

Under luppen: SDRadion ICOM IC-7300

Äntligen SDR-teknik från ICOM med frontpanel

Av SM0JZT, Tilman D. Thulesius

IC-7300 från ICOM är uppenbarligen en länge efterlängtd radio bland oss radioamatörer. Att döma av efterfrågan och alla som beställt sig en radio. Äntligen har en av våra numera "traditionella" leverantörer av amatörradio full ut anammat den mjukvarudefinerade radiotekniken. Att man dessutom förpackat radion med en traditionell frontpanel (nästan) är som uppgjort för att radion skall slå på marknaden. I oktobernumret av QTC [1] gjorde undertecknad en "förhandstitt" på radion. Mycket baserat på att jag gärna dra en lans för ny teknik. Äntligen har tillfälle givits genom lån av radion från Limmared Radio [2] att få prova handgripligt. Den lovar vad den håller. Men ger en del extra funderingar. Läs vidare!



SDR för traditionalister

Som redan nämnt i QTC oktoberartikeln 2015 [1] så är IC-7300 en sådan där radio som ser ut som en nästan traditionell ICOM-radio (se Bild 1 invid). En formfaktor och en displayvisning vi är hart när vana vi. Alla de radioamatörer som minns IC-730 och IC-735 känner igen storleken. Så där "lagom" som får plats i de flesta radiatorum. Skall man ha en mindre så får man kika på IC-706 / IC-7000. Gör man det valet så får man en mobilradio. IC-7300 är för mobilbruk inget bra val. Den är helt enkelt lite väl stor. För "fältbruk" eller på resan kan det däremot vara bra med en så där "lagom" radio som inte tar för mycket plats men inte är för småttig att jobba med. För fältbruk är det även förstås bra att som i IC-7300 ha inbyggd antennenpassare. Det är ju inte alltid så att man har tillgång till en antenn i resonans där ute.

Billigare och bättre

Radions stora "display" känner vi igen från IC-7300:s större kusiner som IC-756 till IC-7810. För en riktig SDRadio som denna är det naturligt med ett en spektrumvisning i realtid. Där man kan "se" var aktiviteten är igång. Att införa detta i denna typ av radio är mera naturligt och säkert både enklare och därmed billigare att införa. All denna data finns

Bild 1: Frontpanelen på IC-7300 ser nästan ut som vilken modern ICOM-radio som helst. Skillnaden med denna radio är att det är en "riktig" SDRadio som ger mycket goda prestanda till ett toppenpris.

enkelt och effektivt tillgänglig och behöver därmed "bara" att presenteras. Tittar vi i blockschemat för mottagaren (se Bild 2). Så ser vi att vid en jämförelse med den större kusinen IC-7600 att man skalat bort en hel del hårdvara och överläter det tunga signalbehandlingsjobbet åt en FPGA-krets (en Cyclone IV från ALTERA). FPGA-kretsar (Field Programmable Gate Array) har funnits länge, men som för andra SDRadior har dom kunnat införas för att pris/prestanda blivit amatörvänliga. Till det skall man givetvis lägga ihop hela pusslet avseende pris/prestanda. Genom att ta bort en hel del dyrbara lösningar och komponenter (hårdvara) och flytta över signalbehandlingen till FPGA och mjukvara kan man numera alltså få bättre prestanda och mera flexibel funktion till en lägre kostnad. Det kommer oss tillgodo men blir samtidigt en knivig nöt för leverantörerna att knäcka. En IC-7300 kostar i runda slängar SEK 15.000. För de pengarna får man prestanda och funktion som hitintills bara funnits i betydligt dyrare radios. Man kanibaliserar därför på sin egen produktportfölj. Inget nytt under solen, men alltså en lurig nöt att

