

Een bijzondere antenne : de pa0nhc "Cobra".

Copyright pa0nhc 20220108-14. www.pa0nhc.nl k9yc.com.

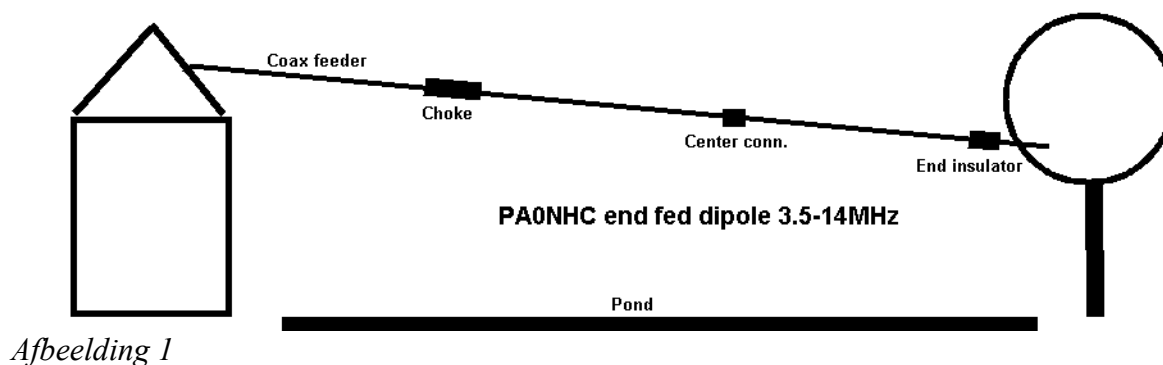
In dit artikel bespreek ik in detail een door mij in de 80er jaren bedacht antenne systeem.

Voor sommigen kan dit systeem **de** oplossing zijn, om een recht naar één ophang punt lopende, gebalanceerde antenne te kunnen gebruiken. Zonder losse voeding lijn. Op het eerste gezicht lijkt het een eind gevoede long wire. Maar schijn bedriegt hier. Ik had er destijds op 3,5 tot 14MHz ca. 6 jaar positieve ervaringen mee. Minder storing gevoeligheid, en zonder alle nadelen van een "end-fed" of een "Zeppelin" antenne. De constructie van de antenne vergt wel wat extra aandacht. Haaks ten opzichte van het huis weg gespannen, en met 5m voedingslijn, bleek de ontvangst (naar omstandigheden gerekend) opmerkelijk stil, en was er bij zenden totaal geen last van HF in huis.

Op 80m heeft deze 2x20m lange dipool antenne een impedantie van ca. 50 Ohm. Een tuner is daar misschien niet nodig. Op de andere banden **moet** men echter wel een tuner gebruiken, net zoals bij elke andere 40m lange dipool antenne.

Principe.

De antenne zelf is een *symmetrische* dipool. Het bijzondere aan dit systeem is, dat de dipool via één van zijn uiteinden, door middel van een *ongebalanceerde* coax feeder, *gebalanceerd* gevoed wordt.



