

# S.R.A. BULLETIN

April 2024

---

SRA Bulletin Verenigingsblad van de VERON afd.57 Schagen.

---



Mag het iets meer zijn?



SCHAGEN



## Bestuur A57:

Voorz.	PA3AQU	0224-213715	pa3aqu@veron.nl
Secr.	PAØJHS	06 51 25 23 94	pi4sra@veron.nl
Penn.	PAØVAB	0227-592460	paØvab@veron.nl
Lid	PA3DS	0224-212990	pa3ds@amsat.org
Lid	PD2SU	0628993895	corne.lukken@hotmail.com

Redactieteam:	Gerrit Dekker	pa3ds@amsat.org
	Klaas Jan Kaan	pa5kk@amsat.org

Inleveren copy bij Gerrit PA3DS

## **Agenda:**

19 april Lezing van Rob Stammes in kerk Dirkshorn  
26 april Theo Köhler PA1TK:  
          lezing over 55 jaar contesten en DX-verbindingen  
17 mei Zelfbouw  
21 juni Koffie avond bij PA5KK in Schagen  
19 juli Koffie avond info volgt  
16 aug Koffie avond info volgt

Luister voor het laatste nieuws naar  
de KNH-ronde.

**Elke zondag om 11.00 uur op 145.225 MHz.**

**en op woensdagavond de PA3DS ronde op 145.250 MHz.**

**Van de voorzitter...**



In de lijst die is bijgevoegd bij de papieren voor de VR zag ik dat onze afdeling (A57) van alle afdelingen van de VERON het grootste groeipercentage heeft. Dit geeft me toch een trots gevoel, zeker nu ik zo in den lande verneem dat het een aantal afdelingen van zowel VERON als VRZA bepaald niet voor de wind gaat. Zelfs zo slecht dat ze genoodzaakt zijn hun clubhuis te sluiten af zelfs moeten overgaan tot het opheffen van de afdeling!

Voor mijzelf ben ik inmiddels aardig opgeschoten met mijn morse-uitdaging. De techniek werkt, de software begin ik nu ook te begrijpen en na 11 jaar heb ik ontdekt dat de rijderstoel in de Berlingo kan worden ingeklapt tot tafeltje, nu alleen nog wat meer routine met knopjes drukken!! Dan wordt morse pas echt interessant en kan het gepiep uit...

Overigens heeft mijn kleinzoon het knopjesdrukken nu ook ontdekt en gaan in het hele huis de lampen op de meest vreemde momenten aan en uit (het lijkt wel lichtmorse..)

Op naar een geheel nieuwe beleving in mijn bestaan als zendamateer...

73 Aris PA3AQU

## Nieuwe antennemast in Waarland

Na een aantal jaren werken op HF met een Half wave end-fed antenne werd het tijd om eens wat anders te doen. De end-fed heeft zijn werk prima gedaan maar de limieten heb ik bereikt en om eens wat nieuws te kunnen werken moet er een mastje komen.

De loods op het erf naast me is ongeveer een meter of 8 hoog, de nieuwe antenne zou dus minimaal op een meter of 10 hoog moeten komen.

De voorwaarde is dat de mast in kan schuiven en kan kantelen zodat ik er het langst plezier van heb, ook wanneer ik wat ouder wordt.



Ik heb een aluminium kokermast laten maken van 3x6 meter waarvan het bovenste deel een 80x80mm koker is om toch wat stevigheid te hebben. Toen de mast klaar was moest ik hem natuurlijk nog ophalen. Mijn eigen aanhanger was niet lang genoeg om de mast op te leggen en de aanhanger verhuurder had een mooie oplossing, een boottrailer. Een boottrailer weegt weinig maar is wel erg lang en de mast weegt niet te veel dus dat was een prima oplossing.

Na de mast op de aanhanger geknoopt te hebben kon de rit, vanuit de buurt van de Duitse grens, naar Schagen beginnen. De mast ging direct naar de werkplaats van Klaas Jan (PA5KK) in Schagen.

Omdat Klaas Jan wel handig is met metaal had ik met hem afgesproken dat hij de voet zou maken naar voorbeeld van zijn eigen opstelling. Geen anker in de grond maar een zware voet op een versterkte ondergrond van stelcon platen waardoor ik niet gebonden ben aan de plek waar de mast komt te staan.

Een week of twee nadat ik de mast had afgeleverd was de mastvoet ook klaar en kon ik het kunstwerk van Klaas Jan komen bewonderen.



Een stevige constructie met nog extra poten die uitgeschoven kunnen worden zodat de stellage 3x3 meter wordt.

2 lieren, een om te kantelen en de andere om de mast uit te schuiven.

Klaas Jan heeft aardig zijn best gedaan om te zorgen dat het niet zal omwaaien en tevens heeft hij het van degelijk materiaal gemaakt waardoor ik zeker ben dat ik er de rest van mijn leven plezier van zal hebben.

### **Transport van de mast met voet**

De mastvoet en mast zijn klaar maar staan nog wel een kilometer of 8 van de uiteindelijke plek en de constructie is behoorlijk groot geworden waardoor mijn aanhanger weer niet van dienst kan zijn.

Gelukkig hebben we in de vereniging allemaal handige mensen, waaronder mijn buurman Adri (PAØASW). Adri een trekker heeft met een flinke aanhanger en landbouwvoertuigen mogen ook wat grotere lading vervoeren dan een gewone auto met aanhanger.



Dus vertrokken we naar Klaas Jan om de mast op te halen.



De terugweg ging natuurlijk ook voorspoedig.





En voor ik het wist stond hij op de oprit (bij de burens)  
De burens hebben een Manitou verreiker, waarmee de mast op zijn plek gezet kon worden. De ondergrond is niet overal verhard dus kun je niet met een normale heftruck rijden. Voor wie niet weet wat een Manitou verreiker is; Het is een soort off-road heftruck die zware last kan dragen. Hier zie



je hem met de mast het pad op komen rijden. Binnen een paar minuten stond de mast op zijn voorlopige plek, uiteindelijk zal hij naast de schuur moeten komen te staan.





Nu de mast op zijn voorlopige plek staat, kan ik de voet schoonmaken en een kleurtje geven zodat hij beschermd is tegen de weersinvloeden.



Ondertussen heb ik Klaas Jan gevraagd een koehoorn te maken die onder de rotorkooi moet komen en heb ik een aluminium rotorkooi laten maken. Zo begint het al ergens op te lijken.



Ik ben natuurlijk nog lang niet klaar.