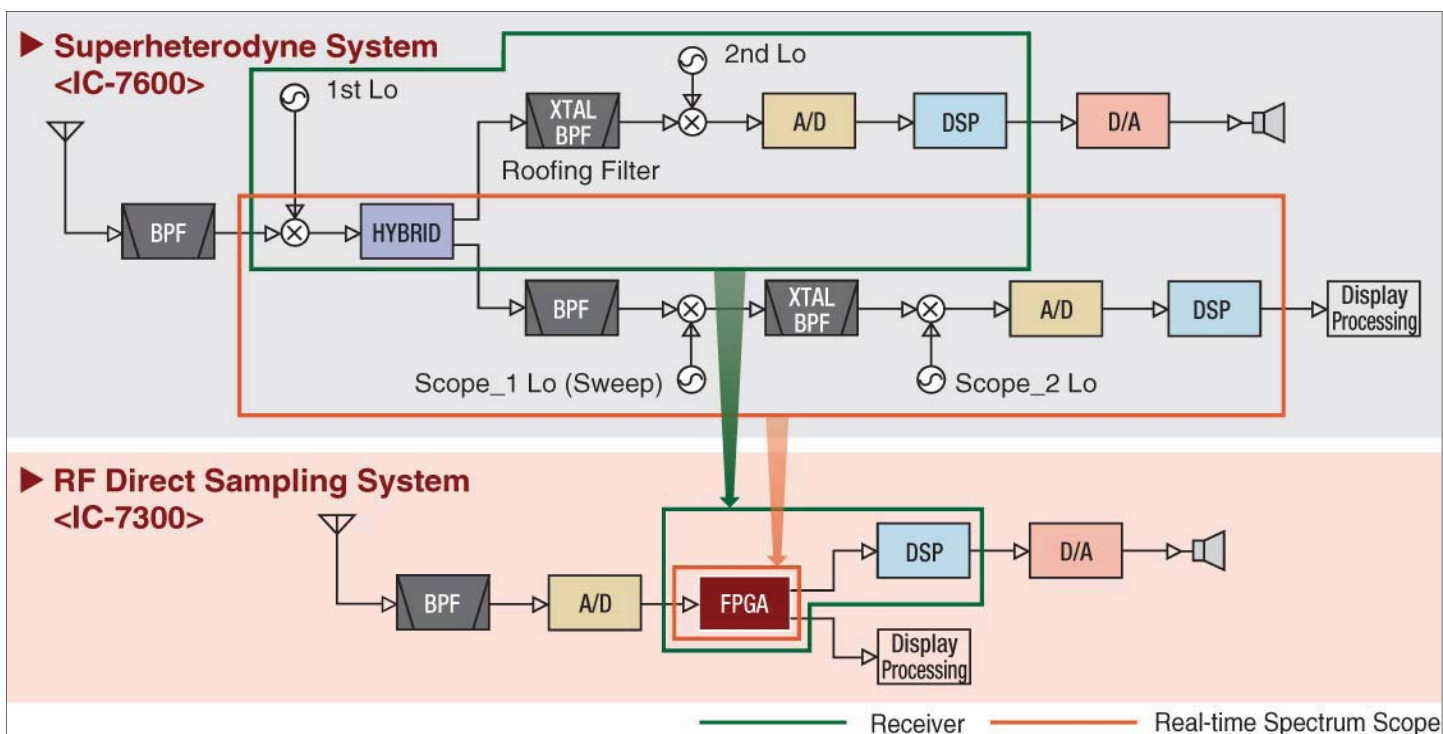


Bild 2: Blockschemat, taget från ICOM:s broschyr för radion. Här gör man en jämförelse med sin egen IC-7600 och sågar därmed den radion som ju kostar en slant mera.

knäcka. Man kan utgå från att ICOM har en plan för detta. Dom är inte födda under en byrå.

