Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

**Nieuwsbrief Afdeling Leiden A28** **Februari 2017**

**Web: www. a28.veron.nl**
**E-mail: a28@veron.nl**
**Redactie: Jaap van Duin PA7DA pa7da@veron.nl**
**Bijeenkomsten: iedere derde dinsdag van de maand, behalve juli (gesloten) in Clubhuis de Hoystak, Sportdreef 6, 2161KM, Sassenheim.**

## Voorwoord

Geacht lid,

De Huishoudelijke vergadering is weer achter de rug en het bestuur heeft haar goedkeuring gekregen om zijn werkzaamheden voort te zetten. Vaak is het een behoorlijke klus om al die activiteiten weer goed geregeld te krijgen. Maar dankbaar dat er een aantal vrijwilligers zijn die bereid zijn om iedere keer weer ons te assisteren. Binnenkort maken we met al die actievelingen een afspraak voor een gezellige avond in het clubhuis.

In deze Nieuwsbrief een aantal activiteiten waar we weer graag een beroep willen doen op de leden. Geweldig te vernemen dat Rob van Gerner, die deelnam aan onze N-cursus, voor het F-examen geslaagd is. Verder hopen we dat de overgebleven deelnemers aan de N-cursus op 1 maart a.s. voor het N-examen zullen slagen. Vooral dank aan Ben Ouwehand PA2BEN, die de kennis goed overbrengt. Verder waren het Remco PE0WRH, Loek PA9LUC en ondergetekende die de kandidaten ondersteunden. Ook wil ik wijzen op onze agenda! Als er een activiteit georganiseerd wordt, plaatsen we dit direct op de website. Kijk eens op: https://a28.veron.nl/agenda/

De laatste maanden hebben we veel tijd gespendeerd om de nieuwe website https://a28.veron.nl in te richten, die goed aansluit bij de landelijke website. Voorlopig blijft de oude website, http://www.veronleiden.nl , gewoon in de lucht en wordt de bezoeker automatisch doorgestuurd naar de nieuwe website. Als bestuur zijn we ook blij dat Robert van der Zaal PA9RZ bereid is medio augustus de taak, als secretaris, over te nemen van Henk Smits PE1KFC, die jarenlang deze taak heeft vervuld, maar reeds enige jaren geleden aangaf te willen stoppen. Henk, hartelijk Dank voor de jarenlange ondersteuning van ons bestuur en het onderhouden van de website!

Nu de condities door de afnemende zonneactiviteit steeds slechter worden, wordt er op allerlei terreinen van de radiohobby geëxperimenteerd. Via Hans PA0JBB was het mogelijk het bouwpakket voor de Morse-decoder/sounder aan te schaffen. Misschien een mooie mogelijkheid voor de leden die het nog moeten bouwen om het groepsgewijs in het clubhuis te doen. Laat ons het weten!! Graag dan even contact via pa7da@veron.nl . Ook zijn er een aantal leden die met APRS aan het experimenteren zijn. Misschien iets voor een artikel of een presentatie! Naast deze Nieuwsbrief een school-werkstuk van Diederik PG8DA over Antennes en Isolatie en vanuit Radio-ZS een artikel in het Engels over WSPR. Verder wens ik u allen veel leesplezier toe!

Jaap van Duin PA7DA

## PACC-Contest

Zaterdag 11 februari en zondag 12 februari is het weer de jaarlijkse PACC-contest. Voor onze afdeling een mooie mogelijkheid om veel punten te vergaren voor de Afdelingscompetitie. Kijk voor meer gegevens eens op de website https://pacc.veron.nl/dutch-rules/

Ook nu heeft Evert PA3AYQ een nieuw Logboek-programma ontwikkeld voor de PACC en de PA-Beker. Downloaden van het programma en instructies op: https://www.veron.nl/activiteiten/contesten/veron-contest-log-programma/

## Tafel Verkoop

Dinsdagavond 21 februari organiseren we een Tafelverkoop. Leden en geïnteresseerden kunnen een tafel of een deel van een tafel gebruiken voor het verkoop van hun overbodige spulletjes en technische artikelen. Ook niet-amateur artikelen mogen verkocht worden. Deze avond is natuurlijk ook prettig voor het onderling QSO!

