

30
CENT

HUISTELEFOON



JUNIOR ELECTRONICA Nr 12

De huistelefoon



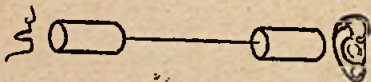
JUNIOR ELECTRONICA SERIE No. 12

Reeds door de eeuwen heen heeft men de behoefte gevoeld zich met personen, die op grotere afstand zich bevinden, verstaanbaar te maken.

De menselijke stem heeft immers maar een beperkte reikwijdte en is maar op beperkte afstand, zelfs met behoorlijke krachtsinspanning hoorbaar.

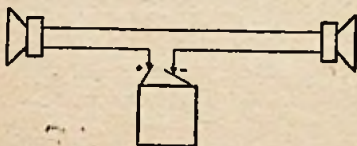
Die krachtsinspanning is nu juist iets, waaraan de mens een broertje dood heeft. Ook de primitievere volkeren zijn met dezelfde kwaal behept. Zij hebben de behoefte aan snelle en gemakkelijke berichtgeving welen op te lossen door het gebruik van de tom-tom.

Door middel van een soort morse-seinen zijn zij in staat aan hun stamgenoten op grotere afstand berichten van belang kenbaar te maken. Ook de Europese jeugd heeft zich jaren kunnen vermaken met het toestelletje dat wij hieronder hebben getekend.



Het bestaat uit twee busjes, waarin in de bodem een gaatje wordt geprikt. Men neemt nu een lang stuk touw en bevestigt aan elk einde een busje door het touweinde door het gaatje te halen en er een knoop in te leggen. Deze primitieve telefoon werkt echt.

Europeanen zowel als Amerikanen voelden grote behoefte grotere afstanden te overbruggen. De ontdekking van de telefoon, waaraan Edison zo'n belangrijk aandeel heeft gehad, maar waarvoor het belangrijkste werk toch wel werd verricht door zijn landgenoot Bell, heeft in korte tijd de wereld veroverd.



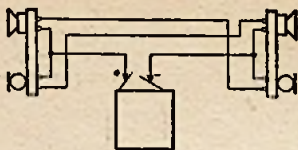
DE MICROFOON

Hoe is nu eigenlijk het principe van zo'n telefoon?*) Wel, hij bestaat uit twee delen: een microfoon en een telefoon. Als je in een bakje, laten we zeggen van hout, op de bodem een metalen plaatje legt, het bakje vult met kool (b.v. grafiet) en er dan bovenop weer een plaatje van metaal drukt, dat zeer licht kan bewegen (een z.g. membraan), dan hebben we een microfoon (koolmicrofoon).

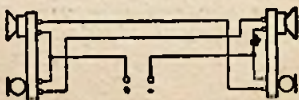
*) Telefoon is afgeleid van het Grieks en betekent zoveel als verre stem.

Na aan elk plaatje een draad bevestigd te hebben zullen we, als dit gevalletje via een batterij aan een meter verbonden wordt, bemerken dat deze meter licht uitslaat.

Nu heeft kool de eigenschap om stroom in beperkte mate door te laten. Doch als we de zeer kleine kooldeeltjes vaster tegen elkaar aandrukken dan zullen er meer deeltjes vaster tegen elkaar liggen en kan er meer stroom door, dan wanneer de deeltjes los tegen elkaar liggen.



En dat kunnen we gauw controleren, als we op het membraan drukken; het poeder zal dan vaster gedrukt worden en er zal ineens veel stroom doorlopen. En dat kunnen we dan ook zien, want de meter zal ineens vol uitslaan.



Een ieder zal begrijpen, dat als we voor ditzelfde membraan gaan spreken, de stroom zeer snel zal

wisselen door het snel in elkaar drukken van het poeder (op het rythme van onze stem).

En daarmee is dan de mirofoon een feit.

Het spul werkt als een variabele *) weerstand, die heel snel van stand kan veranderen.

*) Veranderbare.

DE TELEFOON

Nu moeten we alleen nog deze wisselstroom zien te gebruiken om de spreker verstaanbaar te maken. Wel, als we om een stukje magnetisch metaal een spoeltje met draad wikkelen, en we leggen de twee uiteinden van het spoeltje aan een batterij, dan zullen we bemerken, dat het magnetisme ineens veel groter is geworden en ineens weer op zijn oude kracht daalt, als we de batterij weg nemen. We nemen nu weer zo'n zelfde bakje als van de microfoon en we stoppen er zo'n spoeltje met magneet in.

KOOLMICROFOON

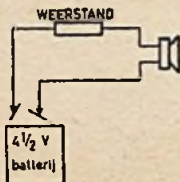


TELEFOON



Op het bakje, op korte afstand van het magneetje leggen we nu weer zo'n zelfde membraan (van ijzer) op het bakje. We zullen dan bemerken, dat

bij aansluiting van de batterij een tik gehoord wordt. Een harde tik bij b.v. een 4,5 volt batterij en een zachtere als een 1,5 volts batterij wordt aangesloten of tussen de batterij en de telefoon een weerstand wordt geschakeld.



