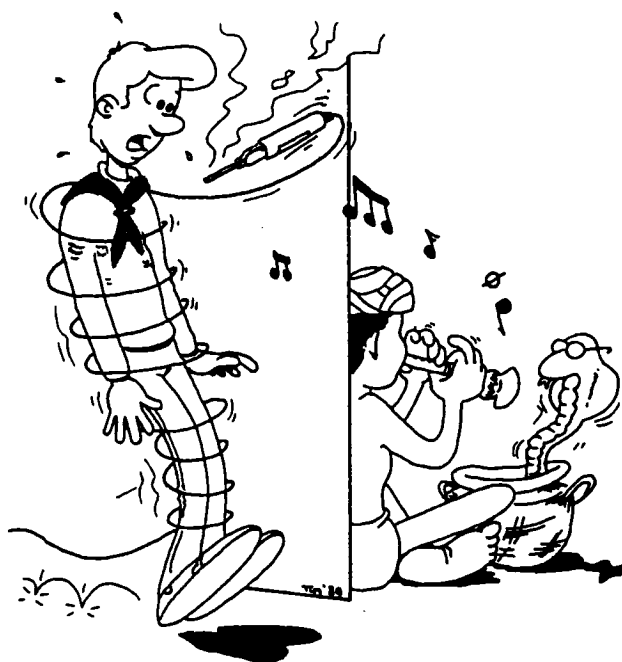




scouting
NEDERLAND

Werkgroep Radio Scouting Nederland

Spelmap Elektronika Zelfbouw Projekten



UITGAVE :

WERKGROEP RADIO SCOUTING.
p/a: Scouting Nederland
Postbus 210
3830 AE Leusden
Tel.: 033 - 960911

VOORWOORD .

Allerlei toepassingen van "technieken" hebben in Scouting al sinds de beginjaren van het Spel van Verkennen de belangstelling van scouts getrokken. Zo behoren b.v. kaart-en-kompas, pionieren, enz. tot de vaste technieken die Scouting aanbiedt. Ook communicatietechniek heeft al van oudsher deel uitgemaakt van het spelaanbod. Deze techniek kreeg, door de instelling van de Jamboree-On-The-Air, een praktische toepassing binnen het Spel van Verkennen. In Nederland groeide de interesse in de JOTA sinds het begin van de 70-er jaren uit tot een landelijk georganiseerde ledenactiviteit waaraan thans jaarlijks 250 tot 300 groepen deelnemen.

Door het verkennen van de wereld met behulp van radioverbindingen ontstond ook de belangstelling in de technische mogelijkheden van de hedendaagse elektronika. Dat verschijnsel deed zich overigens niet alleen bij de scouting-jeugd voor. Ook de commercie heeft de mogelijkheden van de elektronika ontdekt en brengt tegenwoordig een alsmaar groeiend aanbod van elektronische spelletjes op de markt.

Scouting ziet "techniek" echter niet alleen maar als een toepassing voor de spelen. Kennis van technieken en enig inzicht hebben in technische processen (hoe eenvoudig van aard ook) bieden mogelijkheden om deze technieken creatief toe te passen. Bij het zelfbouwen van elektronische schakelingen gaat het dan ook vooral om het plezier van het bouwen en om het plezier van het gebruiken van het gemaakte speelobject. Nu is zelfbouwen van een elektronische schakeling niet bepaald een techniek waaraan scouts direkt kunnen beginnen. Het vraagt om een goede voorbereiding en om deskundige begeleiding.

Al vele jaren probeert de werkgroep Radio-Scouting, door het jaarlijks publiceren van geschikte bouwontwerpen, de scouts te stimuleren actief met elektronika om te gaan. Deze uitgave bevat de gehele verzameling ontwerpen die tot op heden gepubliceerd zijn als bijlage bij de JOTA-bulletins. Tevens zijn extra ontwerpen toegevoegd in deze **Spelmap Elektronika Zelfbouw Projekten**. Alle ontwerpen zijn door-en-door getest en vrij van ontwerpfouten. De kans dat de schakeling direkt zal werken is dan ook erg groot, mits de bouw instructie wordt nageleefd.

Omdat wordt verondersteld dat de bouwer geen of weinig kennis van elektronika bezit, zijn in deze uitgave hoofdstukken met theorie en praktische tips opgenomen die het inzicht in de werking van de schakeling moeten vergroten.

De opgenomen bouwprojecten variëren van een eenvoudig knip-perlichtje tot een heuse radio-ontvanger. Om het nabouwen te vergemakkelijken is van alle projecten een PRINTPLAATLAY-OUT ontworpen. Deze lay-out is steeds op ware grootte afgebeeld. Het nabouwen wordt hiermee sterk vereenvoudigd. Let er wel op dat de tekst van de lay-out leesbaar op de koperzijde van de printplaat moet komen.

De werkgroep Radio-Scouting wenst u en uw jeugdleden veel soldeerplezier met het (eerste?) elektronika zelfbouwproject.

INHOUDSOPGAVE .

ONDERWERP:

PAGINA:

VOORAFGAANDE THEORIE:

Soldeertechniek.	1
Werkvolgorde solderen.	4
Tips voor elektronika zelfbouw.	7
Elektronika componenten.	8
Elektronika symbolen.	18
Solderen zonder printplaat.	19

ELEKTRONIKA PROJEKTEN:

Licht schakelingen:	
Knipperbadge.	20
Flashlight badge.	21
Elektronisch looplicht.	23
Elektronische dobbelsteen.	24
Elektronisch molentje.	25
Knightrider (KIT-scanner).	27
Geluid schakelingen:	
Pieperbadge.	29
Morse sounder.	30
Sirene.	31
Sounderbadge.	32
Fietssirene.	34
Keyfinder.	35
Microfoon versterker.	37
4 Watt versterker.	38
Elektronische gong.	39
Elektronisch orgeltje.	40
Appelradio (AM-ontvanger).	42
FM-radio ontvanger (mono).	44
Diversen:	
De kombikit (9 projektjes).	46
Eenvoudige alarminstallatie.	48
Vossejacht-uitrusting:	
simpele 2m.-band AM-peilontvanger.	50
eenvoudige 2m.-band AM-minizender.	52
tips voor het houden van een vossejacht.	54
Uitgebreide 2m.-band AM-peilontvanger.	55
NL 99 ontvanger (80m.-band SSB).	57
,, ,, ombouw naar 20m.-band SSB.	62



SOLDEERTECHNIEK.

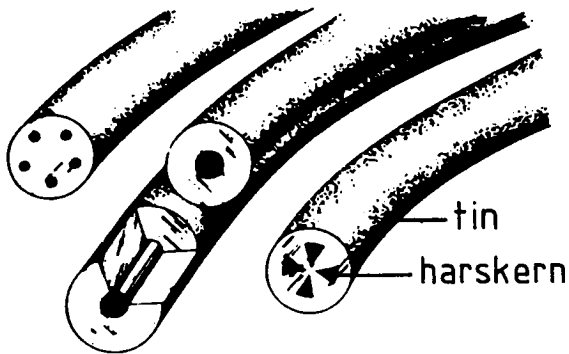
Hoe moeten we solderen?

Bijna iedereen zal wel eens met een soldeerbout een draadfiguur o.i.d. in elkaar hebben gesoldeerd.

Het solderen van elektronika-onderdelen op een printplaat is een techniek die enige handvaardigheid vereist. De professionele elektronikus kent hierbij enige "trucjes" om de soldering zo goed mogelijk te maken.

Willen uw scouts solderingen maken die langer dan een middag meegaan, dan dient u onderstaande regeltjes een keer goed door te lezen. Vertel ze daarna, alvorens te gaan solderen, aan uw jeugdleden. U zult zien, de soldeerresultaten zullen beter worden. Echter, ook hier geldt: Oefening baart kunst!

1. Gebruik uitsluitend soldeertin met harskern. De tinsoort die in de elektronika-industrie wordt gebruikt wordt aangeduid met S60. Let daar op bij de aanschaf van het rolletje tin.



2. Zorg voor een schone soldeerboutpunt. Tijdens het solderen zal de hars die in de tin zit bruine vlekken op de koperen soldeerboutstift geven (het is ook de hars die de rook veroorzaakt tijdens het solderen). Maak de soldeerboutpunt regelmatig schoon met b.v. een natte spons.

De kwaliteit van de soldering zal verbeteren.

Neem ook geen bout met een te grote of te brede punt.

3. Gebruik een bout met een vermogen van hooguit 40 Watt. Grotere vermogens doen direkt de hars verbranden (en veroorzaakt veel rook!). Lagere boutvermogens dan 25 Watt geven soms problemen de tin vloeibaar te maken.

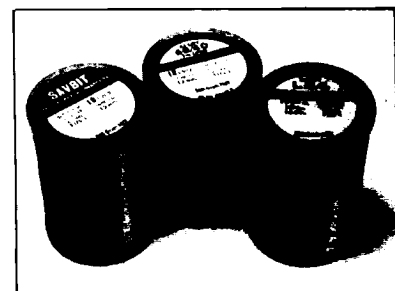
Aan te bevelen zijn bouten met zogenaamde "temperatuur-regeling".



soldeerbout



temperatuur
geregelde bout



soldeer-
tin

4. Zorg ervoor dat de aansluitdraden van de komponenten niet te zwaar geoxideerd zijn. Dit kan b.v. het geval zijn als onderdelen te lang in een magazijn hebben gelegen. Het solderen verloopt dan moeilijker.

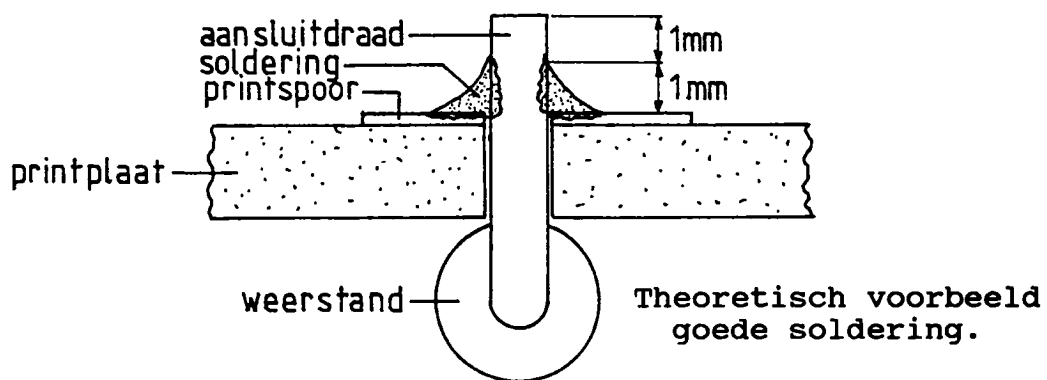
Ook de sporen op de printplaat mogen niet geoxideerd zijn (kleine donkerbruine vlekjes op het sporenpatroon).

In beide gevallen moeten de oxiden met b.v. staalwol worden verwijderd.

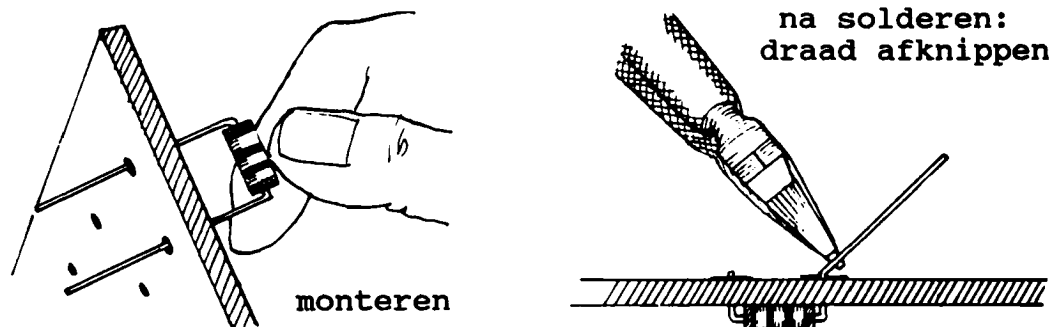
5. Druk de bout nooit te hard op de printplaat. De eilandjes kunnen dan loslaten.

6. Gebruik niet te veel tinsoldeer.

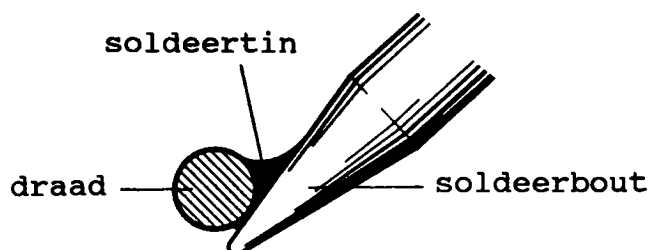
Grote klodders tin geven kans op kortsluiting met naburige sporen en bovendien kan tijdens het solderen de hars niet uit de tin treden.



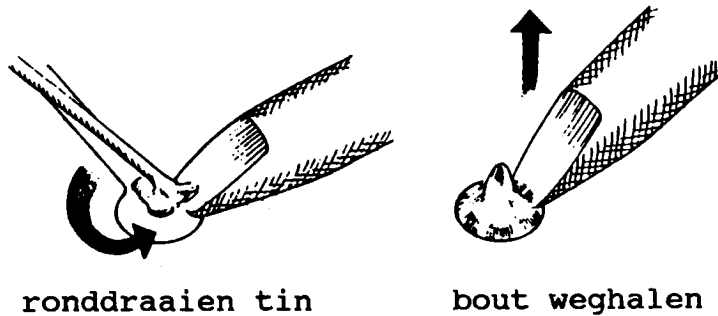
7. Het solderen zelf gaat als volgt:



- * Monteer de onderdelen op de niet-koperzijde van de printplaat.
- * Plaats de hete boutpunt dusdanig, dat beide delen (draaduiteinde en eilandje op de print) goed verhit worden.
- * Voeg wat soldeertin toe opdat een vloeibare tinbrug wordt aangebracht. Er vindt nu een betere warmte-overdracht plaats.



- * Voeg in een ronddraaiende beweging de resterende tin aan de soldering toe.
De tin zal mooi rondom de soldering vloeien.



- * Haal de bout naar boven weg.
- * Knip het draaduiteinde af.

8. Het solderen van een soldering mag niet langer dan 3 seconden duren. Anders bestaat er kans dat de onderdelen door de hitte van de bout (zeker 300 graad Celcius !) worden beschadigd. Zeker dioden, transistoren en IC's zijn erg gevoelig voor hoge temperaturen.

KENMERKEN GOEDE SOLDERING:

- Het soldeertin slaat een holle brug tussen draad en printspoor.
- De soldering heeft een glimmend uiterlijk.
- De hoogte van het soldeertin is ca. 1 mm.
Knip de draad op ca. 2 mm. hoogte af.



WERKVOLGORDE SOLDEREN.

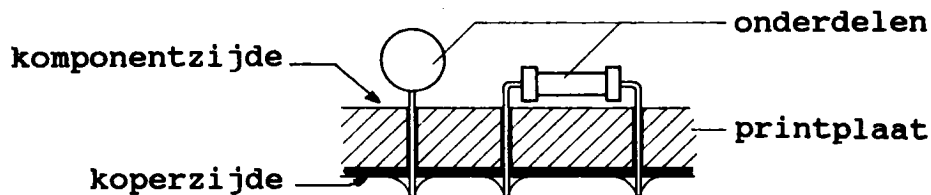
Onderdelen op een printplaatje solderen gebeurt in een bepaalde volgorde.

Uitgangspunt is:

De lage componenten worden het eerst op de printplaat gesoldeerd en vervolgens de hogere onderdelen.

Reden hiervoor is gelegen in het feit dat de onderdelen **VLAK OP DE PRINTPLAAT** moeten komen. Snel afbreken van het onderdeel wordt hiermee voorkomen.

Zouden we met de hoogste componenten gaan beginnen, dan zal tijdens het solderen (als we de print moeten omdraaien) het lage onderdeel naar beneden vallen.



We starten als volgt:

* Als eerste solderen we de weerstand op de printplaat.

Het is erg handig om vooraf de pootjes van de weerstanden reeds op de gewenste steek (= afstand tussen de pootjes) om te buigen.

Bevestig de weerstanden op hun plaats op de niet-koperzijde van de printplaat. Draai de printplaat om en soldeer op de koperzijde de weerstanden vast.

Mocht de print draadbrugjes bevatten, soldeer deze dan ook nu vast.

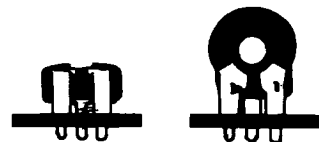
Ook diodes worden nu reeds vastgesoldeerd. Pas op dat ze niet te heet worden! Halfgeleiders mogen niet te heet worden (zie: transistoren).



weerstand



kondensatortjes



instelpotmeter

* De volgende onderdelen zijn de kleine kondensatortjes.

Kijk goed waar ze moeten komen en soldeer ze vast. De grote condensatoren, zoals b.v. elko's, komen pas later op de printplaat.

* Als het ontwerp een IC bevat, dan is nu de beurt om de speciale IC-voet vast te solderen. Let goed op, alvorens te gaan solderen, of alle pootjes ook daadwerkelijk door de gaatjes steken.

Ook de instelpotmetertjes solderen we nu vast.



transistoren

* Dan gaan we nu de transistoren vastsolderen.

Dit vraagt enige aandacht! Dioden en transistoren zijn gemaakt van zgn. halfgeleider-materiaal, wat met zich meebrengt dat deze onderdelen eigenlijk niet zo goed tegen de hitte van de bout kunnen. Daarom het advies:

Soldeer de pootjes van een halfgeleider steeds om en om.
B.v. eerst een pootje van de diode, dan een pootje van een transistor, dan weer een diodepootje, etc.
Te grote opwarming van het onderdeel wordt nu voorkomen.

Tevens is het raadzaam goed op de letten dat de diode of transistor niet verkeerd gemonteerd worden. Omdraaiing kan wellicht het onderdeel doen sneuvelen. De schakeling zal in ieder geval zeker niet werken!

* De laatste onderdelen die we gaan vastsolderen zijn de LED's en de "dikke" elko's. Soldeer ze ook vlak op de printplaat.



LED



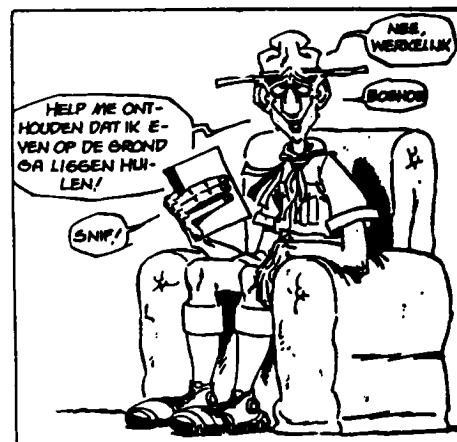
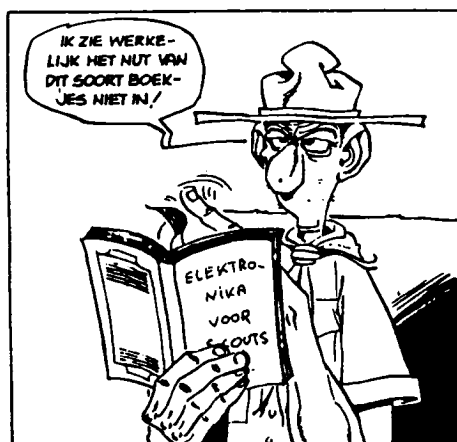
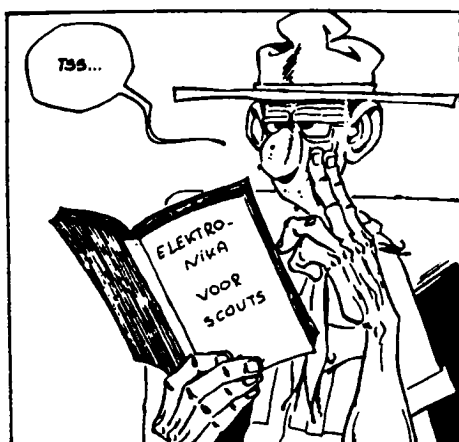
elko

Rest ons nog aan te sluiten:

9V-batterijclip, speakertje, eventuele veiligheidsspeld, aansluitdraadjes, aansluitpennetjes, etc.

Het IC plaatsen we pas OP HET ALLERLAATSTE MOMENT in de IC-voet. Sommige IC's (uit de 4000-serie) verdragen niet dat de pootjes worden beetgepakt. Reden hiervoor is dat deze IC's gevoelig zijn voor statische lading.

IC's:



HET VERSCHIJNSEL "STATISCHE LADING":

Statische lading kent u allemaal, b.v. als we een poes aaien bij vrieskou, als we een metalen kast aanraken bij synthetische vloerbedekking of als we de portieren van een auto beetpakken. Telkens vind er een kleine ontlading plaats.

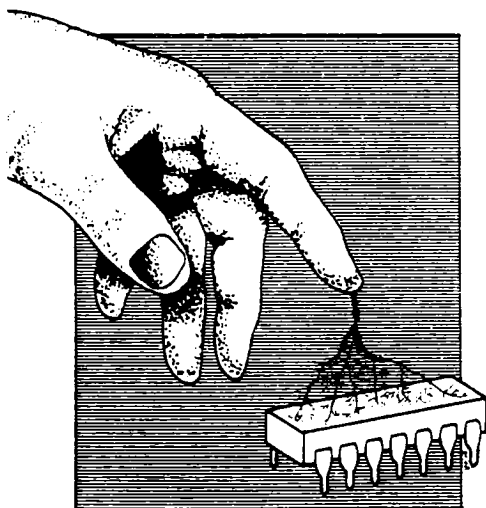
De ene mens is hier meer gevoelig voor dan de andere.

Trouwens, onweer is ook een verschijnsel van ontlading, maar dan op een veel grotere schaal (tot enige honderden amperes!).

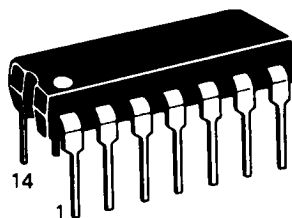
Een feit is in ieder geval dat IC's uit de 4000-serie hier vaak niet tegenkunnen! Beetpakken met de blote hand heeft tot gevolg dat de door de hand afgegeven spanning het IC reeds wordt "opgeblazen".

Vaktechnisch wordt dit verschijnsel ESD genoemd, wat "Electro Static Discharge" betekend.

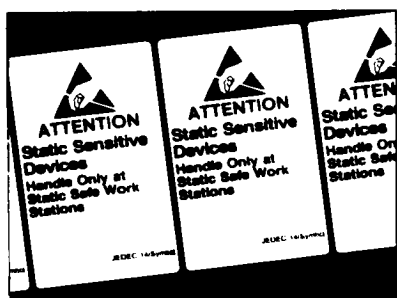
Het voert veel te ver om te verklaren hoe dit tot stand komt, maar houdt u er wel rekening mee!



Statische lading:
BLIKSEMS LINK!



Onderstaande foto toont een
beschadigd printspoor door
statische lading.



Waarschuwingssymbool
tegen statische lading

In de praktijk worden deze IC's geleverd in een speciale beschermende verpakking. Veelal is dit een soort zwart matje of een rose matje. Deze matjes, ookwel "foam" of "pink poly" genoemd, zijn geleidend en sluiten tijdens het transport alle pootjes met elkaar kort.

Ook worden de IC's geleverd in anti-statische plastic magazijnen.

Is het IC eenmaal gemonteerd in de IC-voet, dan is het gevaar van beschadiging nog wel aanwezig, maar veel kleiner dan bij de losse onderdelen.

TIPS VOOR ELEKTRONIKA ZELFBOUW

Als u met uw groep gaat beginnen aan elektronika-zelfbouw, dan willen we u graag de volgende (aan de praktijk getoetste!) tips aan de hand doen. Eventuele teleurstellingen kunnen dan worden voorkomen.

1. Houdt het elektronika-project simpel. Zorg voor brede sporen op het printontwerp en plaats de componenten niet te dicht op elkaar.

2. Bouw ALTIJD eerst een prototype van het te solderen project. Doe dit met exact dezelfde componenten als die van de jeugdleden. Houdt dit prototype tijdens het solderen als voorbeeld bij de hand.

3. Verzeker u tijdens het solderen van deskundige hulp. Iemand met enige elektronika kennis is erg gewenst. Globale praktijk-vuistregel is:

1 deskundige voor 6 à 7 kinderen.

4. Bouw het project stap-voor-stap. Dat wil zeggen, iedereen soldeert tegelijkertijd eerst weerstandje R1. Dan allemaal weerstandje R2, enz. Na montage op de printplaat steeds voor het solderen controleren of het onderdeel op de juiste plaats gemonteerd is. Fouten worden dan vrijwel vermeden.

5. Gebruik bij het solderen niet te veel tin. Ten eerste is dit niet goed voor de soldering en ten tweede vergroot dit de kans op kortsluiting met naastgelegen printsporen. Bovendien is het raadzaam soldeertin te gebruiken met een inwendige harskern (we noemen dit: SN60 multicore soldeertin).

6. Waarschuw voor de hete bout. Brandwonden zijn snel opgelopen. De meeste bouten hebben een temperatuur van boven 300 C! Het is dan ook handiger om b.v. 10 losse wandkontaktdozen te gebruiken dan een blok van 10 wandkontaktdozen bij elkaar. De aansluitsnoeren geven dan minder last tijdens het solderen.

7. Zorg voor degelijke houten onderlegbladen en stevige soldeerboutstandaarden. Naast de veiligheid geeft dit een goede garantie tegen brandplekken in de tafel.

8. Gebruik soldeerbouten van hoogstens 40 W.

9. Zorg voor een duidelijke bouwtekening voor iedere deelnemer. Bevestig deze desnoods met plakband naast de soldeerplek. Ook een uitvergroete bouwtekening is zeer verhelderend.

10. Naast een soldeerbout dient u ook over kleine kniptangetjes te beschikken. Na het solderen dienen immers de draadjes van de onderdelen nog afgeknipt te worden. Doe dit afknippen op ca. 2 mm. boven het printoppervlak.

Bovenstaande tips heeft u zeker nodig als u voor de eerste maal met uw jeugdleden gaat solderen.

Hopelijk hebben ook uw jeugdleden, na enig geploeter, veel voldoening als hun zelfgebouwde elektronika-schakeling ook daadwerkelijk funktioneert. Blijde gezichten komen u ten deel.

ELEKTRONIKA KOMPONENTEN

De elektronika industrie kent vele typen onderdelen. Sommige fabrikanten hebben zo hun eigen type behuizingen, kleuren en soms ook coderingen.

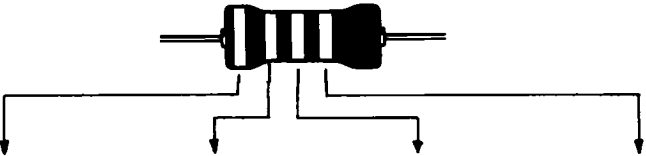
In dit gedeelte zullen we ons wegwijs maken in de vele soorten onderdelen en hun coderingen.

* Weerstanden.

In schema's veelal aangeduid als "R" en wordt uitgedrukt in Ohm. Een enkele keer staat de weerstandswaarde in cijfers op de weerstand gedrukt, maar veelal bedient men zich van een kleurcodering.

Onderstaande tabel geeft de codering van iedere kleurring op de weerstand.

Tabel codering weerstanden:



KLEUR	1e CIJFER	2e CIJFER	NULLEN	TOLERANTIE
Zwart	-	0	-	-
Bruin	1	1	0	1 %
Rood	2	2	00	2 %
Oranje	3	3	000	-
Geel	4	4	0000	-
Groen	5	5	00000	-
Blauw	6	6	000000	-
Violet	7	7	-	-
Grijs	8	8	-	-
Wit	9	9	-	-
Goud	-	-	x 0,1	5 %
Zilver	-	-	x 0,01	10 %
Zonder	-	-	-	20 %

Voorbeeld: Een weerstand heeft als kleurenringen:

Rood-Violet-Bruin.

Dit zijn de getallen 2, 7 en 1.

De eerste twee cijfers duiden op de waarde van de weerstand en het laatste cijfer geeft het aantal nullen.

De waarde van de weerstand is nu 27 met 1 nul, wat derhalve overeenkomt met 270 Ohm.

Een andere weerstand heeft als kleurcodering:

Groen-Blauw-Geel.

Dat zijn de getallen: 5, 6 en 4.

De weerstand is dus 560.000 Ohm, of ookwel 560 kilo Ohm, kortweg: 560k.

De vierde ring duidt op de tolerantie (=afwijking) van de weerstand. Deze ring kan als kleuren hebben:

Goud : Tolerantie is 5 %
Zilver: Tolerantie is 10 %
Geen ring: Tolerantie is groter dan 10 %.

Een veel gebruikte vuistregel om de kleurcodering te onthouden is de volgende zin:

<u>Z</u> ij	<u>B</u> rengt	<u>R</u> ozen	<u>O</u> p	<u>G</u> errijs	<u>G</u> raf	<u>B</u> ij	<u>V</u> ies	<u>G</u> RIJS	<u>W</u> eer.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Weerstanden worden gemaakt in een bepaalde reeks. De meeste gebruikte reeks is de E-12 reeks.
De reeks kent een oplopende weerstandswaarde:

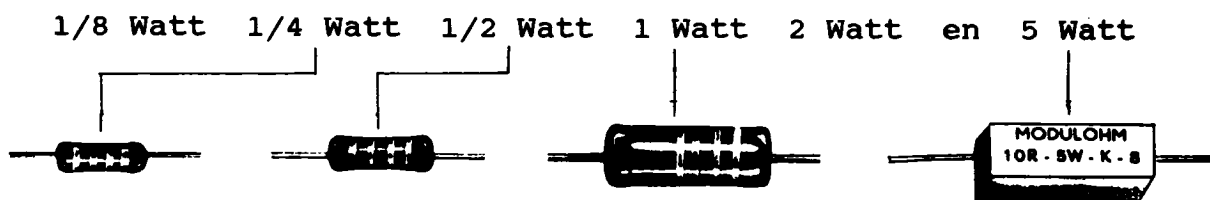
10 - 12 - 15 - 18 - 22 - 27 - 33 - 39 - 47 - 56 - 68 - 82



De koolweerstand.

Deze weerstand is de normale vaste weerstand, veelal alleen verkrijgbaar in de E-12 reeks met 5 % tolerantie.

De weerstanden worden geleverd in de vermogens-reeks:



De praktijk leert dat de 1/4 Watt uitvoering het meest gangbaar is in de elektronika-industrie.

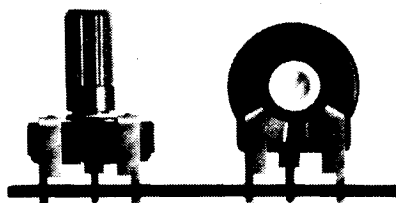
De metaalfilm-weerstand.

