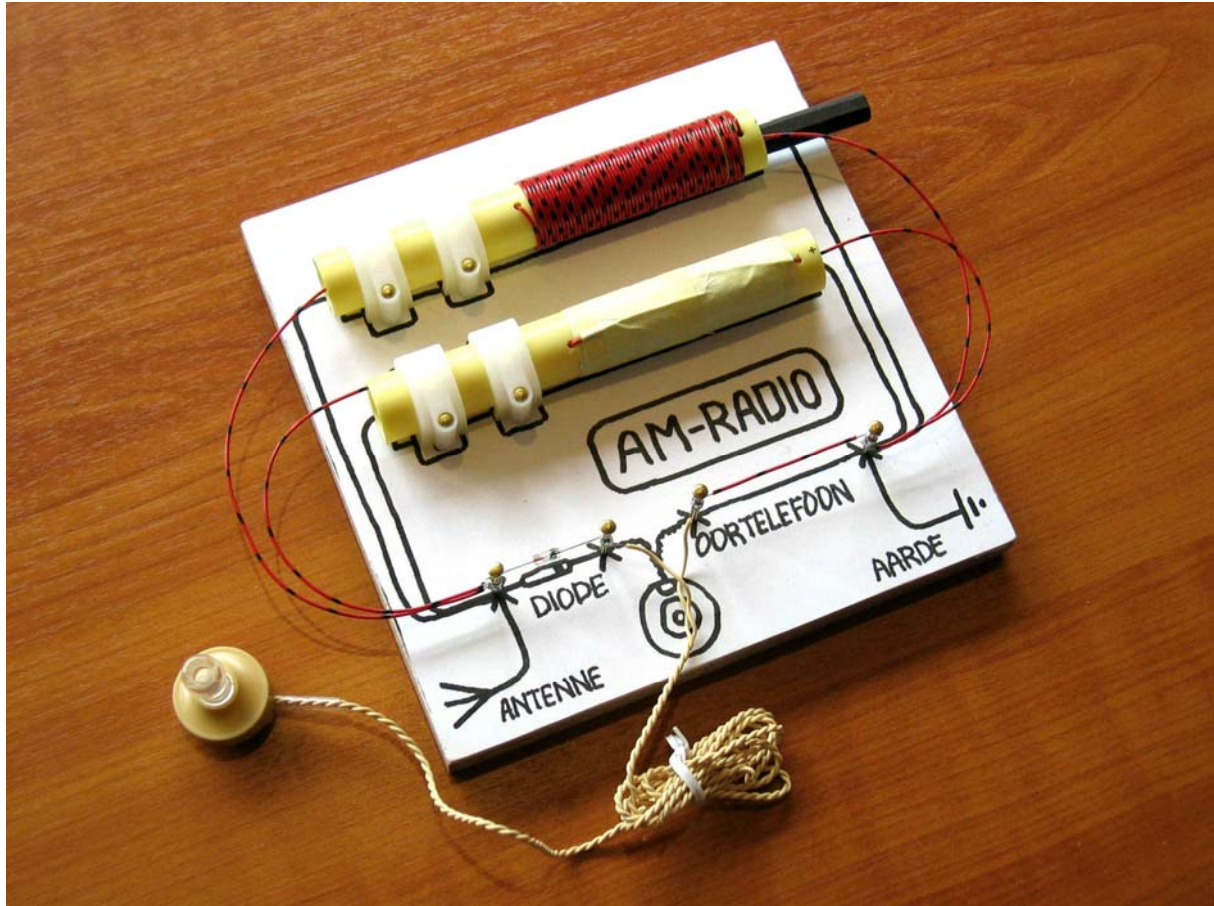


Zelf een am-radio bouwen.



Back to Basic

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
2.	Inhoud van het bouwpakket	4
3.	Gereedschappen en materialen.....	5
4.	Plakken van de bouwtekening	6
5.	Maken van de verbindingsdraadjes	7
6.	Maken van de spoel.....	8
7.	Maken van de condensator	9
8.	Monteren van de spijkers.....	12
9.	Monteren van de spoel.....	13
10.	Monteren van de condensator	14
11.	Monteren van het verbindingsdraadje.....	15
12.	Monteren van de diode en de oortelefoon.....	16
13.	Maken van de soldeerverbindingen	17
14.	Aansluiten van de aardedraad.....	18
15.	Aansluiten van de antenne	19
16.	Afstemmen van de am-radio	20
	Bijlage A:Toelichting op het bouwpakket.....	21
	Bijlage B:Bouwtekening	22

1. Inleiding

De am-radio

Je zou bijna denken dat er tegenwoordig in alles een batterij moet zitten. De gameboy, de huilpop, de laptop en de radio....? Hoewel, is dat wel helemaal waar. De gemiddelde opa had vroeger helemaal geen batterij nodig om naar de radio te kunnen luisteren!

Deze opa's hadden namelijk een zelfgemaakte am-radio en door heel goed te luisteren konden er, zonder batterijen, radiostations van heel ver weg worden ontvangen.

Om te laten zien dat ook jij zo'n am-radio kan maken gaan wij vandaag precies uitleggen hoe dit moet.

Wat zijn ook alweer radiogolven

Radiogolven zijn geluidsgolven die je niet kunt horen maar die wel overal om ons heen in de lucht zweven. Dat je ze niet direct kunt horen is eigenlijk maar goed ook omdat radiogolven veel lijken op een voetbalstadion vol mensen die allemaal tegelijk iets anders in het rond schreeuwen.

Het belangrijkste onderdeel van de am-radio die je gaat maken is dan ook de "elektronische zeef" waarmee het juiste radiostation uit de lucht wordt gehaald. Hiervoor wordt de spoel en de condensator gebruikt. De volgende stap is het hoorbaar maken van de radiogolven. Hiervoor wordt een elektronisch onderdeel gebruikt dat de detectie diode wordt genoemd. Met een oortelefoon kan nu het radiostation beluisterd worden.

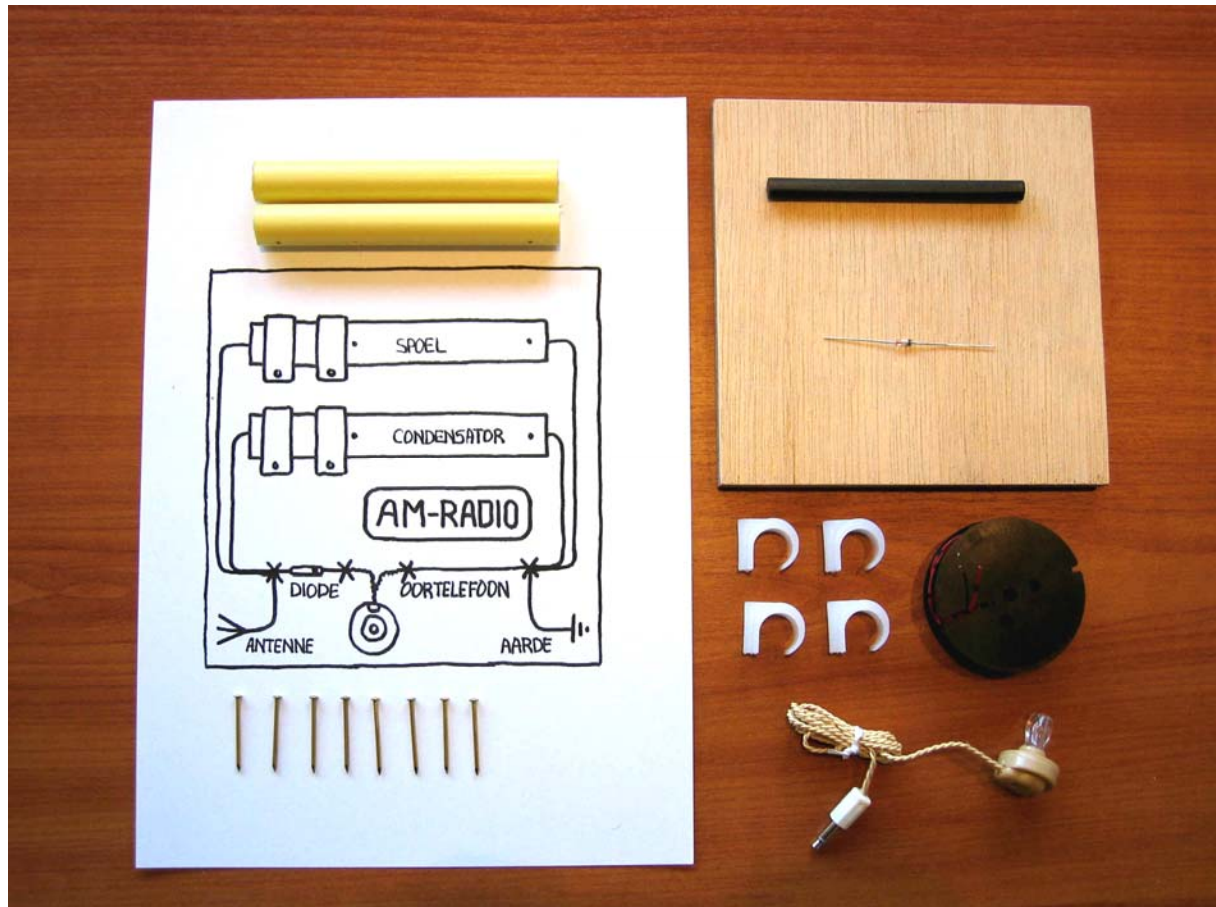
Het bouwpakket

In het bouwpakket zitten alle spullen die je nodig hebt om je eigen am-radio te bouwen. Stap voor stap wordt verteld hoe je de onderdelen zoals de spoel of de condensator moet maken, op welke plaats de alle onderdelen moeten komen en welke draadjes aan elkaar moeten komen.