Blockschema

Om vi tar och kikar i blockscemat för mottagare igen, så ser vi att man låter signalen passera lämpliga bandpassfilter efter antennen för grovselektion. I Bild 3 nedan finns alla dessa bandpassfilter i form av pyttesmå ytmonterade komponenter på ett kretskort invid slutstegskortet. När detta är gjort sedan skickas den analoga signalen till en A/D som i sin tur gör om signalen till ettorr och nollor. Därefter är det upp till FPGA-kretsen med sin laddade mjukvara att bestämma vad som skall göras med signalen. Det handlar om att exempelvis avkoda och "massera" olika modulationssätt, sätta filterbegränsningar, analysera "störningar" och nolla bort dessa. Det säger sig själv att FPGA:n behöver vara kraftfull och att programvaran som används har lämpliga algoritmer laddade. Sanningen att säga är även en DSP (Digital Signal Processor) i signalbehandlingen. För att vi människor skall uppfatta signalen i våra öron behöver man så konvertera tillbaka det digitala materialet till en analog presentation. Det görs i en D/A-omvandlare. Som framgår av schemat finner man också att FPGA "föder" displaylogiken med data för att i realtid presentera spektrumet av tillgängliga signaler. Det har sagts förut att man inte vill vara utan denna information och funktion när man väl vant sig. Det är så oerhört smidigt att kunna se vad som händer, var det händer eller inte. Att blixtnabbt kunna QSX:a till en annan frekvens eller finna en ledig frekvens att QSX:a till är guld värt. Den tiden är förbi då man måste snurra VFO-ratten fram och åter i jakt på eventuell aktivitet.

Under locket

Mjukvara kan man som bekant inte ta på. Och bara för att radion är en SDRadio (Software Defined Radio) har vi inte gjort oss kvitt all hårdvara (komponenter). Redan nämnda är det komponenter som utgör mottagarens bandpassfilter. Dessa komponenter i den analoga signalkedjan finns på ett kort invid slutstegskortet i radions övre del (se Bild 3). Slutsteget är snyggt uppbyggt och har sina lågpasfilter placerade på kortet. 100 Watt ut känner vi igen (se Bild 4). På radions undre del finner vi så ett separat kort med en automatisk antennenpassare i en avgränsad del. Allt snyggt och prydligt utfört som vi är vana vid från våra noggranna japanska elektronikmeder (se Bild 5).



Bild 3: Gott om ytmonterat är vi vana vid. Även en SDRadio behöver en hel del komponenter. Här är det mottagaringångens bandpassfilter.

Invid detta kort finner så radions hjärna och hjärta. Intressant nog det största kortet har en hel hopar större och mindre IC-kretsar. Bland annat dom redan omnämnda kretsarna FPGA från ALTERA och DSP från Texas Instruments. Att säga att radion har en regelrätt dator under huven är allt annat än en överdrift.

På kortet finns givetvis även logik och teknik för att kunna kommunicera med omvärlden.

Bland annat finner vi det nästan obligatoriska USB (Universal Serial Bus)-snittet för att koppla radion till en PC. Vi finner denna precis som med bland annat IC-7100 och IC-7200 att det i PC:n dyker upp en virtuell COM-port. Lämpligt då vill kommunicera med radion för någon form av fjärrstyrning. ICOM:s gamla seriella CI-V snitt med TTL-nivå finns inte kvar. Inget att vara ledsen över. Exempelvis ICOM:s eget RS-BA1-program. Till det dyker även virtuella ljudkanaler upp i PC:n. Alltså radion presenterar "ljudkort" som kan användas för att köra exempelvis digitala moder som PSK31, WSPR eller RTTY. Vi återkommer till anslutningsmöjligheter efter att vi igen tagit en titt på frontpanelen.

En SDRadions framsida

Det viktigaste gränssnittet för alla radiooperatörer är förstås radions framsida och knappologi. Som redan nämnt finns det all anledning att som ICOM-användare känna igen sig. Stor fin VFO-ratt kanske är viktigaste gränssnittet vid sidan om den 11cm stora (diagonalen) displayen. 25 fysiska tryckknappar är rimligt välplacerade på frontpanelen ackompanjerat av ett par vridknappar. ICOM gillar sin TWIN PBT (Pass Band Tuning) där man kan definiera vad i passbandet man vill lyssna respektive filtrera bort signalen. Effekten av de inställningar man gör med knapparna illustreras mycket pedagogisk i displayen. Inte något nytt under solen att illustrera effekten grafisk, I IC-7300 är dock visningen föredömligt stor vid justering, för att sedan försvinna efter en stund så att man kan ägna sig åt att jaga QSO:n. När som helst kan man plocka upp denna filter-information igen. Som framgår av bilden invid så är displayen i färg (och inte fänigt monokrom som på IC-7100). Displayen har ej heller några fasta fält för information. Istället så används och förändras display-informationen beroende på vad man vill göra. Mycket mera flexibelt och helt logiskt utnyttjande av en modern display som denna. Personligen vill jag ha så stor spektrumvisning som möjligt. Den kan dock göras mindre med en enkel knapptryckning. Displayen är förstås tryckkänslig



