

Yaesu FTDX3000

Några steg framåt, men inte hela vägen

Av SMOJZT, Tilman D. Thulesius

Yaesu FTDX3000 är en av flera riggar där det är tydligt hur japansk ingenjörskonst visar kvalitetstänk och kreativitet! Yaesu har de senaste åren trots förhållandevis små volymer rosat marknaden med en hel del intressanta riggar. Allt ifrån FT-897 i sitt portabla segment till folkradion FT-450 via dom halvbra FT-950 och FT-2000 över FTDX5000 till "High end" FTDX-9000. Onekligen en intressant palett.

En mycket intressant och framförallt kompetens rigg på alla möjliga sätt är FTDX5000. Mycket god prestanda i ett traditionellt skal med många knappar på fronten. Antalet knappar behöver dock INTE vara ett mått på goda kvalitéer, utan nog mera ett mått på operatörskomfort/smak. Många knappar innebär fördelar, men även nackdelar. Med FTDX3000 har Yaesu haft ambitionen att ta radiokvalitéerna från FTDX5000 och skapa ett mera skalbart användargränssnitt. Vi skall in denna artikel titta på hur dom har lyckats.

Knappar eller inte knappar...

Redan i inledningen indikerades att det är tycke och smak som avgör vilket användargränssnitt man föredrar på en radio. Det **ÄR** viktigt att man snabbt nog kan göra dom förändringar och justeringar som man vill utträta för att exempelvis gräva fram en station ur brus eller störningar. Om det då är en knapp som är tydligt märkt med dess funktion eller om man har ett intuitivt grafiskt användargränssnitt som hjälper användaren på traven att lösa uppgiften är egalt. Vi har lärt oss från dagens smarta telefoner och PC-operativsystem att grafiska och intuitiva gränssnitt är framtidens melodi. Det **ÄR** lättare att skapa den miljö som är anpassad till dom krav eller önskemål som brukaren önskar i en given situation. Det **ÄR** lättare (och billigare) att uppgradera en funktion i mjukvara än att märka om knappar, dra om sladdar eller bygga om elektroniken.

Med FTDX3000 gör Yaesu nu en ansats för att skapa en rigg som ser ut att attrahera brukarna av grafiska gränssnitt **MEN** med radioprestanda från FTDX5000.

Mindre antal knappar gör att storebrors mått av 135 x 465 x 389 mm (höjd x bredd x djup) har krympt till 115 x 365 x 312 mm.

Intressant under skalet

Skruvmejseln åker alltid fram för att titta under skalet på en ny radio. Dessvärre hade jag till denna rapport inte tillgång till schema för att verifiera det som sågs.

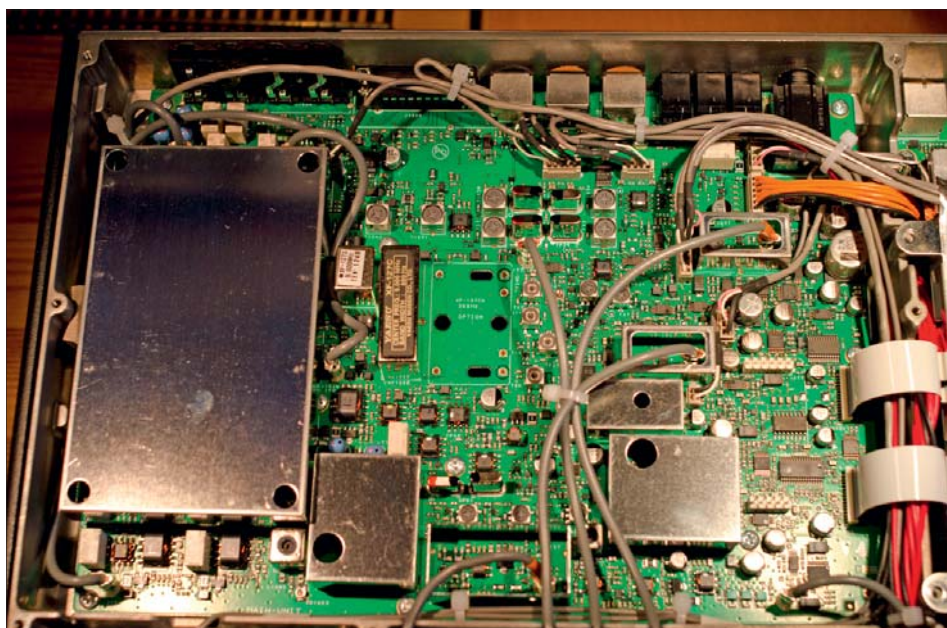
Vi kan dock i ett antal korta ordalag konstatera att det alltså finns en hel del likheter



