

# RAZZIES

Maandblad van de  
Radio Amateurs  
Zoetermeer



## Januari 2021

Met in dit nummer:

- Woord van de voorzitter
- Sturing voor magnetische loop
- Draagbare VLF ontvanger
- Opa Vonk: Off-Center gevoede dipool
- Eenvoudige veldsterktemeter
- PA3CNO's Blog
- Afdelingsnieuws



## Colofon

RAZZies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer.

Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

### Website:

<http://www.pi4raz.nl>

### Redactie:

Frank Waarsenburg  
PA3CNO  
[pa3cno@pi4raz.nl](mailto:pa3cno@pi4raz.nl)

### Eindredactie:

Robert de Kok  
PA2RDK  
[pa2rdk@pi4raz.nl](mailto:pa2rdk@pi4raz.nl)

### Informatie:

[info@pi4raz.nl](mailto:info@pi4raz.nl)

Kopij en op- of  
aanmerkingen kunnen  
verstuurd worden naar  
[razzies@pi4raz.nl](mailto:razzies@pi4raz.nl)

### Nieuwsbrief:

[http://pi4raz.nl/maillist/  
subscribe.php](http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php)

## Van de Voorzitter

Het nieuwe jaar is begonnen, oh wat een feest. Hopelijk zal dit nieuwe jaar meer mogelijkheden geven voor wat betreft onderling contact. En niet alleen via de band(en).

De situatie zoals die zich vorig jaar heeft ontwikkeld is geen prettige ervaring geworden voor ons allen. Ik hoop dat wij er tot nu toe redelijk goed door zijn gekomen. Ik spreek dan ook de wens uit dat 2021 voor eenieder een goede gezondheid mag behouden.

Wat betreft de activiteiten in het clubgebouw, wel die zijn zeer laag tot helemaal niet; hopelijk komt daar ook weer verbetering in, met maatregelen waarbij wij weer kunnen samenkomen. Op dit moment is dat nog niet mogelijk. Maar gelukkig kunnen wij wel met elkaar communiceren via de omzetter, lokale frequentie of whatsapp-groep.

Deze laatstgenoemde groep is zeer actief geweest in het afgelopen jaar en dat was toch wel verassend zoals men daar bezig is geweest met o.a. het super goed afregelen van diverse antennes en filters.

Volgens de verwachtingen zullen de condities gaan verbeteren waardoor er weer verder weg kan worden gewerkt.

Verder rest ons in de komende tijd toch weer te zoeken naar aanpassingen en verbetering van onze uitrusting, zodat wij daarover kunnen communiceren over de band wat de

hobby levendig houdt.

Maar laat ik beginnen om eenieder een voorspoedig jaar in een goede gezondheid toe te wensen. Dat dit ook geldt voor je naaste familie, kennissen en medeamateurs.

Voor wat onze hobby betreft hopen wij allen dat de openingen op onze banden zich verder zullen ontwikkelen, waardoor het mogelijk gaat worden om naast de overheersende ruis in het ontvangstgedeelte van de apparatuur en de digitale modes, er ook weer levendige QSO's kunnen worden beluisterd.

Nog even achteromkijken naar het voorbijgegangene jaar. In het voorjaar is er hard gewerkt aan verschillende projecten binnen onze afdeling. Je merkte dit aan de hoeveelheid slimme schakelingen en de gesprekken over de benodigde programmatuur. En toen werd het stil in het clubgebouw, maar via de band is het toch mogelijk een aantal geroutineerde amateurs te raadplegen. Zij beschikken over de nodige kennis en vaardigheden. Waarvoor dank namens hen die daarvan gebruik konden maken.

Kijken we vooruit, dan zien we een aantal projecten die binnenkort een aanvang zullen nemen. Hierbij geldt wel dat de regelgeving ons daartoe de gelegenheid geeft. Let op de aankondigingen en de geplaatste artikelen in de RAZZies. Het is toch telkens weer een knappe prestatie dat onze redacteur dit magazine weet te vullen. Ik nodig je dan ook uit om hem daarbij te helpen; stuur een stukje in. Vertel

over je eigen avontuur in de wereld van het radioamateurisme. Dat lokt geïnteresseerden om zich eens verder in onze hobby te verdiepen en/of er deel aan te nemen.

Er staat ons een nieuw jaar te wachten, laten wij

proberen om er met elkaar en onze naasten een mooi en interessant jaar van te maken, waarin wij elkaar weer zullen ontmoeten op de gebruikelijke en gezellige clubavonden en/of via vele QSO's door de ether.

73 de Piet, PE1FLO

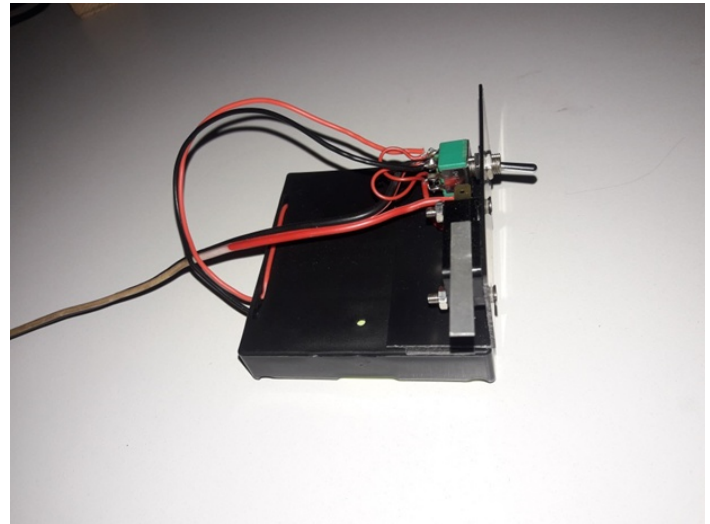
## Sturing voor magnetische loop

Chris Oostdijck PA0OKC

**B**art PA3HEA de goeroe op het gebied van MagnetLoops had mij enthousiast gemaakt voor het bouwen van een Magnetloop antenne. Vroeger had ik er al eens een voor 2 meter gebouwd. Deze stond toen in de tuin maar mocht niet op het dak hier. Die van Bart was ongeveer 72 cm dus ik wilde eigenlijk wel iets voor de 50 MHz bouwen. Wij dachten er over na, Bart had het idee om met een servomotor de C aan te sturen. Dat zag ik niet zo zitten, vroeger op het QRL werkte ik al met dit soort motoren dus ik wist wel iets van deze motoren af. In de modelbouw zitten ze vaak in boten en vliegtuigen waar ik al ervaring mee had. Wel, deze modelbouw servo's zijn nu voor een paar Euro te koop, dus ervaring daarmee opdoen is ook leuk. Er zijn verschillende principes. Een ervan, die vrij vaak voorkomt in de modelbouw, is een DC motor met op de as een potmeter erop gemonteerd. Deze gaat naar een comparator en de andere ingang naar een potmeter. Het verschil daarvan wordt dus naar de DC motor gestuurd. De comparator wil dus beide ingangen gelijk maken. Er zal dus een 1 of een 0 uitkomen. De motor wordt dus linksom of rechtsom gestuurd. Als je dat maar snel genoeg doet staat die dus stil op een positie. Zoiets wilde ik niet in de antenne hebben.

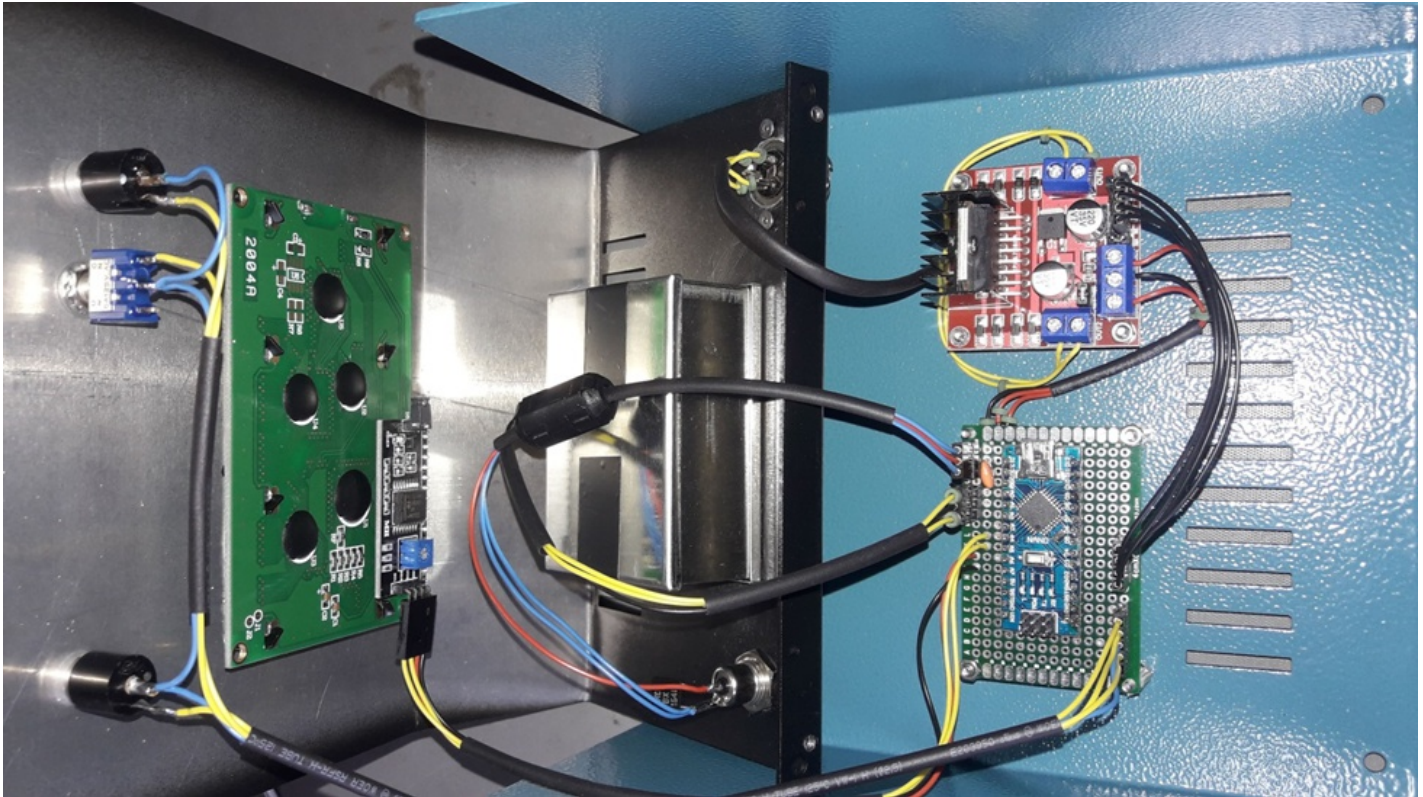
Mijn idee ging meer uit naar een DC motor. Nu heb ik een schakelaar voor het ompolen van de voedingspanning en een drukknop voor de spanning.

Dit werkt goed; door heel snel even de knop aan te raken draait de motor een klein stukje verder.

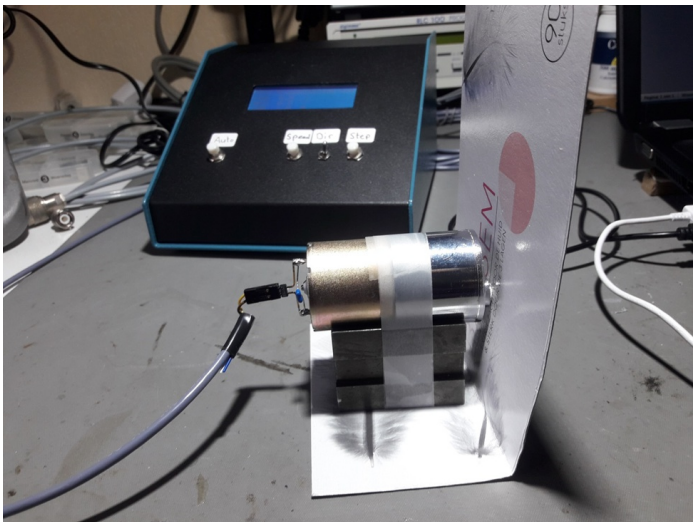


Als je geen problemen wilt, is dit de simpelste oplossing. Zo zat het ook bij mijn loop voor 2 meter. Maar... ja arduino he. We hadden het er toch over om dit te besturen vanuit een arduino en die is zeer geschikt om een smalle puls te maken. Dus ik zocht wat spullen bij elkaar en bestelde bij Ali een motorsturing van 0,60 cent HI. Ik begon een sketch (programmaatje) te maken die een poort hoog en laag maakt met een delay erin. Bij welke pulsbreedte maakte de motor een stapje. Dit was snel gevonden. Ik had al een display van 4 x 20 dus ik kon deze goed gebruiken in mijn stuurkast van de motor. De SWR brug had ik al gebouwd en daarmee kon ik dus de hele schakeling opbouwen.

De eerste stap was de SWR op het display te laten verschijnen en te testen. Dit had ik al eens gedaan bij de ATU; het was dus kopiëren uit de ATU. De rest was simpel, een schakelaar voor de draairichting van de motor en een drukknop voor een stap. Dat leverde geen probleem op (bij mij althans). Het uittesten zonder RF erbij



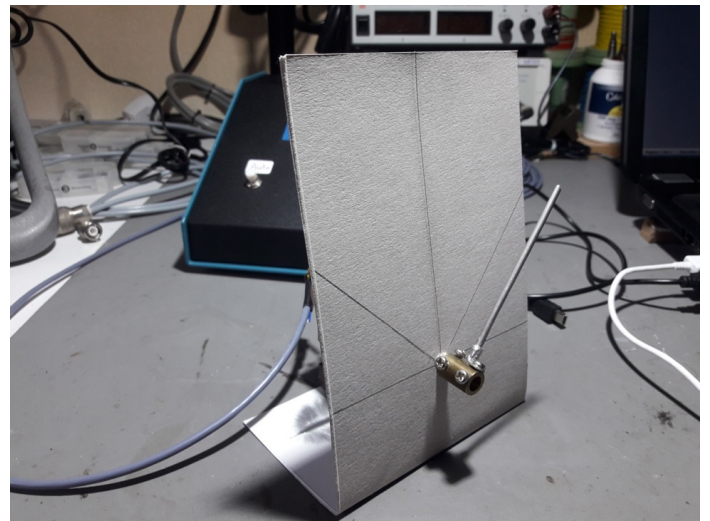
Rechtsonder op de blauwe ondergrond de Arduino nano en daarboven (rode print) de motorsturing .



ging prima.