## Lezing over zwaartekrachtsgolven

Op dinsdag 21 maart gezamenlijk met VRZA afdeling Kagerland een lezing over zwaartekrachtsgolven. Deze lezing wordt gegeven door de heer Eric Hennes van het kennisinstituut Nikhef in Amsterdam. Nikhef is het Nationaal instituut voor subatomaire fysica. Het instituut doet onderzoek naar de elementaire bouwstenen van ons universum, hun onderlinge krachten en de structuur van ruimte en tijd. We gaan antwoorden krijgen op bijvoorbeeld: Wat zijn zwaartekrachtsgolven? Hoe kunnen zwaartekrachtsgolven worden gedetecteerd?

Meer informatie over dit onderwerp is o.a. te vinden op: https://www.nikhef.nl/wetenschap-techniek/astrodeeltjesfysica/zwaartekrachtsgolven/

## VERON-VADEMECUM

Tijdens de Huishoudelijke vergadering heeft Loek PA9LUC een intekenlijst gemaakt om het Vademecum te bestellen. De bestellingen zijn ontvangen en de boekwerkjes kunnen tijdens de maandelijkse bijeenkomst afgehaald worden bij Loek, tegen een vergoeding van €10,-.

## Behandeling Voorstellen Verenigings Raad (VR)

Dinsdagavond 18 april behandelen we de voorstellen voor de VR. Als we dit vlot kunnen behandelen, kunnen we na de pauze benutten voor een korte presentatie of een gezellig onderling QSO.

## QSL Kaarten

QSL-kaarten kunnen tijdens alle bijeenkomsten ingeleverd en afgehaald worden bij onze QSL-manager Fred Beij PA7FB. Zijn verzoek is om de kaarten netjes op prefix gesorteerd in te leveren. Controleer regelmatig de website van onze QSL-manager voor instructies op: https://a28.veron.nl/qsl-service/
Maak het werk van de vrijwilligers makkelijker door deze instructies op te volgen.

## Nogmaals de website

Heeft u zelf een website? Laat het ons horen en we nemen het op onze website! Op: https://a28.veron.nl/ledenlinks/

## Vrijwilligers gezocht

Tijdens de activiteiten van PA150N en PG150N zijn een kleine 3000 verbindingen gemaakt. Voor een gezellige avond vragen we vrijwilligers om de QSL-Kaarten uit te schrijven. Aanmelden bij Loek PA9LUC of Jaap PA7DA

# What is this WSPR'ng all about?

Leon Uys ZR6LU

*Our hobby is becoming increasingly peppered with acronyms. The latest Four-Letter Acronym is WSPR. The websites will all tell you what it is, so here is an article to tell you how to do it.*

*Upfront Apology: This month's article does not have a lot of pictures, sorry. You will have to follow the supplied links, as their pictures are often copyrighted.*

