



Radioteknik

Redaktör
SMOJZT, Tilman D. Thulesius
Klostervägen 52
196 31 Kungsängen
073 – 311 25 21
sm0jzt@ssa.se
www.ssa.se/radioteknik/

Egenbygge och experiment i all ära, många av oss attraheras dock av köperadioapparater. Visst är det härligt med all spännande teknik, prestanda och finesser som man för en rimlig slant kan plocka upp ur låda, klar att använda. Riktiga tuffingar kör igång utan att läsa manualen. Andra gör som undertecknad, läser manualen först och gottar sig sedan åt alla finesser utan att gå miste om en enda.... Jag erkänner gärna att jag gillar ny teknik och allt vad dom nya landvinningarna ger oss. Denna månad skall vi titta översiktligt och teoretiskt på två nya kortvägsriggar som vi snart kommer att se på handlarnas försäljningsdiskar. Jag hoppas att lite mera grundligt och praktiskt kunna analysera deras funktioner i framtiden. Här skall vi bara ge en inblick och reflektion. För de av oss som gillar att "mäta för att veta" så finns det många fina mätinstrument som man gärna skulle vilja ha. Men som p.g.a kostnaderna är hart när ouppnåeliga för dom flesta. Vad sägs om en nätverksanalysator med mycket goda prestanda som alla har råd med? Den finns genom tyska Funkamateurl!

Intressant nog kostar köperadioapparater riktigt rimliga pengar, detta även om nollorna kan synas vara många i prislappen. Vi får nog tacka hemelektronikutvecklarna och dom rimliga produktionskostnaderna. Det finns många parametrar här som påverkar, men dom jag primärt tänker på och kan tänka mig är nog: låglöneländer, automatmontering, ytmontade komponenter och återanvändning av konstruktioner från kommersiell radio och hemelektronik. Kul att vi radioamatorer kan komma i åtnjutande av detta trots att ju vår marknad är mycket liten för tillverkarna.

Dom radioapparater vi skall titta på, är dom nya riggarna FT-450 från YAESU och IC-7700 från ICOM. Dom har en del gemensamt men är i dom flesta stycken helt väsensskilda från varandra. Det som förenar dom är: dom är nya, dom är kortvägsriggar och dom fyller ett tomrum för oss/leverantören.

FT-450 från YAESU

Mäter 23x8,4x22 (bxhxd) [cm], plocka fram en linjal så skall du se att vi har att göra med en rigg med riktigt behagliga proportioner.

Så här vid den första anblicken (se foto här invid) så ser man lätt att den inte egentligen fyller något tomrum hos YAESU. Den snarare kommer att er-

sätta andra riggar. FT-840, FT-897 och till viss del FT-847 har här en modern kusin att axla en mantel. På fronten ser man med ens att displayen är behagligt stor och till synes lättavläst. Borta är dom LCD-displayer, som på exempelvis FT-897 var plågsamt liten och hart när omöjlig att avläsa vid ogynnsamma ljusförhållanden. Knapparna ser ut att vara ganska små (kom ihåg att riggen bara är 8.4 cm hög) och ett praktiskt prov får bevisa att dom inte är för små. På fronten ser man att man kan koppla in hörtelefon, telegrafnyckel och mikrofon. Den sistnämnda är av typen WEST-kontakt eller RJ-45. Den har med framgång använts med knäckavlastning i FT-817, FT-857 och FT-897. Även ICOM IC-706 och IC-703 har den, dock utan knäckavlastning. Personligen hade jag föredragit om man hade placerat kontaktarna för hörtelefon och nyckel på riggens baksida eller sida och använt den frigjorda platsen till större knappar. Sladdar på framsidan är oftast bara i vägen där man exempelvis har en logg eller anteckningsbok liggande framför riggen.

