbindingen en aansluitingen nog eens wanneer je klaar bent met monteren. Zie ook de foto op blz. 20.*

Zorg ervoor, dat het doekje mooi recht komt te zitten en trek het strak, tot de lijm hard is geworden.

Om te voorkomen, dat de voorkant van het toestelletje straks wat bol komt te staan, raden we je aan deze klep langs de randen helemaal vast te plakken. Het toestelletje kun je via de achterzijde in het doosje steken. Daarvoor moeten de knoppen even worden losgenomen.

Ziezo, de achterzijde sluiten, de knoppen weer vastzetten en antenne en „aarde” aansluiten. Muziek!



*Zó ziet de Philips „Pionier III”  
er uit, als je alles goed hebt  
gedaan. Links het complete  
toestelletje, spelend en wel.*

## ***Het opzoeken van een fout***

Het kan gebeuren, dat je na het bouwen van de „Pionier III” en na het aansluiten van de batterij, antenne en „aarde” ... helemaal niets hoort. Dan is er wat verkeerd gegaan.

De volgende aanwijzingen kunnen je misschien helpen om de fout op te zoeken.

1. Controleer eerst, of de transistors en de elektrolytische condensatoren wel goed zijn aangesloten. Let op de rode stippen en op de rillen. Vergelijk met de foto's op blz. 19 en 20. Kijk ook nog even, of je de batterij niet hebt omgedraaid.
2. Draai de knop voor de sterkteregeling helemaal rechts om en neem dan de batterij los. Dit moet een scherpe tik of luid gekraak van de luidspreker geven. Hoor je niets, kijk dan naar:  
de aansluitingen van de batterij en de schakelaar op de potentiometer;  
de aansluitingen van de luidspreker;  
de draadklemmen aan de potentiometer, die de metalen montageplaat **niet mogen raken**.
3. Sluit de batterij weer aan en laat de knop voor de sterkteregeling helemaal rechts om staan. Steek de „aarde”-steker in de stekerbuisplaat aan de achterzijde. Wanneer je nu een vinger drukt op de middelste aansluitdraad van de transistor OC 13 die zich het verst van de batterij bevindt, dan moet er een zoemtoon uit de luidspreker klinken. Als dat het geval is, zit de fout in het gedeelte antennespoel — variabele condensator — diode OA 79 en de potentiometer. Wanneer je niets hoort, zit de fout waarschijnlijk in het versterkergedeelte.
4. Je moet ook een zoemtoon horen wanneer je twee van de drie aansluitingen van de potentiometer aanraakt. Hoor je niets, kijk dan of er misschien twee draden of klemmen elkaar raken en of alle draden in de buurt van de potentiometer zijn aangesloten. Ja? Controleer dan nog eens, of alle weerstanden wel op de juiste plaats zitten.
5. Wanneer je bij de punten 3 en 4 wel een zoemtoon hoort, maar er komen na het aansluiten van een goede antenne en aardleiding geen zenders door, let dan op het volgende:  
Zijn de draden K en L (fig. B9) wel goed aangesloten?  
Zijn de verbindingen met de beide klemmen aan de variabele condensator in orde?  
Is ook de stekerbuisplaat goed aangesloten?  
Heb je één van de dunne draadjes van de antennespoel niet stuk gedraaid?
6. Wanneer je na het inschakelen voortdurend een zoemtoon hoort, die niet verandert als je aan de knop voor de afstemming draait, dan is waarschijnlijk één van de aansluitingen van de antennespoel niet in orde.

# EXPERIMENTEREN

## *een groot aantal mogelijkheden voor extra veel plezier met je „Pionier III”*

Eén van de vele aantrekkelijke eigenschappen van de Philips „Pionier III” is, dat je er véél meer mee kunt doen dan er alleen maar naar luisteren. In het boekje van de „Pionier II” is al iets verteld over „experimenteren met de antennespoel”. Datzelfde kun je ook nu nog doen, wanneer je het nog niet mocht hebben geprobeerd. Als je voor de „Pionier II” de „ideale” antennespoel al hebt gevonden, is deze ook voor je nieuwe toestelletje het beste en dan behoeft je daar dus niets meer aan te veranderen. Maar er is meer!

Bij de weinige onderdelen die je na het bouwen van de „Pionier III” hebt overgehouden van de „Pionier II”, bevindt zich het kristaltelefoontje. De functie van dit telefoontje is in de „Pionier III” overgenomen door de luidspreker, maar gebruiken kunnen we het toch!

Voor hen, die het „experimenteren” in het bloed zit, biedt dit onderdeel namelijk een groot aantal mogelijkheden. Je kunt er een extra aansluiting op het toestelletje mee maken, zodat iemand in een andere kamer via het telefoontje kan meeluisteren. Daarbij is het ook mogelijk de luidspreker „uitschakelbaar” te maken, zodat de muziek alleen via het telefoontje wordt weergegeven.

En daarmee zijn we nog lang niet uitgepraat. Heb je jezelf als eens gedacht in de rol van radio-omroeper? Of als muzikant voor „de microfoon”? En heb je er al eens over nagedacht hoe je een elektronische baby-sit zou kunnen fabriceren, die in de huiskamer waarschuwt als boven de baby huult?

Dat alles (en nog veel meer!) kan met de Philips „Pionier III” en met ... alweer het kristaltelefoontje. Wanneer je dat laatste namelijk op een bepaalde manier op het toestelletje aansluit, kun je het als microfoontje gebruiken. Alles, wat je in dat microfoontje zegt of zingt of fluit, klinkt ook uit het luidsprekertje, dat je dan „ergens anders” kunt neerzetten.

Ook in dit laatste geval bestaan er nog verschillende omschakelmogelijkheden. Je kunt nog verder experimenteren. Door de batterijspanning hoger te maken (tot ten hoogste 6 volt) wordt de geluidsterkte wat groter en ook de gevoeligheid wordt beter. Datzelfde kun je ook bereiken, door een extra transistor OC 13 aan te brengen.



In het nu volgende zullen we van deze experimenten wat meer vertellen. Wees echter voorzichtig en werk precies volgens de tekeningen of vraag hulp van iemand, die meer van „radio” afweet.

Let vooral op de volgende punten:

1. Zorg er voor, dat de transistors zó worden aangesloten (en aangesloten blijven) als in de tekeningen is aangegeven.
2. Draai de batterij nooit om, dat wil zeggen: verwissel nooit de plus en de min-aansluitingen.
3. Maak de batterijspanning niet hoger dan 6 volt.
4. Probeer nooit de „Pionier” met wisselspanning (bij voorbeeld van een bel- of speelgoedtransformator) te voeden.
5. Sluit de elektrolytische condensatoren nooit andersom aan.
6. Let er op, dat er door eventuele veranderingen nergens kortsluiting is ontstaan.
7. Gebruik geen onderdelen, waarvan je niet weet wat het is.

Voor de experimenten zijn wat extra klemmen in de aanvullingsdoos aanwezig. De overige extra onderdelen die je nodig zult hebben, zoals een elektrolytische condensator, een stekerbuisplaat, enkele weerstanden en condensatoren, zijn bij de radiohandelaar verkrijgbaar. Let er goed op, dat de weerstanden en condensatoren de juiste waarde hebben.

En dan nog een laatste raadgeving. **Haal bij experimenteren steeds eerst de batterij weg**, dan kan er niets met de transistors gebeuren.

Zorg er bij het losnemen en weer aanbrengen van de batterij voor, dat de schakelaar op de potentiometer „uit” staat.

## ***De antennespoel***

In het boekje van de Philips „Pionier II” is al het een en ander verteld over de mogelijkheden, die het experimenteren met de antennespoel kan bieden. Ook werd al gewezen op het grote belang van een goede antenne en van een aardverbinding, die aan alle eisen voldoet. De meeste „gewone” radiotoestellen die tegenwoordig verkrijgbaar zijn, spelen voortreffelijk ook zonder dat antenne en aarde zijn aangesloten. Dat kan, doordat moderne radiotoestellen uiterst gevoelig zijn en bovendien zijn voorzien van allerlei knap uitgedachte snufjes. De „Pionier III” is eenvoudiger dan deze „fabriekstoestellen”, ook al zit er een echte luidspreker in. Zonder antenne kunnen wij maar weinig verwachten, tenzij de zender dicht in de buurt staat.

Voorbeelden van goede antennes kun je vinden in het boekje van de „Pionier II”. Zeker even belangrijk als de antenne is een goede aardverbinding. Het beste is ongetwijfeld een verbinding met een buis van de waterleiding of met een diep in de grond geslagen pijp of staaf. In sommige gevallen kunnen ook de centrale

verwarming, een afvoerpijp, de goot of een stalen raamkozijn wel voldoen als „aarde”. Maar reken daar niet op!

Pas als je over een goede aardverbinding beschikt, heeft het zin om te gaan experimenteren met de aftakkingen op de antennespoel. De normale „Pionier”-spoel, met  $3 \times 16$  windingen, zal in het algemeen voldoen op niet te grote afstand (tot ongeveer 100 km) van de zenders.

Op grotere afstand en ook dicht in de nabijheid van een zender zal het gewenst zijn de antenne op een andere aftakking van de spoel aan te sluiten om voldoende gevoeligheid te verkrijgen, óf om te voorkomen dat je de zenders door elkaar hoort. Dat laatste noemen we „slechte selectiviteit”. Bij deze experimenten moet je wel in gedachten houden, dat grote gevoeligheid én goede selectiviteit moeilijk kunnen samengaan. Bij grotere gevoeligheid wordt de selectiviteit slechter.

„Experimenteren met de antennespoel” betekent dus: uitzoeken welke aftakkingen op de antennespoel een zo groot mogelijke gevoeligheid geven bij voldoende selectiviteit.