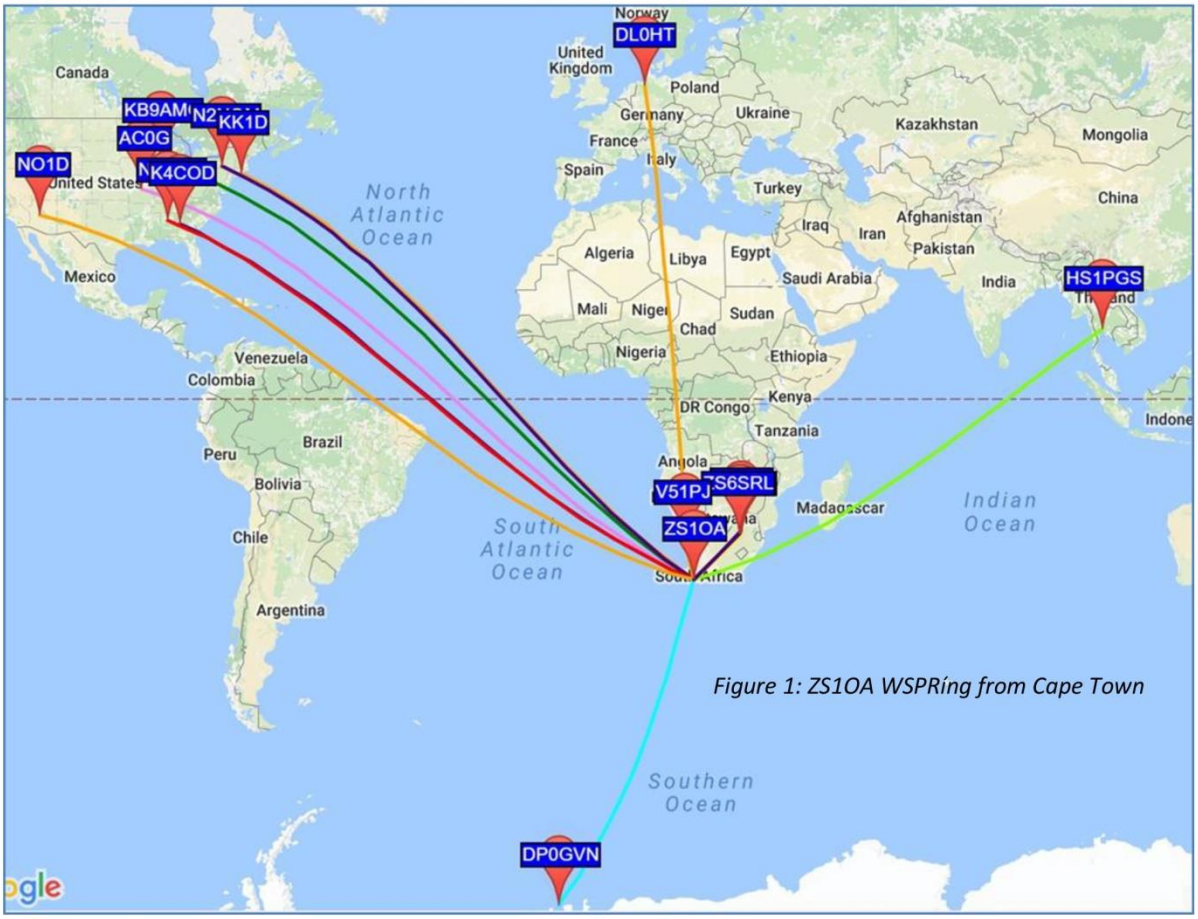



*Figure 1: ZS1OA WSPRing from Cape Town*

I noticed that our hobby is becoming increasingly peppered with acronyms. First there was single letters, for example V (for volts) and A (for amps). However, they soon ran out of single letters and so the two-letter-acronyms started appearing, for example AM for Amplitude Modulation. Since then the three-letter acronyms have become overpopulated (e.g. VHF for Very High Frequencies) and it is no wonder that four- and five-letter-acronyms are already appearing in their numbers. Heck, one can almost make common English words out of some acronyms. When last did you say Digital Smart Technologies for Amateur Radio instead of D-STAR!

So why do we not talk about whispering this month? Whisper is the English-sounding word for a digital mode called WSPR. WSPR-mode tends to use low powers (QRP, see, another three-letter-acronym!) and therefore the word whisper is a beautiful homophone. On the other hand, is it a homonym or a homograph, or is it a heteronym? My English is not up to scratch, sorry.

Since we started playing with our beacon kits, quite a few amateurs are already playing WSPR on HF, so I thought I might as well make this article interesting by talking about setting up a WSPR station on 2m (144.489 MHz). However, I will try to make the article general-purpose enough so that it will work on just about any radio from 1.8 MHz right up to 70 cm… that incidentally is my next goal.