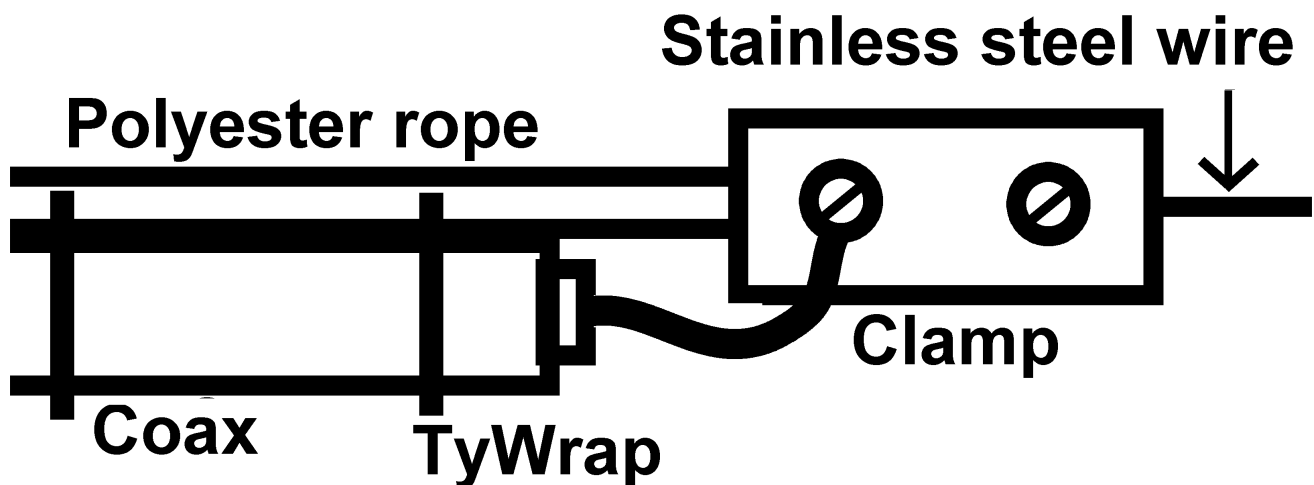
Afbeelding 1

Zie Afbeelding 1.

Het deel tussen "Choke" en "End insulator" is de 2x20m lange,

gebalanceerde dipool antenne. Het middelpunt “Center conn” is het voeding punt. Er is daar *schijnbaar* geen coax feeder mee verbonden. Maar lees verder.

Het deel tussen “Choke” en “Center conn” is een *coaxiale antenne helft*. Het *inwendige* van dit deel is de (50 Ohm) feeder. Het *externe oppervlak* van dit kabel deel is in feite een “Bazooka”, en werkt dus als “Balun”, maar ook als eerste dipool helft. Rechts van de “Center conn” is de tweede dipool helft, bestaande uit antenne draad.



Afbeelding 2. Cobra “Center Connector”.

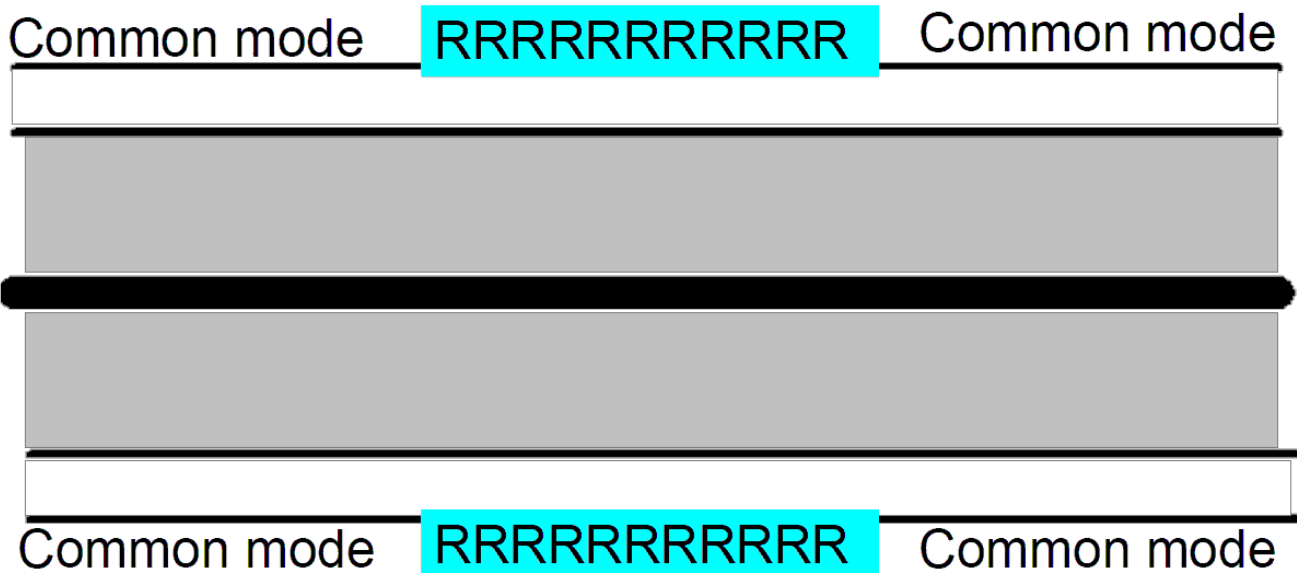
De coax voedinglijn links van “Choke” is *co-axiaal* met het midden van de dipool verbonden.

Co-axiaal betekent hier, dat tussen “Choke” en “Center conn” de coax voeding lijn, en het als dipool helft fungerende externe oppervlak van de coax afscherming, één “as”(hartlijn) hebben. De coax voeding lijn en de linker dipool helft vormen *mechanisch* één geheel, maar zijn door het “Skin” effect (zie *Afbeelding6*) voor HF stromen van elkaar gescheiden.