Maar nu met RF. Met 28 MHz en 20 Watt ging de zaak al plat, dus dat was dus nog even met ferriet strooien en hier en daar een Ctje plaatsen. Van minimale naar maximale C duurde wel wat lang. Als je dit automatisch door de Arduino wilt laten doen, is misschien je set al stuk voordat een dipje gevonden is. Ja, je moet het net als bij de ATU niet op maximum power doen. Ik heb er een relais bij geplaatst waarmee ik de spanning van de motor op kan voeren, zodat die ook sneller loopt. Dit relais wordt bediend door de Arduino dus deze heeft nu alle touwtjes in

handen. In de sketch kijk ik nu voor het automatisch tunen naar de RF en de SWR, is die boven de 3 dan wordt de motor aangestuurd en blijf ik kijken naar de SWR. Komt die onder de 1,4 dan stopt de motor. Simpel maar dat werkt. Nu eens verder er over slapen hoe nu echt de dip te vinden. Of dat nodig is, ik weet het niet.



Ik heb ook nog wat metingen gedaan. De kleinste stap die ik nu kan maken is ongeveer 0,3 graden. Hij kan kleiner als ik de puls nog wat smaller maak. 90 graden is in 280 stapjes verdeeld. Of dit genoeg is, de praktijk moet het uitwijzen...

## Een eenvoudige draagbare VLF ontvanger

Wilfried Fritz, DJ1WF

**H**et detecteren en beluisteren van VLF-signalen is veel eenvoudiger geworden aangezien de meeste mensen tegenwoordig een laptop bezitten. Een simpel stukje software gecombineerd met een draad-antenne die is aangesloten op de ingang van de geluidskaart is voldoende om VLF-signalen op te vangen. Een andere methode om naar VLF-signalen te luisteren, is door ze omhoog te men-gen naar een frequentie die binnen het bereik van een amateurradio transceiver of -ontvanger ligt. Al deze methoden vereisen antennes met lange draden en filters voor AM-zenders en soms uitgebreide aanvullende apparatuur.

Maar wat moet je doen als je niet elke keer een laptop of andere uitgebreide RX-componenten met lange draden en dergelijken mee wilt nemen? Zou het niet fijn zijn om een kleine ontvanger te hebben die je in je zak kunt steken om naar VLF-signalen te luisteren als het je zo uitkomt? Het hier beschreven ontvangerconcept kan je een idee geven hoe je een kleine maar voldoende presterende ontvanger kunt bouwen zonder dure filters te gebruiken.

### Inleidende overwegingen

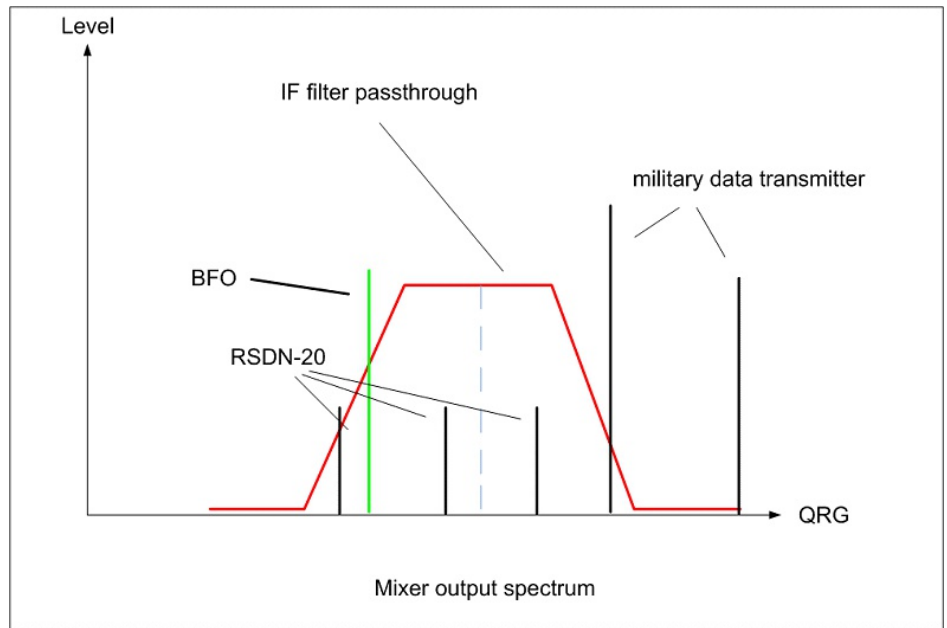
Een VLF-ontvanger heeft een goede selectiviteit nodig. En de ontvanger moet CW-signalen zoals RSDN-20 en SAQ kunnen detecteren. Op basis van deze vereisten kan een superheterodyne ontvanger met BFO een goede keuze zijn. Het eerste idee om een goede selectiviteit te krijgen, is het gebruik van een zeer smal MF-filter. Maar deze filters zijn erg duur en soms moeilijk verkrijgbaar. De bandbreedte van goedkope keramische MF-filters is normaal gesproken groter dan 6 kHz, te veel om de verschillende signalen voldoende uit elkaar te houden. Bijkomend probleem is de aanwezigheid van zeer sterke militaire datatransmitters boven 18kHz en het enorme HF-niveaueverschil met de relatief zwakke RSDN-20 signalen en natuurlijk

SAQ. Eén manier om het probleem op te lossen is door een goedkoop 6 kHz MF-filter zoals CFU455HT of vergelijkbaar in de MF-trap te combineren met een smal audiofilter na demodulatie. Als je dit idee wat gedetailleerder bekijkt, zal het volgende probleem zich voordoen. Wanneer je de ontvanger afstemt op de hoogste van de RSDN-20-zenders op 14,88 kHz, zullen de sterke militaire datatransmitters ook door het MF-filter heen komen en de volgende MF-versterker blokkeren. Maar zelfs als dit feit een no-go lijkt te zijn voor het gebruik van een goedkoop MF-filter, is er een manier om het probleem op te lossen door een truc te gebruiken. Niemand zegt dat je de VFO zo moet afstemmen dat het gewenste signaal het MF-filter precies op de centrale frequentie passeert. Het enige wat nodig is, is dat dit signaal ergens door het filter gaat. Je kunt de ontvanger VFO dus zo afstemmen dat het gewenste signaal aan de bovengrens het filter passeert. Het effect is dat de sterke datatransmissiesignalen boven het gewenste signaal geëlimineerd worden omdat deze buiten de doorlaat van het filter liggen, alleen wat signaalresten zullen nog door het filter komen. Wanneer de BFO-frequentie wordt afgestemd op de ondergrens van de filter-doorlaat, maakt een groot verschil tussen bijvoorbeeld het RSDN-20 audiosignaal en de ongewenste signalen aan de bovenkant het mogelijk om de RSDN-20 uit te filteren met een smal audiofilter. Het plaatje op de volgende bladzijde toont het uitgangsspectrum van de mixer wanneer de VFO wordt afgestemd zoals hierboven beschreven.

### Beschrijving en bouw van de ontvanger

Een goede manier om geschikte componenten te vinden, is door de junkbox om te draaien. In mijn junkbox vond ik een oude TDA4100 en een CFU455HT MF filter dat ik jaren geleden eens uit een oude radio had gesloopt. De TDA4100 wordt niet meer gemaakt, maar is nog steeds te

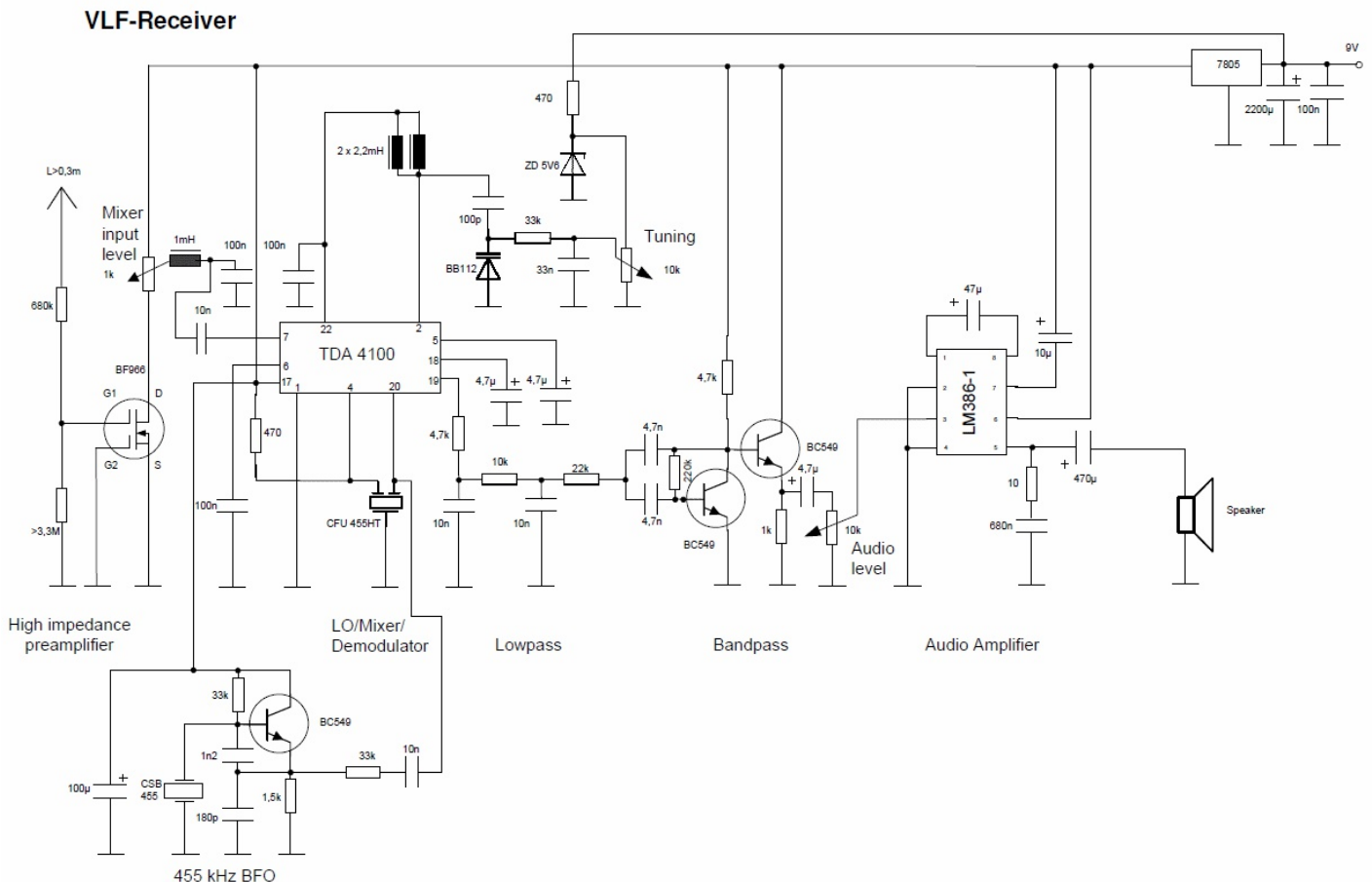
verkrijgen bij diverse leveranciers (waaronder Ali, maar ook in Nederland. Google maar eens op het typenummer). Kan je de TDA4100 niet meer krijgen, dan is het vervangende type A4100D nog te verkrijgen. Dus leverde de bouw van het "hart" van de ontvanger en een paar extra exemplaren om te kunnen testen geen grote problemen op. De rest van de ontvanger kan gemaakt worden met standaard componenten. Het schema hieronder toont hoe de ontvanger werkt.



Om het gebruik van een lange draadantenne te vermijden, is de eerste trap uitgevoerd als een voorversterker met hoge impedantie. Bij deze trap is een telescopische staafantenne van 30 cm voldoende om de VLF-signalen op te vangen. Een langere antenne verbetert de signaal/ruisverhouding, maar kan ook voor extra problemen zorgen. De reden is het toenemende

HF-niveau dat de mengtrap kan oversturen bij gebruik van langere antennes zonder niveau-compensatie. De uitgang van de voorversterker is via een potmeter verbonden met de TDA4100 mixer-ingang. Hierdoor kan het ingangsniveau van de mixer optimaal worden aangepast.

Het voordeel van het gebruik van een AM



ontvangstschakeling zoals de TDA 4100 is de aanwezigheid van een mixer, VFO, MF-versterker en demodulator in één geïntegreerde schakeling. Er hoeft alleen een BFO te worden toegevoegd om CW-signalen te kunnen horen. Om het simpel te houden, is de BFO-schakeling gebouwd rond een 455 kHz keramische resonator. De frequentietolerantie is behoorlijk groter dan bij schakelingen die een kristal gebruiken, dus de BFO-frequentie kan tot enkele kHz van het midden verstemd worden. In dit speciale geval oscilleert de BFO op 452 kHz. Het volledige MF-spectrum, inclusief het BFO-signaal, gaat door de interne MF-versterker. De VFO maakt deel uit van de TDA 4100. Deze kan worden afgestemd met een variabele condensator die uit een oude radio is gehaald of, zoals in dit voorbeeld, met een varicap-diode. De getoonde waarden maken het mogelijk om een frequentiebereik van 0 tot 150 kHz te bestrijken, zodat hoger frequente signalen dan VLF zoals tijdsignalen en LF-afstandsbedieningen, LORAN en DWD Weather faxsignalen ook met deze ontvanger kunnen worden opgevangen. Het gedemoduleerde audiosignaal is beschikbaar op pin 19 waar een audio-laagdoorlaatfilter is aangesloten. Na de audio-lowpass is er een extra audiobanddoorlaatfilter. De combinatie van het laag- en banddoorlaatfilter onderdrukt de ongewenste militaire datasignaalresten die door het MF-filter komen, voldoende. De laatste trap is gemaakt met een LM386-1, een zeer goedkoop audioversterker IC voor het aansturen van een kleine luidspreker. De ontvanger kan worden gebouwd in metalen of zelfs plastic behuizingen. De afbeelding rechtsboven laat enkele suggesties zien.

