

BRAC NIEUWS

Verenigingsblad van de Veron afdeling s-Hertogenbosch

Convocatie

De VERON afdeling 's-Hertogenbosch nodigt alle leden hierbij uit tot het bijwonen van de maandelijkse bijeenkomst op **vrijdag 03 december** in het Sociaal Cultureel Centrum "De Helftheuvel" Helftheuvelpassage 115, 5224 AC 's-Hertogenbosch. Tel:073-6217973

Kijk voor het laatste nieuws op internet!!

www.radioclub.nl

en

www.radiovlooiemarkt.nl

Het programma voor vrijdag 3 december :

Verslag van de penningmeester over het afgelopen jaar en de begroting voor komend jaar.

Een rondje langs de commissies, voor wat betreft hun activiteiten het afgelopen jaar.

Daarna:

**een presentatie door Jaap PA3DTR over WSPR,
de nieuwe manier van luisteren**

Joseph Tayler (K1JT) heeft het programma WSPR (Weak Signal Propagation Reporter) geschreven, ook wel Whisper (= fluisteren) genoemd. Hij is een radio-astronoom en heeft ook het programma WSJT geschreven. Het doel is om propagatie van radiosignalen te onderzoeken en om zelf te kunnen beoordelen of er condities op een band zijn en mogelijk in welke richting. Sinds het begin (bijna 2 jaar) zijn er nu al ruim 10 miljoen spots ! (een spot is een rapport).

Van de voorzitter

Hans PA3HVZ
pa3hvz@veron.nl

Beste radiovrienden

In mijn vorige week informeerde ik jullie over de activiteiten die het bestuur ontwikkelde om de programmering voor het volgende jaar rond te krijgen. Daar zijn we, zoals het zich nu laat aanzien, in geslaagd!

Tijdens mijn bezoek aan de dag van de Radioamateur heb ik ook verschillende mooie eigenbouwprojecten gezien die mogelijk eens voor het voetlicht gebracht kunnen worden in onze club. Er zijn als je zo rondkijkt zijn vele onderwerpen die voor ons, techneuten die we zijn, toch verdraaid interessant zijn. De vorige editie "van de voorzitter" heeft jammer genoeg nog geen nieuwe aanmelding opgeleverd in de mailbox van het bestuur@radioclub.nl Horen we nog van jullie? Ook al is de programmering zo goed als rond, jouw aanbod voor een presentatie wordt door ons allen zeer gewaardeerd.

De eerder genoemde (50^e) dag van de Radio Amateur was, voor mij betreft, weer als vanouds. Ik heb geboeid geluisterd naar de presentatie over Lopik Radio en de zaal met de lezing over storing in de amateurbanden was bomvol.

Ook al is het merendeel van de radiovrienden "grijzend", het is toch ook goed om te zien dat er jeugd dit evenement bezoekt. We moeten naar mijn mening niet verzaken hen blijven te enthousiasmeren. De aanhouder wint.

Voor onze bijeenkomst van 3 december moet ik helaas verstek laten gaan maar het bestuur bestaat niet alleen uit uw voorzitter en voor vervanging is dus gezorgd. Ik wens Jaap, PA3DTR een volle bak met toehoorders toe. Tijdens die bijeenkomst komen er ook financiële zaken aan de orde van onze club gepresenteerd door onze penningmeester, Mark, PA2Y en wordt er een rondje gemaakt langst de diverse commissies die onze club rijk is.

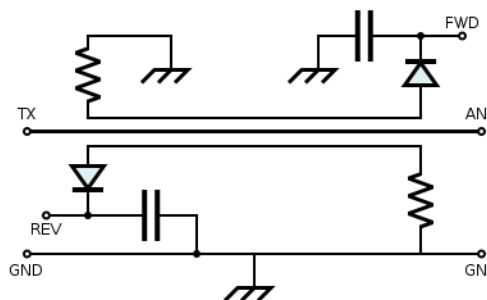
Graag tot een volgende maal.

73's Hans PA3HVZ

Staande golven iets geheimzinnigs, ik dacht het niet.... slot

Hoe werkt een richtkoppelaar ?