En titt i riggens specifikation ge vid handen att den klarar alla kortvägsband och 6 meter. Uteffekten är den gamla kända 100 watt och modulationssätten inkluderar även FM för de av oss som vill frekvensmodulera på 10 meter. Vänner

av amplitudmodulerad signal har hela 25 watt välljud att erbjuda QSO-partnern. DSP är vi vana vid i snart sagt alla riggar av idag. En intressant funktion som tyvärr saknas (och därmed inte kan missbrukas) kan i FT-450 möjliggöra att man med en equalizerfunktion kan påverka den sända frekvensgången för bästa hörbarhet vid fonitrafik. Detta är en funktion som många vänner at LoFi-radio skapar med externa equalizers. Så räknade är de dagar då man med hjälp av DX-kapsslar från HEIL eller kristallmikrofoner skapade en ljudkaraktär som passar ens stämma.

Mottagaren har dom sedvanliga bandpassfiltrena på ingången (8 st i FT-450) som sedan skickar vidare signalen via ett urkopplingsbart HF-steg) till en första blandare som resulterar i den traditionellt höga första mellanfrekvensen (67,899 MHz i FT-450). Ett 10 kHz "roofing-filter" avlastar sedan dom följande stegen innan andra blandaren som tar ner signalen direkt till DSP-vänliga 24 kHz. En intressant trend med dessa stora fre-



FT-450 ser ut att vara en mycket behaglig portabelrigg från YAESU. Trots blott dryga 8 cm höjd får man en stor fin display att titta på.

kvenskast, som alltså man även anammar i FT-450.

På riggens baksida ser det rent o snyggt ut. En stor bamsig fläkt ser till att slutstegets MOSFET-trissor håller sig kyliga. Vi får hoppas att fläkten inte lever om för mycket och att den är temperaturreglerad. 2 st DIN-kontakter och en mini-DIN håller vid sidan om en RS-232-seriekontakt, kontakt med styrning-nödig utrustning. En ensam antennkontakt av den allt för populära PL-typen tronar där i mitten, i väntan på en lämplig antenn. Skulle detta antensystem inte vara i resonans så kan man komplettera med en inbyggd antennenpassningsenhet i riggen. Personligen tillhör jag dom som anser att man skall hålla 50 Ω i den koaxialkabel som anslutes till riggen. Att justera med en tuner är "för sent". Men om nu nöden inte har någon lag då man



IC-7700 – en ny rigg från ICOM. Den fyller ett gap mellan den utmärkta IC-756 PRO III och storebror IC-7800. Prestanda ser ut att vara något i hästväg. Många knappar är det till synes, men den mjukvarudefinierade displayen hjälper till att göra ergonomin verkligt bra.

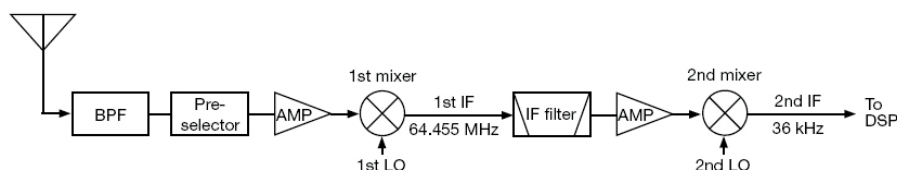
exempelvis kör portabelt så kan det vara fint att slippa ha en separat burk drällandes vid sidan om.

Vem skall titta på denna rigg? Jag tror att riggen framförallt appellerar på de som är på jakt efter en finessrik rigg för portabelbruk. Formatet är rätt och den stora displayen hjälper väl under svåra ljusförhållanden.

IC-7700 från ICOM

Som jag skrev i inledningen till denna artikel kan och vill jag inte jämföra riggarna med varandra. DOM ÄR OLIKA. För att dom helt enkelt vänder sig till olika brukarbehov. IC-7700 mäter 42x15x42 (bxhxd) [cm] i strumplåsten. Alltså ger det en ganska stor frontpanel att sätta alla dom till synes oändligt antal knapparna. Skönt att det finns ett antal knappar som har en fast funktion och som man inte behöver navigera sig till i långa menyer för att finna. En skapligt stor VFO-ratt borgar för att den rätta "feelingen" infinner sig då man navigerar bland rara stationer och blindskär.

