

MetroVNA Pro Touch

En Nätverksanalysator med egen display för vetgiriga radioamatörer

Av SM0JZT, Tilman D. Thulesius

Det finns ganska gott om antennanalysatorer på marknaden. Både som egenbygge och kommersiella. Det har blivit förhållandevis enkelt att med vanliga analoga och digitala kretsar till rimliga pengar realisera dessa byggen. Vill man gå ett steg vidare i valet av mätinstrument för att ta reda på och visa mera mätparametrar och är sugen på mera funktion så kan det vara en god ide att titta på en Nätverksanalysator. Den brukar även beskrivas som VNA (Vector Network Analyzer). För att man skall kunna åskådliggöra alla data behöver man ett användbart användargränssnitt. Detta utgörs av en display och knappologi. MetroVNA av IZ7LDG Antonio är en mycket behändig och rysligt avancerad handhållen VNA. Allt i ett med display, knappar och framförallt batteridrivnen. Perfekt att ha i fält. Vi tittar närmare på den.

Alla dessa val...

I januarinumret av QTC (sid 6) skrev SA6VEE Isak om en enkel egenbyggd antennanalysator. En ARDUINO-processor med LCD-display en AD9850 DDS-signalgenerator, en mätbrygga, en mätprob och förstås en del källkod så är saken klar. Undertecknad gjorde en artikelserie 2011–2012 i ämnet (artiklarna finns på hemsidan som vanligt [1]).

Fantastisk kul med egenbygge som alla kan begripa sig på. Om man nu som ovan nämnt vill få lite mera information från en antennanalys än bara SWR så behöver vi mera programvara, display och knappologi. Det kan man få på olika sätt förstås. En vanlig bärbar PC har ju en skapligt stor display och knappar för styrning. Allt som behövs är att stoppa kretsarna i signalkedjan i en låda och sedan anropa dessa från PC:n genom vanligtvis ett USB-snitt (Universal Serial Bus). Det finns ett antal sådana tillämpningar "där ute". Det är dock ganska bökigt då man skall göra fältstudier vid bland annat antennexperiment. Eller så vill man ha ett smidigt "ihopbyggt" instrument i labbet att plocka fram utan att behöva repa fart på en PC i tid och otid.

I decembernumret 2015 av QTC skrev jag om den energiske George Herons SNA [2]. En handhållen nätverksanalysator att bygga själv. Ett bygge som kräver att man inte räds att löda ytmonterade komponenter. Ett bygge som kräver att programvaran uppdateras med jämna intervall på ett lite bökigt sätt.

Sedan ganska nyligen har alltså ett intressant alternativ med mycket goda prestanda och många finesser från Italien dykt upp på marknaden. Otroligt lättanvänd handhållen VNA som dessutom kostar lagom mycket slantar (en bit under SEK 4000).

MetroVNA från IZ7LDG

Som framgår av bilderna (bild 1) är det en liten smidig handhållen sak på 95 x 125 mm. Den drivs av ett uppladdningsbart (LiPo) batteri och är blott 20 mm tjock. "Knappologin" består av modern tryckkänslig display och därunder 7 "tryckknappar". Själva displayen är lagom stor 65 x 50 mm och är alltså inte bara tryckkänslig för inställningar utan visar givetvis mätresultat i form av tecken och allsköns grafik. Personligen hade jag tyckt att det hade varit bättre att vara konsekvent i knappologin och inte blanda tryckkänsliga och mekaniska knappar i knappologin. Mekaniska knappar kräver mer kraft än tryckkänsliga, så det gäller att tänka sig för då man jobbar med enheten.

Vill redan nu slå ett slag för den utmärkta manualen. Väl värd att läsa även om författarens engelskan är lite hackig här och var. Ladda ner den på hemsidan och studera gärna redan INNAN eventuellt köp.

Författaren Antonio har gjort en otroligt kompetent enhet med radioamatörens behov i fokus. Han är själv radioamatör och verkar onekligen veta vad en sådan har för behov.



Bild 1 – MetroVNA finns i flera utföranden. Ta Deluxversionen som klarar 1–250 MHz. Här ligger en Androidtelefon vid sidan som tar upp information via blåttand.

