

Beschrijving 1:1 BalUn 150 Watt, voor o.a. dipool antennes

Beschrijving 1:1 Balun voor o.a. dipool antennes

Als een dipool antenne met een coax kabel vanaf de set wordt gevoed is het altijd aan te raden om een "BalUn" te gebruiken. BalUn staat voor Ballanced - Unballanced. Hierdoor passen we een ongebalanceerd voedingssysteem (coaxkabel) aan op een gebalanceerd antennesysteem (dipoolantenne). De belangrijkste reden om een BalUn te gebruiken is om er voor te zorgen dat de coax kabel geen onderdeel wordt van het antenne systeem en hierdoor dus gaat mee stralen. Dit heeft allerlei vervelende effecten tot gevolg, denk aan: interferentie, inspraak, verstoord stralingspatroon van de antenne, onrustigere ontvangst. Dit laatste komt doordat niet alleen de mantel van de coaxkabel gaat stralen als er wordt gezonden maar de mantel werkt ook als ontvangstantenne.

Er wordt een ferriet ringkern gebruikt waardoor mantel stromen worden gedempt. De belangrijkste eigenschap van een BalUn is maximale demping van mantelstromen met minimaal verlies/vervorming van het signaal. Er is op internet en zelfs in literatuur heel veel informatie te vinden over het maken van een BalUn, alleen zijn er helaas ook heel veel ontwerpen te vinden die niet of nauwelijks werken. Dit ontwerp is er één die wel bewezen goed werkt!

De behuizing

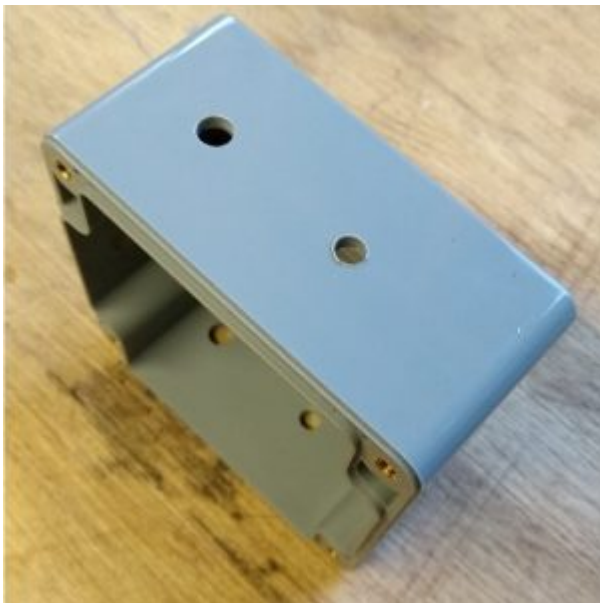
We beginnen met het aftekenen en boren van het gat voor de coax connector aansluiting. De diameter van dit gat bedraagt 16 mm. Het boren van dit soort relatief grote gaten gaat het makkelijkst met een "platenboor". (Google is your friend, als je nog nooit van zo'n ding hebt gehoord)



Nadat het 16 mm gat is geboord zet ik het chassisdeel in het gat om de positie van de bevestigingsgaatjes te bepalen. Ik heb er hier voor gekozen om het chassisdeel met 4 schroefjes vast te zetten maar 2 stuks is ook een optie. Deze gaatjes kunnen met 3,5 mm worden geboord.

