

Praktijktest PM-SDR

door Johan PA3AIN

De redactie van CQ-PA kreeg het aanbod van PARMA Communicatie om een PM-SDR, een SDR-ontvanger, te testen. In dit artikel de resultaten van deze test.

Je hebt een goedkope General Coverage ontvanger tijdelijk in de shack staan en je vergelijkt hem met de ontvanger van je eigen transceiver. Maar eigenlijk is het ook het vergelijken van appels met peren. Beide apparaten hebben een totaal verschillende techniek. Maar net als bij fruit, het gaat om de feitelijke waarde. Bij fruit zijn dat o.a. smaak en voedingswaarde. Bij de ontvangers gaat het o.a. om het bedieningsgemak, de mogelijkheden, de bruikbaarheid en de prestaties bij verschillende soorten signalen.

Ik heb er voor gekozen het apparaat in de shack en niet in een laboratorium te laten testen. Voornamelijk, omdat de VRZA geen testlaboratorium heeft en ook omdat ik geen ervaring heb met het juist interpreteren van de uitkomsten van zo'n laboratoriumtest.

Het gaat immers niet om de resultaten van de labtesten, maar om de waardering en weging van die testen te vertalen naar de praktische waarde.

Voortschrijdende techniek

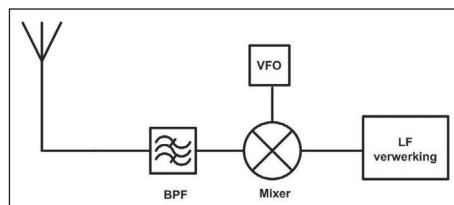
Toen de eerste transceivers met digitale uitlezing van de frequentie op de markt kwamen, was menigeen sceptisch. Deze sets waren meestal (flink) duurder dan rigs zonder digitale uitlezing en heel vaak bleek dat het VFO lang niet zo mooi linear was als die van de analoge voorganger. Toen enige jaren later de analoge VFO's vervangen werden door digitale exemplaren, was bij velen toch wel enige argwaan. Immers: hoe zat het met nevenproducten en dergelijke? Maar digitale VFO's bleken al heel snel veel stabiel en ook goedkoper te zijn dan hun analoge voorgangers en na enige tijd bleken de nevenproducten van zo'n VFO niet of nauwelijks meer waarneembaar te zijn: ze zijn misschien aanwezig, maar liggen dan vaak (ver) onder de detectiegrens. Alleen wanneer men aan de slag gaat met extreem zwakke signalen, kan het voorkomen, dat men een spoor hiervan vindt.

Hetzelfde als bij de komst van de digitale VFO's zien we nu ook gebeuren met de SDR-techniek. Er zijn een aantal mensen sceptisch over deze techniek. Maar anderen, vooral de gebruikers van SDR, zijn erg positief.

En net als bij de komst van digitale VFO's: er zijn nadelen, er zijn voordelen en er zijn ook nadelen die door de gebruikers niet kunnen worden opgemerkt of voor hun niet relevant zijn.

Techniek SDR ontvangers

De huidige generatie SDR-ontvangers maken, voor zover mij bekend, gebruik van een moderne versie van de aloude DC ontvanger en men doet dus duidelijk een stap terug op gebied van de radiotechniek.



Het schema van het radiogedeelte van een SDR-ontvanger, ontdaan van besturingselementen.

Terwijl bouwers van ontvangers van het superheterodyne type hun best doen om met smalbandige HF filtering en digitale HF technieken een zo goed mogelijk laagfrequent signaal te produceren, doen fabrikanten van SDR's meestal helemaal niets met het HF signaal. Het enige wat ze doen is het gebruiken van bandpass- en/of laagdoorlaatfilters en het mengen met een oscillatorsignaal, dusdanig dat een IF in het LF gebied overblijft.