Eftersom analysatorn är så duktig och kan SÅÅÅÅ mycket mera än bara att kolla antennen så är det alltså viktigt att förstå värdet av läsa manualen. Författaren har illustrerat den med många fina illustrativa bilder med beskrivningar, förklaringar och mätexempel. Allt för att inspirera till och förstå dom olika experiment och mätningar man kan göra.

Kontakter och gränssnitt

Enheten har förstås inte bara display och knappar utan även kontakter mot omvärlden (bild 2). Två BNC-kontakter används för att koppla in HF-signaler. BNC-kontakter är oerhört smidiga och snabba att använda. SMA i all ära, men det är tråkigt att koppla (skruva) i och ur när så behövs. Den ena kontakten är märkt "DUT" (Device Under Test) och används för att koppla sig mot den enhet som skall mätas. Det behövs alltså inte bara vara ett antensystem. Kan lika gärna vara en transmissionledning (antennkabel) ett filter eller en signalkedja. Bakom den

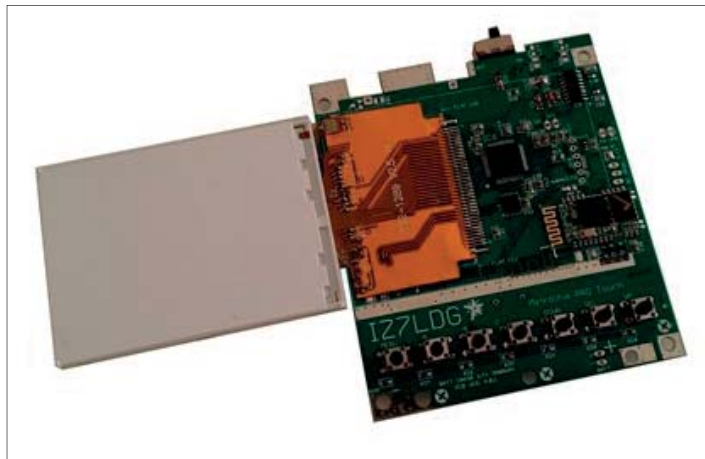


Bild 2 – Tittar man under skalet så är det förstås ytmonterat som gäller. Till vänster har displayen vikts åt sidan. Nere i bild syns dom 7 mekaniska tryckknapparna som döljs under frontpanelens folie.



Bild 3 – Huvudbilden på den grafiska displayen. Som framgår av texten består menyöverblickens av två delar. Den övre för antennanalys (user menu) och den undre för diverse nyttigheter i labbet.



Bild 4 – EASY-menyn en snabb överblick för antennmätningar. Här ser vi att antennsystemet ger en SWR av 1,71 och en impedans av 43,75 ohm. Man kan snabbt byta band eller stega upp och ner i frekvens. Vill man se resultatet i en graf finns en knapp för det.



Bild 5 – Vill man få en snabb överblick hur antennsystemet beter sig för i detta fallet 6 band så är menyvalet "MULTI" lämpligt från huvudmenyn.

kontakten döljer sig kretsen AD8302 från Analog Devices. Det är en kombination av en riktkopplare och en detektor. Detektorn skickar sina data till instrumentets mikroprocessor. Riktkopplaren "blandar" signalen från en DDS-signalgenerator med det som döljer sig just i DUT. Alltså det vi vill analysera. DDS-generatoren är en AD9951 från Analog Dev.

Den andra kontakten är märkt "DET" (Detector). Bakom den döljer sig i instrumentet en logförstärkare (en detektor) av typen AD8307 från gissa vilka. Även den skickar sin signal till instrumentets mikroprocessor. En PIC32MX från Microchip. Vid BNC-kontakterna på instrumentets ovansida finner vi en liten strömbrytare som helt enkelt används för att koppla in instrumentet. Till höger därom finner vi en USB-kontakt. Den har som så ofta dubbla funktioner. Den ena är att koppla in externa spänningsmatning för att även kunna ladda batteriet, den andra är för att koppla in instrumentet till en PC. På detta sätt kan man "förlänga" instruments displayvisning och kontroll till en PC och förstås lämplig programvara. Notera att batteriet laddas samtidigt som USB-snittet används för kommunikation. Vill man bara ladda enheten så går det förstås fint med lämplig laddare eller externt batteri. På hemsidan [3] kan man inte bara hämta olika programvaror utan även manualen elektroniskt på engelska.

Blåtand är toppen!