**WSPR on VHF (or any other band, actually)**

One of the best things about Amateur Radio is that if your interest level wanes or you are just too damn busy with life to sit at a transceiver and make

*(Continued on page 6)*

*(What is this WSPR'ng all about? from page 5)*

contacts then there is always WSPR. Lately I have been spending less time in front of my radios and more time with the soldering iron and for fear of accidentally sticking the soldering iron up my tonsils thinking it is a microphone, I let the radios run softly in the background behind me. WSPR is perfect for that – it runs quietly in the background while I am in the shack doing other things.

WSPR is nothing new. About three years ago, there was a lot of interest in the 60 m band (around 5,2 MHz) and ICASA allowed the amateurs to experiment on the band. We phrased it in terms of propagation research using WSPR, which is exactly what the experiment was (and is!). Many stations were set up around the country and a notable few are still in operation today. Personally, I found it fascinating to look at the daily propagation charts because interestingly a number of stations would hear each other at low power levels, even when the time of day and weather conditions would have predicted no contacts.

WSPR is not restricted to any one band for one purpose only.

While the ZS amateurs started using WSPR mostly on the HF bands, maybe because that was easy to set up, quite a few are putting their toes in the VHF-waters and I am definitely going to start looking for new contacts on that frequency. My question is simple: If you already have half of a station set up with interfaces and antennas, why not try something new by just plugging into a new radio.

**Exotic Uses for WSPR**

Because the protocol is so robust and able to resist atmospheric interference, some amateurs have turned to putting WSPR beacons in really exotic things such as extremely low power beacons on board balloons, and then asking amateurs in other countries to track them with their home-based setups. This works very well.

One interesting such project is the ocean going marine buoy by Bob Sutton, ZL1RS. It contains a GPS and QRP-Labs Ultimate3S based transmitter in a PVC drainpipe with a Styrofoam collar. This project is intended to drift in the Pacific Ocean at the mercy of the tides, currents and wind directions while sending its position, battery voltage and temperature information via HF radio telemetry in WSPR and JT9 modes. It has been going for 256 days in the ocean already! More information at http://www.qsl.net/zl1rs/oceanfloater.html

Another exotic application that the amateurs are playing with is to carry a WSPR beacon on a balloon. This has already developed to the point where there are two distinct modes of operation.

The aficionados say either they are taking photos from the edge of space or they are riding the Jetstream.

The first group uses a large latex balloon (weather balloon) that goes straight up, bursts and comes down. The flights are short (hours) and reaches very high altitudes. They may carry video cameras, GSM, etc. These flights get nice 30 000 m altitude edge-of-space photos and videos. A good example is at http://qrp-labs.com/flights/stella4 and the gear is generally available and is often used by other amateurs.

The second group rides the Jetstream. They use very lightweight and cheap Mylar film balloons that might only weigh a few grams and is called a "floater." Floaters can take a long flight around the world at maybe an altitude of 10 000 m and the flight lasts for weeks and months. They go all the way around the world and for example, VE3KCL S-11 circumnavigated three times but was suffering GPS errors above 10 000 m, but MOXER B-64 is apparently doing 8 times around the world! There is an amazing picture at http://leobodnar.com/balloons/B-64/index.html.

Popular current hardware is a party balloon with an assembled PCB weighing in at 1,5 g. Adding battery, solar panel and antenna brings the all-up weight to maybe 10 g total. This hardware is usually custom-made and not commercially available yet. More information at https://www.qrp-labs.com/circumnavigators.html

**Receiving as well as Sending**

What makes WSPR interesting for me is that one can decide to only send packets e.g. with the QRP-Labs WSPR kits or one can decide to only receive packets with your regular radio or one can decide to send-and-receive. When doing send-and-receive, one usually allocates time slots to the system. One popular system is to send for one slot and then receive for four slots. This is called 20% transmission time. At 10% TX it will switch to transmit for a two minute block every 20 minutes or so and you will hopefully be heard far far away!

**So what is this WSPR stuff, anyway?**

*(Continued to page 7)*

*(What is this WSPR'ng all about? from page 6)*

WSPR stands for Weak Signal Propagation Reporter and it is just another digital mode like RTTY or PSK31. It is a "sound card" mode of transmission that uses your computer and your radio with a small interface between them. You type on your computer, which sends the signal to the radio and the radio receives a signal and sends it to your computer screen.

