

ZEUS ZS-1

SDRrigg för kräsna och kostnadsmedvetna

Dags att ta en riktig SDR-rigg under luppen.

Tidigare har SDR-riggarna FLEX-RADIO SDR-1000, FLEX-1500 och ELECRAFT KX3 nagelfarits [1]. Den sistnämnda ser ut som en vanlig radio med rattar och knappar. Men trots det vill man nog säga att den är en "riktig" SDR-radio. Alltså behöver en SDR-radio inte ha ett användargränssnitt som presenteras på en PC-skärm.

Denna gång skall vi titta på den spännande riggen ZS-1 från ZEUS/SSB. Den kommer i en flott aluminiumlåda utan en traditionell frontpanel. Istället sköts allt från en PC-skärm. Det är en smaksak om man gillar det, en sak är säker det är OERHÖRT smidigt och framförallt framtiden för radiotekniken.

ZEUS ZS-1 – bakgrund

SDR betyder som bekant Software Defined Radio. I grunden handlar det om att man låter mjukvaran ta över där analogtekniken (hårdvaran i en radio) kommer till korta.

Utän att gå in på allt för många detaljer så är det viktigt att skilja på två grundläggande tekniker på SDR-området.

Det enklare och avsevärt mycket billigare bygger på en så kallad "TAYLOE-detektor". I grunden en omkopplare som i delar upp den analoga signalen likt en direktblandad mottagare/sändare i komponenter som signalbehandlas i mjukvara. TAYLOE-detektorn är en IC-krets som inte kostar många kronor men tekniken är

effektiv och ger oerhört goda prestanda.

Den mera avancerade tekniken bygger enkelt uttryckt på att man skickar (på mottagaresidan) signalen via bandpassfilter och förstärkare till en A/D-omvandlare. A/D-omvandlaren samlar analoga mätvärden i realtid och gör om dem till en digital presentation. Ju flera bitars upplösning ju mera jobb, men bättre grundförutsättningar för att ge dom där riktigt goda prestanda man är ute efter. A/D-omvandlare är absolut inte något nytt under solen. Dock kostar dom riktigt duktigt med pengar och kräver bakomliggande processorkraft som även den kostar en försvarlig slant.

Som alla vet har kostnaden för dessa komponenter och deras kapacitet minskat respektive ökat.

Givetvis kräver de processorer som gör jobbet att man skapa mjukvara för att definiera vad radion skall göra för att kunna demodulera exempelvis LSB/USB. Eller hur skall vi göra för att manipulera den signal vi kan se så att så mycket av den signal vi presenterar till radios högtalare är precis det som operatören vill höra?

Att programmera dessa rara ärtor kräver kunskap, en riktigt spännande utmaning för dagens ingenjörer.

Här gäller det att lyfta blicken och gnugga dom kloka knölnarna.

Denna artikel handlar om ZEUS ZS-1. En 15 W rigg som tillämpar SDR-tekniken med AD/DA-omvandlare. Alltså den mera avancerade varianten. Riggen har utvecklats Alexander Gromov i St. Petersburg, Ryssland. Tekniken har sedan förfinats av SSB-Electronic i Tyskland, som nu bygger den på licens i Tyskland. Riggen köpes även direkt från SSB i Tyskland [2].

Teknik att gottas åt

Frekvensområdet som stöds är 0,3 till 30 MHz. Som framgår av blockschemat invid så finns det gott om bandpass/lågpassfilter ser till att få till en grundselektivitet respektive undertrycka oönskad utsändning. Storsignalsegenskaperna och känslighet är mycket imponerade och springer åttor kring vanliga analogradios. Presentation av det mottagna spektrumet är upp till hela 4 MHz. På så sätt kan man mycket lätt övervaka ett stort utrymme efter intressanta motstationer.

Sändaren använder /bandpass/lågpassfiltren för alla kortvågsbanden och kan användas för allt ifrån smalbandig CW-utsändning till hela 10 kHz bredd. Allt förstås definierat i mjukvara (vad annars ;-)

Uteffekten på 15 W är i undertecknads ögon mer än tillräcklig, och duger förstås för att koppla in i slutsteg efter. Så varför inte vräka på med ordentligt med pulver, istället för att nöja sig med 100 W?!