Er ligt nu een buis in de grond van 90 mm doorsnede waar de kabels doorheen kunnen vanuit de shack naar het schuurtje naast de mast. In het schuurtje komen de kabels binnen waarna ze naar de mast gaan.

De spullen voor de te bouwen antenne liggen al in de garage, dat wordt weer een verhaal voor de volgende keer..

73, Ron PA3RPW

## **Stabiliteit en GPS gedesciplineerde oscillatoren (GPSDO)**

Corne Lukken

2023-12-14

### **Introductie**

Al menig Schager ronde teister ik de inmelders en rondelider over mijn voortgang met een zogenoemde GPS gedesciplineerde oscillator (GPSDO). Van het bouwen van fase vergelijkers tot het implementeren van algoritmes om Allan Deviatie (ADEV) te berekenen.

Omdat dit voor velen een mysterie zal zijn weid ik hier een korte introductie aan in ons SRA bulletin. Hopelijk worden mijn updates zo ook iets behapbaarder voor de inmelders. Nico Bos (PA3ESH) en ik zijn hier nog volop mee bezig dus het gaat hier slechts om een introductie over de onderliggende materie.

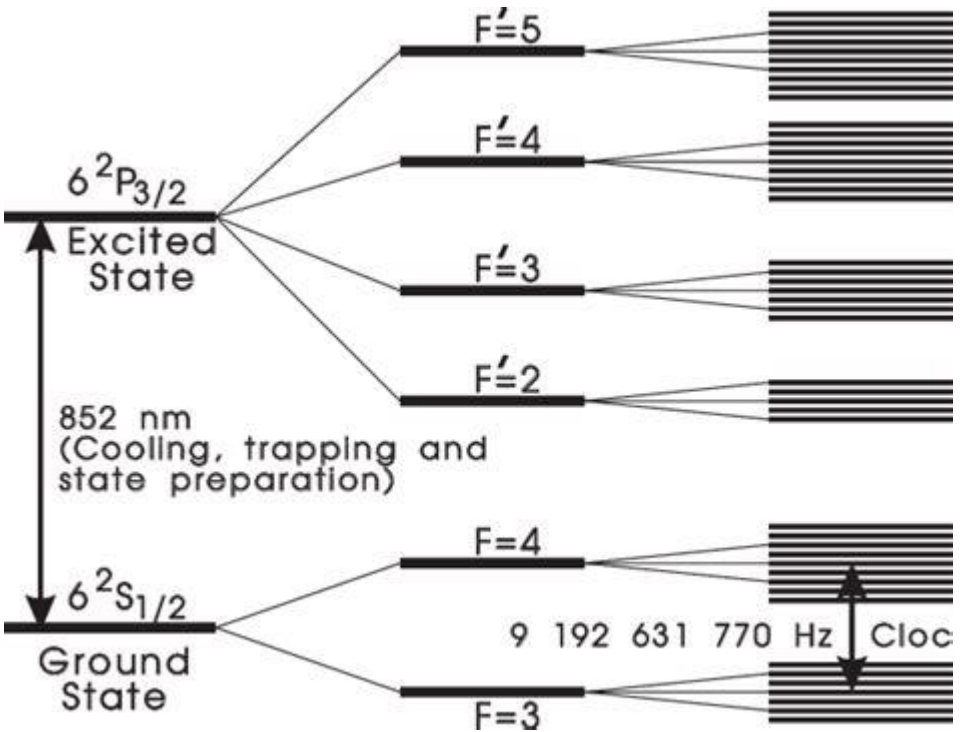
## Klok signalen

Zoals jullie weten gebruiken we in zenders en ontvangers crystal oscillatoren om een klok signaal te genereren. Deze oscillatoren hebben vaak een temperatuur coëfficiënt, dat wil zeggen dat de frequentie verloopt naarmate het crystal warmer of kouder wordt.

Fabrikanten zijn zich erg bewust van dit probleem en bouwen daarom compensatie circuits in hun oscillatoren of zelfs volledige ovens om de temperatuur te compenseren of constant te houden. Het gedrag van een oscillator zoals zijn verloop (stabiliteit) of fase ruis spelen een erg grote rol bij het opwekken van extreem hoog frequente signalen (SHF / EHF, vanaf 3 GHz). Om de gewenste frequenties op te wekken wordt ons klok signaal dan vermenigvuldigd, dit kan voor deze hoog frequente signalen een grote vermenigvuldigings factor worden. Daarmee wordt niet alleen het klok signaal vermenigvuldigd maar ook alle afwijkingen zoals de fase ruis en zijn frequentie verloop. Het gevolg is dat er allerlei problemen kunnen optreden als het klok signaal niet stabiel en schoon is. Bijvoorbeeld dat de zend frequentie niet stabiel is als het klok signaal verloopt. Of dat de modulatie niet schoon is bij hoge fase ruis. Om deze afwijkingen te minimaliseren moeten we deze karakteristieken begrijpen en daarvoor gaan we ons kort verdiepen in wat een *seconde* eigenlijk is.

Ik hoef jullie niet te vertellen dat frequentie is gebaseerd op het aantal periode van het signaal per seconde. Maar daarmee heeft het natuurlijk alles te maken met de definitie van 1 seconde. Deze seconde, onze absolute tijdseenheid, is gebaseerd op het aantal trillingen van een cesium-133 atoom tussen zijn twee zogenoemde *hyperfijne transitie grond staten* (hyperfine transition ground states).

We laten de details over deze cesium trillingen zoals de zogenoemde zeeman lines achterwege.



[afbeelding 1]

### Tijd

Maar wat een cesium klok ons dus geeft is een absolute tijdseenheid, een perfecte representatie van de seconde. Dit signaal kan dus als referentie worden gebruikt om het verlopen van onze crystal oscillator te karakteriseren. Door het tellen van de trillingen op de referentie ingang, tellen we tot exact het aantal trilling dat we verwachten voor 1 seconde gegeven een cesium klok en tellen we hoeveel trillingen het klok signaal afwijkt (meestal 10 Mhz).

Dit gaat nog iets verder in dat we ook fracties van trillingen kunnen meten door een fase of tijdsverschil tussen de twee signalen te meten.

Dit meten we dan niet één keer, maar een keer elke seconde of zelfs meerdere keren per seconde. Wat we dan krijgen is het verloop van onze oscillator over tijd. Vervolgens kunnen we statistische methode gebruiken om aan deze afwijkingen een waarde toe te kennen, hier later meer over.