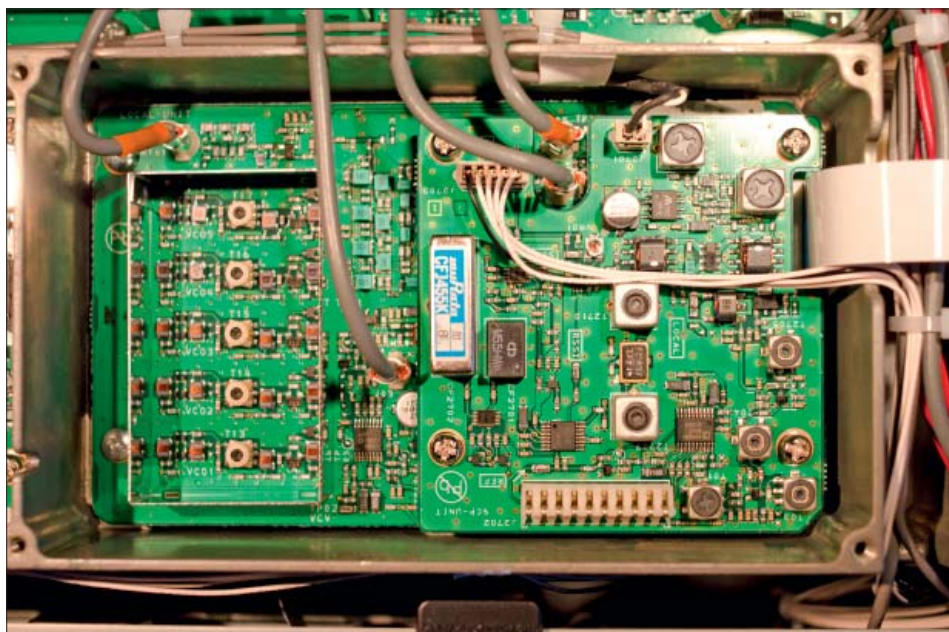
VFO-ratten dominerar vid sidan om den förhållandevis stora (3,5 tum) displayen, som minskar antalet knappar till förmån för ett mera grafiskt användargränssnitt.

på radiofronten mellan FTDX3000 och dess "storebror". Mottagaren brukar vara mest intressant att titta på. Yaesu hänger på "trenden" av att sätta första mellanfrekvens låg. Många konstruktörer har i långa tider valt att lägga första mellanfrekvens på höga frekvenser mellan kanske 40–50 MHz. Vanligtvis för att minska uppkomst av exempelvis spegelfrekvenser. Både i fallet FTDX5000 och FTDX3000 använder man den gamla "klassiska" frekvensen 9 MHz för att till ett bra pris kunna realisera kristallfilter med mycket goda prestanda. Man kallar dom för "roofing-filter", antar att man kallar dom för "roof" för att dessa sätter taket av det frekvensspektrum som den kommande mottagarekedjan skall utsättas för. Här kan man välja på 3 kHz, 600 Hz och 300 Hz (tillbehör). Direkt efter dessa filter har man lagt en förstärkare och sedan ytterligare kristallfilter (MCP), även det

en hart nog klassisk design. Därpå följer ytterligare en blandare som tar ner mellanfrekvensen till 30 kHz så att DSP (digital signalprocessor) skall kunna göra sina konstner vi nu tar för givet i en modern konstruktion. Det handlar om allt mellan himmel och gjord som exempelvis störningsfiltrering, notch, "autonotch" (DNF), BPT, Shift, Contour. Båda riggarna har en 32 bitars DSP från Texas instruments med beteckning TMS320C6727B (se bild *invid*). Kretsen kan med sina kringkretsar göra ett oerhört antal beräkningar och databehandlingar. Genom det får dagens operatör prestanda och funktioner som gamla tiders radioaparater helt saknar. Mjukvaran trollar alltså fram och definierar funktioner som är och var fullständigt omöjliga att skapa med traditionella komponenter och filter. DSP:er från Texas Instruments och Analog Devices är förhärskande idag.