Sist i detta kontaktsammanhang måste vi resonera om det faktum att enheten har ett blåtandgränssnitt. Alltså att man via blåtand kan koppla enheten till inte bara en PC (alternativ till USB-snittet) utan även till exempelvis en smarttelefon eller läsplatta. Den "app" som behövs finns i skrivande stund till telefoner med operativsystemet Android (alltså inte till iPhone, iPod eller iPad). Eftersom instrumentet redan har ett eget grafiskt gränssnitt och knappologi så kan det framstå som onödigt att ha en extern dito i form av PC/smartphone. Men det kan finnas ett stort värde i att kunna sitta lite på distans till mätpunkten (blåtand når sisådär 10 meter). Eller så är det mera översködligt att titta på exempelvis ett Smithdiagram på en större skärm. En PC erbjuder även möjligheten att spara undan mätdata i form av exempelvis en PDF- eller bild-fil. Detta är mycket användbart för dokumentation av sitt arbete.

Alltså kan jag inte annat än konstatera att blåtand är en mycket viktig och bra funktion i detta instrument. Vid mina experiment kunde jag dock konstatera att en vanlig SAMSUNG-läsplatta tvärvägrade att identifiera instrumentet via blåtand. Däremot kunde telefoner från SONY och HUAWEI gladeligen få kontakt. Likaså språkade en vanlig Windows 10-PC glatt med instrumentet även via blåtand.

Vad kan vi göra?

Som redan nämnts så är instrumentet mera än en vanlig antennmätare för att kolla stående våg.

Tittar vi på instrumentets display efter uppstart så finner vi att huvudmenyn (bild 3) är uppdelad i två delar. Den övre delen beskriver man i manualen (sidan 9) som "User Menu". Den undre delen kallas för "Service" eller "Utility Menu".

Man kan enkelt se det som att instrumentet har två olika arbetssätt. Den ena där man blott använder "DUT"-anslutningen och dess bakomliggande riktkopplare. Man skulle kunna kalla denna för riktkopplarmode. I denna mode kan man typiskt mäta antenner. Det andra för transmissionsmätningar. I detta arbetssätt används båda kontakterna för att kunna mäta hur exempelvis olika filter, kretsar och transmissionsledningar beter sig beroende på frekvens.

Tittar vi i "users menu" (se bild invid) och tittar på dom olika vyerna så finner vi att dom i runda slängar visar samma information på lite olika sätt. En stor del av informationen återfinns alltså i alla menyerna. Man kan välja om man vill analysera en antens funktion på ett visst band (bild 4) eller över ett bredare frekvensspektrum. Valet gör man antingen från touchknappar i displayen eller dom mekaniska "touchknapparna" under displayen, lite förvirrande, men det fungerar bra. Menyvalet "MULTI" (bild 5) ger en snabb överblick på SWR över ett antal (4 eller 6) valbara band.

Att konstruktören valt att ge en del av menypunkterna väldigt snarlika utdata förvirrar en del. Det kanske hade varit bra att begränsa sig till ett mindre antal. I den övre menyn finner vi en intressant menypunkt i form av "RFGEN". Vi kommer här direkt åt DDS-kretsens inställningar för den valda utfrekvensen. Denna funktion går alltså att använda som signalgenerator med utgången vid "DUT". Genom undermenyn "KEYB" i RFGEN, ges vi möjlighet att knappa in den utfrekvens vi önskar oss. Alternativt att vi stegar oss igenom utfrekvenser i dom olika amatörbanden.

Den undre menyn (utility menu) ger en hel del intressanta funktioner, vilka alltså ger det här instrumentet intressanta värden att ha i ett amatörradiolabb. "WATTMTR" (bild 6) används som man kan anta för att mäta uteffekt. Dock kan man förstås inte skicka hur hög effekt/signal som helst in till instrumentet. En kalibrerad dämpsats behöver förkopplas till DET-ingången. Ingången klarar en signal på max +5dBm/3mW/1VDC. Det är enkelt att bygga sig exempelvis en dämpsats på 60 dB för att på så sätt använda instrumentet för att mäta många watt effekt. Vill man mäta RF-signal från exempelvis en antenn så väljer man "RFMTR". En annan intressant meny är "DIPMTR" (bild 7). Nu har vi alltså en grid-dipmätare. Sätt en liten prob/loop i DUT-kontakten och kika efter en dip på det "analoga" instrumentet i menyn då du närmar dig exempelvis en trap. En mycket användbar funktion.