De rest laat men over aan een geluidskaat en software op een computer. Bij een enkel apparaat is de geluidskaat ingebouwd in de ontvanger, veelal is dat echter niet het geval.

In feite wordt in de geluidskaat het gehele IF-signaal in kleines stukje gehakt (met per definitie verlies) en na bewerking en selectie wordt het door de gebruiker geselecteerde deel weer analoog gemaakt. Absoluut gezien zal er dus altijd wat informatie verloren gaan. De stukjes zijn echter zo klein (smal), dat we er niets van kunnen merken. Eigenlijk speelt eenzelfde proces zich af bij alle digitale geluidsweggeves, zoals we o.a. kennen van de CD en MP3. Wie deze eenvoudige ontvangers vergelijkt met de complexe ontvangers in de huidige generatie transceivers, kan niet begrijpen, dat de prestaties, volgens de gebruikers,

vergelijkbaar of beter zullen zijn.

De huidige generatie SDR-ontvangers worden allemaal vanuit de computer bediend. Dat betekent dus, dat de ontvanger afgestemd moet worden via een computer. Veel SDR ontvangers, niet alle, gebruiken een SI570 voor het bedienen/besturen van de ontvanger.

De communicatie tussen de ontvanger en de computer verloopt veelal met het zogenaamde I2C protocol en deze vindt plaats via de USB connector. Het IF signaal wordt via twee audiokanalen (I en Q) aan de geluidskaat van de computer aangeboden.

Het testobject

Zoals eerder al in CQ-PA beschreven: bij SDR is zowel hard- als software nodig. Bij de huidige generatie SDR's is het vaak mogelijk om verschillende softwareprogramma's te gebruiken.

Door de importeur is de hardware in de vorm van een ontvanger ter beschikking gesteld. De software voor deze hardware is te vinden in het publieke domein op Internet en heeft geen directe binding met het apparaat, hoewel ze soms wel specifieke elementen of configuratie mogelijkheden voor diverse apparaten bevatten. Overigens had de importeur netjes een CD met een aantal bruikbare programma's meegeleverd.

Naast de min of meer apparaat afhankelijke software is ook nog hardware in de vorm van een PC, netbook of laptop noodzakelijk.

Ik heb gekozen om vooral de ontvanger te beoordelen en daarbij de benodigde software uitsluitend als hulpmiddel te beschouwen. Dit om de test niet onnodig complex te maken.

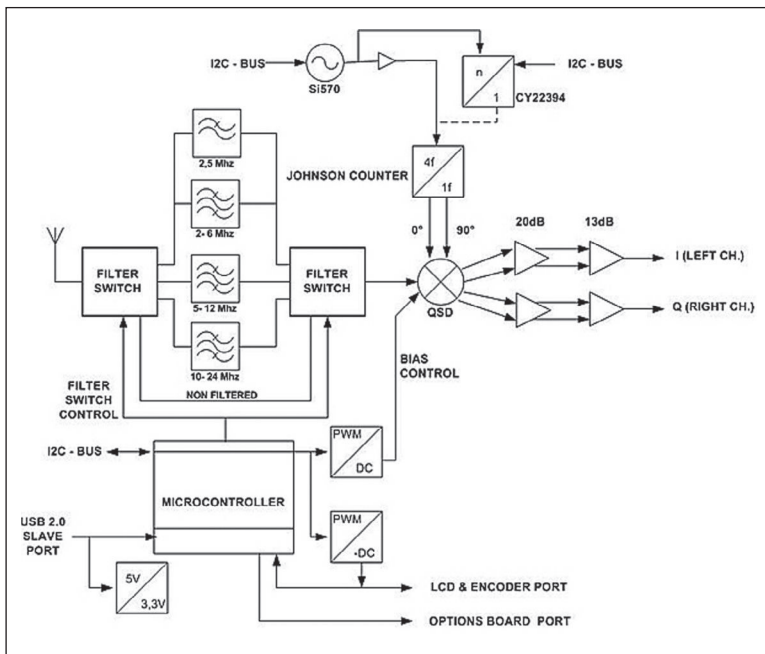
In de moderne shack wordt vaak ook de computer voor verdere signaalverwerking gebruikt. Veel gebruikte voorbeelden zijn: logboeken, contestprogramma's en de digitale modes.