Dus, waar wacht je nog op, aan de slag!

Quirijn

2. Inhoud van het bouwpakket



Controleer met de lijst of het bouwpakket compleet is.

- Handleiding “Zelf een am-radio bouwen”.
- Plankje waarop de onderdelen met behulp van spijkers gemonteerd worden (15x15 cm).
- Bouwtekening waarop staat waar de onderdelen gemonteerd worden.
- Spijkers van messing (8 stuks).
- Buisjes van pvc met twee gaatjes om een spoel en een condensator te maken (11,5 cm).
- Spijkerclips om de pvc buisjes op het plankje te monteren (4 stuks).
- Klosje met montagedraad om verschillende onderdelen en een antenne mee te maken.
- Diode (germanium) voor het omzetten van de radiogolven in hoorbaar geluid (bijvoorbeeld 1N60 of OA70).
- Kristal oortelefoon om het geluid van de radiostations te kunnen horen.
- Ferrietstaaf om de radiostations af te stemmen (let op: ferriet is zeer breekbaar, door de staaf in krimpkins te verpakken blijft deze langer heel).

3. Gereedschappen en materialen

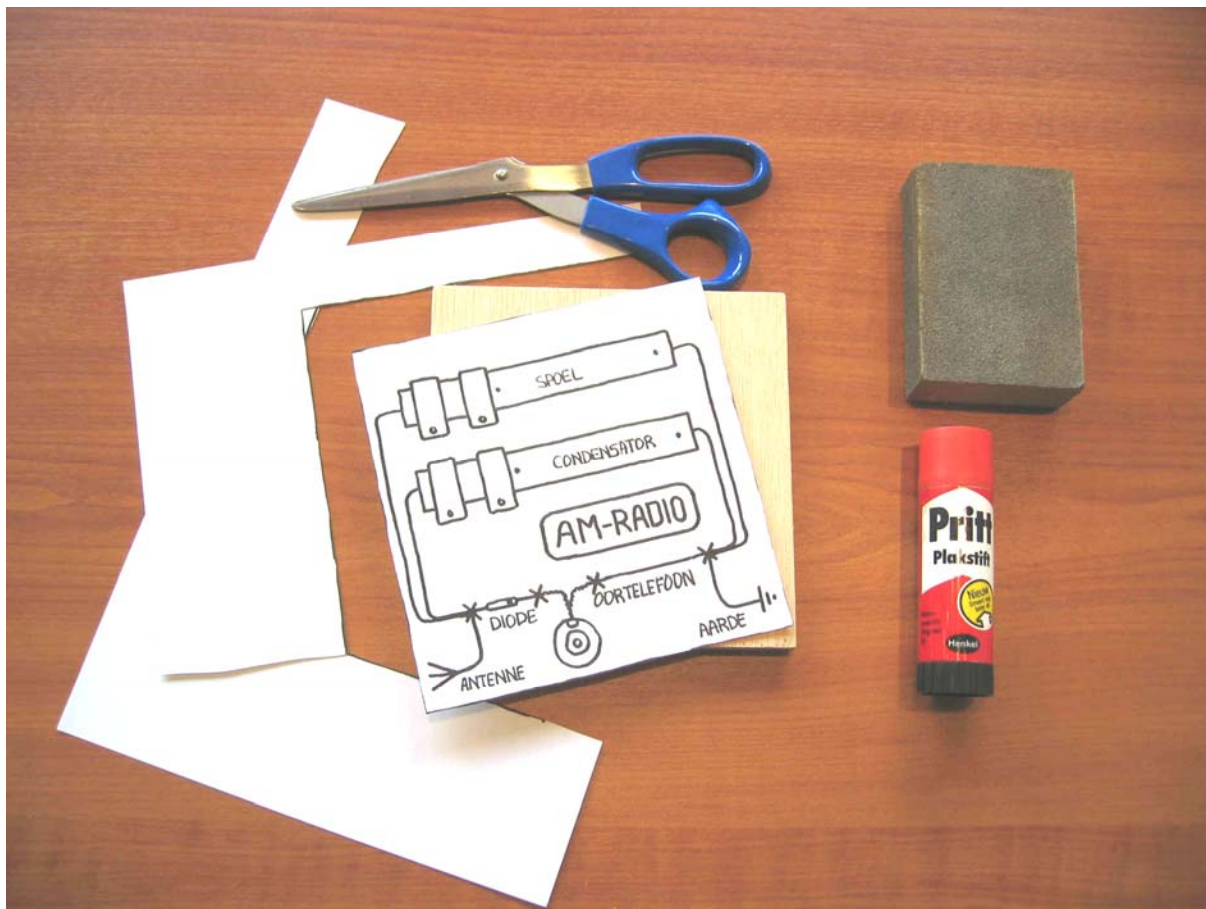


De gereedschappen en materialen die je nodig hebt om de am-radio te maken staan op de foto. Omdat het bij het bouwen van de am-radio belangrijk is dat je weet hoe alles heet zijn de benamingen in de volgende lijst opgenoemd.

De lijst met gereedschappen en materialen:

- Schaar om de bouwtekening uit te knippen.
- Schuurblokje om de splinters van het plankje te schuren.
- Plakstift om de bouwtekening op het plankje te lijmen.
- Kniptang om het montagedraad door te knippen.
- Rolmaat om het af te knippen montagedraad op te meten.
- Striptang om de plastic isolatie van het montagedraad af te “strippen”.
- Hamer om op de grond de spijkers in het plankje te slaan.
- Schilderstape en aluminiumfolie om de condensator te maken.
- Soldeerbout om de verbindingen met soldeer aan elkaar te maken.

4. Plakken van de bouwtekening



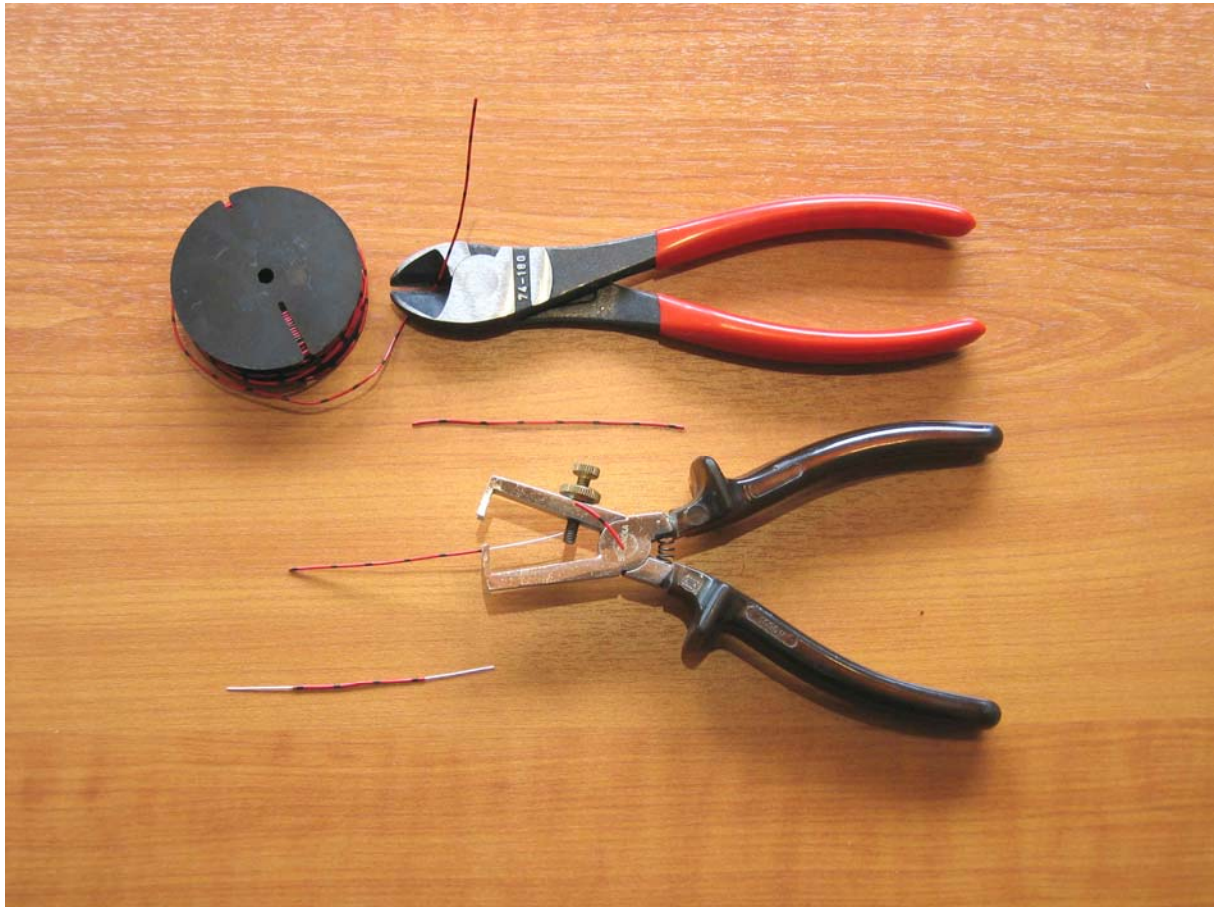
Algemeen

Op de bouwtekening is de plaats van alle onderdelen aangegeven. Door de bouwtekening op het plankje te plakken kunnen alle onderdelen stevig worden vastgemaakt en zal de am-radio niet snel stuk gaan.