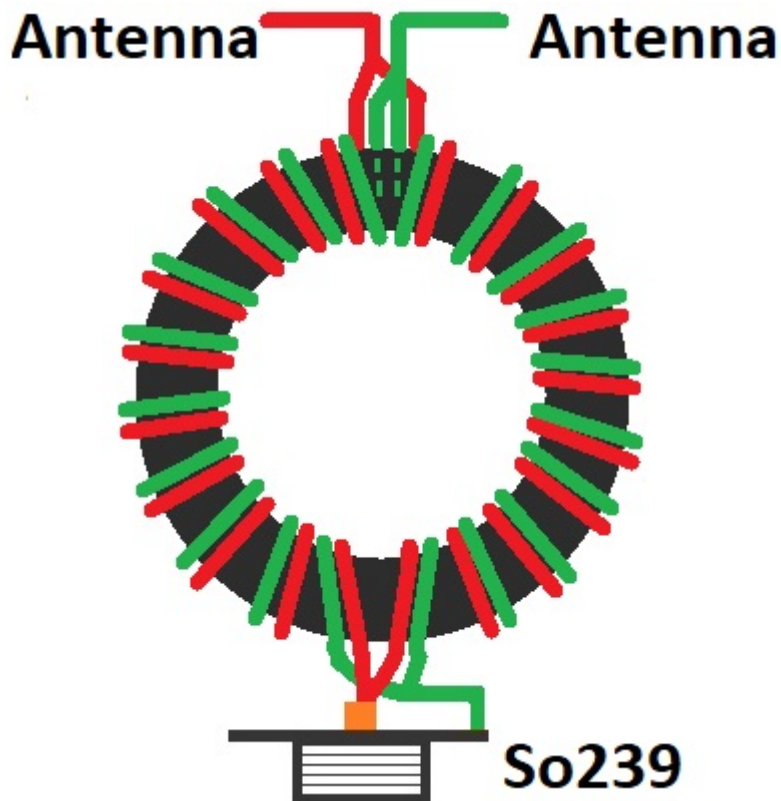


Vervolgens gaan we verder met het aftekenen en boren van de gaten voor de antenne aansluiting en de trekontlasting. Zeker voor langere of permanente antennes is het aan te raden een trekontlasting te gebruiken. Het gat voor het RVS oog wordt met 6 mm geboord en het gat voor de antennekabel aansluiting met 5 mm. Uiteraard zijn de posities daarvan naar eigen inzicht te bepalen.

