

Een low cost 10 GHz EME ontvang installatie !

Door Hans van Alphen, PA0EHG



In vervolg op mijn systeem waar ik in het oktobernummer over schreef ben ik bezig gegaan om een low cost systeem te bouwen waarmee 10 GHz EME signalen te ontvangen zijn. Met behulp van een PLL-LNB welke via Ebay te koop zijn is het goed mogelijk om 10 GHz smalband signalen te ontvangen.

Nadat ik de PLL-LNB thuishreeg heb ik eerst geprobeerd om de frequentie afwijking te bepalen. Ik had twee LNB's besteld en vond daarmee een afwijking van -30 kHz en $+100$ kHz. Dat is best wel een forse afwijking, maar als die eenmaal bekend is kan daar best goed mee gewerkt worden.

300 KHz Stability



Lowest Price!!!

De PLL-LNB

De frequentiestabiliteit als geheel is best redelijk te noemen en vergelijkbaar met mijn eerste smalband 10 GHz systeem wat ik 35 jaar geleden gebouwd heb. Als ik de PLL-LNB voor mijn raam hou kan ik zonder probleem het baken **PI7RTD** op 10.368,205 ontvangen met een dik signaal.

De PLL-LNB converteert het 10 GHz signaal naar 618 MHz dus daarvoor moet dan een geschikte ontvanger gebruikt worden. Dat zou waarschijnlijk wel kunnen met een RTL stick maar ikzelf gebruik daarvoor een **Funcube Dongle**. Na de eerste controle van de PLL-LNB ben ik gaan proberen te bepalen wat het ruisgetal op 10.368 MHz van de PLL-LNB is. Dat heb ik op twee manieren gedaan: als eerste een hot Earth cold Sky meting en ten tweede een meting met een echte ruisgetal meter en een ruisbron. Probleem met de tweede meting is dat de PLL-LNB een geïntegreerde hoornantenne heeft die niet aansluit op de voor mij beschikbare overgangen.

Het resultaat van de metingen was een ruisgetal van ongeveer 1.9 dB wat wel duidelijk slechter is dan de specificatie van de LNB. Binnen het werkgebied waar de PLL-LNB voor ontworpen is meet ik een ruisgetal van ongeveer 0.9 dB.

Om het geheel goedkoop te houden ben ik uitgegaan van standaard spullen welke gebruikt worden voor satelliet TV ontvangst. De schotel antenne welke ik gebruik is een offset schotel. Van de in de handel beschikbare maten heb ik gekozen om een 64 cm offset antenne aan te schaffen. Deze geeft pakweg 2 dB meer antenne gain als mijn 50 cm schotel waarmee ik mijn eerdere experimenten heb gedaan. Eerst heb ik de mechanische constructie gemaakt voor de bevestiging van de antenne aan mijn aandrijving.



Mechanische constructie om de schotel aan de gearbox te bevestigen .

Daarna heb ik de PLL-LNB in de schotel gemonteerd en ben ik begonnen om met de opstelling een meting te doen aan de zonnenuis.

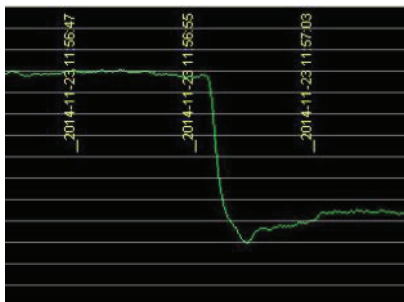
In eerste instantie leek van mijn metingen niet veel te kloppen en al snel werd me duidelijk dat de grote gain van de PLL-LNB de Funcube dongel overstuurde. Na toevoegen van een 20 dB verzwakker waren de resultaten veel beter en kon ik een zonnenuis meten van 3.9 dB.



Mijn eerste test om met deze low cost setup **DLOSHF** te ontvangen was op 24 november 2014. Na uitgebreid zoeken moest ik concluderen dat ik het bakken via de maan niet kon ontvangen. Omdat ik niet 100 % zeker was dat het bakken aan stond besloot ik contact op te nemen met de operator van het bakken **DK7LJ**. Deze wist me te vertellen dat het bakken gewoon aan stond en zonder verdere problemen leek te

Schotel gemonteerd op de aandrijving

werken. Ik sprak af dat ik verder zou testen en als ik niets kon vinden dat ik terug zou bellen om een uitzending in hoog vermogen te krijgen. Normaal werkt het bakken met 50 Watt output en op verzoek kan voor een periode van maximaal 1 uur het vermogen op ruim 600 Watt gezet worden. Na opnieuw uitgebreid zoeken kwam ik toch weer tot de conclusie dat ik het bakken niet kon vinden. Opnieuw gebeld met **DK7LJ** die toezegde dat met een kwartier het bakken op hoog vermogen zou staan.