Maar als we snel van een hogere naar een lagere weerstand overgaan (stel dat dit 100 x per seconde gebeurt), dan zullen we een toon horen, omdat het membraan dan 100 keer per seconde heen en weer beweegt.

Maar dan kunnen we ook in plaats van deze zo snel wisselende weerstand onze koolmicrofoon nemen. Want als we hard drukken (spreken) tegen het membraan van de microfoon, dan zal de weerstand kleiner zijn en zal er meer stroom door de draad vloeien. En door deze sterkere stroom zal het membraan van de telefoon sterker worden aangetrokken. Bij een zachte druk zal het membraan van de telefoon slechts licht worden aangetrokken.

Met andere woorden: het door het spreken trillend membraan van de microfoon zal tegelijkertijd en in even sterke mate het membraan van de telefoon in beweging brengen en we kunnen de spreker dan op grote afstand verstaan.

Als we dus twee mensen elk een microfoon en een telefoon geven en we maken de draden maar lang genoeg, dan kunnen ze met elkaar spreken zonder tom-tom, blikken busjes of door hard naar elkaar toe te lopen.

We kunnen het ook nog anders doen. Wanneer we namelijk twee telefoons via een batterij met elkaar verbinden, blijkt, dat ook de telefoon als microfoon is te gebruiken; zij het dan niet zo goed. Wat gebeurt er namelijk?

Door het in trilling brengen van het membraan (b.v. door spreken) ontstaan er in het magnetische veld van het magneetje veranderingen. Men verstoort als het ware de magnetische krachtlijnen. Dit nu veroorzaakt eveneens veranderingen in het spoeltje om de magneet (Inductie) en de lezer zal begrijpen dat deze wisselspanning zich ook weer meedeelt aan de ontvangzijde.

Waarom men dan niet twee dezelfde systemen gebruikt voor spreken en horen? Wel, het blijkt, dat de koolmicrofoon veel gevoeliger is voor spraak en de telefoon voor gehoor.

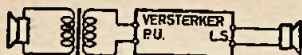
DE LUIDSPREKER

In vele moderne kantoren wordt in plaats van de gebruikelijke hoorn een luidspreker-installatie toegepast. Men heeft hierin een luidspreker gemonteerd, om het lastige vasthouden van de hoorn te vermijden. Aangezien echter het signaal niet sterk genoeg is om zo maar de luidspreker te voeden, dient er een versterker aan te pas te komen. We zullen hier niet nader op ingaan, omdat door de P.T.T. een verbod is ingesteld om andere dan door deze instantie goedgekeurde apparaten op het telefoonnet aan te sluiten. Voor huistelefoongebruik wordt hierna echter een interessante schakeling beschreven, die niet veel kost en veel profijt levert.

Hiertoe dienen we echter eerst vast te stellen, dat een luidspreker ook als microfoon kan worden gebruikt.

Men kan dit zelf vaststellen, door op de pickup-ingang van het radio-toestel de luidspreker aan te sluiten. Maar hoho, niet te snel, want zo zonder meer, doet hij het beslist niet. We moeten er n.l.

een transformator tussenschakelen als hieronder afgebeeld.



En ja, als we nu door onze microfoon-luidspreker onze stem laten gelden, zal hij er door de normale luidspreker versterkt uitkomen.

Zaak is echter, erop te letten dat de goede aanpassing tussen luidspreker en transformator wordt gekozen. Elke luidspreker is namelijk een zeer kleine weerstand, meestal zo tussen 3 en 15 Ω .

Om nu het beste resultaat te verkrijgen, zal de secundaire wikkeling van onze trafo dezelfde weerstand moeten hebben als de luidspreker. Op de uitgang staat dit wel vermeld en van elke soort luidspreker is dit bekend. Vraag het anders uw handelaar.

Bovendien moeten we er nog voor zorgen, dat de draad vanaf de trafo naar de pickup-ingang niet te lang wordt, daar er anders brom ontstaat.

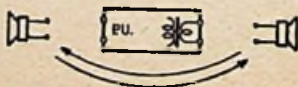
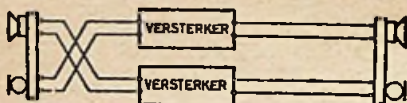
Willen we toch een lange draad gebruiken, dan zullen we z.g. microfoonsnoer ofwel geaarde geleidingen moeten gebruiken. Dit is snoer met een een of meer toevoerleidingen met een metalen mantel erom.

Als we zeer mooi spul gebruiken zal er om de metalen mantel nog een rubber schermlaag zitten, doch dit dient meer ter verfraaiing.