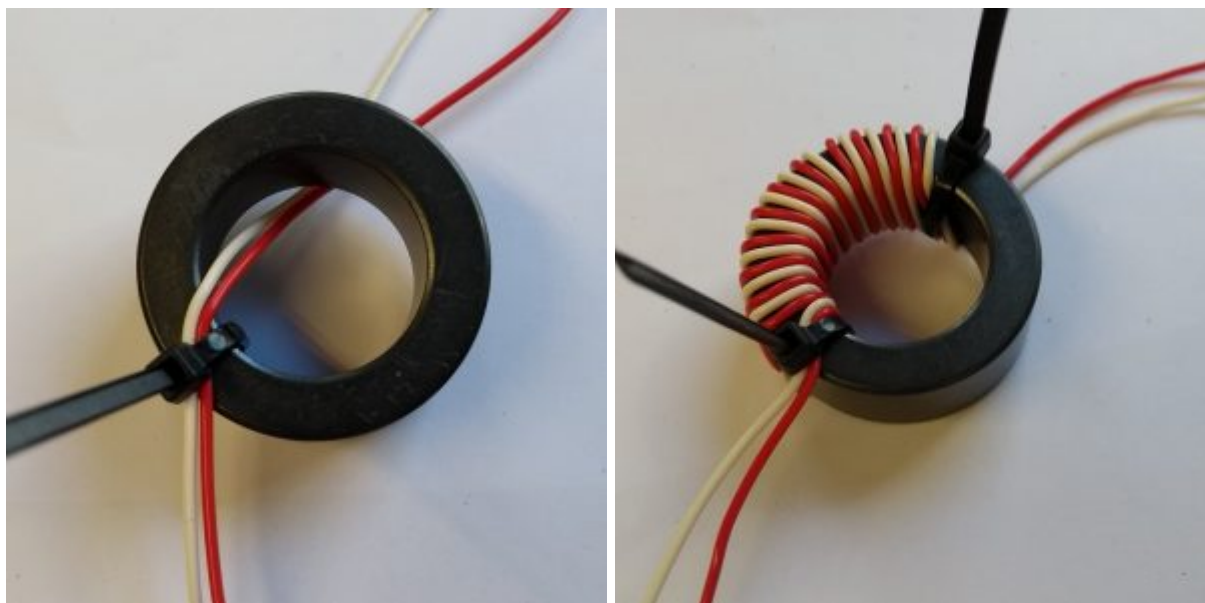


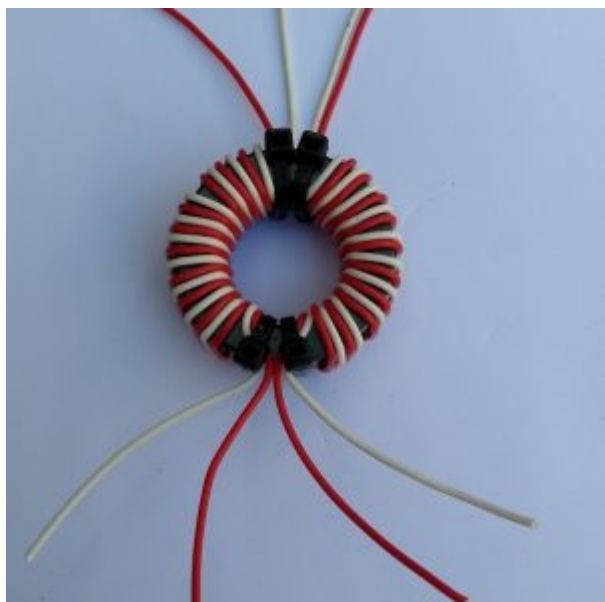
De Ringkern

Nu wordt het tijd om aan het belangrijkste onderdeel te beginnen, de ringkern! Er is gekozen om in deze kit draad te gebruiken met PTFE afscherming. Het voordeel hiervan is dat het relatief dun is, waardoor de wikkelingen maximaal contact maken met de ferriering. Nu zijn er ook andere alternatieven maar niet met deze uitstekende isolatie waarde (600 - 1000 Volt) en temperatuur eigenschappen tot 200 graden.



We beginnen met het vastzetten van twee draden door middel van een tyrap, dit maakt het een stuk makkelijker. Wikkel vervolgens de eerste 10 wikkelingen op de helft van de ringkern zoals op onderstaande foto's. Zorg dat de wikkelingen strak langs elkaar worden gelegd, want de ruimte bij deze ringkern is beperkt. Wikkel vervolgens 10 wikkelingen op de tweede helft. Let er op dat de draden exact zo worden gewikkeld zoals in het voorbeeld, verwissel geen kleuren of wikkel richtingen. Aan de onderkant van de ringkern zitten nu de twee rode draden tegen elkaar en de witte draden aan de buitenzijde. Aan de bovenkant van de ringkern is dit precies andersom, daar zitten de witte draden tegen elkaar in het midden en de rode draden aan de buitenkant. Klopt dit niet, begin dan opnieuw want dan is er iets mis gegaan.