De gangbare SWR meter eerst. In je zender is een radiosignaal gewoon stroom en spanning maar in de coax wordt het al een EM veld, een radiogolf, wat zich binnen die coax als in een golfpijp verplaatst. De meter moet dat proces niet verstoren. Toch wil je weten wat daar gebeurt. Je moet wat signaal uitkoppelen, een soort monster er van nemen. Die uitkoppeling kan op diverse manieren



gemaakt worden. In de SWR meter zit daarom een stukje transmissielijn van 50 ohm. Daar vlak bij zit een tweede en vaak derde geleider waarin door inwerking van de EM velden een kopie van het signaal ontstaat. Als je dat "radiogolf-monster" gelijkricht kun je daar een meter mee aansturen en de schaalverdeling zo ijken dat je het vermogen kan aflezen wat daar theoretisch bij hoort. Soms is hij niet geijkt en zet je hem met een potmeter zo dat de meter volle schaal uitslag heeft. Als je nu een tweede uitkoppeling maakt maar die omgekeerd aansluit, dan loopt daar dus ook zo'n signaal monster. Het loopt echter in

tegenfase en dat betekent dat het wegvalt tegen het originele signaal. Is er een mis-aanpassing dan is het signaal in die uitkoppeling dus anders als het originele en ontstaat daar wel een meetbaar signaal. Soms meten ze de stroom door de SWR-meter (via bv een transformator) en nemen ze een monster van de spanning. Deze schaalverdeling is dan zo geijkt dat het juiste vermogen wordt aangegeven en zo ook de SWR. Dat is echter iets anders als echt reflecties meten. Meestal wordt het signaal m.b.v. diodes omgezet in een DC spanning.

Er is overigens geen verschil tussen de principiële werking van power en swr meters.

Ook belangrijk, daarom nogmaals, de load met transmissielijn bepaald de reflectie. Daarom moet de richtkoppelaar ook 50 ohm zijn om deel van dat systeem uit te maken. Wat er voor de richtkoppelaar gebeurt is niet van belang. Wel voor je set natuurlijk maar niet voor die meter. Hij geeft dus alleen weer wat er na (eigenlijk in) die meter gebeurt, niet er voor.

Hier een plaatje van een richtkoppelaar, en er onder hoe hij er uit kan zien.

(uit: http://en.wikipedia.org/wiki/SWR_meter)



Je ziet twee N connectors. Daar gaat links de generator op en rechts de DUT. Op de 4 kleine SMA connectors staat dan een signaal wat 40 dB lager is dan het incident. Je ziet er P out en P return bij staan. Dat zijn de poorten waar je de power en reflectie meet. Deze heeft er vier, dat is voor sommige metingen handig. Meestal is er echter maar eentje en die is voor de reflectie. Heb je er twee, dan kun je de forward power te meten zonder het ding om te draaien.

Is dat voor de amateur ook weggelegd ?

Een directional coupler is frequentie afhankelijk en moeilijk te maken.

Wij als amateurs, gebruiken daarom meestal een hybride weerstand brug. Dit is een hybride directional bridge. We splitsen het vermogen op in twee gelijke delen en sturen het ene deel naar een 50 ohm weerstand en het andere deel naar de DUT. Is de DUT ook 50 ohm dan is de brug in evenwicht. Er staat dus geen signaal op de meetuitgang. Bij totale reflectie is het hele vermogen op de meetuitgang aanwezig. Nu noem je het verschil tussen datgene wat de analyser aangeeft bij totale reflectie en "niets" bij 50 ohm de **directivity** van de koppelaar. Bij een goede is dat meer dan 40dB verschil. Je ziet, er lekt toch nog aardig wat door. Met zelfbouw halen we meestal niet meer dan zo'n 30-35dB. Hij moet ook bij een short en open het zelfde aangeven. Ook dat is erg moeilijk en je hebt het netjes gedaan als je dat onder de 3dB kunt houden. Voor antenne werk is een directivity vanaf een 25dB bruikbaar. Hoe hoger dat is hoe preciezer je kan meten.