De linkerontvanger werd ingebouwd in een gewone gegoten behuizing van Hammond. De ontvanger in het midden is gebouwd in een oude pc-luidsprekerbehuizing en de rechter is gemaakt met een goedkope ABS-behuizing

Het is niet nodig om een print te maken, een stuk experimenteerboard zoals hier rechts getoond of zelfs een opbouw volgens de dode kever methode is oké. Het enige belangrijke is



om te zorgen voor een goede aarding van de hele schakeling om oscilleren te voorkomen. Een stuk aluminiumfolie eronder vermindert de capacatieve effecten die worden veroorzaakt door bijvoorbeeld je hand tijdens het vasthouden van de ontvanger.



Ondanks de erg eenvoudige schakeling en het gebruik van goedkope filters, zijn de zwakke RSDN-20-signalen (Russisch navigatiesysteem -red) duidelijk te horen bij het correct afregelen van de ontvanger. Het is wel aan te raden om te luisteren in een schone VLF-omgeving. Door mensen gemaakte signalen afkomstig van schakelende voedingen enzovoort kunnen de zwakke signalen overstemmen. Voordat ik het artikel schreef, kon ik de SAQ-ontvangst niet testen op 17,2 kHz omdat het signaal erg zeldzaam is. Het is slechts enkele minuten aanwezig tijdens 2-3 evenementen per jaar. Maar nu kon ik het SAQ-signaal oppikken tijdens uitzendingen in zomer- en wintertijd met

goede resultaten. Er waren wat zwakke storingen van de exorbitant sterke data-signalen ernaast, maar ze waren veel zwakker dan de gewenste signalen en geen probleem tijdens het luisteren.

## Mogelijke verbeteringen

De beschreven ontvanger is heel eenvoudig en gemaakt van goedkope onderdelen. Je kunt er dan ook geen wonderen van verwachten. Het concept is bedoeld om je een idee te geven van hoe je een kleine VLF-ontvanger kunt bouwen die je in je zak kan steken voor spontaan luisteren naar VLF op verschillende locaties. Er is veel ruimte voor eigen ideeën om de ontvanger perfect te maken. Het beschreven concept is geen wet hoe je een kleine VLF-ontvanger moet bouwen en welke onderdelen moeten worden gebruikt. Het gebruik van AM-ontvanger IC's vereenvoudigt de bouw, maar het is ook mogelijk om een ontvanger te bouwen met discrete componenten. Aan de andere kant kunnen de audiofilters ook worden gebouwd met behulp van geïntegreerde schakelingen; enzovoort. Zoals ik al zei, er is veel ruimte voor eigen ideeën. Deze schakeling werkt goed, maar het is zeker niet de ultieme oplossing.

Hieronder volgen enkele mogelijke ideeën om de ontvanger beter te maken:

1. De bandbreedte van het MF-filter van 6 kHz moet je niet vergroten, maar als het even kan, moet je deze zien te verkleinen. Ik ontdekte dat er 455 kHz en 450 kHz MF-filters met een bandbreedte van 6 kHz beschikbaar zijn die nog steeds worden geproduceerd. Combineer je deze filters, dan leidt het overlappende frequentiegebied tot een lagere resulterende bandbreedte. Als je dat doet, moet je wel letten op de resulterende doorlaatdemping, wat het effect van het verkleinen van de bandbreedte weer wat vermindert. Er kan dus een extra MF-versterkertrap tussen de filters nodig zijn.

2. De selectiviteit kan worden verbeterd door een tweede audio banddoorlaattrap toe te voegen.

3. Misschien is het een goed idee om te spelen met de centrale frequentie van het audio banddoorlaatfilter. Je moet naar het hele systeem kijken, beginnend met de bandbreedte van het MF-filter en eindigend met de frequentierespons van de luidspreker.

4. Een groot probleem is laagfrequent oscilleren bij het afregelen van de ontvanger onder 5 kHz bij hoge audioniveaus. Dat is bijna niet te vermijden omdat alle onderdelen in een kleine behuizing op elkaar gepakt zitten in combinatie met een grote versterking. Dus als je hoge audioniveaus nodig hebt en je wilt het risico van laagfrequent oscilleren vermijden, dan kan een oplossing zijn om het ontvangerdeel en de audioversterker te scheiden.

5. Er is slechts één extra eenvoudig ingangsfiler aanwezig om sterke zenders in het middengolfbereik te blokkeren. Dat bestaat uit een 1mH-spoel en een condensator van 100n. In combinatie met het laagdoorlaatfilter bestaande uit de 680k-weerstanden en de interne capaciteit van de FET's, is dat voldoende om de ontvanger op een afstand van 10km van een 20kW AM-zender op 828kHz te kunnen gebruiken zonder storingen. Maar op sommige locaties kan het nodig zijn om extra filters te gebruiken, zoals sperkringen of iets dergelijks om spiegelfrequenties van sterke AM-radiostations in het MW-bereik te onderdrukken.

6. Bij gebruik van een varicap in de VFO voor de afstemming moet de afstemspanning worden gestabiliseerd. Dit is een probleem bij gebruik van kleine 9V-batterijen. Als je een frequentiebereik tot 150 kHz wilt realiseren, is een maximale afstemspanning van ongeveer 6V nodig. Hoge audioniveaus veroorzaken een daling van de batterijspanning, zodat de afstemspanning ook gaat zakken. Dit veroorzaakt een ongewenste frequentie-afwijking. Dit kan worden vermeden door een aparte kleine 12V-accu te gebruiken met daaropvolgende spanningsstabilisatie naar 6V.

7. Een antenne met een lengte van ongeveer 30 cm is erg kort, maar het werkt. Om de signaalruisverhouding te verbeteren, helpt een langere antenne. Als je een langere antenne gebruikt, is een extra condensator parallel aan



de gate van de FET's nodig om te voorkomen dat sterke signalen storingen veroorzaken.

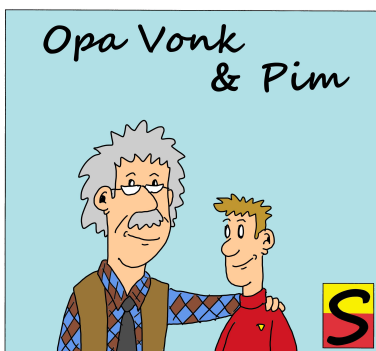
8. Voor een betere fijnafstemming kan de BFO-frequentie variabel worden gemaakt. Dit kan worden gedaan door de met de keramische resonator gestabiliseerde BFO te verwijderen en in plaats daarvan een VCO te gebruiken. Of je kunt de frequentie aanpassen naar een andere waarde door de 1,2nF-condensator in de BFO-schakeling te veranderen.

9. De ontvanger is snel te veranderen in een vleermuis-detector door een ultrasone microfoon te gebruiken in plaats van de antenne. Dergelijke microfoons zijn heel moeilijk te vinden, maar sommige gangbare microfoons zijn gevoelig genoeg in het ultrasone bereik, zelfs als ze slechts tot 22 kHz zijn gespecificeerd. Misschien is het de moeite waard om het eens te proberen.

## Conclusies

De voorgestelde ontvanger maakt het mogelijk om zonder brom naar VLF- en LF-signalen te luisteren in een rustige VLF-omgeving. Hij is gemaakt met goedkope en gangbare componenten. Er is veel ruimte voor eigen ideeën. Wees voorzichtig bij het luisteren naar VLF in het open veld. Zelfs als het knetterende geluid van bliksemontladingen van over de hele wereld te horen is in het bereik tussen 10 kHz en 20 kHz, is het een goed idee om naar huis te gaan wanneer het geknetter harder wordt. Een opkomend onweer is erg gevaarlijk. VLF-signalen zijn fascinerend, maar het menselijk leven is ook fascinerend.

Veel plezier bij het oppikken van VLF-signalen.



Pim kwam met een bezorgd gezicht het piephok van zijn Opa Vonk binnenlopen. Opa zag dat, en vroeg: "Wat kijk je moeilijk? Is je zakgeld verlaagd?" Pim schudden van nee. "Nee, ik kom net achterom dus keek ik even naar die nieuwe antenne die u heeft opgehangen, maar daar is een stuk weg", zei Pim. Nu was het Opa's beurt om bezorgd te kijken. "Een stuk antenne weg? Maar ik heb helemaal niets gemerkt aan de SWR", zei Opa. "Weet je het wel zeker?"

"Jazeker", zei Pim. "Het ene stuk vanaf de lintlijn is veel langer dan het andere stuk". Opa's gezicht klaarde op. "Oh, maar dat moet ook!" zei hij. "Die nieuwe antenne is een Off Center Fed Dipool (OCFD) antenne, ofwel een uit het midden gevoede antenne". Pims bezorgdheid sloeg om in verbazing. "Maar hoe kan dat nou! Dan kan de antenne toch helemaal niet fatsoenlijk werken?" zei hij. Opa moest er om lachen. "Ja hoor, dat soort antennes werken uitstekend. Ik zal het je uitleggen.

Een halve golf dipool wordt meestal in het midden gevoed, omdat daar de maximale stroom optreedt. Het voeden van de dipool op dat punt levert een minimale (vrije ruimte) impedantie op van 70-72 Ohm. Dit maakt het mogelijk om de populaire 50 Ohm coax voedingslijn te gebruiken met relatief lage SWR-niveaus bij misaanpassing... Dit werkt goed op de grondfrequentie en oneven harmonischen daarvan (bijv. een 7MHz halve golf dipool werkt ook op 21 MHz).

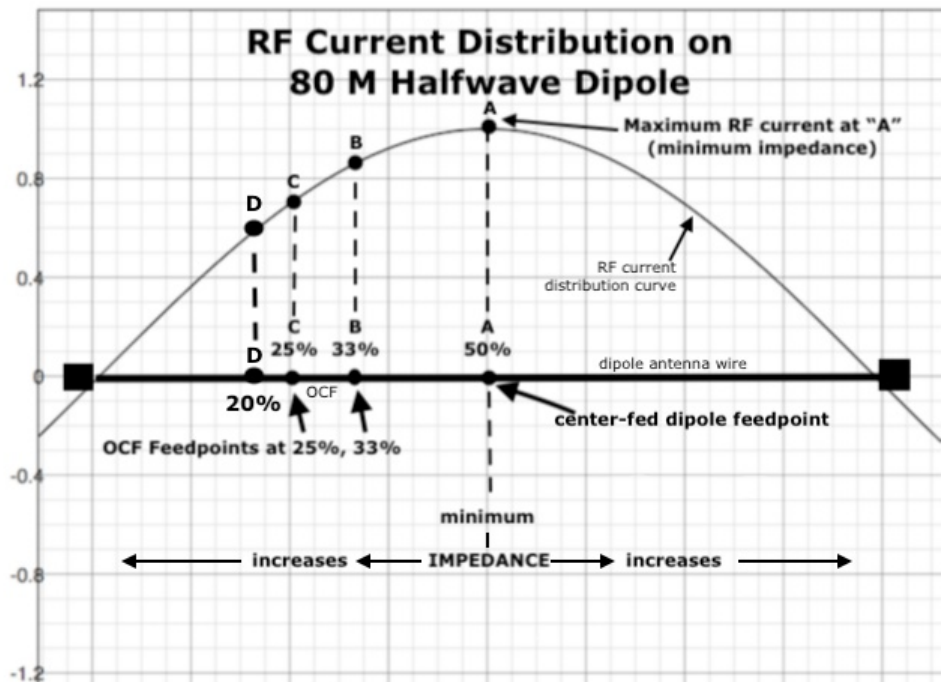
Maar houd er rekening mee dat de impedantie van een halve golf dipool varieert met de hoogte boven de grond. Wanneer hij bijvoorbeeld op een hoogte van 0,13 golflengten boven de gemiddelde aarde is geïnstalleerd, zal de impedantie dicht bij 50 ohm liggen, wat perfect is voor een coaxiale lijn van 50 ohm.

Maar nu de harde realiteit. De impedantie van een halve golf dipool neemt toe naarmate het voedingspunt verder vanuit het midden geplaatst wordt - en ook verder vanaf het punt waar de stroom maximaal is (en de minimum impedantie 70-72 Ohm is)... en dicht bij het gebied waar de HF *spanning* maximaal is.

Fabrikanten van niet in het midden gevoede dipool-antennes kiezen een offset-voedingspunt waarbij de theoretische impedantie ongeveer 300 Ohm is op de fundamentele resonantiefrequentie van de antenne. Ze kunnen dan een 6:1 stroombalun (RF-smoorspoel) gebruiken bij het voedingspunt, waardoor het gebruik van een coax van 50 ohm weer makkelijk wordt, wat de meeste radio-amateurs graag gebruiken. Deze handige voedingspunt-impedantie bevindt zich op ongeveer 1/3 (33%) van de dipoolengte van één uiteinde verwijderd, zie tekening hiernaast.