Gemeten zonneruis

Na een kwartier opnieuw geprobeerd of ik het bakken kon horen maar tot mijn grote verbazing lukte dat ook nu niet. Toch maar even opnieuw contact met **DK7LJ** om zeker te weten dat het bakken op hoog vermogen stond wat door hem bevestigd werd. Enigszins vertwijfeld ging ik opnieuw zoeken en op zo'n moment ga je dingen doen die eigenlijk onlogisch zijn. Ik besloot om de LNB een klein stukje in de houder te draaien. Daarmee draai ik de polarisatie een klein beetje. Normaal zenden Europese stations op 3 cm uit met verticale polarisatie en moet dus in Nederland ook met verticale polarisatie ontvangen worden. Nadat ik de polarisatie wat gedraaid had vond ik ineens een piepdun signaal en ging ik daarna de polarisatie optimaliseren op maximaal signaal. Het leek erop dat ik de polarisatie net verkeerd had ingesteld, wel vreemd want ik had het vooraf op meerdere manieren gecontroleerd dat het goed was. Aan de PLL-LNB kan je niet zo eenvoudig zien wat de polarisatie is dus heb ik dat bepaald door metingen en ontvangst van **PI7RTD**.

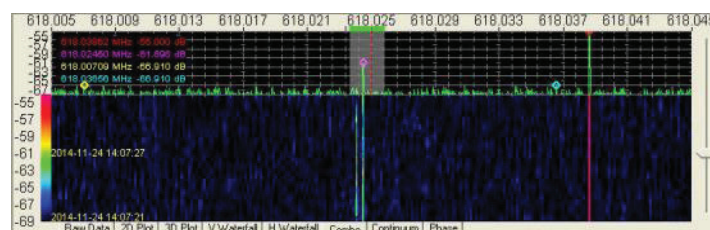


Toen ik **DLOSHF** eindelijk gevonden had was het een goed neembaar signaal wat ook met CW goed te ontcijferen was. De low cost versie leek dus goed te werken en als experiment geslaagd.

Ik nam weer contact op met **DK7LJ** om door te geven dat ik het bakken gevonden had en vertelde hem van mijn polarisatie fout die de oorzaak was dat ik eerst niks kon vinden. Afsproken werd om het bakken weer op low power te zetten zodat ik nog

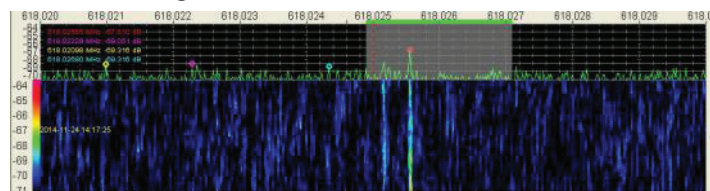
Opstelling om DLOSHF te ontvangen

kon proberen of ik ook dat kon ontvangen. Dat lukte probleemloos, maar uiteraard was het signaal wel een stuk zwakker dan voorheen.

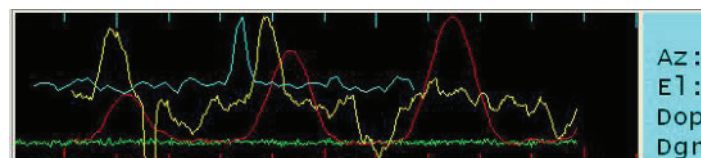


Het signaal van DLOSHF met hoog vermogen 8 dB S/N @ 12 Hz

De volgende dag was het nog steeds aangenaam weer en ik besloot om nog een keer te testen of ik het bakken in low power zo kon vinden zonder de referentie die ik de dag eerder had. Nadat ik het geheel opgesteld had kon ik vrijwel direct het signaal van **DLOSHF** ontvangen.



Het signaal van DLOSHF met laag vermogen 3dB S/N @ 12 Hz !!



FileID	Sync	dB	DT	DF	W	Time (s)	Mon_141124_151200
150700	0	-20	1.7	94	4		
150800	6	-13	3.0	503	37 *	DLOSHF 142YL	1 0 D
150900	1	-19	0.7	521	4 #		
151000	4	-15	2.9	383	50 *		
151100	0	-20	4.6	-282	7		
151200	7	-13	2.4	243	88 *	DLOSHF 18VEC	1 0 D
151200	1	8/8				DLOSHF 18VEC	1 0
151200	2	3/3					

Decode met low power

Opnieuw wat uitprobeerde met de polarisatie om te testen welke polarisatie ik nu gebruikte. Tot mijn verbazing kwam ik tot de conclusie dat ik het EME bakken van **DLOSHF** met horizontale polarisatie ontving en niet vertikaal zoals eigenlijk zou moeten.

Wederom contact opgenomen met **DK7LJ** en hem op de hoogte gesteld van mijn bevindingen. Hij zou het onderzoeken en terugmelden wat hij gevonden had. Enkele uren later kreeg ik mailtje van hem dat het bakken inderdaad op de verkeerde polarisatie had uitgezonden en dat het inmiddels gecorrigeerd was. Grappig om op die manier op afstand te ontdekken dat er ergens iets fout gaat.

Uiteindelijk kan ik concluderen dat de low cost opzet voor het ontvangen van **DLOSHF** goed geslaagd is. Met een investering van ongeveer 60 Euro en het gebruik van een reeds aanwezige **Funcube Dongle** en een klein astronomisch gearboxje voor het richten van de antenne, is een heel goed werkend systeem te maken om 10 GHz EME te ontvangen.

73 de Hans , PA0EHG