Metaalfilm-weerstanden worden hoofdzakelijk toegepast als weerstanden met een tolerantie van 1 of 2 %. Ze zijn eveneens verkrijgbaar in een diverse vermogens-uitvoeringen.

De instelpotmeter.

Instelpots, zoals ze veelal worden genoemd, zijn variabele weerstanden en te verkrijgen in de reeks: 10, 25 (22) en 50 (47).

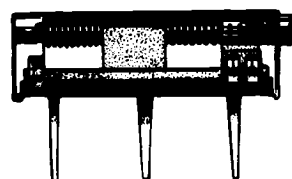
De weerstand bestaat uit twee vaste aansluitingen en een verstelbare looper die met een schroevendraaiertje is in te stellen.



0,25W-type



0,15W-type

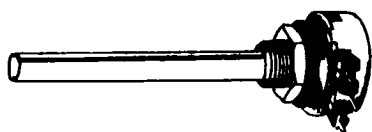


10-slags
instelpot

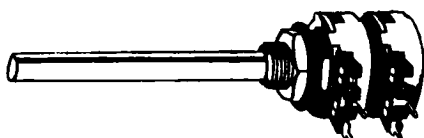
De instelpot is te leveren in staande en liggende uitvoering en van elk twee vermogenstypen, 0,15 Watt en 0,25 Watt. Een zgn. 10-slags instelpot wordt toegepast bij fijn afregelingen.

De draai- of frontpotentiometer.

Een draaipotmeter is eveneens een regelbare weerstand doch wordt toegepast op de buitenkant van een kast. Veelal zijn dit de volumeregelaars bij diverse versterkerschakelingen. Voor stereo-doeleinden wordt de stereopotmeter of tandempotmeter gebruikt.

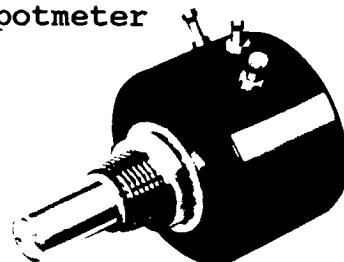


enkele potm.
(mono)



dubbele potm.
(stereo)

precisie
potmeter



Ook bij deze uitvoering kennen we een precisie-potmeter met 10-slags uitvoering. In plaats van een koolbaan is een draadgewonden weerstandselement toegepast.

De schuifpotmeter.

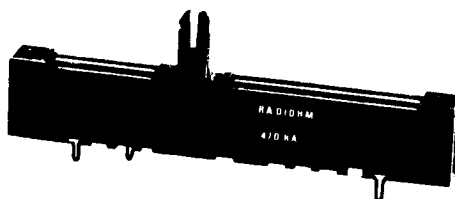
Deze regelbare potmeter wordt erg veel toegepast bij mengpanelen, equalisers, etc. De stand van de knop laat zeer duidelijk de instelling van de potmeter zien.

We kennen twee typen:

A-type: lineair regelbaar.

B-type: logaritmisch regelbaar.

(voor audio-toepassingen)



* Kondensatoren.

Een kondensator bestaat uit twee platen gescheiden door een isolator (dielectricum). Op dat principe zijn vele variaties denkbaar en dat heeft geleid tot een ruime keus aan kondensatortjes.

De grootheid waarin de kondensator wordt uitgedrukt (de zgn. capaciteit) is: Farad (F). Nu is deze grootheid aan de hoge kant vandaar dat we meestal spreken van pF, nF, uF, etc.

De voorvoegsels zijn als volgt te lezen:



pF = pico Farad = 10^{-12} F
nF = nano Farad = 10^{-9} F
uF = micro Farad = 10^{-6} F

Anders gezegd: $1 \text{ uF} = 1000 \text{ nF} = 1.000.000 \text{ pF}$.

De aanduidingen die op kondensatoren worden gedrukt om de waarden weer te geven zijn legio.

Bijvoorbeeld:

de opdruk 104 betekent: 10 met 4 nullen en is in pF
dus: $104 = 100.000 \text{ pF} = 100 \text{ nF}$

de opdruk 27k betekent: 27 kilo van pico Farad
oftewel: $27k = 27 \text{ kpF} = 27 \text{ nF}$

de opdruk 1u betekent: de waarde is 1 uF

de opdruk u1 betekent: de waarde is $0,1 \text{ uF} = 100 \text{ nF}$

de opdruk 1n5 betekent: $1,5 \text{ nF}$

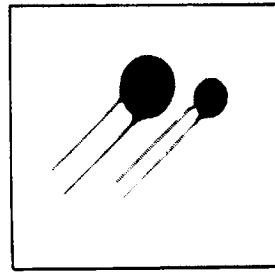
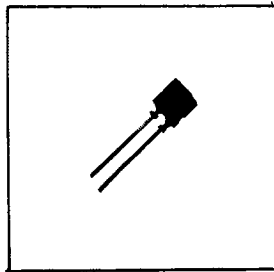
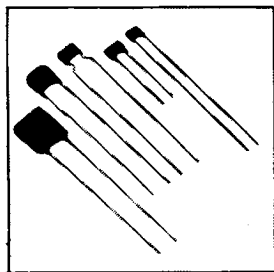
de opdruk .22n betekent: de waarde is $0,22 \text{ nF} = 220 \text{ pF}$

De opdruk op de kondensator heeft een tolerantie van veelal 10 of zelfs 20 %. Dus de waarde is niet bepaald erg nauwkeurig! Veel kondensatoren hebben bovendien als opdruk hun maximaal toe te passen gebruiksspanning.

Bijvoorbeeld:

2u7/100: wil zeggen dat de capaciteit van de kondensator $2,7 \text{ uF}$ bedraagt bij een max. werkspanning van 100V .

Zoals vermeld kent de kondensator vele uitvoeringsvormen. We zullen de meest gangbare uitvoeringen in dit hoofdstuk bespreken.



De keramische kondensator.

Deze kondensator is niet groter dan enkele millimeters en heeft, omdat de beide platen zo klein zijn, veelal een lage capaciteit.

Deze capaciteit varieert van 1 pF tot hooguit 100 pF.

De tolerantie kan variëren tussen 2 en 20 %.

Keramische kondensatortjes komen veel voor bij hoogfrequent schakelingen.

De MKH- (of MKT-)kondensator.

Kondensatortjes met de aanduiding MKH of MKT hebben resp. een zilverkleurig of gekleurd uiterlijk en een vierkante of rechthoekige vorm. Ze zijn opgebouwd uit laagjes gemetaliseerde kunststof.



De waarden van deze kondensatortjes lopen uiteen van 1 nF tot ongeveer 1 uF. De maximale werkspanning is vaak 100, 250 of 400 Volt en zijn te gebruiken tot ruim 80 °C.

Stelregel is: hoe groter de capaciteit of hoe hoger de max. werkspanning, des te groter zijn de afmetingen van de kondensator.

De styroflex-kondensator.

Styroflex condensatoren worden toegepast als precisiekondensator. De tolerantie bedraagt veelal slechts ca. 2,5 %.

De kondensator heeft een zilverachtig, rond uiterlijk en wordt geleverd in de waarden 10 pF tot 10 nF.

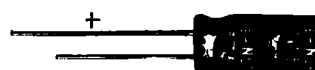
De elektrolytische kondensator (elko).

Elko's, zoals ze kortweg worden genoemd, zijn condensatoren met een polariteit. Ze bezitten een + en een - aansluiting. De ribbel op de elko geeft de +pool aan.

Deze kondensator kan zich slechts op een manier opladen. Draaien we onverhoopt de polariteit van de elko om, dan zal soms enig vuurwerk de tegenreactie zijn. Pas daar dus voor op! De elko kent twee uitvoeringsvormen:



liggende of
axiale elko

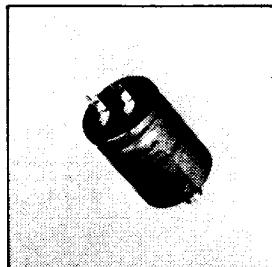


staande of
radiale elko

Elko's bezitten grote capaciteiten. De waarden beginnen bij ongeveer 0,47 uF en kan oplopen tot wel 10.000 uF (dus 10 mF). De elko's worden geleverd in de standaard-spanningen 16, 25, 40 of 63 Volt.

Het beetpakken van een dergelijke opgeladen condensator kan een fikse schok opleveren.

beker- of
schroefelko



Tip: Ontlaadt de condensator na gebruik altijd even door b.v. een weerstandje even tussen de aansluitdraden te houden.

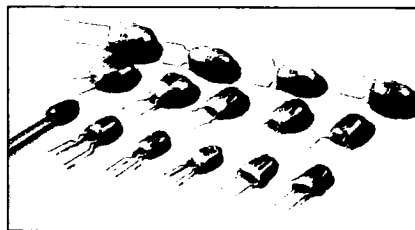
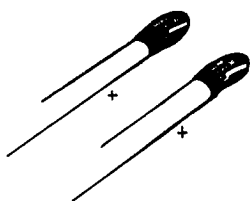
De tantaalkondensator.

Deze condensator, eveneens met een polariteits-aanduiding, lijkt erg veel op een klein kikkervisje. De uitvoering is altijd radiaal.

De kwaliteit van dit condensatortje is veel beter dan een gewone elko en hij bezit bovendien veel kleinere afmetingen.

De tantaalelko is te verkrijgen in waarde van 0,1 uF tot ongeveer 100 uF bij werkspanningen van 6 tot 35 Volt.

De behuizing heeft veelal een fraaie rode, blauwe of oranje kleur.



Tip: De polariteitsaanduiding van de + is dat pootje welke het dichtst bij het + tekenje staat.

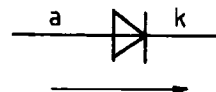
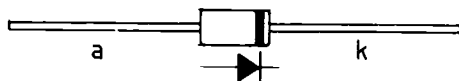
Staat er een witte stip op de condensator dan is de + het pootje rechts van de witte stip.

* Dioden.

Een diode is op te vatten als een "stroomventiel". Hij laat de stroom slechts in een richting door. Draaien we de diode om dan zal de stroom worden gesperd.

Om aan te geven hoe de geleidingsrichting is kennen we een diode de aanduidingen "anode" en "kathode" toe. De stroom geleidt van anode naar kathode.

Het symbool van de diode is dan ook een pijl die de stroomrichting aangeeft.



Stroomrichting



Bij de praktische uitvoering geven we altijd de plaats van de kathode aan in de vorm van een ring op het diodelichaam. Deze ring komt overeen met de streep uit het diodesymbool. Een diode is een halfgeleider en dat brengt als eigenschap met zich mee dat een dergelijke komponent bij soldeerwerkzaamheden niet te warm mag worden. De beide pootjes dienen dan ook snel te worden gesoldeerd.

Ook een diode kent weer vele soorten. Uiteraard bepaalt de maximaal door te laten stroomsterkte de afmetingen van een diode. Ook de verschillende sperspanningen geven iedere diode zijn specifieke eigenschap.

Bekende dioden zijn: 1N4148 en 1N4001

* De LED.

De letters LED staan voor "Light Emitting Diode", of te wel lichtgevende diode. LED's worden zeer veel toegepast als spanningsindikator. Reden hiervoor is dat de benodigde stroomsterkte veel kleiner is dan b.v. een gloeilampje.

LED's zijn verkrijgbaar in vele uitvoeringen (rond, vierkant, plat, driehoek, etc.). De meest gebruikte uitvoering is de ronde vorm met als diameter 3 of 5 mm.

De kleur van de LED kan zijn: rood, geel, groen of oranje. Ook zijn (dure!) blauwe LED's verkrijgbaar.

Tweekleuren LED's zijn ook verkrijgbaar. De kleur (veelal rood gekombineerd met groen) is afhankelijk van de stroomrichting door de LED.



Tip: De kathode is altijd te herkennen aan het korte pootje. Kathode en kort beginnen beiden met een "k", dus gemakkelijk te onthouden.

Voor LED's zijn speciale LED-clips verkrijgbaar zodat montage in een paneel of kast een eenvoudige zaak wordt.

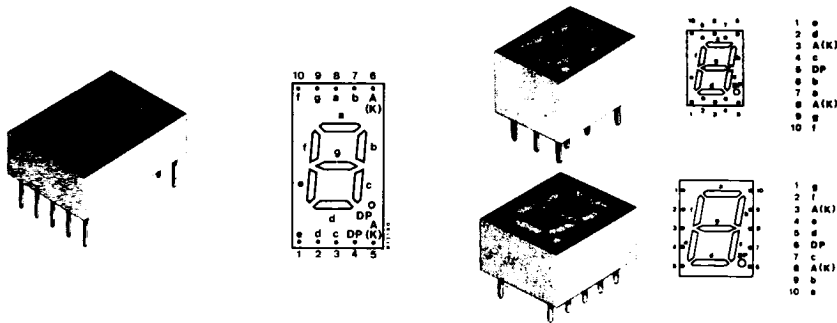
* Displays.

Een 7-segment display bestaat uit 7 LED's die in de vorm van een cijfer zijn geplaatst. De werking van een zo'n segment is gelijk aan die van een LED.

Deze display's worden geleverd in vele afmetingen, kleuren rood en groen en vaak ook als meerdere 7-segments display's in een behuizing.

Een variatie op de LED-display is de LCD (= Liquid Crystal Display). Eenieder wel bekend van b.v. digitale horloges.

De aansturing van deze LCD's is wat anders dan van een LED-display.



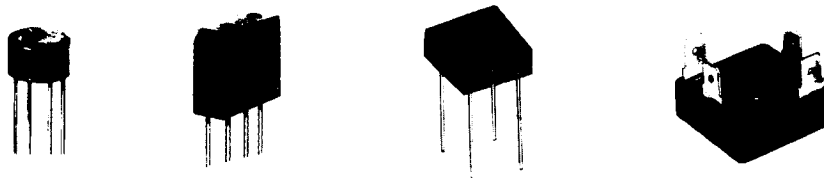
Display's zijn onder te verdelen in twee groepen:

C.C. : Common Cathode : Beide deze groep displays zijn de inwendige 7 LED's gezamenlijk verbonden aan een kathode. De display wordt aangestuurd door een + spanning aan te bieden.

C.A. : Common Anode : De 7 LED's worden bij dit type aangestuurd door een - spanning aan te bieden.

* Brugcellen.

Bij voedingsschakelingen worden veelal 4 dioden opgesteld in een "brug van Graetz". Daarom worden vaak complete brugcellen toegepast.



Deze brugcellen hebben veelal als codering b.v.:

B80C3700/2200

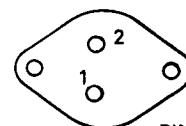
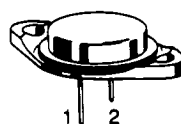
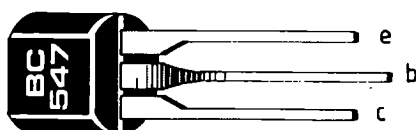
Dit betekent: de max. toe te passen spanning is 80 V
de max. toe te passen stroom is 3700 mA (mitsgekoeld) de max. toe te passen stroom is ongekoeld 2200 mA.

* Transistoren.

Transistoren zijn net zoals dioden gemaakt van halfgeleidermateriaal.

Ook transistoren dienen derhalve snel te worden gesoldeerd om beschadiging te voorkomen.

Een transistor kent 3 aansluitingen te weten:



PIN 1. BASE
2. EMITTER
CASE. COLLECTOR

Collector(C)

Basis(B)

Emittor (E)

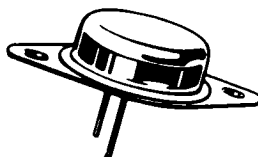
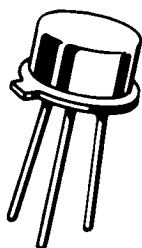
Via de basis wordt de transistor aangestuurd en het versterkte signaal wordt veelal via de collector afgenomen. Bij de montage van transistoren dienen we er goed op te letten dat de transistor niet verkeerd wordt gemonteerd. Handboeken met transistor-aansluitgegevens geven de pootjes-aansluitingen altijd vanaf de ONDERZIJDE. De transistor ligt dan a.h.w. op zijn rug met de pootjes naar boven. We spreken hierbij van "bottom view".

Transistoren kunnen worden verdeeld in twee katagorieen, te weten NPN- en PNP-transistoren.

De symbolen van beide typen zijn als volgt:



De praktische uitvoering van de transistor kent vele vormen. Alle uitvoeringen worden aangeduid met de letters TO (= Transistor Omhulling of in het Engels: Transistor Outline). Zo kennen we b.v.:



TO-18:

BC 547 (NPN)
BC 557 (PNP)

TO-39:

BC 140 (NPN)
BC 160 (PNP)

TO-3:

2N3055 (NPN)

TO-126:

BD 135, 137 (NPN)
BD 136, 138 (PNP)

* Geïntegreerde schakelingen (IC's).

Het scala aan geïntegreerde schakelingen, veelal kortweg IC's (= Integrated Circuits) genoemd, is enorm.

IC's komen voor in veelal zwarte behuizingen met 8, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 40 en zelfs 64 aansluitpennetjes. Alleen de opdruk, tesamen met vele dikke IC-handboeken, kan inzicht geven in de werking van ieder IC. Het voert uiteraard veel te ver om hun werkingen te beschrijven. We volstaan met de opmerking dat globaal twee groepen digitale IC's te herkennen zijn:

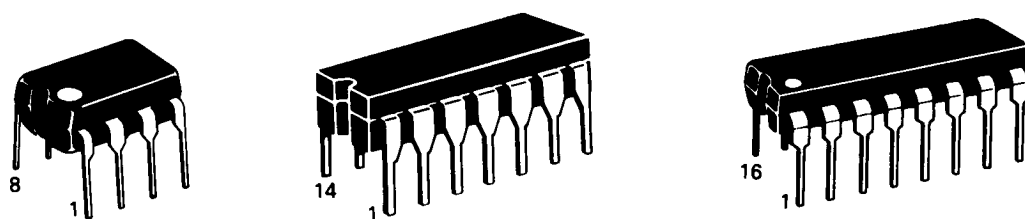
TTL-IC's: Deze IC's zijn opgebouwd met transistoren. De meest voorkomende serie is de 7400-serie. De voedingsspanning is veelal exact 5 Volt.

CMOS-IC's: CMOS IC's bezitten FET's als inwendige halfgeleider componenten. De IC's zijn dan ook gevoelig voor statische lading (zie hoofdstuk 11) en mogen veelal niet met de hand worden beetgepakt. De meest bekende serie is de 4000-serie.

Daarnaast kennen we analoge IC's. Dit soort IC's is zeer omvattend. Vaak bezitten ze een op-amp of hebben een specifieke eigenschap.

Bekende typen zijn: uA 741, Timer 555, CA- en TBA/TCA-series.

De telling van de pootjes bij alle IC-soorten is als volgt:

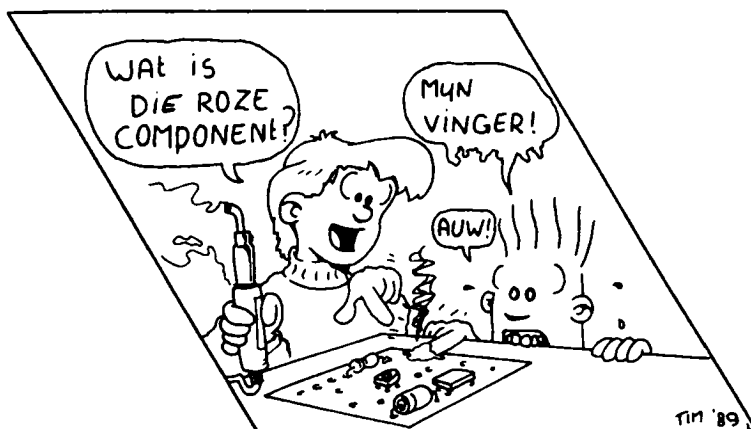


De telling begint altijd links onderaan bij de inkeping in het IC.

De telling loopt dan door naar rechts, gaat verder aan de overzijde van het IC en loopt vervolgens terug naar links.

Deze wijze tellen is universeel voor alle typen.

In alle handboeken worden de IC's als bovenaanzicht ("top view") gegeven.



ELEKTRONIKA SYMBOLEN.

Onderstaande symbolen geven een overzicht van de meest gebruikte elektronika-komponenten. De weergegeven symboliek voldoet aan de Nederlandse tekennorm (NEN 5152). In sommige elektronikaschema's komen ook wel eens Amerikaanse symbolen voor.

	Weerstand		AND-poort
	Draaipotmeter		NAND-poort
	Instelpotmeter		OR-poort
	Kondensator		NOR-poort
	Elektrolytisch kond. (elko)		Invertor
	Draaikondensator		JK-element
	Spoel		IC
	HF-spoel (choke)		Op-amp
	Diode		Transformator
	Zenerdiode		Kristal
	Varicap diode		Schakelaar
	LED		Drukknop
	Transistor (NPN)		Batterij
	Transistor (PNP)		Oortelefoon
	FET		Speaker
	Aansluitpen		Antenne

SOLDEREN ZONDER PRINTPLAAT.

Hoewel alle schakelingen in dit boekje voorzien zijn van een printplaatlay-out, is het ook mogelijk eenvoudige elektronika schakelingen te bouwen zonder een printplaat met gedrukte bedrading.

Hierbij gaan we als volgt te werk:

We beginnen met het tekenen van het **schema op een vel papier**. Doe dit schaal 1:1. Teken in het schema de componenten na zoals ze in de praktijk eruit zien.

Geef duidelijk aan waar de **soldeerpunten** in de tekening moeten komen. Op deze soldeerpunten wordt later een **spijkertje** geslagen.

Maak van dit getekende schema zoveel **fotocopieën** als dat er projectjes gebouwd gaan worden. Leg de fotocopie op een **plankje** hout of dun triplex.

Sla kleine koperen **spijkertjes** op de aangegeven soldeerpunten op de fotocopie. Deze punten zijn veelal kruispunten van leidingen en aansluitplaatsen van onderdelen.

Soldeer de onderdelen tussen de koperen spijkertjes. Maak eventuele doorverbindingen met stukjes blank koperdraad.

Ook batterijen kunnen tussen twee koperen spijkertjes in worden gesoldeerd.

Op deze wijze kunnen ook elektronika-schakelingen worden gerealiseerd.

Voordelen van deze methode zijn:

Er is geen speciale printplaat nodig.

Het is een leuke activiteit om met de kinderen de schakeling geheel zelfstandig op te bouwen.

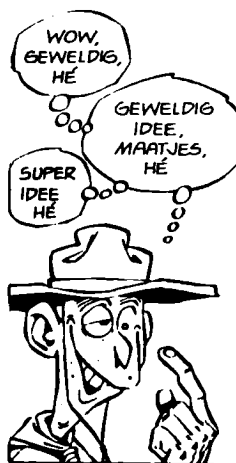
De methode is goedkoop.

Nadelen zijn: Omslachtige methode.

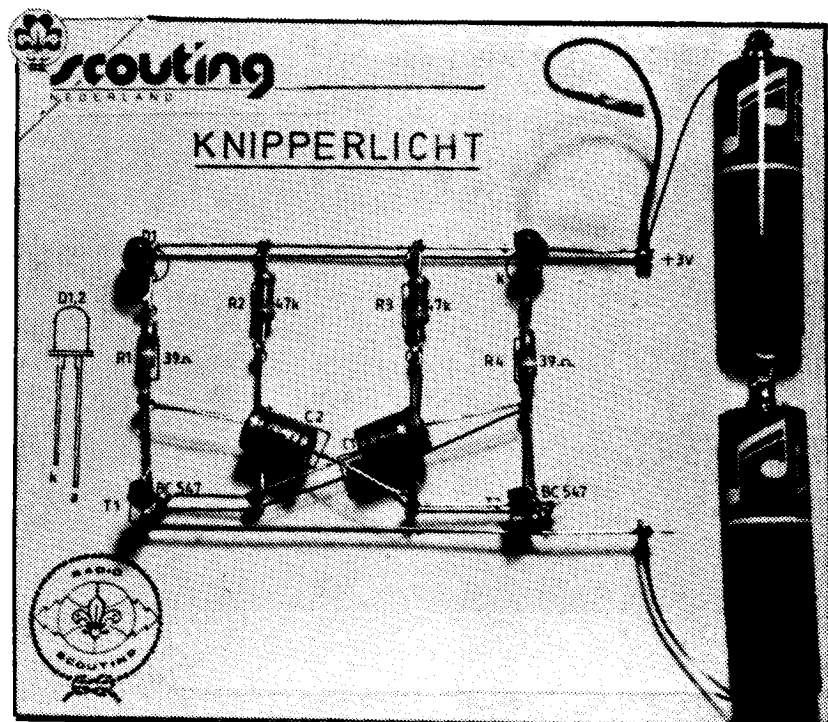
Alleen geschikt voor zeer eenvoudige projectjes.

Grofstoffelijke opbouw van de schakeling.

Snelle kans op kortsluitingen van de blanke draadjes.



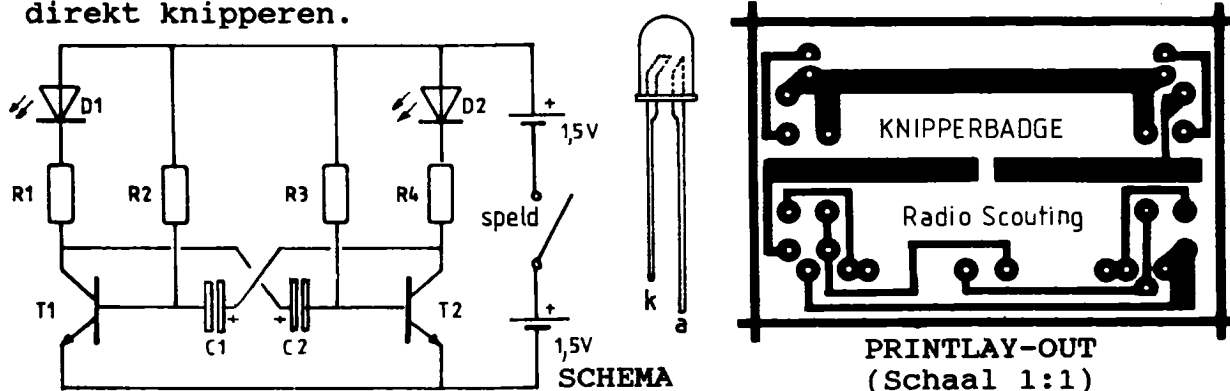
Voorbeeld
"de knipperbadge".



KNIPPERBADGE.

Met slechts enkele onderdelen kunnen we een automatisch knipperlichtje bouwen. De hier beschreven schakeling bestaat uit twee lampjes (LED's) die ombeurten knipperen.

De schakeling wordt gevoed door twee kleine 1,5 V batterijen die met behulp van 4 spijkertjes op de achterkant (koperzijde) van de print worden gesoldeerd. Tussen de twee batterijen in solderen we een doorgeknipte veiligheidsspeld die een tweeledig doel heeft, namelijk schakelaar en tevens bevestiging van de badge op de kleding. Door opspelding van de badge gaat deze direkt knipperen.



Technische bouwbeschrijving.

Begin met het vast solderen van de 4 weerstanden. Let hierbij goed op de gekleurde ringetjes op de weerstanden en op de plaats waar ze moeten komen te zitten.

Dan gaan we de twee condensatoren C1 en C2 vast solderen. Als je goed kijkt zie je dat deze condensatoren aan een kant een ribbel hebben. Deze ribbel is de +kant. Kijk goed naar de onderdelen opstelling (komponentzijde) van de print en soldeer de condensatoren met de + naar de buitenkant wijzend vast.

Nu komen de twee transistoren T1 en T2 aan de beurt. Deze twee onderdelen mogen niet al te warm worden en moeten snel gesoldeerd worden. Let goed op de vlakke kant van de transistor zodat hij op de juiste manier op de print komt te zitten.

Ook de twee LED's D1 en D2 mogen maar op een manier op de print komen. De korte poot van de LED noemen we de kathode en die moet naar de bovenkant van de print komen. Zie de "k" op de komponentzijde van de print.

Soldeer nu de doorgeknipte veiligheidsspeld op de koperzijde van de print vast.

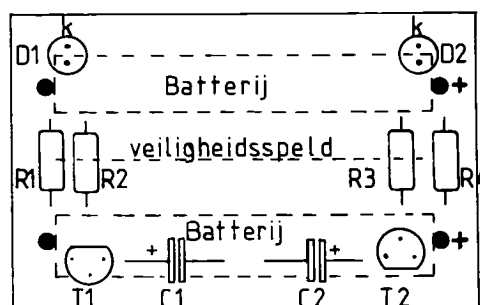
Als laatste steken we de vier kleine spijkertjes in de daarvoor bestemde gaatjes en solderen we de batterijen ook op de koperzijde vast.

Sluit nu de veiligheidsspeld, enknipperen de LED's ?

Veel plezier met je knipperbadge!

Onderdelenlijst:

R1, R4 = 39 Ohm (oranje-wit-zwart)
 R2, R3 = 47 kOhm (geel-violet-oranje)
 C1, C2 = 47 uF/6V
 T1, T2 = BC107, BC109, BC547, o.i.d.
 D1, D2 = LED 5mm
 2 x batterij 1,5 V
 1 x grote veiligheidsspeld
 4 x klein messing spijkertje
 1 x printje



● = Spijkertje

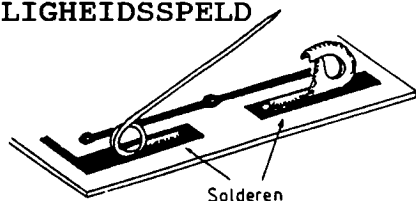
ONDERDELEN OPSTELLING

FLASHLIGHT BADGE.

Dit bouwproject bestaat uit 6 knipperende lampjes (LED's) die geheel onafhankelijk van elkaar oplichten, zodat we letterlijk en figuurlijk met een flitsende schakeling te maken hebben. Het project bevat een minimum aan onderdelen met een optimum aan resultaat.

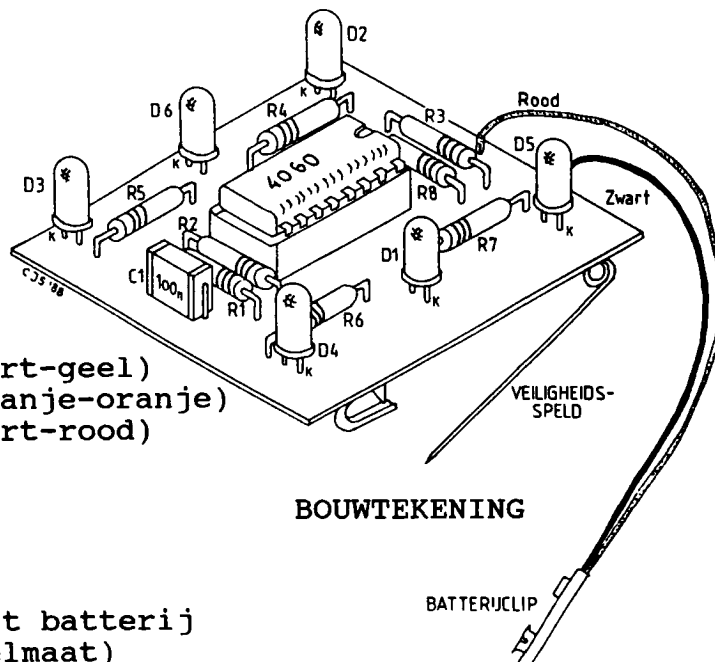
Het geheel wordt gevoed door een 9 Volt batterij die in de borstzak van uniform of blouse kan worden opgeborgen. De schakeling zelf kan met behulp van een veiligheidsspeld worden opgespeld die tevens als elektrische schakelaar dient.