Ook dit is zeer goed mogelijk met SDR. Met opzet heb ik dit buiten beschouwing gelaten. Wel heb ik gebruik gemaakt van CAT. Hierdoor kon ik de TRX op de zelfde frequentie laten werken als de PM-SDR. Handig als je snel even wilt omschakelen om het signaal ook op de TRX te horen. Voor de doorkoppeling naar andere programma's heeft men virtuele audiokabels en dito seriële kabels nodig. Dit ook te gebruiken zou de test, mijn inziens, onnodig complex maken.

Eisen

Als je iets wilt testen moet je natuurlijk wel weten, wat de gebruikseisen zijn. Om de testdoelen te kunnen bepalen heb ik me eerst afgevraagd voor wie het apparaat aantrekkelijk zou kunnen zijn.

De eerste categorie is de reiziger die in zijn hotel of op het vakantieadres naar



Het blokdiagram van de PM-SDR.

omroepstations als BBC World Services, Deutsche Welle of de Wereldomroep wil luisteren zonder gebruik te kunnen of willen maken van een Internetverbinding. De tweede categorie is de SWL of BCL-er, die graag voor weinig geld een goede HF-ontvanger wil hebben. De eisen van deze categorie komen grotendeels overeen met die van zowel de reiziger als de radiozend-amateur. De derde categorie gebruikers wordt gevormd door radiozendamateurs, die om verschillende redenen behoefte hebben aan extra ontvangers.

Testmethode

Bladen als QST en Radcom hebben de beschikking over een eigen testlaboratorium en kennis hoe de uitkomsten te interpreteren. Het belangrijkste van een apparaat is hoe het zich in de praktijk gedraagt bij de eindgebruiker. Objectieve laboratoriumtestuitslagen geven in het ideale geval een indicatie hoe het apparaat zich in de gebruikssituatie zal gedragen. Het gevaar hierbij is, dat men bij labtesten zich laat leiden door technische prestaties en niet door de prestaties in de praktijk van alle dag. Omdat ik het apparaat vooral vanuit gebruikersperspectief wilde bekijken, is gekeken naar bedieningsgemak, gebruiksmogelijkheden, gevoeligheid, selectiviteit, onverwachte signalen en dergelijke. De gebruikerservaring is per definitie altijd subjectief. Ik heb er voor gekozen om een aantal vergelijkingstests ten opzicht van mijn eigen transceiver, IC-7400, te doen in een aantal praktijksituaties en met gebruikmaking van de hier aanwezige antennes: een 7 elements log-periodische beam voor 14 tot 30 MHz, 2 x 22 meter voor 30, 40 en 80 meter evenals een verkorte L-antenne voor 160 meter.