Om dit soort snoer voor gebruik gereed te maken, dienen we de mantel zover los te tornen, dat er ca. 2—3 cm geïsoleerd draad vrij komt.

De kerndraad ontdoen we slechts van zoveel isolatie, dat er nog ong. één cm overblijft tot de plaats waar de mantel begint; het van de mantel los getornde gedeelte bundelen we samen en draaien het vast ineen.

Daarna vertinnen we zowel mantelstrip als kerndraad. Deze bewerking wordt aan beide uiteinden van de gehele draad toegepast. Nu is de draad voor gebruik gereed.



HEEN EN WEER SPREEKINSTALLATIE

Een ieder zal begrepen hebben, dat we met dit draad de ingang-luidspreker op grote afstand, b.v. op een bovenverdieping kunnen plaatsen. Maar dit biedt slechts de mogelijkheid om vanaf deze bovenverdieping naar beneden te kunnen spreken.

Maar nu zijn er lieden geweest, die door de aansluiting van beneden- en boven-luidsprekers te verwisselen, de mogelijkheid schiepen, om hun wensen naar boven door te geven.

Want waartoe bestaan er dan schakelaars?

We kunnen immers dat draden verwisselen, dat ons nu in de gelegenheid stelt om heen en weer te spreken, ook vervangen door een schakelsysteem. B.v. schakelaar omhoog is luisteren en neer is spreken.

Op dit principe is het kastje ontworpen, waarvan men hiernaast de schakeling ziet.

Het gehele systeem vereist een extra luidspreker, een stuk geaard snoer en een schakelaar, benevens wat hout voor het kastje der „nevenaansluiting“.

MET MUZIEK

We kunnen het nog mooier maken.

Er is immers nog het ongebruikte deel van de radio, dat de uitzendingen van de verschillende radio-stations voor ons selecteert. En waarom zouden we dit nu niet gebruiken, om als er niet „ge-telefoneerd“ wordt, deze uitzending op beide luidsprekers te verwerklijken?

Dan zal er nog een schakelaartje bij moeten komen, zoals in de volgende figuur is getekend.

Waar de verschillende aansluitingen naar toe gaan, is wel bekend, behalve dan die van de radio.

Maar voorzichtig!

Eerst het punt, waar het om gaat, opzoeken. Het gehele chassis van het radio-apparaat uit de kast lichten en de onderzijde naar boven plaatsen. Denk om de brokken, want elke buis kost bijna een tientje.

Opgelet. Op de plaats waar de pickup-aansluiting (achterin het toestel) zich bevindt, zien we twee draden. De een is meestal blank en zal naar een aardpunt (het metaal van het chassis gaan, ofwel deze stekerbuis is van metaal en zit direct aan het chassis vast, zodat er in het geheel geen draad is. In moderne apparaten wordt ook wel een z.g. plug gebruikt en dan zien we maar één draad, omdat de buitenkant (die aan het toestel vastzit) door het vastdraaien met het chassis wordt verbonden. Dit is echter niet de leiding waar het om gaat en het voorgaande praatje diende slechts om goed

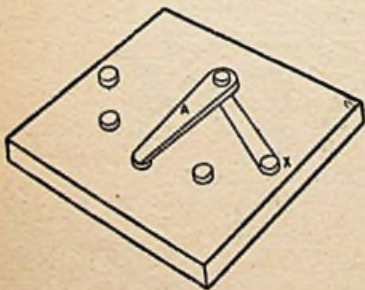
duidelijk te maken, dat we juist de andere draad moeten hebben. Deze is altijd voorzien van een metalen mantel, omdat zelfs kleine stukjes zonder dit spul direct brom kunnen veroorzaken.

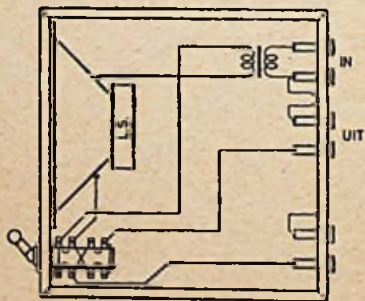
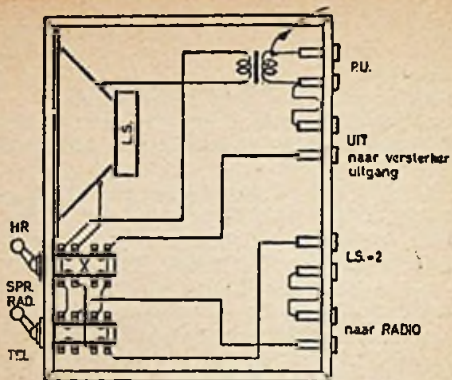
We volgen dus deze draad en zullen bemerken, dat hij naar de kort-lang-schakelaar van het toestel gaat.