De weerstandsbrug snoept zelf ook wat vermogen op en dat wordt ook in dB aangegeven. Bij de later te bespreken koppelaar is dat 6dB. Dat heet **insertion loss**. De open en short hebben beide dus een gelijk effect. Bij beide is er 100% reflectie. Het is niet helemaal het zelfde want bij een open einde staat daar maximale spanning en het vermogen gaat in fase weer terug. Bij een kortsluiting vormt het eigenlijk gewoon een cirkeltje terug naar de generator via de mantel van de coax, het draait daarbij 180 graden in fase. De richtkoppelaar ziet alleen vermogen terug komen. Hij heeft geen weet van de fase. Dat moet het apparaat erachter verwerken. Dat apparaat is een Analyser. Er zijn een paar soorten analysers, die zal ik later nog bespreken.

Wat meten we nu precies:

Nu hebben we nog een klein probleempje. We hebben Rho en SWR maar de analyser geeft ons soms alleen een verschil in dB en het veranderen van de fase. We noemen dit **Return loss of reflectie damping**. Moderne analysers rekenen alles voor je uit en geven direct de gewenste grootheid weer. We kunnen dat zelf ook. Nu hebben we al eerder gezien dat Rho heel eenvoudig om te zetten is naar return-loss en omgekeerd en Rho op zijn beurt weer naar SWR. SWR zegt niets over de impedantie. Als je de formule voor de VSWR invult (even met ohmse waarden voor het gemak) zie je dat 25 ohm het zelfde geeft als 100 ohm. We weten dus dat er een VSWR van 2 is (en niet het foutieve 1:2) we willen echter weten of we hoger of lager in impedantie moeten. Dat zien we wel aan Rho, het reflectie-coëfficiënt. Boven de 50 ohm is Rho positief, er onder negatief. We kunnen dus na een return loss meting uitrekenen wat de Rho en vswr is en ook hoeveel ohm de impedantie van de load is. Door gebruik van vector network analysers kan je ook meten hoe die complexe impedantie is opgebouwd uit een puur ohms en capacitief of inductief deel. Nu zijn er niet veel amateurs met zo'n ding maar een richtkoppelaar kan ook met een scoop en/of RF meetkopje worden gebruikt. Absoluut meten wordt lastiger maar relatief niet. Je kunt de open en short bepalen en de 50 ohm. Die laatste is meestal het belangrijkste. Wat de meter of scoop daarbij aangeeft is dan minder belangrijk. Je kunt alleen niet naar een impedantie terugrekenen want daar heb je fase informatie voor nodig. Je kan daarmee wel aanpassingen maken en meten tot de return loss de zelfde waarde heeft als bij 50 ohm.

Een richtkoppelaar heeft dus een voorkeur voor een richting. Daar maken we gebruik van door hem of forward of reverse te gebruiken. We kunnen dus ook power meten. De hybride is ook als powersplitter of combiner (power omdat hij vermogen splitst niet dat hij veel power aan kan) te gebruiken. Zo kan je de signalen van twee meetzenders combineren (twee-toon test voor ssb) of het signaal van een meetzender opsplitsen in twee. Ook kun je twee ontvangers op een antenne aansluiten of omgekeerd. Kortom een handig ding. In een later deel zal ik de bouw beschrijven.

Hoofdstuk 3 Network Analysers

Zoals beloofd de meetapparaten bedoeld voor dit soort metingen.

Naast de standaard swr meters en powermeters zijn er geavanceerdere apparaten die meer kunnen. De simpelste vorm is de **wobbelaar** ook wel wobbulator of sweepgenerator genoemd, in . In zijn basis vorm bestaat deze uit een scoop en gesweepte meetzender maar ook met de hand kun je een zender sweepen op een scoop en de waarden noteren. Net als je met een swr meter feitelijk doet. Die waarden kun je in een grafiekje zetten. Zo deed men het tot halverwege de jaren 60 ook. Dit is een Amerikaanse wobbelaar.

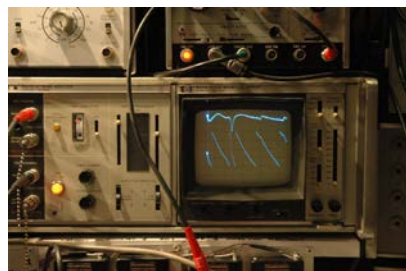
Hieronder een van de eerste echte VNA's. Deze HP is ongeveer uit 1968. De bovenste trace is de return loss van een reflectiemeting van een antenne. De onderste het fase verloop.