In de figuren E1, E2 en E3 geven we weer een aantal voorbeelden, die je hierbij kunnen helpen.

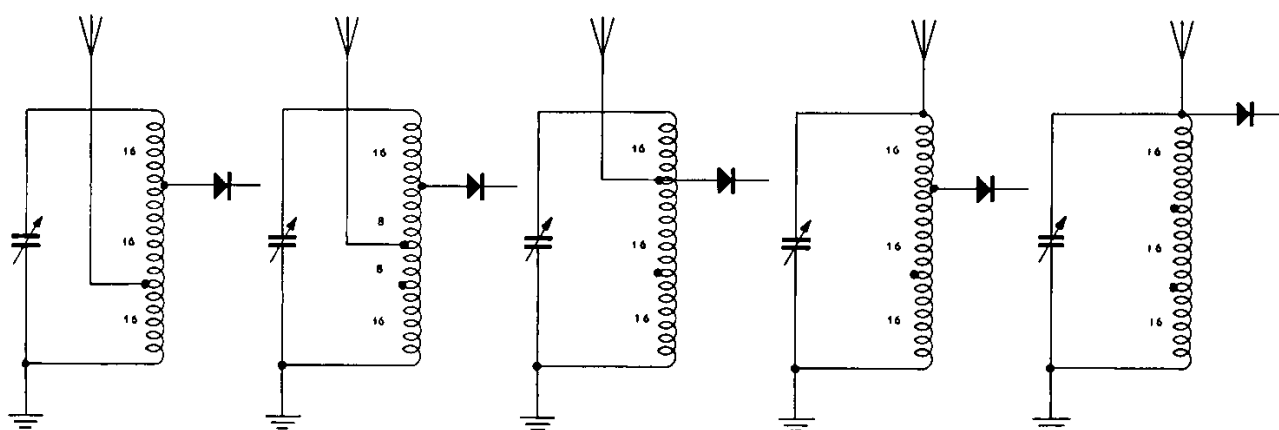


Fig. E1

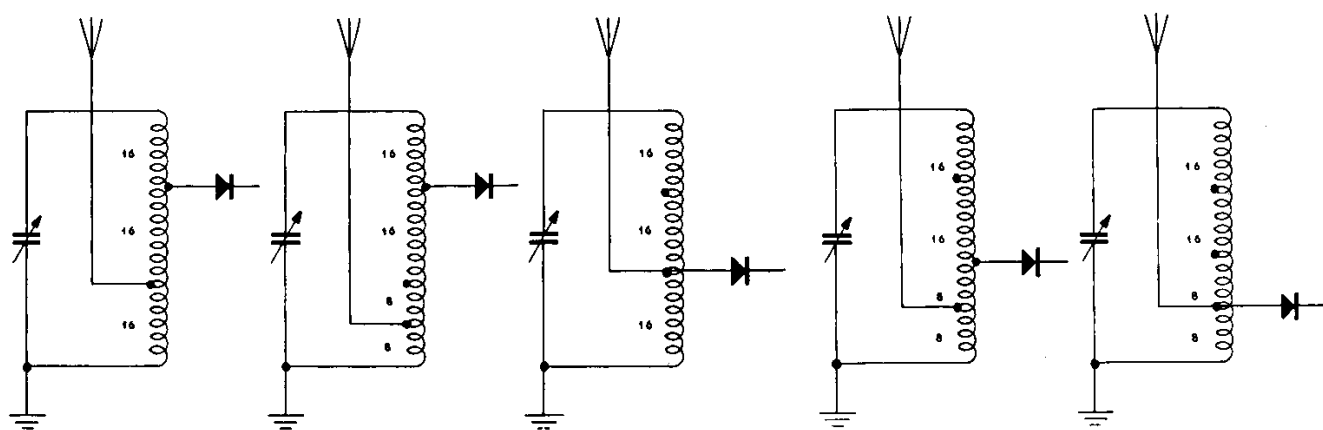


Fig. E2

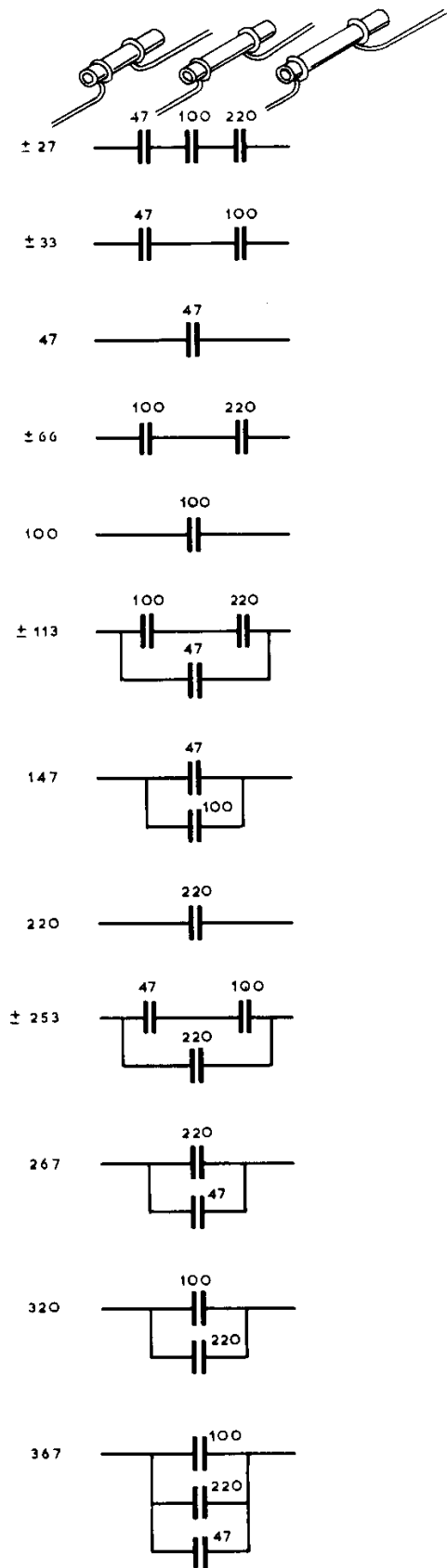
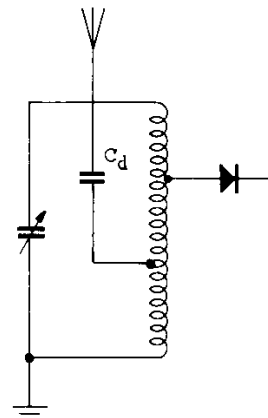


Fig. E4

Fig. E3



Figuur E1 geeft aan, hoe je de gevoeligheid van de „ingangskring” kunt vergroten, door de aftakkingen hoger te kiezen. Hierbij neemt dus de selectiviteit af. De twee laatste schema's komen vooral in aanmerking, als een erg kleine antenne (van bij voorbeeld 1 meter) wordt gebruikt.

Figuur E2 geeft enkele voorbeelden die je kunt proberen, als de geluidsterkte voldoende is, terwijl je de zenders echter niet gescheiden hoort. Het laatste schema is van de meest selectieve ingangskring.

Een andere methode om de selectiviteit te vergroten is: in serie met de antenne een condensator met een lage waarde opnemen ( $C_d$  in fig. E3). Meestal zal een waarde ergens tussen 20 en 300 pF (pico-Farad) voldoen. Je moet proberen wat het beste resultaat geeft.

Deze methode kan nog gecombineerd worden met één van de schema's van de figuren E1 en E2. Je begrijpt wel, dat op deze wijze een bijna onnoemlijk groot aantal schakelingen mogelijk zal zijn.

Het is niet nodig een hele reeks condensatoren te kopen om na te gaan, welke waarde het best voldoet voor de schakeling volgens fig. E3. Als je drie condensatoren koopt: één van 47 pF, één van 100 pF en één van 220 pF, dan kun je daarmee een groot aantal waarden samenstellen. In fig. E4 is aangegeven, hoe je dan kunt doen.

## ***Het kristaltelefoontje voor „meeluisteren”***

Om het kristaltelefoontje voor het „normale” doel (namelijk: er mee luisteren) te gebruiken, moet het op de laatste transistor (de OC 14) van de „Pionier III” worden aangesloten.

Dat kan op verschillende manieren gebeuren. Je kunt kiezen uit de volgende mogelijkheden:

- a. Het telefoontje kan „vast” op het toestelletje worden aangesloten.  
Zowel de luidspreker als het telefoontje geven dan de muziek weer.
- b. Je kunt het telefoontje ook aansluiten door middel van een stekerbuisplaat en twee „banaanstekers”. Het kan nu worden aangesloten of losgenomen, juist zoals je wilt.
- c. Het is ook mogelijk een omschakelinrichting aan te brengen, zodat òf de luidspreker òf het telefoontje de muziek weergeeft.

We zullen deze drie mogelijkheden eens wat nader bekijken.

*Experimenteren: blijvend plezier met je Philips „Pionier”.*



Het laatste gedeelte van het principeschema van de Philips „Pionier III” is in fig. E5 nog eens getekend. In fig. E6 kun je zien, hoe het moet worden als je het telefoontje „vast” wilt aansluiten. Je hebt hiervoor nodig een extra elektrolytische condensator van  $8\ \mu\text{F}$  - 6 V en een extra klem KL 1 N. (De elektrolytische condensator, die je nog van de „Pionier II” over hebt, heeft de waarde  $10\ \mu\text{F}$ -3 V en kan hier dus **niet worden gebruikt**). Ga als volgt te werk.