AANSLUITING VEILIGHEIDSSPELD



Onderdelenlijst:

R1 = 100 kOhm (bruin-zwart-geel)
R2 = 33 kOhm (oranje-oranje-oranje)
R3-8 = 1 kOhm (bruin-zwart-rood)
C1 = 100 nF
D1-6 = LED
IC1 = 4060
1 x 16 pins IC-voet
1 x 9 Volt batterij
1 x batterijclip voor 9 Volt batterij
1 x veiligheidsspeld (middelmaat)
1 x printplaatje 4,5 x 5 cm.



Technische bouwbeschrijving.

Zie voor de bouwbeschrijving de bouwtekening.

Als eerste moeten we u er op wijzen dat u het IC (=het zwarte blokje met 16 pootjes) NIET BEET TE PAKKEN. U voorkomt daarmee beschadiging van dit IC.

We beginnen eerst de 8 weerstanden op de print te solderen. Kijk goed naar de bouwtekening waar iedere weerstand moet komen. Let op dat 2 weerstanden een afwijkende kleurkodering hebben (R1 en R2) ten opzichte van de resterende 6 weerstanden.

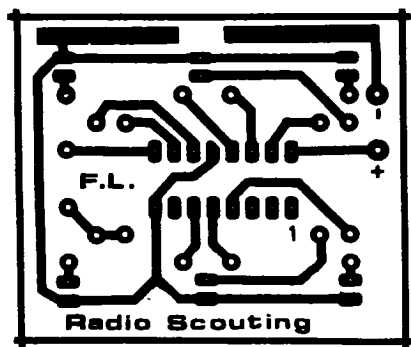
Zitten alle weerstandjes in de juiste gaatjes, dan draaien we het printplaatje om en gaan we op de koperzijde de weerstandjes vast solderen.

Nu gaan we kondensator C1 vast solderen naast weerstand R1. Vervolgens is de IC-voet aan de beurt. Steek de 16 pootjes van het voetje netjes in de daarvoor bestemde gaatjes en soldeer de voet vast.

De laatste elektronika onderdelen die we gaan vast solderen zijn de 6 LED's.

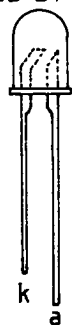
Als je zo'n LED goed bekijkt zie je dat deze een lang en een kort pootje heeft. Het korte pootje noemen we de "kathode". In het schema en de bouwtekening korten we dit af met "k".

Als je de LED's op de aangegeven plaatsen op het printplaatje gaat bevestigen, moet je goed opletten dat alle LED's met de kathode (dus met het korte pootje) naar de rand van de print "kijken".

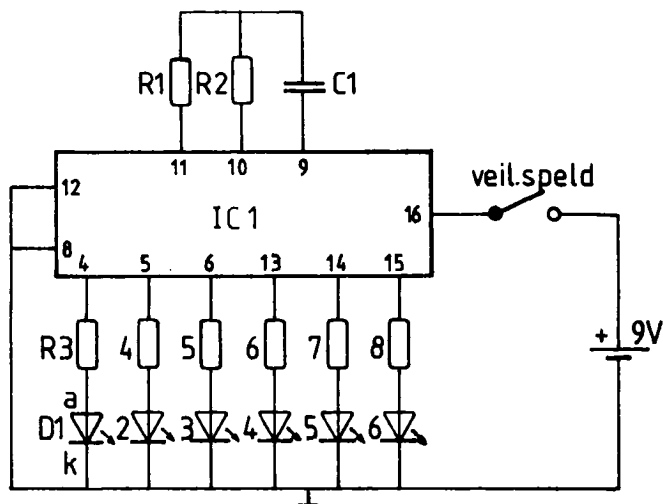


PRINTLAY-OUT
(schaal 1:1)

LED D1-6



SCHEMA



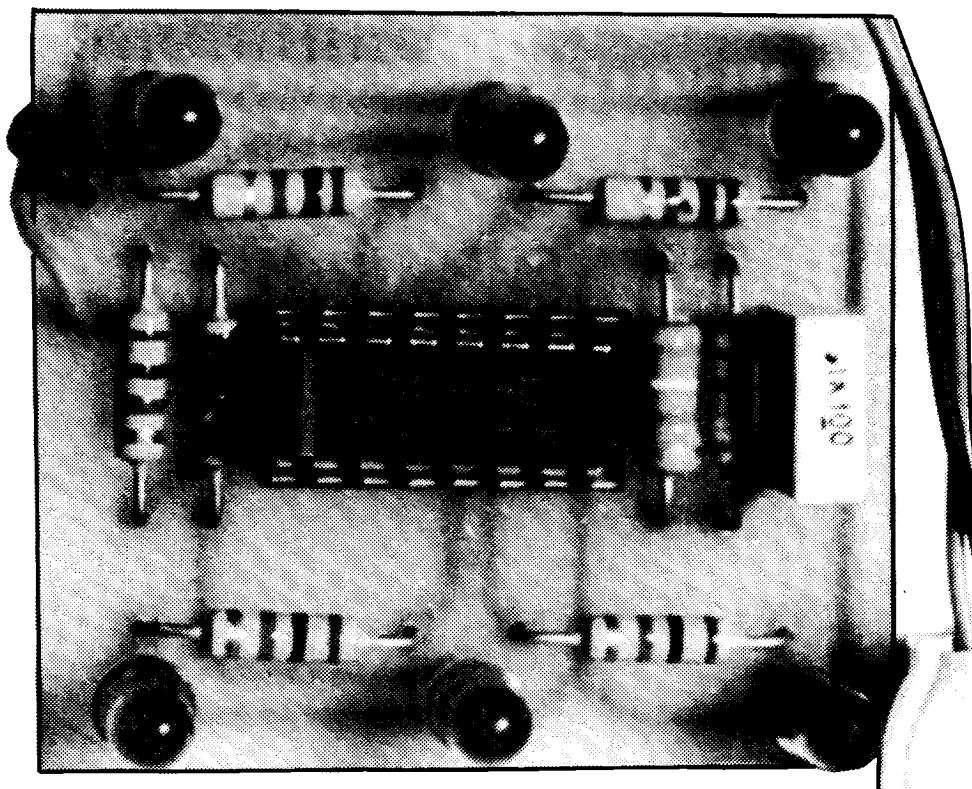
Nu alle onderdelen, behalve het IC zelf, op de printplaat zitten gaan we de veiligheidsspeld op de koperzijde van de print solderen.

Knip daartoe met een stevige kniptang een stukje uit de veiligheidsspeld (zie detail tekening speld). Soldeer de 2 delen op juiste afstand onder op het printplaatje en probeer of de speld wil sluiten.

Nu moet de batterijclip nog worden aangesloten. Op de bouwtekening kun je zien waar het rode en het zwarte draadje precies moeten komen.

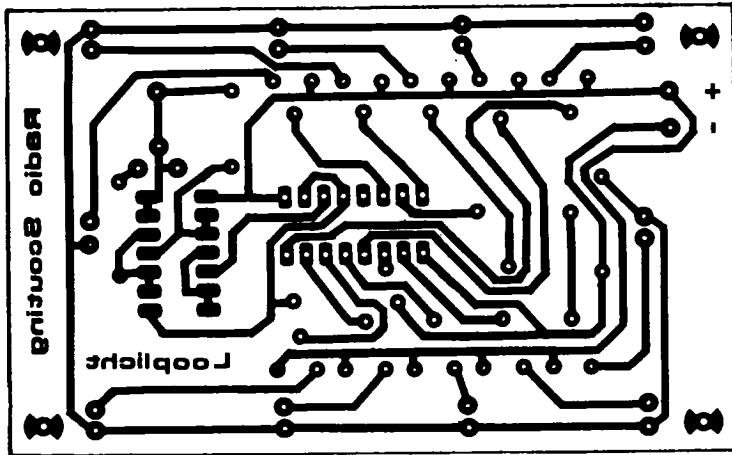
Als laatste komt het IC op de print. Het IC vraagt enige aandacht. Dat komt omdat we de pootjes van het IC liever niet met de vingers willen aanraken. Reden hiervoor is dat deze zgn. CMOS-IC's niet tegen statische lading kunnen. We halen het IC dan ook pas op het laatste moment uit de speciale verpakking, pakken hem aan de weerszijden beet en doen hem dan direkt op de juiste wijze (met de inkeping naar de batterijclip wijzend) in de IC-voet.

Sluit de 9 Volt batterij aan, en knipperen de LED's? Natuurlijk wel de veiligheidsspeld/schakelaar sluiten.

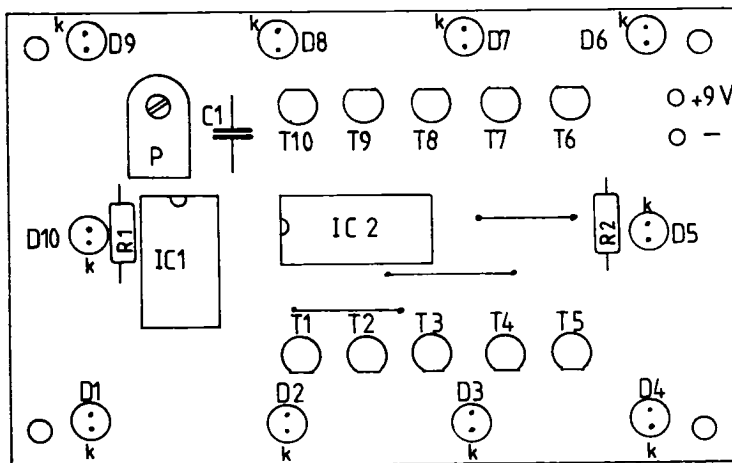


ELEKTRONISCH LOOPLICHT

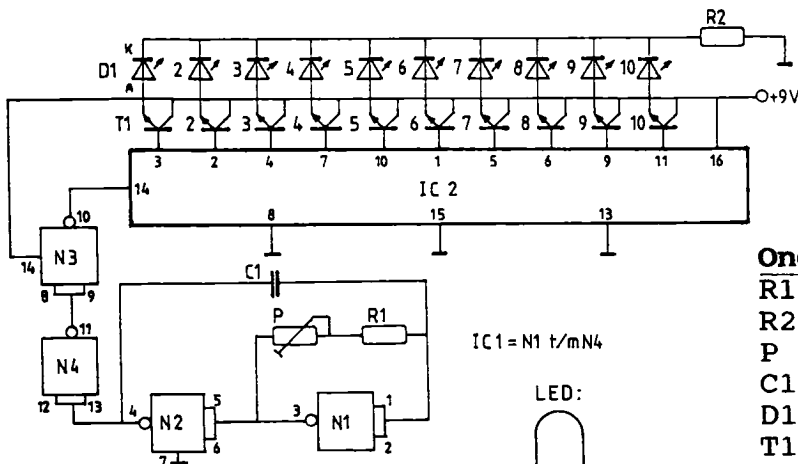
Schakelingen waarbij lampjes knipperen zijn altijd een succes. Ook dit elektronisch looplicht draagt daar zeker toe bij. De 10 LED's rondom de print lichten ombeurten op. De snelheid waarmee het oplichtende licht rondgaat is in te stellen met instelpotmetertje P. Het effect is erg leuk.



Printplaatlay-out
(Schaal 1:1)



Bouwtekening
(komponentzijde)



SCHEMA



D1-10

Technische bouwbeschrijving.

Begin met het solderen van de weerstanden R1 en R2 op de printplaat. Ook de draadbruggen worden nu al gesoldeerd.

Soldeer vervolgens kondensator C1 en instelpotmeter P vast.

Dan zijn de LED's D1-10 aan de beurt. Let goed op dat de 10 LED's niet verkeerd op de print komen. Kijk naar de aanduiding "k" (=kathode) die het korte pootje is.

Ook de 10 transistoren T1-10 mogen maar op een manier op de print komen, nml. met de vlakke kant naar de rand van de print wijzend.

Soldeer de IC-voet op de printplaat. Let op dat alle pootjes goed door de gaatjes steken. Monteer de IC's in de voetjes. Probeer de pootjes van het IC zo weinig mogelijk aan te raken. Soldeer een 9V IC-clip aan de print. Het rode draadje is de +. Sluit een 9V batterij aan enwerkt de schakeling? Veel plezier met je looplicht.

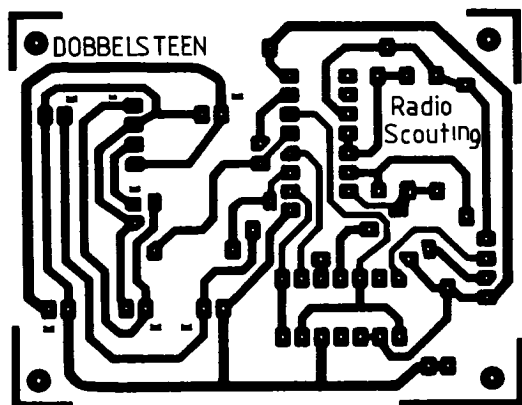
Onderdelenlijst:

- R1 = 10 kOhm
- R2 = 560 Ohm
- P = 250 kOhm instelpot
- C1 = 1 uF (MKM)
- D1 t/m D10 = LED, 5 mm.
- T1 t/m T10 = BC547b, o.i.d.
- IC1 = 4001
- IC2 = 4017
- 1 x 14 pens IC-voet
- 1 x 16 pens IC-voet
- 3 x draadbrug
- 1 x 9V batterij
- 1 x 9V batterijclip

ELEKTRONISCHE DOBBELSTEEN.

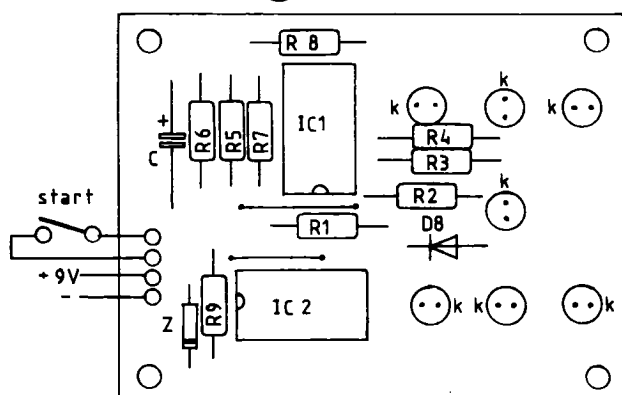
Een leuk projektje is een elektronische dobbelsteen. Met behulp van 7 LED's, die met een vaste opstelling ten opzichte van elkaar zijn geplaatst, lezen we de dobbelsteen af. De plaats van deze LED's komt overeen met die van een echte dobbelsteen.

Door op het drukknopje te drukken wordt de dobbelsteen gestart en gaat hij "rollen". Bij loslaten van de drukknop wordt de stand van de dobbelsteen afgelezen.



PRINTLAY-OUT

⊙ = D1-7



BOUWTEKENING

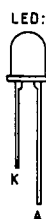
Het korte pootje van de LED moet komen waar de letter "k" op de bouwtekening staat (kathode en kort beginnen beide met de letter "k"). Zie de schets van de LED.

Sluit de 9V batterijclip aan. Het rode draadje is de + en het zwarte draadje de -.

De "start"-drukknop is wellicht zelf te maken van ieder willekeurig drukknopje.

Onderdelenlijst:

R1, R2, R3	= 150 Ohm
R4 t/m R8	= 270 Ohm
R9	= 47 Ohm
C	= 2,2 uF/16V
D1 t/m D7	= LED, b.v. rood
D8	= 1N4148
Z	= zenerdiode 5,1V
IC1	= 7405
IC2	= 7490
2 x 14 pens IC-voet	
1 x drukknopje	
1 x 9V batterij	
1 x 9V batterijclip	
2 x draadbrug	
1 x aan/uit schakelaar	



Technische bouwbeschrijving.

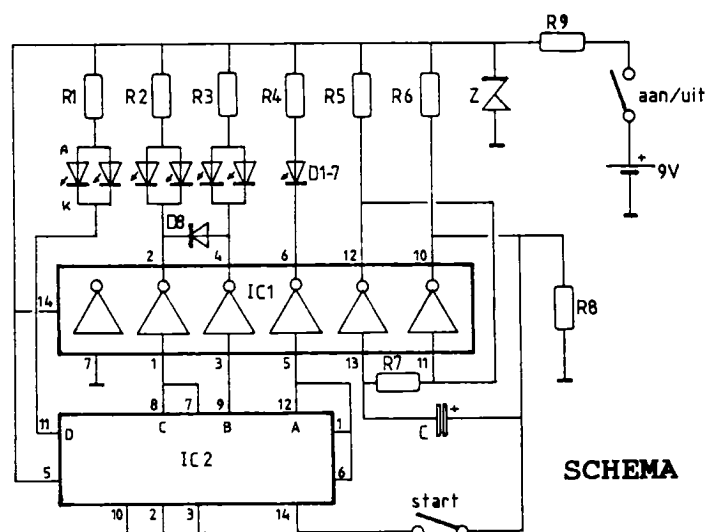
Als eerste worden de weerstanden R1 t/m R9 en de draadbrugjes gesoldeerd.

Vervolgens zijn diode D8 en zenerdiode Z aan de beurt om vastgesoldeerd te worden. Soldeer beiden snel vast, want ze zijn net goed bestand tegen de hitte van de bout.

Kondensator C is de volgende component die we op de print gaan aanbrengen. Kijk goed naar de + van de kondensator en draai deze niet om!

Dan solderen we de twee IC-voetjes vast. Let goed op dat alle pootjes door de gaatjes steken, alvorens te gaan solderen. Bevestig de twee IC's in de voetjes. Let op dat de twee IC's niet verkeerd op de print komen te zitten. Kijk naar de uitsparing in het IC (zie de bouwtekening).

Eveneens aandacht verdienen de LED's. Deze hebben een anode en een kathode aansluiting en mogen slechts op een manier gemonteerd worden.



SCHEMA

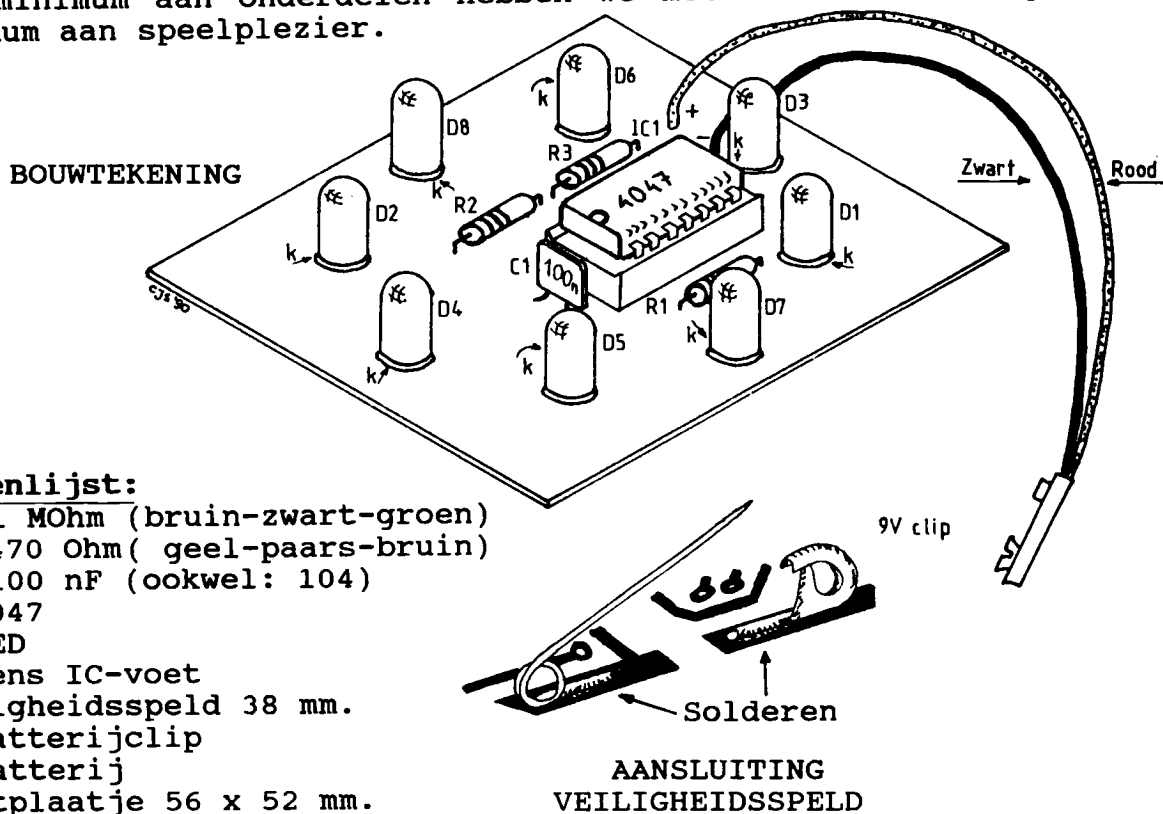
HET ELEKTRONISCH MOLENTJE.

Wij willen ook uw groep te laten kennismaken met dit zeer leuke elektronika zelfbouwprojectje waarvan inmiddels vele honderden exemplaren zijn gebouwd!

Zoals de naam doet vermoeden gaat het hier om een soort looplichtje waarbij steeds 2 van de 8 lampjes (LED's) branden.

De twee oplichtende lampjes staan tegenover elkaar en draaien rond, gelijk een echte molen.

Met een minimum aan onderdelen hebben we met deze schakeling een maximum aan speelplezier.



Onderdelenlijst:

R1 = 1 MOhm (bruin-zwart-groen)

R2,3 = 470 Ohm (geel-paars-bruin)

C1 = 100 nF (ookwel: 104)

IC1 = 4047

D1-8 = LED

1 x 14 pins IC-voet

1 x veiligheidsspeld 38 mm.

1 x 9V batterijclip

1 x 9V batterij

1 x printplaatje 56 x 52 mm.

Technische bouwbeschrijving.

Voordat we beginnen met solderen willen we u er op wijzen het IC NIET UIT DE SPECIALE VERPAKKING TE HALEN. U voorkomt daarmee eventuele beschadiging van het IC.

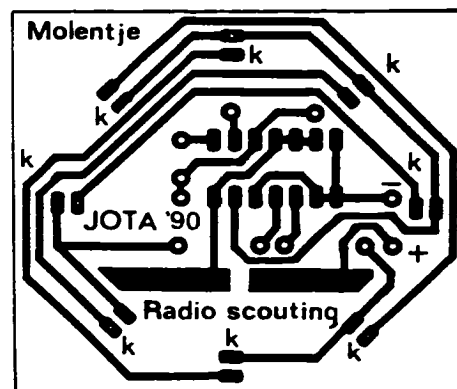
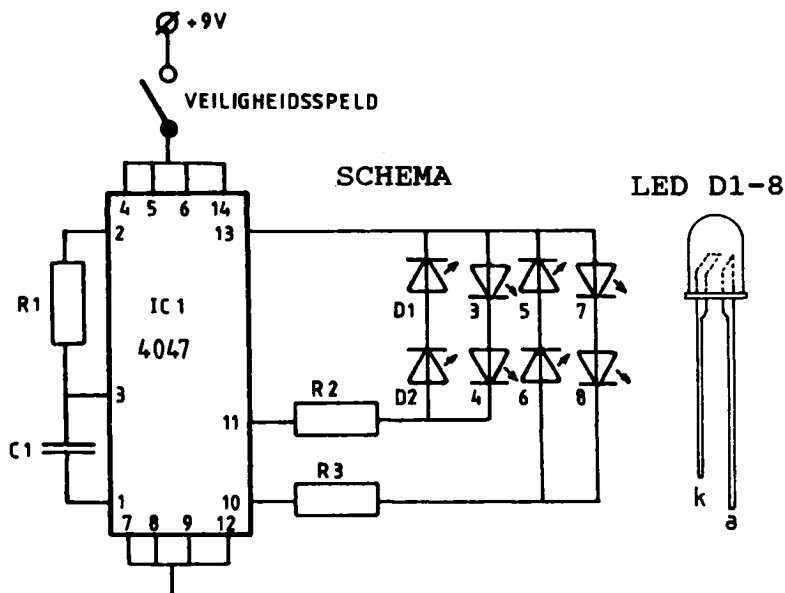
Voor de bouw instructie wordt verwezen naar de bouwtekening.

De eerste componenten die we gaan solderen zijn de 3 weerstanden R1, R2 en R3. Kijk goed naar de tekening waar ze op de printplaat moeten. Let op, want weerstand R1 heeft andere kleurringetjes.

Het volgende onderdeel is condensatortje C1. Deze heeft als opdruk 100n of 104. Dit condensatortje moet tussen de twee weerstanden in komen. Voor het geval u over een groter of kleiner condensatortje (van uiteraard dezelfde waarde) mocht beschikken zijn twee gaatjes-afstanden op de print aangebracht.

Nu is de IC-voet aan de beurt. Steek hem voorzichtig in de 14 gaatjes en soldeer alle 14 pootjes vast.

De laatste elektronika-onderdelen zijn de 8 LED's D1 t/m D8. Zoals de detailtekening laat zien heeft zo'n LED een kort en een lang pootje. Het korte pootje noemen we de "kathode" en wordt aangeduid met de letter "k". Zowel "k_{ort}" als "k_{athode}" beginnen met een "k", dus gemakkelijk te onthouden.



PRINTLAY-OUT
(Schaal 1:1)

Zowel op de bouwtekening als de printplaat staat duidelijk aan welke kant het korte pootje moet komen. Op beiden staat de aanduiding "k". Draai de LED niet om want dan zal de schakeling niet werken!

Voor de aansluiting van een 9V-batterij gebruiken we de batterijclip. Kijk goed waar de rode (+) en zwarte (-) draad moeten komen, rechts op de print.

Dan hebben we, naast het IC, alleen de veiligheidsspeld nog over. Deze speld dient niet alleen om je molentje op te spelen, maar is tevens de schakelaar van de batterij. Knip met een stevige tang een stukje uit de veiligheidsspeld. Zie daarvoor de detailtekening.

Draai de print om en soldeer de twee speldgedeelten op de koperzijde van de print. Let op de juiste afstand opdat de speld nog wil sluiten.

Nu pas halen we voorzichtig het IC uit de speciale verpakking. Probeer de pootjes zo weinig mogelijk beet te pakken want het IC is gevoelig voor zgn. statische lading en deze kan het IC beschadigen.

Druk het IC nu in de IC-voet en wel zo dat de inkeping naar het kondensatortje "wijst".

Sluit een 9V-batterij aan, doe de veiligheidsspeld dicht en je zult versteld staan van het fraaie ronddraai-effekt.

Veel plezier met je zelfgebouwde "elektronische molen".



KNIGHTRIDER

Deze schakeling kent u allen ongetwijfeld van de bekende TV serie "Knightrider" waarin Michael Knight een zogenaamde "KITT-SCANNER" op de motorkap van zijn auto heeft gemonteerd.

De schakeling bestaat uit een aantal lampjes op een rij waarbij steeds een lampje oplicht. Dit oplichtende lampje schuift over de rij heen en weer.

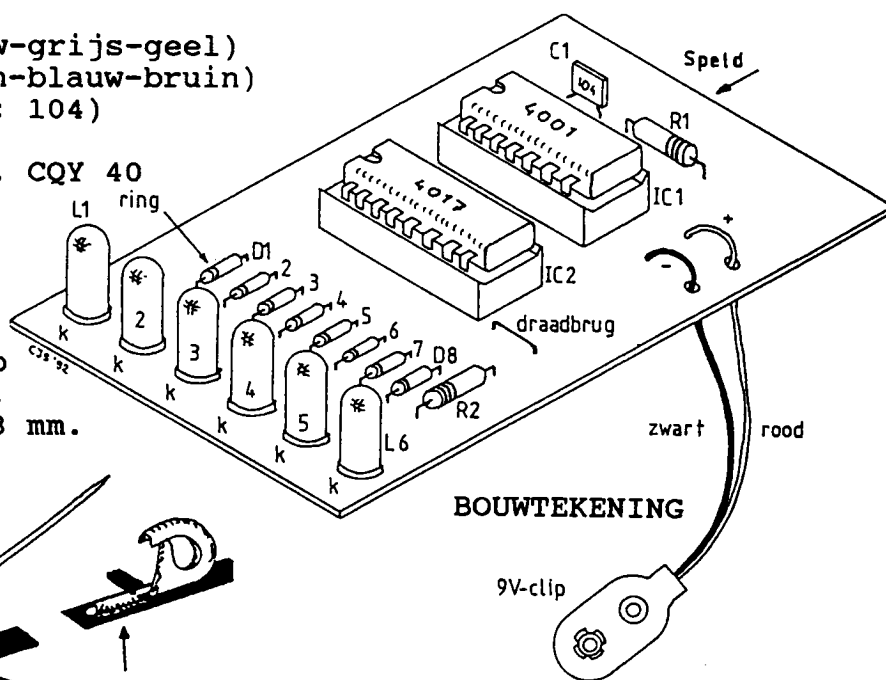
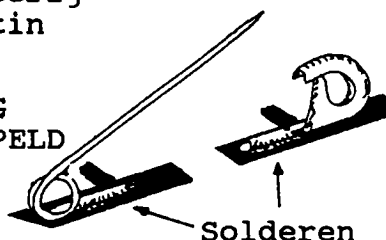
Met een minimum aan onderdelen kunnen we dit looplicht-effekt nabootsen. De gehele schakeling is op een printje ondergebracht en wordt gevoed door een 9 Volt batterij. Op de achterkant zit een veiligheidsspeld waarmee de schakeling kan worden opgespeld en die tevens als schakelaar dienst doet.

Al met al een zeer speelse schakeling die uw jeugdleden zeker zal aanspreken.

ONDERDELENLIJST:

- R1 = 680 k Ω m (blauw-grijs-geel)
- R2 = 560 Ω m (groen-blauw-bruin)
- C1 = 100 nF (ookwel: 104)
- D1-8 = diode 1N4148
- L1-6 = LED 5 mm., b.v. CQY 40
- IC1 = 4001
- IC2 = 4017
- 1 x 14 pens IC-voet
- 1 x 16 pens IC-voet
- 1 x draadbrugje
- 1 x 9 Volt batterijclip
- 1 x printje 4,5 x 7 cm.
- 1 x veiligheidsspeld 38 mm.
- 1 x 9 Volt batterij
- stukje soldeertin

AANSLUITING VEILIGHEIDSSPELD



TECHNISCHE BOUWBESCHRIJVING.