På bilden saknas ett 300 Hz roofing-filter. I övrigt finns den fina mottagarekedja på denna bilden med inte bara alla filter och blandare. Snyggt och prydligt uppbyggt är det.



Här har vi VFO:n med sina 5 VCO:er till vänster i bild. Till höger del av PLL- och DDS-kretsar. Allt i en egen del av AI-chassiet.

Vi kan alltså konstatera att mottagekedjan i både FTDX5000 och FTDX3000 är snart nog identiska med den förhållandevis låga första mellanfrekvensen. FTDX5000 har dock till skillnad mot lillebror ytterligare en mottagare. Intressant nog är den dock uppbyggd på det tidigare vanliga sättet, med en hög första (40,455 MHz). Varför man här feget med att använda den tidigare vanliga designen är okänt.

Yaesu satsar sannerligen på att erbjuda en kompromissfattig lösning för den som vill betala för sig.

Till deras high-end rigg FTDX9000 utvecklades separata preselektormoduler (μ -Tuning-kit) som förbättrar IP3 med 4 dB. Dessa moduler kan inte bara nyttjas till just FTDX9000 utan även FXDX5000 och nu FTDX3000. Så även om man satsar på den till synes enklaste riggen i familjen så går det att bygga ut för att matcha behov. Enheten anslutes till riggens baksida och är helt integrerad i användargränssnittet.

Vi fortsätter med titten under locket

Först i en mottagares kedja lägger man bandpassfilter för att "skydda" mottagaren så att den kan göra sitt jobb på ett bra sätt. Kvaliteten (Q-värde) på dessa filter skall vara god och det får gärna vara gott om dom. I FTDX3000 har du 15 stycken som kopplas inte varefter du navigerar runt på banden. Kombinerar man detta med ovan " μ -Tuning kit" (preselektor) finns det väl knappast övrigt att önska avseende god förselektion.

Yaesu är pigga på att poängtera att man lagt ner stort krut på förstärkarna i 3000/5000. Här är det förstås viktigt att dom inte bara skall förstärka utan även ha lågt brus och för all del stå pall och ha goda storsignalegenskaper. Yaesu har lite lustig terminologi avseende inkoppling av förstärkarna. I läget IPO (Intercept Point Optimization) finns ingen förstärkare inkopp-

lad... Genom tryck på frontpanelens "IPO-knapp" kan man nu välja att koppla in två förstärkarsteg, som kallas "AMP1" och "AMP2". Man klarar sig vanligtvis utan någon av dessa förstärkare, iallafall på dom lägre banden. Frontpanelens knapp "ATT" kopplar in dämpning av signalen med 6 dB, 12 dB och 18 dB. Ovan på detta har man förstås också "RF-gain" som är variabel och gömmer sig vid ratten för AF-gain (volymratten).

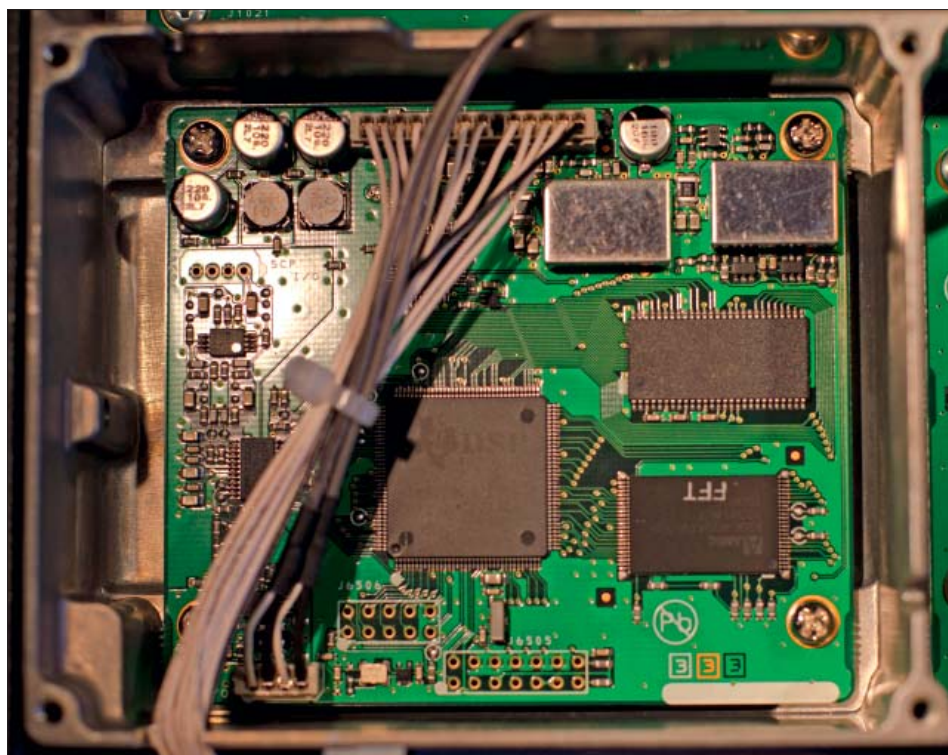
VFO-konstruktionen är viktig som sjutton. Det handlar ju inte bara om att man skall kunna "rulla runt på banden med en lättrullande