Aan de slag

- Knip de bouwtekening langs de lijnen uit met de schaar.
- Schuur de splinters af van het plankje met het schuurblokje.
- Smeer het plankje in met de lijmstift
- Plak de bouwtekening op het plankje.
- Druk de gelijkde bouwtekening voorzichtig aan maar let op dat er geen lijmvlakken op het karton komen.
- Schuur de randen van de gelijkde bouwtekening voorzichtig bij met het schuurblokje.

5. Maken van de verbindingsdraadjes



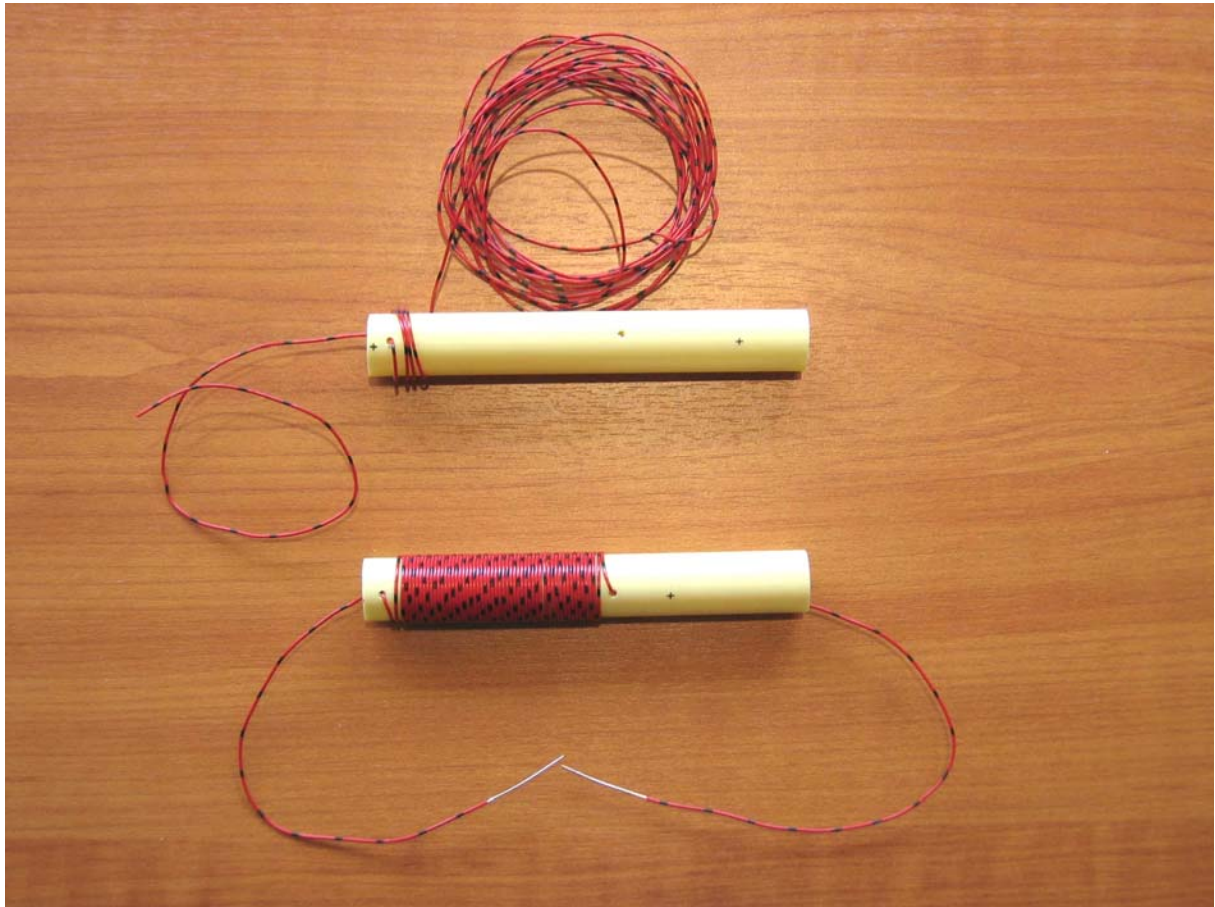
Algemeen

Voor het maken van de elektrische verbindingen zijn verbindingsdraadjes nodig. Hiervoor knip je een stukje montagedraad af. Omdat er aan de buitenkant van het montagedraad isolatie zit (plastic dat geen elektriciteit doorlaat) moet voor een elektrische verbinding de isolatie aan de uiteinden worden weggehaald met de striptang. Dit heet het strippen van het montagedraad.

Aan de slag

- Knip met de kniptang, dus niet met de schaar of met de striptang, een stukje montage draad af van 8 cm.
- Strip met de striptang de isolatie van de twee uiteinden af tot er 4 cm isolatie over is.
- Let op bij het strippen dat je niet de draad zelf doorknipt.

6. Maken van de spoel



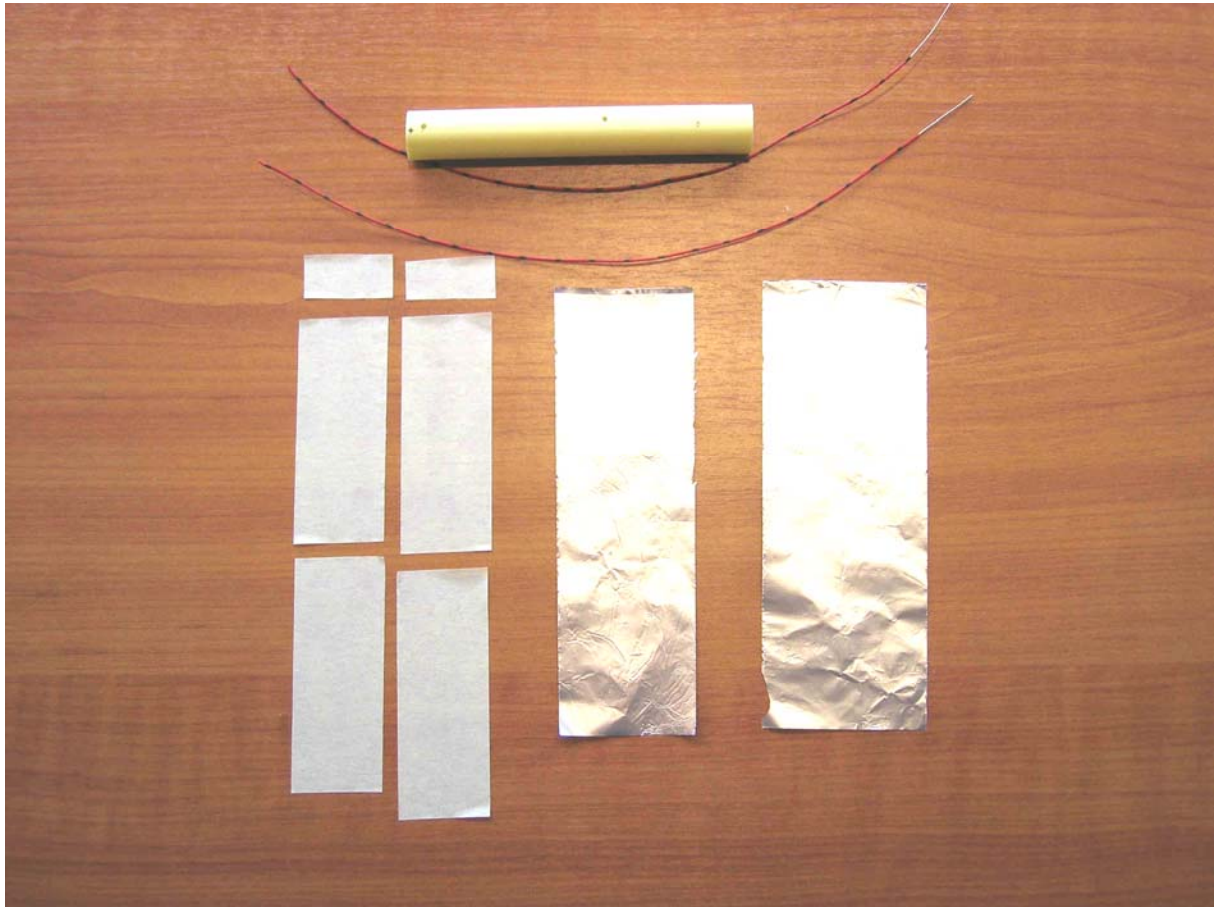
Algemeen

De spoel wordt gemaakt door een stuk montagedraad om één van de pvc buisjes te winden. Met de spoel en de condensator wordt een soort zeef voor radiogolven gemaakt. Hiermee “zeef” je het radiostation uit de lucht waarnaar je wilt luisteren.

Aan de slag

- Meet met de rolmaat 350 cm montagedraad op en knip dit af met de kniptang.
- Pak een pvc buisje en steek het uiteinde van de montagedraad van bovenaf door een gaatje. Het montagedraad moet ongeveer 20 cm uit het buisje steken.
- Windt het montagedraad 55 maal rond het pvc buisje. Het draad moet goed strak tegen elkaar aan liggen.
- Steek het overgebleven uiteinde van bovenaf door het tweede gaatje.
- Knip de uitstekende draden af met de kniptang op een lengte van 16 cm.
- Strip de isolatie van de uiteinden met de striptang.