Als eerste wijzen wij u er op de twee IC's niet uit de speciale verpakking te halen. U voorkomt hiermee eventuele beschadiging van het IC.

We beginnen met het solderen van de 8 dioden D1 t/m D8. Kijk goed naar de bouwtekening waar deze dioden moeten komen te zitten. Buig de pootjes van de dioden voorzichtig om en steek de dioden in de voor hen bestemde gaatjes. De dioden moeten met de ring naar de onderkant van de print wijzen. Soldeer de dioden snel vast want grote hitte kunnen dioden niet erg goed verdragen.

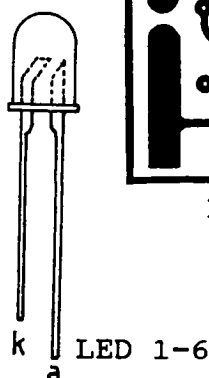
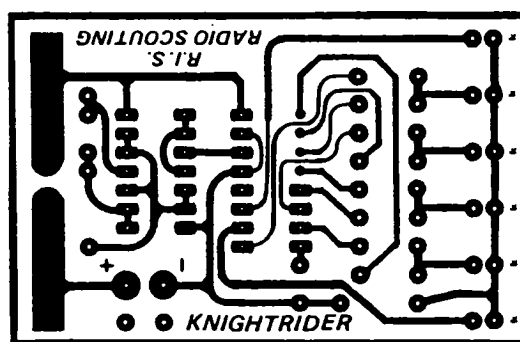
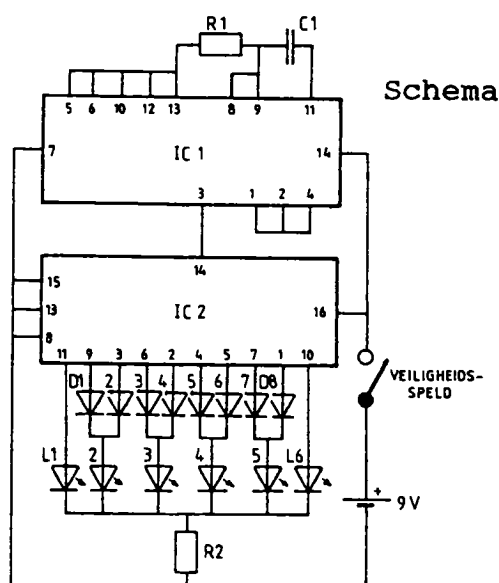
Tevens solderen we het draadje vast die een draadbrug moet vormen rechtsboven de aangebrachte dioden.

De weerstanden R1 en R2 zijn nu aan de beurt. De bouwtekening laat weer zien waar deze componenten moeten komen. Let goed op de kleurenringetjes want deze zijn voor beide weerstanden verschillend.

Soldeer kondensator C1 naast weerstand R1. (Opm.: Daar C1 verschillende maten kan bezitten zijn op de printplaat twee gatafstanden aangebracht.)

Dan zijn nu de 6 lampjes (LED's) aan de beurt om vastgesoldeerd te worden. Als je zo'n LED goed bekijkt dan zie je dat deze een lang en een kort pootje bezit. Het korte pootje noemen we de kathode. Beide woorden beginnen met een "k", dus gemakkelijk te onthouden. Monteer de 6 LED's nu zodanig dat de kathoden van alle LED's naar de rand van de print komen. Kijk naar de bouwtekening waar de "k" is aangegeven. Soldeer de LED's vlak op de printplaat vast.

Op de print moeten nu nog de 14- en 16-pens IC-voeten komen. Controleer, alvorens te gaan solderen, of alle pootjes goed door de gaatjes zijn heengestoken.



Draai het printje om en leg deze met de koperzijde naar je toe. Aan de bovenkant zie je nu twee brede kopervlakken. Hierop moet een veiligheidsspeld worden gesoldeerd. Zie daar-toe de detailtekening. Knip bij de veiligheidsspeld met een stevige kniptang een stukje uit het midden en soldeer de twee helften goed op de twee grote kopervlakken vast. Probeer of de speld nog netjes wil sluiten. De schakelaar is nu gemonteerd.

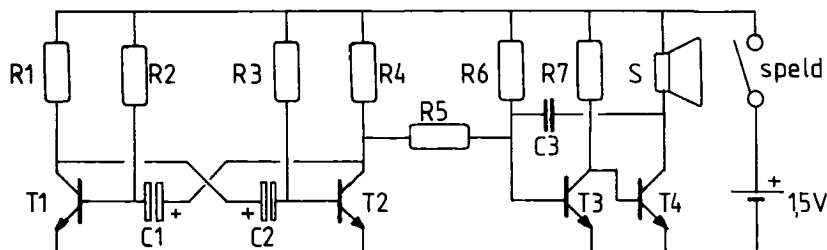
Als laatste solderen we de 9 Volt batterijclip vast. Naast de twee aansluitpunten zijn twee extra gaatjes aangebracht om de draad een trekontlasting te geven. Verwissel het rode en zwarte draad niet om!

Haal de twee IC's uit hun speciale verpakking en doe deze in de twee IC-voetjes. Let op de inkeping op de IC's die beiden naar de linkerzijde van de print moeten wijzen. Druk de IC's voorzichtig in hun voetje. Probeer de aansluitpootjes zo weinig mogelijk aan te raken. Reden hiervoor is gelegen in het feit dat deze IC's gevoelig kunnen zijn voor statische lading.

Sluit een 9V-batterij aan, en werkt je knightrider? Veel plezier met je knightrider-badge!

PIEPERBADGE.

Deze badge bestaat uit een kleine elektronische schakeling die een huiltoontje opwekt. Als luidspreker fungeert een PTT-speakertje. Op de achterkant wordt een 1,5 V batterij gesoldeerd tesamen met een doorgeknipte veiligheidsspeld die als schakelaar/bevestigings-speld fungeert.



SCHEMA

Technische bouwbeschrijving.

Begin eerst met alle weerstanden op de print te solderen. Let hierbij goed op de gekleurde ringetjes.

Soldeer dan de condensatoren C1 en C2 vast. Let op de polariteit. Soldeer nu ook condensator-tje C3 vast.

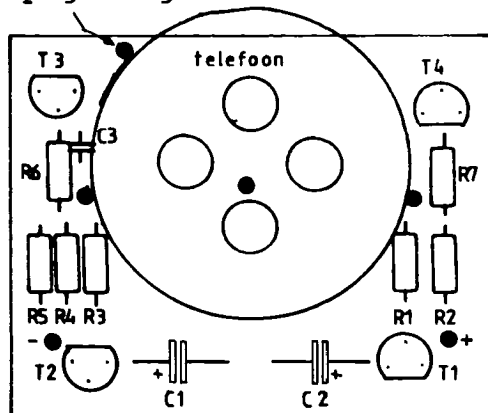
Dan zijn de vier transistoren T1 t/m T4 aan de beurt. Kijk naar de tekening hoe de vlakke kant moeten komen. Nu is het PTT-telefoontje aan de beurt. Sla drie messing spijkertjes voor de helft in de gaatjes op de aangegeven plaatsen rondom de plaats waar de PTT-telefoon moet komen. Op de plaats midden onder de telefoon moet een spijkertje helemaal vlak op de print worden aangebracht zodat de kop van het spijkertje de middenaansluiting van het telefoontje zal raken. Soldeer tussen in de drie opstaande spijkertjes, op de komponentzijde, het telefoontje vast. De 4 spijkertjes moeten ook aan de koperzijde vastgesoldeerd worden.

De twee andere spijkertjes moeten nu ook op het printje komen. Deze worden in de daarvoor bestemde gaatjes met - en + aanduiding helemaal door de print heen gestoken. Op de koperzijde komt hier later de 1,5 V batterij tussen. Soldeer de twee spijkertjes ook op de koperzijde vast.

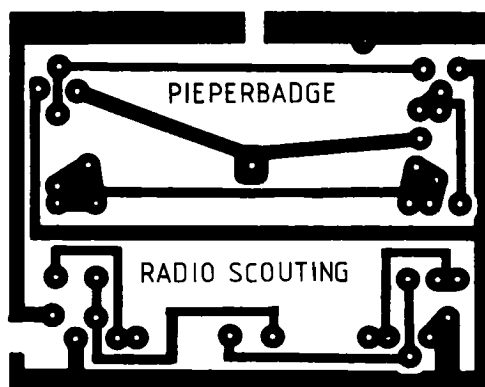
Nu gaan we de doorgeknipte veiligheidsspeld op de achterkant aan de bovenzijde vast solderen.

Als er een 1,5 V batterij met de + naar het +spijkertje op de koperzijde wordt vastgesoldeerd en we sluiten de veiligheidsspeld, dan moet de schakeling gaan piepen.

Spijkertje



BOUWTEKENING
(komponentzijde)



PRINTLAY-OUT
(Schaal 1:1)

Onderdelenlijst:

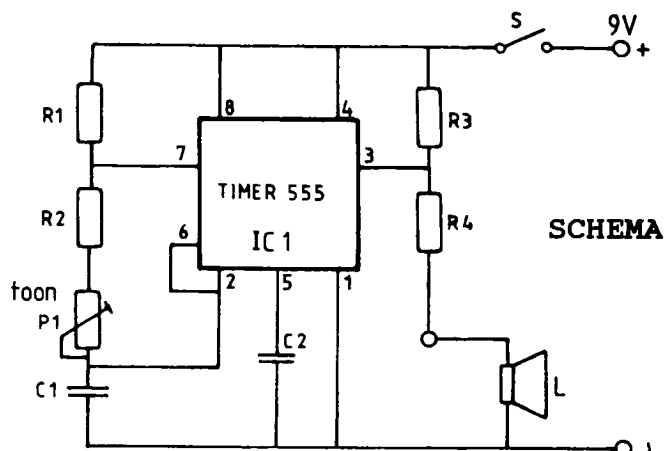
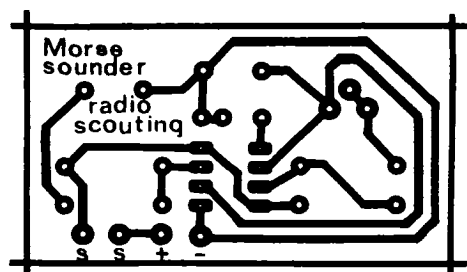
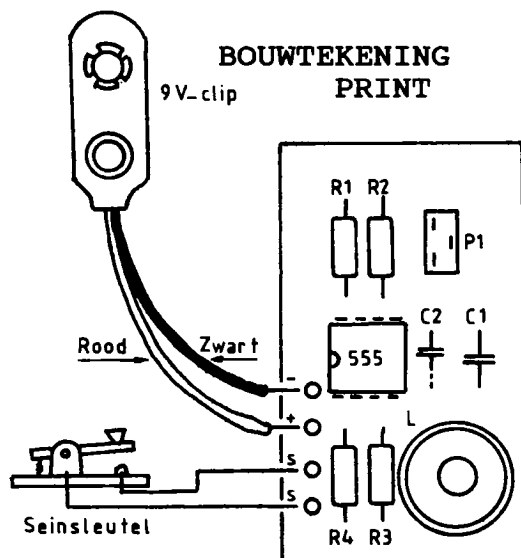
R1, R4	=	1 kOhm
R2	=	10 kOhm
R3, R6	=	47 kOhm
R5	=	100 kOhm
R7	=	4k7
C1, C2	=	47 uF/4V
C3	=	10 nF

T1-4	=	BC107, BC109, BC547, o.i.d.
S	=	Luidsprekertje (PTT)
1 x	batterij	1,5V
1 x	grote veiligheidsspeld	
6 x	messing spijkertje	

MORSE SOUNDER.

Met behulp van een IC (Integrated Circuit) kunnen we op vrij eenvoudige wijze een toon opwekken. Dit IC, genaamd timer 555, bestaat uit 8 pootjes en wordt aangesloten volgens het weergegeven schema.

De schakeling wordt gevoed door een 9V-batterij. Het seinen gebeurt door de plus-leiding van de batterij te onderbreken. Hiervoor kan een seinsleutel gebruikt worden (deze is eventueel ook eenvoudig zelf te vervaardigen met een stukje blik dat op een plankje wordt geschroefd).



Technische bouwbeschrijving.

We beginnen met het vast solderen van de weerstanden R1 t/m R4.

Let hierbij op de kleurenringen. Soldeer ze aan de koperzijde vast.

Dan gaan we kondensator C1 vast solderen. Deze kondensator heeft een aluminium-kleurig uiterlijk. Soldeer hem rechts in het midden op de printplaat.

Kondensator C2 komt naast C1 te zitten. Daar we bij C2 verschillende pootjes afstanden kunnen hebben, zijn op de print twee pootafstanden gereserveerd.

Het is nu de beurt om instelpotmetertje P1 vast te solderen. Deze komt naast weerstandje R2 te zitten.

Als laatste solderen we de 8-pens IC-voet in de 8 gaatjes vast midden op de print. Plaats het IC (timer 555) met de inkeping naar links in de IC-voet.

Sluit nu de batterijclip aan, let hierbij goed op kleuren van de twee draadjes (rood: + en zwart: -).

Sluit ook de seinsleutel op de twee gaatjes aangeduid met "S" aan.

Batterij aansluiten, seinsleutel indrukkenen komt er geluid uit?

Veel plezier met je zelf gebouwde sounder en nu maar oefenen op het morse-alfabet.

Onderdelenlijst:

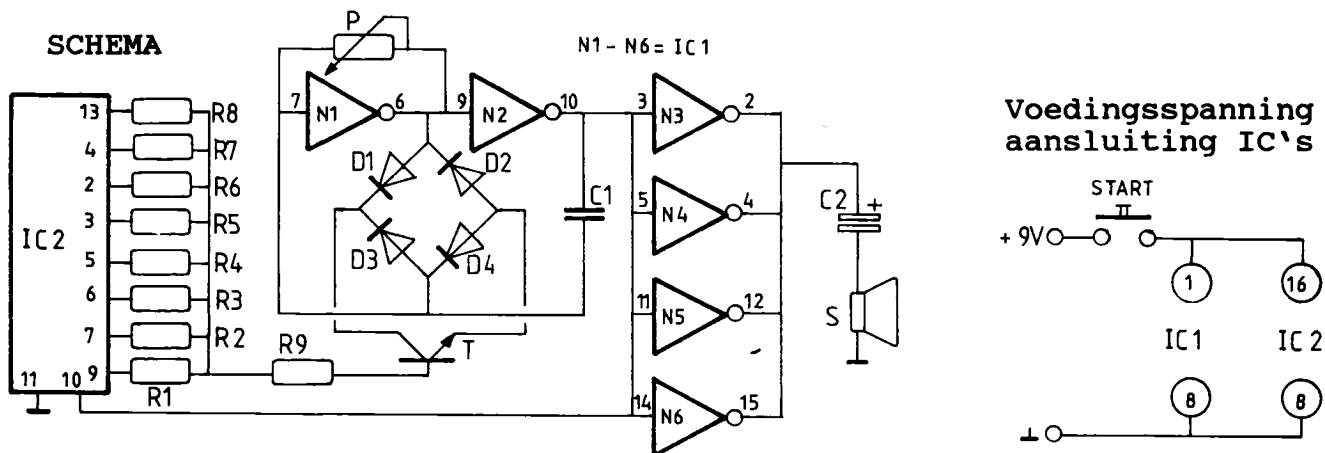
R1, R2 = 1 kOhm (bruin-zwart-rood)
 R3 = 4k7 (geel-violet-rood)
 R4 = 100 Ohm (bruin-zwart-bruin)
 P1 = 10k (klein staand model)
 C1 = 0,47uF/16V
 C2 = 100 nF (ookwel: 104)

IC1 = timer 555
 S = seinsleutel
 L = luidsprekertje
 1 x 8-pens IC-voetje
 1 x printje
 1 x batterijclip
 1 x 9V batterij

SIRENE .

Dit project zal bij velen in de smaak vallen. De hierbij beschreven sirene bevat een steeds in toonhoogte aanzwellende toon. De snelheid waarmee de toon aanzwelt is afhankelijk van de stand van de potmeter P.

Hoewel het geluid van deze generator zich moeilijk laat beschrijven, kunnen we u garanderen dat het te verwachten effect niet zal teleurstellen.



Technische bouwbeschrijving.

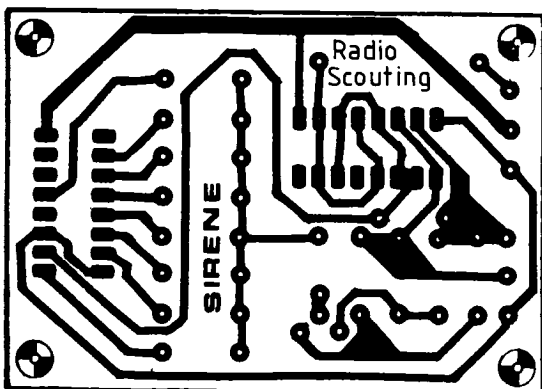
De schakeling heeft geen extra versterking en de luidspreker kan dan ook zo op de generator worden aangebracht.

De gehele schakeling is op een klein compact printje ondergebracht en vraagt wel de nodige soldeer-ervaring van de bouwer.

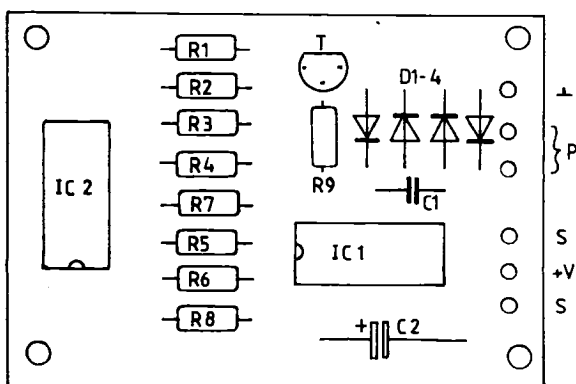
Begin met eerst alle lage onderdelen (weerstand en dioden) op de print te solderen en vervolgens de hogere onderdelen.

De twee toegepaste IC's vragen nog even de nodige aandacht, want deze zijn van het type CMOS; wat wil zeggen dat de pootjes van het IC niet met de hand worden aangeraakt.

Plaats het IC dan ook als laatste en zo voorzichtig mogelijk in de schakeling.



PRINTLAY-OUT
(Schaal 1:1)



BOUWTEKENING
(komponentzijde)

Onderdelenlijst:

- R1, R9 = 820 kOhm
- R2 = 470 kOhm
- R3 = 220 kOhm
- R4 = 100 kOhm
- R5 = 47 kOhm
- R6 = 22 kOhm
- R7 = 12 kOhm
- R8 = 5k6
- P = potmeter 10k-1MOhm
- C1 = 120 nF
- C2 = 100 uF/16V
- IC1 = 4049
- IC2 = 4040
- T = BC 547 o.i.d.
- D1-4 = 1N4148
- 1 x luidsprekertje 8 Ohm/0,5W
- 1 x drukknop
- 1 x 9 V batterijclip
- 1 x 9 V batterij
- 6 x aansluitpennetje 1,4mm.
- 1 x printje
- 2 x 16-pens IC-voet

SOUNDERBADGE.

Het bouwontwerp de "sounderbadger" is een badge die 3 toonsoorten kan piepen, te weten:

een huiltointje, een blieftoon en kanariegesjilp.

Met een schakelaartje op de print kiezen we de gewenste toonsoort. Een klein speakertje (B) zal het toontje hoorbaar maken.

De schakeling wordt gevoed door een 9 Volt batterij. Een veiligheidsspeld dient om de schakeling op te spelden en is tevens de aan/uit schakelaar.

Met weinig onderdelen kunnen we een speelse schakeling bouwen.

Onderdelenlijst:

R1 = 330 Ohm (oranje-oranje-bruin)

R2 = 56 kOhm (groen-blauw-oranje)

R3 = 10 kOhm (bruin-zwart-oranje)

D1 = zenerdiode 2V7/400 mW

IC1 = sounder IC UM 3561

T = BC 547

B = buzzer QMB 06

S1 = veiligheidsspeld 38 mm.

S2 = printschakelaartje 1 x om

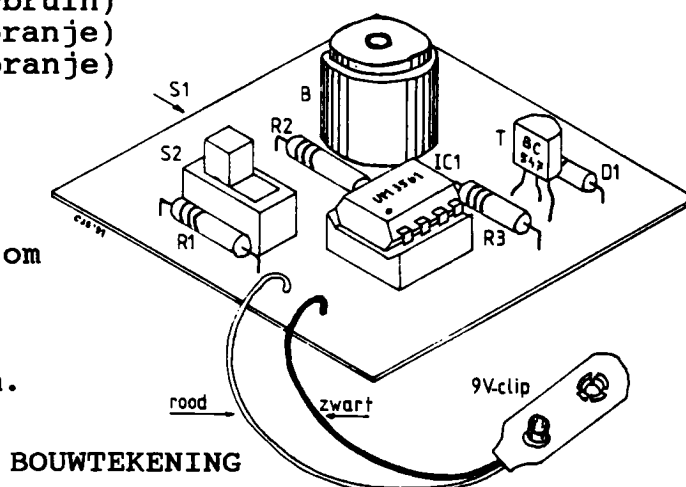
1 x 8 pens IC-voet

1 x 9 Volt batterij

1 x 9 Volt batterijclip

1 x printplaatje 4,5 x 4,5 cm.

stukje soldeertin



Technische bouwbeschrijving.

Op de printplaat dienen slechts 9 onderdelen te worden gesoldeerd om een complete sounderbadge te krijgen.

Gebruik bij het solderen niet te veel tin.

Begin met het printplaatje met de niet-koperzijde naar je toe te leggen en wel zo dat de twee brede kopervlakken van de achterkant bovenaan zitten.

We beginnen met het solderen van de drie weerstanden R1, R2 en R3. Kijk goed naar de kleurenringetjes en de plaats waar ze op de printplaat moeten komen.

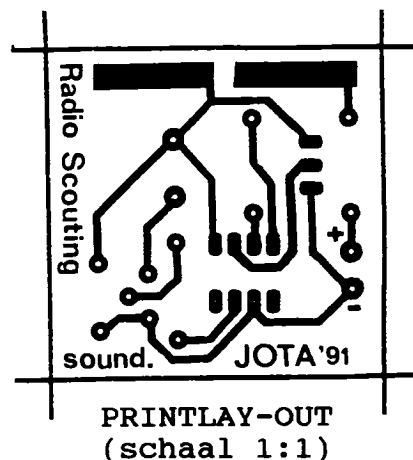
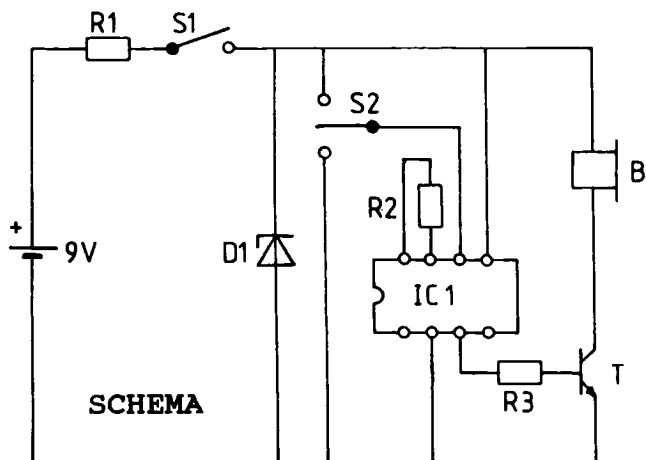
Het volgende onderdeel is diode D1. Kijk goed uit want deze is veelal van glas gemaakt en kan snel breken als de pootjes iets te snel worden omgebogen.

De diode mag maar op een manier op de print komen, en wel zo dat het zwarte ringetje naar boven wijst. Dus richting buzzer. Soldeer snel want de diode mag niet al te warm worden.

Nu is transistor T aan de beurt. Als je goed naar de bouwtekening kijkt dan zie je dat de transistor een platte kant bezit en deze zijde moet naar links wijzen. Ook nu weer snel solderen.

De 8-pens IC-voet die we nu gaan solderen kan uitsluitend in de daarvoor bestemde 8 gaatjes worden gemonteerd.

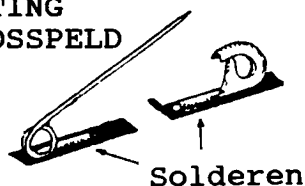
Schakelaar S2 wordt vervolgens naast weerstand R1 gesoldeerd.



Dan is de buzzer B (speakertje) aan de beurt. Dit hoge onderdeel moeten we strak op de print solderen. Dit voorkomt afbreken.

De 9 Volt batterijclip die we nu gaan vast solderen moet links op de printplaat komen. Let goed op dat de rode (+) en zwarte (-) draad niet van plaats verwisseld worden.

AANSLUITING VEILIGHEIDSSPELD



buzzer



Als laatste gaan we, op de koperzijde, de veiligheidsspeld monteren. Zie daartoe de detailtekening. Knip met een stevige tang een stukje uit het niet-beweegbare gedeelte van de speld. Soldeer de twee helften op de twee brede koperbanen. Probeer of de speld nog netjes wil sluiten. Zo niet, dan een speldhelft iets verplaatsen.

Dan zijn we nu klaar met solderen!

Pak het IC-tje (UM3561) en druk deze met de stip naar links voorzichtig in de IC-voet. Sluit een 9 Volt batterij aan.

Doe de speld dicht en.....piept je badge?

Veel plezier met je zelfgebouwde sounderbadge.



FIETSSIRENE.

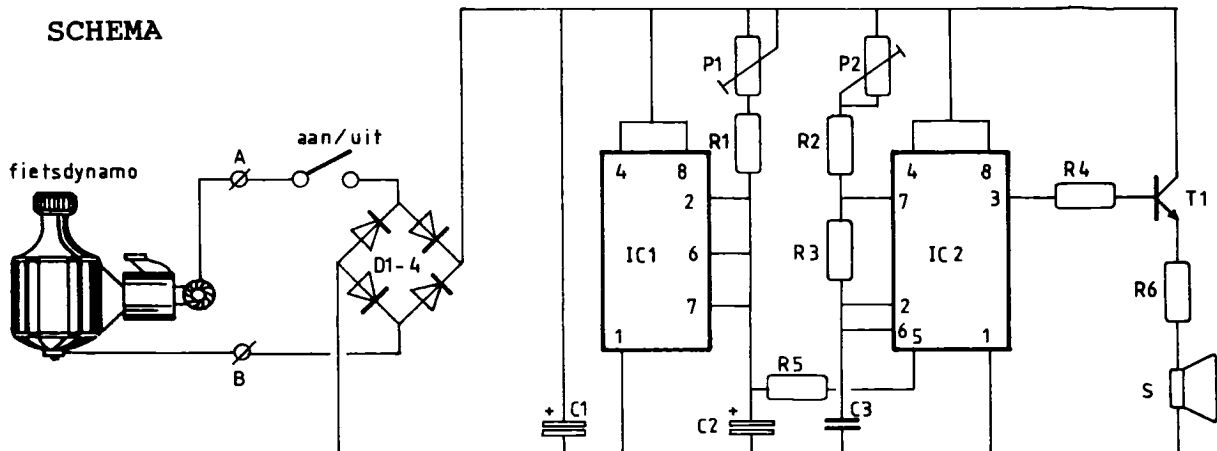
Met behulp van 2 timer IC's (timer 555) kunnen we een sirene maken die op de dynamo van een fiets werkt. Daarmee worden batterijen uitgespaard (hoewel een 9V batterij ook is aan te sluiten).

Je moet daartoe wel de draad naar de lamp van de fiets losnemen en daarvoor in de plaats de schakeling aanbrengen.

Monteer de schakeling daarna in een klein doosje voor op het stuur van je fiets.

Hoe harder je fietst, hoe meer lawaai.....

SCHEMA



Onderdelenlijst:

R1	=	22 kOhm
R2	=	3k3
R3	=	56 kOhm
R4	=	1 kOhm
R5	=	27 kOhm
R6	=	10 Ohm
P1,2	=	550 kOhm
C1	=	1000 uF/16V
C2	=	10 uF/16V
C3	=	4n7
D1-4	=	1N4148
T1	=	BC 141
IC1,2	=	Timer 555
S	=	luidspreker 8W
2 x 8 pens	=	IC-voet
4 x aansluitpennetje	=	1,4mm

Technische bouwbeschrijving.

Soldeer eerst alle weerstanden R1-6 op de print.

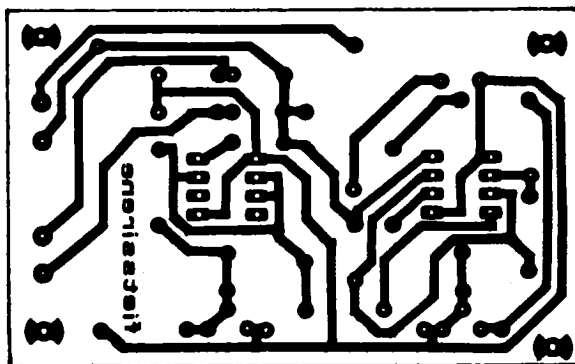
Daarna zijn de dioden D1-4 en transistor T aan de beurt. Soldeer deze snel, want dioden en transistoren mogen niet al te warm worden.

De condensatoren C1-3 zijn de volgende onderdelen die we gaan vastsoldeerren.

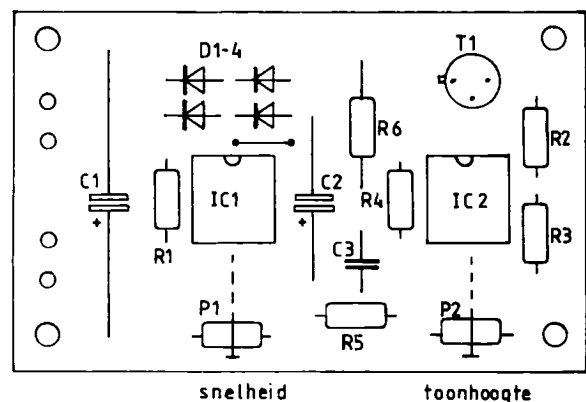
Vervolgens worden de twee IC-voeten en instelpotmetertjes vast gesoldeerd.

Met instelpotje P1 regelen we de "snelheid" en met P2 de toonhoogte van je sirene.

Als luidspreker is iedere 8 Ohm luidspreker goed. Heb je echter een 25 Ohm luidspreker, dan kan weerstand R6 vervangen worden door een kortsluitdraadje.