Het deel tussen de “Choke” en de woning is de *ongebalanceerde* coax feeder. “Choke” scheidt het *feeder* deel links van “Choke”, van het *coaxiale antenne* deel rechts van “Choke”. Door “Choke” tussen te voegen wordt bepaald, waar de dipool-helft rechts van “Choke” ophoudt.

De “Choke”. Eigenschappen en uitvoering.

“Choke” bestaat uit een optimale combinatie van 6 in serie geschakelde CMCs (Common Mode Chokes). Deze CMC-combinatie levert tussen 1,8 MHz en 15 MHz een totale equivalente sper impedantie op van tot ca. 20 kOhm !!



Afbeelding 3 Doorsnede van coax met serie impedantie in het common mode circuit.

Zie afbeelding3.

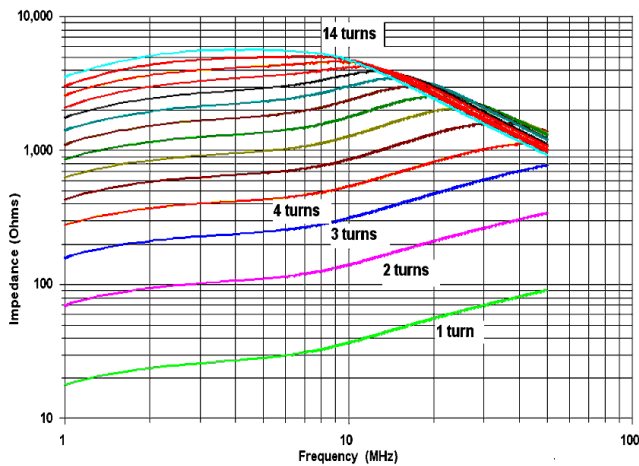
"Choke" zorgt er voor dat er, **voor HF,** op het *buiten* oppervlak van de coax afscherming een “*zeer hoog ohmige serie weerstand RRRRRRRRR*” wordt geïnduceerd.

(Afbeelding1).

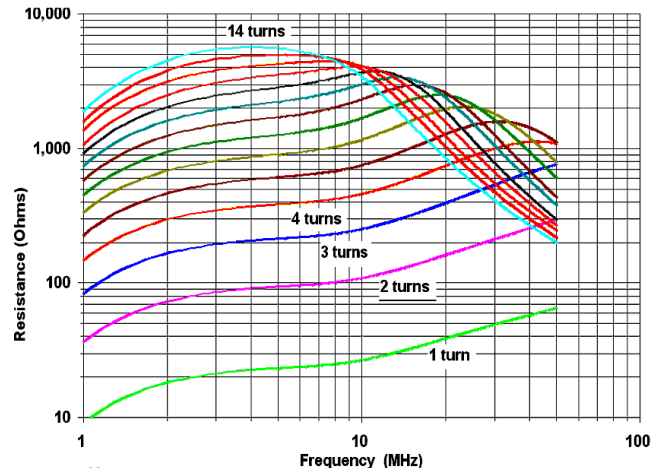
Daardoor kan de HF stroom op het antenne deel rechts van “Choke”, het coax oppervlak links van “Choke” niet bereiken. “Choke” scheidt dus voor HF stromen de *buiten* oppervlakken van het coax deel links van "Choke", en van het deel rechts van "Choke".

De inwendige 50 Ohm transmissielijn in de coax wordt door de “Choke” **niet** onderbroken.

Voor minimale verliezen is tussen 3,5 MHz en 14,5 MHz een zo hoog mogelijke equivalente “Choke” serie impedantie gewenst.



#31 Impedance



#31 Equivalent Series Resistance

Afbeelding 4. K9YC data. Common Mode Chokes gewikkeld op een 61mm mix31 ringkern.

(Afbeelding 4). Zeer hoge sper impedanties zijn alleen te bereiken, door meerdere Common Mode Chokes (CMCs) met elkaar in serie te schakelen.