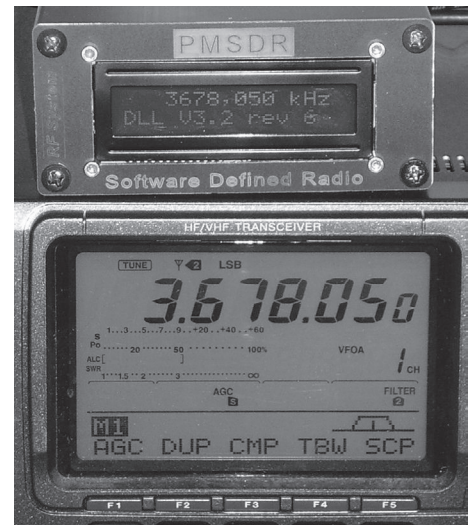
Installatie en bouw

De PM-SDR wordt als bouwkit geleverd. Zo nodig kan men het ook compleet gebouwd geleverd krijgen. Bouwkits zijn er in soorten en maten. Bij PM-SDR is de print grotendeels gevuld en zijn het alleen de grotere onderdelen als de connectoren, LED's en het kristal die men zelf op de print moet plaatsen en solderen. Veel gebruikers hebben aan één uur genoeg om dit te voltooien. Het exemplaar, dat ik voor de praktijktest kreeg aangeboden, was al door de importeur geassembleerd en ik hoefde dus alleen dat apparaat aan te sluiten, software te installeren en configureren en ik zou kunnen luisteren. Het door mij geteste exemplaar was voorzien van de optionele display waarop o.a. de frequentie en de mode is af te lezen. Een externe voeding is niet nodig. De benodigde energie wordt afgenomen van de pc via de USB poort.

Vooraf had ik me georiënteerd over deze ontvanger. PowerSDR-IQ en Winrad waren door mij gekozen om als software te fungeren en op de PC geïnstalleerd. Ook had ik de gebruiksaanwijzingen geprint en (dacht ik) goed doorgelezen. Omdat ik geen voorstander ben van het regelmatig loshalen van een antenneplug aan een apparaat, had ik een BNC-PL kabel aangesloten op een coaxiaal schakelaar. Met deze schakelaar zou ik het signaal direct kunnen overschakelen naar de transceiver om zo vergelijkingstests te kunnen maken.

Nadat ik het apparaat had uitgepakt, aangesloten en de driver voor de USB interface had geladen, was ik natuurlijk nieuwsgierig hoe een en ander klinkt. Tot mijn grote teleurstelling gebeurde er niets. Software dan maar verwijderd van de computer en de software, nu met WinradHD i.p.v. Winrad, vanaf de bijgeleverde CD

geïnstalleerd. Nu ook weer niks. Dan maar eerst de installatieaanwijzingen op de CD gelezen. Het bleek dat ik ook nog een paar specifieke DLL's voor PM-SDR moest plaatsen in de werkdirectory van de programma's. Gelukkig werkte hierna een en ander (RTFM!). Ondanks die problemen kon ik binnen het half uur de eerste signalen ontvangen.



De PM-SDR samen met de transceiver in testopstelling.

De eerste indruk

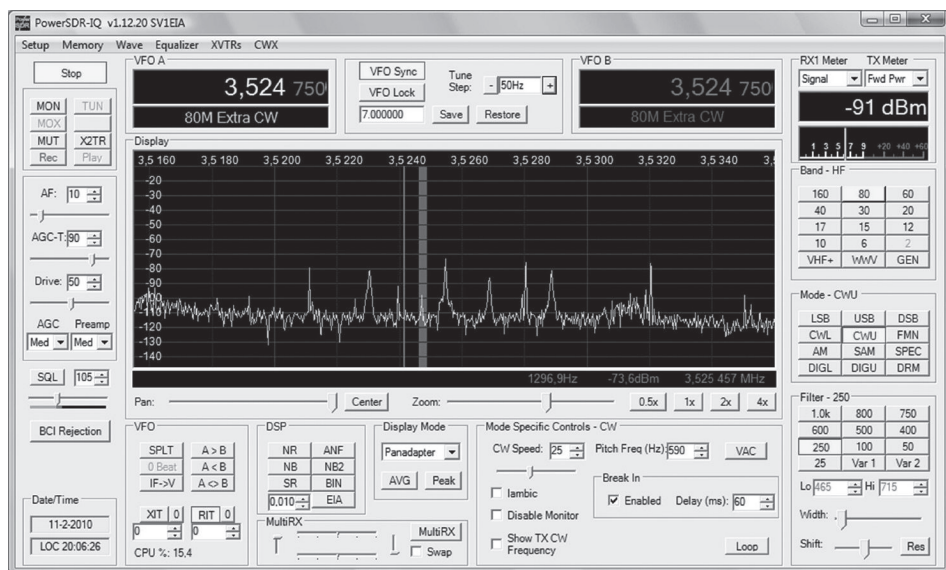
Het eerste wat opvalt, is de goede geluidskwaliteit bij SSB. Ik heb de indruk, dat het SSB-geluid meer de natuurlijke stem benadert dan wat ik gehoord heb uit de gangbare transceivers en ontvangers. Bij CW had ik eerst het gevoel een stap terug gedaan te hebben. Ik hoorde meerdere stations tegelijk, waarbij ik direct terugdacht aan de tijd, dat ik CW QSO's maakte met een transceiver die geen speciaal CW filter had. Toen ik de software wat beter leerde kennen en de door mij gewenste filterkarakteristiek ingesteld had, klonken ook de CW signalen, zoals ik dat gewoon ben.