Een diode is gevoelig voor het hele spectrum . Hij geeft dus een DC spanning die bestaat uit het te meten signaal maar bv ook alle harmonische of intermodulatie producten.

Heel leerzaam om dat eens met een echte analyser te vergelijken. Dan blijkt ineens dat de power die



je overstuurde zender op je powermeter laat zien kan bestaan uit bv 60% gewenst signaal en 40% rotzooi. Ook heeft een diode een niet lineaire karakteristiek en is hij frequentie afhankelijk. Een diode heeft een zekere capaciteit. Bij hoge frequenties gaat een deel van je signaal en dan gewoon niet gelijkgericht doorheen. Een diode heeft ook nog andere factoren zoals drempelspanning, forward spanning en reverse recovery time. Hij heeft tijd nodig om weer dicht te gaan als de stroom van fase wisselt.



Veel uitgebreider is de **spectrum analyser met tracking generator** maar de apparaten die er speciaal voor gebouwd zijn worden **network analyzers** genoemd. Heeft niets met internet te maken.

Een samenspel van bv spoelen en condensators wordt nu eenmaal al decennia lang een network genoemd.

Er is de **scalar network analyser (=SNA**, een Spectrum analyser met tracking generator is ook een SNA maar een SNA is meestal niet als SA te gebruiken) en het vlaggeschip onder de analysers; de

vector network analyser (VNA of VNWA). Helaas is men vaak onzorgvuldig in de benaming en wordt een analyser al snel vna genoemd.

Een analyser bestaat uit een sweepgenerator en een meelopende ontvanger. Alle analysers doen dat. Dat is tevens het verschil met een wobbelaar. Een analyser luistert dus alleen op de zendfrequentie middels een goed filter wat de kans op meetfouten door intermodulatie en harmonische vermindert. Een wobbelaar luistert breedbandig, er loopt dus geen ontvanger mee maar het signaal wordt door een diode-detector omgezet in een gelijkspanning (net als in de swr meter) die de Y ingang van een scoop aanstuurt en de sweepgenerator bepaald de X positie. Je zou een scoop uitgang op een swr meter kunnen maken. Dan heb je ook een richtkoppelaar.

Het volgende voorbeeld maakt het wel duidelijk. Je zorgt dat de varco van je ontvanger geen eindstop heeft zodat hij continu rond kan. Je drijft de afstemknop van de varco van je ontvanger dan aan met een motortje. Het audio signaal richt je gelijk met een detector en dat signaal gaat naar je scoop in X, Y mode. De X is de tijdbasis. Die moet natuurlijk gelijk lopen met het motortje en dat wordt moeilijk in dit voorbeeld. Maar het gaat om het principe. We doen een omwenteling. De varco een keer rond bestrijkt bv 10-20MHz. Nu staat de varco aan het begin bij 10MHz. De stuurspanning van je X-as ook. Als er nu geen signaal op de ingang van je ontvanger staat hoor je alleen ruis. Die ruis levert een beetje spanning op in de detector en je ziet een klein streepje wat de momentele waarde van die spanning vertegenwoordigd. De zogenaamde ruisvloer van je analyser. Nu draaien we verder en op 15MHz komen we een sterk signaal tegen. Uit de luidspreker horen we nu bv een fluittoon van een CW signaal of misschien wel muziek. Alles wat daar door het filter van je ontvanger heen gaat. De diodedetector maakt daar een DC spanning van en je scoop laat op de plaats waar de X op dat moment is, halverwege de X-as, dat DC voltage zien als een zogenaamd "paaltje" Dit is heel in het kort de basis van een spectrum analyzer. Hang je er nu geen antenne aan maar een meet zender die mee loopt dan meet je bij iedere frequentie dus een maximaal signaal. Je krijgt dus een rechte streep

op je scherm. Beetje zinloos zul je denken maar dat is het niet. Je kunt dat meetsignaal namelijk ergens doorheen sturen, door het DUT namelijk. Je weet dan wat je er in stopt en ziet op je scherm wat er mee gebeurd is. Dat kan versterkt maar ook verzwakt zijn. Zou het DUT een filter zijn dan zie je dus de doorlaat van dat filter. Maar je kunt ook een signaal naar je DUT sturen via een directional coupler. De reflectie meetuitgang gaat dan naar de ingang van je analyser. Zo kun je bv de impedantie of swr van je antenne meten.