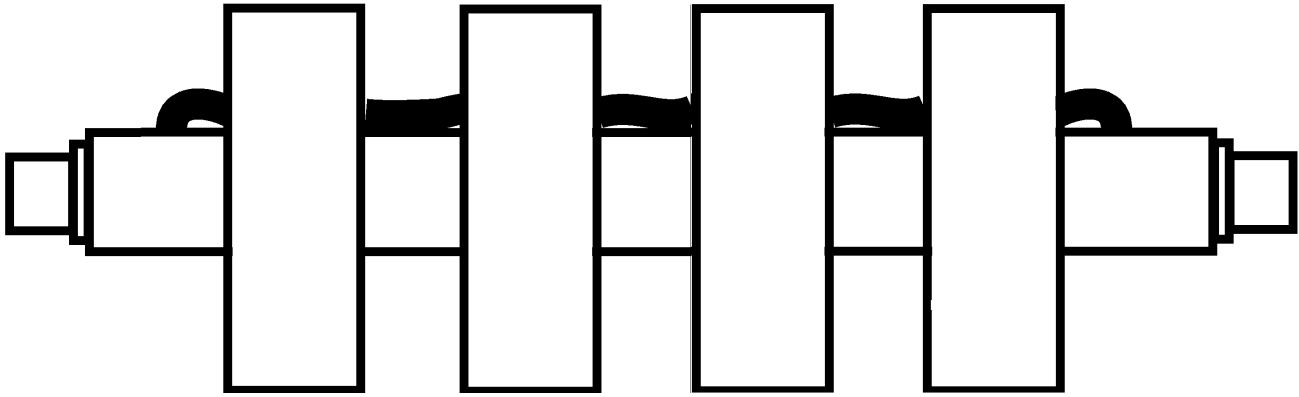
(Afbeelding5). De gewenste "Choke" kan gemaakt worden van 6 stuks, in serie geschakelde, enkelvoudige CMCs. De totale “Choke” sper impedantie op een bepaalde frequentie wordt verkregen, door die van de individuele CMCs bij elkaar op te tellen.

3 stuks CMC in serie, ieder 14 windingen op 61mm mix 31 kernen,
in serie met :

3 stuks CMC in serie, ieder 9 windingen op 61mm mix 31 kernen.

De hiermee tussen 1,8 MHz en 15MHz verwachte totale equivalente (dominant **resistieve**) serie impedantie, is tot ca. 20 kOhm !

Rem : met mix 43 en Mix 61 ferriet kernen zijn deze resultaten *niet* haalbaar.



Afbeelding 5 Een manier om meerdere CMCs in serie geschakeld te monteren.

Het co-axiale deel in detail. (Afbeelding2)

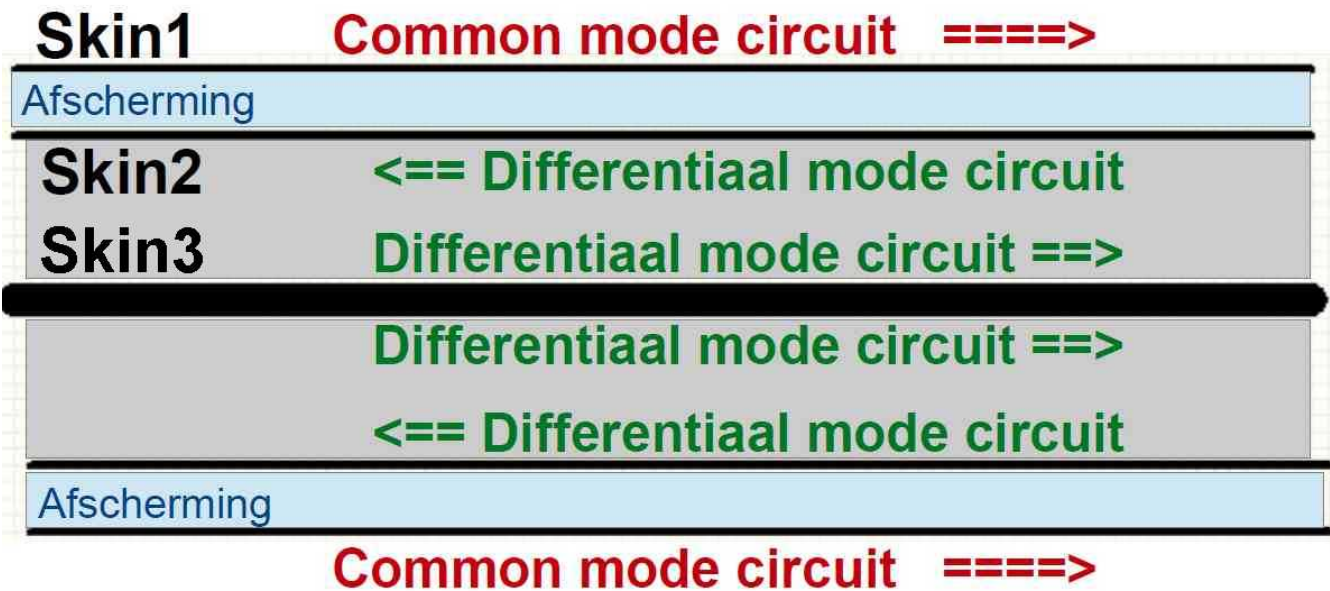
Op het punt "Center conn" gaat de HFstroom vanaf de binnen geleider van de coax, door naar de antenne draad, richting "End insulator". En wordt door de draad uitgestraald.