På frontpanelen finner vi en stor displayyta som vi vant oss att se från flera av ICOM:s riggar. Allt från lilla IC-706 över IC-756 till storebror IC-7800. Jag gillar det här mjukvarudefinierade användargränssnittet skarpt. Man lägger helt enkelt upp dom relevanta funktionerna som gäller för stunden eller behoven på en displayyta. Med funktionsknappar runt displayen kan man så aktivera dom olika funktionerna som för ögonblicket finns visade.



En mottagarkedja helt enligt tidens trend. Hög första mellanfrekvens och sedan rakt ner till en DSP-vänlig låg andra MF. ICOM IC-7700 har dessutom en preselector som automatiskt följer med frekvensvalet. Goda förutsättningar för en mycket bra mottagare.

Denna display ger också gott om plats för funktionen där man har möjlighet att titta på ett skapligt stor spektral avbildning av ett valt frekvensområde. Detta är toppen för monitorering av trafiken och är vanebildande som bara sjutton. Har man väl vant sig vid detta så känns alla andra riggar som otroligt funktionsfattiga. En sak är, att notera vad som sig tilldrar på den valda lyssningsfrekvensen. En nästan minst lika viktig information är att se vad sig tilldrar vid sidan om. Men behöver inte vara inbiten contestdiggare eller DX-jägare för att uppskatta denna funktion.

En liten rolig finess är det i displayen visade vridspoleinstrumentet. Nog för att man skulle kunna visa "bananer och apelsiner" som i vissa andra riggar, inget slår dock en analog visning. I IC-7700 (liksom även IC-7800) visas detta instrument i displayen istället för som i IC-756-familjen med ett mekaniskt instrument.

Att bara läsa igenom specifikationen till denna rigg för att göra en bedömning ger den ingen rättvisa. En sak är dock säker, vi har att göra med mycket goda prestanda som borde räck till för dom flestas behov och våta drömmar om en riggs egenskaper. Tittar man på mottagaren så sägs den motsvara väldigt nära de man finner i storebror IC-7800. Storsignalegenskaperna exempelvis verkar vara något i hästväg. Man nöjer sig inte bara med dom vanliga bandpassfilterna utan man har dessutom här en variabel preselektor som i "gamla goda tider" (minns exempelvis DRAKE). Den följer automatisk med och behöver alltså inte efterjusteras för hand. Omkoppling sker med reläer istället för halvledare – man tar alltså det säkra före det sämre där man kan riskera negativ påverkan av signalen genom halvledarswitch. Blandaren är av högnivåtyp som kräver skaplig drivning från VFO:n. Första mellanfrekvensen är "som vanligt" hög (64,455 MHz) som efter filtrering och förstärkarsteg tas ner till DSP-vänliga 36 kHz. Helt enligt den nu rådande

trenden (se bild). Ja DSP finns det inte bara en utan flera. Den ena hanterar den ovan nämnda spektrala visningen.

Sändaren erbjuder modiga 200 watt till antensystemet som med hjälp av den inbyggda antenn-tunern kan justeras till en missanpassning av SWR av 3:1. Kan vara skönt för sluttrissorna att få 50 Ω att titta in i, om man nu till äventyrs har ett dåligt anpassat antensystem. Förutom kortvågsbanden så kan man även köra på 6metersbandet. Här har ICOM valt att ha ett separat HF-steg och blandare för bästa prestanda.

Förutom foni och telegrafi så erbjuder riggen direkt körbarhet (både sändning och mottagning) av de digitala moderna RTTY och PSK31. Ett tangentbord med USB-anslutning används för sändning, så något externt PC-stöd kan man slippa. Det är dock mycket troligt att man vanligtvis inte har långt till en PC i de sammanhang där denna rigg förekommer. Så finessen kanske tangerar gimmick trots allt.

Riggens baksida visar upp en hel hopper antennkontakter av PL-typ. Intressant nog återfinns ett antal BNC-kontakter för inkoppling av tillbehörsutrustning. Dessa funktioner brukar hos enklare riggar hanteras via billiga kontakter av RCA-typ. Nätaggregatet sitter inbyggt likt storebror IC-7800 och är givetvis av switchad typ för bästa prestanda och lägsta vikt (riggen lägger 23 kilo på vågen).