7. Maken van de condensator



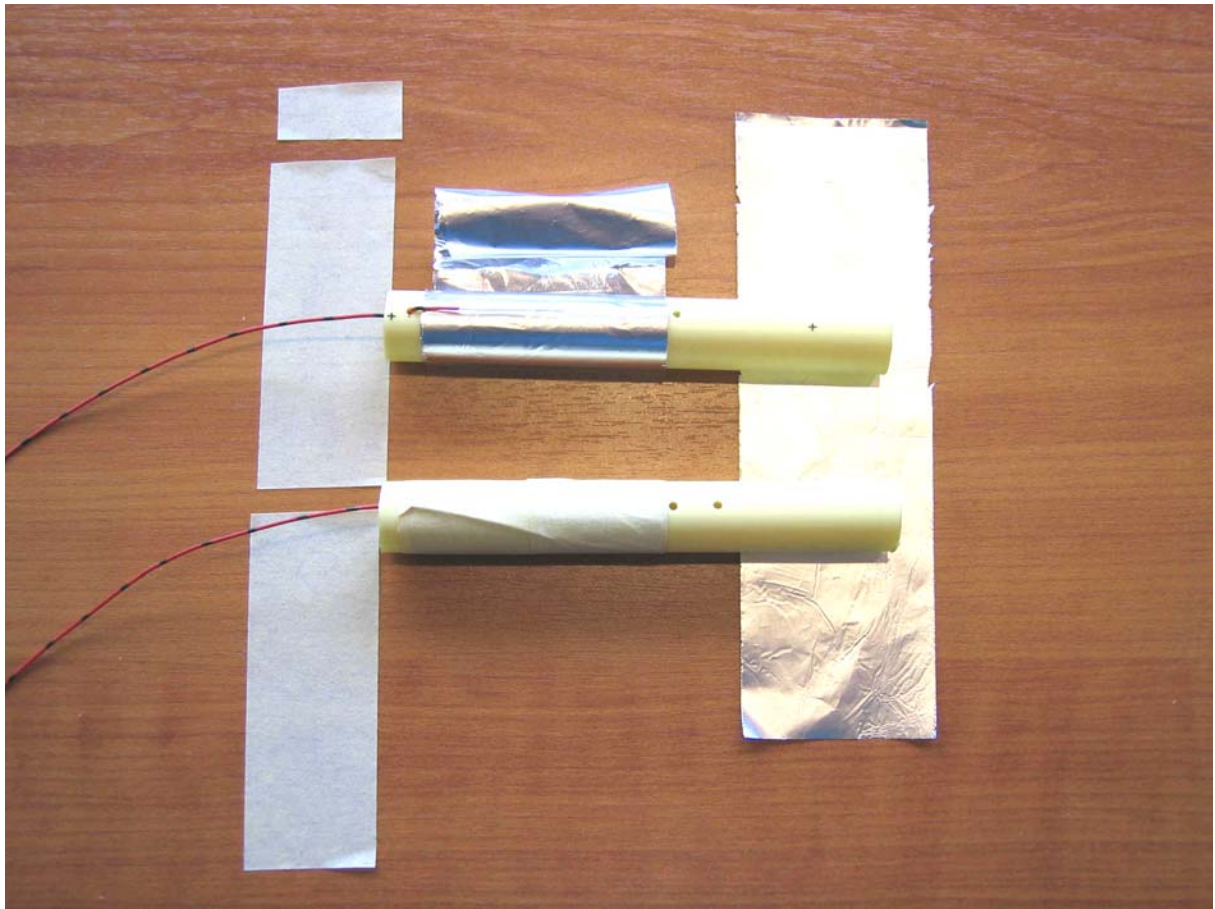
Algemeen

De condensator is het moeilijkst te maken onderdeel van de am-radio. De condensator wordt gemaakt door op het overgebleven pvc buisje, twee lagen aluminiumfolie over elkaar heen te rollen. Omdat de twee lagen aluminiumfolie elkaar niet mogen aanraken (kortsluiting mogen maken) wordt over de eerste laag een isolatie van schilderstape geplakt.

Met de spoel en de condensator wordt een soort zeef voor radiogolven gemaakt. Hiermee “zeef” je het radiostation uit de lucht waarnaar je wilt luisteren.

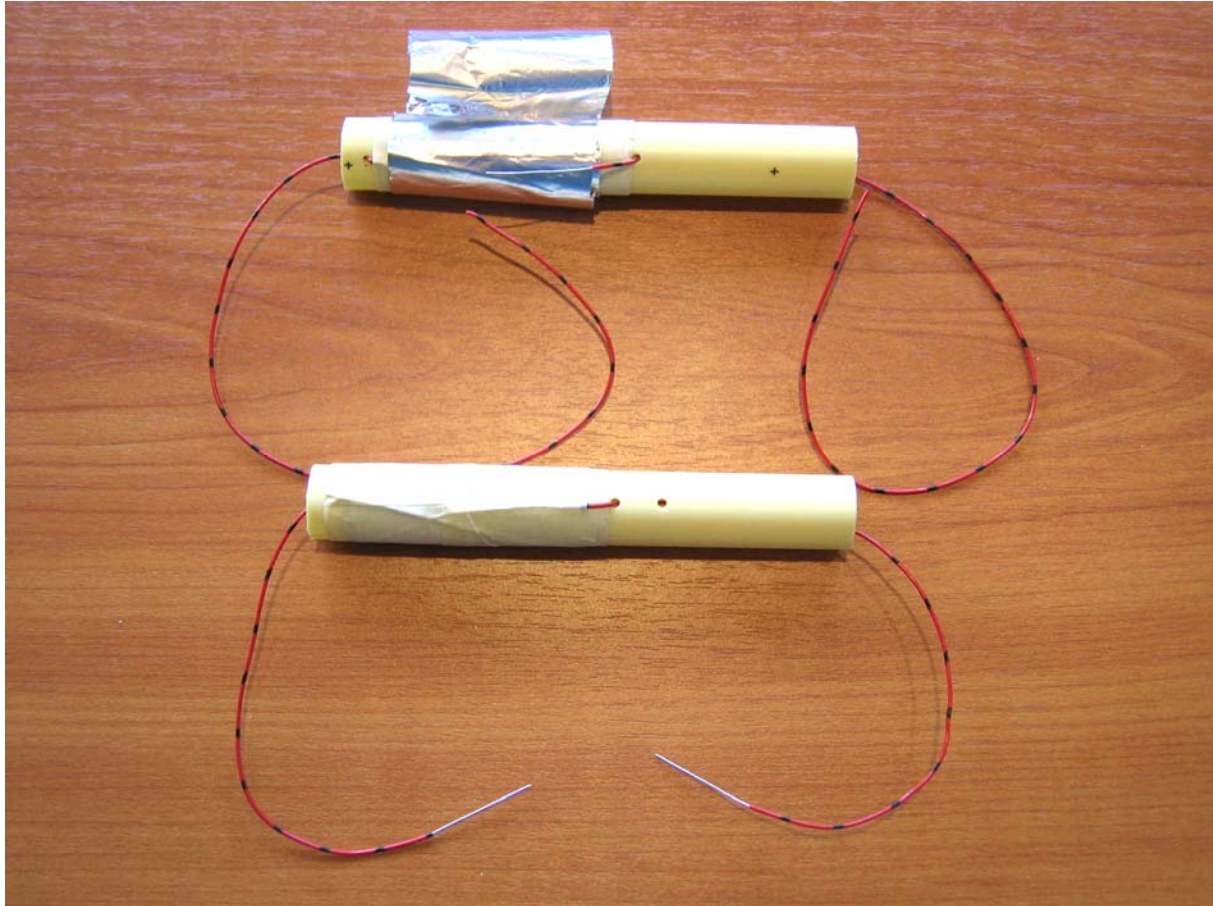
Aan de slag 1

- Meet met de rolmaat twee stukken van 25 cm montagedraad op en knip deze af met de kniptang.
- Strip bij beide verbindingsdraadjes de isolatie van de uiteinden met de striptang.
- Knip voorzichtig met de schaar een strook aluminiumfolie met een breedte van 4,5 cm een lengte van 15 cm.
- Knip voorzichtig met de schaar een strook aluminiumfolie met een breedte van 5,5 cm een lengte van 15 cm.
- Knip met de schaar vier stukken schilderstape van 8 cm af en plak deze op de tafel.
- Knip met de schaar een strookje schilderstape van 1 cm af en plak deze op de tafel.