Software

Bij de test van de PM-SDR heb ik twee programma's gebruikt: WinradHD en PowerSDR-IQ. WinradHD werkte prima, maar heeft wat minder mogelijkheden. Zo ontbreekt hier de automatische notch en was het ook niet mogelijk om op twee frequenties tegelijk te luisteren. De mogelijkheden van PowerSDR-IQ zijn te vergelijken met die van een topklasse ontvanger. Echter de combinatie operator, programma, computer en SDR bepalen samen en in die volgorde het uiteindelijke resultaat. Als operator vond ik de eenvoud van WinradHD bij uitstek geschikt om bijna alle door mij opgestelde proeven uit te voeren. Hoewel het programma zijn eigen gebruiksaanwijzing en merkwaardigheden heeft, vond ik het een prettig programma om mee te werken.

Bij PowerSDR-IQ had ik aanvankelijk wat problemen met het geluid uit de speakers. Na wat wijzigingen in de instellingen van zowel de computer als het programma, waren deze problemen later verholpen. Overigens kon ik op Internet geen soortgelijke problemen vinden, dus ga ik ervan uit dat de veelvoud aan programma's die bij mij altijd actief zijn, debet was aan het probleem.

De meeste gebruikers van PM-SDR gebruiken bij voorkeur PowerSDR-IQ. Logisch, het is naast de meerdere mogelijkheden ook erg gebruiksvriendelijk. Mijn voorkeur voor WinradHD moet men dan ook vergelijken met het feit dat de meeste mensen het liefst een donkerkleurige auto willen, maar dat er ook nog steeds mensen zijn, die aan een kanariegele auto de voorkeur geven.



Het scherm van PowerSDR-IQ tijdens het luisteren naar een zwakker CW station.

Computer

De gebruikte computer is voorzien van een up to date versie van Windows Vista Home Edition (32 bits) en heeft een AMD Athlon 64 X2 Dual Core processor met 2 GB aan geheugen.

Op deze computer draaien normaliter ook enige grote databases, welke normaliter niet op PC's van thuisgebruikers zijn te vinden. Ook heb ik de gewoonte om heel veel programma's tegelijkertijd actief te hebben. Hierdoor is de basis CPU belasting vaak wat groter dan gebruikelijk op soortgelijke PC's.

Bij het testen van PowerSDR-IQ, bleek het noodzakelijk een aantal services te stoppen. Bij WinradHD hadden deze dingen geen invloed op de goede werking van de software. Waarschijnlijk is de IQ uitvoering van PowerSDR hier debet aan. Bij PowerSDR, niet bruikbaar bij PM-SDR, heb ik deze beperkingen niet ervaren.

Omroepstations

De ontvanger leent zich erg goed voor het luisteren naar omroepstations op de lange golf, middengolf en HF. In de software

is de mogelijkheid om frequenties en stations van kleine en grote omroepstations op te slaan.

De selectiviteit is zoals men dat van een specifieke korte golfontvanger mag verwachten: gewoon goed.