Nu is zo een cesium klok ook wel frequentie standaard genoemd, onbetaalbaar duur maar kan er toch voor zeer goedkoop toegang tot cesium klokken worden verschaft.

GPS is namelijk gebaseerd op deze cesium klokken en elke GPS satelliet bevat er één.

Het GPS protocol en de signalen daarvan stellen de ontvanger in staat een tijdsignaal te hercontrueren dat is gebaseerd op de klokken van alle ontvangen GPS satellieten.

## GPS

Dit signaal wordt afgegeven als een blok golf en trilt maar 1 maal per seconde (1 Hz), we noemen dit signaal PPS of te wijl Pulse Per Second (PPS).

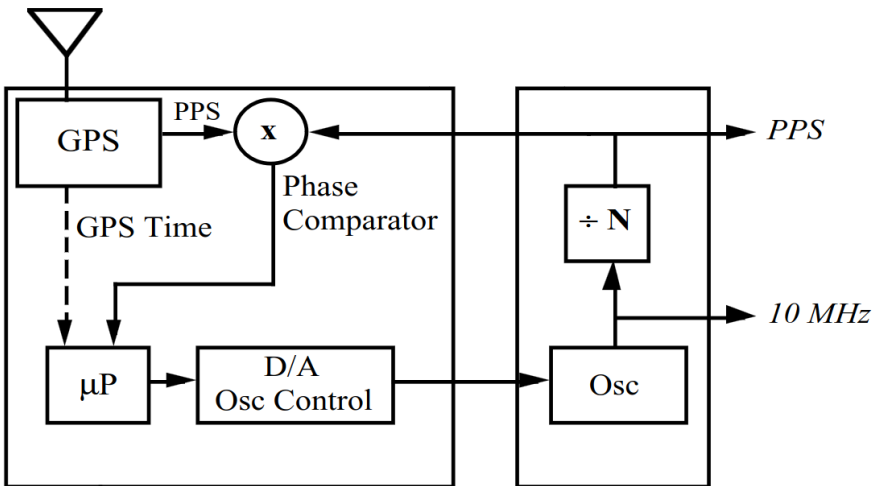
Het korte termijn gedrag, in mate van stabiliteit, faseruis en harmonische etc, van dit signaal is erg slecht, velen malen slechter dan dat van de goedkoopste crystal oscillator.

Maar het lange termijn gedrag over 10 tallen minuten tot uren is veel beter dan zelfs een oven gestuurde crystal oscillator.

Was er nu maar een manier om het korte termijn gedrag van een oven gestuurde oscillator met het lange termijn gedrag van het GPS PPS signaal te integreren!

## GPSDO

En dat is nu net de taak van een GPS gedisciplineerde oscillator (GPSDO), deze apparaten meten de verschillen tussen twee klok signalen en integreren deze waarbij een uitgangssignaal wordt gegenereerd welke als aanpassingssignaal dient voor één van deze klok signalen. Het resultaat is een zelf-stabiliserende feedback loop waarbij de karakteristieken van één van de twee klok signalen dominant gemaakt kan worden (na een bepaalde tijd) afhankelijk van de integratie tijd. Hierbij kiezen we de integratie tijd zo dat voor korte periode de oven oscillator dominant is en over lange periode het PPS signaal dominant wordt.



[afbeelding 2]

Dit werkt omdat bijna alle oven crystal oscillatoren kunnen worden bijgestuurd met een regel spanning. Deze regelspanning kan worden vervaardigd uit een fase vergelijker, waarna het geheel een *phased locked loop* (PLL) vormt.



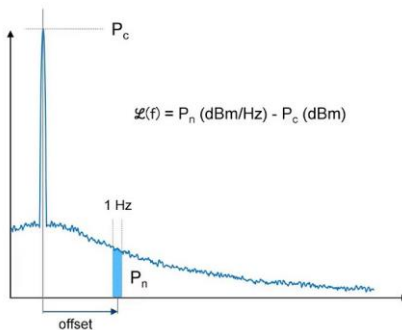
Door de lange integratie tijd uit de fase vergelijker wordt de regelspanning langzaam aangepast wat ervoor zorgt dat het PPS signaal pas over een lange periode dominant is.

### Karakterisatie

De kritieke afstelling in een GPSDO is dus de integratie tijd zo afstellen dat de overgang precies plaatst vindt op het keerpunt waar het ene klok signaal betere karakteristieken heeft dan het andere.

Hiervoor moeten we de eigenschappen van deze klok signalen in kaart brengen, hoofdzakelijk gaat het over de fase ruis en frequentie stabiliteit.

Deze fase ruis kan vrijwel direct aan het uitgangssignaal van de GPSDO, wat de oven crystal oscillator bijgestuurd met regelspanning is, worden gemeten. Dit gaat met een zogenoemde spectrum analyzer en wordt weergegeven in een *bode plot*. We meten hier de hoeveelheid energie in 1 hertz bandbreedte van het spectrum (het oppervlakte onder de lijn) ten opzichte van de draaggolf op een bepaalde afstand van die draaggolf. Deze energie wordt uitgedrukt in dBc/Hz en hiervoor geldt dat lager beter is.



[afbeelding 3]

De andere eigenschap, frequentie stabiliteit, wordt gemeten door herhaaldelijk het fase verschil of de tijds interval tussen een referentie en signaal klok te meten zoals eerder vermeld. Helaas is deze meting minder voor de hand liggend omdat we voor alle meetpunten deze door middel van statistiek zullen moeten gaan onderscheiden of deze meetpunten betrekking hadden op de korte termijn stabiliteit of de lange termijn stabiliteit.

### **Allan Deviatie**

Gelukkig zijn hier over de jaren heen veel publicaties, standaarden en academische papers over verschijnen. Hieruit is een statistische methode ontwikkeld die Allan Deviatie (ADEV) heet.

Deze wiskundige methode moduleert een middelings factor  $m$  ten opzichten van de oorspronkelijke meet interval  $t$  (die gebruikt is tijdens het meten). Door deze factor  $m$  te vergroten worden selectief meetpunten uit de dataset van metingen geselecteerd zodat de meetpunten alleen op veelvoud van het huidige termijn om de frequentie stabiliteit op uit te rekenen geselecteerd.

In de basis is  $m$  gelijk aan  $t$  en worden dus alle meetpunten meegenomen in de berekening. Bij  $m = t*2$  is dat dus om en om, één element wel en één niet. Stel we willen dus weten hoe stabiel onze frequentie is over 10 seconden en hebben 1 maal per seconde gemeten dan selecteren we dus element 10, 20, 30 etc uit onze dataset.