PRINTLAY-OUT
(Schaal 1:1)



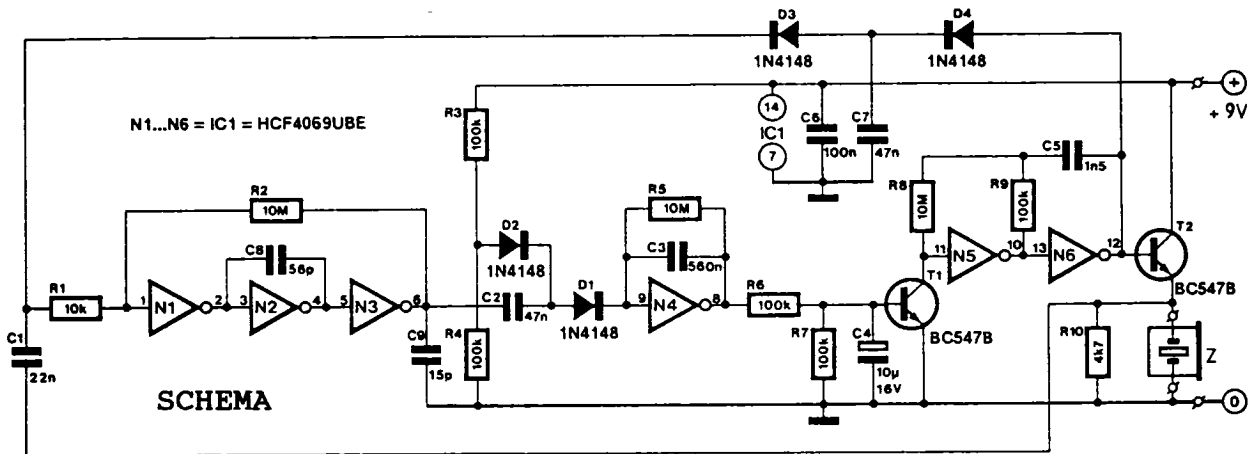
BOUWTEKENING

DE KEYFINDER.

Een "keyfinder" laat zich het best beschrijven als een fluitschakeling. U kent ze vast wel, die slimme kleine sleutel-labels die een fluittoon geven als je in je handen klappt of zelf hard fluit. Een dergelijke schakeling valt heel goed zelf te bouwen.

De schakeling is afkomstig uit Elex jan.'89, © 1989 Uitg. Elektuur bv, en wordt met schriftelijke toestemming van de uitgever speciaal voor Scouting Nederland hierbij gepubliceerd.

Van het schema is een printplaatje ontworpen, zodat nabouwen sterk vereenvoudigd wordt.



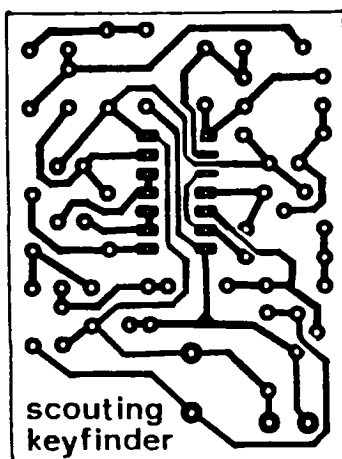
Technische bouwbeschrijving.

Voordat wordt begonnen met solderen wijzen we u er op het IC niet uit de speciale verpakking te halen. Deze IC's zijn namelijk gevoelig voor aanraking met de hand. Daarover straks meer.

Verder zullen we niet op de werking van de schakeling ingaan, daar dit een flinke dosis elektronika-kennis vraagt.

We beginnen eerst de 10 weerstanden op het printplaatje te solderen. Kijk goed naar de kleurenringetjes en de nummers bij de weerstanden (R1,R2,enz.) waar ze moeten komen op de print.

Dioden D1 t/m D4 zijn de volgende onderdelen die we gaan vast-solderen. Deze dioden zijn van glas gemaakt, dus voorzichtig de pootjes ombuigen! Soldeer ze snel want dioden houden niet zo erg van hoge temperaturen.



PRINTLAY-OUT
(Schaal 1:1)

Dan zijn de **kondensatoren** (C1 t/m C9) aan de beurt. Deze hebben verschillende uitvoeringen, kijk dus goed naar de opdruk op de kondensator en de tekening van de print. Alleen kondensator C4 mag maar op een manier op de printplaat komen. Let op het kleine + teken.

Nu alle lage onderdelen op de printplaat zitten komen de wat hogere componenten aan de beurt.

Als eerste solderen we de IC-voet vast. Zorg er voor dat alle 14 pootjes netjes in de gaatjes zitten, alvorens je ze vastsoldeert.

Vervolgens gaan we de twee transistoren T1 en T2 vastsolderen. Op de tekening zie je dat ze maar op een manier op de printplaat mogen komen. Ook nu weer het advies snel te solderen.

Het laatste grote onderdeel is de zoemer (of: buzzer). Monteer hem strak op de print zodat hij stevig vastzit. Rest ons nog de 9V-batterijclip aan te sluiten. Kijk goed waar de rode en zwarte draad moeten komen.

Pas nu halen we voorzichtig het IC uit de speciale verpakking. Probeer de pootjes zo weinig mogelijk met je hand aan te raken! Druk het IC vervolgens in de IC-voet. De op het IC aangebrachte diepe stip moet naar de zoemer "wijzen".

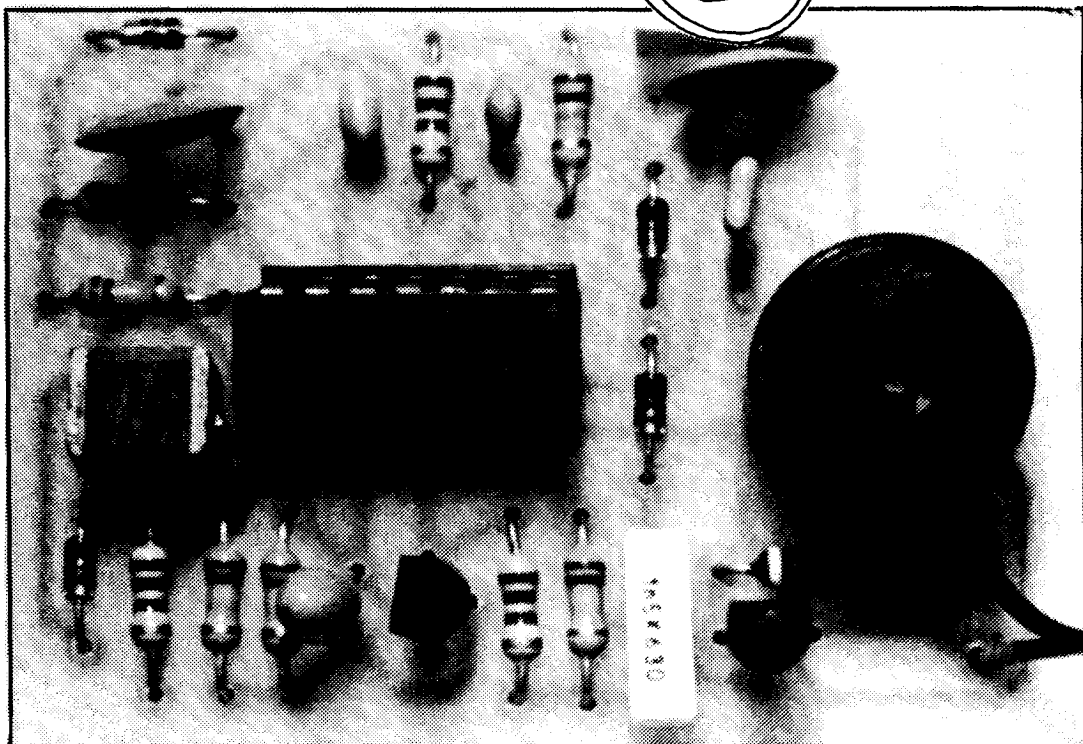
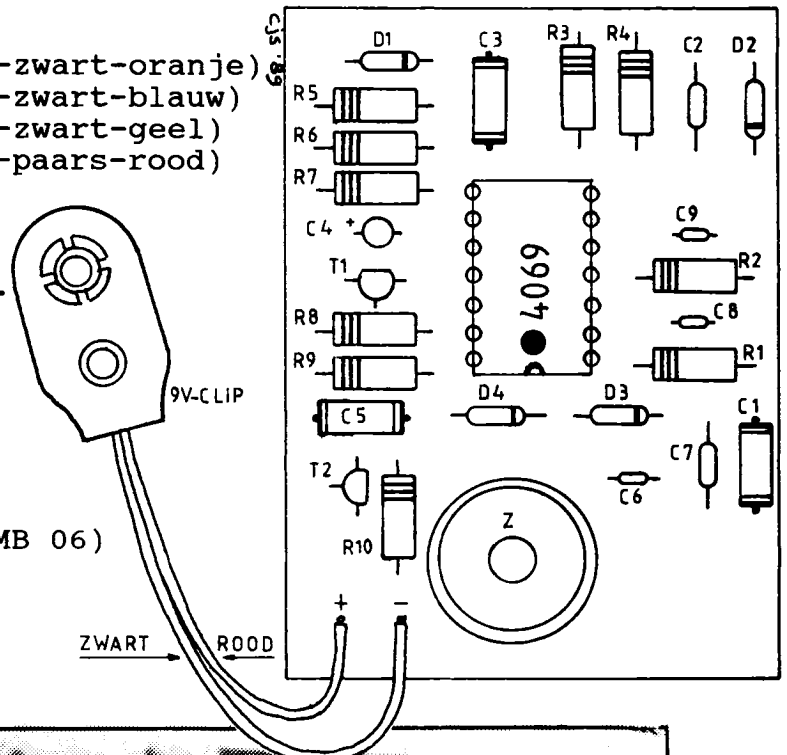
Klaar is je bouwproject!

Sluit een 9V-batterij aan, fluit hard en fluit je schakeling terug?

Veel plezier met je zelf gebouwde "keyfinder"!

Onderdelenlijst:

R1	=	10 kOhm (bruin-zwart-oranje)
R2,5,8	=	10 MOhm (bruin-zwart-blauw)
R3,4,6,7,9	=	100 kOhm (bruin-zwart-geel)
R10	=	4k7 (geel-paars-rood)
C1	=	22 nF (.022k)
C2,7	=	47 nF (473)
C3	=	560 nF (u56)
C4	=	10 uF/16V tant.
C5	=	1n5
C6	=	100 nF (104)
C8	=	56 pF
C9	=	15 pF
D1,2,3,4	=	1N4148
T1,2	=	BC 547b
IC	=	4069 UBE
Z	=	piezo-zoemer (QMB 06)
1 x 14 pens IC-voet		
1 x 9V batterijclip		
1 x 9V batterij		
1 x printplaatje 4,5 x 6 cm.		

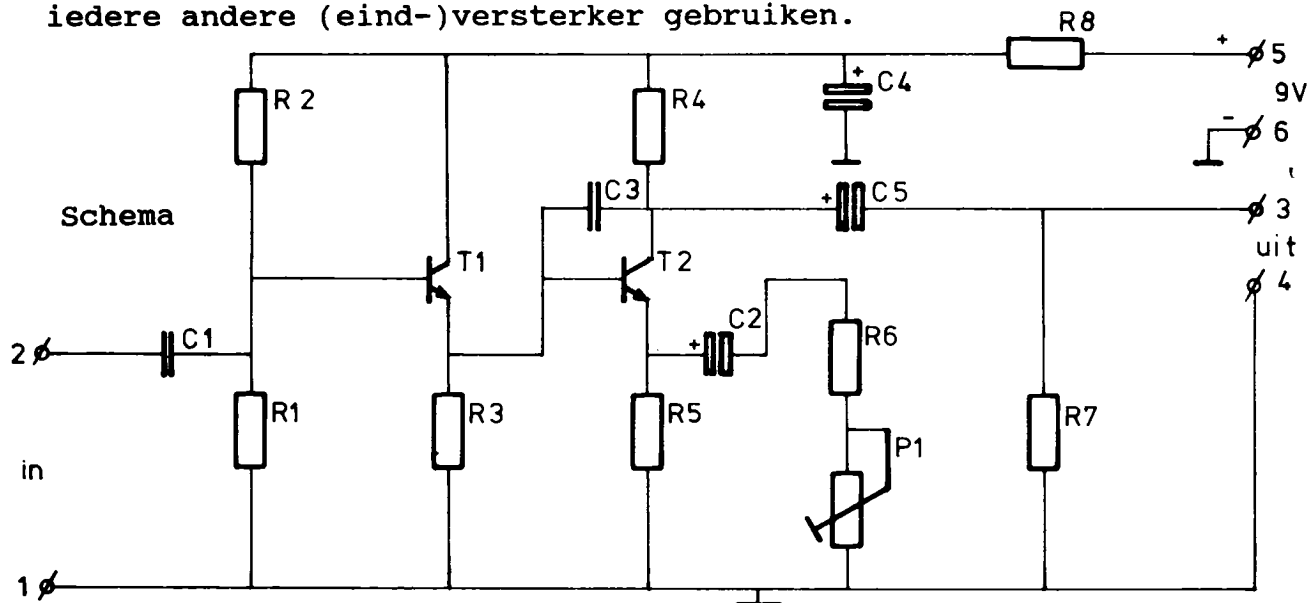


MICROFOON VERSTERKER.

Soms is het wenselijk dat een signaal, afkomstig uit een microfoon, wat meer moet worden versterkt. De hierbij beschreven versterker is een universele microfoon-versterker en voor zo goed als alle microfoons geschikt.

De versterking kan met instelpotmeter P worden geregeld tussen 1 en 100 x. Ook is het mogelijk dat P wordt uitgevoerd als frontpotmeter zodat de versterking "uitwendig" regelbaar is.

Het versterkertje kan uitstekend worden gebruikt in combinatie met het elders beschreven 4Watt versterkertje. We hebben dan een soort omroepinstallatie gekregen. Uiteraard kunnen we ook iedere andere (eind-)versterker gebruiken.

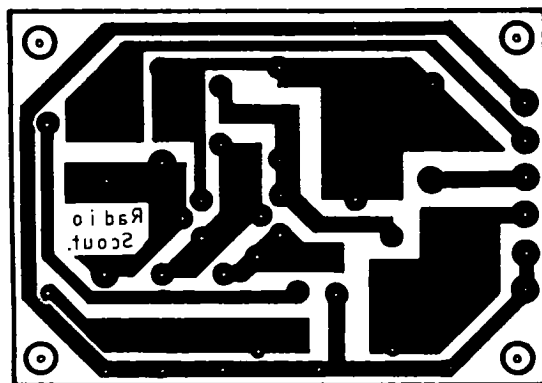
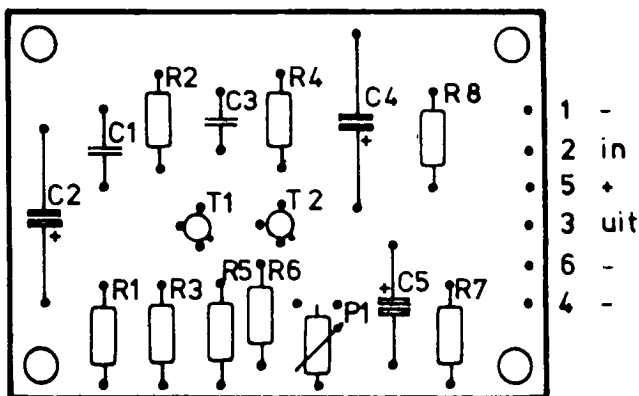


Technische bouwbeschrijving.

De bouw van de versterker zal geen problemen opleveren. De bouwtekening laat duidelijk zien hoe alle onderdelen op de print moeten komen.

De aansluitpennetjes van de print zijn genummerd en komen overeen met de nummering in het schema, zodat verkeerd aansluitend vrijwel wordt voorkomen.

De versterker wordt gevoed met een 9V batterij.



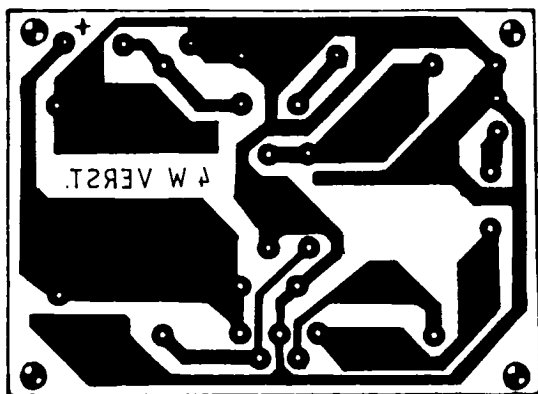
Onderdelenlijst:

R1	=	15 kOhm
R2	=	33 kOhm
R3	=	2k7
R4	=	1 kOhm
R5	=	680 Ohm
R6	=	10 Ohm
R7	=	100 kOhm
R8	=	270 Ohm

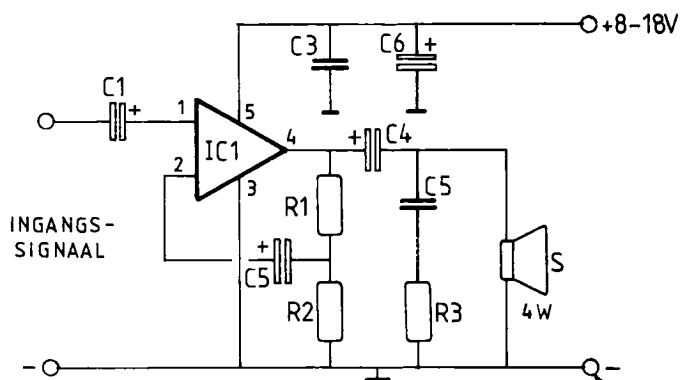
P	=	2k5 instelpot
C1	=	220 nF
C2,4	=	100 uF/16V
C3	=	1 nF
C5	=	2u2/16V
T1,2	=	BC 107, BC 547, o.i.d.
1 x	=	9V batterij
1 x	=	9V batterijclip

4 WATT VERSTERKER.

Soms kan het gewenst zijn dat een luidsprekersignaal wat versterkt moet worden. Tegenwoordig zijn complete versterker- IC's verkrijgbaar in allerlei uitvoeringen en vermogens. Een ervan is de TDA 2002, een 4 Watt-versterkertje en reeds voor enkele gulden te koop. Nodig zijn bovendien enkele weerstanden en condensatoren en uiteraard een luidspreker van zeker 4 W. Het geheel is te voeden met een 9 V batterij. Trouwens, iedere spanning tussen 8 en 18 V voldoet goed.



PRINTLAY-OUT
(Schaal 1:1)



SCHEMA

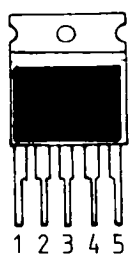
Het verdient aanbeveling het versterker-IC te koelen met een klein los koelplaatje. Ieder stukje aluminium of staalplaat is hiervoor geschikt. Het IC is speciaal daartoe ook aan de rand van de print opgesteld om voldoende ruimte te hebben voor dit koelplaatje.

Let u er wel op dat het IC juist op de print komt te zitten (met de metalen flap naar de rand van de print toe). Let daarbij ook op de nummering van de pootjes, zoals de detailtekening van het IC laat zien.

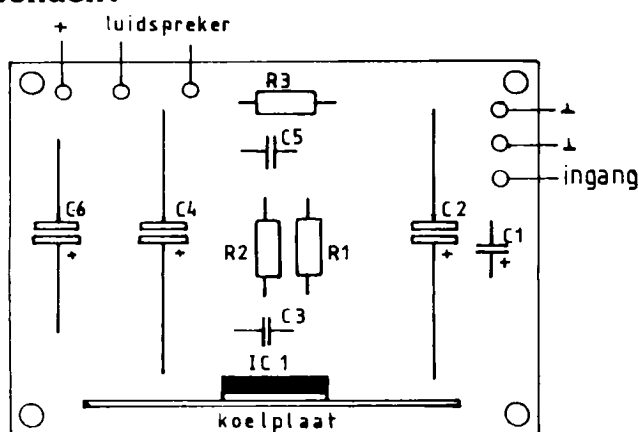
Willen we volume-regeling bij de versterker aanbrengen, dan dient een potentiometer van b.v. 100 Ohm aan de ingang van de versterker te worden aangebracht. Sluit de signaalbron (b.v. een microfoon of sirene) op de buitenste klemmen van de potmeter aan. De ingang van de versterker moet nu op de looper van de potmeter komen. De -leidingen van beide projecten moeten dan nog met elkaar worden doorverbonden.

Onderdelenlijst:

R1	=	220 Ohm
R2	=	2,2 Ohm
R3	=	1 Ohm
C1	=	10 uF/16V
C2	=	470 uF/16V
C3, C5	=	100 nF
C4	=	1000 uF/16V
C6	=	100 uF/16V
IC1	=	TDA 2002
S	=	luidspreker 4W/8Ohm
1 x printje		
1 x koelplaatje		
6 x aansluitpenntje 1,4 mm.		
1 x M3 schroef en moer		
		voor bevestiging koelplaatje



TDA 2002



BOUWTEKENING
(komponentzijde)

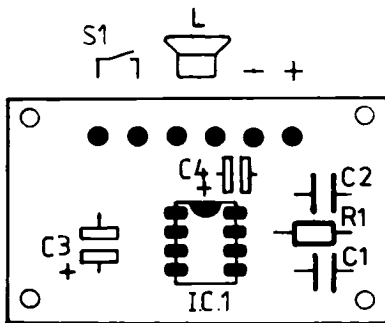
ELEKTRONISCHE GONG.

Het is wellicht niet te geloven, maar met slechts 6 onderdelen kunnen we een zeer fraaie elektronische gong maken.

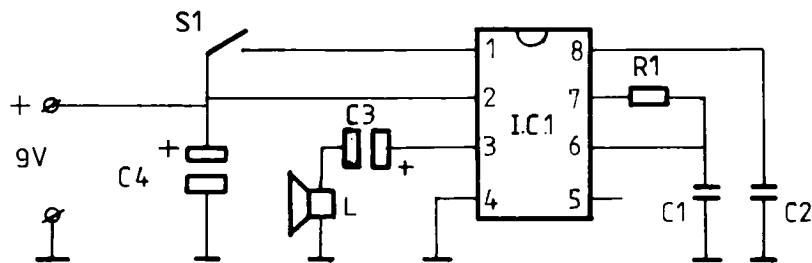
Het geheel is opgebouwd rond een 8-pens IC, genaamd SAB 0600. Dit IC bevat zo goed als alle benodigdheden om een heuse 3-tonige gong te maken.

Aangesloten op een luidspreker van 8 Ohm zal na indrukken van drukknop S1 (aan de voordeur) de tonen te horen zijn.

Hoewel het geluid zich moeilijk laat beschrijven kunnen we je toch garanderen dat het sukses verzekerd zal zijn!



BOUWTEKENING
(komponentzijde)



SCHEMA

Technische bouwbeschrijving.

Soldeer op het zeer kleine printje eerst het IC-voetje vast. Soldeer daarna de andere 5 onderdelen vast zoals aangegeven in de bouwtekening (de komponentzijde).

Let op de polariteit van condensatoren C3 en C4. De + aansluiting mag niet worden omgedraaid.

Van de 9V batterijclip is de rode draad de + en de zwartedraad de -. Sluit de twee draden op de print aan. Zo ook de draden voor de speaker en de draden naar de drukknop.

Doe het IC op het laatste moment in de IC-voet, enwel zo dat de inkeping van het IC naar de aansluitpunten wijst.

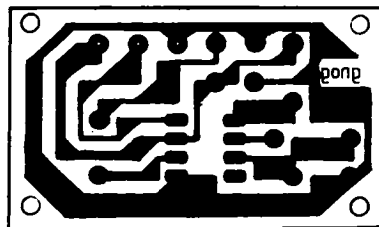
De gong wordt gevoed door een 9V batterij.

Het leuke van de schakeling is dat hij geen stroom verbruikt als de gong niet wordt gebruikt. Bij normaal gebruik gaat de batterij dan ook zeker een jaar mee.

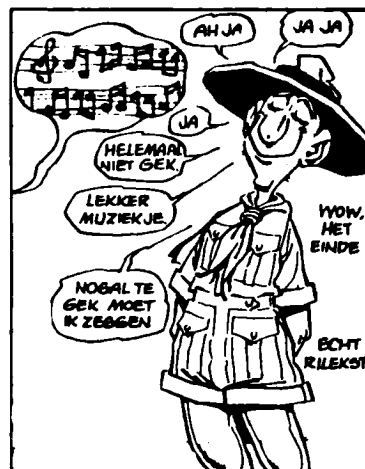
Aangezien print en batterijtje vele malen kleiner zijn dan de luidsprekerbox van de gong, is het wellicht raadzaam het geheel in de box in te bouwen. Er lopen dan slechts twee draadjes naar buiten naar de drukknop aan de voordeur.

Onderdelenlijst:

- R1 = 33 kOhm
- C1 = 4n7
- C2 = 100 nF
- C3 = 100 uF/16V
- C4 = 22 uF/16V
- IC1 = SAB 0600
- L = luidspreker 8 Ohm
- 1 x 8 pens IC-voet
- 1 x 9V batterij
- 1 x 9V batterijclip



PRINTLAY-OUT
(Schaal 1:1)

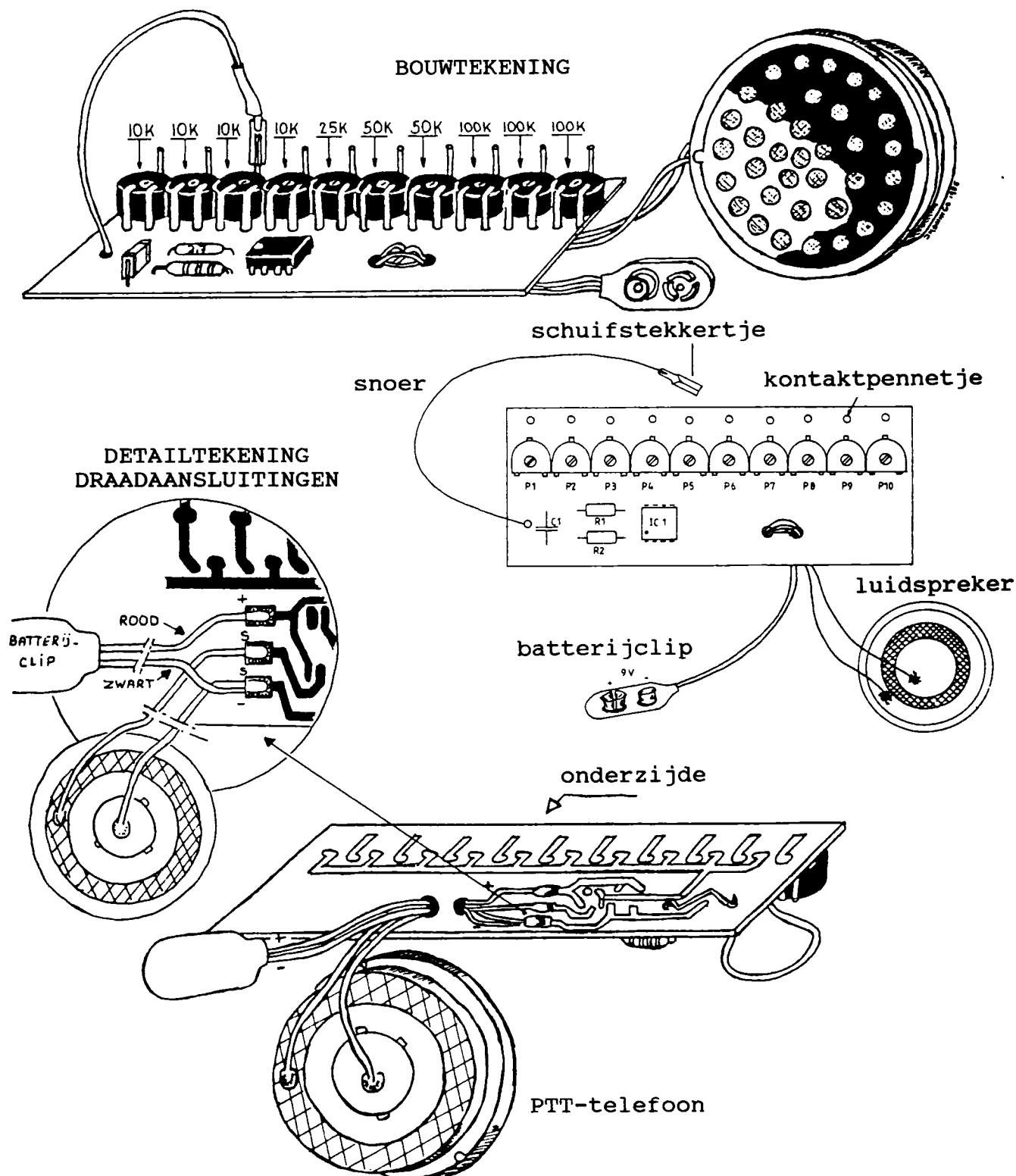


ELEKTRONISCH ORGELTJE.

Wat is er leuker dan een zelfgemaakt muziekinstrument? Zeker als dat instrument de tonen op elektronische wijze opwekt. Dit mini-orgeltje bestaat uit een minimum aan onderdelen en is in staat 10 tonen te produceren.

Als je naar de bouwtekening kijkt, zie je hoe alle elektronika onderdelen op de print moet worden gesoldeerd. Let goed op de kleine zwarte instel-potmetertjes (P1 t/m P10) niet met elkaar verwisseld worden. De waarde staat op de zijkant van de potmeter vermeld.

De detailtekening toont hoe de aansluitdraden van batterij en luidspreker aan de onderkant moet worden aangesloten. Let goed op de polariteit van de batterij (rode en zwarte draad).



De afregeling van het orgeltje kan gebeuren met een zogenaamde counter, maar met een gewone blokfluit gaat het ook goed. Mocht er over een counter beschikt kunnen worden (aansluiten tussen pen 3 en de -leiding) dan kunnen de volgende waarden worden afgeregeld:

Toets Frequentie

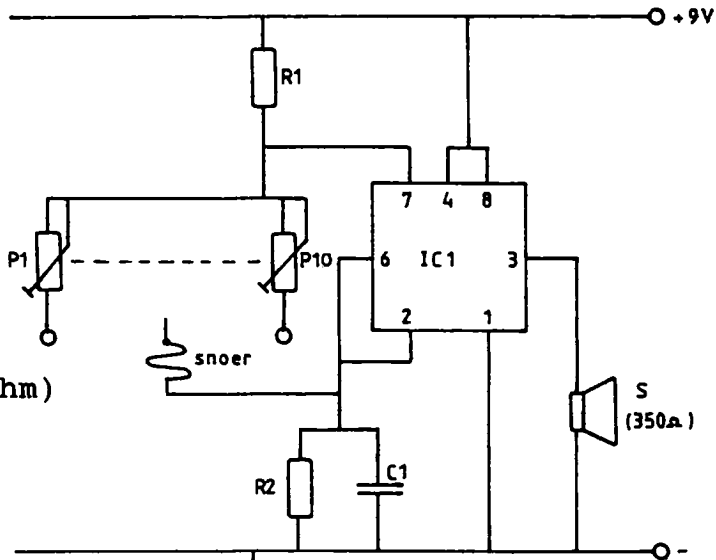
1	523 Hz
2	587 Hz
3	659 Hz
4	689 Hz
5	748 Hz
6	784 Hz
7	880 Hz
8	988 Hz
9	1046 Hz
10	1174 Hz



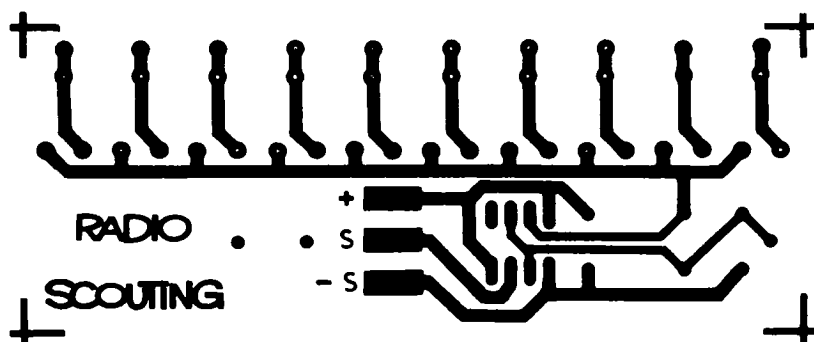
Als je handig bent, kun je uit een conserven blikje strookjes blik knippen die je dan als toetsjes kunt gebruiken. Pas wel op dat je je handen niet snijdt! Bevestig deze toetsjes met punaises op een plankje hout. Verbind vervolgens de losse draadjes met een blanke draad die onder de toetsjes doorloopt. Je hebt nu een "echt" orgeltje gekregen.