Aangesloten op de log-per heb ik diverse kleine omroepstations op de hogere HF-banden kunnen ontvangen. Ook op 48 meter waren de kleine stations goed tussen de groten te ontvangen. Ook in dit opzicht voldeed het aan mijn wensen als BCL-er.

Afhankelijk van de geïnstalleerde software is het ook mogelijk om DRM te ontvangen. Ik heb dit niet getest, omdat het buiten de scope van deze test viel, maar uit diverse berichten blijkt dat dit met PM-SDR en andere SDR ontvangers en aanvullende software prima gaat.

van de antenne. De PM-SDR kent geen MUTE schakeling voor de antenne, wel via de software een MUTE functie voor het geluid.

Voor PM-SDR is wel een switchbox leverbaar, die bedoeld is om dezelfde antenne te gebruiken voor de transceiver en ontvanger. Maar als men alleen de PTT van de rig verbindt met de desbetreffende ingang op de switchbox, dan is deze ook prima geschikt voor het werken met een separate luisterantenne.

De tweede test is het luisteren in een CW-contest. Dit is zondermeer een harde test. In een contest hebben we vaak te maken met een combinatie van zwakke en (zeer) sterke signalen, die ook nog op minimale afstand van elkaar zijn.

Ook hier gedroeg de PM-SDR zich uitstekend. Het was voor mij een continu omschakelen tussen transceiver en ontvanger. Ik heb geen enkel signaal niet op de PM-SDR kunnen horen, welke ik wel op de rig hoorde. Ook zwakke signalen, die net, pakweg 100 tot 150 Hz, naast een sterk signaal lagen waren goed hoorbaar en leesbaar. Dit ging overigens niet op bij zowel de rig als bij PM-SDR wanneer het sterke station erg breed was.

De derde test is het ontvangen van zwakke signalen. Ik heb de indruk, dat de rig voor de echt zwakke signalen op de hogere banden (met minder ruis en storing!) ietjes gevoeliger is.

Op de lagere banden met meer ruis, zijn echt zwakke signalen, uitgedrukt in signaalsterkte, zeldzaam.

Het ruisniveau is daar vaak dusdanig, dat deze stations zelden te horen zijn. Hier is de gevoeligheid wat minder van belang en dus moeilijker hierover een oordeel te geven.

Gaan we uit van leesbaarheid van signalen net boven de ruis, zeg maar de R2 en R3 signalen, dan heb ik de indruk dat bij mij op 7 MHz en lager de PM-SDR het won van de rig. Waarschijnlijk is lage eigen ruis bijdrage van de ontvanger hier debet aan. Typisch een situatie die in een laboratorium beter getest kan worden.

De vierde test was het luisteren naar Duitse rondes op 80 meter. Dit, omdat ik vind dat hier op een breed front de bruikbaarheid van een ontvanger wordt getest. Bij rondes hebben we vaak te maken met interferenties en ook is niet ieder station even sterk. Daarnaast wil de kwaliteit van de uitgezonden audio ook weleens verschillen. Veel zendamateurs met een extra ontvanger of rig hebben deze vaak stand-by staan op een vaste frequentie op 80 meter.

Bij zowel de rig als bij PowerSDR-IQ, werkte de automatische notch naar behoren. Ze deden beide in alle gevallen wat ik ervan verwachtte.

Theoretisch zou, mijn inziens, de rig hier in het voordeel moeten zijn, omdat daar de notch op HF niveau plaatsvindt. In de

Zend- en luisteramateuroepassingen

Zend- en luisteramateurs gebruiken hun ontvanger voor verschillende modes en met wisselende eisen aan de ontvanger. Om dit te kunnen testen heb ik een vijftal tests gedaan, met als doel verschillende in de praktijk voorkomende situaties te testen.

Voor de eerste test heb ik me verplaatst in de positie van de amateur, die op de lage banden met een speciale luisterantenne bezig is en geen transceiver heeft die de mogelijkheid heeft voor zenden en ontvangen verschillende antenneaansluitingen te gebruiken.