Een SNA geeft de **magnitude** weer (dat is het POWER verloop, niet de spanning (amplitude) zoals bij de wobbelaar. Een VNA geeft daarnaast ook de **fase** informatie. Daar zie je de fase dus 180 graden verdraaien bij een short maar ook de resonantiesprong van een LC kring. Je kunt er zoals gezegd ook doorgangsmetingen mee doen om de versterking of verzwakking van bv een filter of versterker te zien, de **gain**. Verzwakking noemt men dan negatieve gain. Dit zijn bij een VNA best moeilijke metingen.



Je moet het DUT namelijk eerst aanpassen op 50 ohm maar soms ook van ongebalanceerd (coax) naar gebalanceerd en omgekeerd. Je hebt ook een zogenaamde calibratiekit en soms speciale gematchte kabels nodig. Bij moderne digitale versies is dat een stuk makkelijker geworden. Hier doet de software de calibratie en bepaalt, en compenseert, zelf de misaanpassing. Bij een analoge VNA ben je vaak meer tijd kwijt met de voorbereidingen dan de meting zelf. Daarna moet je de uitkomst van die meting zelf nog analyseren en daarover kan je nog een heel boek volschrijven. Een foute meetopstelling of calibratie kan van een spoel een condensator maken of een perfect aangepaste antenne waardeloos laten lijken. Je moet dus veel vergelijkende controle metingen doen. Als je 50 ohm dummy er na calibratie als 100 ohm uit ziet dan ziet je 50 ohm antenne er ook als 100 ohm uit. Dat stelt hoge eisen. Een andere connector, een verloopstukje of een draadje worden door een analyser feilloos gezien. Als je een spoel meet en die hang je met krokodilsnoertjes aan je analyser dan meet deze ook effecten van de inductie en capaciteit van die draadjes of bnc naar banaan adapter. Dat moet je allemaal wegcilibreren.

Een antenne analyzer zoals bv van MFJ is een VNA maar dan beperkt en alleen voor reflectiemeting. Een waarschuwing is ook op zijn plaatst. Antennes, de goede, geven een stevig signaal. De analyser moet zijn eigen zwakke signaaltje weer uit die overdaad aan signalen halen. Dat geeft dus vaak zwaar vertekende beelden. Zo'n apparaat werkt alleen lekker op "slechte" antennes. Er zijn op het gebied van echte VNA's niet zoveel opties. Er zijn tegenwoordig een paar betaalbare kit's te koop (die tot over de Ghz gaan) en er zijn wat kant en klare PC-gekoppelde VNA's die meestal maar tot iets van 150MHz gaan. De rest zijn antenne analysers. Het rare is dat die soms nog duurder zijn dan de genoemde amateur-vna's en veel minder kunnen. Een spectrum analyser is al redelijk zeldzaam onder amateurs, een met tracking generator is dat helemaal. Met een SA, meetzender en directional coupler kom je echter ook al een eind en een SA is zelf te bouwen. Een eenvoudige met TV-tuner die door iedereen te bouwen is of een "bijna echte" die echter behoorlijk wat bouw ervaring (en vaak een analyser ivm afregelen) en kennis vereist.

Hier onder de info die het 40 jaar jongere zusje van de HP je laat zien: Dit is van de SDR-kits VNA.



Om dat moois te kunnen gebruiken heb je dus een **coupler** nodig. Even nog een opfrissing: Er zijn diverse uitvoeringen en bijna altijd met een bepaald frequentiebereik. Het principe blijft echter gelijk. Er loopt vermogen door het ding heen. Dat koppel je op een bepaalde manier uit. Dat kan met een parallel stukje draad. De hoofdleiding heeft een magnetisch veld om zich heen en dat introduceert weer een stroompje in dat stukje draad. Je kunt dat ook doen door een stroomtrafotje mbv een ringkern waar de hoofddraad doorloopt. Nu kan je dat stukje draad ook op printplaat maken, dat heet microstrip. Klinkt echter veel makkelijker dan het is. Als dat stukje doorgaande draad geen 50 ohm is en dat uitgekoppelde stukje ook niet gaat het fout. Er ontstaan dan reflecties in het ding zelf. Dat is ook de reden dat een 11 meter SWR meter op 2 meter niet gaat werken. De richtkoppelaar is daar geen 50 ohm meer. Een makkelijke manier om een goede "breedbandige" koppelaar te maken is een 6dB hybride koppelaar.