Maar onthoud dat de voedingspuntimpedantie van een dipool zal variëren met de hoogte boven de grond en met de diëlektrische constante van de grond onder de antenne, zeg maar de geleiding. Daarom zal de 6:1 balun waarschijnlijk impedanties lager dan 300 Ohm transformeren... wat de impedantie transformatieverhouding onvoorspelbaar maakt. In zo'n geval zal de stroombalun alleen nog werken als een HF-smoorspoel... wat beter is dan niets, schat ik zo.

Houd er ook rekening mee dat deze "nette" 6:1-opstelling niet meer opgaat als je probeert dezelfde OCF-antenne op andere frequentiebanden te gebruiken dan de grondfrequentie waarvoor deze bedoeld was. De impedantie zal dan \*niet\* 300 Ohm zijn op



de andere frequentiebanden - de belangrijkste reden voor het gebruik van een OCFD.

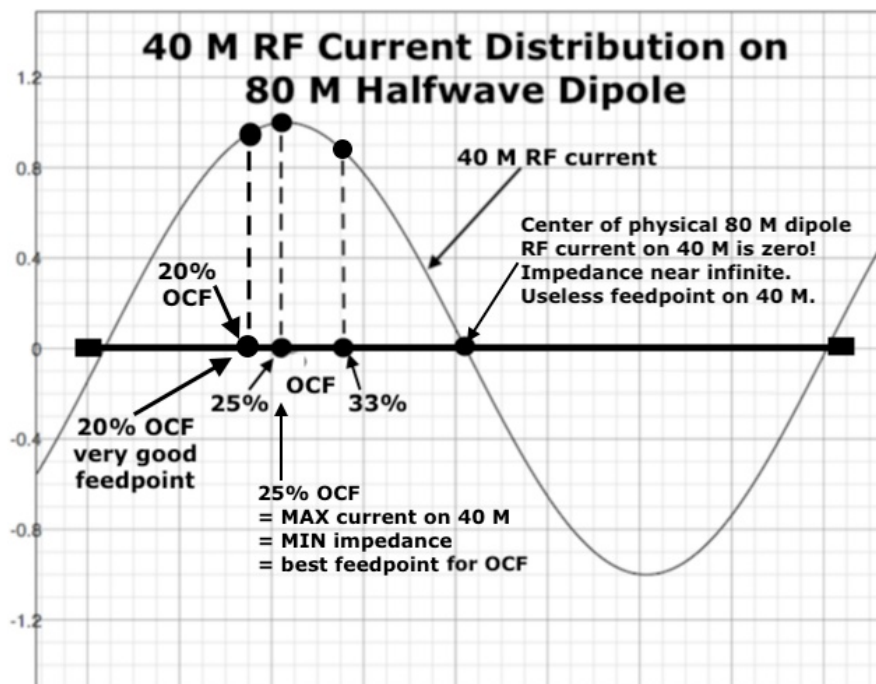
### Basisprincipe van een Off-center gevoede dipool (OCFD)

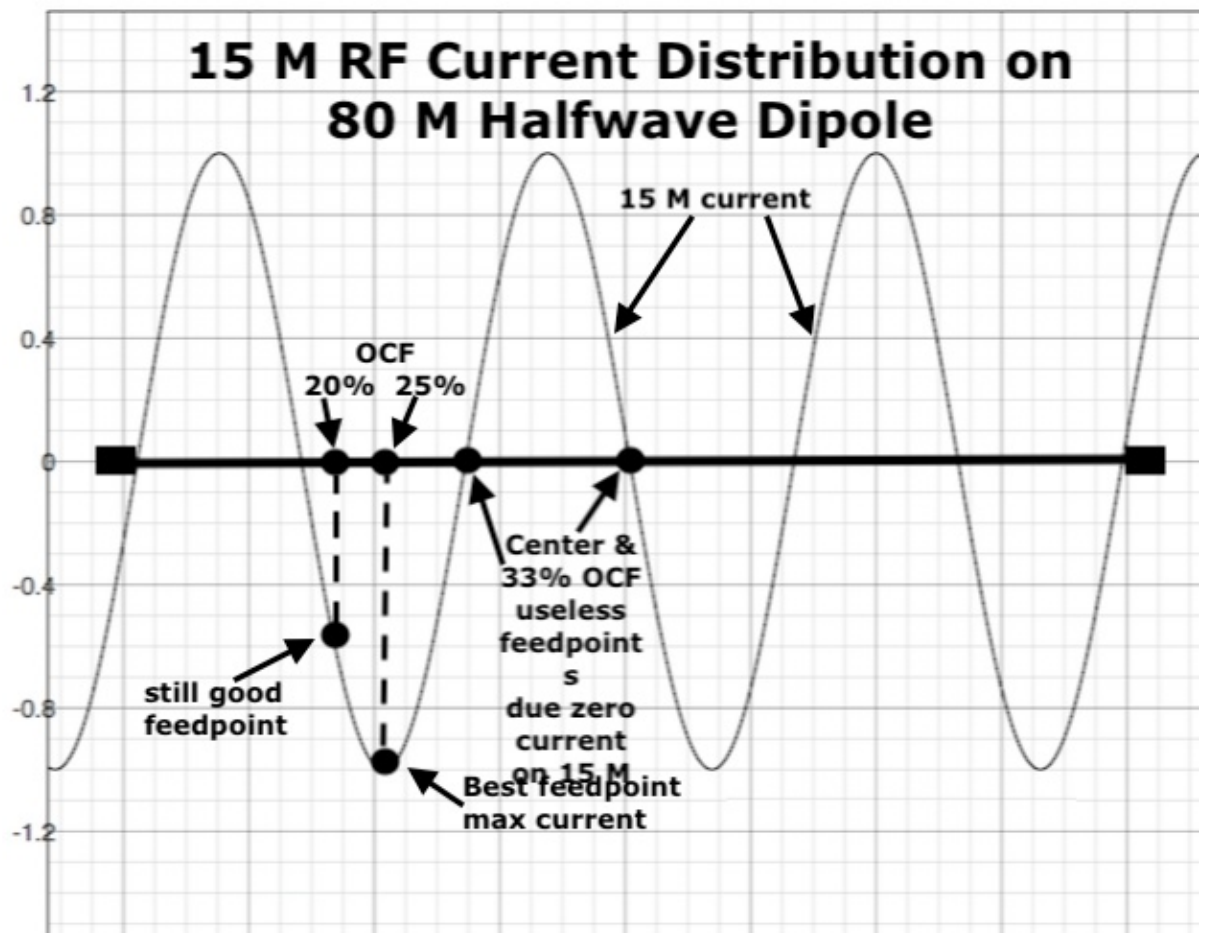
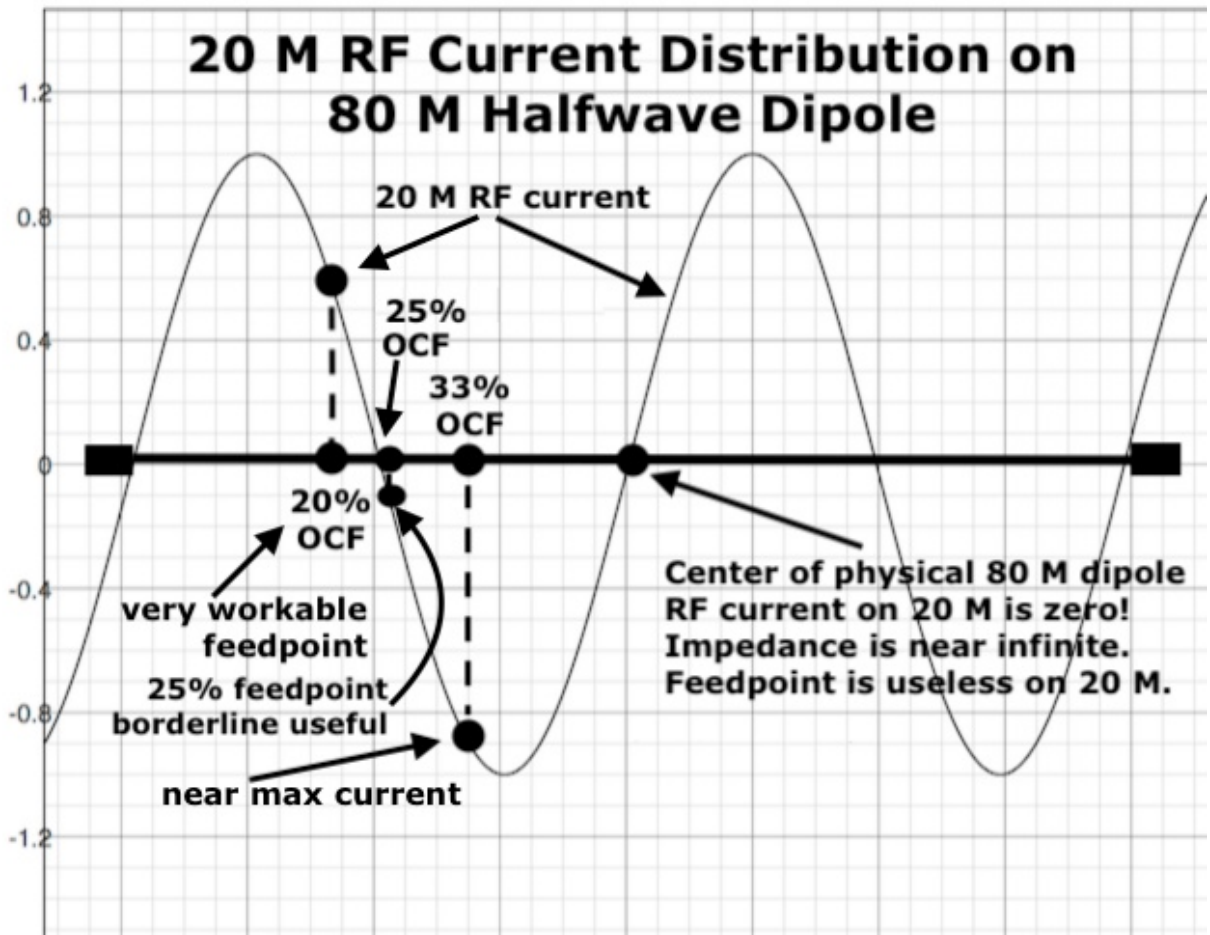
Als er HF-stroom aanwezig is in het gekozen offset-voedingspunt van een 80m halvegolf off-center gevoede dipool (OCFD), dan is dit

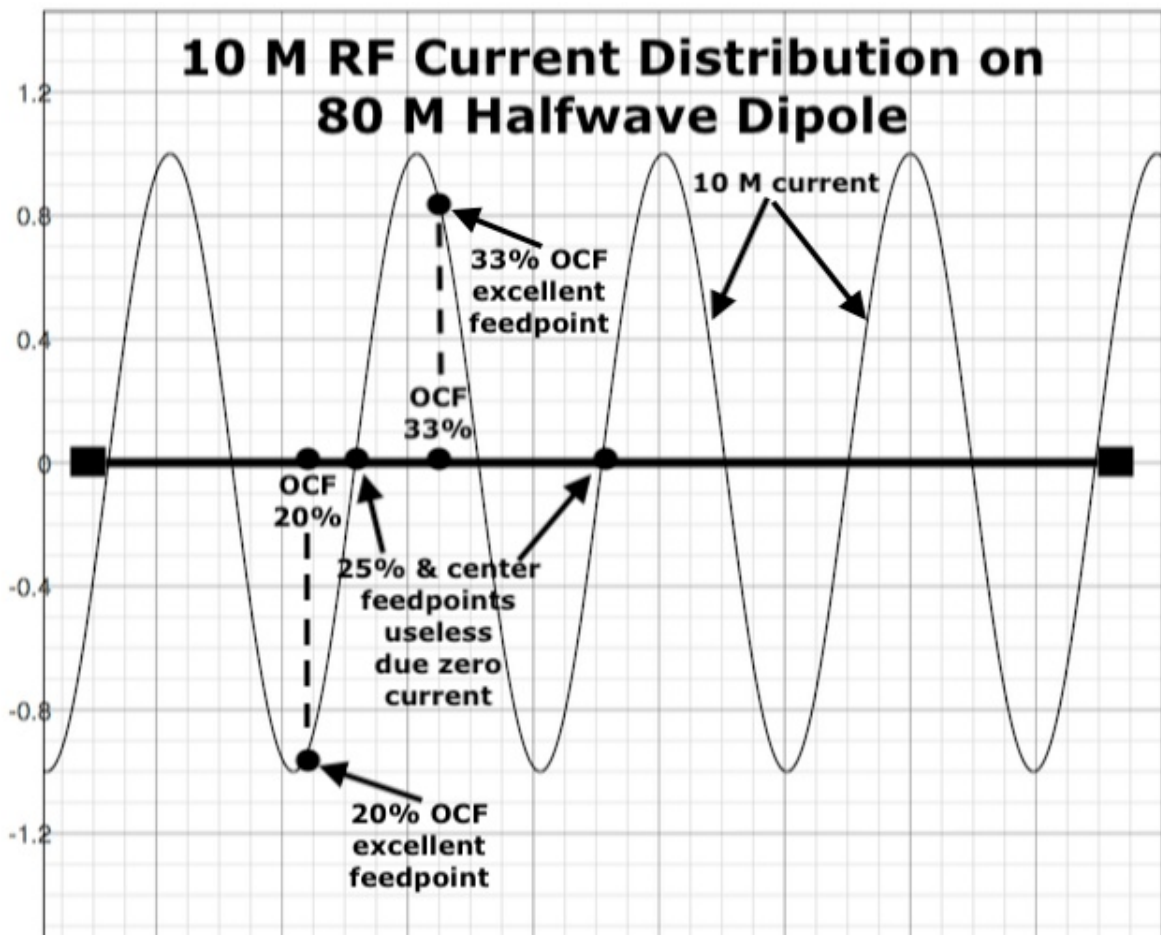
voedingspunt "bruikbaar".