Doordat de CAT interface uitstekend werkte, bleek het mogelijk op exact dezelfde frequentie te zenden als je zat te luisteren. De transceiver volgde netjes, in frequentie en mode, de ontvanger indien deze van mode of frequentie wisselde.

Het is echter niet zo gewenst om te gaan zenden, terwijl de ontvanger nog in vol bedrijf is. Daarom is het nodig om de ingang van de ontvanger los te koppelen

praktijk heb ik geen verschil ontdekt. Het testen van de automatische notch is ook iets, wat we beter in een laboratorium kunnen testen.

Ik vond het luisteren naar een ronde op de PM-SDR plezieriger, dan op de rig. Waarschijnlijk, omdat ik de audio vanuit de PM-SDR natuurlijker vond dan die uit de rig.

De vijfde test, was het testen van het luisteren naar splitfrequenties, zoals we die o.a. kennen van het DX-jagen.

Dit is een test, die eigenlijk een beetje buiten de scope van dit artikel ligt, omdat dit een functionaliteit van de software is.

Ik heb deze functionaliteit beproefd met PowerSDR-IQ. Het is bij dit programma mogelijk om, binnen de bandbreedte van het IF signaal, op twee frequenties te luisteren. De audiosignalen kan men afzonderlijk op de linker- en rechter koptelefoonschelp laten horen. Hierdoor is het uitstekend mogelijk zowel op de frequentie van het DX station, als op de frequentie van diens tegenstation te luisteren.

Door gebruik te maken van deze mogelijkheid is het luistergedrag van het DX-station te herkennen en hierop in te spelen. Ik vind dit een bijzonder effectieve optie. Ook al, omdat we op de waterval

beide frequenties kunnen zien en we dus niet hoeven te wachten op meldingen als '5 up'.

Indoordeel PM-SDR

Wanneer je een General Coverage ontvanger uit de onderste prijs categorie gaat testen, verwacht je dat zo'n ding wel ergens steken laat vallen.

Maar eenmaal in de shack geïnstalleerd, blijkt dat ding de vergelijking met de rig goed te kunnen doorstaan. Het is moeilijk te bepalen wanneer PM-SDR onderdoet voor de rig. Bij het ene QSO was PM-SDR beter, bij het volgende QSO de rig. Maar in praktische zin was het verschil steeds minimaal.

De PM-SDR is vanwege de software gebruiksvriendelijk en kent vele mogelijkheden. Alles wat er aan toeters en bellen op de set zit, is ook op de software aanwezig. Bij een DC ontvanger is geluidsterkte afhankelijk van de signaalsterkte. Er is immers geen AGC. Bij beide door mij gebruikte programma's werd het volume dusdanig goed geregeld, dat het gedrag betreffende de geluidsterkte gelijk was aan dat van de rig.

De PM-SDR is dus gewoon een goede ontvanger met, dankzij de software, vele mogelijkheden.

Specificatie PM-SDR

De PM-SDR is een kleine General Coverage HF ontvanger (0,1 – 55 MHz), die via een USB aansluiting en een audiokabel I-Q signalen levert aan de geluidskaart van de aangesloten PC.

Bij ontvangst beneden 700 kHz wordt aanbevolen om hierbij een extern bandfilter te gebruiken.