Till detta noterar man två menypunkter i den nedre delen som inte är annat än statiska tabeller som hjälp för att förstå vad exempelvis 1 dBm motsvarar i Watt, eller vad impedansen är vid en vis stående våg. En relevant hjälp som konstruktören lagt direkt i instrumentet.

Summering – till vem

Som redan nämnts i inledningen så finns det redan en hel del instrument tillgängliga för att göra antenn och nätverksanalys. Undertecknad anser att det är mycket värdefullt för en vetgirig radioamatör att kunna lyfta blicken från blott stående våg mot antensystemet till att förstå mera omfattande sammanhang med dom egna experimenten. Det är oerhört bra att ha tillgång till en signalgenerator, en småeffektmätare eller en griddippa. Det finns stora fördelar med att kunna göra mätningar via en PC:s stora skärm. Men detta instruments egen skärm och knappologi gör brukaren oberoende av extern hjälp. Att man ändå kan koppla in extern hjälp via USB eller blåtand är dock oerhört värdefullt. Man slår alltså flera flugor i en smäll. Alltså med en MetroVNA har vi ett allt i ett instrument som dessutom är batteridrivet så att man inte är beroende av extern spänningsmatning.

Det märks på ett mycket positivt sätt att detta är ett instrument som är utvecklad av en radioamatör för radioamatörer. Allt är inte perfekt och batterikapaciteten på det lånade exemplaret var lite klen (~ 2 timmar).

På det hela taget kan jag varmt rekommendera detta användbara instrument för den vetgirige. Vill också passa på att tacka Björn och Patrik på PILEUPDX [4] för lånet.

Referenser:

- [1] radio.thulesius.se
- [2] radio.thulesius.se/QRP_QTC/Egenbygge_12_2015_SNA.pdf
- [3] www.metroovr.com
- [4] www.pileupdx.com



SM0JZT
Tilman D. Thulesius
Klostervägen 52
19631 Kungsängen
0700-09 75 01
sm0jzt@ssa.se
radio.thulesius.se

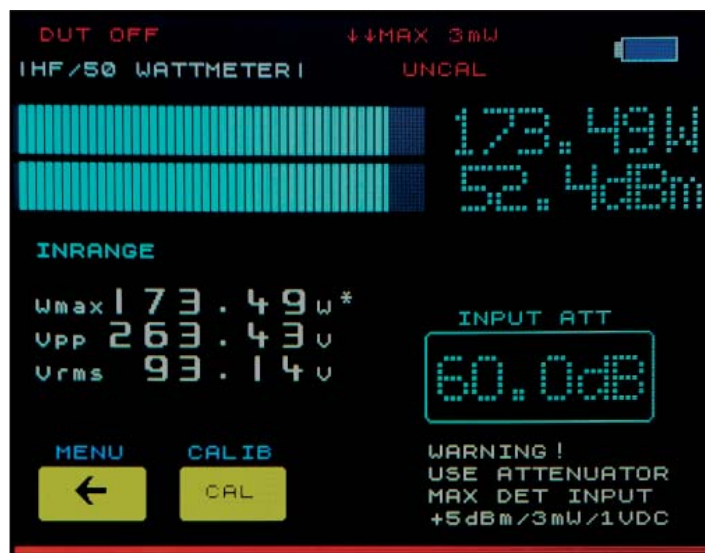


Bild 6 – Detektorn som går att använda som en wattmätare är riktigt användbar. Förstås behövs en lämplig dämpsats. Här med 60 dB dämpning har en effekt av 173,49 Watt uppmätts.



Bild 7 – En griddippa behöver alla. Tryck på menyvalet "DIPMTR" så finns den där med ett analogt instrument som hjälp för att finna "dippen".

Tack för alla svar på läsarundersökningen!

SM0JZT vill passa på att tacka för alla trevliga och intressanta svar på läsarundersökningen i QTC dec 2016. Jag hade inte förväntat mig så våldans många svar. De som kom in var alla mycket intressanta och tankvärda. Jag kommer att sammanställa dom för att på så sätt om möjligt följa upp med material för våran föreningstidning.

Har du inte hunnit eller kunnat svara på undersökningen så är du hjärtligt välkommen att göra så.

Med gott nytt år-hälsning från SM0JZT / Tilman