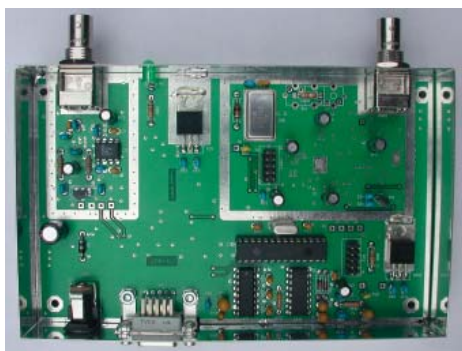
Vem skall köpa denna rigg då? Riggens skall fylla det synbara tomrum som finns i ICOM:s produktutbud mellan den mycket goda riggen IC-756PRO III och den för många ekonomiskt ointagliga (nästan 100 tusen kr) och stora IC-7800. Så för dig som vill ha en top of the line till kanske mera rimliga slantar är nog IC-7700 en rigg att titta mycket noga på.

Man skulle kunna skriva spaltmil om denna fina karamell, men vi stannar här och återkommer till ett mera ingående test när tillfälle ges.

Nätverksanalyator för alla – FA-NWT

Vilket instrument skall du som nyfiken elektronikbyggare ha hemma? Därom tvista de lärde. Personligen så anser jag att ett oscilloskop inte skall saknas vid sidan om ett universalinstrument av god kvalitet. Vad sägs om en signalgenerator, effektmätare eller antenanalysator??

Att mäta är att veta! sägs det ju. Och viss är det fint att veta att det man tror sig



Det här är allt vad elektronik som behövs för att få till en nätverksanalysator enligt Funkamateurl. Enheten kallas FA-NWT (NetzWerkTester). Som framgår av bilden så används en hel del ytmonterade komponenter. De två BNC-kontakterna ansluter signalvägarna in och ut ur det nät som skall analyseras. Via ett seriellt snitt (RS-232) kommunicerar enheten så med en ansluten PC. På PC:n laddar man lämplig programvara (WinNWT hämtas från nätet) för att hantera de data som presenteras grafiskt. FA-NWT-elektroniken kan köpas som byggsats eller färdigbyggd. På bilden har undertecknad ännu ej monterat dom skärmlådor som omsluter DDS-osillatorn respektive detektor.

en konstruktion skall göra verkligen görs. Och om den inte gör vad man vill så skall kan man kunna kolla upp (mäta) varför så inte sker.

Jag har tidigare (2006) i QTC skrivit om den nätverksanalysator (FA-NWT) som den tyska tidningen Funkamateurl [1] erbjuder till en mycket rimlig peng. Instrumentets funktion har beskrivits i en artikelserie i tidningen. Byggsatser och färdiga enheter kan köpas direkt från dom [1].

Vad är då en nätverksanalysator och varför skall man skaffa en sådan? Man skulle kunna skriva en bok om vad en nätverksanalysator är och vad den skall användas till, återkommer till det.. Enkelt uttryckt så används denna sköna juvel för att, som man hör på namnet analysera ett nät-element. Exempel på nät-element som vi kommer i kontakt i allt som oftast är filter, transformatorer, förstärkare och transmissionsledning.

Enheten innehåller enkelt beskrivet, en signalgenerator (DDS typ AD9951 från Analog devices [2]) och en signaldetektor.

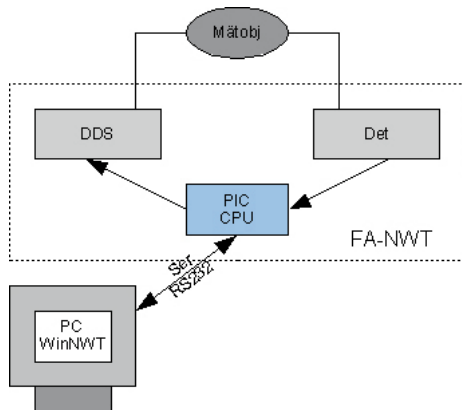
Signalgeneratoren används för att injicera en känd frekvens och nivå till ett nät-element ingång. Detektor används

för att se vad som kommer ut ”på andra sidan”. Har signalen förstärkts eller dämpats vid den givna frekvensen? Nu är det hart när bara fantasin som sätter stopp för vad man kan göra med analysatorn. Vad sägs exempelvis om att ”svepa upp” ett filter för att titta på dess frekvensgång och dämpning?