- Gevoeligheid: 0,25 μ V (-120 dBm) bij een bandbreedte van 2400 Hz (SSB)
- Antenneaansluiting: BNC
- IF versterker output clipping level: 2,45Vp @ -13dBm RF input level
- IF (I en Q uitgangssignaal signal) bandbreedte: 155 kHz @ -6dB
- Voeding: 5V / 155mA (+15mA met LCD display module)
- USB2.0 interface, voeding alleen via USB (geen externe voeding vereist)
- interface voor optionele LCD
- interface voor optionele printen (zender, preselector etc.)
- 3 Bandpass filter op print + 1 Low-pass filter op print + filter bypass (breedband input)
- I/Q uitgang voor PC geluidskaart
- I/Q optionele differential output voor professionele PC geluidskaarten
- PIC18F4550 Controller met USB-Bootloader
- DLL support voor de USB interface voor Winrad (I2PHD) en PowerSDR-IQ
- Afmeting kastje: 10 x 8 x 4,6 cm (B x L x H)

Meer informatie is te vinden op www.pmsdr.nl.

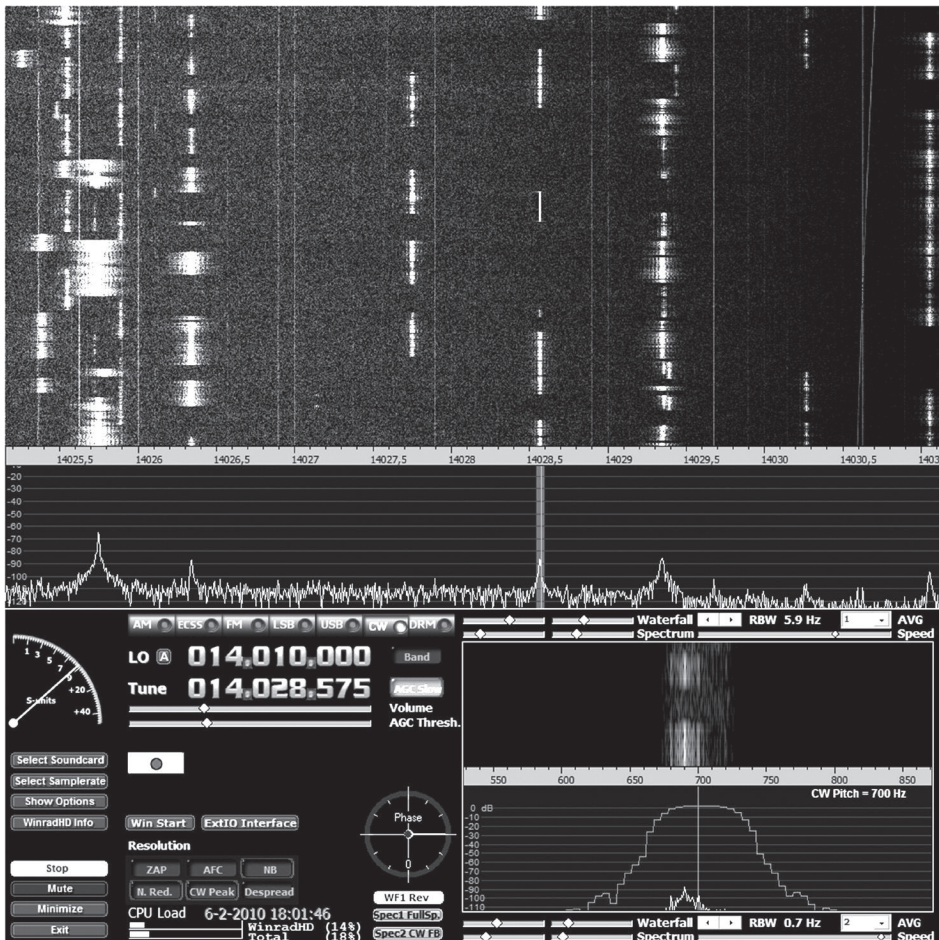
Het testexemplaar is ter beschikking gesteld door:

Parma BV

Ommelandersdrift 41

9781 LB Bedum

E-mail adres: service@parmacom.nl



Het scherm van WinradHD tijdens een contest. Helemaal links op het scherm is duidelijk een extra breed signaal zichtbaar.

CQ-PA

CQ-PA: het blad van en voor de actieve zend- en luisteramateur!