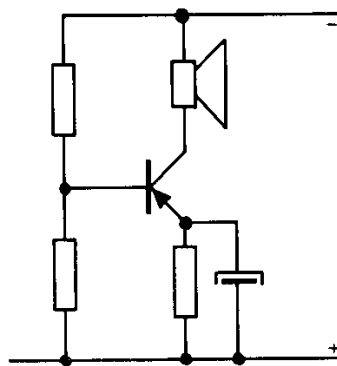


Fig. E5

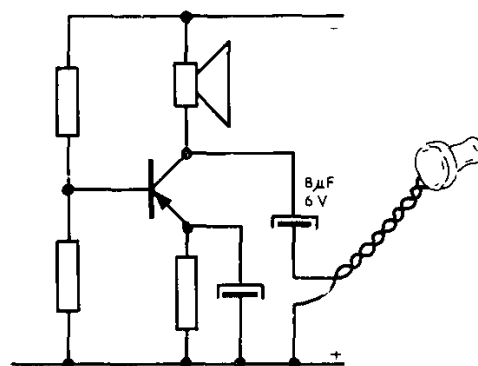


Fig. E6

1. **Verleg eerst leiding C** (fig. E7) zó, dat je op de aangegeven plaats ruimte krijgt om een klem KL 1 N bij te plaatsen. Als draad C daarvoor te kort is, neem dan een ander (langer) stukje. Pas op voor kortsluiting. Eventueel kun je geïsoleerd montagedraad gebruiken, waarvan je de uiteinden blank maakt.
2. Monteer een extra klem **KL 1 N** (met één gleuf) op de aangegeven plaats (fig. E7). De kop van het korte boutje, waarmee deze klem wordt vastgezet, zit straks juist naast de batterij.
3. Breng een **elektrolytische condensator** van  $8\ \mu\text{F}$ -6 V aan volgens fig. E7. Denk om de plaats van de rillen!
4. Haal het einde van het telefoonsnoertje een beetje uit elkaar en zet de blanke uiteinden vast in de nieuwe klem en in klem V (fig. E7).

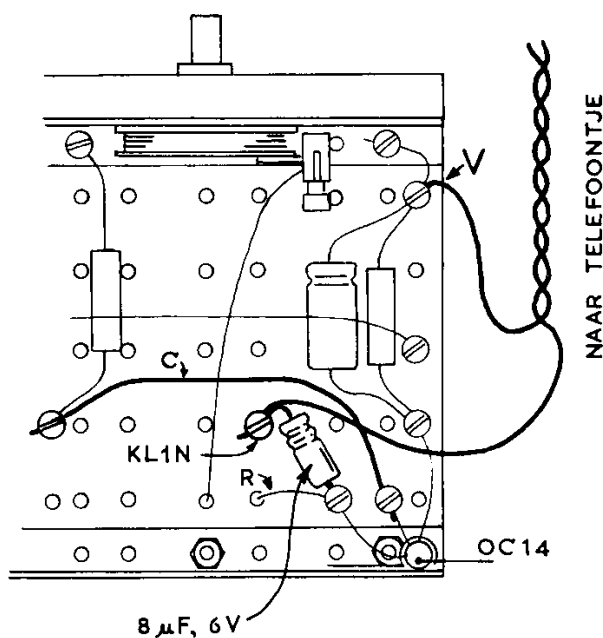


Fig. E7

Dat is het. Tegelijk met de luidspreker zal nu ook het telefoontje de muziek weergeven. Het telefoonsnoetje kun je kwijt door de uitsparing in de rechter bovenhoek van de achterzijde van de doos.

De tweede mogelijkheid is waarschijnlijk nog wat aantrekkelijker. Je kunt dan, juist zoals je wilt, het telefoontje al of niet aansluiten.

Behalve de elektrolytische condensator van  $8\ \mu\text{F} - 6\ \text{V}$ , die we ook zojuist gebruikten, heb je nog een extra stekerbuisplaat met twee klemmen KL 2 N en twee „banaanstekers” nodig.

De montage is als volgt:

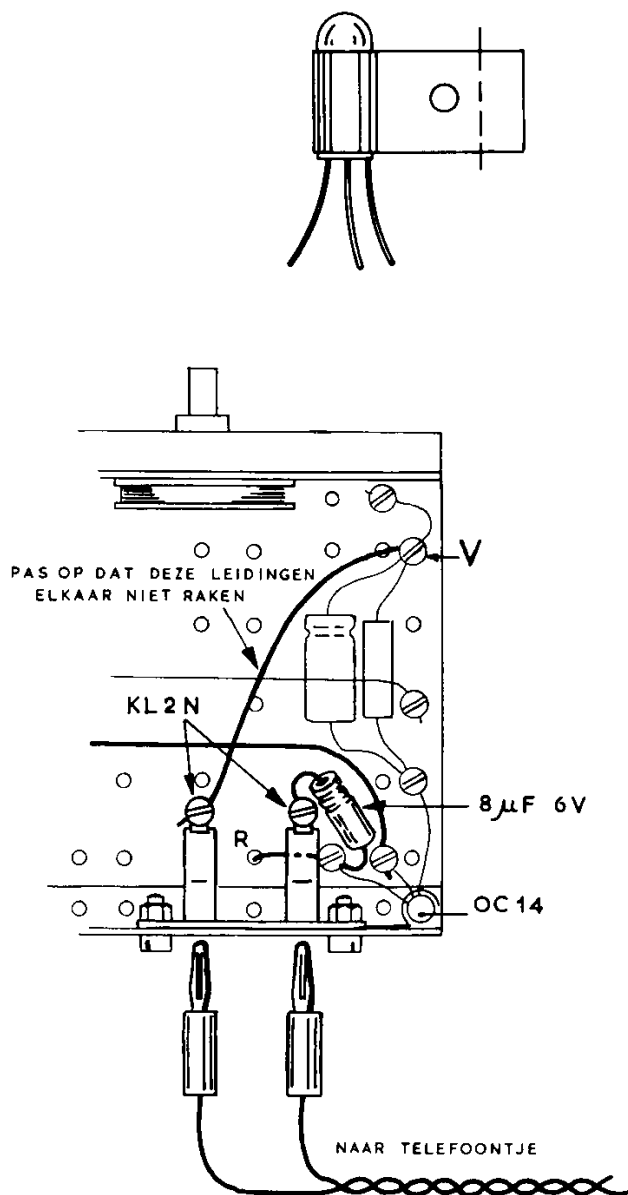


Fig. E8

1. Voorzie de extra stekerbuisplaat van twee klemmen KL 2 N, juist zoals je dat met de stekerbuisplaat voor „aarde” en antenne hebt gedaan.

2. Monteer deze stekerbuisplaat nu tegen de metalen montageplaat, naast de transistor OC 14 (fig. E8).

Het is mogelijk, dat het beugeltje van de OC 14 een gedeelte van één der gaten afdekt. In dat geval kun je gerust een klein strookje van het beugeltje afknippen. Zorg er wel voor, dat het beugeltje vlak tegen de montageplaat blijft liggen.

3. Breng de elektrolytische condensator van  $8\ \mu\text{F} - 6\ \text{V}$  aan volgens figuur E8. De rillen in de condensator komen aan de kant van de stekerbuisplaat.

4. Leg een leiding van de tweede klem op de stekerbuisplaat naar klem V op de bruine isolatieplaat (fig. E8). Zorg er voor, dat deze leiding helemaal vrij is. Gebruik eventueel geïsoleerd montagedraad.



5. Monteer aan het telefoonsnoertje twee „banaanstekers”. Als je die niet hebt, kun je ook een gewone dubbele steker (dus met twee pennen) gebruiken, maar het is **beter dat niet te doen**. Het is dan namelijk mogelijk dat jij of iemand anders zich vergist, en de dubbele steker in het stopcontact steekt. Dat betekent dan het einde van het telefoontje!

Om het telefoontje ook aan te kunnen sluiten, als het toestelletje in het doosje (kastje) is aangebracht, zul je in de achterwand van dit laatste twee extra gaatjes moeten aanbrengen. Deze gaatjes moeten precies even ver van de linker benedenhoek komen, als de gaatjes voor antenne en „aarde” van de rechter benedenhoek.

Wanneer we naar verkiezing alleen met het telefoontje of met de luidspreker alleen willen luisteren, hebben we een omschakelinrichting nodig. Als alleen met het telefoontje wordt geluisterd, moet de luidspreker vervangen worden door een weerstand. Het losmaken van de luidsprekeraansluitingen is dan dus niet voldoende.

In fig. E9 kun je zien, welke verandering er in het prinsipschema moet worden aangebracht.

Voor de omschakelinrichting bestaan verschillende mogelijkheden. Het gemakkelijkst is het, een extra stekerbuisplaat te gebruiken en om te schakelen met een banaansteker. Het telefoontje wordt dan vast aan het toestelletje aangesloten.

Je hebt hiervoor nodig: twee extra klemmen KL 1 N, twee klemmen KL 2 N, een extra stekerbuisplaat, een weerstand van 150 ohm, een elektrolytische condensator van 8  $\mu$ F-6 V en een banaansteker.