The WSPR software that runs on your computer (Windows/Linux/Mac) is freely downloadable and if you are already doing PSK31 or RTTY you probably have all the stuff you need. There are even interfaces and software available for phones and tablets! Visit http://www.wolphi.com/interface/

What makes WSPR different is that the software uploads spots automatically and all spots are checked for accuracy. There is no manual upload function, which avoids artificial delays and gives the results of a spot on the map almost immediately. Here is a good example taken from Nic van Duffelen, ZR6AEZ, while I am typing this article.

To see your results, or anybody else's results, just go to http://wsprnet.org

WSPR works on all bands, from low-low HF to 2 m and beyond. Indeed WSPR on the HF bands is extremely popular and you will find many amateurs on all of the common HF and WARC bands spotting signals from around the world in real time and uploading their data to the WSPRNet site.

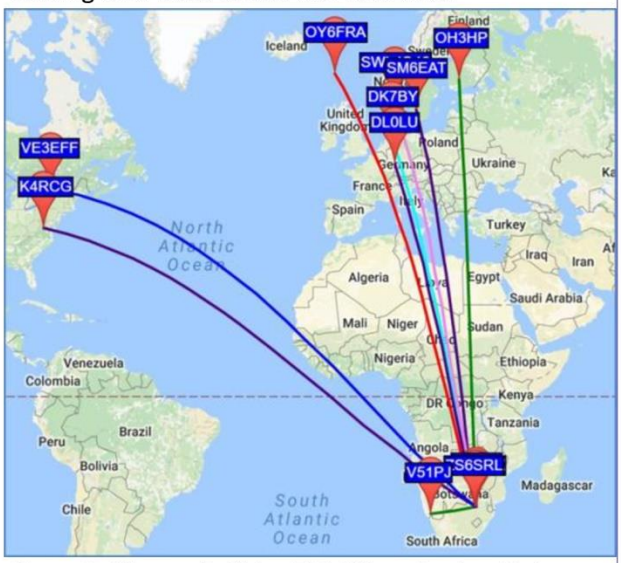



*Figure 2: Nic van Duffelen ZR6AEZ on Sunday 29 January 2017*

**What kind of computer and radio will work for me?**

WSPR will run on a fairly entry-level computer and most shack computers will probably run it fine. My shack computer is a very old and tired Lenovo Thinkpad T61 running Windows XP and it works perfectly. Even a tablet or phone can work.

As for the radio, well, almost anything will work as long as long as you can get audio into and out of it. My first WSPR radio was a Yaesu FT-840 and while I was able to get the audio-out easily from the back, I had to buy an 8-pin mic connector to get it connected to the front, which was the only audio -in receptacle. It worked a charm though! The signal quality was exceptional.

There are hundreds of guides on the internet on connecting a radio to the computer and it is impossible to list every single combination here. More about some options later, though. Just remember you will also need to connect the PTT connection to switch between TX and RX.

Modern radios from ICOM and other already have a USB cable connector, which simplifies things a lot! If you just want to do HF WSPR, then the ICOM 7200 is just about the ideal rig, as it has a built-in USB port that provides a 1-cable solution between the computer and radio.

My only real concern with a radio, any radio old or new, is the frequency stability. It must not drift. For this reason I have never tried older valve or valve hybrid radios and even my ICOM 720A is not stable enough. The bandwidth of a WSPR signal is very narrow and in fact, the entire band from top to bottom is 200 Hz wide – if you are out by more than 100 Hz, you could miss the entire band!

My go to radio of choice is my Yaesu FT-857D, which I have now used on just about all of the bands, running it at 5 watts (or less through an attenuator). Even at 144 MHz, it was reasonably stable once it warmed up, but at 434 MHz it struggled a lot and one would have to take additional steps to keep the output frequency stable.