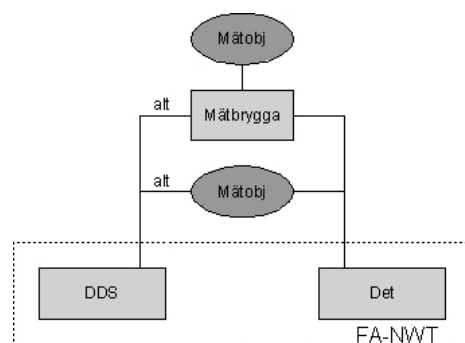
Som framgår av den mycket korta beskrivningen ovan så är det inte särskilt mycket elektronik (se även bild) som behövs. Kompletta kopplingsschema och byggbeskrivning kan man föresten ladda ner från hemsidan [3]. För att arbeta med enheten och titta på resultatet krävs en PC (med Windows eller LINUX) och en därpå laddad programvara.

På tal om bok så har man då detta skrivet precis givet ut just en bok om ämnet nätverksanalysator (primärt FA-NWT). Boken beskriver dess funktion och inte minst en hel hoppr praktiska tillämpningar. Boken heter ”HF-messungen mit dem Netzwerktester” [4]. Boken är skriven på tyska liksom all annan dokumentation till analysatorn. Verkligt synd, men se det som en utmaning. Dessvärre är tyska ett språk som kommit lite i skymundan bakom engelska och spanska i dagens skolundervisning. Undertecknad är dock övertygad av att dom flesta som gillar utmaningar inte ryggar för språkbarriären utan tar sig en titt på vad denna analysator kan erbjuda på labban.

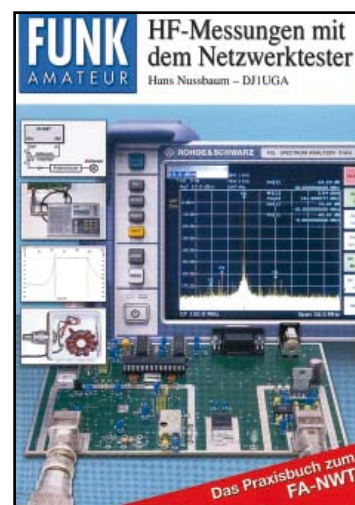
Man går igenom i boken på 144 väl-skrivna sidor och beskriver praktiskt hur man exempelvis mäter på just filter, transformatorer, förstärkare och transmissionsledning. Men även stående vågor, antensystem och induktanser får sig en duvning. Boken är mycket rikt och väl



DDS:n styrs av en liten PIC-processor i analysatorn. Den får i sin tur styrsignaler från programvaran i PC:s. Samma seriella snitt överför detektordata till programvaran för presentation.



Förutom att placera mätobjektet mellan signal (DDS) och detektor kan man exempelvis mäta ett antensystems impedans vid olika frekvenser. Alltså kan Nätverksanalysatorn även användas som antenanalysator. Fler praktiska tillämpningar ges i boken.



illustrerad, så även om man inte begriper varje ord så borde det mesta klarna väl. Författaren till boken är Hans Nussbaum DJ1UGA. Han är även en av konstruktörerna till analysatorelektroniken. Anta utmaningen med språket och inte minst dom nya mätmöjligheterna!

Slutligen – Några FA-NWT data:
70 Hz - 160 MHz
Utsignal +4 dBm
Dynamikomfång 80 dB
Presentationsuppdatering 1,6 ggr/s
Pris enligt [3] :
Byggsats från EUR 165,
Mätbrygga EUR 29,80

SMOJZT, Tilman

Referens:

Mer information om FT-450 och IC-7700 från respektive återförsäljare eller ”nätet”.

[1] FUNKAMATEUR – www.funkamateurl.de

[2] Analog – www.analog.com

[3] www.funkamateurl.de Onlineshop – Bau-

sätze – Funkamateurl - NWT01 - Baumappe

[4] ISBN 3910159540, EUR 14,80 från FA8[1]