Onderdelenlijst:

- R1 = weerstand 2k7
- R2 = weerstand 1 MOhm
- C1 = kondensator 100 nF
- P1,2,3,4 = instelpot 10 kOhm
- P5 = instelpot 25 kOhm
- P6,7 = instelpot 50 kOhm
- P8,9,10 = instelpot 100 kOhm
- IC1 = timer 555
- S = luidsprekertje (PTT-telefoon 350 Ohm)
- 1 x 8 pens IC-voetje
- 1 x batterijclip
- 1 x 9 V batterij
- 3 x draadje 10 cm.
- 1 x printje
- 1 x schuifstekkertje 1,4 mm.
- 10 x kontaktpennetje 1,4 mm.



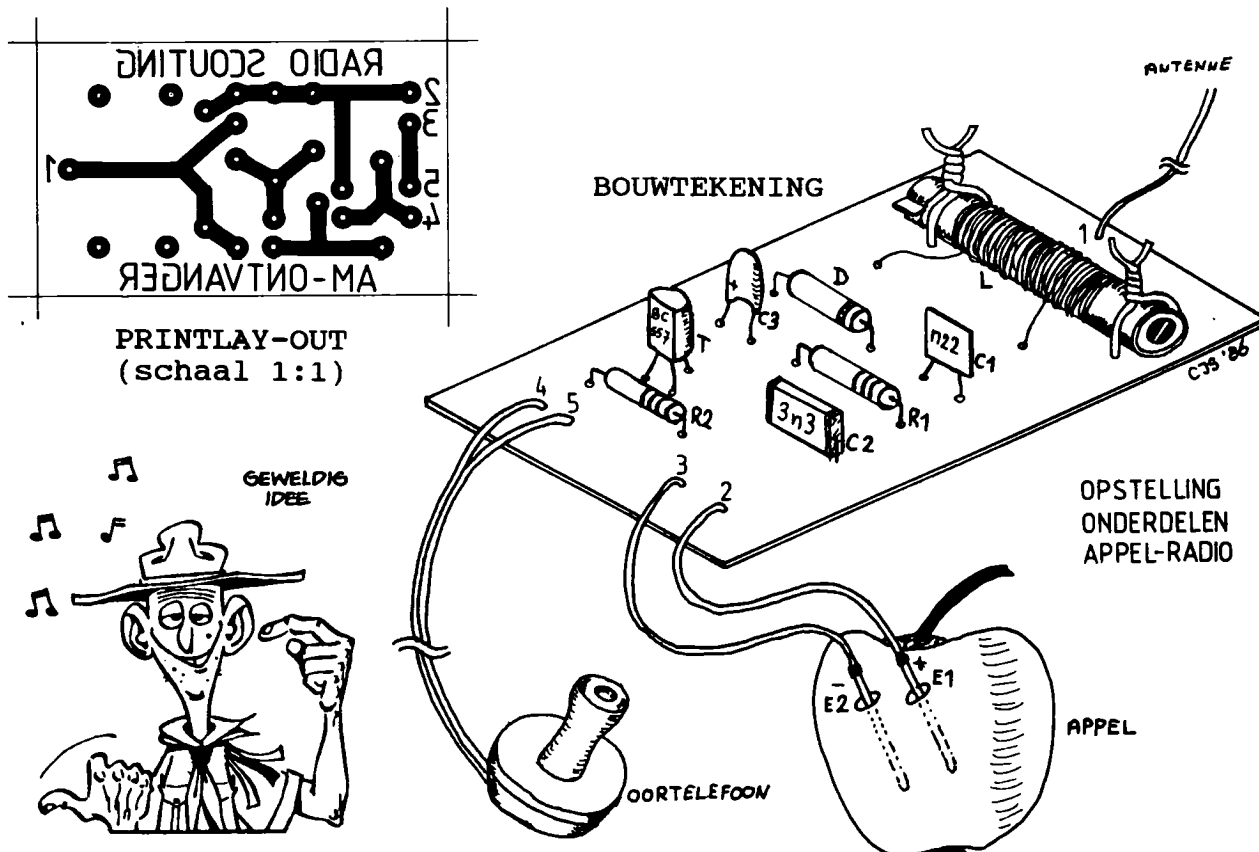
SCHEMA



PRINTLAY-OUT (SCHAAL 1:1)

DE APPELRADIO (AM-ontvanger) .

Heb je wel eens je eigen radio gebouwd? Misschien denk je: "Dat is veel te moeilijk voor mij!" Toch valt dat reuze mee. Dit bouw pakketje bevat de onderdelen voor een simpele AM-radio voor de middengolf. Het leuke van dit ontwerp is bovendien dat je **geen batterij** nodig hebt! Daarvoor nemen we een zure appel. Deze appel dient nu als batterij. Geloof je het niet? Ga dan maar snel aan de slag en je zult het zelf zien



De bouw instructie.

Zie hiervoor de bouwtekening (de komponentzijde).

We beginnen met de twee weerstandjes R1 en R2 op de print te solderen. Deze hebben de kleurenringetjes: oranje-wit-oranje en rood. Leg het printje daartoe met de niet-koperzijde naar boven. Soldeer de twee weerstanden nu aan de onderkant, dus aan de koperzijde van het printje, vast.

Dan gaan we het kondensatortje C2 vast solderen. Kijk goed naar de plaats waar hij moeten komen te zitten.

Vervolgens solderen we kondensator C1 vast.

Het laatste kondensatortje C3 heeft een + en - aanduiding. Goed op de tekening letten dat deze niet verkeerd om wordt vastgesoldeerd.

Nu gaan we diode D op de print aanbrengen. Ook deze mag niet omgedraaid worden en moet met het (groene) ringetje naar kondensator C1 op de print komen. Snel solderen, want hij mag niet al te warm worden.

Dan komt het moeilijkste onderdeel, de transistor T. Op de weergegeven tekening zien we dat deze transistor drie pootjes heeft, te weten E, B en C. Steek de drie pootjes op de juiste wijze in de drie gaatjes die voor de transistor bestemd zijn. Goed kontroleren of ze juist zitten en dan aan de onderkant snel vast solderen.

Nu gaan we aan de twee aansluitpunten 2 en 3, twee draadjes solderen van ongeveer 10 cm. Aan het draadje van aansluitpunt 2 komt de koperen elektrode (E1) en aan die van aansluitpunt 3 de zinken elektrode (E2).

De oortelefoon wordt gesoldeerd aan de aansluitpennetjes 4 en 5. Knip daartoe de stekker van het snoertje en splits de draad in tweeën.

Als laatste gaan we spoel L aanbrengen. We nemen het wikkellichaampje en het rolletje koperdraad. Het koperdraad wordt aan beide uiteinden met een mesje schoon gekrapt zodat de laklaag er af is. Wikkel het 4 meter lange koperdraad nu om het spoellichaampje heen. Denk erom, netjes wikkelen want anders schuiven later de wikkelingen er af. Leg de gewikkelde spoel nu op het printje en bindt het spoeltje met twee stukjes massief draad vast. Steek de draaduiteindjes van de spoel in de naast gelegen gaatjes. Soldeer de draadjes aan de onderkant vast.

Nu nog even de lange draad (= de antenne) met een uiteinde aan aansluitpunt 1 vast solderen en de radio is klaar!

Neem nu een zure appel en steek daar de twee elektroden op ongeveer 1 cm. afstand in.

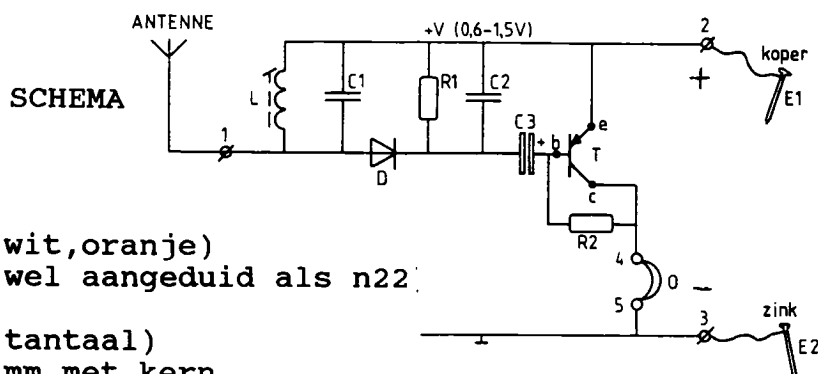
Doe de oortelefoon in de je oor, en hoor je muziek? Door het kerntje in de spoel wat te verdraaien kun je afstemmen.

Mocht de muziek wat te zwak klinken dan kan een langere buiten-antennedraad zeker uitkomst bieden. Hoog uitgespannen draad geeft ook betere resultaten.

Ook andere vruchten kunnen wellicht als batterij fungeren. Moet je zelf maar eens mee experimenteren.

Mocht je zo gauw geen zure appel of iets dergelijks bij de hand hebben, dan kan ook een batterijtje van 1,5V uitkomst bieden. Kijk naar de tekening hoe de + en de - moet worden aangesloten op de aansluitpennetjes 2 en 3.

VEEL PLEZIER MET JE (MILIEU-VRIENDELIJKE ?) ZELFGEBOWDE RADIO.



De onderdelenlijst:

- R1,2 = 39k (oranje, wit, oranje)
- C1 = 220 pF (ook wel aangeduid als n22)
- C2 = 3,3 nF
- C3 = 0,47 uF/6V (tantaal)
- L = spoel van 7 mm met kern
4 meter koperlakdraad van 0,2 mm.
2 x stukje massief draad (montage spoel)
- D = diode AA 119
- T = transistor BC 557, BC 559, BC117, o.i.d.
- O = oortelefoontje ca. 200 Ohm (geen kristal)
- E1 = koper elektrode (5 cm. lang)
- E2 = zink elektrode (5 cm. lang)
- 2 x draadje 10 cm. voor elektroden
- 1 x draad van 1,5 m. als antenne
- 1 x printplaatje van 5 x 3 cm.
- 1 x stukje soldeertin (SN 60)
- 1 x zure appel (niet inbegrepen)



FM RADIO-ONTVANGER.

Het bouwen van een heuse FM radio-ontvanger is geen eenvoudige zaak. Het vergt veel kennis van radio-techniek en ook ontbreekt het vaak aan speciale onderdelen en meetapparatuur. Daar is nu een einde aan gekomen.

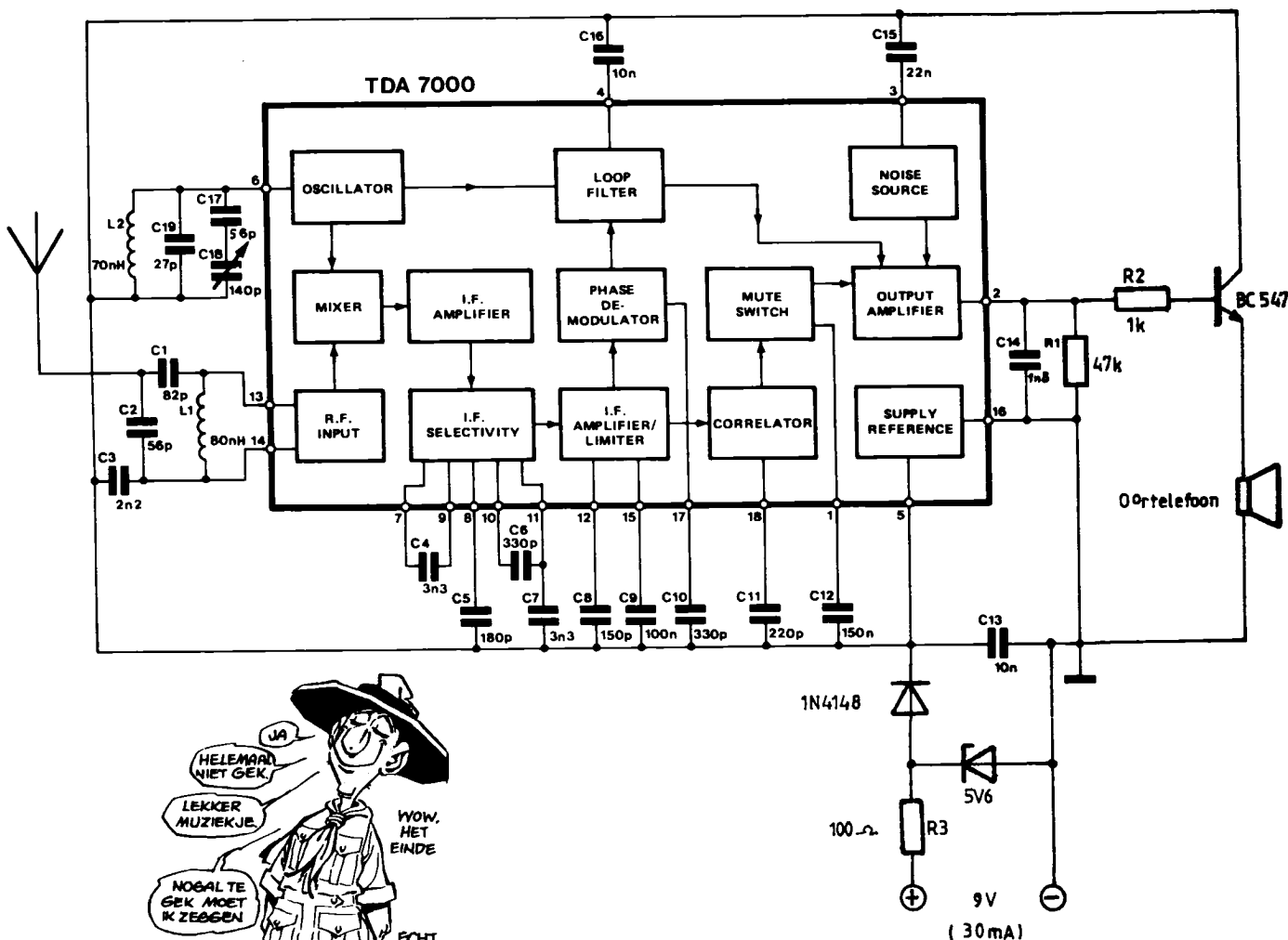
Sedert enige jaren heeft Philips een speciaal IC ontworpen dat een zo goed als komplette FM-ontvanger bevat. Er zijn alleen nog verschillende kondensatortjes nodig, enkele halfgeleiders, oortelefoon en een afstemkondensator.

Het geheel wordt op een klein printje ondergebracht en tesamen met een 9V batterij hebben we een echte **walkman**. Opgemerkt moet worden dat de ontvangst wel mono is, maar de geluidskwaliteit is goed te noemen.

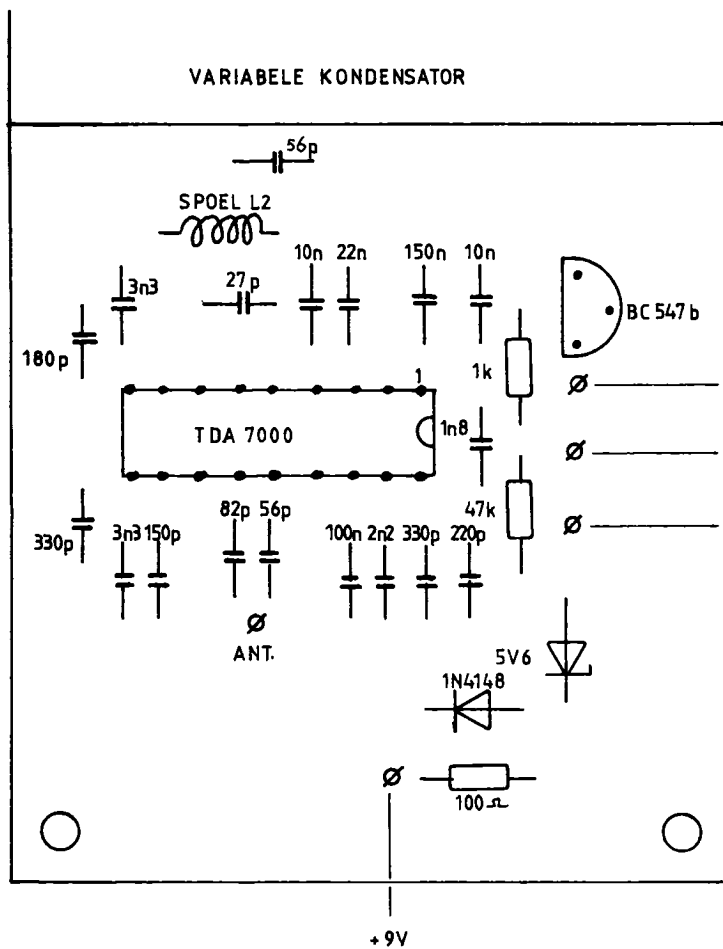
Zoals de printopbouw laat zien is dit projekt niet geschikt voor beginnende zelfbouw-enthousiasten. Enige ervaring op elektronika-gebied is wel vereist.

Opmerkingen:

- Spoel L1 is uitgevoerd als gedrukte bedrading.
- Spoel L2 bevat 5 windingen van 0,5 mm.Cul-draad en is rond 3 mm.
- Bij geringe signaalsterkte zal de ontvanger afslaan.
- Pas geen hogere voedingsspanning dan 9 V. toe.



SCHEMA KOMPLETE ONTVANGER



ONDERDELEN OPSTELLING (bouwtekening)

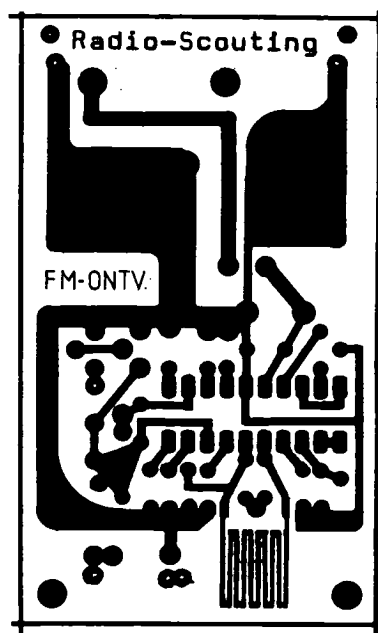
Schaal 2:1



PRINTLAY-OUT (Schaal 1:1)

Onderdelenlijst:

- 1 x weerstand 100 Ohm
- 1 x weerstand 1 kOhm
- 1 x weerstand 47 kOhm
- 1 x transistor BC547b
- 1 x diode 1N4148
- 1 x zenerdiode 5V6
- 1 x IC TDA 7000
- 1 x oortelefoon
- 1 x batterijclip
- 1 x 9V batterij
- 1 x antennedraad 60 cm.
- 1 x printplaat
- 1 x spoeltje (L2)



Kondensatoren (allen keramisch en met steek van 5 mm.):

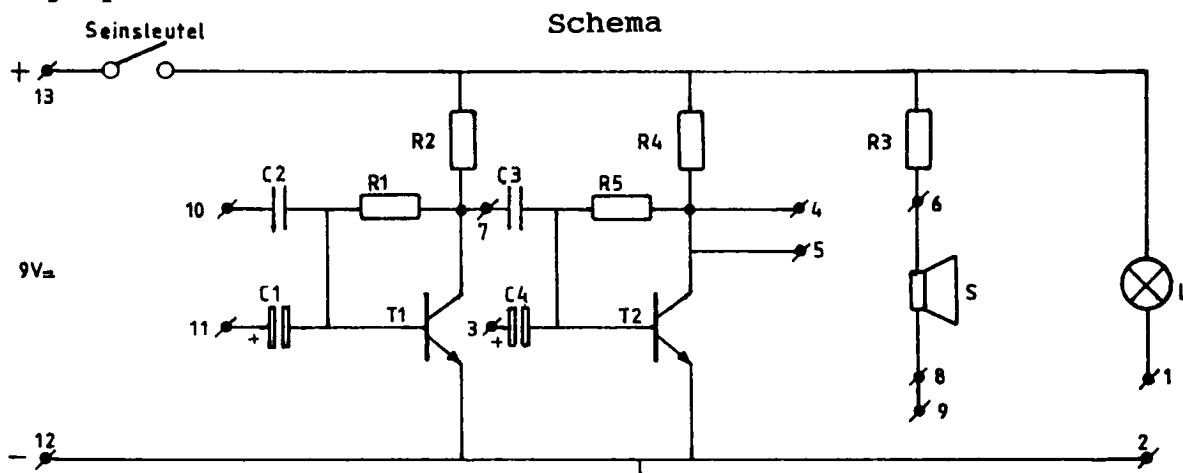
- | | | | |
|----------------------------------|------------|------------|------------|
| 1 x 27 pF | 2 x 56 pF | 1 x 82 pF | 1 x 150 pF |
| 1 x 180 pF | 1 x 220 pF | 2 x 330 pF | 1 x 2n2 |
| 2 x 3n3 | 2 x 10 nF | 1 x 1n8 | 1 x 22 nF |
| 1 x 100 nF | 1 x 150 nF | | |
| 1 x variabele kondensator 140 pF | | | |

DE KOMBIKIT (9 PROJEKTJES)

Zoals de naam al doet vermoeden, is met deze schakeling een elektronika projektje te bouwen met vele mogelijkheden (kombinaties).

Welke dat zijn zie je onder de punten a. tot en met i.

De printplaat is dusdanig ontworpen dat alle configuraties met het printje kunnen worden gebouwd. Door middel van draadjes voorzien van schuifstekertjes, kunnen we de gewenste schakeling opbouwen.



Technische bouwbeschrijving.

Begin met het vast solderen van de weerstanden R1 t/m R5.

Kijk goed naar de onderdelen-opbouw van de printplaat.

Daarna solderen we kondensatoren C2 en C3 vast.

Het lampje dient in het grote gat gestoken te worden in het midden van de print. Soldeer de schroefdraad rondom aan de kopercirkel vast. Verbind vervolgens de onderkant van het lampje met een draadje aan het naastgelegen eilandje.

Let goed op dat de twee transistoren T1 en T2 niet verkeerd op de printplaat worden vastgesoldeerd. De platte kant moet naar voren wijzen.

Ook de twee kondensatoren C1 en C4 mogen maar op een manier worden gemonteerd (met de ribbel naar beneden).

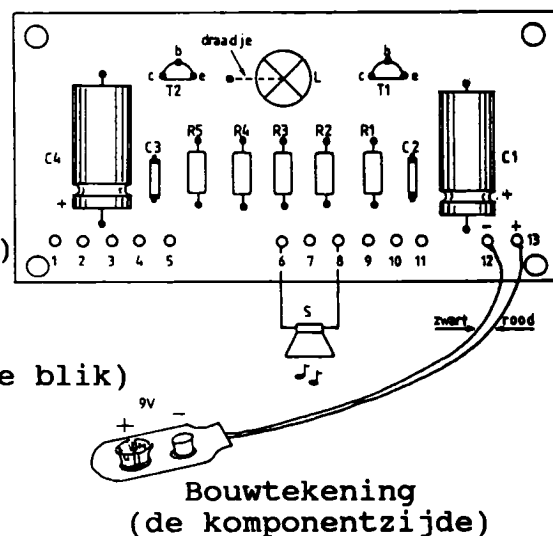
Als alle soldeerpenntjes in de gaten 1 t/m 13 zijn gestoken en ook vastgesoldeerd, dan moeten we de batterijclip met de rode draad aan pen 13 en met de zwarte draad aan pen 12 vast solderen.

Sluit als laatste het luidsprekertje op de pennen 6 en 8 aan, en je kombikit is klaar!

Onderdelenlijst:

R1, R5 = 10 kOhm (bruin-zwart-oranje)
 R2, R4 = 1 kOhm (bruin-zwart-rood)
 R3 = 100 Ohm (bruin-zwart-bruin)
 C1, C4 = 47 uF/16V
 C2, C3 = 100 nF (MKM)
 T1, T2 = BC 107, BC 108, BC 547, BC 548
 L = lampje 6V/50 mA (fietslampje)
 S = luidsprekertje

1 x batterij 9V
 1 x batterijclip
 1 x seinsleutel (zelf maken van stukje blik)
 1 x printplaatje
 1 x draadje 2 cm.
 5 x draadje 10 cm.
 10 x schuifstekertje (1,4 mm.)
 13 x soldeerpenntje (1,4 mm.)



DE TE BOUWEN PROJECTEN:

a. Een automatisch knipperlicht.

Verbind de volgende pennetjes met elkaar:

pen 4 met pen 11

pen 3 met pen 7

pen 1 met pen 5

b. Een seintoestel (alleen geluid).

Verbind de volgende pennetjes met elkaar:

pen 7 met pen 9

of pen 4 met pen 10 (hoog geluid)

of pen 4 met pen 11 (laag geluid)

Sein nu door de + leiding te verbreken

c. Een seintoestel (alleen licht).

Verbind de volgende pennetjes met elkaar:

De - leiding van de batterij loshalen en op

pen 1 zetten. De + leiding blijft op pen 13.

Sein nu door de + leiding te verbreken.

d. Een seintoestel (licht en geluid).

Verbind de volgende pennetjes met elkaar:

pen 5 met pen 10

pen 1 met pen 4

pen 7 met pen 9

Sein nu door de + leiding te verbreken.

e. Politiesirene.

Verbind de volgende pennetjes met elkaar:

pen 5 met pen 11

pen 7 met pen 9

Verbind ook pen 1 met pen 10 door deze
steeds even aan te tikken. We krijgen dan
twee tonen.

f. Een versterkertje.

Verbind de volgende pennetjes met elkaar:

pen 7 met pen 5 of 9

ingangssignaal op pennen 2 en 11

g. Kanarie.

Verbind de volgende pennetjes met elkaar:

pen 1 met pen 11

pen 2 met pen 10

pen 3 met pen 9

h. Muis.

Verbind de volgende pennetjes met elkaar:

pen 3 met pen 9

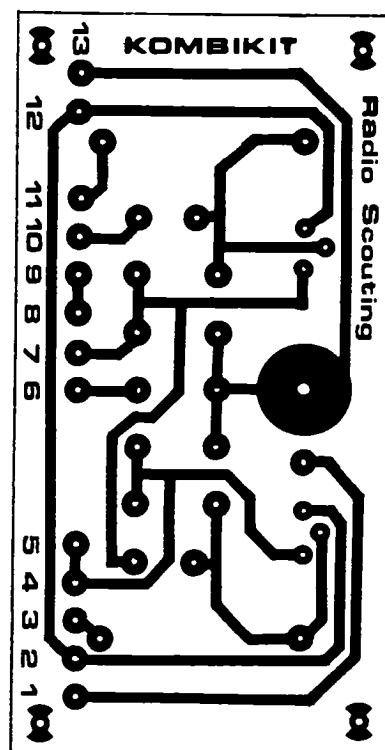
pen 5 met pen 11

i. "Snelle muis".

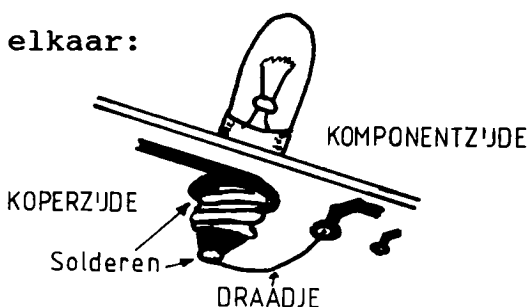
Verbind de volgende pennetjes met elkaar:

pen 3 met pen 9

pen 1 met pen 11



Koperzijde print
(schaal 1:1)



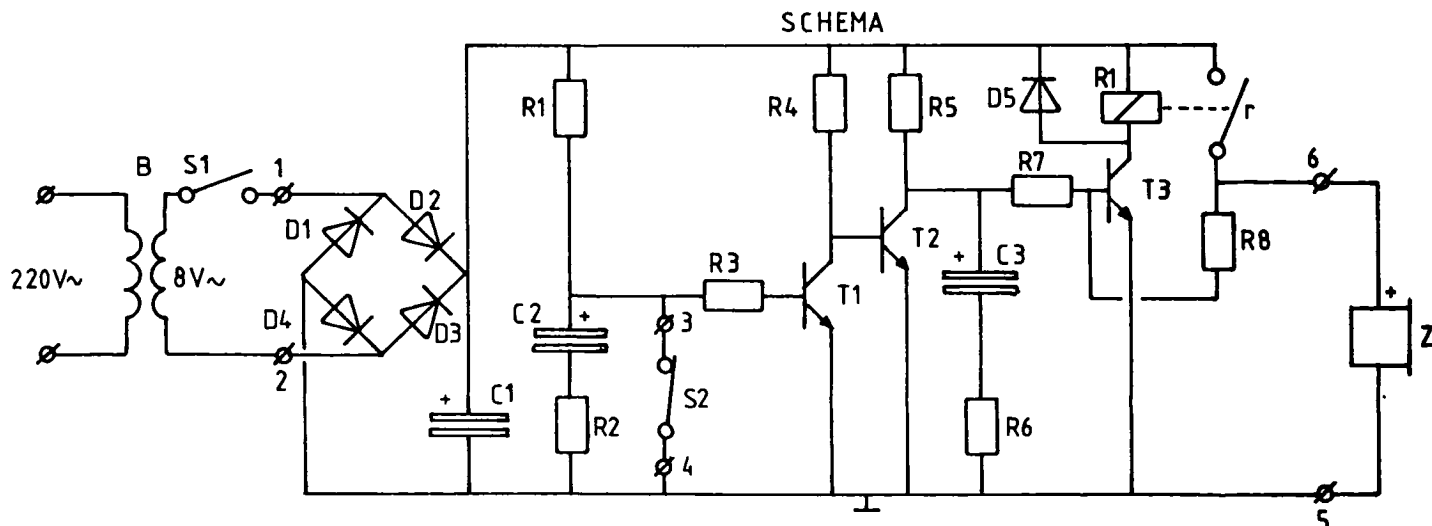
Montage lampje:

ALARM INSTALLATIE.