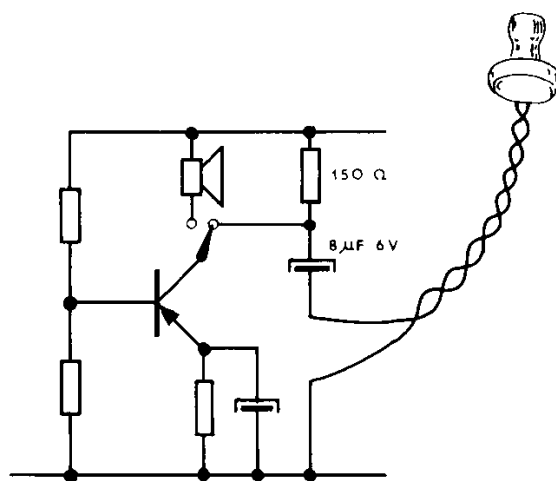


Fig. E9

Je kunt als volgt te werk gaan:

1. Verleg leiding C zó, dat twee extra klemmen KL 1N kunnen worden aangebracht (fig. E10). Leiding C komt nu dicht langs verschillende onderdelen te liggen en het is dus beter geïsoleerd montagedraad te gebruiken.
2. Neem leiding R (die via een gat in de isolatieplaat naar de luidspreker gaat) los uit de klem bij de transistor OC 14. Zie ook fig. B14 op blz. 15.
3. Zet twee extra klemmen KL 1 N vast in de gaten, die in fig. E10 zijn aangegeven.
4. Voorzie de extra stekerbuisplaat op de bekende wijze van twee klemmen KL 2 N.

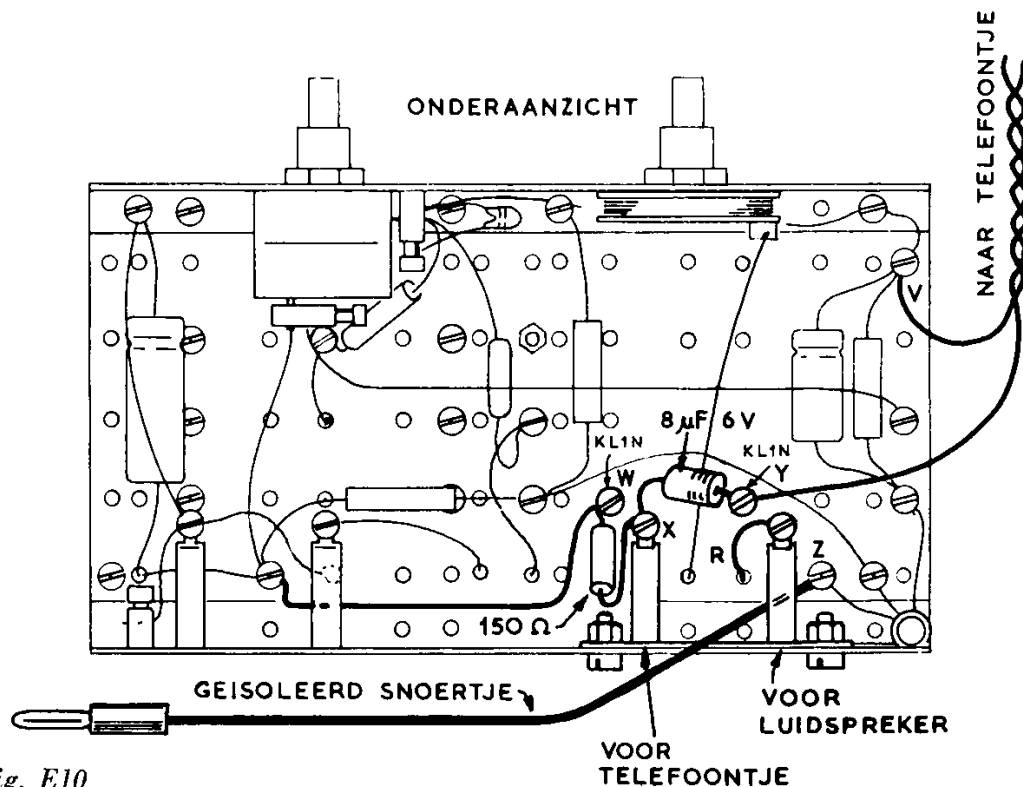


Fig. E10

5. Monteer vervolgens deze stekerbuisplaat naast de transistor OC 14 tegen de metalen montageplaat (fig. E10). Zie de opmerking bij fig. E8.
6. Breng, volgens fig. E10, een weerstand van 150 ohm aan tussen klem X aan de stekerbuisplaat en de extra klem W. De kleurringen op een 150 ohm-weerstand zijn achtereenvolgens bruin-groen-bruin.
7. Monteer een **elektrolytische condensator** van  $8 \mu\text{F} - 6 \text{V}$  tussen de klemmen X en Y (fig. E10). Denk om de juiste stand van deze condensator!
8. Maak **leiding R** (van de luidspreker), die je volgens punt 2 hebt losgenomen, nu vast in de tweede klem aan de stekerbuisplaat.
9. Leg nu een leiding tussen klem W en de klem nabij de antenne/aardestekerbuisplaat, waaraan onder andere de leiding vanaf de potentiometer-schakelaar is vastgemaakt (fig. E10).
10. Zoek een **soepel, geïsoleerd snoertje** van ongeveer 15 cm op. Eventueel kun je van een stukje plastic netsnoer (met twee aders) één ader los-trekken. Maak de beide uiteinden van dat snoertje over ongeveer 1 cm blank en bevestig aan één van die uiteinden een banaansteker.
11. Steek het snoertje nu door één van de gaten naast de extra stekerbuisplaat en zet het andere uiteinde vast in klem Z. (In deze klem heeft eerst de luidsprekerleiding R vastgezet.)
12. Zet het telefoonsnoertje vast in de klemmen V en Y (fig. E10).

Door nu de banaansteker in één van de bussen van de extra stekerbuisplaat te steken, kun je of de luidspreker, of het telefoontje inschakelen.

Het is natuurlijk ook mogelijk om voor deze omschakelinrichting een schakelaar of, nog mooier, een zogenaamde schakelentree te gebruiken. Deze onderdelen kunnen echter heel moeilijk van draadklemmen worden voorzien en meestal zal er een soldeerbout aan te pas moeten komen.

Wanneer je de kunst van het solderen verstaat en je wilt graag één van deze „luxe” voorzieningen toepassen, vraag dan voor de schakeling hiervan de hulp van iemand die al meer „met het bijltje gehakt heeft”.

## ***Het kristaltelefoontje als microfoon***

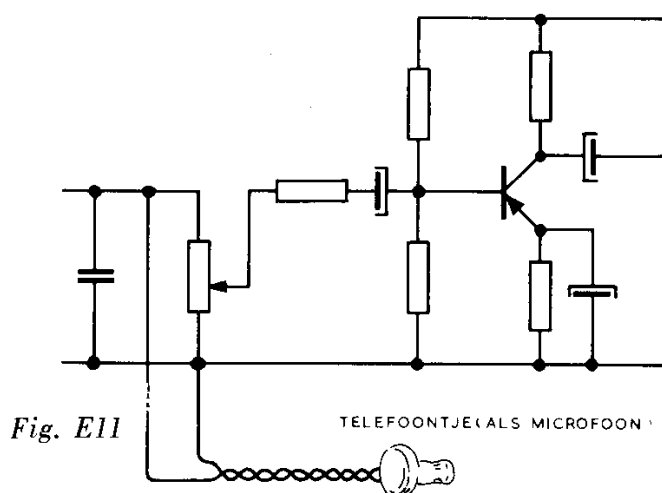
Het telefoontje kan ook uitstekend dienst doen als microfoon. Misschien klinkt je dat een beetje vreemd in de oren, maar het „omkeren van de functie” van een elektrisch toestel of onderdeel is een verschijnsel, dat wij meer tegenkomen. Een draaiende fietsdynamo kan een elektrische stroom leveren; door echter aan de dynamo elektrische stroom toe te voeren, kunnen we hem als motor gebruiken. Zo kan een microfoon worden gebruikt om geluid weer te geven en een luidspreker of telefoon kan dienen als microfoon. In het laatste geval zet het telefoontje dus luchttrillingen (geluid) om in elektrische trillingen. Met het versterkertje van de Philips „Pionier III” kunnen we deze versterken en via een luidspreker weer in geluid omzetten. Alsjeblieft!

Dit opent vele nieuwe mogelijkheden. Je kunt bij voorbeeld in de ene kamer een „radioprogramma” uitvoeren, waarnaar je vrienden in een andere kamer luisteren. En door het telefoontje (het microfoontje) boven de wieg te hangen, kun je in de huiskamer het wel en wee van de baby volgen. Zelf weet je vast nog wel andere toepassingen te vinden.

Aan het telefoontje zelf behoeft hiervoor in principe niets veranderd te worden. Om een zo groot mogelijke gevoeligheid te krijgen, is het echter beter het oorstukje er af te schroeven.

De elektrische trillingen van het microfoontje moeten we aan de „ingang” van de versterker van de Philips „Pionier III” toevoeren, dus: bij de potentiometer.

Dit gedeelte van het schema van de „Pionier III” is in figuur E11 nog eens opnieuw getekend. Je ziet, waar het microfoontje in principe moet worden aangesloten, om het als microfoon te laten werken:



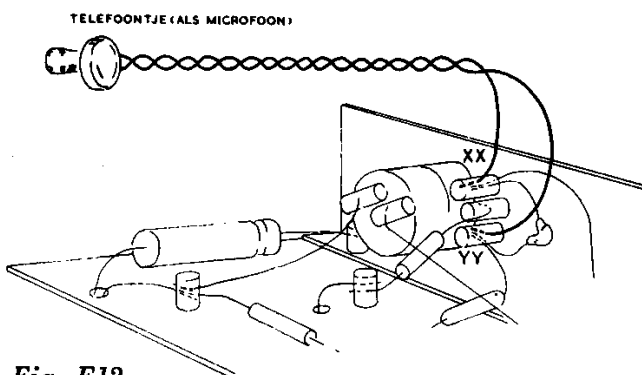


Fig. E12

aan de twee buitenste aansluitingen van de potentiometer.

In figuur E12 is nog eens getekend, waar de aansluitdraden van het telefoontje precies moeten worden vastgezet. Als je zo de „Pionier III” inschakelt, dan zal het geluid dat het microfoontje opvangt weer uit de luidspreker te voorschijn komen. Hoor jezelf maar eens in actie als radioomroeper!