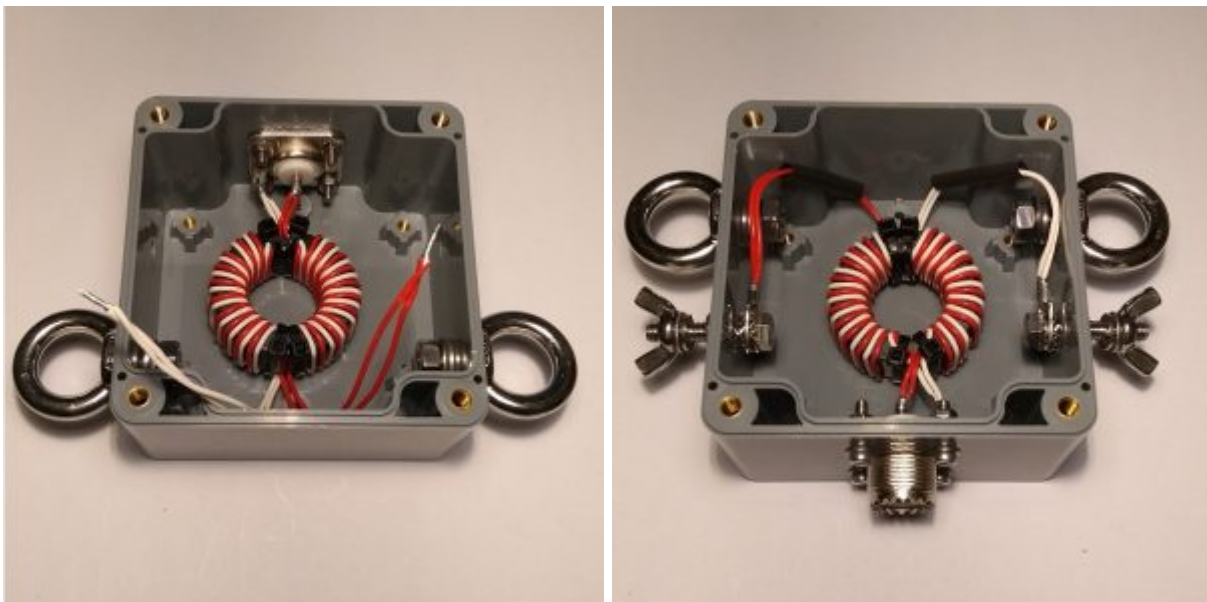
Afbouwen

UPDATE: HF Kits is tot een oplossing gekomen voor het fixeren van de ringkern. Vanaf heden wordt er bij iedere Balun bouwkit in een 82×80 mm behuizing een bevestigingsplaatje inclusief M3 boutjes meegeleverd. Met dit bevestigingsplaatje is het eenvoudig de ringkern met een aantal kabelbinders vast te zetten. Zie onderstaande foto's





Sluit de primaire kant van de ringkern (onderkant, waar de rode kabels tegen elkaar zitten) aan op de coax aansluiting. De twee rode draden aan de kern van de coax connector en de witte draden op het chassisdeel met een kabelschoentje. Verwijder de kunststof delen van de kabelschoen zodat een solide soldeer verbinding kan worden gemaakt. Sluit nu de andere kant van de trafo aan op de aansluitingen voor de draad antenne. De twee rode kabels naar een kant en de twee witte kabels naar de andere kant. Gebruik hiervoor de meegeleverde M5 kabelschoentjes. Gebruik boven en onder de M5 kabelschoenen de meegeleverde getande veerringen (deze zitten dus allebei in de behuizing en niet aan de buitenkant), dan gaat het boutje nooit meedraaien tijdens met aansluiten van een antenne draad. Plaats aan de buitenkant een vlakke sluitring en vervolgens een M5 moer. Op de onderstaande foto's is nog geen bevestigingsplaat geplaatst.



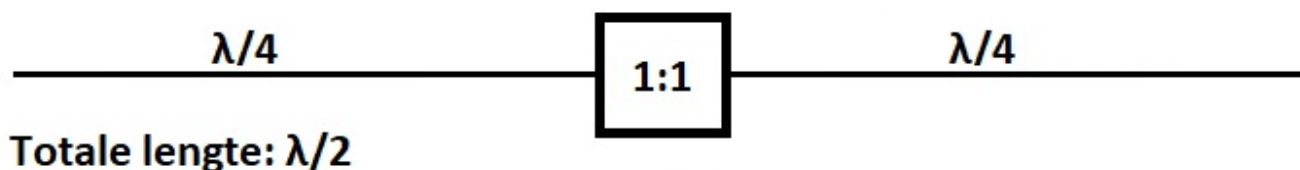
De aanpassingstrafo kan eventueel getest worden door een weerstand van ongeveer 50 Ohm (bijvoorbeeld 47 ohm) over de twee dipool aansluitingen te zetten. Dan zou de SWR meter een staande golf verhouding van ongeveer 1 op 1 moeten laten zien. Testen met een halve golflengte draad (twee maal een dipool helft van een kwart golf) kan natuurlijk ook!

Toepassingen

Er zijn veel antenne varianten te bedenken met een 1:1 BalUn. Uiteraard dient de antenne wel een impedantie van ongeveer 50 Ohm te hebben in het voedingspunt. Het is eenvoudig mogelijk een singleband dipool antenne te maken. Er zijn ook multiband varianten te bedenken. Dit kan door meerdere antennes aan het zelfde voedingspunt te koppelen (katten snor). Er kan ook worden gewerkt met traps of spoelen of een combinatie van eerdere genoemde mogelijkheden.

Single band dipool antenne

Als er twee draden van ieder een kwart golflengte lang aan de BalUn worden bevestigd dan wordt een singleband antenne gemaakt van een halve golflengte.