Av SMOJZT, Tilman D. Thulesius

Spänningsmätningen är den vanliga 13,8 VDC (12–15 VDC). Vid sändning så skall nätaggregate klara uppemot 4 A.

Lådan väger 1,2 kg och har måtten 17 x 240 x 35 (bx dxh) och har alla kontakter på baksidan. På fronten finns 3 lysdioder för att indikera status, se bild 1.

A/D-omvandlaren (ADC) är på 16 bitar och heter LTC2217. Den ger mycket goda prestanda för pengan. D/A-omvandlaren (DAC) är på 14 bitar, vilket är mer än tillräckligt för sändarekedian. En titt till i blockschemat avslöjar en stor blå ruta märkt FPGA (Field Programmable Array). Det är här den lokala beräkningen och kontrollen görs. En FPGA är inget annat är en processor som man kan programmera till att i göra allsköns konst. Inte bara att utföra beräkningar och manipulering av data, utan inte minst även kommunicera med omgivningen enligt dom önskningar man har. Som framgår av schemat är det alltså att hantera gränssnitt mot exempelvis PTT, telegrafnyckel/manipulator och slutsteg. Som även framgår så är FPGA:n även ansvarig mot att kommunicera med den anslutna PC:n via USB-snittet. Det är i PC:n man kontrollprogramvaran installerad.

Koppla in och kör!

Undertecknad har inte helt oväntat en hel del erfarenhet av olika SDR-radios. Det som med en gång frapperar är det var oerhört enkelt att få allt att fungera precis som önskat. Riggen anslutes till PC:n via ett USB-snitt. Enkelt och effektivt men inte alltid så enkelt som denna gång.

Drivrutinen som används fungerar för Windows XP, 7 och 8. Självt kör jag för närvarande med Windows 7 (32 bitar) på mina maskiner. Allt som behövde göras vara att spänningssätta riggen och sedan koppla USB-kabeln mellan rigg och PC. Riggen dyker upp som en "Universal Serial Converter" av av typen FTDI och har namnet "ZS-1 Transceiver". Förutsättningen för att drivisen skall dyka upp automatiskt är att PC:n är ansluten till Internet. Men det är väl alla PC:s idag ;-)?

Programvaran finns med på den medföljande CD:n. Men den lät jag ligga kvar i fodralet, för att istället hämta senaste versionen av programvaran (version 2,6 då detta skrivs 26 okt 2013) från hemsidan [2].

Det finns flera kontakter på riggens baksida, se bild 2. Antennen kopplas in via den stora SO-239-kontakten. De av er som har läst tidiga artiklar av undertecknad vet att jag fördrar BNC-kontakten... För styrning av externa enheter som slutsteg och transvertrar finns lämpliga signaler vid kontakterna TX, ALC och ACC. Telegrafnyckel eller manipulator kopplas till kontakten "KEY". För att aktivera



Bild 1, ZEUS ZS-1 längst nere i högen bland ett par SDR-kusiner. Den ser inte mycket ut för världen trots att den har den absolut bästa prestandan i sällskapet. Alla är transceivers förutom den lilla AFEDRI-mottagaren på högkant.



Bild 2, på riggens baksida sitter ett par kontakter. I mitten del lilla USB-kontakten som kopplas till en PC för styrning. Se texten för detaljer.

PTT kopplar man lämpligtvis in en fotpedal. Mycket smidigt att aktivera PTT den vägen. En skapligt stor jordskruv finns på plats för att jorda riggen på lämpligt sätt. Svårare än så är det inte och du är QRV.

Då programvaran laddas är det alldeles tyst i högtalaren till att börja med. Uppe till vänster i rutan måste man aktivera "powerknappen" så att riggen startar och det börjar låta i högtalaren och det roliga kan börja.