De geluidsstrekte kun je regelen met dezelfde knop, die je daarvoor ook bij radioontvangst gebruikt.

Als antenne en „aarde” aangesloten blijven, zullen ook de radioprogramma's nog doorkomen. Je kunt dan je „eigen programma” mengen met de muziek van de radio. Wanneer je de steker van de antenne aan de achterzijde van het toestelletje losneemt, of de knop voor afstemming zó zet, dat er geen zenders meer doorkomen, dan komt alleen je „eigen” geluid uit de luidspreker.

Zorg er wel voor, dat de microfoon niet te dicht bij de luidspreker komt. Als de microfoon het geluid van de luidspreker weer kan opvangen, ontstaat namelijk het „rondzingen”: de luidspreker laat dan een fluit- of huilgeluid horen. Bij een afstand van enkele meters zul je daar niet zo gauw last van hebben.

Misschien vind je het prettiger als je de microfoon los kunt nemen, wanneer je dat wilt. Met behulp van een extra stekerbussplaat kunnen we ook dat mogelijk maken. Maak deze stekerbussplaat vast tegen de metalen montageplaat, naast de transistor OC 14, dus juist als in fig. E8. Verbind daarna elk van de bussen van de stekerbussplaat met één van de in figuur E12 aangegeven klemmen XX en YY aan de potentiometer. Het telefoontje kan nu met behulp van twee banaanstekers worden aangesloten.

De derde mogelijkheid is: een omschakelinrichting aanbrengen. Dan kun je òf alleen de radio, òf alleen het microfoontje inschakelen, zonder dat de antenne behoeft te worden losgenomen.

Figuur E13 geeft weer het gedeelte van het schema van de Philips „Pionier III” waarin de wijziging is aangebracht. Je ziet, dat het er om gaat beurtelings de diode of het telefoontje (microfoontje) met de potentiometer te verbinden. Het eenvoudigst kunnen we dat ook nu doen met een stekerbuisplaat en een banaanstekker. Pas op, dat de leidingen die je legt, nergens in contact komen met onderdelen of met andere draden op plaatsen waar dat niet mag. Gebruik eventueel geïsoleerd draad.

TELEFOONTJE (ALS MICROFOON)

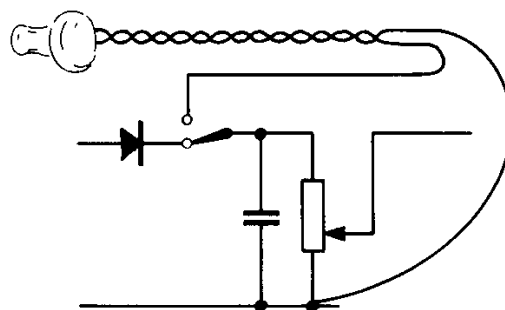
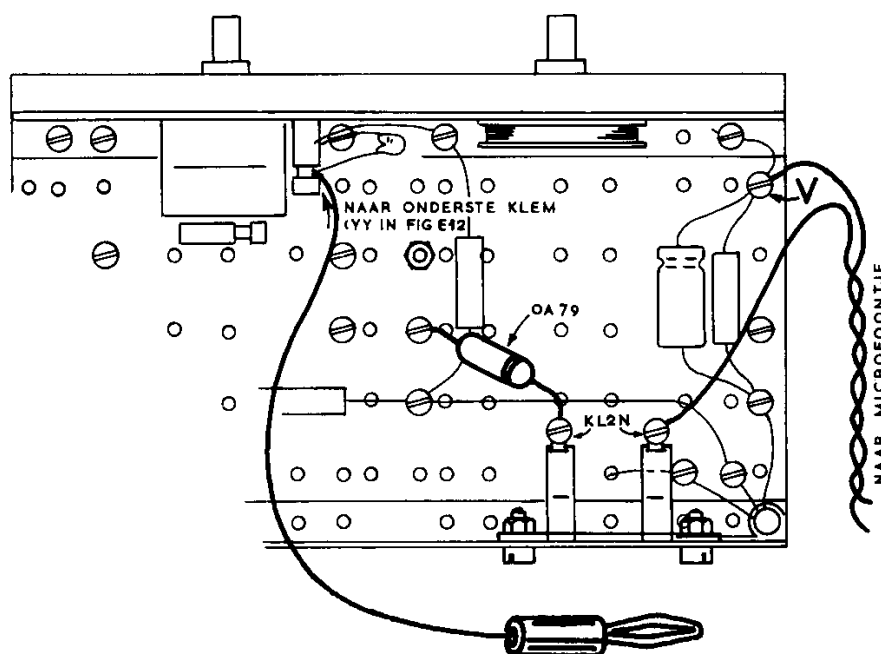


Fig. E13

De radio/microfoonschakelaar kun je als volgt monteren:

1. Voorzie een extra stekerbuisplaat op de bekende wijze van twee klemmen **KL 2 N**.
2. Bevestig de stekerbuisplaat vervolgens naast de OC 14 tegen de metalen montageplaat (zie fig. E14).
3. Neem van de **germaniumdiode OA 79** de aansluitdraad die aan de potentiometer is vastgemaakt, los en zet deze aansluitdraad vervolgens weer vast in één van de klemmen **KL 2 N** aan de stekerbuisplaat. De witte ring op de diode komt dus aan de zijde van de stekerbuisplaat.

Fig. E14



4. Neem een soepel stukje snoer (met één ader) van ongeveer 20 cm lang en maak de beide uiteinden over ongeveer 1 cm blank.  
Bevestig daarna aan één van deze uiteinden een banaansteker.
5. Steek het andere uiteinde door een van de gaten naast de extra stekerbussplaat en zet het vast in de onderste klem van de potentiometer, waaruit je zojuist de germaniumdiode hebt losgemaakt. In de figuren E12 en E14 is deze klem gemerkt met YY.
6. Zet de aansluitsnoertjes van het kristaltelefoontje vast in de klemmen, die in figuur E14 zijn aangegeven.

Door de banaansteker nu in één van de bussen van de extra stekerbussplaat te steken, kun je naar verkiezing „de radio” of het microfoontje inschakelen. In plaats van de banaansteker en de stekerbussplaat kun je natuurlijk ook een omschakelaar of een „schakelentree” gebruiken. We hebben echter al eerder gezegd, dat je daarvoor moet kunnen solderen. Als je die kunst beheerst, vraag dan maar nadere aanwijzingen van iemand, die al wat verder op het pad der radiotechniek is gevorderd.

## Grammofoonaansluiting

De Philips „Pionier III” kan worden gebruikt voor het weergeven van grammofoonmuziek. Juist zoals we de elektrische trillingen van het microfoontje kunnen versterken en met behulp van de luidspreker hoorbaar maken, kunnen we ook de elektrische trillingen van een grammofoon aan de „Pionier” toevoeren. Het snoer van de grammofoon moet je dan op dezelfde manier aansluiten als het snoertje van het telefoontje (microfoontje) in fig. E12. Dus: aan de twee buitenste klemmen aan de potentiometer.

Het gemakkelijkst is het de grammofoon (bij voorkeur een, die voorzien is van een „kristal-opnemer-element”) aan te sluiten door middel van een extra stekerbussplaat. In dat geval kun je zonder meer de banaanstekers die aan het grammofoonsnoer zitten, in de bussen van de stekerbussplaat steken. Het is mogelijk, dat het luidsprekertje dan wat broemt. Na het verwisselen van de twee banaanstekers zal dat ophouden.

Om een goede geluidswaergave te verkrijgen, verdient het aanbeveling nog een weerstand met een waarde tussen 100.000 en 330.000 ohm aan te sluiten, zie figuur E15. (De klemmen XX en YY in deze figuur zijn dezelfde als die in figuur E12.)

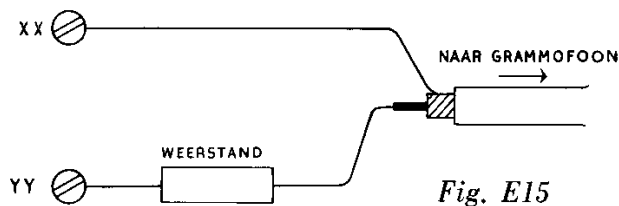


Fig. E15

## Hogere batterijspanning

In de Philips „Pionier III” wordt voor de voeding van de transistors gebruik gemaakt van een zaklantaarnbatterij met een spanning van  $4\frac{1}{2}$  volt. Het toestelletje werkt hierop uitstekend en de batterij kan gemakkelijk worden bevestigd.



De schakeling van de „Pionier III” is echter zo gemaakt, dat zonder enige wijziging ook een spanning van 6 volt kan worden aangesloten. De geluidsterkte wordt dan iets groter en ook de gevoeligheid wordt wat beter.

Deze spanning van 6 volt kunnen we verkrijgen door het  $1\frac{1}{2}$  volt-batterijtje uit de „Pionier II” in serie te zetten met de  $4\frac{1}{2}$  volt-batterij uit de „Pionier III”. In fig. E16 kun je zien, hoe je dat moet doen. De lange lip van de platte batterij moet dus worden verbonden met het koperen dopje van het  $1\frac{1}{2}$  volt-batterijtje. Je zult wel een oplossing moeten zoeken, om het extra batterijtje zodanig vast te maken, dat het geen onderdelen of draden van de „Pionier III” raakt.

Je kunt bij voorbeeld op een stukje triplex of ander isolatiemateriaal twee klemmetjes bevestigen, juist als bij de „Pionier II”. De platte batterij kun je eventueel rechtop staand vastmaken met behulp van een touwtje.