De golflengte en antenne lengte kan eenvoudig worden opgezocht in de tabel verderop maar kan ook worden berekend met behulp van de volgende formule:

$$\lambda = \frac{u}{f}$$

In deze formule is λ de Golflengte in meters, u de lichtsnelheid in meters per seconde, en f de frequentie in Hertz. In het volgende voorbeeld wordt de golflengte bepaald van de 20 meter band. De frequentie van 14.1 MHz wordt in dit geval gebruikt. eerst worden er wat nullen tegen elkaar weg gestreept en daarna de uitkomst berekend.

$$\lambda = \frac{u}{f} = \frac{300.000.000}{14.100.000} = \frac{300}{14.1} = 21.28 \text{ mtr}$$

We hebben nu de volledige golflengte berekend. Om een kwart golf te krijgen moet de uitkomst door 4 worden gedeeld. Om een halve golflengte te krijgen moet de uitkomst door twee worden gedeeld. Antenne draad heeft altijd een bepaalde verkortingsfactor. Dit is afhankelijk van het geleidende materiaal de diameter en de isolatie. Over het algemeen zal de verkortingsfactor ongeveer 95% zijn. Dus de totale lengte van onze 20 meter dipool antenne (halve golf) zal als volgt worden berekend:

$$\lambda = \frac{u / 2}{f} * 0,95 = \frac{300.000.000 / 2}{14.100.000} * 0,95 = \frac{150}{14.1} * 0,95 = 10,1 \text{ mtr}$$

Golflengte tabel

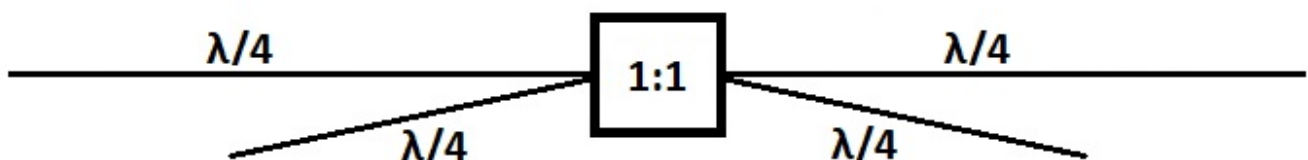
Band	Frequentie MHz	Golflengte λ	Halve golflengte $\lambda/2$	Kwart golflengte $\lambda/4$
160 meter	1,81 MHz	165,75 Meter	82,87 Meter	41,44 Meter
80 meter	3,6 MHz	83,33 Meter	41,66 Meter	20,83 Meter
60 meter	5,35 MHz	56,07 Meter	28,04 Meter	14,02 Meter
40 meter	7,1 MHz	42,25 Meter	21,13 Meter	10,56 Meter
30 meter	10,1 MHz	29,70 Meter	14,85 Meter	7,43 Meter
20 meter	14,15 MHz	21,20 Meter	10,60 Meter	5,30 Meter
17 meter	18,1 MHz	16,57 Meter	8,29 Meter	4,14 Meter
15 meter	21,2 MHz	14,15 Meter	7,08 Meter	3,54 Meter
12 meter	24,95 MHz	12,02 Meter	6,01 meter	3,00 Meter
10 meter	28,4 MHz	10,56 Meter	5,28 Meter	2,64 Meter

Let op, in de tabel is de verkortingsfactor niet meegerekend. Dus de antenne zal in de praktijk ongeveer 5% korter worden.

Multiband dipool antennes

Katten snor dipool

Het is ook mogelijk meerdere halve golf dipool antennes te koppelen aan het zelfde voedingspunt. De lengtes worden gekozen op de zelfde manier als bij de bovenstaande single band dipool antenne. Op deze manier kan er op meerdere banden worden gewerkt met de dipool antenne. De afstand tussen de twee stralers kan vrij klein zijn, hierdoor zal de SWR niet verstoord raken. Het stralingspatroon van de antenne wordt wel enigszins beïnvloed, wil men dit voorkomen maak dan de afstand (hoek) zo groot mogelijk. Het is ook mogelijk één deel horizontaal te hangen en een deel als inverted-V zoals op onderstaande afbeelding. Het is ook mogelijk nog een antenne aan dit geheel toe te voegen. Er zijn op internet meerdere voorbeelden te vinden van 4 bands kattensnor antennes.



Afstellen

Hang de complete kattensnor dipool antenne met wat extra draadlengte op de gewenste plek. Begin altijd eerst met het op maat maken van de langste dipool voor de lagere frequenties. Bedenk altijd: afknippen kan, bijknippen niet? Dus knip niet te enthousiast. Als de langste dipool gemiddeld een acceptabele SWR laat zien kan worden begonnen met het op maat maken van de korte dipool. In de praktijk zal de antenne iets korter worden dan een singleband dipool. Zorg altijd dat je van beide kanten evenveel afknijpt om de antenne symmetrisch te houden.