**Higher and Higher**

Things get interesting at VHF and higher. The radio needs to be more stable. On my Yaesu FT-857D I modified the local oscillator by gluing a copper heat sink to the crystal and wrapping it in foam. Some radios can be locked to a GPS or Rubidium standard which helps a lot but is not always necessary though.

Drift is often affected by the temperature in the shack and while not an issue on HF it can be an issue on 144 MHz. Try it and see. Some radios such

*(Continued on page 8)*

*(What is this WSPR'ng all about? from page 7)*

as the TS2000 drifts too much on 2 m and above to be suitable for WSPR unless modified.

**Radio Settings**

There are not many radio settings that can prevent you from working, although the following precautions needs to be taken care of when using the computer sound card mode with a transceiver – any transceiver.

The universal standard for digital is USB (Upper Side Band), always, regardless (for AFSK).

Make sure any speech processing is turned off, no microphone gain is applied and no VOX is included. You want to get straight from the microphone input to the finals.

Then adjust the radio so there is no ALC indicated when transmitting. Those annoying protectors might protect your transistors, but they really mess with your signal. Really! Even the slightest overdriving causes splattering all over the band and annoys your fellow amateurs. Moreover, in my experience it does not get you 1 kilometre further around the globe.

**In-Between**

There are many interfaces available to connect between the PC and the Radio. You can very easily build one from the hundreds of kits and circuits available, but I agree that not everyone is handy with a soldering iron and for those with six thumbs on a hand there are complete systems available.

As I mentioned earlier, the Wolphi interface http://www.wolphi.com/interface/ is one of several interfaces available for phones and tablets.

For a laptop or desktop computer the Tigertronics Signalink is somewhat popular although it is quite expensive for what it does and it requires another separate cable between the computer and the interface for CAT or band switching in case you are inclined to do band-hopping.

My personal preference is the DigiMaster Pro3 which does everything in one box. Perfect companion to the Yaesu, Kenwood or ICOM and I have seen it work with Alinco and Baofeng.

And really, when you are careful to avoid ground loops, a cheap USB Sound Dongle can also work very well.

All of the above work marvellously and you can order it with a cable for your particular radio for a solder free plug and play experience.

Once WSPR is up and running you can just set it and forget it, especially if you band-hop to catch which band is working best right now. Just look at the WSPRNet page and you will see who is hearing you, and who you are hearing. Have fun!

**What to do Now?**

Are you ready to start? Is your modem and radio plugged in? Right, let us go!

Download the correct software for your operating system from the site below http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/wspr.html and install it. Set your call sign and some basic parameters as set out in the manuals, and go!

For Linux, many new options are becoming available. The very aptly named George Smart has some instructions here for getting it to run under Linux http://www.george-smart.co.uk/wiki/Compiling_WSPR

Personally, I went one step further in my shack. I used my Raspberry Pi 3 as my computer and I am running it as a dedicated WSPR station. It is low power and the built-in WiFi connects to my home ADSL. Small and very convenient.

**On time, every time, Please?**

Actually, there is one important thing I have to mention about running WSPR successfully. It is documented in all the links I provided before, but let me repeat it here because it is critical.

The WSPR protocol divides time up into 2-minute slots. A transmission MUST start on exactly the 2-minute border, for example at 14:00, 14:02, 14:04, 14:06... etc.

Therefore, if you do NOT start your transmission on exactly the border, or start decoding on exactly the border, you will not be heard and you will not decode anything. That is how it works, klaar. You cannot be out by more than a second or two either way.

Now, to ensure your computer (or phone or tablet or kit) is exactly on time, synchronise it with an internet time-server such as http://www.timesynctool.com/ (there are others too, use what works for you) or you can just use set windows time and date to sync with a time server.

In my kits, I use a GPS clock reference. It is cheap, is used for lots of other things in the shack and it just makes everything work that much better.

*(Continued on page 9)*

*(What is this WSPR'ng all about? from page 8)*

**My Radio's Dial is Wrong?**

Once the software is installed and you configured it with your basic info like your call sign and grid locator, soundcard input and output, PTT method, CAT control (if any) and how much power you'll be running, it is time to play with the Big Dial!