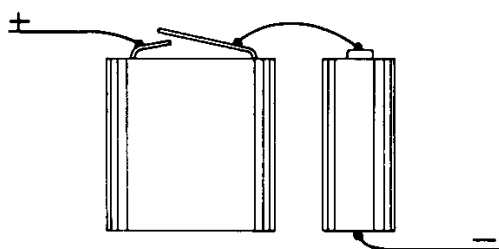


Fig. E16

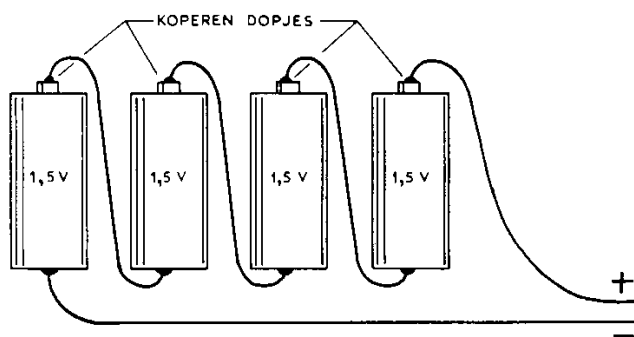


Fig. E17

Het is natuurlijk ook mogelijk vier batterijen van  $1\frac{1}{2}$  volt te gebruiken. Als je dan iets zwaardere typen neemt, bij voorbeeld de „monocellen” met een diameter van ongeveer 33 mm en 60 mm lang, dan kun je er erg lang mee doen. Deze grote batterijen kun je niet meer kwijt in het doosje van de „Pionier III” en je zult ze dus bij voorbeeld op een plankje buiten het toestelletje moeten aanbrengen. In fig. E17 is aangegeven, hoe je de batterijen met elkaar moet verbinden.

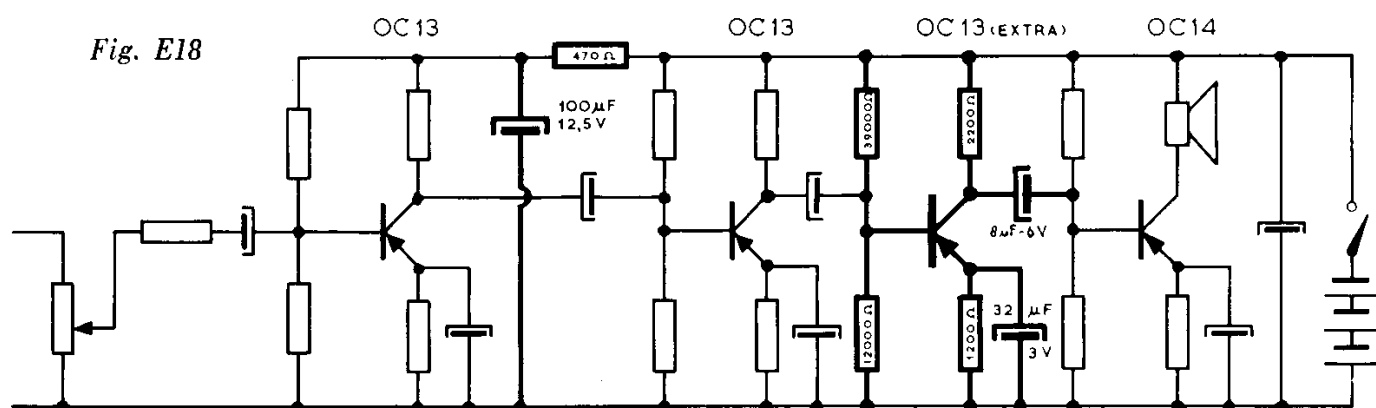
**Let op.** In de figuren E16 en E17 is duidelijk aangegeven, welke de + en de — aansluitingen zijn van de samenstelling van batterijen. Zorg er voor, dat deze worden verbonden met de aansluitingen voor de batterij in de „Pionier III” die in fig. B19 ook met + en — zijn gemerkt.

**Verkeerde aansluiting kan zeer schadelijke gevolgen voor de transistors hebben.** Gebruik voor de voeding van de Philips „Pionier III” nooit wisselspanning, afkomstig van een bel- of speelgoedtransformator.

### Een vierde transistor

Het is mogelijk, dat al die experimenten het verlangen in je hebben wakker gemaakt om de Philips „Pionier III” nog wat uit te breiden. Het verhogen van de batterijspanning brengt je al een heel eind op weg voor een grotere gevoeligheid, maar er zijn nog meer mogelijkheden. Je kunt bij voorbeeld de versterker van de „Pionier III” van een vierde transistor voorzien. Deze transistor, de OC 13, is bij de radiohandelaar verkrijgbaar.

Door de grotere versterking die je dan krijgt, zul je met een kleinere antenne kunnen volstaan en je zult op grotere afstand van een zender toch nog goede ontvangst krijgen. Maak echter niet een vergissing door te denken, dat antenne en „aarde” dan onbelangrijk worden. Met elk radiotoestel, dus zeker met de eenvoudige „Pionier III”, worden de beste resultaten bereikt wanneer een goede antenne en een goede aardverbinding worden gebruikt.



In fig. E18 kun je zien, hoe de schakeling van de „Pionier III” met een extra transistor OC 13 kan worden uitgebreid. Het met dikke lijnen getekende gedeelte is de uitbreiding. De nieuwe OC 13 komt dus tussen de tweede OC 13 en de OC 14 in. De extra weerstand van 470 ohm en de elektrolytische condensator (links in de schakeling) zijn aangebracht om te voorkomen dat er ongewenste verschijnselen optreden, die veroorzaakt zouden kunnen worden door de veel grotere versterking.

Wanneer je een beetje vaardigheid hebt in het monteren, zal het je wel lukken de extra transistor op de montageplaat aan te brengen, zonder dat de batterij er af moet. Dan moet je de tweede transistor OC 13 wat opschuiven, naar de eerste toe. Dat is wel een nauwkeurig werkje, want alles komt dan dicht op elkaar te zitten, zodat de kans op kortsluiting groter wordt.

Je kunt ook de batterij rechtop zetten, met de aansluitlippen naar boven en hem met een touwtje aan de isolatieplaat vastbinden. Bevestig in dat geval aan de aansluitlippen van de batterij twee klemmen KL 2 N en verbind die door middel van draden met de klemmen op de isolatieplaat.

Naast de rechtop staande batterij is er nu ruimte voor de extra transistor. De derde mogelijkheid is, dat je de batterij (of batterijen) voortaan buiten het toestelletje houdt. Gebruik dan twee soepele snoertjes en klemmen KL 2 N op de aansluitlippen. **Pas op, dat je de draden nooit verwisselt.** Het is het beste dat je ze merkt met een stukje kleeftband, om ze uit elkaar te houden.

Voor het monteren van de derde transistor OC 13 is het gemakkelijk, als je het klankbord met de luidspreker even wegneemt.

Waarschijnlijk heb je na alle andere experimenten niet genoeg draadklemmen meer over.

Voor hetzelfde doel kun je echter ook heel goed gebruik maken van een „kroonsteenstrip”. Deze strip (zie fig. E19) zijn in verschillende grootten in de handel en kunnen gemakkelijk op maat worden afgezaagd.

Je kunt ze met enkele boutjes op de isolatieplaat vastzetten. Let er wel op, dat alle aansluitdraden goed in de contactbussen van de strip worden vastgezet. Deze bussen zijn wat ruimer dan de gleuven in de draadklemmen.