### Maar, is dit ook het beste voedingspunt voor multiband gebruik?

Laten we eens voor elke amateurband een aantal verschillende voedingspunten bekijken op een 80m halvegolf dipool. In de tekeningen worden offsets van 33%, 25% en 20% weergegeven.







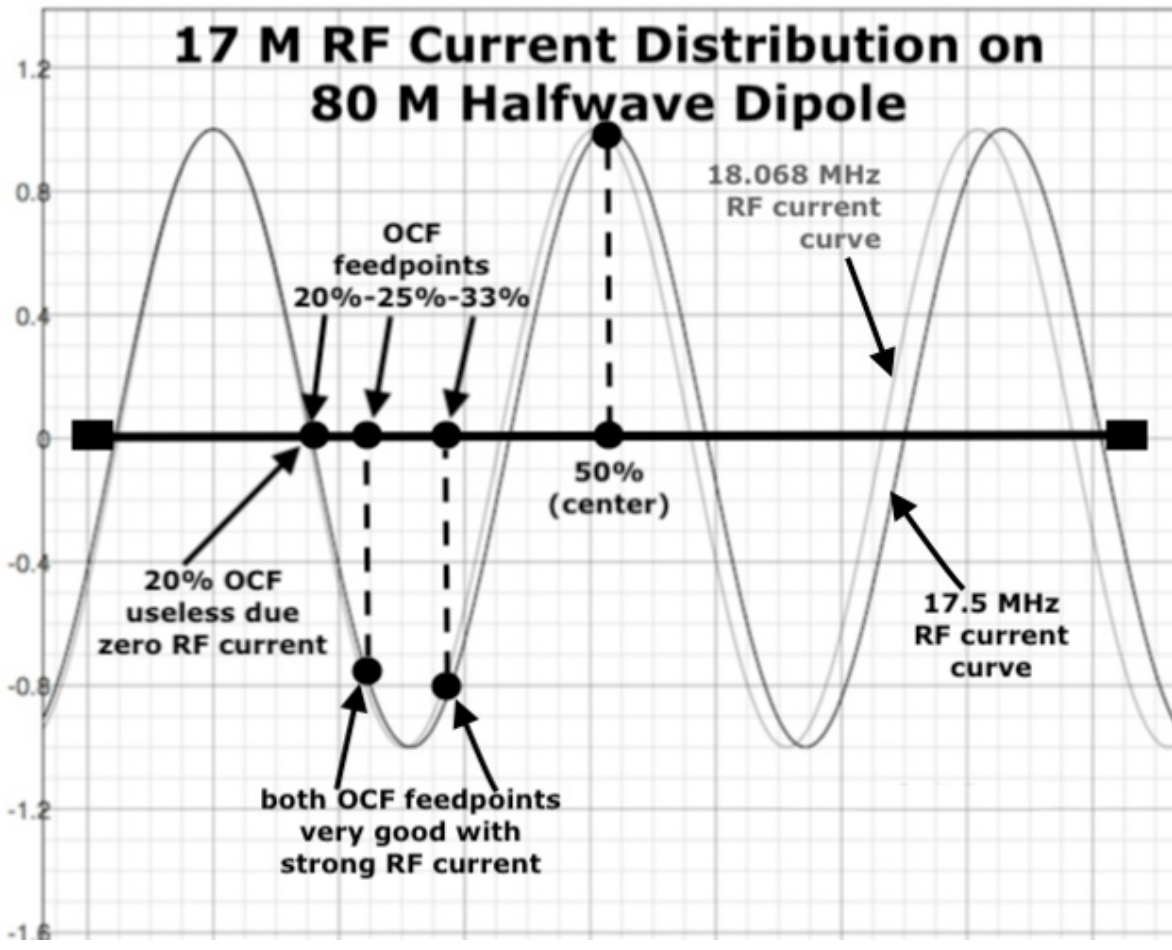
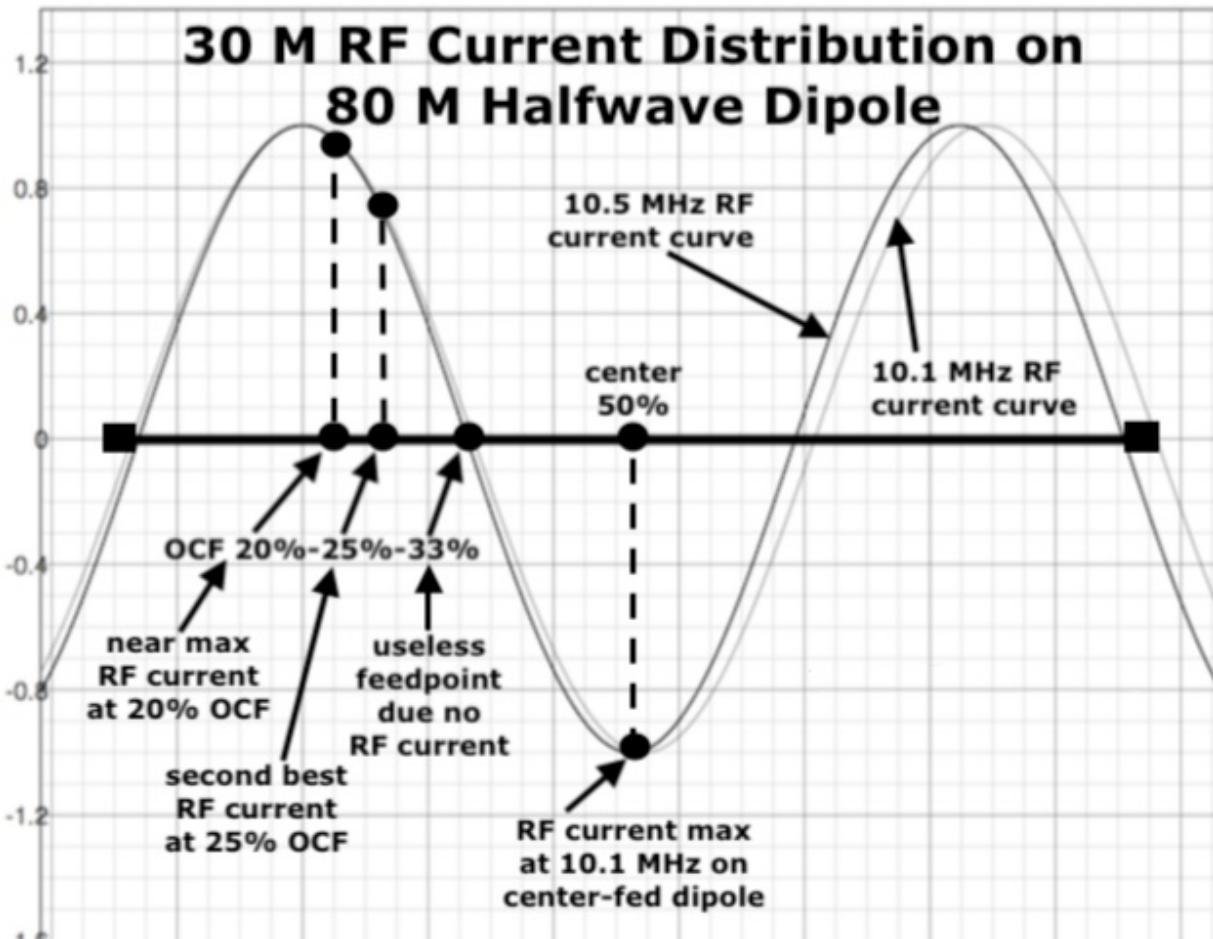
Wat we tot nu toe gezien hebben zijn alle even harmonischen van 80m: de tweede (40m), de vierde (20m), de zesde (15m) en de achtste (10m) harmonische. Zoals je in de grafieken kunt zien, doet een offset van 20% vanaf het eind van de antenne het feitelijk goed op alle banden. Kijken we nog even naar de oneven harmonischen. De derde harmonische van 3.5 MHz (3x $f_0$ ) is 10.5 MHz maar onze amateur radio 30m band toewijzing zit iets lager in de band, namelijk van 10.1 - 10.15 MHz. De 10.1 MHz stroom golfvorm is in de grafiek in iets lichter grijs weergegeven, als een soort schaduw iets rechts van de 10.5 MHz (3x $f_0$ ) golfvorm. Zoals in de grafiek te zien is, is de antenne fysiek iets te kort (3.96%) om die volledige halve golven op 10.1 MHz te kunnen herbergen.

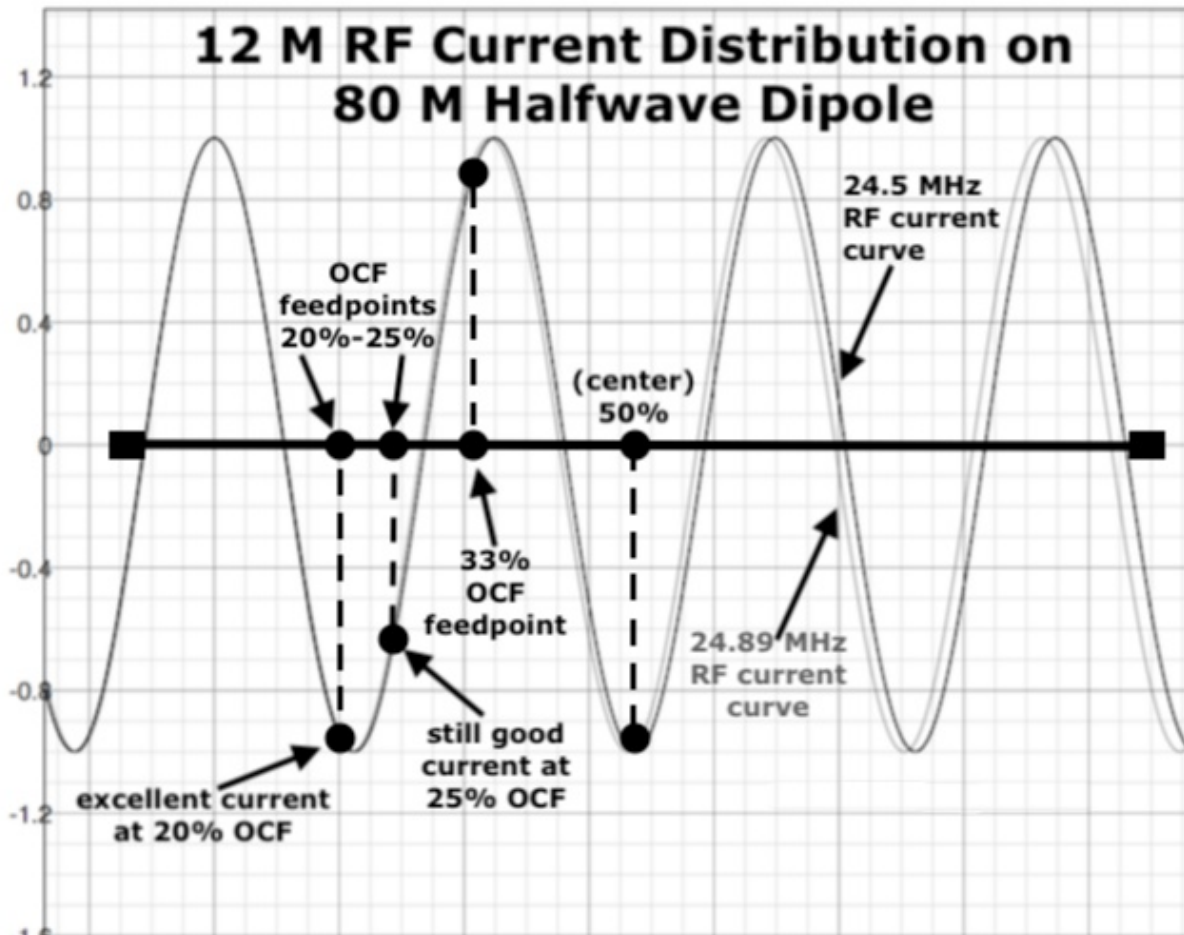
De vijfde harmonische van 3.5 MHz (5x $f_0$ ) is 17.5MHz maar onze amateur radio 17m band toewijzing ligt hier weer net een fractie hoger, namelijk op 18.068MHz. De 18.068MHz stroom

golfvorm is in de grafiek weer als iets lichter grijs weergegeven, als een schaduw links van de 17.5MHz (5x $f_0$ ) golfvorm. Zoals in de grafiek te zien is, is de antenne nu fysiek iets te lang (3.14%) op 18.068MHz. Merk ook op dat het 20% punt nu voor het eerst niet bruikbaar is voor het voeden van de antenne, omdat er geen stroom gaat lopen op dat punt.