ratt i näven". Frekvensen skall vara stabil och fasbruset skall vara väl undertryckt. Yaesu har byggt upp VFO:n på gängse sätt (se bild invid). En DDS tillsammans med en faslåsningskedja (PLL) och inte mindre än 5 VCO:er (Voltage Controlled Oscillator). En högstabil 40 MHz referensoscillator (TCXO) är viktig för att ligga still på frekvensen. TCXO:n i riggen har en avvikelse av blott $\pm 0,5$ ppm. Det är mer än tillräckligt, men förstås viktigt då man kör smalbandig trafik, som PSK31 eller RTTY.

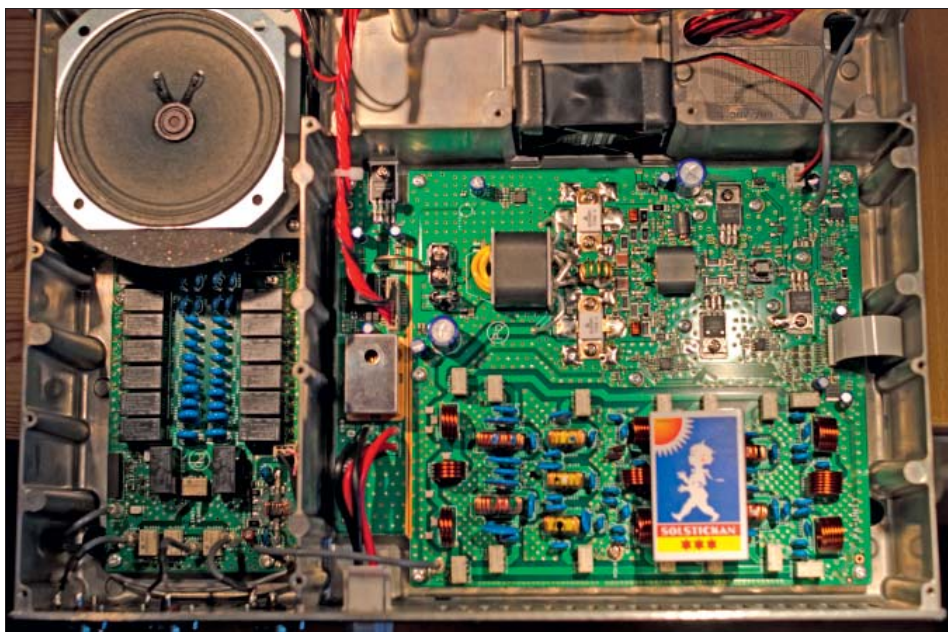
Sändaren då?

Medger att sändarna inte brukar framkalla allt för mycket snålvatten i munnen vid dessa tester. Lättar man på riggens övre plåt (se bild) finner man slutsteget snygg uppbyggt i sitt eget utrymme. Slutstegstrissorna är dom idag vanliga i MOS-teknik. 2 st RD100HHF1 från Mitsubishi gör jobbet så att 100 watt levereras på alla kortvågsband och 6 meter. Kör man AM så får man nöja sig med 25 watt. Chassiet till riggen är gjutet i aluminium och hjälper till att fördela och leda bort värmen på ett effektivt sätt. Kylfläktet gör inte allt för mycket väsen av sig, vilket är befriande. Den lilla fläkten sitter inne i lådan, det hjälper till så att dess buller stannar inne i lådan – bra design!