Bild 4: Sändarens förstärkardel ser ut som i vilken radio som helst. Här ser man även lågpasfiltrena i nedre delen på bilden. Snyggt och prydligt är det onekligen.

enligt tidens melodi. Man trycker eller displayen för att ”trycka på knappar” eller göra förändringar (se Bild 6). Exempelvis trycker man på den del av displayen som visar bandvalet i MHz. Upp kommer ett fält där man genom en tryckning väljer band. Vill man lyssna på rundradio kan detta val givetvis göras. Vill man ange en precis frekvens att lyssna går det i ett nafs. För dagens ”mobilgeneration” ter sig detta mer än naturligt. JA, JAG HAR LÄST MANUALEN. Sanningen att säga är det dock kul att pillra runt på olika funktionerna på egen hand. För egen del är det kanske mest för att se hur pedagogiskt uppbyggd radions funktioner är. Alltså hur intuitivt det är att jobba med den. Det grafiska gränssnittet är toppen, det är enkelt att förstå vad som händer (och inte händer).

Radion har precis som alla moderna radios en hel hopar inställningsmöjligheter i en menystruktur. Till skillnad från en hel del ”vanliga radios” med liten display så finns det plats för mera text och information. Fint hade varit om det funnits låt oss säga ett litet frågetecken (?) att trycka på för att få förtydligande text som förklarar funktionen. Så är dock inte fallet. Att i radion ha inbyggd manual hade varit hur smidigt och bra som helst. Text kostar inte särskilt mycket minnesutrymme, man får upp relevant information där man behöver den och så slipper man både leta efter pappersmanualen och sedan försöka finna i den. Den som lever får säkert den funktionen i framtida radios.

I stort sätt känns alltså handhavandet rätt och logiskt. Det fina med mjukvara är ju dock att lämplig programmeringsinsats kan justera det. Och då detta skrives finns uppdaterad programvara att hämta till radion. På framsidan finns ett litet fack för att införa ett minneskort (av SD-typ). Används för att bland annat uppdatera radions programvara.

Hur bra är den?

Undertecknad har ägnat vanan trogen testtiden framförallt åt att prova funktioner och många timmar åt att lyssna på dom olika banden moderna och under olika betingelser. Tider på dygnet då det är lugnt på banden och andra då det är full rulle med contest och trångt som i en sardinburk.

Man kan inte säga annat att ICOM har lyckats OERHÖRT bra med att skapa en radio som är duktig på att inte bara hantera utan även lyssna på. Den lilla inbyggda högtalaren duger utmärkt och ger ett fantastisk bra ljud. Mottagaren hanterar både svaga och starka signaler med bravur. Att ställa in filterbredd anpassat till situation, trafiksett och önskemål är



Bild 6: Radion:s display är kanske inte stor med sina 11 cm på diagonalen. Tydligt och lättläst är det dock. Inte bara i färg utan även tryckkänslig så att man likt en mobiltelefon kan navigera med fingrarna. Vattenfallet kan anpassas i storlek och omfång beroende vad man vill se. Här har ett utsnitt visats för att visa hur man kan ”zooma” in på stationen att lyssna på.

oerhört enkelt. Färdiga filter kombineras med PBT-rattarna. Det låter tjusigt och behagligt för örat. Modern SDR/DSP-teknik gör att filtrering sker med en kirurgisk precision. Fasbrus och andra eländiga artefakter bör bara mycket låga vad jag kan bedöma. Helt enkelt en radio som sopar mattan med långt mycket dyrare radios. Eftersom jag inte är en CW-virtuos har sändarpassen inskränkt sig till SSB och digitala moder. Rapporterna från motstationerna var idel goda, något annat hade man väl knappast förväntat sig. Vissa (om än i mina ögon begränsade) inställningsmöjligheter av den sändande användarens signal finns det i menystrukturen. Lustigt nog slår radions fläkt igång så snart man går över i sändläge. Det mera naturliga borde vara att ha fläkten styrd av termostat. Ju mindre ljud i vardagen ju bättre kan tyckas.