Använda riggen

Programvaran är mycket överskådlig och lätt att begripa. Man klickar sig fram med PC-musen, så det gäller att skaffa sig en mus av god kvalitet. Här är det mycket bra att se till så att det finns ett "rullhjul" av god kvalitet på musen. Med det hjulet bläddrar man inte bara i menyer och manualens text som man med fördel läser direkt från skärmen istället för att skriva 73 sidor på papper. Personligen tycker jag att det är mycket enklare att hitta information om jag kan bläddra och söka på en skärm än att ha en tjock lunta bredvid mig. Man söker i en text genom att starta funktionen "Ctrl+F". Sök exempelvis efter texten "PTT" så får du veta hur PTT:n kopplas in.

"Rullhjulet" använder man med fördel som en VFO-ratt. Det kanske inte känns "rätt" från första början. Men jag kan lova att det INTE är svårt att vänja sig använda den istället för den vanliga riggens ishockey puck. Insisterar man på rattar och knappar så finns det hjälp från kanske oväntat håll. Det finns en ratt som kopplas in vid USB från Griffin Technology som heter "Power Mate" [3].

Vill man ha ännu flera knappar och rattar så finns det ett hiskeligt MIDI-interface från HERCULES som heter "DJ Control". Denna enhet kan man köpa tillsammans med riggen från SSB-Elektronik [2] för knappa 100 EUR. Det är nog ganska tydligt att undertecknad rekommenderar att undvika dessa konstigheter. Gå på med musen och navigera dig runt i den intuitiva programvaran istället. Det finns en liten men enkel undermeny att göra några små justeringar i om det behövs. För egen del vara det bara att "tuta och köra". PC:ns högtal-

aresystem används som högtalare. Här är det lämpligt att se till så att man inte har för enkla grejor för att det skall låta något vidare. Man kan för all del använda ett enkelt "PC-headset" för någon hundralapp så slår man två flugor i en smäll. I öronen hörs motstationen och mikrofonen hamnar fint vid munnen. Fotpedalen används som redan nämnt för PTT:n. På detta sättet har man fri händer till loggbok och musklickande.

När vi ändå är inne på ämnet musklickande är det värt att poängtera att programvaran kräver en del beräkningskraft i PC:n. Personlig erfarenhet gav vid handen att en liten laptop med en enkel CPU på 1,3 GHz var i klenaste laget. En del betänketid gjorde det under stundom

lite trist att lyssna. En mera kraftfull PC med en dubbelkärne-CPU på 2,6 GHz övertogs från "skrotlådan" på fruns jobb. Med den blev det annat ljud och skällan/radion.

Utvärdering

Det grafiska användargränssnittet är en av dom stora behållningarna med en SDR-rigg av detta slaget. Att SE var stationerna är och snabbt kunna navigera sig fram till dom på ett snabb och smidigt sätt är en teknik och funktion som man inte vill vara utan när man en gång har börjat.

I det tidevarv vi är nu med alla smarta telefoner och grafiska användargränssnitt är det naturligt att amatörradion även dra nytta av denna teknik. Det handlar INTE om att bara följa strömmen, utan inte minst för att det ÄR en fördel för oss.

Det handlar förstås inte bara om grafiskt användargränssnitt för att finna motstationen. Med detta snitt som programvaran till ZEUS ZS-1 ger så kan vi så mycket snabbare justera riggen för den givna situationen. Ett grafiskt snitt för inställningarna är så mycket mera intuitivt än rader med knappar eller att navigera i rader av under menyer med kryptiska förkortningar, begränsade av en liten displays storlek och antal positioner, se bild 4.

Efter många timmar i bruk och inte minst jämförelse med vanliga riggar och SDR-radios kan jag bara konstatera att ZEUS ZS-1 är en mycket god bekantskap för pengan EUR 1500.