Aan de slag 2

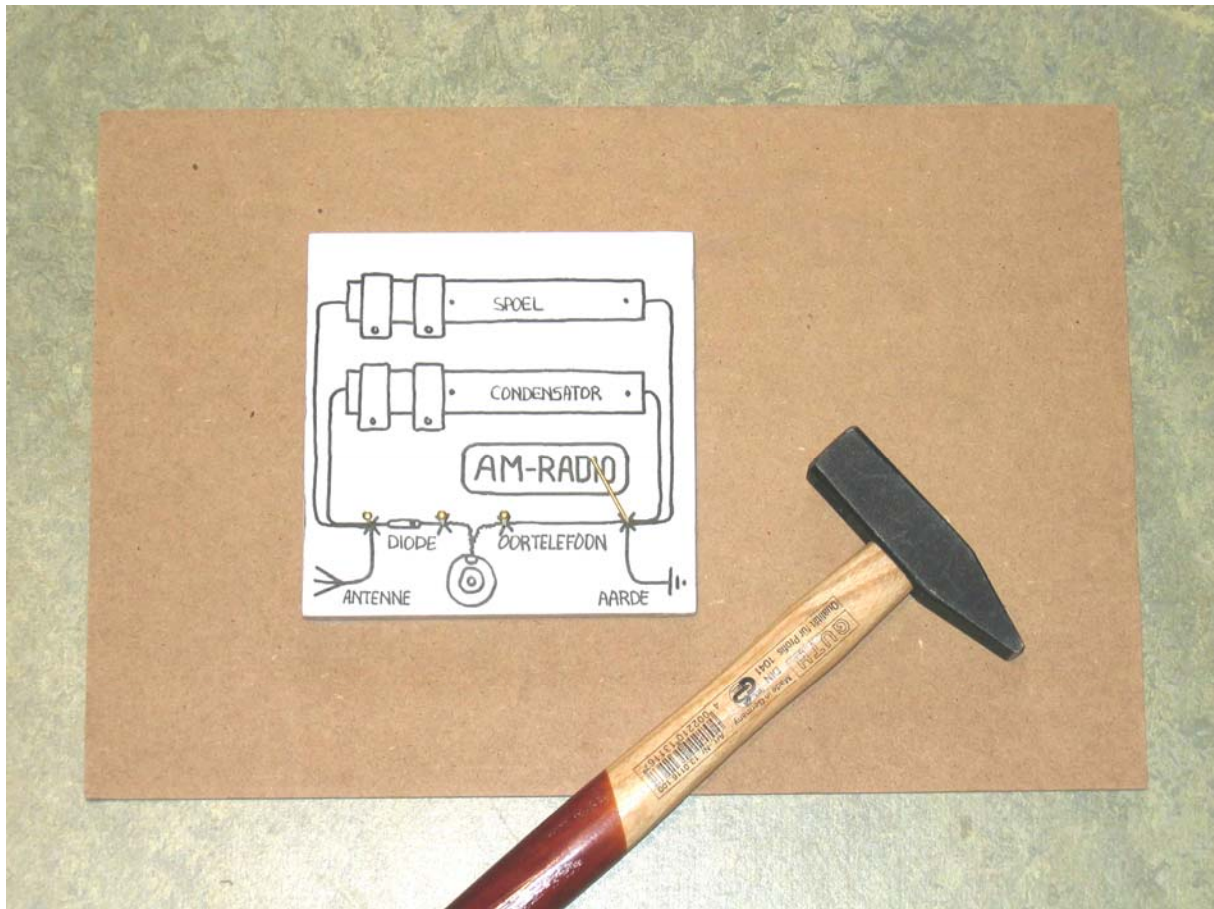
- Plak een strookje schilderstape van 1 cm, half op de bovenrand van de 4,5 cm brede strook aluminiumfolie.
- Pak het overgebleven pvc buisje en plak de strook aluminiumfolie precies tussen de twee gaatjes en rol dit rond het buisje.
- Steek aan één zijde een verbindingsdraadje door het gaatje en steek het gestripte deel tussen het aluminiumfolie door dit een stukje terug te rollen.
- Plak de twee stroken schilderstape helemaal over het aluminiumfolie heen.



Aan de slag 3

- Plak nu op de zelfde manier de tweede strook aluminiumfolie van 5,5 cm met een verbindingsdraadje over het schilderstape heen.
- Knip de uitstekende draden af met de kniptang op een lengte van 13 cm.
- Strip de isolatie van de uiteinden met de striptang maar let op dat je de verbindingsdraden niet uit de condensator trekt.
- Laat de condensator controleren op kortsluiting.

8. Monteren van de spijkers



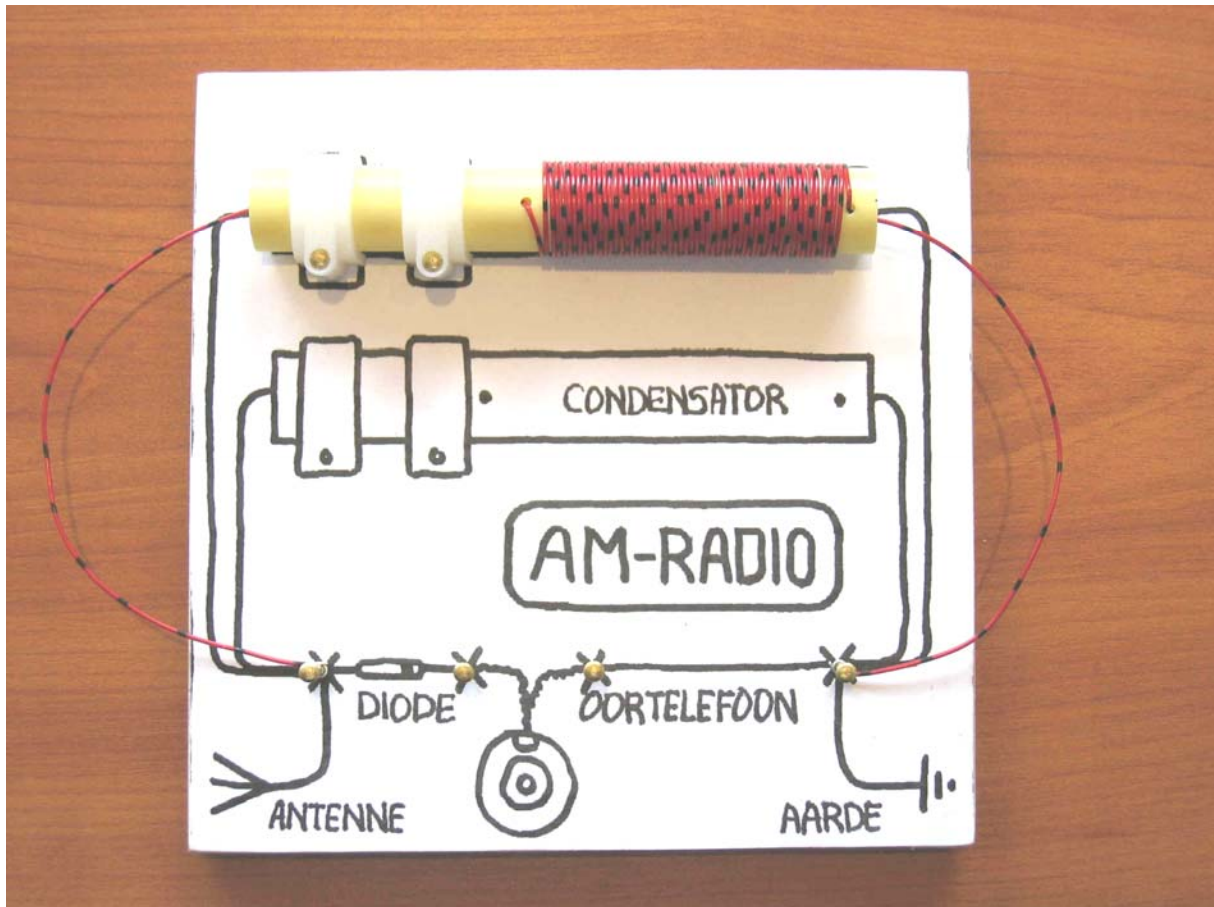
Algemeen

De koperen spijkers in het plankje worden gebruikt om de verbindingdraadjes omheen te draaien. Door de verbindingdraadjes om elkaar heen te draaien wordt een elektrische verbinding gemaakt tussen de verschillende onderdelen van de am-radio. De kruisjes op de bouwtekening geven aan waar de spijkers in het plankje geslagen moeten worden.

Aan de slag

- Leg het plankje op de vloer met hieronder een spijkerplank.
- Kijk op de bouwtekening naar de kruisjes waar de spijkers moet komen.
- Sla voorzichtig de spijkers in het plankje.
- Laat de spijkers 2 cm boven het plankje uitsteken.