Dipool met spoelen

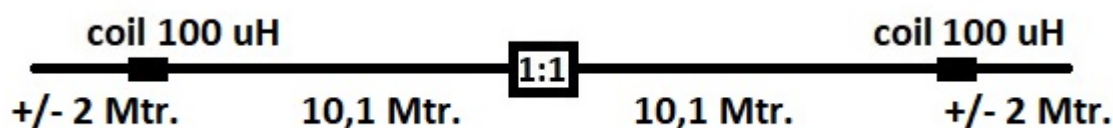
Door het toepassen van spoelen in de dipool antenne gebeurt er iets bijzonders. Doordat de spoel voor de hogere frequenties een hoge impedantie vormt doet het laatste stukje draad (na de spoelen)

niet mee. De totale antenne inclusief spoelen doet alleen mee voor de lagere frequenties. In geval van de 20 en 40 meter band variant werkt het stuk van 10,1 meter draad voor de 20 meter band. De volledige antenne is mechanisch maar 13 meter lang maar vormt voor de 40 meter band door middel van de spoelen een elektrische lengte van 20 mtr. waardoor dit een halve golf lengte betreft voor de 40 meter band. Nadeel van werken met verkorte antennes is de beperkte bandbreedte op de lage frequentie banden.

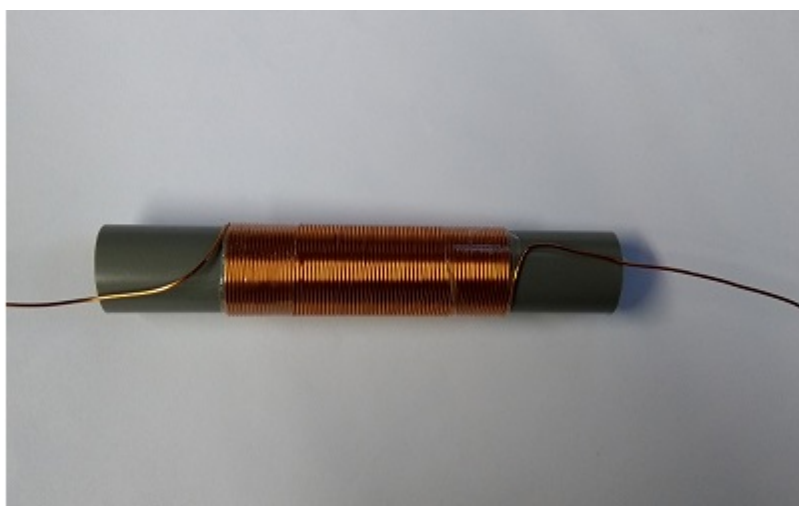
Voorbeelden

80/40/(15) multiband dipool antenne

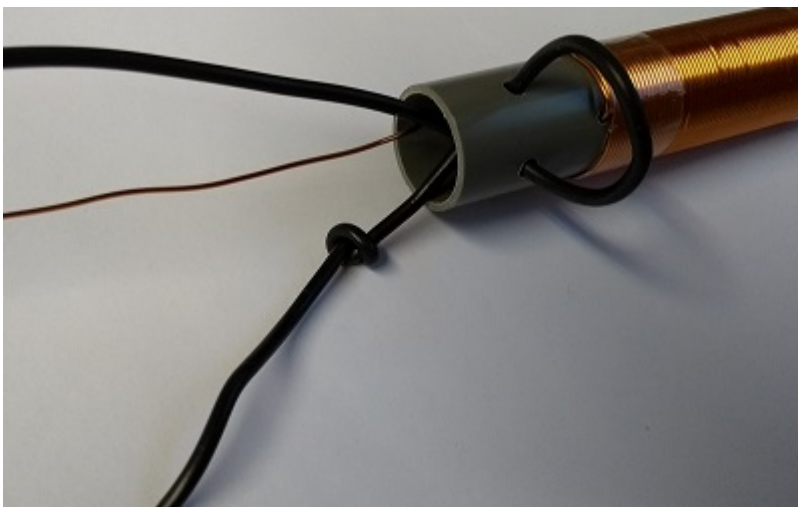
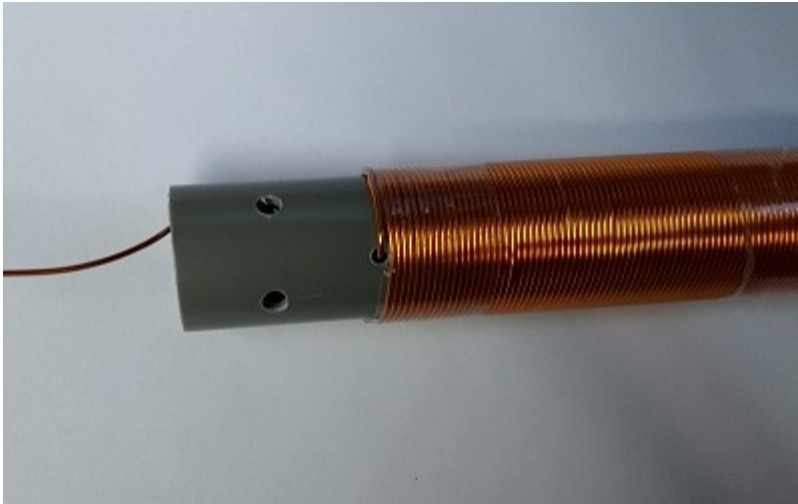
Een 100 uH spoel wordt gemaakt met behulp van een 19mm PVC pijpje. Maak 150 wikkelingen strak tegen elkaar.