Vid sidan om PA:t finner man den idag obligatoriska automatavstämaren. Precis som brukligt är denna inte tänkt att stämma av ett antensystem av typen "närmaste järnsäng". Men för all del att anpassa en G5RV funkar hur fint som helst. Personligen föredrar jag att ha antenner som redan är i resonans så att avstämaren är friställd från dagligt arbete. Skulle den vara i drift så har den 100 minnen,



I detta fack samlas riggens hjärntröst. DSP:n från Texas Instruments med sina kringkomponenter ser till så att alla riggens digitala konstverk kan utföras.



Slutsteg till höger och automatanpassare till vänster. Högtalaren ljuder lagom mycket uppåt. Fläkten bullrar mycket lite där den sitter mitt i riggen precis "norr om" PA:at i bild.

för att snabbt lägga dom justeringar som kan behövas per band. Detta utifrån tidigare gjorda avstämningar.

Kontakter med omvärlden

Baksidan av riggen har redan nämnts i samband med preselektorn "µ-Tuning kit". Vi går inte in på alla kontakter utan tar dom intressanta. 3 antennkontakter finner vi av den tråkiga PL-modellen. Till dessa kan vi koppla in och koppla om 3 olika antenner. Den ena kan dessutom skiftas in som blott mottagareantenn. Toppen om man har en aktiv loopantenn för lyssning och vill sända på en annan.

Vill man koppla vidare till en extra mottagare så finns det en kontakt att använda, lysande bra att ha ibland. Vill man koppla in en stor spektrumvisning av signalen som exempelvis den från LP-pan [1] eller SDR-modul så finns det en "IF Output"-kontakt. Mycket bra av Yaesu att erbjuda detta i FTDX3000. Tyvärr använder Yaesu enkla RCA-kontakter och inte BNC till dessa, lätt avhjälpt dock med lämplig kabel/adapter.

Vill man styra riggen med CAT-kommandon finns en vanlig RS232 serieport. Då dock dom flesta PC:s av idag inte längre vet vad en vanlig "COM-port" är så har Yaesu även en USB-port (Universal Serial Bus). Bakom den porten "döljer sig" en del intressanta funktioner. När drivrutinerna (finns att hämta på Yaesu hemsida) är installerade finner man i PC:ns "device-lista" ett virtuellt ljudkort för audiokanaler in och ut ur riggen. Till det dyker också två virtuella COM-portar upp. Den ena för CAT-signalering och den andra för att nyckla PTT via DTR eller RTS. Via dessa funktioner kan på en PC köra program för att vara aktiv med digitala moder som PSK31, RTTY eller för all del WSPR [2]. Inget extra fånigt "interface" behövs. Bara att plugga in USB till PC:n och köra exempelvis

programvaran MixW (mixw.net).

FTDX3000 har för all del en avkodningsmöjlighet av CW, PSK31 och RTTY. Det är dock ganska tidsödande att ställa in. Att man dessutom inte kan sända i dessa moder direkt med riggen genom att koppla in ett tangentbord till riggen gör att denna funktion är ganska meningslös.

FTDX3000 har till skillnad från storebror ingen inbyggd nätdel. Så här kopplar man in 13,8 VDC via en vanlig 4-polig kontakt. Ett DC-filter finner man inne i riggen och inte som "klump på sladden", bra jobbat!

Mätdata? bara bra tack

Som köpare och brukare av en apparat skall man givetvis känna att man får valuta för pengan och inte minst få en utrustning som gör det man har behov av.

Dagens radioapparater är i grunden oerhört bra rent elektriskt om man tar och sorterar bort dom värsta citronerna. Robert Sherwood [3] och för all del ARRL Labs får nog sägas göra en god insats för att göra jämförande elektriska mätningar som skall hjälpa köparen att bedöma hur bra/dålig en rigg är vid en jämförelse.

Ställer vi denna artikels radio vid sidan om sina närmaste konkurrenter som exempelvis ICOM IC-7600, Elecraft K3, KX3 och för all

del FTDX5000, så kan vi konstatera att dom alla hamnar i ungefär samma härad avseende brus, känslig och för all del storsignalegenskaper. Det skiljer ett och annat dB men inget som talar till någons direkta nackdel.