9. Monteren van de spoel



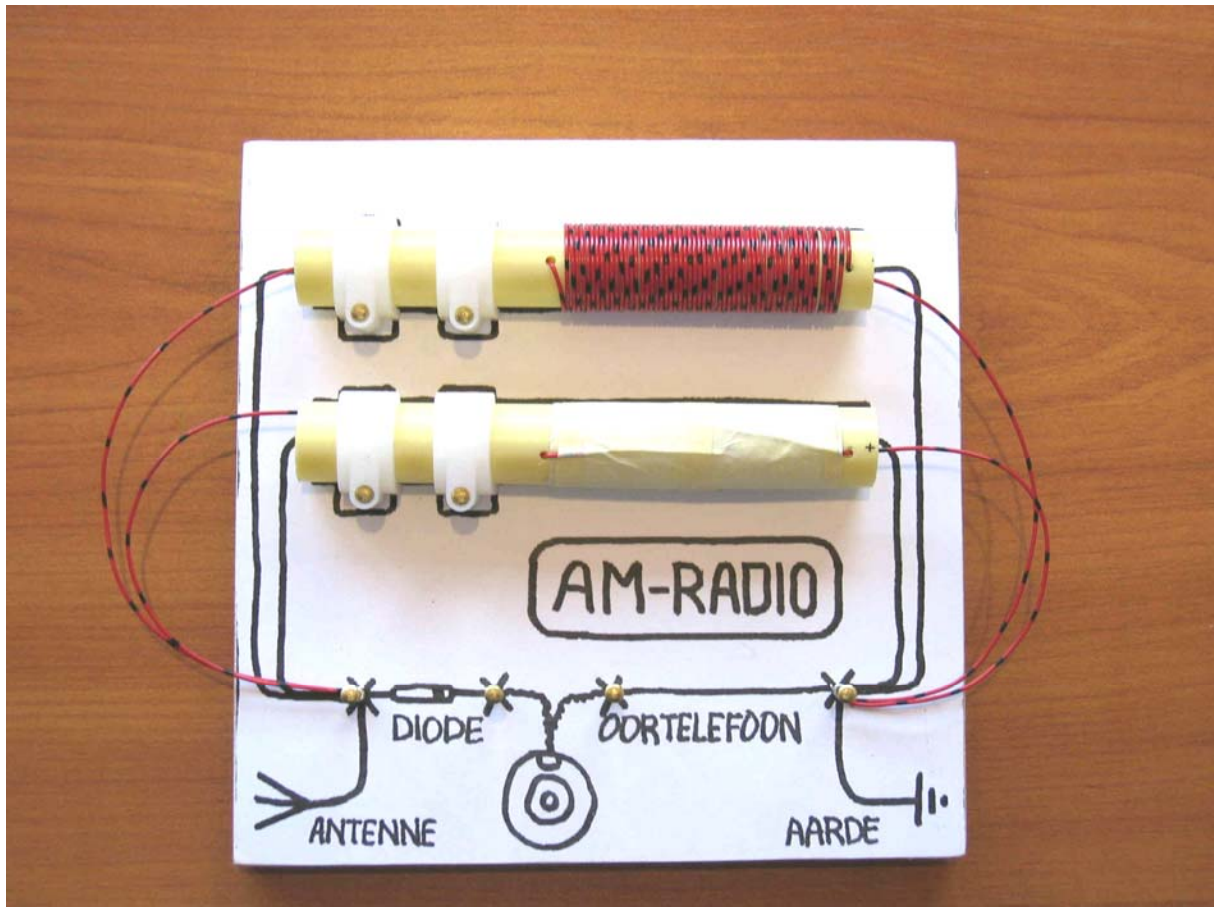
Algemeen

De spoel wordt stevig met spijkerclips op het plankje gemonteerd. Als de spoel los zit zal het afgestemde radiostation snel verlopen.

Aan de slag

- Stop de koperen spijkers in de spijkerclips.
- Klik de twee spijkerclips over het deel van het pvc buisje zonder draad.
- Leg het plankje op de vloer.
- Kijk op de bouwtekening waar de spoel en de spijkerclips moeten komen.
- Sla voorzichtig de spijkers in het plankje.
- Draai de gestripte uiteinden van de verbindingdraadjes rond de spijkers zoals dit op de bouwtekening is aangegeven.

10. Monteren van de condensator



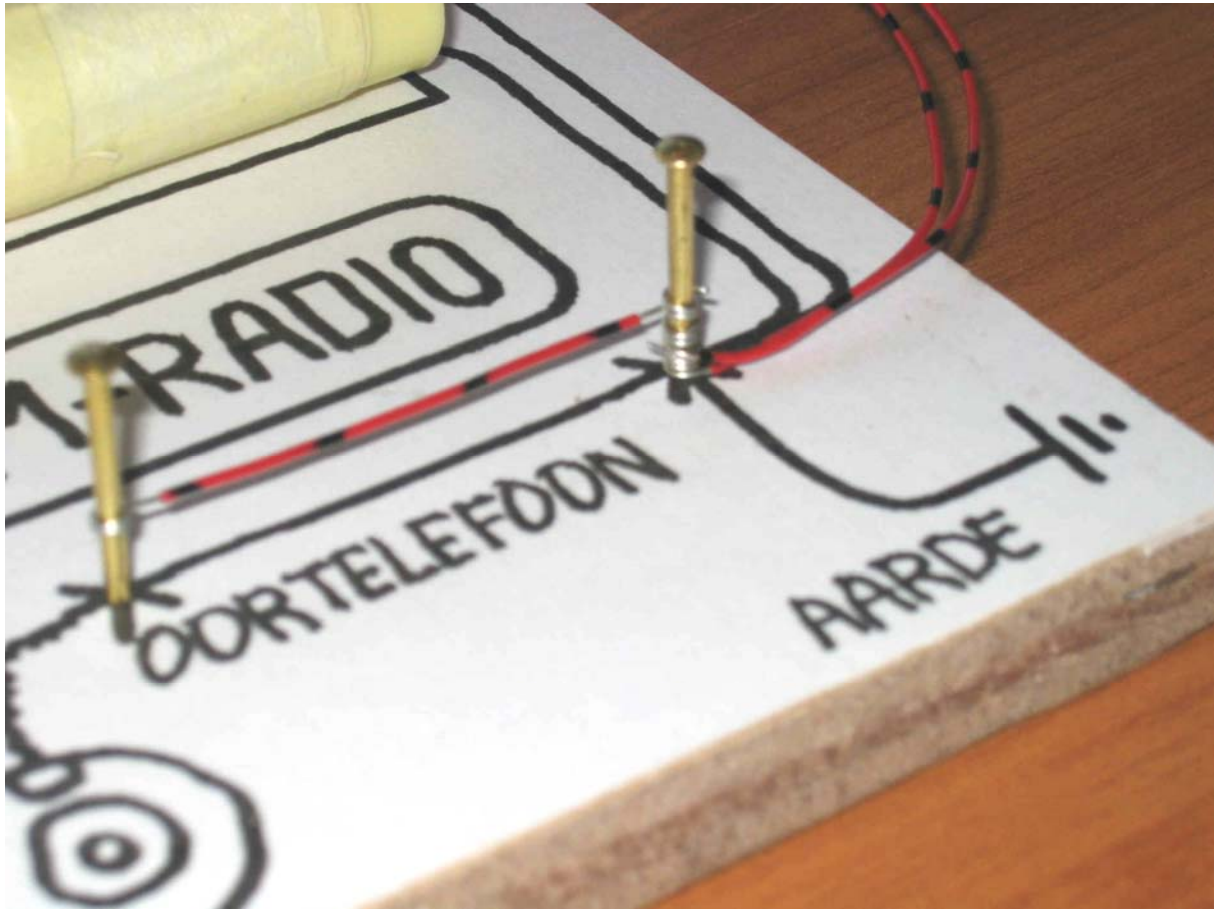
Algemeen

De condensator wordt stevig met spijkerclips op het plankje gemonteerd. Als de condensator los zit zal het afgestemde radiostation snel verlopen.

Aan de slag

- Stop de koperen spijkers in de spijkerclips.
- Klik de twee spijkerclips over het deel van het pvc buisje zonder draad.
- Leg het plankje op de vloer.
- Kijk op de bouwtekening waar de condensator en de spijkerclips moeten komen.
- Sla voorzichtig de spijkers in het plankje.
- Draai de gestripte uiteinden van de verbindingdraadjes rond de spijkers zoals dit op de bouwtekening is aangegeven.

11. Monteren van het verbindingsdraadje



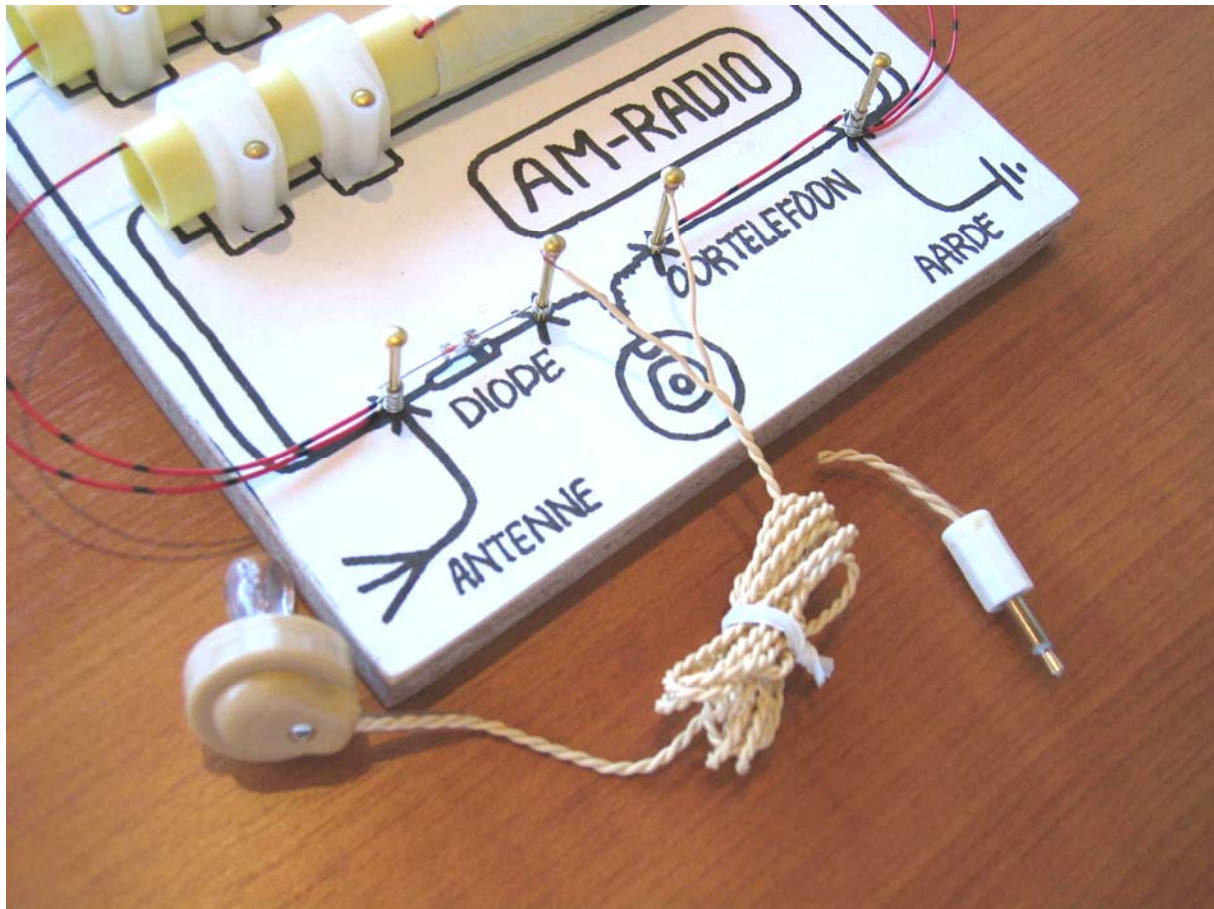
Algemeen

Het losse verbindingsdraadje maakt het aansluiten van de oortelefoon, de aardedraad en de antenne draad makkelijker.