Het hierbij afgedrukte schema bevat een ontwerp voor een alarminstallatie van het clublokaal.

De schakeling is opgebouwd met een minimum aan onderdelen.

Als b.v. een raam- of deurkontakt wordt geopend zal na enige tijd een zoemer gaan die daarna niet meer is uit te schakelen door het betreffende raam of deur te sluiten. De enige manier om de schakeling weer "op scherp" te zetten is een door even een verborgen schakelaar te bedienen.



De werking van het alarm.

De alarm-schakeling bestaat uit een printje met gangbare elektronika onderdelen, een beltransformator en een zoemertje. Schakelaar S1 dient om de installatie in bedrijf te stellen en heeft tevens als functie om het alarm weer "op scherp" te zetten.

Schakelaar S2 is de schakelaar die op het raam of de deur moet komen. Deze schakelaar staat continu gesloten. Zodra een insluiper het kontakt van S2 verbreekt en deze langer dan 15 seconden open laat gaat de zoemer af. Bij sluiting van het raam of de deur blijft de zoemer doorzoemen.

Bij het verlaten van het clublokaal wordt S1 op "aan" gezet en moet de ruimte binnen 15 seconden verlaten zijn, zo niet, dan gaat de zoemer weer af. Hetzelfde geldt bij binnenkomst van het clublokaal, ook dan moet binnen 15 seconden met S1 het alarm weer op uit worden gezet.

De technische bouw instructie.

Welke onderdelen die je voor het alarm nodig hebt vind je in het onderdelenlijstje. De bouwtekening laat zien hoe ieder onderdeel op het printplaatje moet worden gesoldeerd.

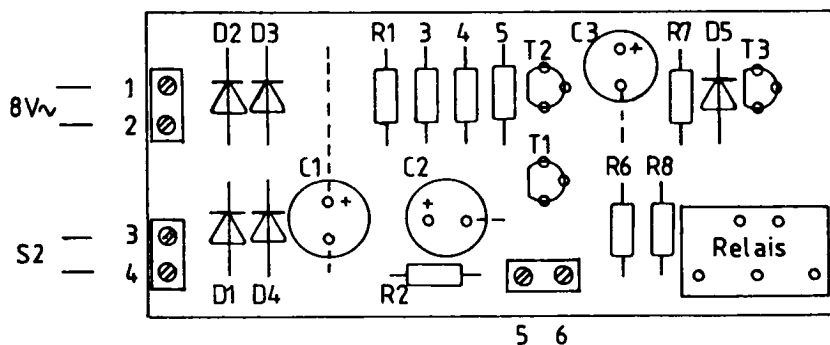
De nummers op de print komen overeen met de nummers in de technische tekening van het ontwerp.

Nadat alle onderdelen zijn aangeschaft beginnen we met het solderen van het printplaatje.

Het solderen van het printplaatje.

We beginnen we het solderen van de weerstandjes R1 t/m R8. Kijk goed naar de opgedrukte kleurringetjes van iedere weerstand. De bouwtekening laat zien waar ze moeten komen.

Dan zijn de dioden aan de beurt. Let goed op dat deze dioden D1 t/m D5 niet andersom worden gesoldeerd. Het streepje op het onderdeel komt overeen met de richting van het streepje van diode-symbool in het schema.



BOUWTEKENING

zoemer - | | +

Ook de kondensatoren C1 t/m C3 mogen maar op een manier op de printplaat komen. Let op de + aanduiding op de buitenkant van deze kondensatoren. Mocht je onverhoopt een liggend exemplaar krijgen in plaats van een staande uitvoering, dan is op de print daar rekening mee gehouden.

Let ook op dat transistoren T1 t/m T3 niet verkeerd worden gesoldeerd. Soldeer de pootjes van deze transistoren snel op de printplaat want transistoren houden niet zo erg van de grote hitte van je soldeerbout.

Als laatste solderen we de 3 aansluitklemmen en het relais op de printplaat.

Als alle onderdelen juist op de printplaat zijn gesoldeerd ga je goed kontroleren of er geen fouten gemaakt zijn.

Sluit vervolgens via de aansluitklemmen de beltransformator, het raam- of deurkontakt en de zoemer aan. Let goed op de nummers bij de aansluitklemmen!

Probeer de schakeling uit.

Het aansluiten van de schakelaars S1 en S2.

Schakelaar S1 moet ergens in de in je clublokaal verborgen worden aangebracht. Let er wel op dat hij binnen 15 seconden, na binnenkomst, moet kunnen worden omgezet.

De schakelaar zit opgenomen tussen aansluitklem 1 en de beltransformator.

Schakelaar S2 kan b.v. eenvoudig met twee punaises op het raam- of deurkozijn worden gemaakt. Soldeer aan deze twee punaises de twee aansluitdraden die naar de aansluitklemmen 3 en 4 gaan.

Mocht iemand deze aansluitdraden van S2 doorknippen, dan zal het alarm ook na 15 seconden afgaan. De draden naar S2 zijn dus beveiligd tegen sabotage!

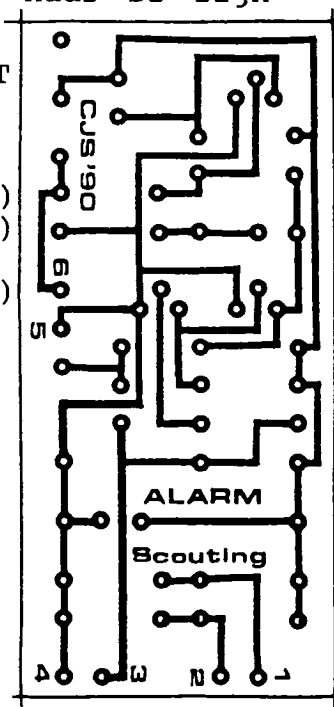
PRINTPLAAT LAY-OUT
Schaal 1:1

De onderdelenlijst:

R1	=	Weerstand 330 k	(oranje-oranje-geel)
R3,5,7,8	=	Weerstand 10 k	(bruin-zwart-oranje)
R2,6	=	Weerstand 100 Ohm	(bruin-zwart-bruin)
R4	=	Weerstand 22 k	(rood-rood-oranje)
D1,2,3,4	=	Diode 1N4001, o.i.d.	
D5	=	Diode 1N4148, o.i.d.	
C1,2	=	Elko 1000 uF/16V	
C3	=	Elko 100 uF/10V	
T1,2,3	=	Transistor BC 547b,BCY 66, o.i.d.	
Rl	=	Relais, Siemens B0005-A101	
Z	=	Zoemer 12V=	
A1,2,3	=	Aansluitklem, 2 polig	
B	=	Beltransformator 8V	
S1	=	Schakelaar (ieder type is goed)	
S2	=	Schakelaar (2 punaises)	

1 x printje 4 x 9 cm.

Draad voor aansluiten B,S1 en S2.



DE VOSSEJACHT UITRUSTING.

Radio-vossejagen is een zeer leuke bezigheid om met uw souts te gaan doen. Stelt u zich eens voor:

Een radio-zendamateer verstopt ergens zijn zender (vos) en uw jeugdleden moeten met hun zelfgebouwde ontvanger proberen deze vos te vinden.

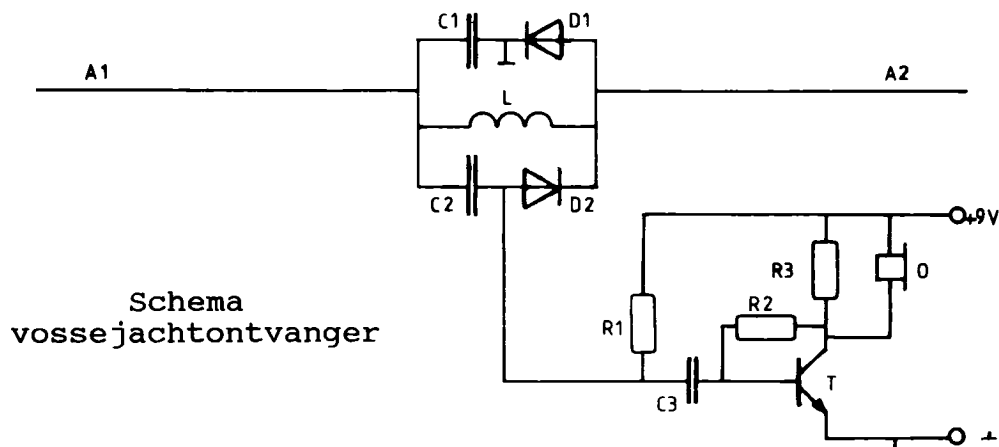
Het bouwen van zo'n vossejacht-uitrusting is niet alleen leuk, ook het spelen ermee geeft ook veel voldoening.

De eerlijkheid gebied ons u van te voren te vertellen dat de hier beschreven ontvanger niet de meest super-de-luxe is, maar toch, hij ontvangt wel degelijk 2m.band AM-signalen!

Het beschreven zendertje is een mini-zender met zeer gering vermogen. Dit zendertje mag alleen gebouwd en bediend worden door gelicenseerde radio-zendamateurs!

De 2m.-band peilontvanger .

Het schema van deze zeer eenvoudige 2-meterband AM-peilontvanger vind u hieronder afgebeeld.



Met slechts een handjevol onderdelen bouwt U een simpele ontvanger. Het door ons gebouwde prototype werkt prima.

"Echte" vossejagers zullen natuurlijk wel wat anders gewend zijn met hun "superpeildozen", maar die zijn dan ook veel en veel duurder.

Onze peilontvangertjes peilen het in dit hoofdstuk weergegeven zendertje op ongeveer 15 meter afstand. Mocht Uw zendamateer beschikken over een grote 10W AM-zender (b.v. TS700) dan kunt U natuurlijk over veel grotere afstand peilen. Moet U zelf maar eens proberen.

Hieronder vindt u alle informatie over de bouw van de peilontvangertjes. Leest U vooral ook het artikel "10 tips voor elektronika zelfbouw" elders in deze spelmap eens door.

Technische bouwbeschrijving vossejacht-ontvanger.

De bouw vraagt in feite geen speciale toelichting.

Let U wel goed op dat de dioden D1 en D2 niet andersom gemonteerd worden. Ook transistor T mag maar op een manier op de printplaat komen. Verzekert U hierbij van de hulp van Uw zendamateer.

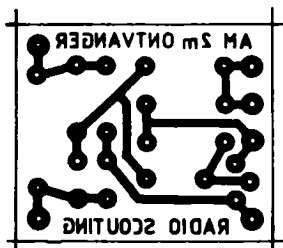
Rest ons nog enige toelichting te geven bij spoel L.

Neem hiervoor het blanke stukje draad van ongeveer 20 cm. Wikkel nu de spoel van 8 windingen op b.v. de achterkant van een boor van 6 mm. Trek deze 8 wikkelingen wat uit elkaar zodat ze elkaar niet raken en buig de twee uiteindjes met een tang naar beneden zodat ze in de twee gaatjes op de print passen.

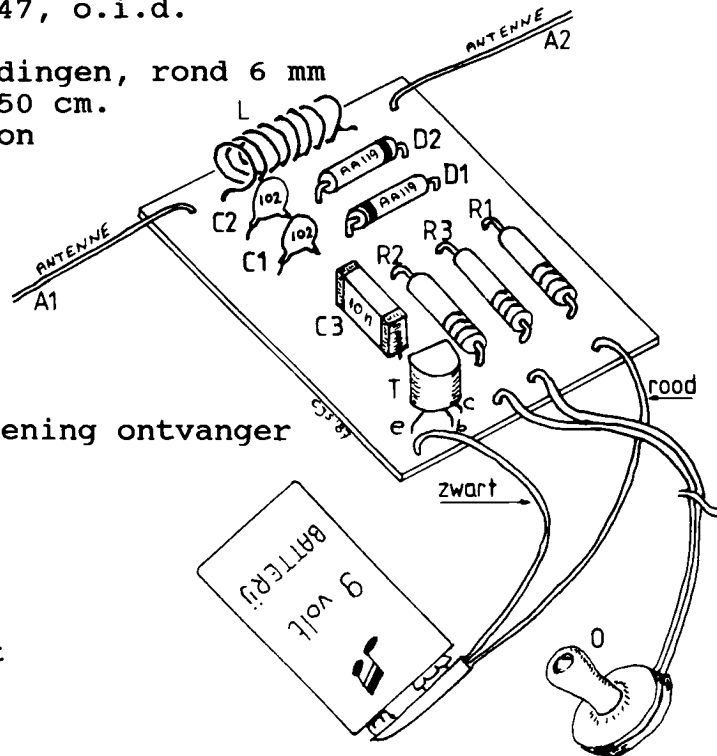
Onderdelenlijst ontvanger:

R1,R2 = 1 MOhm (bruin-zwart-groen)
 R3 = 100 kOhm (bruin-zwart-geel)
 C1,C2 = 1 nF (ookwel aangeduid als: 102)
 C3 = 10 nF MKM
 T = BC107, BC109, BC547, o.i.d.
 D1,D2 = AA119
 L = luchtspoel, 8 windingen, rond 6 mm
 A1,A2 = antennedraad van 50 cm.
 O = kristal oortelefoon
 1 x printje 3 x 3,5 cm.
 1 x 9 Volt batterij
 1 x 9 Volt batterijclip
 1 x latje van 1 meter lengte
 4 x punaise
 2 x elastiekje
 1 x bouwbeschrijving
 soldeertin (SN60)

Bouwtekening ontvanger

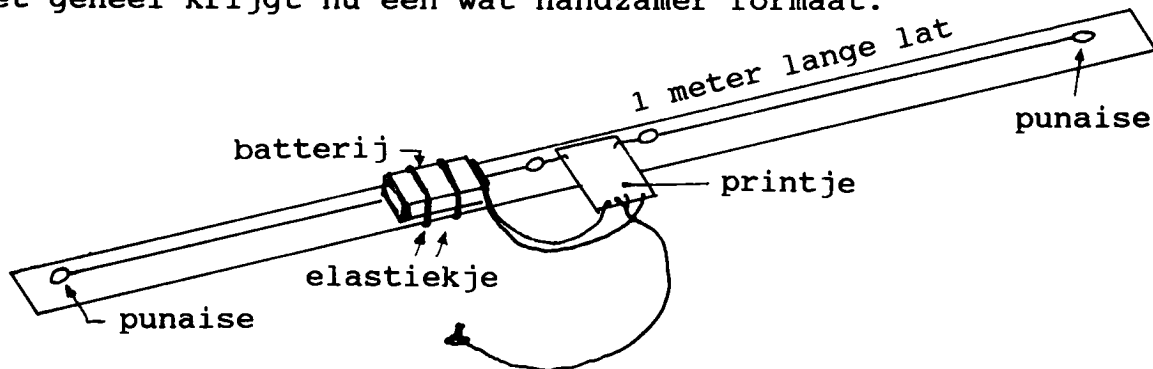


Printlay-out
(schaal 1:1)



U kunt de peilontvanger netjes afwerken door de printplaat met de twee antennedraden en de batterij op een 1 meter lange lat te bevestigen met behulp van 4 punaises en twee elastiekjes (zie de tekening).

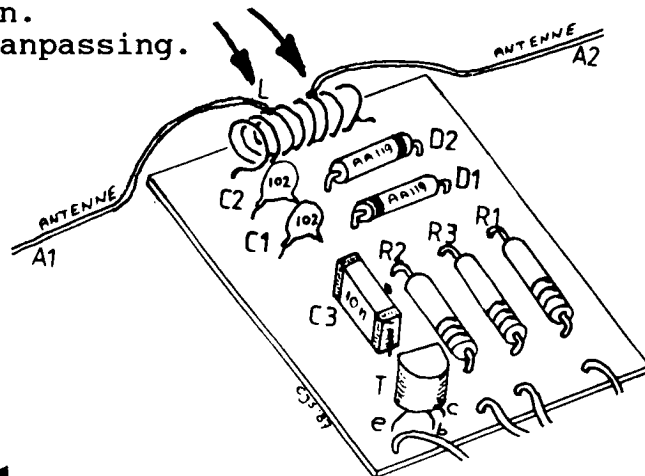
Het geheel krijgt nu een wat handzamer formaat.



Verbetering aan vossejachtontvanger:

Door de twee antennedraden van de ontvanger op de wikkelingen van spoel L te solderen, wordt er een betere aanpassing tussen antenne en ingangskring verkregen.

Onderstaande tekening toont de aanpassing.



De 2m.-band vossejachtzender (AM).

Het hierbij weergegeven schema van een vossejachtzendertje werkt in de 2 meter-amateurband en is amplitude gemoduleerd. Rond transistor T1 is een kristaloscillator van 36,...MHz en frequentie-verdubbelaar opgebouwd. Het verkregen 72,...MHz signaal gaat weer in een frequentie-vermenigvuldiger die tevens als eindtrapje dienst doet. Via spoel L4 wordt nu 144,... MHz (of 145,...MHz) aan twee sprietantennetjes van 50 cm lang aangeboden.

Rond T4/T5/IC1 wordt een pulserende toon opgewekt en via uitgang B aangeboden (via een los extern draadje) aan ingang A van de zendermodulator.

De punten A en B zijn naar buiten uitgevoerd zodat eventueel een andere toonopwekking kan worden aangesloten op punt A.

Het zendertje moet met potmeter P1 dusdanig worden ingesteld opdat bij geen modulatie op de emitter van transistor T2 +3V staat.

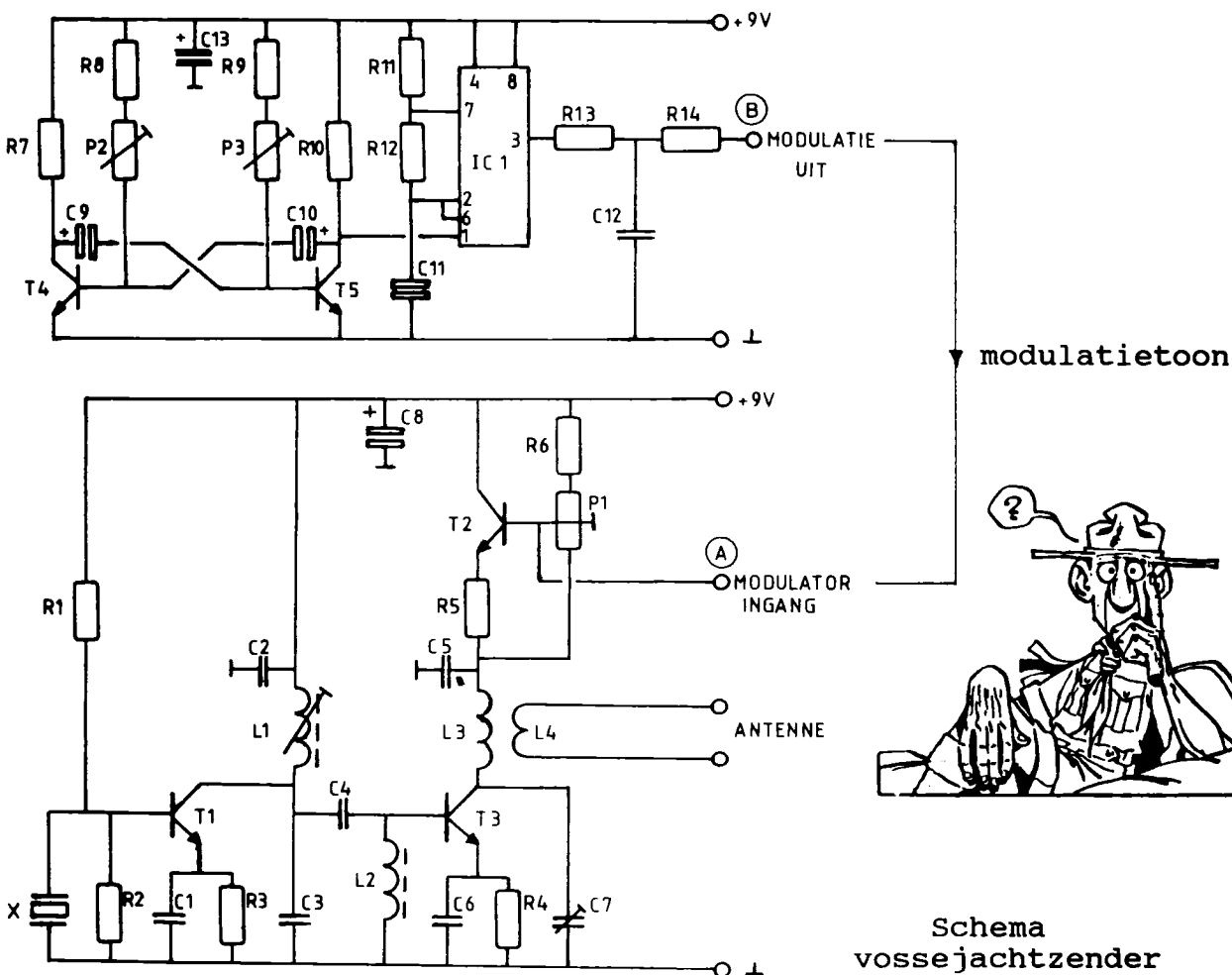
De modulatietoon kan in frequentie en ritme worden gevarieerd door wat te experimenteren met resp. R12/C11 en P2/P3/C9/C10.

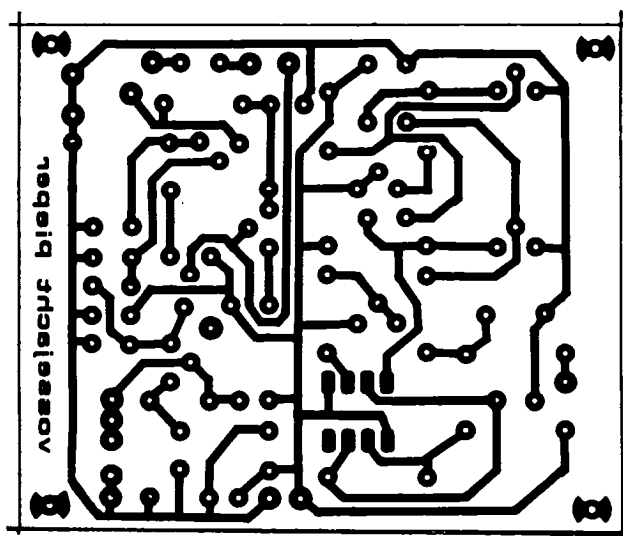
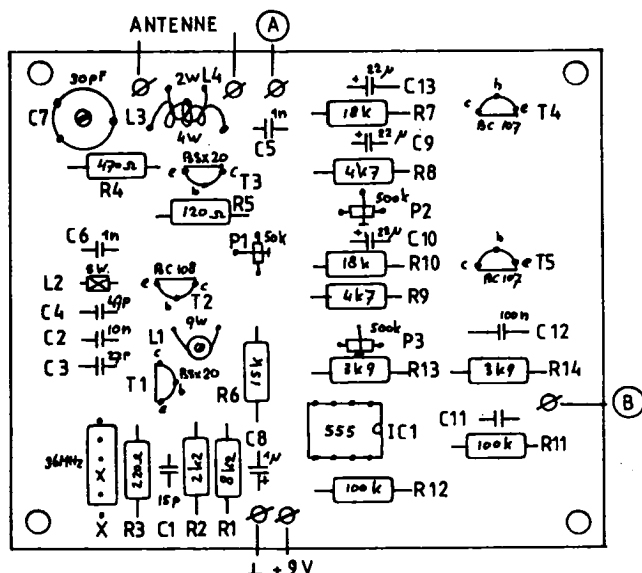
Het verdient aanbeveling indien meerdere zendertjes gebouwd gaan worden deze op verschillende frequenties en tonen te laten functioneren.

We kunnen b.v. de volgende kristalfrequenties nemen:

36,075 MHz	geeft aan de uitgang	144,300 MHz
36,300 MHz	„ „ „ „	145,200 MHz
36,375 MHz	„ „ „ „	145,300 MHz
etc.		

Met L1 en C7 regelen we de twee zendertrapjes af.





Bouwtekening vossejachtzender

Printlay-out vossejachtzender

Onderdelenlijst zender:

R1	=	8k2
R2	=	2k2
R3	=	220 Ohm
R4	=	470 Ohm
R5	=	120 Ohm
R6	=	15k
R7,R10	=	18k
R8,R9	=	4k7
R11,R12	=	100k
R13,R14	=	3k9
P1	=	50k, klein model, staand
P2,P3	=	500k, klein model, staand

MET NADRUK WORDT GESTELD
DAT DE VOSSEJACHTZENDER
ALLEEN GEBOUWD EN BEDIEND
MAG WORDEN DOOR A-, B- OF
C-GELICENSEERDE ZENDAMA-
TEURS!

C1	=	15pF
C2	=	10nF
C3	=	27pF
C4	=	47pF
C5,C6	=	1nF
C7	=	30pF trimmer
C8	=	1uF/16V tantaal
C9,C10,C13	=	22uF/16V tantaal
C11	=	6n8
C12	=	100nF

T1,T3	=	BSX20
T2	=	BC108 o.i.d.
T4,T5	=	BC107 o.i.d.
IC1	=	timer 555

L1	=	spoel 9 wind. op kern 4 mm. 0,2 mm. Cul draad
L2	=	spoel 5 wind. door ferrietkraal 0,2 mm. Cul draad
L3	=	luchtspoel 4 wind. rond 6 mm. 1mm. CuAg draad
L4	=	luchtspoel 2 wind. rond 6 mm. 0,5mm. Cul draad

- 1 x kristal 36,... MHz
- 1 x printje 7x8 cm.
- 6 x aansluitpennetje
- 1 x 9 Volt batterij
- 1 x 9 Volt batterijclip
- 2 x massief draadantenne van 50 cm.
- 1 x kastje
- 2 x banaan chassisplug voor antenne-uitgang
- 1 x aan/uit schakelaartje



Tips voor het houden van een vossejacht.

Als U voor de eerste keer gaat vossejagen, zult U wellicht Uw voordeel kunnen doen met de volgende tips:

1. Plaats de vossen niet al te ver weg. Het is met name de eerste keer al moeilijk genoeg. Een klein gebiedje van b.v. 100 x 100 meter is al erg leuk. Ook kunnen de vosjes b.v. verstopt zitten langs een aangegeven wandelpad. Vermijd al te dicht struikgewas. De gepubliceerde vossejachtzender in dit bulletin leent zich ook voor het houden van een vossejacht binnenshuis.

2. De vosjes zenden hun maximale energie uit loodrecht op de antenne. De ontvangertjes hebben hun grootste gevoeligheid ook loodrecht op de antenne. Het peilen gebeurt dan ook als de geluidssterkte maximaal is. De looprichting is dan loodrecht op de ontvangantenne (Opm. er zijn twee richtingen loodrecht op de antenne, een is er uiteraard goed).



3. Laat de jagers, voordat er begonnen wordt, eerst even wat oefenen op een duidelijk zichtbare oefenvos.

4. Wijs de jagers op de mogelijkheid van kruispeilen.

5. Bij een vos kan b.v. een bonboekje liggen of een letter van het alfabet. Het gaat er dan om wie het laagste cijfer heeft of het eerst een woord weet te vertellen.

6. Doe de jacht het liefst met gelijke leeftijdsgenootjes.

7. Als de jagers wat meer geoefend zijn is het misschien erg leuk een vos te verstoppen in een jaszak of b.v. achter op een fiets te monteren. Ook een nachtjacht is erg leuk (zaklantaarns niet vergeten).

8. Denk ook eens aan nepvossen die er net zo uit zien, maar inwendig geen elektronika bevatten. Zet deze nepvos (met een valse opdracht!) in de buurt en wat meer in het zicht, van een echte vos. Sukkes verzekerd!

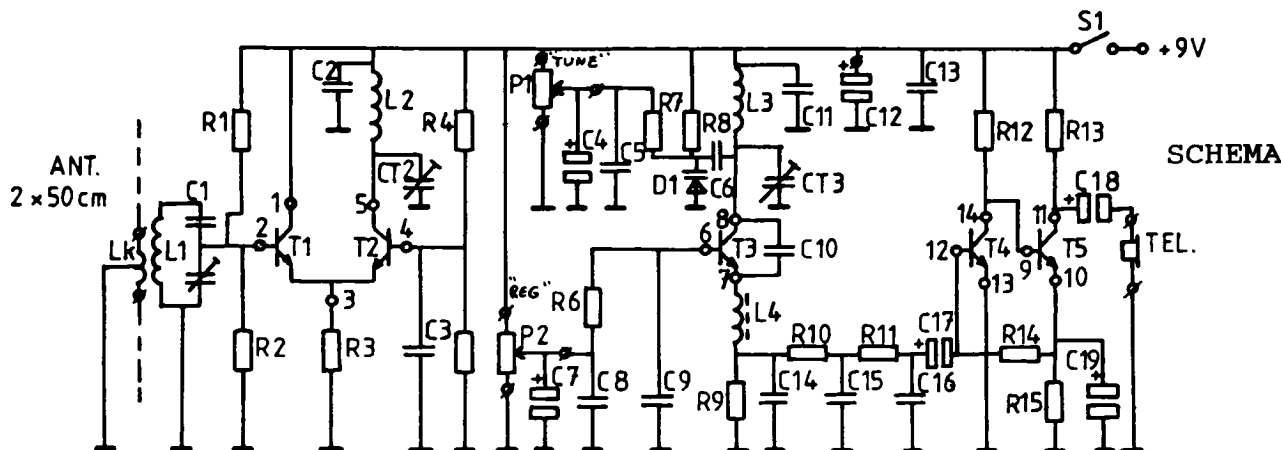
9. Plaats de vosjes niet te laag op de grond. Ze geven op ooghoogte de beste afstraling.

10. Speel de competitie wie de vos het eerst weet te vinden het liefst met gelijke leeftijdsgenoten van uw jeugdleden.

11. Als laatste willen we U er nog op wijzen dat tijdens de jacht alle andere in de buurt zijnde 2-meterband zenders uit de lucht moeten zijn.

2M.-BAND AM-PEILONTVANGER.

De hierbij beschreven peilontvanger is afkomstig uit Elektron, maart 1977 en is ontworpen door de VERON afd. Apeldoorn. Voordat met de bouw begonnen wordt wijzen we u er op dat dit projekt enige elektronika-ervaring van de bouwer vraagt.



Het principe waarop de ontvanger is ontworpen is het "super-regenereren principe" of kortweg "superreggen". Zonder nader op dit principe in te gaan kan worden gesteld dat een interne oscillator steeds zal aan- en afslaan.

De gehele ontvanger is opgebouwd rond een "IC" dat 5 transistoren in zich herbergt. T1 en T2 vormen tesamen een voorversterkertrap, T3 is de oscillator en T4/T5 vormen tesamen de LF-eindversterker.

Van de print is een complete lay-out gemaakt, zodat nabouwen geen problemen mag opleveren. Wel dient bij het solderen goed opgelet te worden geen kortsluiting tussen de spoortjes te veroorzaken.