Deze bestaat uit een drie 50 ohm weerstanden en een balun. Zou je er een DC meter op zetten dan

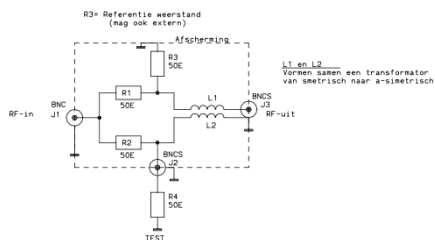
geeft hij niets aan. Daarom werken we niet met een meter die alleen stroom of spanning meet maar met powermeter of beter een analyser . Die brug is gebalanceerd dus moet er een balun tussen om met coax naar de analyser te gaan en voor optimale isolatie.

Nu moet zo'n ding breedbandig zijn en zo'n balun is daar de beperking maar ook de pootjes naar de weerstanden enz. Toch is dit de makkelijkst te maken goede koppelaar. Zeker stukken beter dan de coax koppelaar.

Een coax coupler zie je vaak op websites. Een draadje tussen de ommanteling en de binnenader als oppik lus. De directivity is niet best maar het insertion verlies heel weinig. Voor een enkele amateurband zijn ze wel makkelijk te maken maar hooguit als aansturing voor een swr meter . De mooiste couplers zijn gebaseerd op transmissielijn, vaak m.b.v. microstrip of stripline, ware mechanische kunststukjes maar erg complex en voor de gemiddelde amateur niet te bouwen.

De bouw:

We gaan de bouw van deze hybride beschrijven. De tekening is van PE1FOD maar het is een universeel ontwerp. L1 en L2 vormen samen de balun.



De weerstanden moeten inductievrije koolweerstand zijn , liefst SMD maar voor HF kom je met gewone ook een eind. De ferriet ringkern moet geschikt zijn voor de te gebruiken frequentie. Voor HF dus een ander soort ferriet als voor UHF. Belangrijk is dat de inductie hoog is met weinig wikkelingen en dat die inductie ook bij hoge frequenties in stand blijft Het draad moet niet te dik zijn zodat de getwiste draad ook in de buurt van 50 ohm is (0,50mm CU draad bv). Het gaat hier om een stroombalun waar een stukje parallel transmissielijn doorgaat welke zo gedwongen wordt van gebalanceerd naar ongebalanceerd en daarom moet

de reactantie zo hoog mogelijk zijn. Bij lage frequenties heb je daar een behoorlijke inductie voor nodig en dat zijn vaak veel windingen. Veel windingen zorgen bij hoge frequenties echter voor problemen door de paracitaire capaciteiten. Materiaal 43 is wel een goede keus voor de HF banden. Het kastje moet van metaal zijn en aard-aansluitingen moeten zo breed mogelijk. Geen draadje dus maar liever een strip. De pootjes van de weerstanden zo kort mogelijk en bij voorkeur geen SO239 connectors. Deze zijn namelijk alles behalve 50 ohm. Tot in ieder geval 1GHz zijn BNC of N connectoren een beter keus. Die zijn 50 ohm (en kunnen meer spanning aan). Daarboven (de kwetsbare) sma connectors of nog beter 3,5mm connectoren. Beter nog is om het geheel zo klein mogelijk te houden en smd onderdeeljes te gebruiken. Hiernaast heb ik een T-stuk voor gasleiding voorzien van bnc connectors en een stukje microstrip printplaat met een balun. Deze balun ligt dan plat op het printje en het gat is dichtgemaakt met koperfolie en daarna ingetaped. Voor HF kun je ze in elk willekeurig kastje inbouwen. Deze hiernaast doet het bv niet goed onder de 100MHz maar wel voor hogere frequenties. Op de tweede foto hieronder liggen links onder in de hoek twee voorbeelden. De onderste is deze hiernaast. De andere opgebouwd met normale weerstanden en geen microstrip gebruik ik voor 0-100MHz.