De coax afscherming eindigt bij "Center Conn", en is daar nergens mee verbonden.

De stroom op het inwendige oppervlak van die afscherming kan daar dus niet verder naar rechts. Deze stroom kan alleen verder lopen, door naar het buiten oppervlak van de coax afscherming te gaan.

Vandaar kan deze stroom alleen naar links, langs het buiten oppervlak van de coax afscherming, tot aan de "Choke". Daar blokkeert de hoge serie weerstand van "Choke" deze stroom.

Onderweg wordt de stroom door het buiten oppervlak van de coax afscherming uitgestraald.



Afbeelding 6.

(Afbeelding 6)

Er lopen in het co-axiale deel, op beide oppervlakken van de coax afscherming, dus twee tegengesteld gerichte HF stromen.

Dat kan, omdat de afscherming van alle coax kabels (als gevolg van het "Skin effect") voor HF uit twee extreem dunne, van elkaar gescheiden stroomlagen bestaan : **Skin1** en **Skin2**. Doordat die twee stroom lagen extreem dun zijn, raken ze elkaar niet. Beide stroomlagen zijn als het ware van elkaar *geïsoleerd*.

Voor HF signalen is daardoor in alle coax kabels het inwendige (differentiaal mode) circuit van het uitwendige (common mode) circuit gescheiden.

En : **Common mode stromen worden altijd als HF velden uitgestraald.** De stroom die op het buiten oppervlak van de coax afscherming loopt, wordt als energie veld uit gestraald.

Feeders langer dan 5m.

Om common mode resonanties op de feeder te voorkomen, moet bij deze antenne bij gebruik van een feeder langer dan 5m, iedere 5m een extra CMC in de feeder tussengevoegd worden. Gebruik hier CMCs van 13 windingen coax over een 61mm mix31 ring kern.

[1] Voeding met 100 Ohm tweelingsnoer.

Er zou, tussen de “Choke” en het huis, ook een UV-bestendig (zwarte) 6,3x2,8mm *tweeling snoer* als feeder toegepast kunnen worden. Bij de tuner (of de zender) moet dan een goede breedband common mode choke als “balun” worden geïnstalleerd : 14 windingen tweelingsnoer op een 61mm mix31 ringkern. Voor een twee draad feeder kunnen CMCs met hetzelfde tweedraad snoer gewikkeld worden. Het snoer tijdens het wikkelen niet twisten. Feeder en CMC kunnen onderling met grote kroon stenen verbonden worden.

Belangrijk : “Choke” fungeert niet alleen als common mode sper weerstand, maar ook als hoog impedante scheiding tussen de antenne differentiaal mode en common mode circuits. Een **coax** CMC zorgt er dan voor, dat de stromen vanaf beide feeder draden alleen naar het **inwendige** van de coax kunnen lopen.

De spoelen van “Choke” mogen, ook bij gebruik van een tweedraad transmissielijn, **alleen met coax** gewikkeld worden.

Samengevat :

1. Symmetrische antenne.
2. Wordt vanaf het huis naar *één ophangpunt* in de verte gespannen.
3. Indien vanaf het huis haaks weglappend, minimale koppeling tussen huis, en feeder+antenne.
4. Dan *minimale storing ontvangst uit het huis, en minimale HF koppeling naar het huis.*
5. Met coax, of met tweeling snoer te voeden [1].
6. Zonder de nadelen van een “End Fed” antenne.
7. Geen los slingerende kippenladder of coax.
8. Ingebouwde balun functie.
9. Aanpassen mbv. een eenvoudige *asymmetrische* PI- tuner.
10. Bij gebrek aan wegspar-ruimte, *symmetrisch* in te korten, of als *symmetrische* “Z” weg te spannen.
11. Uitgevoerd met de nu modernere “Choke”, bruikbaar tussen 1,8 MHz en 14 MHz.

Nadelen :

12. Hoger totaal gewicht. Ondersteuning van “Choke” door een polyester mastje kan nodig zijn.

13. Mechanisch lastiger constructie, door ondersteuning van de coax door een 6mm voor-gerekte polyester vlaggenlijn als span lijn.

Voor verdere details : Ga naar **www.pa0nhc.nl**

===== Einde tekst =====