Aan de slag

- Kijk op de bouwtekening waar het verbindingsdraadje moet komen.
- Draai de gestripte uiteinden van de verbindingsdraadjes rond de spijkers.

12. Monteren van de diode en de oortelefoon



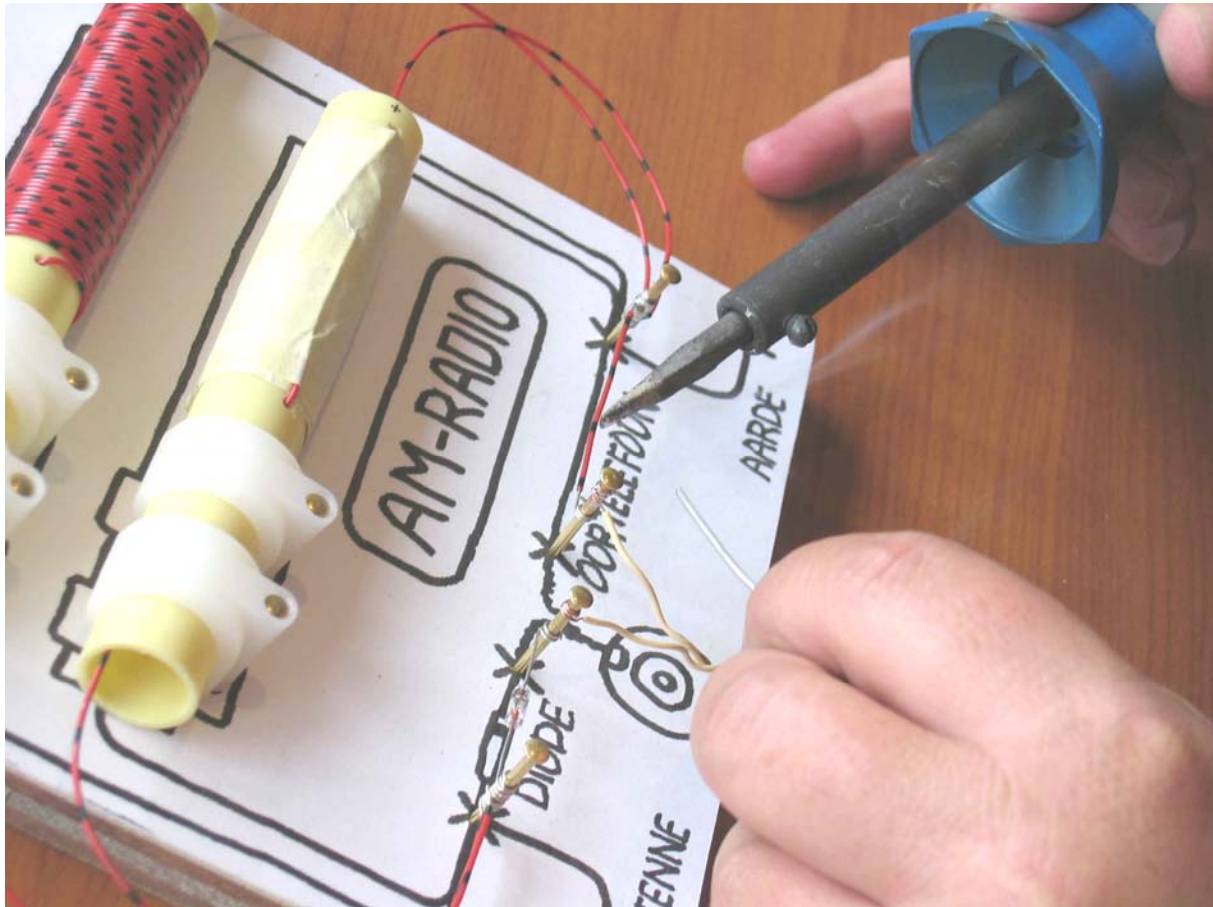
Algemeen

De diode in de am-radio is nodig om de radiogolven uit de lucht hoorbaar te maken in de oortelefoon. Deze diode heet eigenlijk detectordiode.

Aan de slag

- Kijk op de bouwtekening waar de diode en de oortelefoon moeten komen.
- Zoek op het glazen buisje van de diode naar de zwarte ring. Deze zwarte ring staat ook op de bouwtekening en vertelt hoe je de diode moet monteren.
- Draai de uiteinden van de diode heel voorzichtig rond de spijkers.
- Knip met de kniptang het stekertje van de oortelefoon
- Strip met de striptang de isolatie van de draden af.
- Let op bij het strippen dat je niet de draad zelf doorknipt.
- Draai de uiteinden van de draden rond de spijkers.

13. Maken van de soldeerverbindingen



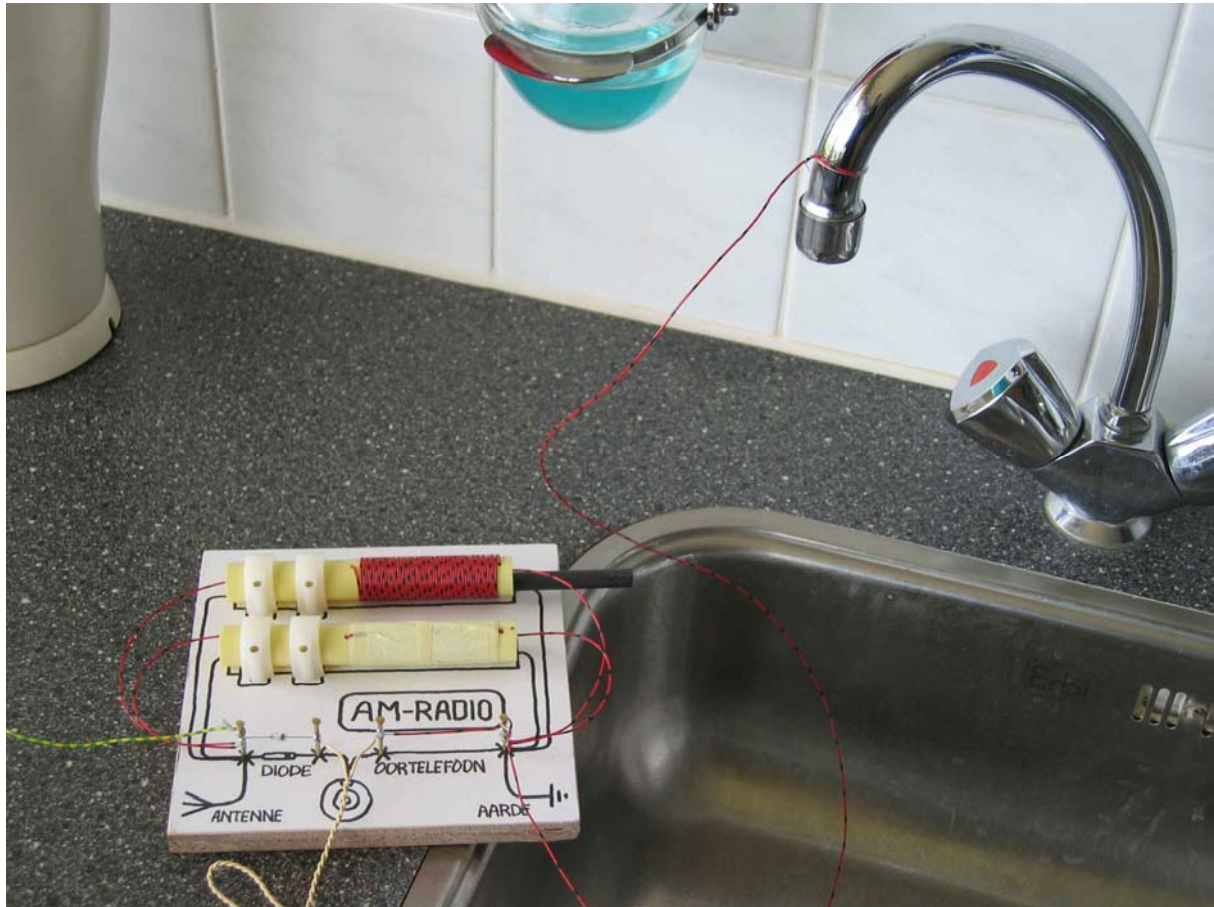
Algemeen

Om te voorkomen dat er kraakgeluiden bij de ontvangst van een radiostation komen worden de verbindingsdraadjes aan elkaar gesoldeerd. Door met de soldeerbout de verbindingsdraadjes en de spijker warm te maken smelt het soldeer tussen de draadjes en komen deze goed vast te zitten. Omdat een soldeerbout erg warm is kan solderen heel gevaarlijk zijn.