Dit zijn wat hulpmiddelen die handig zijn bij metingen. Dingen zoals DUT houders, calibrators (die dingen met 9 bnc's), DC blokker, impedantieaanpassers, mixers, filters, verzwakkers enz. Ook is een assortiment verloopjes handig.

Hoofstuk 3: De Meetopstelling:

Nu wil je natuurlijk ook wat meten. De simpelste manier eerst. We gaan een antenne meten. Je sluit eerst een meetzender aan op RF in. Dan een 50 ohm dummyload op RF uit. Op test sluiten we een diodedetector met multimeter of onze scoop aan. We noteren de waarde die we meten op een van de frequenties die we willen weten. Dan halen we de dummy eraf en sluiten er niets op aan. Weer noteren we de waarde. We weten nu welke waarde 50 ohm is en wat oneindig. Nu sluiten we de antenne aan en meten op de gewenste frequenties de waarde. Als we dat in een grafiekje tekenen zien we hopelijk een punt waar de grafiek de 50 ohm lijn raakt. Daar is de swr 1. We kunnen ook met die waarden gaan rekenen. We kunnen het naar dB's omrekenen en zo weer naar alle andere parameters. We kunnen zelfs zo de R+jX meten maar dat vereist kennis van smithcharts. Je herhaald dan de meting met bv een 10 ohm weerstand in serie en daarna met een condensator met een reactantie van ongeveer 10 ohm. Je berekent steeds de Z en tekent voor die ene frequentie de bijbehorende cirkel. Daar waar ze elkaar raken staat de R+jX waarde.

Makkelijker wordt het met een sweepgenerator scoop en diode detector, je hebt dan en wobbelaar. Nog makkelijker met een analyser.

Maar je kan zo bv ook de uitgangsimpedantie van een versterker vrij makkelijk bepalen. Maar dat is iets voor een ander artikel.

Veel meetplezier.

Fred PA4TIM

36^{ste} Landelijke Radio Vlooiemarkt 2011.

Op **zaterdag 12 maart 2011** organiseert de VERON afd. 's-Hertogenbosch (Stg. BRAC) haar 36^{ste} Landelijke Radio Vlooiemarkt in het **Autotron** te Rosmalen (Den Bosch) van 9.00 tot 15.30 uur. We beschikken daar over een schitterende, verwarmde tentoonstellingsruimte van meer dan 9.000 vierkante meter.

In de afgelopen 35 jaar groeide deze markt uit tot een grote internationale happening voor elektronica hobbyisten. In 2010 ontvingen we zelfs weer iets meer dan 5000 (+ 2,5 %) mensen. U kunt uitgebreid rondsnuffelen naar zeldzame zaken bij de ongeveer 320 stands en het is natuurlijk ook de gelegenheid om "iedereen" weer eens te ontmoeten in een van de meerdere zitgelegenheden.

Helaas moeten we, na 5 jaar, dit jaar de prijzen iets verhogen.

Standhouders betalen €50,- per tafel (4 x 1 m.) en €7,- voor een extra badge.

U kunt dit over te maken op:

1). Bankrekening 552 590 789 (IBAN: NL89ABNA0.552.590.789, BIC: ABNANL2A) of

2). Door het geld te verzenden per brief naar:

Stichting BRAC M. de. Ruyterstraat 76 5684 BM Best Nederland.

onder vermelding van: VM11, het aantal tafels, het aantal extra deelnemersbadges en parkeerkaart. Geef ook uw telefoon nummer op. Als u ook per E-mail te bereiken bent, laat het ons weten, u ontvangt sneller bericht.

Per inschrijving kunt u maximaal drie tafels bestellen en een parkeerkaart ad € 5,-.

Per tafel ontvangt u standaard twee deelnemersbadges en kunt u maximaal twee extra badges bij elke tafel bijbestellen **ad €7,-** per stuk.

Tijdens het opbouwen van de markt worden geen deelnemersbadges meer verkocht.