Als we nu deze schakelaar op de stand „gramofoon” draaien en we bekijken nu zeer nauwkeurig welke punten contact maken (het metalen verbindingslipje van de schakelaar), dan ontdekken we een nieuw soldeerpunt.

Dit punt komt namelijk van het z.g. moedercontact en kunnen we eigenlijk de versterkeringang noemen. Het moedercontact verbindt namelijk: de spoelen van lange-, midden- of korte golf, dan wel de pickup aan de versterker-ingang.

Dit punt X aan het moedercontact nu solderen we los. De losgesoldeerde draad gaat zonder meer





naar het contactpuntje op de schakelaar, waar de pickup-aansluiting is vastgesoldeerd en we zorgen, dat beide draden onwrikbaar aan dit lipje vast komen te zitten.

Nu brengen we aan het lipje van het moedercontact een nieuwe (**geaarde**) draad en we voeren deze draad naar buiten er voor zorg dragend, dat geen contact met andere draden in het toestel wordt gemaakt.

En dan zijn we er! Dit is het snoer, dat naar de radio-aansluiting van het kastje gaat.

Als we nu de schakelaar op RADIO zetten, weerklinkt aan beide luidsprekers muziek en op TEL. bestaat de mogelijkheid tot heen- en weerspreken. Alleen hebben we nu nog vergeten, dat als er muziek is, luidspreker 2, dus de nevenaansluiting een seintje wil geven om te spreken naar het hoofd-apparaat.

Wel, niets is eenvoudiger. Als we op luidspreker 2 de boel kortsluiten (geheel ongevaarlijk, mits dit geen uur zonder ophouden plaats vindt) dan zal de stroom de weliswaar langere weg zonder weerstand nemen, met name die zonder weerstand.

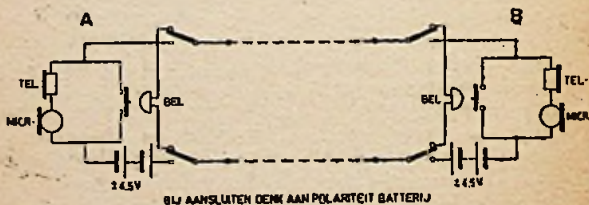
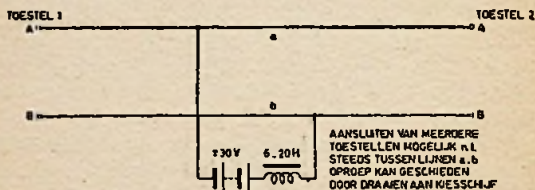
Als we dus op kastje 2 een heel gewone drukknop bevestigen, zoals we die bij de deurbel gebruiken, dan behoeven we die maar te verbinden met de beide luidspreker-aansluitingen en we kunnen dan kort na elkaar het muziekprogramma van het hoofd-apparaat onderbreken en de aldaar luisterende(n) te kennen geven, dat we iets te zeggen hebben.

Wij hopen, dat met dit boekje de mogelijkheid tot de aanleg van een eigen huistelefoon is gescha- pen en wensen de bouwer veel succes en goede ontvangst.

AANSLUITINGEN VAN TELEFOONTOESTELLEN

Schema nr. 1 geeft aansluiting van een toestel met kiesschijf; het belsignaal gaat hierbij over door het draaien van de kiesschijf. Door bepaalde nrs. te kiezen kan men zijn oproeping richten aan bepaalde in het gebouw aanwezige personen.

Het tweede schema geeft de aansluiting voor een oud apparaat, zonder kiesschijf.



IN DE JUNIOR ELECTRONICA-SERIE VERSCHENEN O.A.:

- | | | |
|----|--------------------------|---|
| 1 | KRISTAL-ONTVANGER | ☆ |
| 2 | Bijz. KRISTAL-ONTVANGERS | ☆ |
| 3 | EEN-BUIZ-ONTVANGERS | ☆ |
| 4 | TWEE-BUIZEN-ONTVANGERS | ☆ |
| 5 | DRIE-BUIZEN-ONTVANGERS | ☆ |
| 6 | VERSTERKERS | ☆ |
| 7 | DIODES | ☆ |
| 8 | TRANSISTORS | ☆ |
| 9 | ELECTRISCHE GUITAAR | ☆ |
| 10 | TAPE-RECORDING | ☆ |
| 11 | SEINEN EN ZENDEN | ☆ |
| 12 | DE HUIS-TELEFOON | ☆ |
| 13 | MODERNE ELECTRONICA | ☆ |



f 6.— per jaar

Het blad, waarin een
leder elke derde Donder-
dag van de maand een
overvloed aan nieuwe
vindingen, aantrekkelijke
bouwontwerpen etc. vindt.

UITGEVERIJ WIMAR - POSTBOX 14 - HAARLEM
GIRO No. 43 59 12