Aan de slag

- Vraag bij het solderen altijd hulp.
- Pak de soldeerbout vast aan het plastic handvat zoals je een pen vasthoudt.
- Druk de punt van de soldeerbout voorzichtig tegen de kop van de spijker en laat deze warm worden en laat een klein beetje soldeer in de verbinding smelten.
- Haal de soldeerbout weg en beweeg het plankje niet. Na 30 tellen zit de verbinding vast maar kan je nog wel je vinger lelijk verbranden.
- Soldeer de diode als aller laatste en verwarm deze zo kort mogelijk. De diode kan stuk gaan bij te veel warmte.

14. Aansluiten van de aardedraad



Algemeen

Voor een goede ontvangst moet de am-radio met een draad op de aarde worden aangesloten. Een goede aansluiting op de aarde krijg je bijvoorbeeld door buiten een 10 meter lange metalen staaf in de grond te slaan. Thuis is dit meestal niet mogelijk maar gelukkig kan er ook op een andere manier verbinding met de aarde worden gemaakt. Bijvoorbeeld door de am-radio aan te sluiten op de kraan of de centrale verwarming.

Aan de slag

- Knip met de kniptang een stukje montage draad af dat lang genoeg is om van je am-radio naar de kraan of centrale verwarming te komen.
- Strip met de striptang de isolatie aan één zijde van de draad extra lang af.
- Wikkel deze zijde om de kraan of om een niet geverfde pijp van de centrale verwarming.
- Kijk op de bouwtekening waar verbinding naar de aarde moet komen.
- Draai het andere uiteinden van de draad rond de spijker van de aarde aansluiting.

15. Aansluiten van de antenne



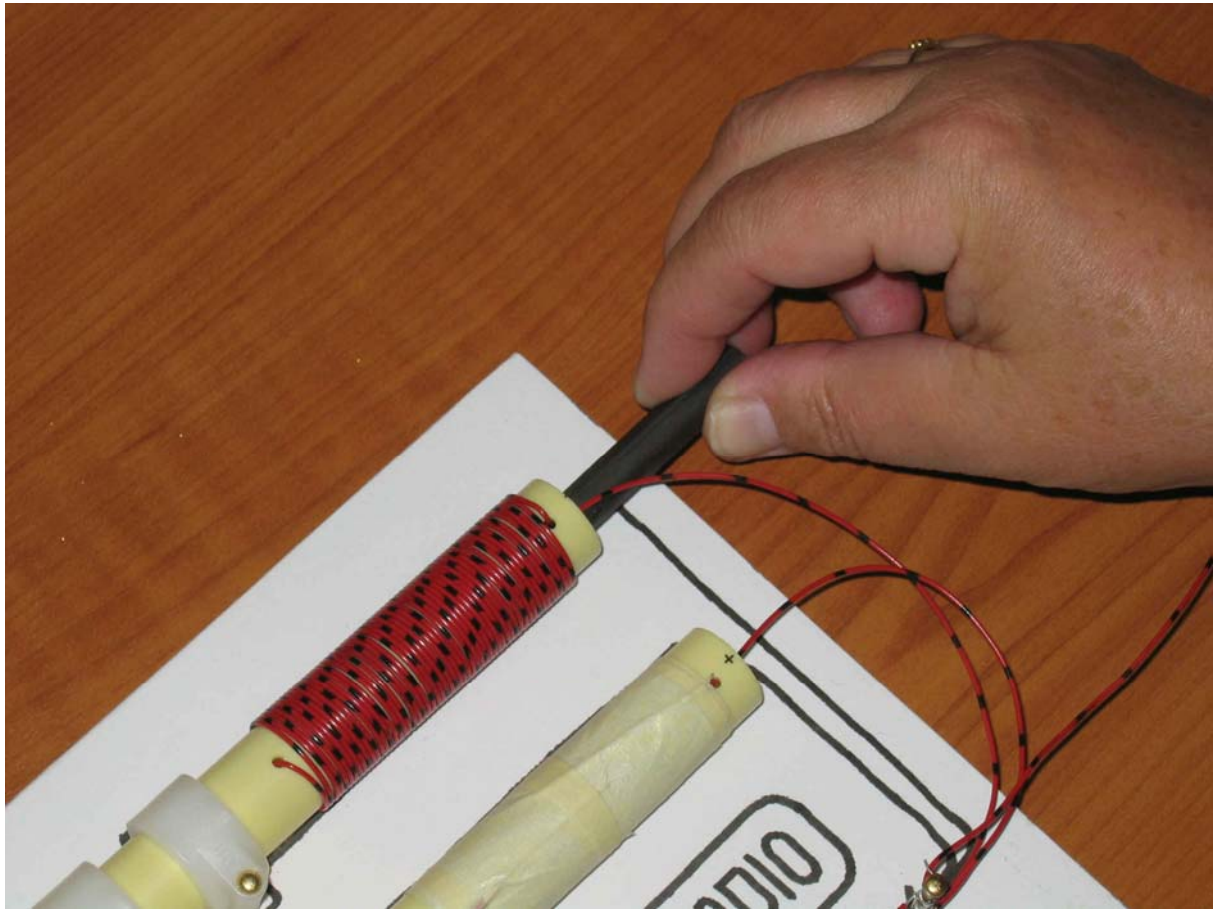
Algemeen

Met de antenne worden de radiogolven uit de lucht opgevangen. De antenne is een lange draad die buiten of op zolder wordt opgehangen.

Aan de slag

- Zoek buiten een mooie plek om een zo lang mogelijke antenne van montagedraad zo hoog mogelijk op te hangen.
- Vraag thuis wel even of je hiermee geholpen kan worden en hang samen de antenne in de lucht.
- Blijf uit de buurt van lantarenpalen en tl lampen omdat deze veel kraakgeluiden geven bij het ontvangen van een radiostation.
- Kijk op de bouwtekening waar verbinding naar de antenne moet komen.
- Draai het uiteinde van de antennedraad rond de spijker.
- Laat een hoge antenne zakken als het bliksemt.

16. Afstemmen van de am-radio



Algemeen

Als de am-radio is aangesloten op de aarde en de antenne kan worden geprobeerd of er radiostations kunnen worden ontvangen. Bedenk wel dat de am-radio lang geleden werd uitgevonden en geen batterijen of knoppen heeft waar je hem mee aan of uit kan zetten. Net als vroeger zal je heel stil en goed moeten luisteren of je iets kunt horen.

Aan de slag

- Pak voorzichtig de zwarte ferrietstaaf vast.
- Schuif de ferrietstaaf langzaam heen en weer in het buisje van de spoel.
- Luister heel goed en je zult verschillende radiostations kunnen horen.

Bijlage A: Toelichting op het bouwpakket

De am-radio

“Hallo Bandoeng” de legendarische openingswoorden waarmee rond 1925 de eerste serieuze radiotelefonie uitzendingen op Nederlands-Oost-Indië plaatsvonden. In de zelfde periode wordt aan de radiopionier Idzerda een vergunning verleend om vanuit zijn woning in Den Haag een radio-omroepstation met muziek in de lucht te brengen. Nederland heeft hiermee een wereldprimeur.

Omdat goede ontvangers in de beginjaren van de radio en tijdens de oorlog duur of geheel niet te verkrijgen waren, zijn in die tijd veel eenvoudige am-ontvangers gebouwd volgens het principe van kristal- of diodedetectie.

Na de oorlog, met name de laatste 30 jaar, komt de ontwikkeling van de radiocommunicatie in een stroomversnelling. Met het verdwijnen van de zeezenders en met de opkomst van frequentie modulatie (fm) en digitale modes raakt amplitude modulatie (am) uit de gratie.

Dat is jammer, want ook vandaag de dag zijn op de am-banden gezellige stations te beluisteren. Back to basic dus met het zelf bouwen van de aller eerste radio.

Wat zijn ook alweer radiogolven

Radio bestaat uit hoogfrequent trillingen die worden gebruikt als informatiedrager. Telegrafie (cw) is, met wel of geen signaal, de eenvoudigste modulatievorm. Met amplitude modulatie is het mogelijk om spraak en muziek uit te zenden. Hierbij varieert de amplitude van draaggolf, het uitgezonden hoogfrequent vermogen van de zender, op het ritme van de laagfrequent modulatie. Bij de ontvangst van een radiostation wordt behulp van een resonantiekering (spoel en condensator) de juiste frequentie uit het spectrum gefilterd. Het signaal wordt vervolgens met behulp van een detectiediode ontdaan van zijn hoogfrequent component. Het niveau van het resterende laagfrequent is zeer gering maar net genoeg om een kristal oortelefoontje in trilling te kunnen brengen.

Het bouwpakket

Bij ontwerpen van het bouwpakket hebben de reproduceerbaarheid van een schakeling en het gegeven dat de am-radio moest zijn samengesteld uit alledaagse onderdelen een grote rol gespeeld. Hierdoor zijn wel enige concessies gedaan met betrekking tot de gevoeligheid en de selectiviteit van de ontvanger. Het uiteindelijke resultaat echter is een redelijk solide am-radio die door knutselaars van 6 tot 66 jaar probleemloos in elkaar kan worden gezet.

Veel succes met het bouwen.

Quirijn

Bijlage B: Bouwtekening