De stands zijn snel uitverkocht en het aantal inschrijvingen heeft een maximum. Helaas hebben we ook het afgelopen jaar weer belangstellenden die te laat reageerden moeten teleurstellen. Reserveer dus zo spoedig mogelijk.

U dient vooruit te betalen. De volgorde van ontvangst is bepalend. Na ontvangst van uw overmaking krijgt u direct per E-mail of per post bericht of u geplaatst bent. Later, ca. eind februari, ontvangt u uw standnummer en verdere gegevens.

Naast gebruikte mag ook nieuwe apparatuur worden aangeboden evenals onderdelen, antennes, meetinstrumenten en hobbygereedschappen. Het doel van de vlooiemarkt is het bevorderen van de zelfbouw van de radioamateur en de elektronica hobbyist.

Alle geldende wettelijke regels zijn van kracht: verkoop van illegale apparatuur is verboden en roken is niet toegestaan.

Tevens gelden eigen voorwaarden, o.a.: geen lawaai en/of lichtshows e.d. .

Inschrijven betekent dat u instemt met onze voorwaarden.

De 36e Landelijke Radio Vlooiemarkt, op zaterdag 12 maart 2011 in het Autotron zal, als vanouds, weer een geweldige happening worden. PI4SHB praat u zonodig in op 145.250 MHz. We rekenen ook nu weer op uw komst. Tot ziens als bezoeker of standhouder! Voor de laatste informatie kunt u terecht op Internet: www.radiovlooiemarkt.nl, of bericht ons per E-mail via info@radiovlooiemarkt.nl of bel met tel.: **(0)6 1356 1325**.

Met vriendelijke groeten,

VERON (SHB) / Stg. BRAC,
Eric Elstrodt, PA2ELS, secretaris.

Colofon

Bestuur en Commissies

<i>Voorzitter:</i>	Hans Vuuregge, PA3HVZ De Flank 6, 5301JS Zaltbommel
<i>Secretaris:</i>	Kobus Siebenga PE2LOJ V Asbeckstraat 20 5256 KN Heusden E-mail: pe2loj@veron.nl of jj.siebenga@home.nl Tel. 0416 662734
<i>Penningmeester:</i>	Mark Smidt PA2Y Pastoor Hordijkstr. 1a 5243 VV Rosmalen Gironummer 2257680 t.n.v. <i>Penningmeester VERON afdeling 's-Hertogenbosch te 's-Hertogenbosch</i> .
<i>Lid</i>	Chris Dorna, PE1DZX Torenstraat 13, 5261 BR Vught E-mail: pe1dZX@amsat.org
<i>Lid</i>	Cees Ventevogel PB9CV 's-Hertogenbosch
<i>Clubhuis:</i>	Sjef PA3ESD, Kobus PE2LOJ Het clubhuis is geopend op vrijdagavond (knutselen, experimenteren, onderling QSO) Adres clubhuis: Soc. Cultureel Centrum "De Helftheuvel" Helftheuvel passage 115 5224 AC Den Bosch Telefoon: 073 - 6217973
<i>Verenigingsraad</i>	twee bestuursleden plus een liefhebber
<i>Vossenjacht</i>	Chris PE1DZX, Sjef PA3ESD, Jan PE1MQL, Johan PA3HGU
<i>Kascontrole</i>	Frans PE1RQW en Theo Scharren
<i>Ontvangst nieuwe leden</i>	Het bestuur
<i>Vlooiemarkt</i>	Stichting BRAC (zie www.radiovlooiemarkt.nl)
<i>Afdelingsstation</i>	PI4SHB 2 m 145.250 Mhz: PB9CV en PA3DRL en PA8TWN. Iedere zondag om 11.30 uur
<i>QSL-manager</i>	Hans PA3BZR.(geen afdelings activiteit)
<i>Packet Radio</i>	Paul PE1LXX.
<i>70 en 23 cm repeater</i>	Albert PA3GCO, Twan PA8TWN en Marco PE1PUW
<i>Braknieuwsredactie</i>	Kobus PE2LOJ : pe2loj@veron.nl
<i>Website beheer</i>	Chris PE1DZX en Ramon PDORSP