Ooh the Big Dial … decisions time! What band is best! Where to go! Well you can go everywhere but I suggest you play on 40 m for a short while to get familiar with the mode. Set the TX slider to say 10%, make sure upload spots is checked and TX idle is unchecked. Your rig will now listen in 2-minute blocks and if it hears a station and successfully decodes the call/locator/power level information from a transmitting station it will upload the information to the WSPRNnet site for display.

You look up the band plan and see the correct frequency for WSPR is listed as 7,040000 to 7,040200 (200 Hz wide). You decide to turn your Big Dial to exactly the middle to give you the best possible chance of being heard at 7,040100 MHz. Moreover, you listen and wait. And you listen and wait. Nothing. You cautiously turn the Big Dial a few hertz up and down in search of the elusive signal and you actually hear a signal far away that almost sounds like a WSPR signal. And you come to the conclusion that you have to take your radio in for repairs because the alignment is out by nearly 1 500 Hz.

But wait! What does your Big Dial say? 7,038600 MHz? Aha! You see, your radio has tricked you. In fact, if your supressed carrier (the "middle" of the emission) is at 7,038600 MHz which is what your Big Dial says and you set the mode to USB (U = "upper" i.e. plus) and you put an audio signal into the microphone plug so you get AFSK modulation, chances are that your radio will emit its energy around 1 500 Hz higher than the Big Dial at 7,038600 + 1 500 Hz = 7,040100 Hz. Spot-on.

Always remember this - AFSK digital modes are usually 1 500 Hz higher that the Big Dial. On 144 MHz I found my Yaesu to be out by a little more but I could easily find it as I knew what I was looking for.

**Happy Endings**

We are regularly hitting thousands of kilometres with our beacons at 200 mW output and with 5 watts from a real radio it only gets further as you can imagine.

The best reason for running a WSPR beacon is to do Antenna Testing. You can immediately see which one of your antennas is working better than others. No more anecdotal stories. The number says it all.

So, in conclusion if you need support with your WSPRing and the above links does not make sense, first ask around your Club for someone who can give you hands-on assistance. However, if all else fails, do not hesitate to drop me a e-mail and I will try to assist you as best I can. leonuys@gmail.com

## N-Cursus

1 maart doen de laatste twee cursisten het N-examen. Mochten ze slagen (wat we ook verwachten) dan overwegen we een tweede serie van de N-cursus op te starten voor de geïnteresseerden, die zich voor de eerste hebben aangemeld en voor de geïnteresseerden die later zijn aangemeld, maar te laat om de cursus te vervolgen. Via de e-mailadressenlijst, website en de pers houden informeren we de geïnteresseerden wanneer de volgende cursus gaat starten.

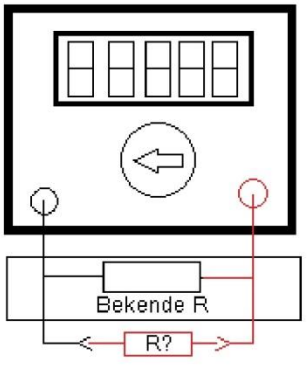
Die zeer hoge weerstand is misschien wel stuk.

Maar hoe moet ik dat meten? Stel: je hebt een multimeter met als hoogste meetbare weerstandswaarde 20 MΩ. Je hebt ook een weerstand van b.v. 80 MΩ en die is waarschijnlijk overleden. Hoe kun je met een dergelijke multimeter nu zo'n weerstand meten? De ervaren zelfbouwers weten dit wel maar voor mensen die pas beginnen kan dit toch een probleem vormen. Het antwoord is simpel. Je zet een bekende hoge weerstand aan je multimeter zodat het instrument de maximale waarde aangeeft. Hieraan parallel de veel hoger weerstand. De meter wijst nu de R vervanging aan. Met wat rekenwerk kom je achter de waarde van de onbekende weerstand.