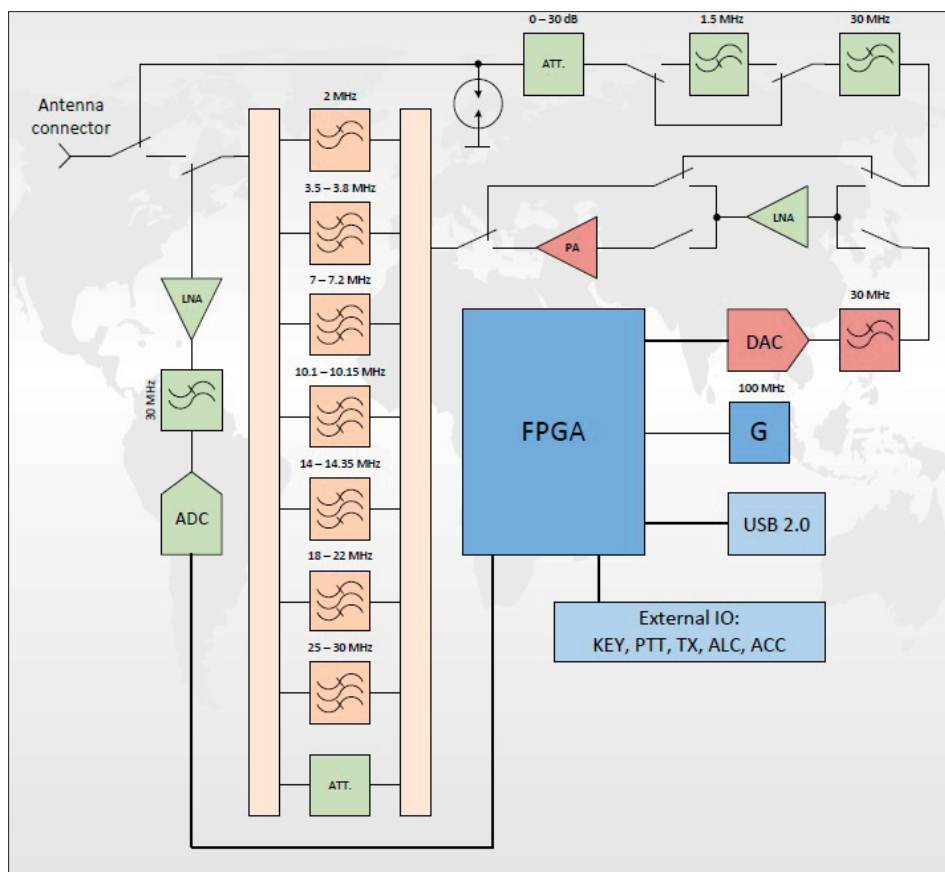


Bild 3, en hel del analogteknik egenskap av bandpass/lågpassfilter och förstärkare. Men det roligaste är AD/DAC-omvandlare och FPGA. Det är där det roliga sker.



Bild 4, det grafiska gränssnittet för användaren är exemplariskt lätt och överskådligt. Vattenfall och spektrumvisning är dominerande. Men i övrigt mycket lätt att använda. Knappt så att manualen behöver anlitas.

Trots att jag tidvis ”bara” använde min web-kameras mikrofon fick jag mycket goda signalrapporter. CW fungerar mycket väl likaså. Att lyssna på smalbandig trafik skall vara vilsamt. Så är det i ZEUS ZS-1.

Summering

Manualen är mycket välskriven och programvaran är mycket intuitiv att använda. Inkopplingen via USB och installation av programmet är mycket enkelt och fungerade utan problem på 3 olika PC:s som provades för detta. Supporten behövde inte utnyttjas. Hade ändå kon-

takt med dom för att kunna konstatera att den fungerar och vet vad dom pratar om. Supporten hanterar frågor på tyska och engelska obehindrat. Konstruktionen ser ut att vara mycket genomtänkt, kvaliteten på bygget är tyskt noggrann. Rysk hjärntrus och tysk noggrannhet verkar i fallet ZESUS ZS-1 vara framgångsrik.

Riggen är perfekt för den som vill ha en ”allt-i-ett SDR-rigg” som fungerar rakt ur lådan till en rimlig peng.

/Tilman SM0JZT

Referenser:

- [1] Gamla SDR-artiklar radio.thulesius.se
- [2] SSB-Elektronik www.ssb.de
- [3] Griffin store.griffintechology.com/powermate



SM0JZT
Tilman D. Thulesius
Klostervägen 52
196 31 Kungsängen
0700-0975 01
sm0jzt@ssa.se
radio.thulesius.se