Så till syvende och sist så faller andra parametrar köpsignalen. För vad hjälper det om en radio har ack så goda elektriska egenskaper om man inte kan använda dessa, hitta dom eller inte integrera med övrig utrustning man vill använda? Sedan väger även "vanans makt" in om man redan sedan tidigare är bekant med ett märke. Dra gärna paralleller till kameraindustrin, där man inte utan vidare kan byta från ett kameranystem till ett annat bara för att "dom andra" kommit med en ny modell...

Använda riggen

Som redan skrivet så är mätdata till ingen nytta om man inte kan utnyttja eller komma åt alla "goodies". Likaså har vi redan konstaterat att Yaesu tar prestandan från storebror FTDX5000 med en prislapp av ca SEK 58000 och stoppat den i FTDX3000 med en prislapp av ca SEK 29000. Till det har man tagit bort en massa knappar och ersatt dom med en stor display. Lådan blir mindre och radion tar mindre plats i radiatorummet.

Den "stora" displayen är på 3,5 tum... Första bästa smartphone har ungefär samma displaystorlek, så storleken hade bra gärna fått vara ytterligare någon tum när man ändå håller på. Ersätter man knappar med display så behöver man säkerställa god överblick, flexibilitet och en intuitiv miljö som lätt kan förstås. När vi ändå jämför med mobiltelefoner så hade det ju varit toppen om man hade använt en tryckkänslig display så att man kan "knappa" direkt på displayen, detta hjälper upp en intuitiv miljö och är år 2013 lätt att implementera.

På denna riggen återfinns "knappologin" kopplad till displayen vid sidan om densamma. Till vänster finner vi 6 knappar med fast märkning. Har redan nämnt IPO och ATT. Men med dessa hanterar man även filter, antenn, noiseblanker och AGC-val. Det är olyckligt att men inte mjukvarudefinierat dessa knappar. Alltså att dom får olika funktion beronde på vad som för ögonblicket sig tilldrar på den intilliggande displayen. Till höger om displayen finner vi knappar för navigering i menyn, val av inställning och hantering av spektrumdisplayen.



Kontakterna där bak finns det ganska gott om. Läs texten för en genomgång av dom mera intressanta.



Rätt utförd är ett grafiskt gränssnitt mycket intressant. Yaesu har kommit riktigt långt här och ger en intressant, dock ej perfekt miljö. Med lämplig mjukvara kan vi nå hela vägen fram med displayen på 3,5 tum.

Spektrumdisplay – vad kul...

När man väl har skaffat sig en rigg med spektrumdisplay vill man aldrig vara utan. Det är oerhört behändigt att kunna "titta på" vad som händer inte bara på den frekvens man för ögonblicket lyssnar på. Genom att titta på displayen kan man ju redan från början se om det är trafik på bandet och för all del var. Snabbt och smidigt navigerar man till där det är aktivitet, eller för all del också under pågående QSO kan man finna en ledig frekvens för QSY. Med knappen "SCOPE" kan man aktivera/avaktivera denna funktion. Storleken på visningen är i princip fast och hamnar i ett fält av lite drygt 1/3-del av hela displayen. I det fältet är blott knappt en ¼-del av displayytan använd. Det är bra snällt tilltaget till en i mitt tycke mycket värdefull finess på denna rigg. Inte dess då mindre kan man nu navigera mellan stationerna och finna lediga frekvenser. Det finns ytterligare ett "Scope-läge" där man får upp en förstoring av spektrumvisningen, som kallas AF-FFT. Genom denna skall man kunna se mera i detalj hur den sändande stationens signal ser ut. AF-FFT är en funktion där man gör en Fourier-analys [4] av audiosignalen. Fourieranalys gör man i vanliga SDR-program, exempelvis PowerSDR till Flex-Radio eller SoftRock. Så det är inget nytt under solen. Under testet kunde inte någon reell vinst finnas, annat än "gimmick-effekten". Det hade varit så mycket enklare om Yaesu använt hela eller stora delar av displayen för att utnyttja till spektrumvisning. Nu är man hänvisad till att använda en extern PC med en LP-pan-adapter [1] kopplad till IF Output för att få en vettig miljö till spektrumvisning. Vi får hoppas att Yaesu gör en mjukvaruuppggradering så att denna blunder rättas till. Konkurrerande alternativ erbjuder detta redan sedan ganska länge. Så det finns ett värde i att rätta till detta.