De rest van de formule is gebaseerd op variatie en standaard deviatie, wat jullie wellicht nog kennen uit de middelbare schooltijd.

We sommeren alle waarde van elk meetpunt geselecteerd uit de dataset bij elkaar, nemen daar tot de macht 2 van en vermenigvuldigen dat met  $1 / (N - 1)$ , waar N het totaal aantal geselecteerde meetpunten is.

### Overlappende Allan Deviatie (ADEV)

In werkelijkheid wordt de formule voor ADEV nauwelijks nog gebruikt maar wordt in plaatst daarvan overlappende Allan Deviatie (OADEV) of zelfs Theo1 gebruikt. De formule voor OADEV is hier ook weergegeven. Deze formule heeft als voordeel dat meetpunten vaker hergebruikt worden tussen verschillende waarde voor factor  $m$ .

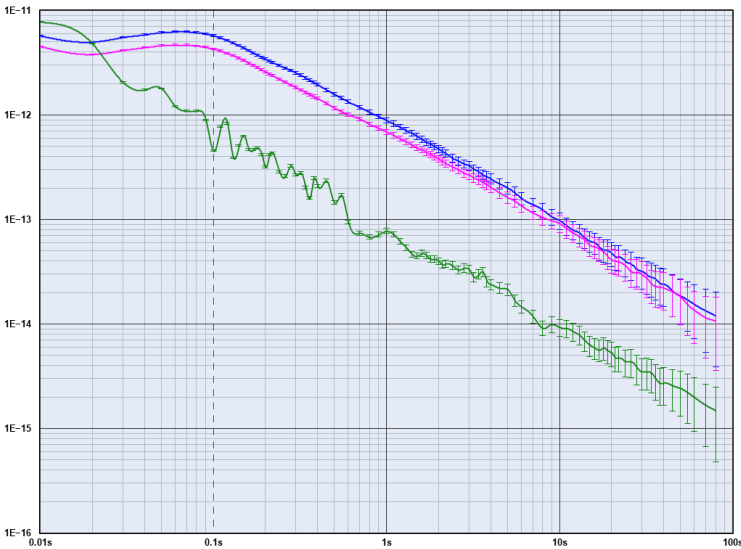
$$\sigma_y^2 = \frac{1}{2(N - 2m)\tau^2} \sum_{i=1}^{N-2m} [x_{i+2m} - 2x_{i+m} + x_i]^2 .$$

[afbeelding 5]

We zien ook dat de daadwerkelijke formule niet één maar drie elementen per meting in de sommatie selecteert  $[X_{i+2m} - 2X_{i+m} + X_i]$ . in deze formule geven de berekeningen van de subscripten voor X aan welk element uit de reeks meetpunten wordt geselecteerd waarbij X1 het eerste element is.

Het resultaat is grafieken zoals deze waarbij een lagere / kleinere waarde een beter resultaat betekend.

### Allan Deviation $\sigma_y(\tau)$



Tau	Sigma(Tau)
1s	6.92E-13
2s	3.81E-13
4s	2.04E-13
8s	1.09E-13
10s	9.37E-14
20s	4.13E-14
40s	2.22E-14

Trace	Notes	Input Freq	Input Amplitude	Sample Interval	ADEV at 0.1s	Duration	Acquired	Instrument
CCD m2		10.000 MHz	5.5 dBm	0.010 s	5.75E-12	5m 35s	33468 pts	Symmetticom 3120A
CCD m2 no_RPI		10.000 MHz	5.5 dBm	0.010 s	4.30E-12	5m 35s	33881 pts	Symmetticom 3120A
CCD m2 bypass		10.000 MHz	5.5 dBm	0.010 s	4.56E-13	5m 34s	33395 pts	Symmetticom 3120A

[afbeelding 6]

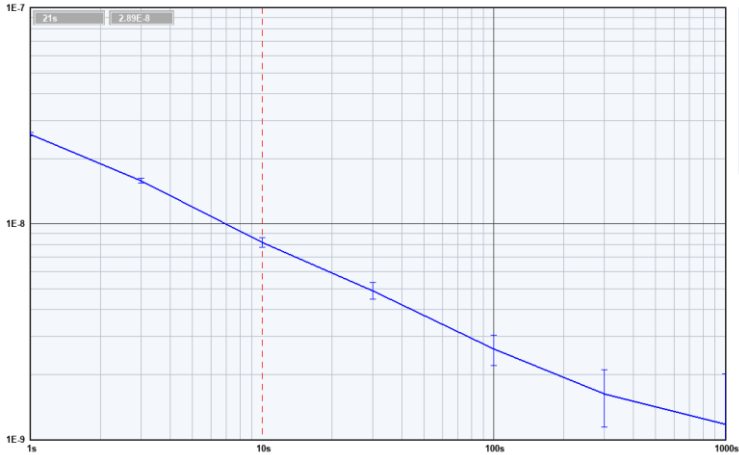
### In de praktijk

Dit houdt Nico en mij al enige tijd bezig en zo zijn er allerlei dingen in ontwikkeling, niet alleen ben ik zelf een GPSDO aan het bouwen en heeft Nico dat reeds volbracht maar we zijn ook meet methode aan het ontwikkelen voor het toetsen en afstellen.

Ook op de Dag van de Radio Amateur (DvdRA) bracht dit ons veel mooie inzichten. Zo onder meer het programma Time Lab welke Allen Deviatie kan berekenen maar ook de TinyPFA firmware.

Time Lab kan gratis gedownload worden en het is vrij eenvoudig bestanden te converteren of importeren om als meetdata te gebruiken.

Bijvoorbeeld uit excel of csv bestanden.

Allan Deviation  $\sigma_y(\tau)$ 

Tau	Sigma(Tau)
1s	2.60E-8
2s	1.90E-8
4s	1.36E-8
8s	9.28E-9
10s	8.21E-9
20s	5.93E-9
40s	4.22E-9
80s	2.95E-9
100s	2.63E-9
200s	1.94E-9
400s	1.50E-9
800s	1.22E-9
1000s	1.18E-9

Trace	Notes	Input Freq	ADEV at 10s	Duration	Elapsed	Acquired	Instrument
GPSDO FT817.5	Test 5	10 MHz	8.21E-9	4000 pts	1h 6m 40s	4000 pts	Phasecomparator

Plot 1 of 1 selected

[afbeelding 7]

<https://www.miles.io/timelab/beta.htm>

Verder kan met de TinyPFA firmware een NanoVNA H4 vector network analyzer worden omgezet tot fase frequentie analyzer. Deze NanoVNA is heel goedkoop (onder 100 euro) verkrijgbaar en kan antennes, spoelen, condensatoren, filters en nog veel meer meten. Over dit meetinstrument en ook andere gelijksoortige instrumenten vertel ik graag meer tijdens een verenigingsavond in 2024.