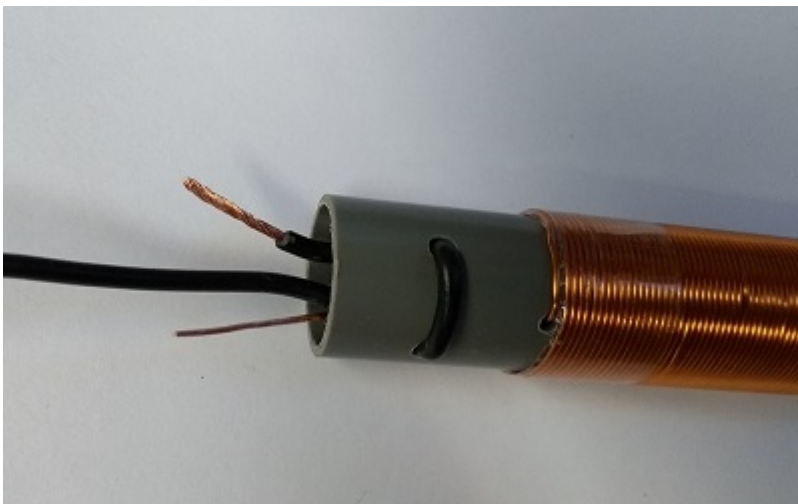
De spoelen



Wikkel de spoel zo strak mogelijk, zorg er dus voor dat er geen ruimte tussen de wikkelingen zit. fixeer het geheel met wat tape. Boor vlak naast de spoel twee kleine gaatjes om de uiteinden naar binnen te brengen.



Boor nog twee gaatjes zoals op bovenstaande foto om vervolgens de litze doorheen te doen. Dit wordt de trekcontlasting. Leg een knoopje in de litze en trek deze vervolgens aan.





Knip nu het overtollige wikkeldraad en litze af zodat nog net genoeg lengte is om een soldering te maken. Let er op dat het wikkeldraad goed wordt ontdaan van de emaille laag. Dit kan worden gedaan met een scherp mesje of schuurpapier. Soldeer de litze aan de spoel en stop dit vervolgens in het pijpje.



Nu de krimpkous aanbrengen en gelijkmatig verhitten tot de krimpkous mooi aansluit.

Afstellen

Hang de complete dipool antenne met wat extra draadlengte op de gewenste plek. Begin altijd eerst met het stuk draad op maat te maken voor de hogere frequenties. Dit zijn dus de draden die direct aan de BalUn zitten. Bedenk altijd: afknippen kan, bijknippen niet? Dus knip niet te enthousiast. Als de hogere band gemiddeld een acceptabele SWR laat zien kan worden begonnen met het op maat maken van de stukken draad na de spoelen. Zorg altijd dat je van beide kanten evenveel afknipt om de antenne symmetrisch te houden.

Dipool met traps

wordt vervolgd....

Meer info

De BalUn en aanpassingstrafo hoe zit het precies?

Interesse?

[1:1 Balun zelfbouwkit](#)

Dipool antenne kits met 1:1 BalUn

Multiband dipool antenne kits met 1:1 BalUn