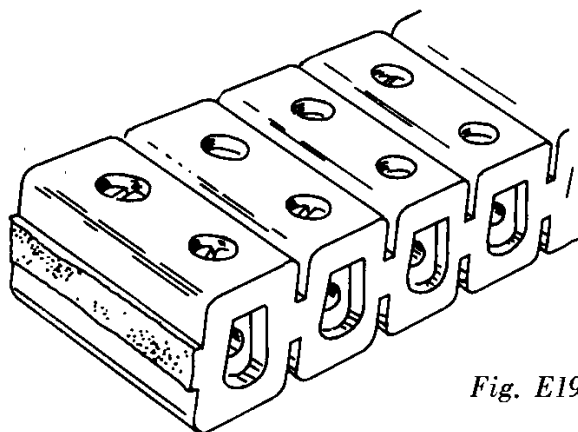


Fig. E19

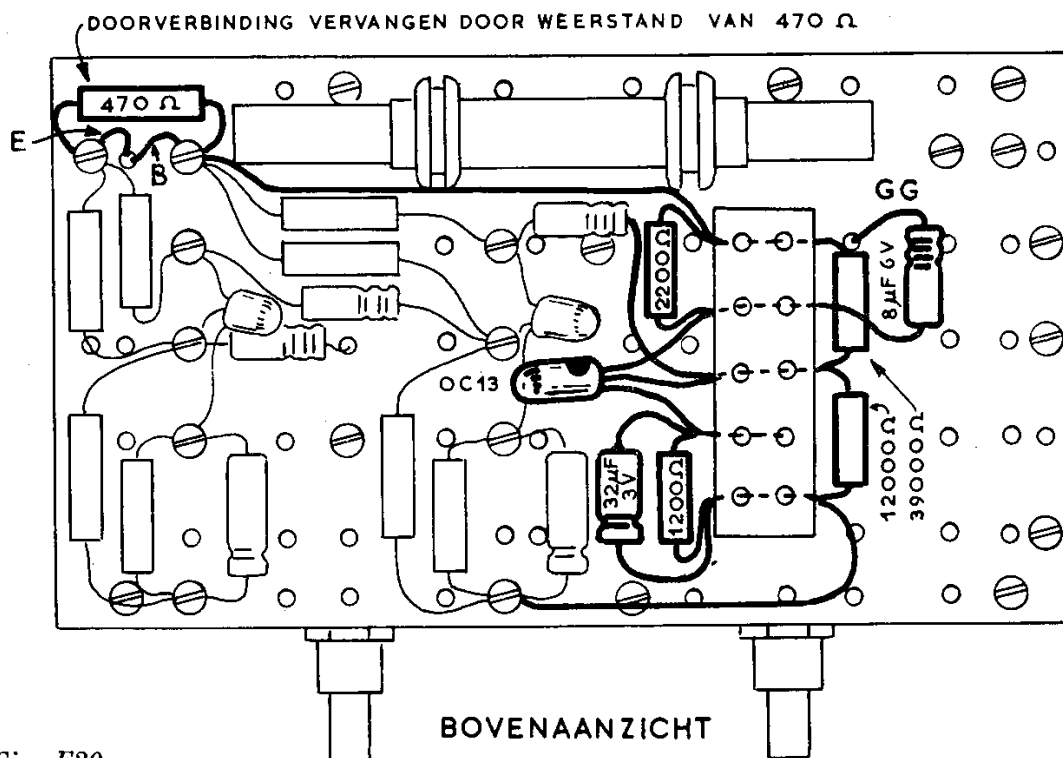
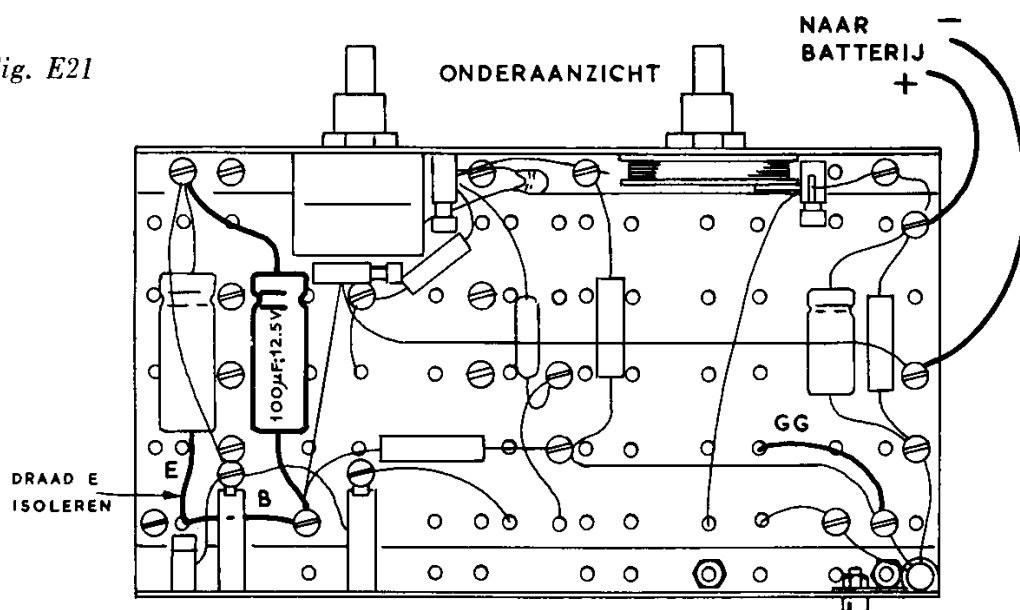


Fig. E20

Fig. E21



In de figuren E20 en E21 kun je zien, hoe de bedrading aan boven- en onderzijde van het toestelletje moet worden aangebracht. Let vooral op de aansluiting van de extra weerstand van 470 ohm aan de bovenzijde en de elektrolytische condensator van  $100 \mu\text{F}-12\frac{1}{2} \text{ V}$  aan de onderzijde. De weerstand vervangt de doorverbinding S (zie ook fig. B7 op blz. 12). De aansluitdraad van de „oude” grote elektrolytische condensator (links op de tekening), die gemerkt is met de letter E, moet nu worden geïsoleerd. Daarvoor kun je speciaal „isolatiekous” kopen. Controleer alle verbindingen en aansluitingen zorgvuldig, vóór je de batterij weer aansluit. Let er vooral op, dat de rode stip op de transistor aan de goede zijde zit. Door de extra grote versterking is het mogelijk dat het toestelletje na de uitbreiding met de vierde transistor wat meer ruist.

## De luidspreker

De luidspreker in de Philips „Pionier III” is van een bijzonder type. De elektrische weerstand ervan is veel hoger (namelijk: 150 ohm) dan van de meeste andere luidsprekers, waarvan de elektrische weerstand ligt tussen 3 en 7 ohm. Dat houdt in, dat de „Pionier III”-luidspreker niet zonder meer kan worden vervangen door elke willekeurige andere.

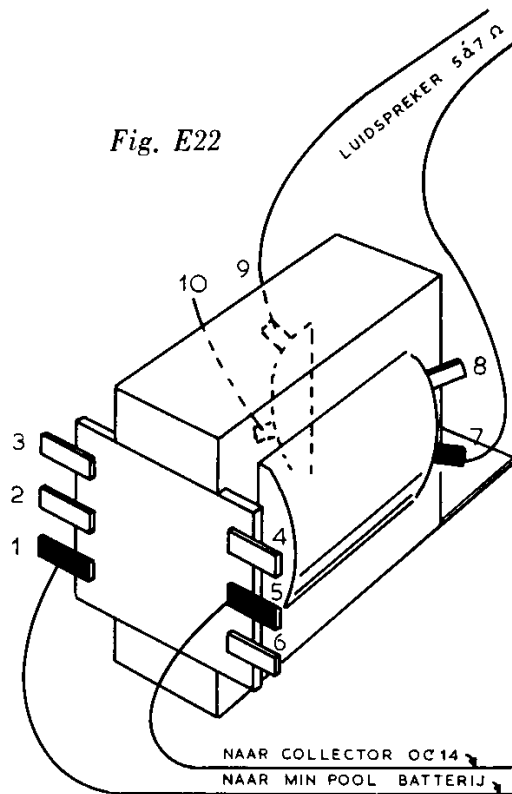
Wanneer je wilt proberen, hoe een andere luidspreker klinkt, als deze op de

„Pionier III” wordt aangesloten, moet je een **aanpassings-transformator** gebruiken.

Heel geschikt is bij voorbeeld de Philips universele transistor-luidsprekertransformator type 918/08.

Deze transformator is afgebeeld in figuur E22. In de plaats van de luidspreker in de „Pionier III” wordt deze transformator aangesloten tussen de aansluitlippen 1 en 5 (geen andere aansluitingen gebruiken). De luidspreker die je wilt proberen moet worden aangesloten tussen twee van de aansluitlippen 6, 7, 8, 9 en 10. Probeer maar, welke twee de beste resultaten geven.

Je zult wel begrepen hebben, dat de luidspreker uit de „Pionier III” ook niet zonder meer op een versterker of een ander radiotoestel kan worden aangesloten.



## Het seinen van morsetekens

Je zult wel weten dat behalve door middel van het gesproken woord, berichten ook overgebracht kunnen worden door „morse-tekens”. Dat systeem werd uitgevonden door Samuel Morse, die leefde van 1791 tot 1872. Elke letter van het alfabet stelde hij voor door punten of strepen of door een combinatie daarvan, bij voorbeeld . - voor de letter A en . . - . voor de letter F. Met behulp van een lamp, die aan en uit gaat, of een onderbroken toon kunnen hele reeksen van dergelijke tekens worden overgeseind. Op de kortegolf, die met verscheidene grotere radiotoestellen kan worden ontvangen, zijn dikwijls zenders te beluisteren die morse-tekens uitzenden. Korte, snel op elkaar volgende fluittoontjes: tuut - tu - tu - tu - tuut - tuut enz. Voor een „buitenstaander” lijkt dat zo maar een willekeurige serie, maar iemand die „de sleutel” kent, verstaat deze fluitjestaal.

Met de Philips „Pionier III” kun je zelf morse-tekens hoorbaar maken. Een prachtige gelegenheid om je te oefenen in de telegrafie, zoals het overseinen van berichten door middel van morse-tekens heet. Daarvoor is het nodig, dat we een fluittoon kunnen maken, die met behulp van een schakelaar kan worden onderbroken.

Dat onderbreken gebeurt normaal met een seinsleutel, waarmee zeer snel kan worden geschakeld. Echte seinsleutels zijn nogal duur, maar je kunt natuurlijk ook een gewoon drukknopje (van de bel) of een speelgoed-seinsleutel gebruiken. Van een paar reepjes veerkrachtig materiaal kun je er eventueel zelf een maken.

Een fluittoon kan met de „Pionier III” op verschillende manieren worden gemaakt. Eén van die methoden is eigenlijk al genoemd op blz. 32. Wanneer het kristaltelefoontje wordt gebruikt als microfoon en je houdt het dicht bij de luidspreker, dan ontstaat „rondzingen”, waarbij de luidspreker een fluittoon laat horen. Om morse-tekens te kunnen maken, kun je de seinsleutel aansluiten tussen de draadklem YY (fig. E12) en één aansluitdraad van het telefoontje. De andere aansluitdraad van het telefoontje blijft in klem XX vast zitten. Dus: het telefoontje moet aangesloten zijn tussen klem XX en de seinsleutel, terwijl de tweede aansluiting van deze laatste via een draad met klem YY wordt doorverbonden (zie fig. E12).