Met de TinyPFA firmware kan de NanoVNA fase tussen twee signalen meten met een resolutie van 1/100000 graad (0.00001), en dat voor nog geen 90 euro!

Via de usb kunnen de meetpunten uit de TinyPFA rechtstreeks ingeladen worden in Time Lab.

<https://www.tinydevices.org/wiki/pmwiki.php?n=TinyPFA.Homepage>

Met de TinyPFA & Time Lab samen kan dus de Allen Deviatie worden gemeten alleen heb je daar wel een stabielere frequentie signaal voor nodig dan dat wat je probeert te meten. Hier heeft Nico gelukkig een rubidium klok referentie voor, wat een soort budget cesium klok is.

Een van de komende stappen is het karakteriseren van de rubidium klok, dit kan door op beide ingangen van de TinyPFA allebei hetzelfde rubidium klok signaal aan te bieden, dan meet je de ruisvloer van je meetopstelling.

Ik hoop jullie in de toekomst meer te kunnen vertellen, bijvoorbeeld over de ADF4001 fase vergelijkings chip die ik in mijn GPSDO wil gebruiken.

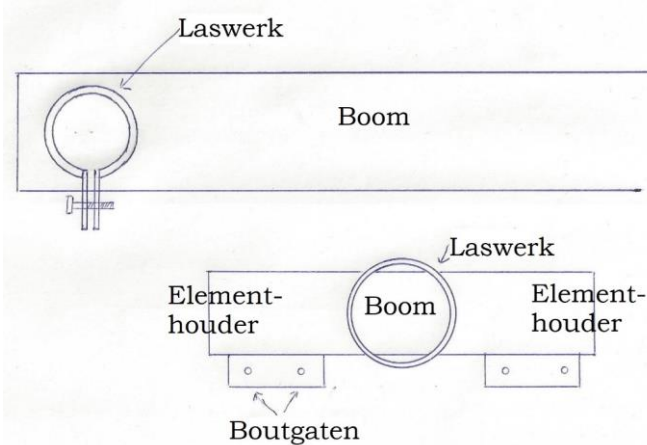
Groet,

Corne Lukken (PD3SU)



## Antenne reparatie

Door de vele windbelasting zijn de klemmen op de boom waar de elementen van de Hy-gain TH6-DXX antenne van PAØASW zijn bevestigd oververmoeid geraakt en dusdanig vervormd dat herstel bijna zinloos zo niet onmogelijk was geworden. Na enig denkwerk is voor de nu volgende oplossing gekozen. Een deel van de boom is vernieuwd, de klemmen vervangen door een door de boom heen gemonteerde buis met sleuf om de elementen in te klemmen.



## DQB-Informatie 2024

Het DQB (Dutch QSL Bureau) verzorgt de QSL post voor alle leden van VERON en VRZA. Wanneer u lid bent van een van deze vereniging en uw call bekend is bij het DQB worden ook uw kaarten verwerkt.

Sorteren van uw uitgaande QSL-post:

Wanneer u uw QSL-kaarten ter verzending aanbiedt tijdens de afdelingsavond bij uw RQM of rechtstreeks opstuurt naar het DQB, dient u deze als volgt te **sorteren**:

In principe dienen de kaarten alfabetisch gesorteerd te worden, beginnend van 0 t/m 9 en A t/m Z.

Bij een aantal landen met meerdere prefixblokken mogen deze per land samengevoegd worden:

Bijvoorbeeld:

--> 2A-2Z, G t/m GZ, M0 t/m MZ en ZG t/m ZQ gaan allemaal onder de G (Engeland).

-->Spanje: EA, EH, AM tot AO

-->Japan: JA, JS, 7J, tot 7N 8J tot 8N

-->Indonesie: YB tot YH        8A tot 8I

--> 3Z t/m 3ZZ, HF t/m HFZ en SN t/m SRP gaan allemaal onder SP (Polen).

--> F t/m FZZ, HW t/m HYA, TH t/m THZ, TM t/m TMZ, TO t/m TQZ en TV t/m TXZ allemaal onder de F (Frankrijk).

-->U t/m UA0, RA t/m RA0 allemaal onder de RA (Rusland).

Uitzondering RA2, R6 en R7.

--> EM t/m EO en UR t/m UZZ allemaal onder de UR (Ukraine).



--> 7S t/m 8SZ, SA t/m SMZ allemaal onder SM (Zweden).

--> J4 en SV t/m SZZ onder SV (Griekenland).

--> 5B, C4, H2, P3 en ZC4 onder 5B. Voor ZC4 (Cyprus) raadpleeg QRZ.com.

Kaarten voor de USA:

Deze dienen gesorteerd te worden op het nummer in de call, van 0 t/m 9.

Dus alle K0, N0, W0, etc bij elkaar.

Bij het cijfer 4 dienen ook de prefixen met 2 letters apart gesorteerd te worden (KA4, WB4)

Verder ook apart sorteren:

Hawaii AH6, KH6, WH6 en NH6

Alaska: AL7, NL7, WL7 en KL7

Puerto Rico: KP4, NP4 WP4 KP3, NP3 em WP3

Raadpleeg bij 'exotische' calls altijd de info van QRZ.COM of andere info op internet (DX-bulletins etc).

Vaak gaat de QSL-kaart voor zo'n 'exotisch' station via een QSL-manager in een ander land, ook wanneer zo'n exotisch land zelf een QSL-bureau heeft.

Een aantal landen heeft geen QSL-Bureau, een lijst hiervan staat op de achterzijde van dit blad.

Nieuwe, gewijzigde of speciale call? Geef het door aan het DQB!

Wanneer u een nieuwe call krijgt, van call wijzigt of tijdelijk een speciale call gebruikt, geef het door aan het DQB! Deze info komt niet automatisch daar terecht, geef het dus zelf door zodat eventuele kaarten bij u terecht komen. Gebruik hiervoor het formulier op DQB website

[www.dutchqslbureau.nl](http://www.dutchqslbureau.nl)

Zelf controleren of u bekend bent bij het DQB?