Synpunkter och summering

Vill avsluta med att först ge några ytterligare reflektioner och synpunkter och sedan summera i vanlig ordning.

Som redan nämnts tidigare så borde det vara tydligt att ICOM ser en stor potential i SDR-tekniken samtidigt som man behöver vara försiktig med positionering av IC-7300 och framtida modeller mot varandra och dom dag befintliga, för som redan nämnt så ger en SDRadio som denna mycket goda prestanda för pengarna. Den introducerar en viss kannibalism internt mellan modellerna. Det är tydligt att ICOM exkluderat vissa funktioner i IC-7300 till förmån för dyrare radios framöver. Det är hur logiskt som helst eftersom alla ej heller efterfrågar dessa funktioner. Låt oss lista några:

Det är det trista att radion blott har en mottagare. Det är oerhört värdefullt att kunna söka runt efter andra motstation samtidigt som man lyssnar på en frekvens. Idag är det hart när självklart med denna funktion i moderna radios, och inte minst SDRadios. Det skulle säkert vara fullt möjligt att göra så även i IC-7300. Processorkraft i radion finns säkert tillräckligt av.

Den lilla displayen gör ett oerhört bra jobb och fungerar väl till vardags. Dock hade det varit oerhört bra om man hade kunnat ansluta en extern större skärm för visning. Det kräver visserligen grafikkretsar, men inte särskilt kostbart att införa.

Vi har redan konstaterat att radion har det idag nästan obligatoriska USB-gränssnittet, det gör att man kan ansluta radion till en PC, för styrning och ljudkanalkoppling. Det bra mycket bättre än CI-V/RS232 och kablar kopplade från mik/högtalare till en PC:s ljudkort. Men att dessutom kunna koppla radion till det lokala nätet via Ethernet hade varit hur

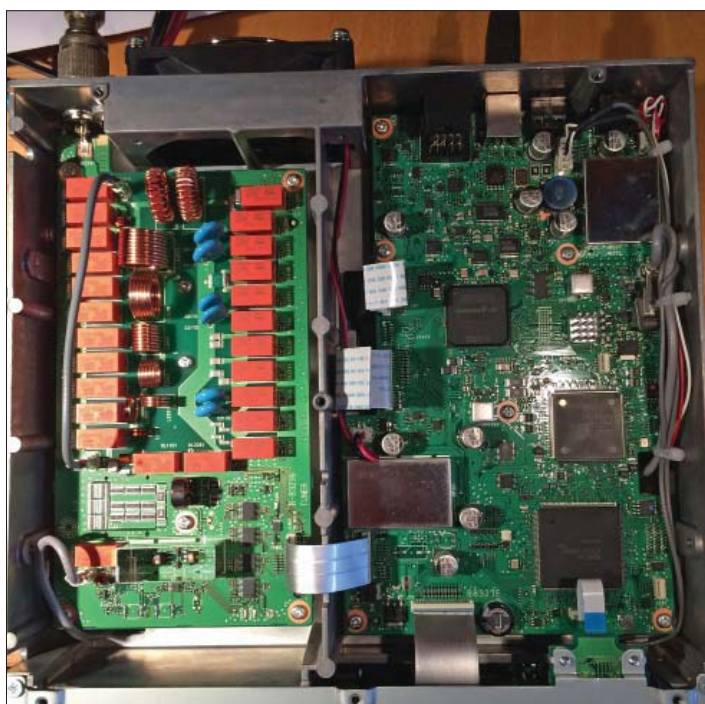


Bild 5: I radions undre del ser vi två kort. Till vänster antennenpassaren med alla spolar, kondensatorer och reläer. Till höger radions hjärna/hjärta. Gott om processorkraft och dess kringkomponenter. Bland dom tre stora finner vi FPGA och DSP-kretsar.

logiskt som helst. Säkert även fullt möjligt med lämplig interfacekrets. Man behöver inte göra det för att kunna få kontakt med radion över Internet (även om det finns stort behov och det finns redan tillämpat för vissa SDR-radior), men att få ett mera flexibelt gränssnitt än USB är oerhört värdefullt. Lämpliga standard öppna kommunikationsprotokoll förutom TCP/IP finns det redan gott om för ICOM att tillämpa.