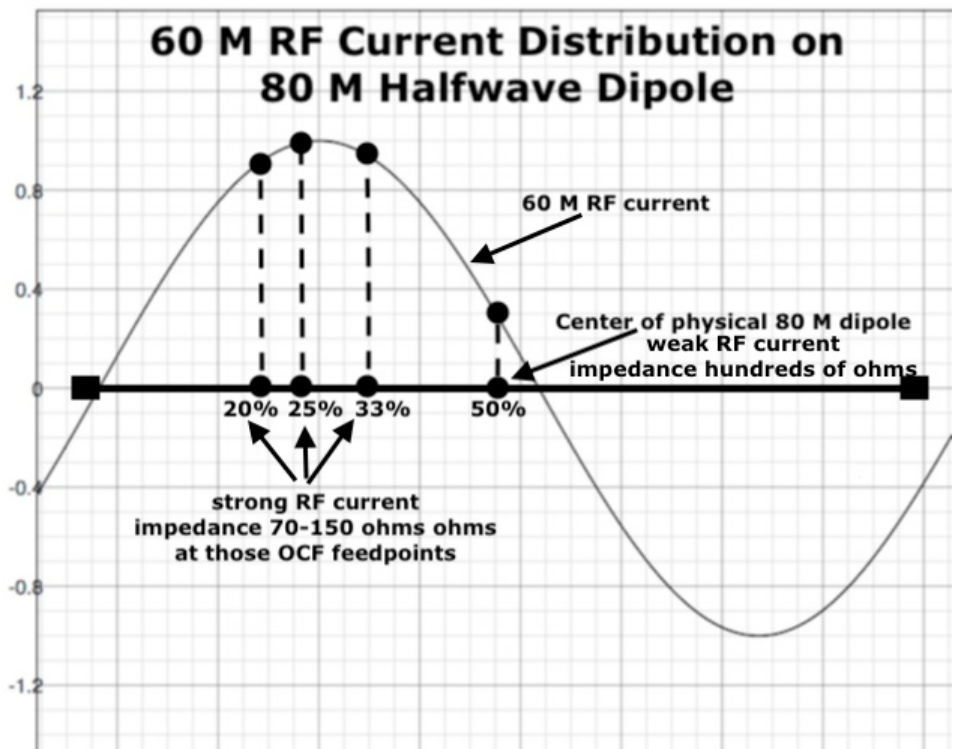
De zevende harmonische van 3.5 MHz (7x $f_0$ ) is 24.5MHz maar onze amateur radio 12m band toewijzing zit weer iets hoger in frequentie op 24.89MHz. De 24.89MHz stroom golfvorm is in de grafiek weer in iets lichter grijs weergegeven, links van de 24.5MHz (7x $f_0$ ) golfvorm. Zoals je kunt zien in de grafiek, is de antenne fysiek iets te lang (1.57%) voor 24.89MHz. Het 20% voedingspunt is voor deze band nagenoeg optimaal.

Op de volgende bladzijden vind je de grafieken voor de oneven harmonischen van de 80m band antenne.





Blijft er nog één - niet harmonisch gerelateerde - band over. De 60m band (5.3-5.4 MHz) is hoger in frequentie dan de 80m band maar nog geen twee keer (even harmonische) 3.5MHz. Daarom past een hele golf op 5.3MHz niet in zijn geheel op een 80m dipool. In andere woorden, de 80m dipool is fysiek te kort om twee complete halve golven op 5.3MHz te herbergen. Desalniettemin is een off-center gevoede 80m dipool beslist uitermate geschikt voor gebruik op 60m zoals hier rechts te zien is. Veelbelovend nietwaar? Behalve op 17m dan...



Tijd voor de conclusies. Na het bestuderen van alle voorgaande grafieken zien we het volgende:

- Met een voedingspunt op 33% offset kunnen we de 80m OCFD niet op 30m en 15m gebruiken, omdat de HF stroom daar nul is, resulterend in onwerkbare impedanties in de orde grootte van duizenden Ohm.
- Met een voedingspunt op 25% offset kunnen we de 80m OCFD niet op de 20m en 10m banden gebruiken, om dezelfde redenen.
- Met een voedingspunt op 20% offset kunnen we de 80m OCFD niet op de 17m band gebruiken vanwege onvoldoende HF stroom. Maar als we alle grafieken nauwkeuriger bekijken, dan blijkt dat - althans in theorie - het voeden van de 80m halve golf off-center gevoede dipool ergens tussen de 20% en 25% offset de antenne geschikt maakt voor alle HF amateurbanden (behalve 160m), omdat er dan in alle gevallen voldoende HF stroom opgewekt wordt.

Uiteraard vertoont elk voedingspunt waar de HF stroom minder is dan het maximum (maar wel groter dan nul) een hogere impedantie dan de theoretische 70-72 Ohm van een in het midden gevoede halvegolf dipool in de vrije ruimte. Een open voedingslijn met hoge impedantie wordt ten sterkste aanbevolen, bijvoorbeeld met 450 Ohm lintlijn:

- De karakteristieke impedantie van zo'n lintlijn ligt waarschijnlijk dicht bij de hogere impedantie van een off-centre gevoede dipool dan de 50 Ohm van een coaxkabel;
- De zeer lage verliezen van een lintlijn betekenen dat zelfs heel hoge SWR waarden voor verwaarloosbare verliezen zorgen. In

gewone taal: het zal me een worst wezen wat de impedantie van de OCFD op de diverse banden waar ik de antenne wil gebruiken, is.

Uiteraard hebben in de praktijk de hoogte van de antenne boven de grond, de geleiding van die grond en de aanwezigheid van objecten binnen een halve golflengte van de antenne, invloed op de impedantie van welk gekozen voedingspunt dan ook.

Omdat de stralers van ongelijke lengte zijn, is de antenne niet in balans. De voedingslijn zal dan ook stralen als je geen maatregelen neemt. Zie voor maatregelen tegen stralende voedingslijnen mijn verhaal van vorige maand. Maar ik hoop dat je nu ziet waarom ik de antenne op 22.5% offset heb gevoed: ik kan nu met een symmetrische tuner de antenne op alle amateurbanden zonder problemen gebruiken. En ik heb het voordeel dat ik het voedingspunt relatief dicht bij de shack heb, en niet helemaal naar halverwege de antenne moet met mijn lintlijn. Vandaar de ongelijke lengtes". Pim knikte begrijpend. "Ik had kunnen weten dat het geen kapotte antenne, maar een van uw experimenten was. Maar wel goed dat ik nu weet hoe dat werkt. Kan ik dat thuis ook toepassen. Want dan hoef ik inderdaad niet met een heel stuk lintlijn naar halverwege de tuin. En kan ik dan de lintlijn gewoon aan een coax knopen voordat die het huis in gaat, en ferrietclips om de coax heen doen om straling tegen te gaan?" vroeg Pim. Opa dacht even na en zei: "Dat zou goed kunnen werken. Experimenteer er maar eens mee. Dat is nou juist wat de hobby zo leuk maakt". Pim knikte bedachtzaam, en liep terug naar Opa's tuin om de mechanische opbouw van Opa's nieuwe antenne te bestuderen om zo ideeën op te doen voor zijn eigen uitvoering van de antenne.

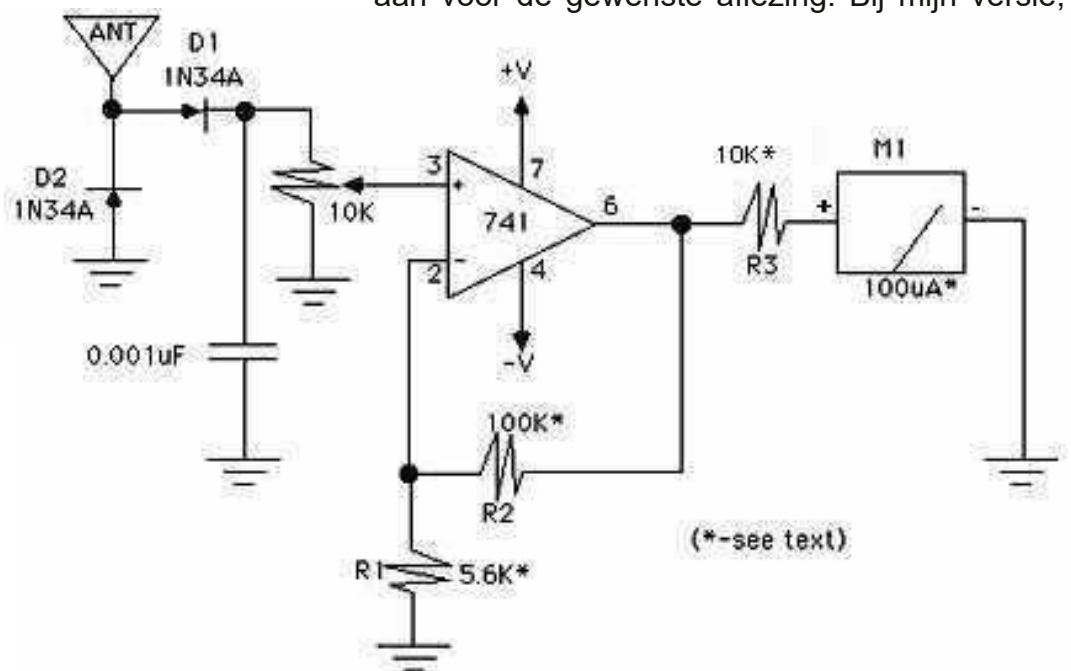
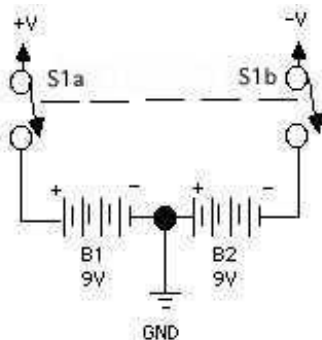
## Eenvoudige veldsterktemeter

**A**ls je een zendmactiging en een zender hebt, helpt het echt om te controleren of er wel signaal uit de antenne komt. Deze uiterst gevoelige veldsterktemeter geeft aan of er iets wordt uitgezonden en geeft eventuele veranderingen in het uitgangsvermogen of het antenneontwerp weer. Wat hij NIET doet, is aangeven of het signaal vrij is van harmonischen - daarvoor is een afstembare veldsterktemeter (golfmeter) nodig. Toch is dit apparaat erg handig voor het controleren van een antennesysteem. Een groot voordeel is de verschillende soorten meters die voor dit project kunnen worden gebruikt; bijna alles dat je kunt vinden met een naald, zal werken. Het hier beschreven ontwerp is in elkaar gezet met alles wat in de junkbox voorhanden was.

Hoe het werkt: HF-signalen die via de antenne binnenkomen, worden gedetecteerd door spanningsverdubbelingsdiodes D1 / D2. Een Op-Amp van het type 741 geconfigureerd als een niet-inverterende versterker versterkt het signaal met een factor bepaald door R1 en R2 volgens de formule:

$$A = 1 + \frac{R2}{R1}$$

De 741 stuurt vervolgens via de serieweerstand R3 een micro- of milli-ampèremeter aan die 1V volle schaal weer moet geven en op deze wijze het versterkte signaal weergeeft



Bouwen kan op een stukje Veroboard. Neem voor R1 en R2 de aangegeven waarden. Kies voor R3 de waarde die past bij de meter die je hebt (zie M1 in de onderdelenlijst hieronder). Zet de spanning erop. Volgens de originele beschrijving moet je nu de meter op nul zetten door serieweerstand R3 te vergroten. Maar die snap ik niet. Want als de Op-Amp geen offset spanning heeft, moet er gewoon 0V uit komen als er geen HF signaal gedetecteerd wordt. eventueel kan je een nul-regeling erbij bouwen door een hoogohmige potmeter tussen de plus en de min van de voeding te zetten, en de loper met 1M aan pin 2 van de Op-Amp te hangen. Heb je meer versterking nodig, dan kan je de verhouding van R2 en R1 aanpassen. Gebruik een porto, UHF afstandsbediening of mobiele telefoon, afstandsbediening van een speelgoed-auto - alles wat een HF-signaal uitzendt - om te controleren dat het werkt. Soldeer en monteer de rest van de onderdelen. Een IC-voetje voor de 741 is altijd een goed idee.

Voor de antenne wordt een telescoop antenne van een radiomarkt gebruikt. Schuif de antenne uit, schakel de detector in en houd deze bij de HF-bron. Pas de gevoeligheidsregeling (10k pot) aan voor de gewenste aflezing. Bij mijn versie,



gebouwd met de waarden die in het schema staan, gaat de meter in de hoek wanneer deze binnen 2 meter van mijn dipoolantenne wordt gehouden, aangestuurd door de K1 op batterijen.

### Onderdelenlijst

R1 - 5.6k weerstand (zie tekst)

R2 - 100k weerstand (zie tekst)

R3 - Serieweerstand voor de meter (zie de M1 tabel heronder)

M1 - Elke meter vanaf 100uA tot 100mA volle schaal. Gebruik de wet van Ohm voor het berekenen van de R3 serieweerstand voor de gekozen meter.

Voor: 100uA meter gebruik: 10k weerstand

200uA	5k
500uA	2k
1mA	1k
5mA	200Ω
10mA	100Ω
25mA	40Ω
50mA	20Ω
100mA	10Ω

(Wet van Ohm:  $R=U/I$ ; in deze toepassing:  
Weerstand in Ohm = gewenste spanning volle schaal / meterstroom volle schaal in A)

(Heb je een meter van 50uA of minder, bewaar deze voor een ander project!)

(1) 10k potmeter

(1) 741 Op-Amp

(1) 8-pin IC voet voor de 741

(2) 1N34A germanium diode, of gelijkwaardig - Schottky diodes zoals de 1N5711 doen het prima. (gewone "glazen" silicium diodes zoals de 1N914 werken ook wel, maar met sterk verminderde gevoeligheid)

(1) 0.001-uF keramische condensator

B1,B2 - 9-volt blokbatterijen

S1 - Dubbelpolige schakelaar

Telescoopantenne (gewoon een stuk draad doet het ook)

Kastje

Knop voor de potmeter



## PA3CNO's Blog

**D**e vorige maand schreef ik al dat ik toe was aan het testen van de zender van mijn Paraset. De afgelopen tijd heb ik die inderdaad getest. Kwestie van de zendbuis (een 6V6) erin steken, spanning erop, schakelaar in de transmit stand en de key indrukken. Tot zover de theorie. Na me goed ingelezen te hebben in de ervaringen van andere bouwers, had ik besloten om voor de twee lampjes die de afstemming van de tankkring en de antenne aan moeten geven, niet de 6V 180mA typen te gebruiken, maar lampjes

die in Amerika "type 48" genoemd worden: 2V 50mA met E10 fitting. Waarom? Nou, 6V bij 180mA is 1,08W en dat met twee lampjes betekent dat ik 2W van mijn kostbare vermogen opstook om die lampjes te laten branden. Vond ik een beetje zonde. 2V bij 50mA is 0,1W en dat scheelt een factor 10. Nou had ik wel bedacht dat als je zomaar een 2V in plaats van een 6V lampje gaat gebruiken, deze wel eens zou kunnen sneuvelen. Dus had ik berekend dat als ik weerstanden van 68Ω zou nemen, ik die 2V lampjes wel heel zou kunnen houden. Ik testte

op 80m maar het lampje van de antenne kreeg ik helemaal niet aan het branden, en het lampje van de tankkring was net een gloeiende spijker. Toch teveel weerstand. Dus haalde ik de weerstanden er helemaal tussenuit. Voor de tankkring ging dat goed, maar nadat ik tot twee keer toe het lampje van de antenne afstemming opblies, heb ik toch maar  $15\Omega$  in serie gezet. Gek genoeg brandde het lampje helemaal niet zo fel, maar het was toch genoeg om de gloeidraad te verdampen. Nu bleven ze heel. Ik kon prima de afstemming en het uitgangsvermogen maximaliseren met het oplichten van de twee lampjes. Het uitgangsvermogen was precies 4W volgens mijn meetset; dat is minder dan de 7 - 8W die in de literatuur beloofd wordt maar dat zou kunnen liggen aan het feit dat vrijwel al mijn FT243 kristallen die ik gebruik voor de paraset (overigens niet origineel, dat zijn FT-171-B kristallen) inwendig voorzien zijn van HC-49/U kristallen en die hebben het gewoon erg zwaar in een penthode oscillator die meteen aan de antenne hangt. Ik moet het nog eens testen met een "echt" kristal. Dat komt nog wel een keer.