Dat kan via [www.dqbmanager.nl](http://www.dqbmanager.nl)

## DQB-Informatie 2024

Overzicht van landen/gebieden waar **geen QSL-bureau** (aktief) is.  
(januari 2024)

3B	Agalega, Mauritius, Rodriguez	KH8	American Samoa
3C	Ecuatoriaal Guinee	J8	St. Vincent
3DA	Swaziland	P2	Papua New Guinea
3W	Vietnam	P5	Noord Korea
3X	Guinee	PZ	Suriname
4J	Azerbajjani	S0	West Sahara
5A	Libie	S7	Seychellen
5R	Madagascar	S9	Sao Tome & Principe
7O	Jemen	ST	Sudan
7P	Lesotho	SU	Egypt
7Q	Malawi	T2	Tuvalu
8Q	Maladiven	T3	Kiribati
9L	Sierra Leone	T5	Somalie
9N	Nepal	T8	Palau
9U	Burundi	V3	Belize
9X	Rwanda	V4	St. Kitts & Nevis
A3	Tonga	V6	Micronesie
A5	Bhutan	V7	Marshall Islands
A6	U.E.A.	VQ9	British Indian Ocean Territory
C2	Nauru		VP2E Anguilla
C5	Gambia		
C6	Bahamas	VP2M	Montserrat
CN	Morocco	VP6	Pitcairn
D2	Angola	XU	Kampuchea

(Cambodja)

D4	Kaapverdise eil.	XW	Laos
----	------------------	----	------

D6	Comoren	XY-XZ	Myanmar
E3	Eritrea	YA	Afghanistan
E5	North & South Cook	Z2	Zimbabwe
ET	Ethiopia	Z6	Kosovo
HH, 4V	Haiti	Z8	South Sudan
HV	Vatican City State	ZA	Albania
HZ	Saudi Arabie	ZD7	St. Helena
J5	Guinee Bissau	ZD8	Ascension
J6	St. Lucia	ZD9	Tristan da Cunha

Een aantal in de "ITU-prefix-lijst" genoemde prefixen behoren toe aan landen/ gebieden die hun QSL-kaarten via een QSL-bureau in een ander land ontvangen.

B.v. de Centraal Afrikaanse Rep., TL, TH, TJ,TK, TM,TN,TO,TP,TQ,TT, TU,TV,TW,TX en TY deze kaarten worden naar het QSL-bureau in Frankrijk gestuurd!

Zie ook: [www. iaru.org/iaruqsl.html](http://www.iaru.org/iaruqsl.html)

Raadpleeg in geval van twijfel altijd QRZ.COM of andere info op internet (DX-bulletins etc).

Nieuwe, gewijzigde of speciale call? Geef het door aan het DQB!

[www.dqbmanager.nl](http://www.dqbmanager.nl)

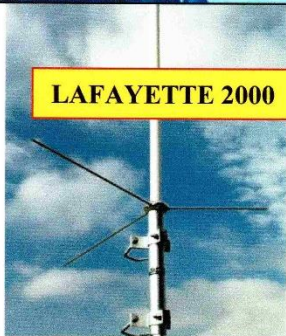


# **ELECTRONICA ONDERDELEN, ANTENNES EN VERSTERKERS VOLG ONS OP INTERNET EN FACEBOOK**



**Vanaf € 35,- gratis verzending.**

## **LAFAYETTE 2000**



Frequency range: 144 - 430 MHz

- Gain: VHF 6.5 dB / UHF 9.5 dB
- Max. power rating: 200W
- Length: 255 cm

**€ 79,=-**



**Mantelstroomfilters  
Voorkomt mantelstromen  
Op je coaxkabel**

Frequency 3 - 75 MHz  
500Watt PEP

**€ 29,95**

Frequency 0,5 - 75 MHz  
2000Watt PEP

**€ 49,95**

**RENS ELECTRONICS**  
**Molenstraat 32 Schagen**  
**Telefoon: 0224-298989**



Daarna kwam ik in het bezit van een Sommerkamp FTDX500, maar daarvan kreeg ik ook het zendgedeelte niet aan de praat en eindbuizen zijn moeilijk te vinden en veel te duur dus dat toestel staat ook in de opslag.



Daarom heb ik toen maar een 2<sup>e</sup> hands Kenwood TS120V (10W) gekocht en met deze kon ik zo de lucht in dus na een paar verbindingen te hebben gemaakt wilde ik wat meer vermogen kunnen maken dus bedacht ik het plan om de eindtrap van de FT200 uit het chassis te slijpen en deze achter de TS120 te zetten maar ik kreeg daar ook geen vermogen uit dus ook dat ging in de opslag.

Toen heb ik maar een bouw pakket lineair van ALI gekocht met bijpassende LPF. Dit in elkaar gemeubeld, in een behuizing gemaakt en dat werkte.

Dus vol goede moed WSJT-X geïnstalleerd en ft8 en ft4 verbindingen gemaakt, ik heb er inmiddels ong 1600 gelogd, waarbij er diverse fet's zijn gesneuveld door wat montagefoutjes, maar dat is opgelost. Alleen liep het uitgangsvermogen van de 10m richting de 80m steeds verder af, op 10m kwam er 40W uit en op 80m nog maar 12W. Later kwam ik er achter dat de TS120 dit deed, die gaf op 10m zijn 10W en op 80m nog maar 3W dus daar zat het probleem,(alweer een). Dus de 120v op de werkbank gezet en alle schakelaars maar eens schoongemaakt met isopropanol maar dat gaf weinig resultaat dus daar moet ik nog eens over gaan nadenken.



Ook heb ik tussendoor nog een Yaesu FT901 gekregen maar daar heb ik nog niet veel mee gedaan omdat daar ook weer buizen in de eindtrap zitten en daar ben ik intussen een beetje huiverig voor geworden, dus die is voor later.