Flyttade knappar

En del av dom knappar och funktioner som återfinns på storebror 5000 till höger om VFO-ratten har i denna rigg flyttats in till displayen.

Det gäller exempelvis Contour, Width, Shift och Notch-justeringen. När man gör dessa inställningar är man mycket hjälpt av en grafisk visning för att förstå vad man gör. Vridknapparna för dessa justeringar finns precis nedanför displayen. Funktionen är utmärkt när man fått kläm på hur det fungerar.

Vill man däremot exempelvis koppla i och ur talkompressor, VOX, bugg eller anpassa mätinstrumentet måste man avaktivera spektrumvisningen för att få fram lämplig meny. Om man som undertecknad helst har spektrumvisningen på för jämn, så krävs tre tryck på SCOPE-knappen och sedan några navigeringstryck innan exempelvis autonotchen (DNF) aktiverats för att få bort en station som valt att stämma av på frekvensen. Inte den smidigaste lösningen Yaesu! Det finns fantastiska möjlighet till flexibilitet då man inför ett grafiskt användargränssnitt. Yaesu har en resa kvar för att få till ett intuitivt arbetssätt. Här vill jag uppmana en resa tillbaka till ritbordet för att förbättra.

Kända knappar

Det första som dom flesta brukar ta i på en ny radio är VFO-ratten. Och ja, den är jättebra på denna rigg. Knapparna runt densamma är gamla kända för exempelvis VFO-byte och minneshantering.

En smidig lösning som även återfinns på storebror är hur man med hjälp av 4 knappar kan välja vilken VFO (A eller B) som skall användas för lysning respektive sändning. På detta sättet kan man effektivt hantera inställning av split-trafik. Snabbt bandbyte eller direktval av frekvens hanteras via en knappsats uppe till höger på radion. En separat "VFO-ratt" finns

för frekvensjustering av VFO-B. Den valda frekvensen och mode för VFO:n visas i den stora displayen och inte invid den som visar motsvarande information för VFO-A. Lite förvirrande, då det hade varit bra att ha samlat för överblicken.

196 undermenyer

Trycker man på "MENU"-knappen finner man dom för många gruvliga undermenyer. Dagens radioapparater har ju dock den fantastiska möjligheten att kunna anpassas till ens individuella behov. I denna rigg har man nästan 200 olika funktioner att ändra... Sanningen att säga så är man inte för ofta här och petar. Men när man väl är det så gäller det fortfarande att ha manualen lätt tillgänglig. Går man in i meny används ej hela skärmen utan bara halva och man ser fortfarande exempelvis S-metern (vad man nu har för glädje av den i menypetarläge?). Yaesu har trots förhållandevis stor display inte kommit på tanken att man kan spegla in hjälptext vid punkten för att förklara en meny punkt. Så här finns verkligen utrymme för förbättring, något man kan fixa med mjukvara.

Summering

Som nämnts i ingressen kan man inte annat än imponeras av vad som konstrueras där borta i Japan. Öppnar man locket så finner man ordning och reda och en ambition att bygga för framtiden i typisk japansk anda. Det är lätt att förstå hur konstruktionen är uppbyggd och resonemanget bakom det hela. Ambitionen med att skapa en radio som har dom fina radioegenskaperna som storebror FTDX5000 i ett mindre format med mera grafik och till ett behagligare pris, är lovvärd. Dock har Yaesus mjukvaruutvecklare och programmerare en del justeringar att göra för att det skall kännas mer nära 100 %. I dag är det mera "det bidde en tumme" på den fronten.

Inte dess då mindre vill jag varmt rekommendera denna radio till Yaesu-vänner som söker mycket goda radioprestanda till en lagom peng. Jag vill tacka MOBINET i Karlstad [5] som varit vänliga att låna ut första möjliga exemplar till denna mycket intressanta studie.

Referenser:

- [1] LP-pan – www.telepostinc.com/LP-PAN.html
- [2] WSPR net – wspn.net
- [3] Sherwood – www.sherweng.com/table.html
- [4] Fourieranalys – sv.wikipedia.org/wiki/Fourieranalys
- [5] MOBINET – www.mobinet.se, 054-13 04 00



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