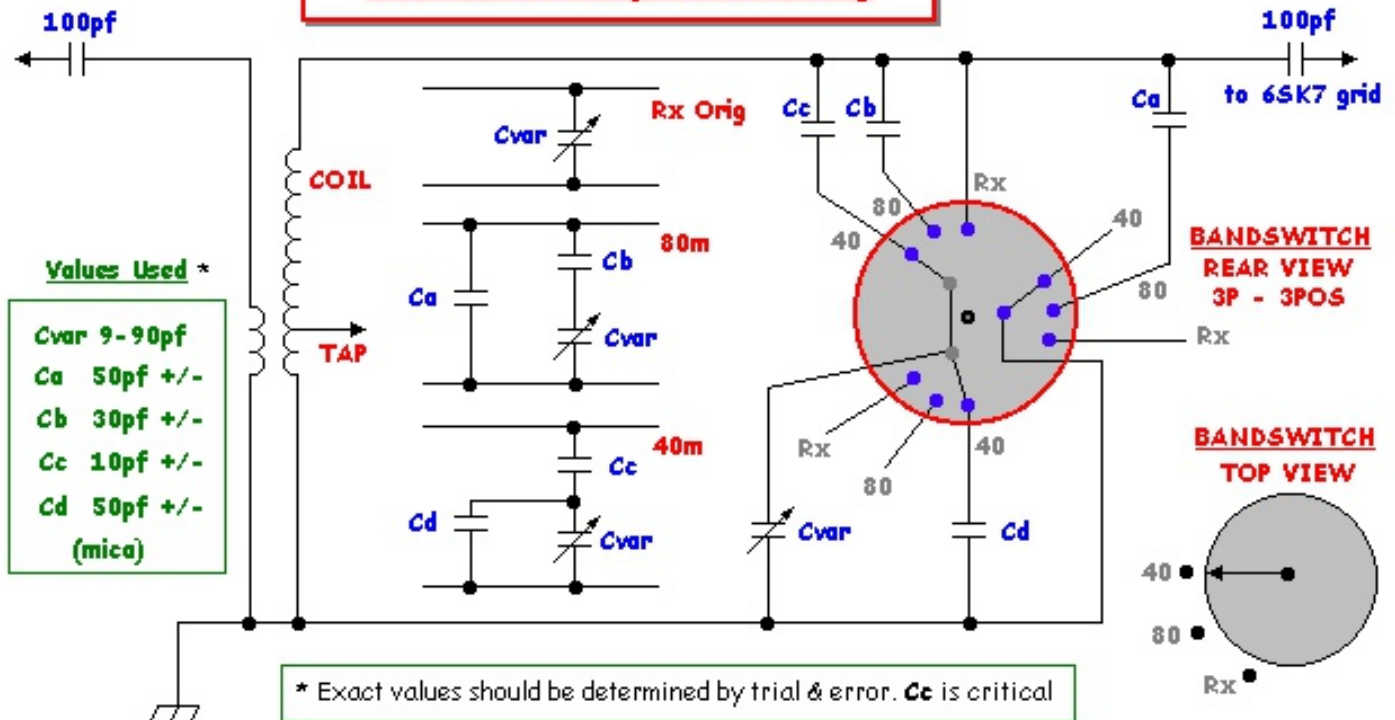
Ik maakte een verloopje voor mijn FT243 kristallen naar een standaard 19mm socket zoals die ook aan de FT-171-B kristallen zit, en prikte er het kristal met de frequentie 3.568kHz in; de tegenwoordige SRS frequentie waar je



nog wel eens wat Nederlanders treft. Het was zondag 29 november en de band werd gelukkig eens niet verpest door contesten. Ik gaf CQ en na de tweede aanroep kwam Durk PA3BYW voor me terug! Ik kreeg 339 want de condities waren verre van goed. We hadden later op de avond nog even mailcontact en daarin vertelde hij dat hij met 25W zat. Aan mijn kant dus inderdaad de 4W zoals de meter aangaf.

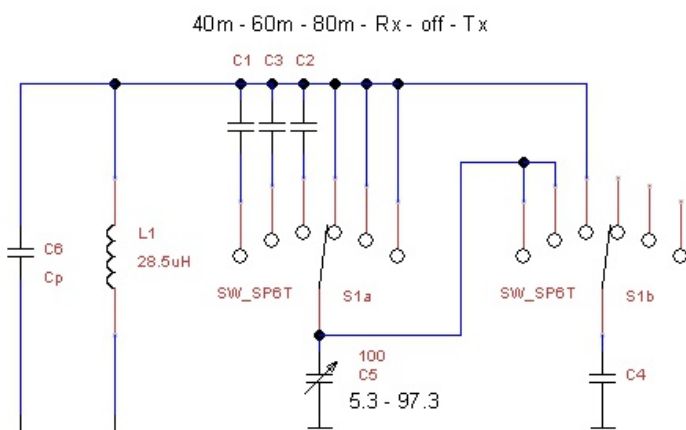
Het afstemmen is een kunst op zich. Ik heb een aparte "kristaltester" waar ik een rubber duck antenne op kan zetten. Dat doet op 80m natuurlijk helemaal niets, maar geeft genoeg veldsterkte om het kristalsignaal op te zoeken op de ontvanger. En daarna het kristal in de zender en CQ geven. Het afstemmen is echt fingerspitzengefühl en het minste of geringste tikje tegen de afstemming brengt je een paar kHz uit het lood. Hoe ze 75 jaar geleden in vredesnaam die ontvanger afgestemd kregen op Bletchley Park is me een raadsel. Waarschijnlijk was dat het enige station in een verder leeg stuk band. Maar tegenwoordig is het even lastig zoeken naar een specifiek station. Daarom hebben amateurs oplossingen gezocht in de vorm van bandspreiding. Een van die amateurs is VE7SL en zijn oplossing zie je op de volgende bladzijde. De bandspreiding voorziet in een stand voor de 80m en voor de 40m band, naast een stand waarbij de originele afstemming gebruikt wordt. Dit wordt gerealiseerd met een drie-standenschakelaar met drie moedercontacten. In de stand RX staat de afstemcondensator gewoon parallel aan de spoel zoals bij de originele set. In de stand "80" wordt er met de rechter schakelsectie een vaste condensator van 50pF parallel aan de spoel gezet, en wordt met de bovenste sectie een condensator van 30pF (Cb) in serie met de afstemcondensator gezet. En in de stand "40" wordt er 50pF (Cd) parallel aan de afstemcondensator gezet, en die parallelschakeling wordt via Cc over de spoel gezet. Maar dat beviel me om een paar redenen niet. Om te beginnen zit er geen bandspreiding in voor 60m, en die band zit wél binnen het bereik van de set. Zonde om dat niet gelijk mee te nemen. Maar vooral een complete extra

## PARASET - Expanded Tuning



schakelaar met drie moedercontacten en drie standen was geen optie. Waar laat ik dat in een originele set.

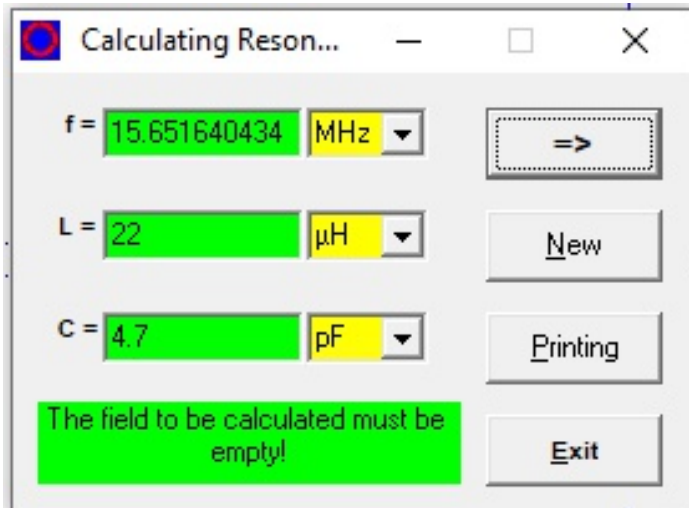
De junkbox was mijn redding. Daarin vond ik een 6-standen schakelaar met 2 dekken, wat me dus 4 schakelaars met 6 standen op één as gaf. Eén dek gebruikte ik voor het omschakelen van de voeding en de antenne, zoals in het originele exemplaar. Het tweede dek moest gaan zorgen voor de bandspreiding op drie banden. De oplettende lezer zal namelijk gezien hebben dat Ca en Cd beiden 50pF zijn. Met een beetje handig schakelen zou me dat een schakelsectie kunnen schelen. Dat bracht me op onderstaande schakeling.



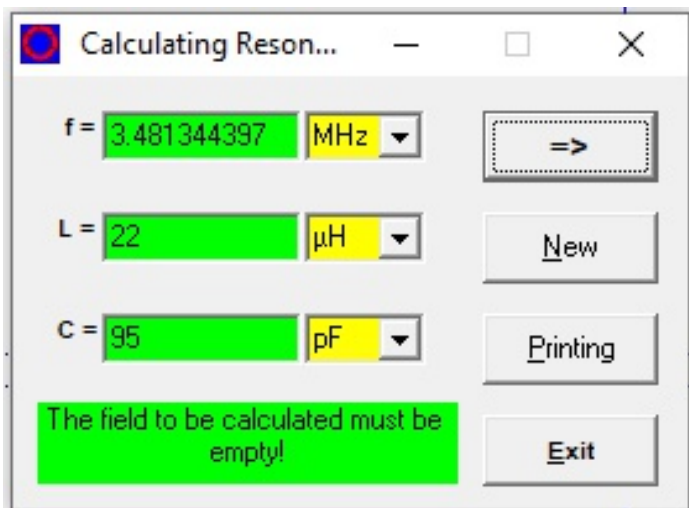
Aan de linkerkant zie je Cp over de spoel staan. Die vertegenwoordigt de parallelcapaciteit die over de spoel staat, bestaande uit de bedrading en de capaciteit van de buis. Die waarde is nodig om straks de bandspreiding te kunnen berekenen. Ook hier staat in de standen Rx-Off-Tx de afstemcondensator rechtstreeks over de spoel. In de stand 80m zie je dat de rechter schakelsectie een condensator parallel aan de spoel zet, net als VE7SL doet. De linker sectie zet een condensator in serie met de afstemcondensator. In de standen 60m en 40m wordt de condensator die voor 80 parallel aan de spoel gezet werd, nu parallel aan de afstemcondensator gezet. Voor 60m wordt C3 gebruikt voor het bepalen van de "verdunning" van de parallelschakeling van C4 en de afstemcondensator, en voor 40m vervult C1 die rol. Volg je het nog? De kunst is nu om al die afhankelijkheden zo op elkaar af te stemmen, dat er een bruikbare bandspreiding uitkomt voor alle drie de amateurbanden die de Paraset bestrijkt. Daarvoor zette ik alle variabelen in een spreadsheet zodat ik makkelijk kon spelen met de waarden. Die variabelen bestaan o.a. uit de minimale en de maximale capaciteit van de afstemcondensator en de zelfinductie van de

spoel. Die zijn te meten en dat deed ik voordat ik ze aansloot op de andere componenten. Helemaal nauwkeurig gaat dat niet, want de gebruikte meters hebben uiteraard een afwijking en hoe groot die precies is, weet ik niet. Ik heb twee meters en de ene gaf voor de spoel 22,4uH aan, maar de andere meter zei dat de waarde 21,6uH was. Wie heeft nu gelijk. Een ander probleem is het meten van de uiterste waarden van de afstemcondensator. Ik meette als minimum 4,7pF en als maximum 95pF. Maar hoe nauwkeurig is 4,7pF. Dat dat uitmaakt, zal zo duidelijk worden.

Laten we voor de spoel ongeveer het gemiddelde nemen, zeg 22uH. Dat geeft met de minimum capaciteit van de afstemcondensator een resonantiefrequentie van:



Doen we hetzelfde met de maximumcapaciteit, van de afstemcondensator, dan zien we onderstaand plaatje. Het plaatje hierboven suggereert dat zelfs 20m nog te ontvangen is...