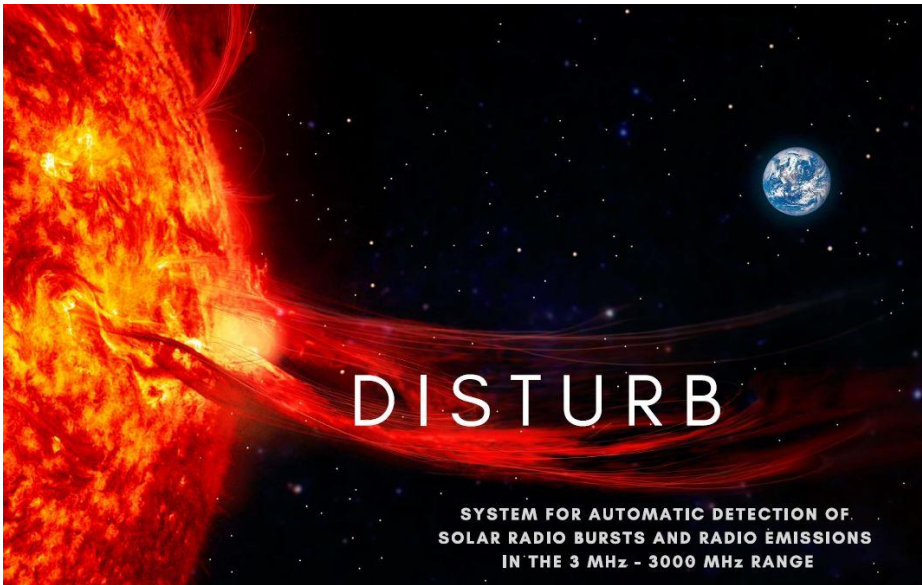
Om van al het gedoe af te zijn heb ik laatst een nagenoeg nieuwe set gekocht, de Yaesu FT891. Hele mooie set, werkt prima alleen krijg ik FT8 en niet op aan de praat, er zit een menusysteem in de set waar ik nog niet erg wijs uit kan worden. Ik heb er een U5 audio interface bij aangeschaft, heb alle kabels bij de set zoals datakabel, cat kabel en usb kabel, heb alles aangesloten volgens een instructiefilmpje van internet, alle menu instellingen opgevolgd, wsjt-x ingesteld maar ik blijf maar foutmeldingen krijgen van wsjt-x over de instellingen van de set dus ik weet het niet meer. Binnenkort ga ik mijn shack een verdieping lager inrichten want daar is een kamer vrijgekomen. Misschien ben ik dan van enkele problemen verlost bv RFI want ik zit nu ongeveer een meter onder mijn antenne. Als ik ga verkassen zal er een hoop materiaal wat ik in de loop der jaren heb bewaard naar de stort verdwijnen want ik kan niet alles meer kwijt en het ligt toch maar te verstoffen maar de goeie dingen daar heb ik al een plaatsje in de nieuwe shack voor bedacht.

73' Bert, pe1pki.





# DISTURB



Om mijn werk voor de Marine in Den Helder goed te kunnen doen moeten zo af en toe vakbeurzen bezocht worden. Op 27 en 28 september werd in Soesterberg een Defensie Innovatie Event gehouden. Tijdens een dergelijk bijeenkomst presenteren Defensie en de industrie hun projecten aan elkaar. Er was ook een radiocommunicatie hoekje ingericht.

Na even bij mijn Landmacht collega's op bezoek geweest te zijn kwam ik in gesprek met de heer Brentjens van Astron.

De heer Brentjens is verbonden aan het LOFAR-project in Dwingeloo. Binnen dit project doet de heer Brentjens aan zonneobservatie (Space Weather). LOFAR staat overigens voor Low Frequency Array en bestaat uit een groep antennes die door bundeling op de vrije ruimte gericht kan worden.

Brentjes werkt aan een studieproject met de naam DISTURB (Disturbance detection by Intelligent Solar radio Telescope of (Un)perturbed Radiofrequency Bands).

Het DISTURB-project is een programma voor het ontwikkelen van een globaal 24/7 bewakingsstelsel met een hoge nauwkeurigheid. DISTURB is uniek omdat het voor de eerste keer voorziet in "near-real-time" waarschuwingen voor radiofrequenties in de 3-3000 MHz band. Het project maakt gebruik van phased-array bundelvormende en spectrum herkennende software gebaseerd op kunstmatige intelligentie.

Bij zonneobservatie wordt naar een aantal eigenschappen van de zon gekeken. Het doel van deze observatie is om te voorspellen wanneer zich zonnevlammen voordoen. Tijdens deze zonnevlam komen er magnetische krachten vrij en is er een uitstoot van geladen deeltjes. Wanneer de elektromagnetische puls of de geladen deeltjes de aarde bereiken kan er storing of zelfs schade ontstaan.

De elektromagnetische golf kan binnen acht minuten de aarde bereiken en wordt door het DISTURB-systeem gedetecteerd. Het is de bedoeling dat deze zonneactiviteit real time op het Internet wordt gepubliceerd. Defensie en het KNMI zullen de primaire gebruikers zijn maar het publiek wordt met enige vertraging ook geïnformeerd.

Binnen een dag of vier kan een wolk van geladen deeltjes de ionosfeer van de aarde bereiken.

Meestal krijgen we niet de volle laag maar raakt een deel van de emissie het aardmagnetisch veld op dat deel van de aarde dat op de zon gericht is. Zoals eerder al gezegd kan een volle treffer schade op aarde veroorzaken. Een schampschot veroorzaakt ionisatie van de atmosfeer wat voor de DX-amateur belangrijk is voor het maken van verbindingen.

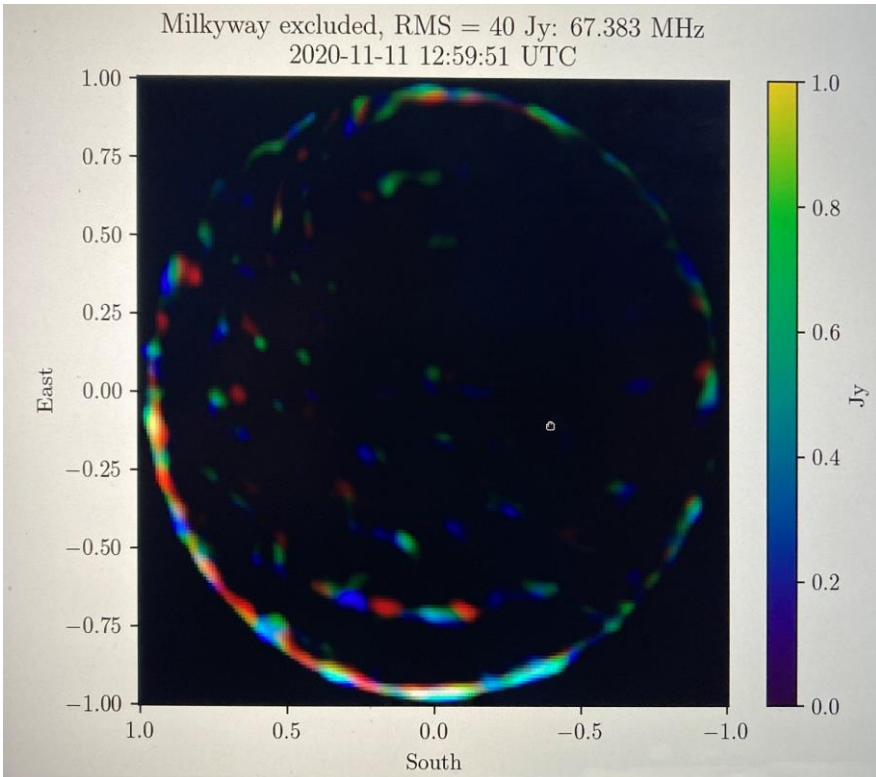
Ik heb navraag gedaan bij ons bureau Space Weather van de Luchtmacht. Verwacht wordt dat de DISTURB-website vanaf eind maart beschikbaar zou moeten zijn.