Så för vem är den här radion med tanke på det som är skrivet ovan i artikeln? Jag vill varmt rekommendera IC-7300 för den som är på jakt efter en modern SDRadio med oerhört goda prestanda till en attraktiv prislapp. Radion ger mycket bra prestanda som slår mycket dyrare på fingrarna. Samtidigt är radion förpackad i en lagom stor låda så att den får plats nästan överallt.

Till sist vill jag framföra ett stort tack till Manuel på Limmared Radio som lånat ut radio för att kunna testa radion för SSA:s medlemmar och QTC-läsare.

Referenser:

- [1] QTC-artiklar på nätet – radio.thulesius.se
[2] Limmared radio – butik.limmared.nu



SM0JZT
Tilman D. Thulesius
Klostervägen 52
196.31 Kungsängen
0700-09 75 01
sm0jzt@ssa.se
radio.thulesius.se

EME på jagare?

ett par år väldigt seriöst, våra har renoverat upp vårt HQ agis och sist men inte minst nd om hela Brasilien och inte en fast anställd QSL ansvarig

I början av oktober gästades Stockholm av kinesiska örlogsfartyg. Det var jagaren 152 Jinan (6 500 ton, 165 x 17 m) och fregatten 548 Yiyang (4 400 ton, 135 x 19 m) samt ett underhållsfartyg. Under en av dagarna var de två först nämnda fartygen öppna för besök. Då det var cirka 10 minuters promenad till fartygen kom sonen och jag fram till att ett besök var självklart. Det visade sig dock att kön för att komma ombord var mycket lång och något besök ombord blev inte av. Men naturligtvis kikade jag extra på alla antenner och fann till min förvåning en 18 elements 8-stack för VHF. Huruvida stacken gick att leverera gick inte att se, men den är i alla fall vridbar.

Jag hade inte med mig min riktiga kamera och bilderna är tagna från kajen med en mobilkamera, kvaliteten lämnar därför en del att önska.

Vi har tidigare haft antenngåtor i QTC och det är nu dags igen. Vet du något om denna antenntkonstruktion, hör av dig till QTC-redaktionen.

SM5HJZ, Jonas



PLA Navy Type 052C destroyer 152 Jinan on anti piracy patrol in the Gulf of Aden. 14 September 2015. Author, Simon YANG, www.flickr.com.

EME på jagare? – upplösningen

I QTC nr 11, 2015 (sidan 20) hade jag med en spalt som visade en antenn som till synes skulle kunna vara en EME-antenn för 144 MHz. Naturligtvis var det inte en sådan antenn utan det är en radar-antenn, vilket framgår av nedanstående text från Jørgen Kragh, OZ7TA (som är teknisk redaktör på den danska motsvarigheten till QTC).

SM5HJZ, Jonas

”Hej

Antennen på den kinesiske destroyer er med stor sandsynlighed en radaran-tenne til en søgeradar på VHF. Radaren bruges til at søge efter fly. Netop kineserne og russerne har i mange år anvendt VHF og lave UHF frekvenser til radar.

Et fint eksempel er den russiske P-10 radar, som man kan læse mere om her: <http://www.radartutorial.eu/19.karteil/karte905.en.html>

Jeg kan anbefale indholdet på hele www.radartutorial.eu. Det er en fantastisk god side med masser af oplysninger, og de er tilmed rigtige.



vy 73

Jørgen, OZ7TA”

Redaktion och QTC-läsarna tackar för denna upplysande information.



Läs mer om detta intressanta område

www.radartutorial.eu/index.en.html