Bouwtips spoelen Lk en L1-3.

Deze spoelen zijn vrijdragend en van dun montagedraad met een diameter van rond 5 mm. Wikkel deze spoelen op b.v. de achterkant van een boor van 5 mm. Trek de windingen daarna iets uit elkaar, opdat ze geen kortsluiting vormen.

Koppelspoeltje Lk moet worden gemaakt van 2 stukjes geïsoleerd montagedraad en wordt tussen L1 gemonteerd.

Spoel L4 is een kant-en-klare spoel (choke) uitgevoerd door een ferrietkraal en heeft als typenummer VK 200.

De afregeling

Vóór het inschakelen van de voedingspanning de polariteit controleren, als het ic U lief is! Na inschakeling wordt de afstempotmeter 'TUNE' linksom gedraaid, zodat de looper op aardpotentiaal staat. De varicap heeft dan de grootste capaciteit en de oscillator zal op de laagste frequentie oscilleren. Dan de basisspanning van de oscillatortransistor met de 'REG'-potmeter zover naar de plus draaien, dat er een sterke ruis ontstaat in de oortelefoon. De schakeling superregt dan.

Een AM-gemoduleerd signaal (bijv. van een griddipper met brom- of toonmodulatie) van 144 MHz produceren, de antenne inpluggen en de trimmer van de oscillatorkring verdraaien, tot dit signaal hoorbaar wordt. Op een 146 MHz sig-

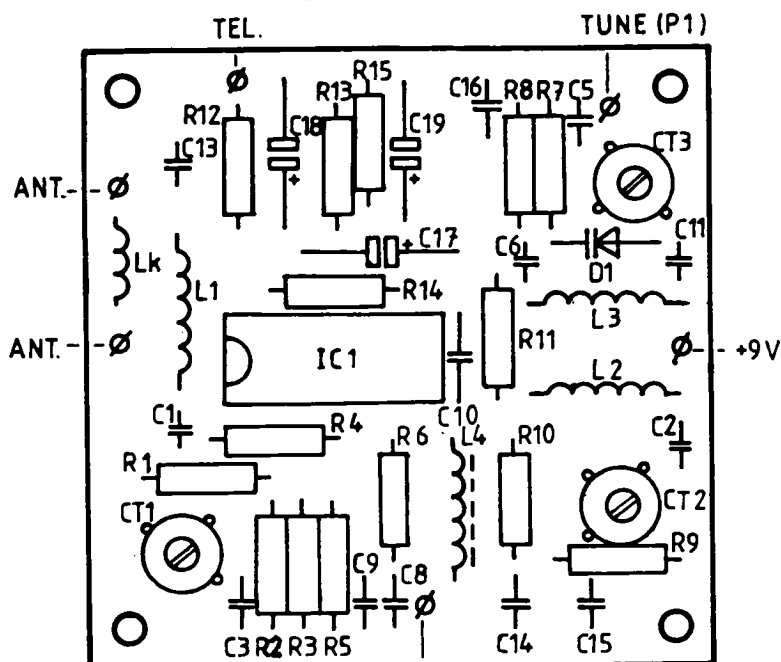
naal moet dan ook nog af te stemmen zijn met een andere stand van de 'TUNE'-potmeter. Zou dit bereik niet gehaald worden, dan moet de 10 pF condensator in serie met de varicap iets vergroot worden, maar dat is bij onze exemplaren niet nodig gebleken.

Vervolgens op een signaal midden in de band afstemmen en eerst de ingangskring (antennekring) en vervolgens de uitgangskring op maximum lawaai afstemmen met de trimmers. Waarschijnlijk gaat bij een maximale afregeling van de uitgangskring de schakeling oscilleren; dit kunt U verhelpen door de uitgangskring weer iets te verdraaien, tot het oscilleren ophoudt. De gevoeligheid van de peilontvanger heeft er niet onder te lijden.

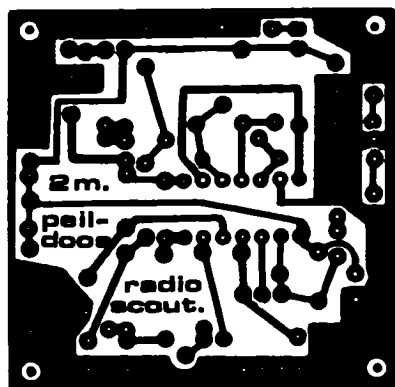
Hiermee is de afregeling voltooid en kan het deksel op de kast.



BOUWTEKENING (komponentzijde)



Aardvlak is min. REG.(P2) Schaal 2:1



PRINTLAY-OUT
(schaal 1:1)

Onderdelenlijst:

R1,4,8	= 120 k
R2,5,6,14	= 68k
R3,15	= 1k
R7	= 10k
R9	= 2k2
R10,11	= 1k5
R12,13	= 4k7
P1,2	= 10k
C1	= 39pF
C2,3,5,8,9,11	= 1nF
C4,7,12	= 10u/16V
C6,10	= 10pF
C13,14,15,16	= 10 nF
C17,18,19	= 1u/16V
CT1,2,3	= 3-22 pF
D1	= BA 102
T1-5 = IC1	= CA 3046
Lk	: 2 x 1 wind., 5mm rond
L1,2	: 6 wind., 5 mm. rond
L3	: 4 wind., 5 mm. rond
L4	: VK 200
1 x printplaat	5x5 cm.
1 x 14 pens	IC-voet
1 x kristal	oortelefoon
2 x stevig draad	50 cm. (antenne)
1 x aan-uit	schakelaar
1 x 9V-clip	
1 x 9V	batterijkastje



Foutzoeken (indien nodig)

Mocht de peildoos het onverhoopt niet meteen doen, dan kunt U beginnen met op alle 14 punten van het ic de spanning t.o.v. aarde te meten. Maak bij het meten geen sluiting tussen de pootjes, want dan zou wel eens een basis met een collector kunnen worden verbonden! De spanningen moeten ongeveer zijn:

punt 1, 5 en 8:	9 V (batterijspanning)
punt 2 en 4:	2.3 V
punt 3:	2.2 V
punt 6:	0 tot 3.5 V (hangt af van de potmeter-stand)
punt 7:	0 tot 3.8 V (hangt af van de potmeter-stand)
punt 9 en 14:	1.8 V
punt 10:	1.4 V
punt 11:	2.5 V
punt 12:	0.7 V
punt 13:	0 V (aarde)

Zijn al deze spanningen in orde, controleer dan of de varicap goed gemonteerd is (in sperrichting) en of er op de print niet ergens sluiting is (controleren met ohmmeter, hierbij peildoos uitschakelen).

Zijn de spanningen niet goed, dan is er waarschijnlijk sluiting tussen een paar soldeerpunten of is er na het etsen nog een haarspoortje overgebleven. Het kan ook nog zijn, dat het ic er verkeerd-om in zit. In nagenoeg alle gevallen hadden deze fouten 'kikkeren' tot gevolg.

Het gebruik

Om te beginnen wordt de peildoos op superreggen geschakeld, waarna de zender wordt afgestemd. De antenne wordt gedraaid totdat het geluid het zwakst klinkt. De zenderinrichting is dan in het verlengde van de dipool. Dat zijn

dan nóg altijd twee mogelijkheden, maar daar kan een kruispeiling uitsluitel over geven, of . . . een HB9CV of beam gebruiken!

Wanneer U dichterbij de zender komt, zal na verloop van tijd het bepalen van het minimum moeilijker worden. Dan wordt het tijd om te proberen, de zender op rechttuit te ontvangen. Draai daartoe de 'REG'-potmeter linksom tot het sterke ruisen wegvalt. Daarna eventueel de afstemming iets bijdraaien tot de zender weer (zwakker) hoorbaar wordt. Nóg dichterbij de zender kan de 'REG'-potmeter nog verder teruggedraaid worden en/of wat naast de zender afgestemd worden. Op die manier is tot op de antenne te peilen.

NL99 ONTVANGER.

Via Thieu Mandos, NL 199, ontvingen we het schema van de NL99 ontvanger. De hierbij beschreven ontvanger is geschikt voor het ontvangen van 80 meterband SSB-signalen. Ook morse-signalen kunnen met deze ontvanger gedetecteerd worden.

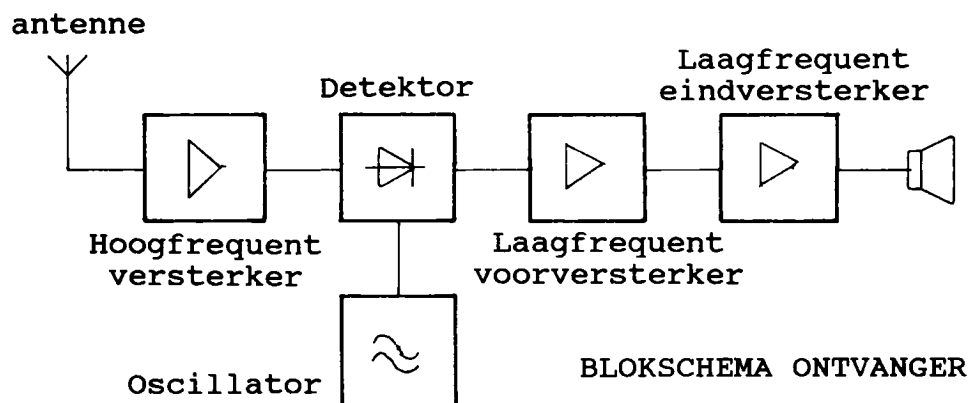
Benodigd zijn een soldeerbout, universeelmeter en een ontvanger of counter. Enige ervaring in elektronica zelfbouw wordt aanbevolen. Om het nabouwen U zo gemakkelijk mogelijk te maken kunt U weer gebruik maken van een kant-en-klaar printontwerp.

Zonder op de werking van de ontvanger in te gaan, willen we U toch vertellen dat de ontvanger werkt volgens het "direct conversion" principe. Dat wil zeggen, deze ontvanger bezit geen vaste middenfrequent (en is dus simpel van opzet).

Blokschematisch is hij opgebouwd uit de volgende modules:

Hoogfrequent-versterker
Oscillator
Detektor
Laagfrequent voorversterker
Laagfrequent eindversterker

Deze modules zijn op de volgende wijze met elkaar verbonden:



De eigenschappen van de ontvanger zijn als volgt samen te vatten:

- gevoeligheid beter dan 2 μ V bij 10 dB S/N- uitgangsspanning 1,5V over 1kOhm
- voedingsspanning 8 tot 15V (bij 9V:verbruik 10 mA)- geschikt voor SSB en Morse in de 80 meterband

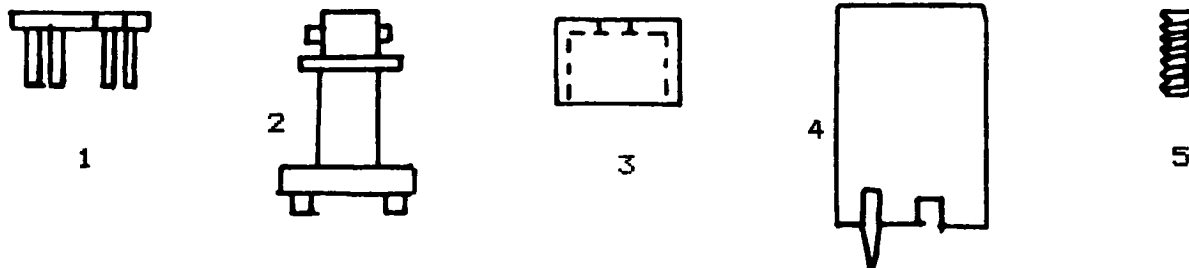
De kosten worden geschat op ca. f 60,00 met nieuwe onderdelen.

De technische bouwbeschrijving.

Als we kijken naar de onderdelen-opstelling (komponentopstelling) van de print, dan zal deze voor de enigszins geoefende elektronika-zelfbouwer geen problemen vormen. De aangegeven componentnummering correspondeert met de waarden uit de onderdelenlijst.

Alleen de spoelen vragen enige aandacht.

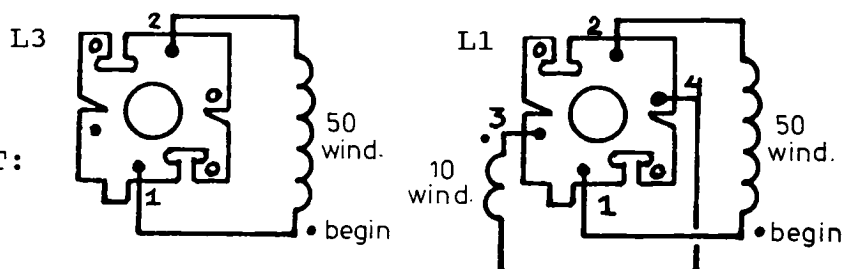
Op de print zijn een drietal spoelen aangebracht, te weten L1, L2 en L3. L1 en L3 zijn 5MHz spoelvormpjes met een kerntje van rond 4 mm en een lengte van 10 mm. De kleur is roze (bestelnummer 245 bij het VERON verkoopbureau). Deze spoeltjes bestaan uit een voetstukje(1), wikkellichaampje(2), ferriet kapje(3), ferriet kerntje(5) en een metalen afschermbus(4).



Montage spoel L3:

Wikkel 50 windingen gelijkmatig over het wikkellichaam(2) en plaats dit lichaampje op voetstukje(1). Soldeer de draaduiteindjes vast op de punten 1 en 2 nadat we de draaduiteinden eerst hebben schoongekrabbt met een scherp mesje. Plaats nu kapje(3) over de bewikkelde kern (kwartslag draaien). Draai kerntje(5) nu in het wikkellichaampje (Tip: strooi eerst wat talk- of babypoeder op het kerntje dan draait hij beter en breekt ook niet zo snel af). Plaats de spoel nu juist op de print en soldeer hem nog niet vast. Eerst plaatsen we het metalen kapje(4) nog over de spoel. Let er goed op het wikkellichaampje(2) boven door de metalen kap heen steekt. Nu pas solderen we alles (inclusief kapje(4)) aan de onderkant vast.

DETAILTEKENING
ONDERKANT SPOELVOET:



Als wikkeldraad gebruiken we 0,05 of 0,1 mm. geëmailleerd koperdraad.

Montage spoel L1:

De werkvolgorde van deze spoel is identiek aan die van spoel L3, echter nu moeten we niet een maar twee wikkelingen op de kern aanbrengen.

We beginnen ook nu weer met 50 windingen netjes naast elkaar op de kern te wikkelen en vast te solderen op de punten 1 en 2. Daarna wikkelen we hier 10 windingen overheen en solderen deze vast op de punten 3 en 4. Voor verdere afwerking: zie L3. (Tip: zet direkt met viltstift L1 resp. L3 op de buitenkant van de metalen kap zodat later geen verwisseling zal plaatsvinden.)

Rest ons nog spoel L2:

Hier kunnen we erg kort over zijn. Spoel L2 (waarde 1 mH) is namelijk reeds kant-en-klaar te koop. Let goed op, want hij ziet er aan de buitenkant bijna hetzelfde uit als een weerstand.

HET AFREGELLEN VAN DE ONTVANGER.

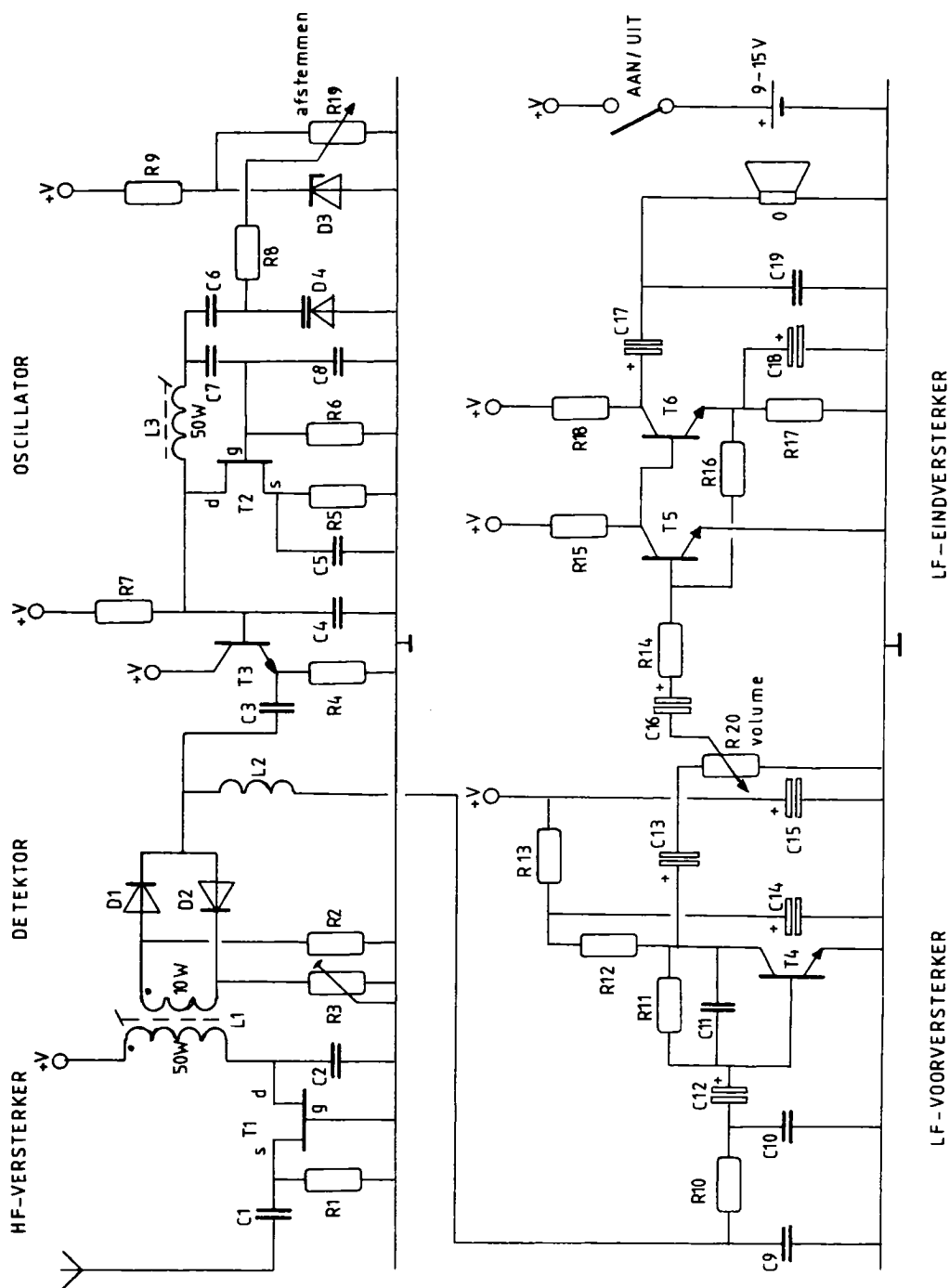
We hebben bij de print 3 afregel-organen, te weten instelpotmeter R3 en de potentiometers R19 en R20.

Met R3 wordt de detektor gebalanceerd. Deze instelpot staat in de regel in de middenstand. Komen er niet-afstembare omroepstations door, dan kan een andere afstelling helpen. (Ook de 10 windingen van L1 opnieuw wikkelen kan helpen.)

Potentiometer R19 gebruiken we om de ontvanger af te stemmen.

Potentiometer R20 heeft als functie volumeregeling.

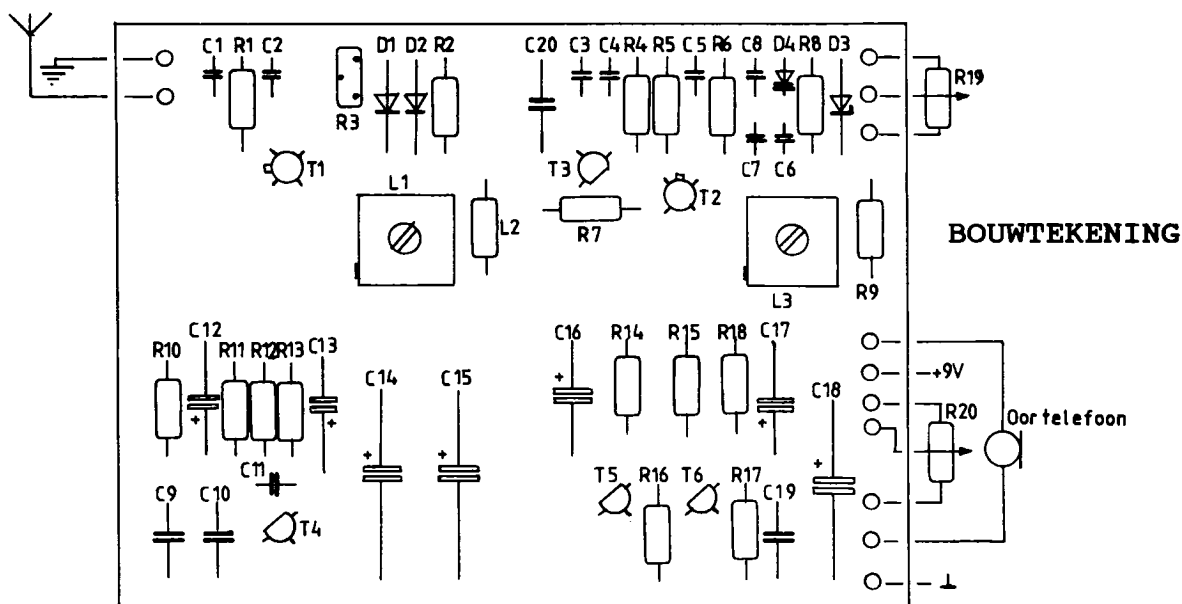
SCHEMA



80m SSB ONTVANGER

UITGAVE: Stichting VERON Service Bureau
(Uitvoering: Werkgroep Radio Scouting)

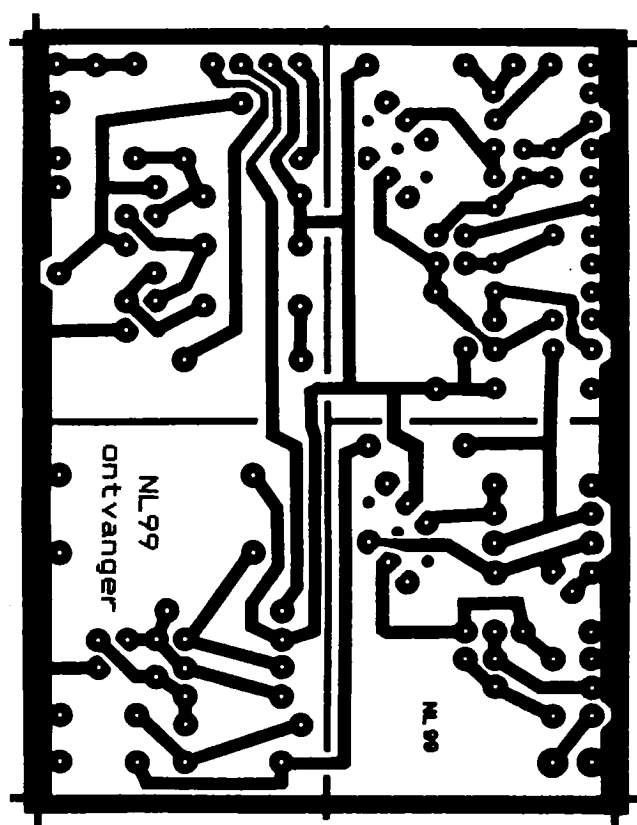




Onderdelenlijst:

R1, 4, 7, 9, 10, 13, 14, 18	=	1 kOhm
R2, 5	=	680 Ohm
R3	=	1 kOhm instelpot
R6, 12, 15	=	22 kOhm
R8, 16	=	100 kOhm
R11	=	1 MOhm
R17	=	220 Ohm
R19, 20	=	10 kOhm potmeter
C1, 3, 4	=	220 pF
C2	=	47 pF
C5, 6, 11	=	1 nF
C7, 8	=	47 pF
C9, 10, 20	=	100 nF
C12, 13, 16, 17	=	10 uF/16V
C14, 15, 18	=	100 uF/16V
C19	=	10 nF
T1, 2	=	BFW 11
T3, 4, 5, 6	=	BC 547
D1, 2	=	1N914, AA 119
D3	=	zener 6,8V
D4	=	BA 102
L1, 2	=	spoelvormsetje 5 MHz (rose)
L3	=	spoel 1 mH

2 meter draad 0,1 mm geëmailleerd
 1 x oortelefoon 1-50 kOhm (kristal)
 1 x print
 1 x 9V batterij
 1 x 9V batterijclip
 1 x antennebus
 1 x antennedraad
 1 x aan/uit schakelaar
 12 x aansluitpennetje 1,4 mm.



PRINTLAY-OUT
(schaal 1:1)



Afregeling oscillator:

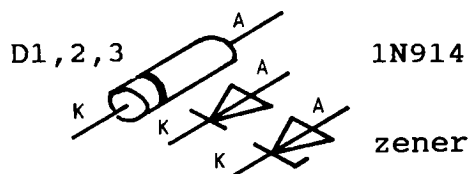
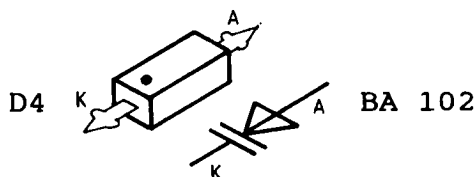
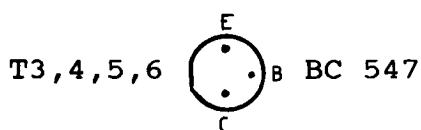
De meest eenvoudige wijze is een counter via een kondensator-tje van 100 pF aan sluiten op de emitter van T3. Met L3 regelen we nu dusdanig af dat bij verdraaien van R19 de frequentie van de oscillator moet variëren tussen 3,5 en 3,8 MHz.

Dit is de nauwkeurigste methode, maar de meesten van ons zullen niet beschikken over een dergelijke counter. Een andere afregelmethode is met behulp van een radio waarop de 40m omroepband zit. Stem nu de radio af op b.v. Radio Nederland Wereldomroep op 7,2 MHz. Zet de gebouwde ontvanger dicht bij de antenne-ingang van de wereldomroep-ontvanger en draai nu aan L3. Bij juiste afregeling horen we uit de radio een interferentietoon komen. De oscillator staat nu afgeregeld op de halve frequentie van de wereldomroep-ontvanger en is dus 3,6 MHz. Sluit vervolgens de antenne op de ingang van de ontvanger aan. Regel met L1 op maximale signaalsterkte af bij een gekozen amateurstation in de 80m band.

(Tip: gebruik als antenne een lange draad die liefst zo hoog en zo vrij mogelijk wordt uitgespannen.)

Gebruik bij de ontvanger uitsluitend een kristal-oortelefoon-tje en geen laagohmige luidspreker.

Mocht het versterker-gedeelte problemen geven dan kunnen we dit testen door je vinger op R10 te drukken, een bromtoon moet dan hoorbaar worden. Het volume is regelbaar met R20.



TESTEN EN KONTROLEREN.

We kopen dat de ontvanger in een keer werkt.

Mocht dat niet zo zijn, dan kunnen we met een universeelmeter (inwendige weerstand 2,5kOhm per Volt) de volgende metingen verrichten:

Plaats:	Spanning:	Fout als de spanning niet de goede waarde heeft:
C14 pluszijde	8-11 Volt	R13, batterij-aansluiting, sluiting op de print
C17 pluszijde	4-7 Volt	T5, T6 foute montage
R15 onderzijde	1,2-2,2 Volt	T5, T5 foute montage
C18 pluszijde	0,6-1,5 Volt	T5 foute montage
C13 pluszijde	3-6 Volt	T4, C13
R1-C1 verbind.	0,5-1,5 Volt	T1 foute montage, L1
C2-T1 verbind.	8-11 Volt	L1 samenstelling
L2	0-0,5 Volt	L1 samenstelling
R4-C3 verbind.	4-6 Volt	T2, T3 foute montage
R7-C4 verbind.	5-7 Volt	T2, T3 foute montage
C6-C7 verbind.	5-7 Volt	L3 samenstelling
R5-T2 verbind.	1-2,5 Volt	T2 foute montage
R9-D3 verbind.	6-7 Volt	D3, potmeter

OMBOUW NL99 ONTVANGER VAN 80m NAAR 20m BAND ONTVANGER.

Op redelijk eenvoudige wijze kunnen we onze NL99 ontvanger ombouwen tot een ontvanger die de 20m amateurband kan ontvangen. Ook deze ontvanger is dan geschikt voor SSB en morse ontvangst. Voor deze ombouw moeten we de HF-versterker en oscillator veranderen. Dit vraagt wel enige verandering op de print.

We gaan als volgt te werk:

We beginnen met de HF-versterker.

Verander C1 van 220pF in 10 nF.

Tevens veranderen we spoel L1. We moeten daartoe de spoel ombouwen tot een frequentie die geschikt is voor de nieuwe 20m band (21,00 - 21,45 MHz). De plastic spoelkern(2), voetje (1) en metalen kapje (4) blijven daartoe hetzelfde. Alleen het ferrieten kapje(3) en kerntje(5) moeten veranderd worden. Deze moeten nu de kleur rood hebben i.p.v. roze.

Ook het aantal windingen moet veranderen. De 50 windingen aan primaire zijde worden nu 18 windingen en de 10 windingen aan secundaire zijde worden nu 2,5 windingen. De draaddiameter mag eventueel ook wat dikker worden, b.v. 0,5mm.

Dan veranderen we de oscillator.

De oscillator moet nu gaan oscilleren van 21,00 tot 21,45 MHz (in plaats van 3,5 tot 3,8 MHz).

Ook hier moeten we de spoel veranderen door de ferrieten kap en kern te verwisselen in een type met een rode kleur. Het aantal wikkelingen moet veranderen van 50 in 18.

Verder veranderen we de volgende condensatoren:

C5 was 1nF en wordt 4n7

C7 was 47 pF en wordt 100pF

C8 was 47pF en wordt 180pF

C6 was 1nF en wordt 15 pF.

D4, R8, R9, D3 en R19 komen te vervallen. Daarvoor in de plaats nemen we nu tussen C6 en aarde een afstemkondensator van 30 pF.

C3 moet veranderen van 220pF in 1nF.

Daarmee is de ombouw voltooid.

De afregeling van de oscillator kan wellicht weer met de "radio truuk" worden uitgeprobeerd, maar afregeling met een counter verdient hier de voorkeur.

Zoals wellicht bekend ontvangen we met een 20m band ontvanger meer stations buiten Europa. Ook de kondities (= ontvang omstandigheden) zijn wezelijk anders dan de gedragingen van de 80m band.

Veel plezier met je zelf gebouwde HF-ontvanger!

HY KAN ZE ALLEMAAL BENOEMEN.
MAAR WAARVOOR ZE DIENEN WEEET HY NIET!