## **Ruisbronnen**

Tijdens het gesprek met Brentjens kwam een interessant detail boven drijven. De antenne array heeft last van storing. Tijdens een ionisatie periode neemt ook het storingsniveau toe.

Op zich niet vreemd want wanneer de propagatie verbeterd zijn ook stoorsignalen beter hoorbaar.

Als experiment is een radio-opname gemaakt van de hemelkoepel waarbij signalen van de zon en de Melkweg buiten de beschouwing zijn gehouden.



De resultaten van de meting zijn interessant. Door reflecties van de ionosfeer kunnen storingen in principe uit alle richtingen komen en kunnen zowel lokaal als dislokaal zijn. De meting op 68 MHz geeft echter aan dat vrijwel alle niet specifieke storing (ruis) dislokaal is maar wel degelijk aan een storingsbron kan worden verbonden. In dit geval zit de storingsbron vlak boven de horizon in zuidwestelijke richting. Een stukje boven de horizon is de eerste hop zichtbaar en daarboven misschien zelfs een tweede hop. Omdat deze hopafstand zichtbaar is bestaat het vermoeden dat de storingsbron zich aan de noordkust van het Afrikaanse continent bevindt.

Achtergrondruis bestaat uit verschillende componenten. De meeste hiervan zijn natuurlijk maar ook de mens voegt hier iets aan toe. Buitenaardse storingsbronnen zoals kosmische ruis worden door de ionosfeer afgeschermd. Bovenop de thermische ruis worden in het spectrum meer radiobronnen zichtbaar maar ook de achtergrondruis neemt toe. Deze ruis is opgebouwd uit een mengelmoes van radiosignalen die niet meer onafhankelijk zijn waar te nemen.

Valt hier iets uit te leren? Volgens mij wel. Het is in ieder geval goed om te weten dat ook achtergrondruis een oorzaak kan hebben. In dit geval zijn het storingsbronnen die zich ver achter te horizon bevinden maar die door gunstige propagatie lokaal zijn waar te nemen. Ik kan mij voorstellen dat je met het opstellen van antennes hier rekening mee kunt houden. Hoe efficiënt dit is kan het onderwerp zijn van een vervolgonderzoek.

'73

Jan Willem Draijer

PA3FWA, Kolhorn

## **Wat verstaan we onder Space Weather?**

Zonneactiviteit beïnvloedt het aardmagnetisch veld en daarmee de propagatie van radiogolven. Op de zon zijn voor kortere of langere tijd vlekken zichtbaar. Dit zijn gebieden met een verhoogde magnetische activiteit en een iets koelere temperatuur.

Het aantal vlekken varieert in een 11-jarige cyclus. Hoe meer we er zien hoe actiever de zon.

Er zijn plaatsen waar de magnetische veldlijnen uit de zon treden. Wanneer deze magneetvelden instorten ontstaat een energie uitbraak, een zonnevlam (CME=Corona Mass Ejection). De vlam zelf zal terugvallen op het oppervlak van de zon. Gelijktijdig wordt een sterke elektromagnetische puls veroorzaakt en een wolk geladen deeltjes. De elektromagnetische puls komt binnen ca 8 minuten op de aarde. De wolk geladen deeltjes zorgt voor een schokgolf in de al aanwezige zonnwind en kan na enkele uren de aarde bereiken.

Wanneer een wolk geladen deeltjes de atmosfeer bereikt zal ionisatie optreden. Het aardmagnetisch veld raakt hierdoor verstoord. Geïoniseerde luchtlagen zullen niet langer transparant zijn voor radiogolven maar deze reflecteren.

### **Wat valt er hieraan te meten of te weten?**

Sunspot number (SSN), het aantal zonnevlekken dat zichtbaar is op de zon. Dit is een maat voor de kans op een zonuitbarsting.

Solar Radio Burst (SRB), de plotselinge toename van de elektromagnetische signalen (ruis) welke wordt uitgezonden door de zon.

Solar Flux Index (SFI), een maat voor de zonnwind. De snelheid en dichtheid van de deeltjes wordt gemeten door de NOAA/DSCOVR satelliet (45 minuten upstream)

Geomagnetic Indices, meerdere maten voor de fluctuaties die in het aardmagnetisch veld worden waargenomen.

De aarde zal eerst getroffen worden door de elektromagnetische puls. Een paar uur later komt de wolk van geladen deeltjes aan. Het aardmagnetisch veld reageert op deze verstoring en er ontstaat een Geomagnetische storm die de radiocommunicatie kan beïnvloeden maar ook de oorzaak is van het poollicht. Tijdens deze storm treedt er ionisatie op van de bovenste luchtlagen in de atmosfeer. Afhankelijk van de sterkte van de puls en de magnetische verstoring kan er schade ontstaan aan infrastructuur zoals energienetwerken, radio- en radarverbindingen.

Het toekomstige DISTURB-systeem bewaakt de elektromagnetische activiteit van de zon en kan vroegtijdig (binnen twee minuten) waarschuwen voor een Geomagnetische storm.

A, K en G-indices worden door berekening bepaald uit de fluctuaties van de horizontale component van het aardmagnetisch veld. Het aardmagnetisch veld zelf wordt gemeten in nano-Tesla. G is de sterkte van aardmagnetisch storm en wordt berekend uit  $A_p$  en  $K_p$ . (p staat voor planeet en is een opgebouwd (gemiddeld) uit meerdere waarnemingen.

X, M en C is de klasse (sterkte) van een zonnevlam.

Snelheid en dichtheid zijn eigenschappen van de zonnewind.

MUF en LUF zijn de hoogste en laagste frequentie die door de ionosfeer gereflecteerd worden.

<https://www.spaceweather.com/>

<https://www.swpc.noaa.gov/>