Een mooiere methode om de „Pionier III” te laten fluiten is ook eenvoudig uit te voeren. Je hebt daar een extra condensator met een waarde van ongeveer  $0,1 \mu\text{F}$  voor nodig, een zogenaamde papiercondensator. Eventueel kun je een condensator met een wat kleinere waarde (tot ongeveer  $0,01 \mu\text{F}$ ) gebruiken. De condensator moet worden aangebracht tussen aansluiting b (de „basis”) van de eerste transistor en aansluiting c (de „collector”) van de tweede transistor. Zie de figuren 1 en 2 op blz. 6. In fig. B12 (blz. 15) kun je zien, welke draadklemmen dat zijn: van de linker transistor OC 13 de klem waar de letter b bij staat en van de rechter transistor de klem met de letter c.

De hoogte van de toon is instelbaar met de knop voor de sterkteregeling. Wanneer deze bijna links om is gedraaid, is de toon meestal het mooist.

Om morse-tekens te kunnen maken moet de toon kunnen worden onderbroken. Verder is het natuurlijk de bedoeling, dat je ook nog naar de „Pionier III” als radio moet kunnen luisteren. Daarom kun je de extra condensator het beste onderin monteren en de seinsleutel via een extra stekerbuisplaat aansluiten.

Dat kun je als volgt doen.

1. Breng eerst een extra stekerbuisplaat met klemmen KL 2 N aan zoals onder punt 2 op blz. 28 is beschreven.
2. Sluit dan de extra condensator aan tussen één van de klemmen aan de extra stekerbuisplaat en één van de klemmen op de bruine isolatieplaat, waarin ook draad C is vastgemaakt. Zie ook fig. B4.
3. Leg vervolgens een draad tussen de tweede klem aan de extra stekerbuisplaat en de klem op de isolatieplaat, waarin ook draad H is vastgezet. Zie fig. B5.
4. Sluit de seinsleutel aan op de stekerbuisplaat.

Als je goed hebt opgelet, zul je hebben gemerkt, dat bij de beschreven montage de condensator niet rechtstreeks tussen de aansluitingen van de beide transistors is aangesloten. Dit heeft echter geen invloed op de werking van je seintoestel en het vergemakkelijkt de montage enigszins. Zodra je nu de seinsleutel neerdrukt, hoor je een fluittoon.

## ***Het morse-alfabet***

Nu je hebt gelezen op welke manier je van de „Pionier III” een seintoestel kunt maken, wil je natuurlijk wel iets meer weten van het seinen zelf. Je weet al, dat in het morse-alfabet elke letter door „punten en strepen” wordt voorgesteld. Nu kunnen we een punt voorstellen door een kort fluittoontje en een streep door een wat langer aangehouden toon. Om een duidelijk verschil te krijgen laten we een streep drie maal zo lang duren als een punt, dus bij voorbeeld: één tel voor een punt en drie tellen voor een streep. Tussen de verschillende punten en strepen van één letter wordt één tel rust gehouden.

Voorbeeld: de letter L wordt in het morse-alfabet voorgesteld door . - . . en kan als volgt worden geseind: één tel toon - één tel rust - drie tellen toon - één tel rust - één tel toon - één tel rust - één tel toon.

Om nu de verschillende letters van een woord te onderscheiden volgen na elke letter drie tellen rust, daarna komt de eerste punt of streep van de volgende letter. Tussen de verschillende woorden van een bericht moet weer een iets langere rust worden gehouden: vijf tellen.

Wanneer je je aan deze regels houdt, weet degene aan wie je het bericht stuurt precies, waar de letters en woorden eindigen.

Hieronder volgt het morse-alfabet. De letters zijn zó geplaatst, dat ze in groepjes bij elkaar staan. Als je goed kijkt zul je zien, dat de morse-tekens van elke groep letters in een logische volgorde staan. Zó leer je het morse-alfabet het snelst.

E .	T -	1 .----	6 -.....
I ..	M --	2 ..----	7 --....
S ...	O ---	3 ...---	8 ---...
H ....		4 ....-	9 ----.
		5 .....	0 -----

A .-	N -.   W .--	G --.	K --.	R ...
U ...	D ---   L ....	F ....	X ----	P ....
V ....	B ----   Y ----	Q ----		

C ---	punt .----
J ....	komma -.....
Z ----	vraagteken .....

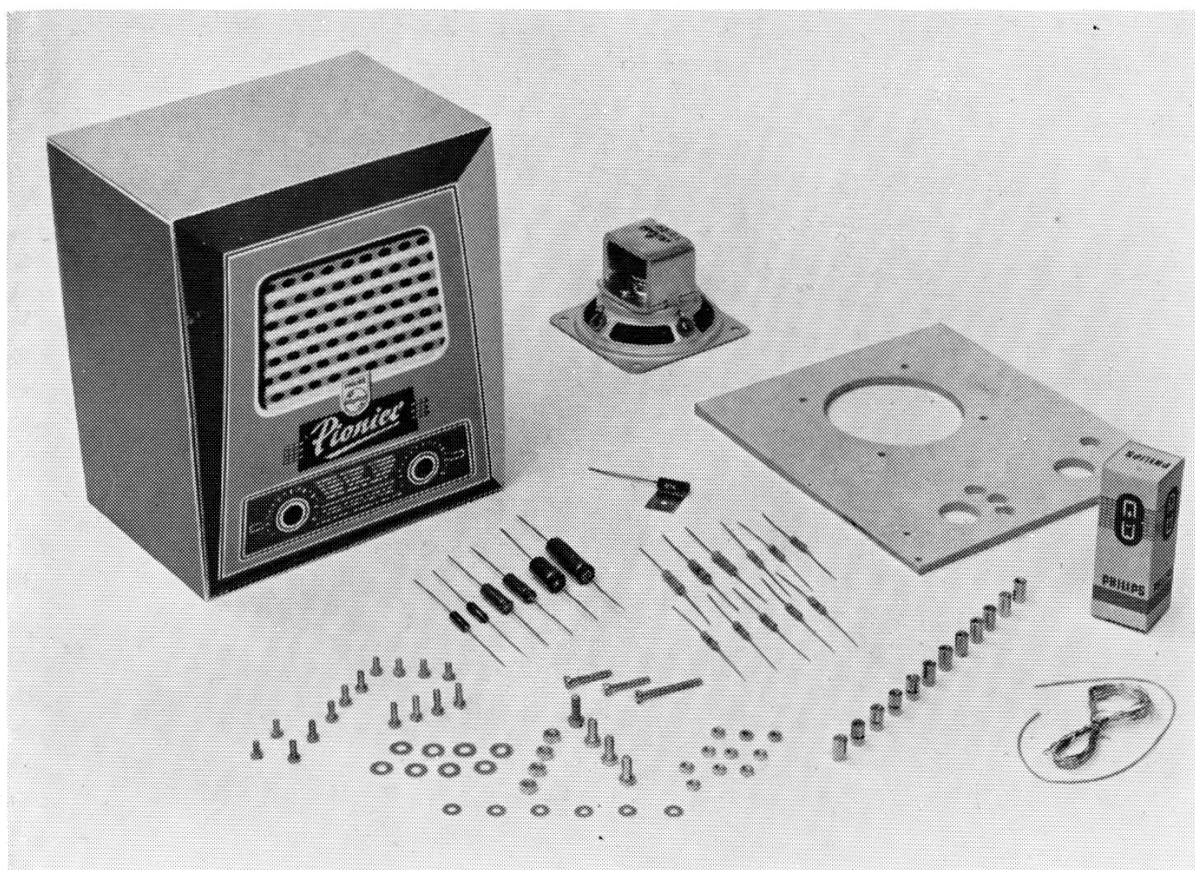


***Dit moet in de aanvullingsdoos „Pionier IIA” aanwezig zijn:***

Aantal	Omschrijving	Typenummer
8	draadklemmen met één gleuf	KL 1 N
4	draadklemmen met twee gleuven	KL 2 N
1	transistor	OC 14
1	koolweerstand 68 ohm	KW 1000 N/68E
1	koolweerstand 1000 ohm	KW 1000 N/1K
2	koolweerstand 1200 ohm	KW 1000 N/1K2
1	koolweerstand 2200 ohm	KW 1000 N/2K2
2	koolweerstand 3300 ohm	KW 1000 N/3K3
2	koolweerstand 12000 ohm	KW 1000 N/12K
2	koolweerstand 68000 ohm	KW 1000 N/68K
2	elektrolytische condensatoren 8 $\mu$ F/6 volt	AC 5711/8
2	elektrolytische condensatoren 32 $\mu$ F/3 volt	AC 5710/32
1	elektrolytische condensator 100 $\mu$ F/3 volt	AC 5710/100
1	elektrolytische condensator 100 $\mu$ F/12½ V	AC 5713/100
6	boutjes M 3 × 6	M 0306
5	boutjes M 3 × 8	M 0308
4	boutjes M 3 × 10	M 0310
2	boutjes M 3 × 20	M 0320
1	boutje M 3 × 30	M 0330
4	boutjes M 4 × 10	M 0410
9	moeren M 3	MM 03
4	moeren M4	MM 04
6	sluitringen M 3	G 923
8	sluitringen M 4	G 924
1	luidspreker	49.242.42 SU
1	klankbord	CH 5703/99
1 m	montagedraad (blank)	R 239 JB/D07
20 cm	koord	GD 13
1	luidsprekerdoekje ( 14 × 12 cm)	

Voor het bouwen van de „Pionier III” moet je verder nog in je bezit hebben de junior transistor-radio Philips „Pionier II” of de onderdelen hiervoor.

Om de junior transistor-radio met luidspreker Philips „Pionier III” te laten spelen is nog nodig een batterij van 4½ volt (platte zaklantaarnbatterij). Deze is bij de radiohandelaar verkrijgbaar.



*Dit is de inhoud van de aanvullingsdoos „Pionier IIA”.*

***Blijvend plezier met een Philips „Pionier”***



PHILIPS NEDERLAND n.v. — EINDHOVEN