De volgende stap is om de ontvanger in elkaar te zetten en vervolgens het ontvangstbereik te bepalen door de afstemming op minimum en maximum te zetten en met de meetzender te bepalen waar zero-beat optreedt. Dat bleek te zijn bij respectievelijk 3300 en 7950kHz. Dat is dus een stuk lager dan uit de berekening volgt en dat is deels het gevolg van de parallelcapaciteit over de kring als gevolg van de bedrading en de roostercapaciteit, en deels door fouten in de metingen die aan de onderdelen gedaan zijn. Het eerste heeft overigens een groter effect dan het tweede. Door de gemeten waarden en de berekende waarden in het spreadsheet te zetten, volgt de parallelcapaciteit. Je weet immers het verschil tussen de gemeten en berekende waarden en die komt vrijwel geheel voor rekening van de parallelcapaciteit. Is die eenmaal bekend, dan kan je de formules voor de bandspreiding in het spreadsheet zetten en met de waarden gaan spelen om zo de bandspreiding voor 3 banden te kunnen maken. Ik kwam op de volgende waarden:

		fmin	fmax
Cpar	14	14.1	13.9
Cmin	5		
Cmax	95		
Ca (C4)	73		
Cb (C2)	13	3483.991	3631.295
Cc (C1)	11.1	6996.003	7097.751
Cs (C3)	39	5115.893	5465.403

Je ziet kromme waarden voor een aantal condensatoren: 73pF, 13pF en 11.1pF. 11.1pF? Ja, moet je eens kijken wat er gebeurt als je daar 11pF van maakt:

		fmin	fmax
Cpar	14	14.1	13.9
Cmin	5		
Cmax	95		
Ca (C4)	73		
Cb (C2)	13	3483.991	3631.295
Cc (C1)	11	7008.652	7109.259
Cs (C3)	39	5115.893	5465.403

0,1pF is dus het verschil tussen wel of niet het hele CW deel kunnen bestrijken...

Tijd voor de praktijk. Ik bestelde bij Mouser mica condensatoren van 10pF, 12pF, 22pF, 27pF, 51pF en een handjevol condensatoren van 1pF om condensatoren te kunnen "tunen". 73pF werd samengesteld door 22pF parallel te zetten aan 51pF. 13pF werd samengesteld door 12pF parallel te zetten aan 1pF en 11pF door 10pF parallel te zetten aan 1pF. Ik testte eerst 80m en 40m, omdat ik voor 60m eigenlijk eerst een andere schakeling had bedacht en deze op het laatste moment had gewijzigd. Daar was de condensator van 27pF oorspronkelijk voor bedoeld. Zowel 80m als 40m kwamen iets te hoog uit. Ik zette nog een extra condensator van 1pF over de 13pF en 1pF extra over de 11pF condensator. Ik deed dat eerst als test met de volle lengte van de draden van de condensator. Toen dat bleek te werken, knipte ik de draden af en monteerde de condensatoren kort op de schakelaar. Voor 80m maakte dat niets uit, maar voor 40m heel veel: ik kwam aan de onderkant van de band 8kHz tekort doordat er waarschijnlijk een paar tiende pF minder over de kring stond door de afgeknipte draden. En je zag aan de berekening in het spreadsheet hoeveel 0,1pF uitmaakt. Dat was niet moeilijk op te lossen: ik draaide twee stukjes montagedraad in elkaar over een lengte van 1cm en ziedaar: ook de 40m bandspreiding was prima te gebruiken. Zoals ik aangaf, had ik voor 60m eerst een andere schakeling bedacht. Uiteindelijk gebruikte ik dezelfde schakeling als voor 40m en volgens het spreadsheet had ik daarvoor een condensator van 39pF nodig. Maar die had ik niet besteld... Gelukkig had ik de 27pF condensator over en een extra condensator van 12pF besteld. En 12+27 is 39. Probleem opgelost. Wat is nu mijn bandspreiding:

	fmin	fmax
80m	3491	3667
60m	5103	5500
40m	6938	7103

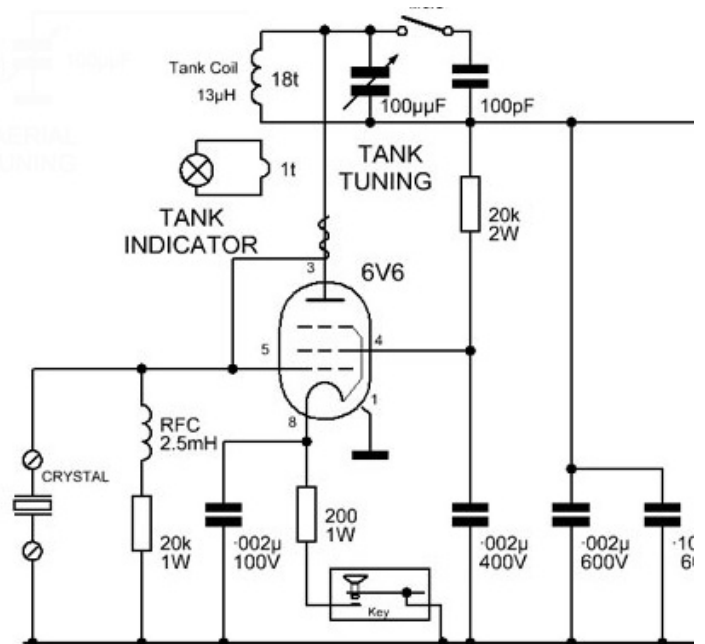
Voor alle drie de banden zit het hele CW-deel binnen de bandspreiding. Het stemt inderdaad een stuk comfortabeler af dan met het volle bereik van 3,3 - 8MHz zonder de bandspreiding. Ik heb het alleen nog getest met de meetzender,

maar dat zal zich niet heel anders gedragen dan met een antenne. Overigens hoorde ik op 40m gewoon Italianen erdoorheen, ondanks dat ik met een testsnoertje aan de meetzender hing.



De condensatoren van de bandspreiding. Let op de in elkaar gedraaide stukjes montagedraad voor het in de band brengen van de 40m bandspreiding,

Nog een laatste woord over het vermogen. Inmiddels heb ik wat testen gedaan met originele en HC-49/U kristallen. Het maakt minder uit dan ik dacht. Waarom dan minder vermogen dan andere Paraset bezitters melden? Ik vermoed dat het te maken heeft met de terugkoppeling van de oscillator:

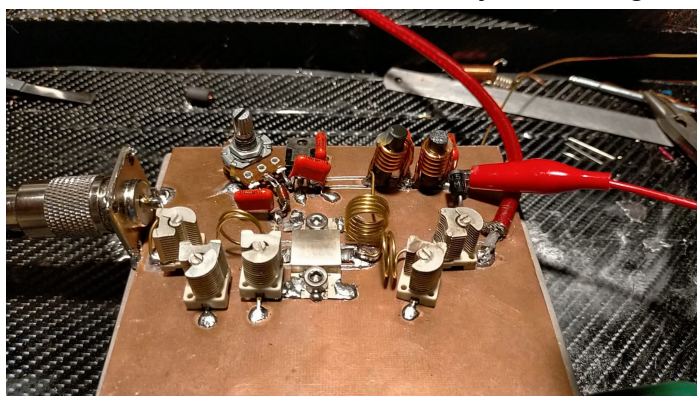


Zoals je ziet, wordt de terugkoppeling verzorgd door een stukje draad om de anodeleiding te draaien en dat met het stuurrooster te verbinden. Hoeveel windingen er om die leiding

moeten, is niet helemaal duidelijk. Ik heb 'm er ongeveer 2x omheen gedraaid. Je kunt je voorstellen dat hoe meer windingen, hoe sterker de terugkoppeling en hoe sterker het uitgangssignaal. Dat klinkt goed, maar heeft ook nadelen. Bijvoorbeeld dat bij dit soort power oscillatoren de spanningen over het kristal flink oplopen en dat kan het kristal doen breken. Daarnaast kan er opwarming van het kristal optreden met chirp tot gevolg. Dan maar een beetje minder vermogen, maar wel een mooi signaal en een kristal dat heel blijft. Ik ga er dan ook niets aan veranderen. Het scheelt tenslotte maar een half S-punt en dat gaat niemand merken.

Rest het bouwen van twee voedingen: één voor het lichtnet en één voor voeding uit een accu. Maar daarover een volgende keer.

Nog wat nieuws uit de WhatsApp groep: Wim PE1PWR molde tijdens het meten aan zijn QYT 8900 deze set op een dusdanige wijze dat repareren geen optie meer was. Nou kostte dat setje hem toendertijd zo'n €50 dus zo'n ramp was het nou ook weer niet. Maar de defecte set een enkele reis richting de afvalverwerking bezorgen: dat doet een rechtgeaard amateur natuurlijk niet. In de eindtrap zat namelijk een RD70HVF1 en die was nog heel. Deze MOSFET is gespecificeerd voor meer dan 70W output op 175MHz bij 12,5V waarbij deze dan meer dan 10,6dB versterking moet kunnen leveren. Dus werd de FET op een stukje printplaat gezet en met wat externe componenten levert dat een fraaie eindtrap op: Wim haalt 30W uit met 1W in en dat is bijna 15dB gain.



De eindtrap met RD70HVF1

Vermoedelijk door de wat lagere frequentie dan 175MHz en de wat hogere voedingsspanning dan 12,5V. Eerst werd er nog wat gediscussieerd in de groep over dat vermogen: of dat inderdaad vermogen op 145MHz zou zijn of dat er ook nog een dot vermogen in de harmonischen zou kunnen zitten. Wim bouwde er nog een laagdoorlaatfilter achter om ervoor te zorgen dat aan de machtigingsvoorwaarden voldaan wordt, maar het vermogen nam niet noemenswaardig af. Dus viel het met die harmonischen wel mee.

Waarvoor deze eindtrap? Wim wil 'm gaan gebruiken achter zijn RAZ APRS zender. Daar zit een DRA818 in en daar komt 1W uit. Overigens hoorde ik op onze repeater een gesprek tussen Wim en Paul PA3DFR. Onderwerp was het wegvallen van het DAB signaal in de auto van Wim op het moment dat de APRS opkomt. Ik herken dat: mijn leasebak heeft ook DAB en ook die wordt een paar seconden stil als de APRS in de lucht komt. Heel irritant. Ook mijn APRS zender heeft een eindtrap erachter; in mijn geval met een BLY88 die goed is voor een Watt of 12. Paul suggereerde dat het wegvallen van de DAB ontvangst het gevolg zou zijn van harmonischen van het 2m signaal. Ik durf dat te betwijfelen. In Europa zijn er twee banden gereserveerd voor DAB uitzendingen: TV band III (174-230MHz) en de L-band (1452-1492MHz). De tweede harmonische van 145MHz is 290MHz en dat ligt ruim buiten de DAB band. En ik geloof nooit dat de 10e harmonische op 1450MHz nog roet in het eten kan gooien. Mijn vermoeden is dat het grote vermogen vlak naast de DAB antenne het probleem oplevert door blocking van de ingang van de DAB ontvanger. De gewone FM-band is daar een stuk immuun voor dan de DAB ontvanger. Wim gaat het nog een keer proberen. Ik denk dat ik een sperfilter voor 145MHz in de antenneleiding van de DAB ontvanger zou moeten zetten om dit probleem op te lossen. Maar voor ik mijn auto ga demonteren wacht ik even Wim's experimenten af. Als een van onze lezers dit probleem herkent en reeds opgelost heeft, dan horen wij dat natuurlijk graag!



# Afdelingsnieuws

**A**ls je hier een aankondiging van de afdelingsbijeenkomsten verwachtte, dan zal het duidelijk zijn dat dat vooralsnog niet gaat gebeuren. De lockdown duurt nog tot 19 januari en de regering neemt met de ontdekking van een virusmutant alvast een voorshot op Pasen. Desondanks hebben we wel alvast ons uitstapje naar Liechtenstein gereserveerd. Hopelijk zijn dan de grenzen weer open.

Even over de kerstpuzzel. Inmiddels zijn er 39 inzendingen ontvangen als ik dit schrijf. Dat kan beter. Volgens de statistieken van onze website wordt ons blad doorgaans door zo'n 1200 unieke IP-adressen gedownload. Dat betekent dat zo'n 3% van de lezers gereageerd heeft. Kom op, dat kan beter. Overigens waren de eerste reacties uit Engeland, België en Australië. We hebben dus een internationaal publiek... We houden de inschrijving open tot 9 januari en dan gaan we de drie cadeaubonnen verloten onder de goede inzenders. Dus waag het erop en stuur je oplossing in. Niet inzenden betekent zeker geen prijs.

Bij gebrek aan bijeenkomsten zijn we een beetje afhankelijk geworden van de communicatie in de WhatsApp groep en het repeaterrondje dat vrijwel elke dag om 21:30 plaatsvindt. Maar het is toch geen vervanging voor een eyeball-QSO onder het genot van een biertje. Maar goed, we zitten niet stil. Inmiddels zijn de drie prototype printen binnen voor de wereldradio naar het ontwerp van Gert PE0MGB. Deze drie prototypen zullen door drie verschillende amateurs gebouwd en getest worden zodat we een goed beeld kunnen vormen van de reproduceerbaarheid van het ontwerp. Misschien dat daar de volgende maand al meer

over te vertellen is. Uiteindelijk is het de bedoeling om de print met daarop gemonteerde Si473x chip aan te bieden aan geïnteresseerden. De Si473x is een SMD chip en we hebben uit de reacties op het ontwerp begrepen dat een substantieel aantal amateurs opzien tegen het solderen van een SMD chip. Die zorg gaan we je dus uit handen nemen.

Tot slot. Heb je door Corona nu alle tijd om aandacht aan de hobby te besteden en ontstaat daar allerlei moois uit, laat het ons dan weten. Schrijf je ervaringen op ter lering en vermaak van je collega amateurs. Stuur je kopij naar [razzies@pi4raz.nl](mailto:razzies@pi4raz.nl) en wij maken er een mooi artikel van. Rest ons om jullie in navolging van onze voorzitter het allerbeste te wensen voor 2021 en hopelijk duurt het niet lang meer voor de vaccins hun werk gaan doen en we weer naar afdelingsbijeenkomsten en radiobeurzen mogen. Hopelijk tot snel!