In het bovenstaande geval zal de multimeter $\frac{1}{20} + \frac{1}{80} = \frac{100}{1600}$ (hierna het antwoord omdraaien) $\frac{1600}{100}$ =16 MegΩ aanwijzen en zien we dat onze weerstand heel of stuk is. Bij het meten van een onbekende zeer hoge weerstand gaat het ook zo. Let op: We plaatsen een onbekende weerstand aan ons instrument en die wijst b.v. 18 MegΩ aan. 18 MΩ = onze bekende weerstand + de onbekende weerstand daar aan parallel.
We schrijven nu: $\frac{1}{18} = \frac{1}{20} + \frac{1}{R?}$. $\frac{1}{R?} = \frac{1}{18} - \frac{1}{20} = \frac{20}{360} - \frac{18}{360} = \frac{2}{360}$ ( omdraaien) $= \frac{360}{2} =$ 180MegΩ. We tellen eigenlijk de stroomsterkten op die ontstaan als we 1 Volt aan de weerstanden aansluiten. Het antwoord is natuurlijk ook de totale stroom in de parallel keten. Om hier weer een weerstand van te maken moeten we dus de spanning van 1 Volt delen door deze totale stroom. 1: $\frac{2}{360}$ (weet u het nog? Delen bij breuken is vermenigvuldigen met het omgekeerde achterste getal.) Dan staat er $1x\frac{360}{2}$ en dat is 180Meg. De Meg mag je in de berekening weglaten, als je het antwoord maar weer in Meg Ohm aangeeft.

Door een kastje te maken waar zo'n weerstand in zit, voorzien van een paar stekkertjes en klemmetjes kun je het beperkte bereik van je multimeter dus behoorlijk uitbreiden, en heb je een simpel maar leuk hulpmiddeltje bij de multimeter waar je veel plezier aan kunt beleven.

.




Succes Frans PA0 FWN

## Youngsters on the air 2017 - UK

Over een paar maanden is het al weer zo ver, het 7e zomerkamp van Youngsters on the air.
Dit jaar vindt het evenement plaats in de omgeving van Londen, England.

**Wat is Youngster on the air?**
YOTA is een IARU R1 radio kamp speciaal voor jongeren van 15 t/m 25 jaar, welke elke zomer in een ander land georganiseerd wordt.
Dit jaar organisseert de RSGB (Radio Society of Great Britain) het kamp.
Het evenement vindt plaats van 5 t/m 12 augustus in Gilwell Park, hemelsbreed 20km vanaf het centrum van Londen.

**Wat kan je verwachten:**
Het kamp wordt door elke deelnemer de afgelopen 6 jaar omschreven als een fantastische en onvergetelijke ervaring.
Het is een week vol met leuke en interessante activiteiten die vooral in het teken van radio zullen staan. Elk jaar is er een nieuw en gevarieerd programma dat voor iedereen leuk is, enkele dingen die je dit jaar kan verwachten:

- Bezoek aan Bletchley Park
- Bouw je eigen ontvanger.
- Contesten in de EU HF contest
- SOTA activatie
- en nog veel meer!

Tijdens het kamp verblijf je in verzorgde accomondatie.

**Wat zijn de kosten**
Het kamp; eten, drinken, activiteiten en verblijf worden gesponsord door de IARU R1
Je eigen kosten zijn de vliegtickets van en naar London en een deelnemers vergoeding van €50.
Lidmaatschap bij de Veron is een must.

**Enthousiast?**
Vanwege het grote succes van het kamp, zijn er voor het Nederlandse team 3 plaatsen beschikbaar (inclusief teamleider). Wil je mee? Stuur dan snel een e-mail met daarbij een enthousiaste motivatie waarom jij mee wilt naar: pd5lkm@veron.nl. Ook voor verdere vragen kan je bij mij terecht
Let op: de inschrijvingen sluiten op 1 maart.

Vergeet niet om te kijken op www.ham-yota.com hier kun je veel meer dingen vinden over de evenementen van voorgaande jaren.

Ik hoop snel je motivatie te ontvangen!

73 Lennart Kieft
PD5LKM
Teamleider