

tinySA – spektrumanalysator

Otroligt kompetent instrument för pengarna

AV // SMOJZT, TILMAN D. THULESIUS

Läsarna av denna spalt har säkert noterat att undertecknad har en fäbless för små och smarta mätinstrument. Kan bero på att platstillgången sätter P för utsvävningar i volym. Men inte sällan är det så att platsbrist sätter kreativiteten hos konstruktören på extra prov.

Vi har lärt oss att spektrumanalysatorer är dyra och tar en massa plats. tinySA är varken eller. Att den dessutom är otroligt lätt att jobba med gör inte saken sämre.

I QTC FEBRUARI 2020 kunde läsaren ta del av vedermödorna kring val av en antennanalysator/nätverksanalysator bland en hopar olika alternativ [1].

En antennanalysator/nätverksanalysator är ett mycket intressant instrument som kanske för oss radioamatörer ofta används blott för att konstatera huruvida vårt antensystem är i resonans eller ej. Men en riktig nätverkare är sååå mycket mera, framför allt då man mäter komplexa ting i en radio. En nära kusin kan sägas vara en spektrumanalysator, ett instrument som enkelt uttryckt har till uppgift att visualisera de signaler som förekommer inom ett frekvensspektrum.

STOPP OCH BELÄGG. Vad gör då en frekvensräknare eller ett oscilloskop. De ”synliggör” ju också signaler. Den uppenbara skillnaden är ju att båda dessa inte egentligen kan visualisera mera komplexa sammanhang och inte minst multipla signaler. Det är där spektrumanalysatorn kommer in.

För många av oss har spektrumvisning i radiosammanhang blivit var mans egen dom genom de spektrumvisningar som frontpanelens display ger oss. Exemplet är många från forntidens panadapter till dagens visning i exempelvis Yaesu FTDX-101 eller Icom IC-7610.

Vi har i en mindre skala vant oss vid diverse SDR-mottagare som kopplas till en PC och som ger oss en spektrumvisning. Exempelvis SoftRock, Airspy, Red Pitaya eller SDRPlay. Dessa har undertecknad ägnat mycket pengar och tid åt för QTC och SSA:s medlemmar.

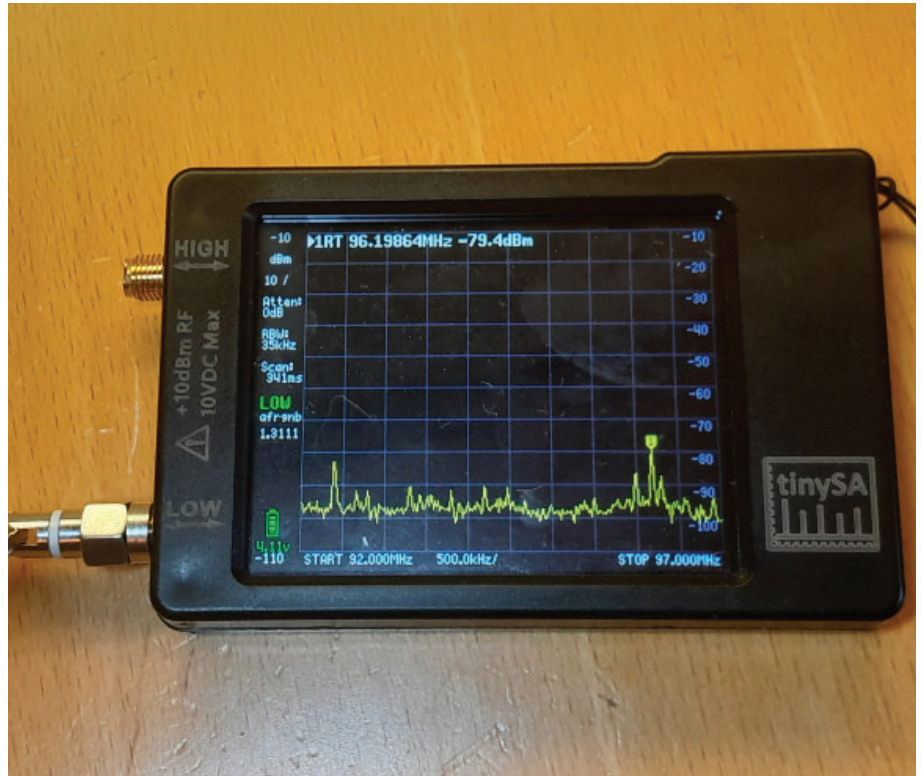


BILD 1: tinySA är en verkligt liten enhet med blygsamma mått om 91×60 mm. Trots det rymmer den otroligt mycket funktion för pengarna.

VARFÖR INTE TA OCH SKAFFA EN spektrumanalysator? Alltså ett riktigt instrument att ha då man vill titta på vilka signaler vi har i radion och hur de ser ut. Vi tycker att vi har något fel på radion eller att vi har svårt att trimma in vår gamla Drake-radio, en kik med spektrumanalysatorn avslöjar vad som döljer sig i signalvägen. Med tinySA kan vi uppnå detta till en mycket rimlig kostnad.

tinySA kostar runt 600 SEK, beroende på var man köper dem. Den är konstruerad av nederländaren Erik Kaashoek och tillverkas i Kina. Det finns tydligen en uppsjö kopior så det gäller att se upp då man köper den. Titta på hemsidan [2] för inte bara köptips utan inte minst den mycket välskrivna dokumentationen. Undertecknad köpte enheten från Nederländerna och Eleshop. På så sätt blir man garanterad originalet, dessutom tog det bara två dagar innan den hamnade i brevlådan.

VAD FÅR MAN DÅ FÖR PENGARNA?

Det låter som trolleri, men igen så kan vi tacka den moderna elektronikindustrin för alla spännande högintegrerade komponenter från bland annat mobiltelefoni-industrin. Som framgår av bild 1 så har instrumentet två koaxkontakter (SMA) för in och utgångar. Den nedre märkt ”LOW” är den mest användbara och som ger en in- och utgång för mätningar på frekvenserna 0,1–350 MHz. Den övre märkt ”High” används för frekvenserna 240–960 Mhz. Den kedjan har inte samma goda egenskaper i detta instrument utan är mera en bonus. Man ser det även i blockschemat, se bild 2. Den övre kontakten används även för självkalibrering av instrumentet. En väl så viktig och användbar funktion.

Instrumentet kan inte bara användas som spektrumanalysator utan kan även användas som en riktigt användbar signalgenerator för 0,1–350 MHz.

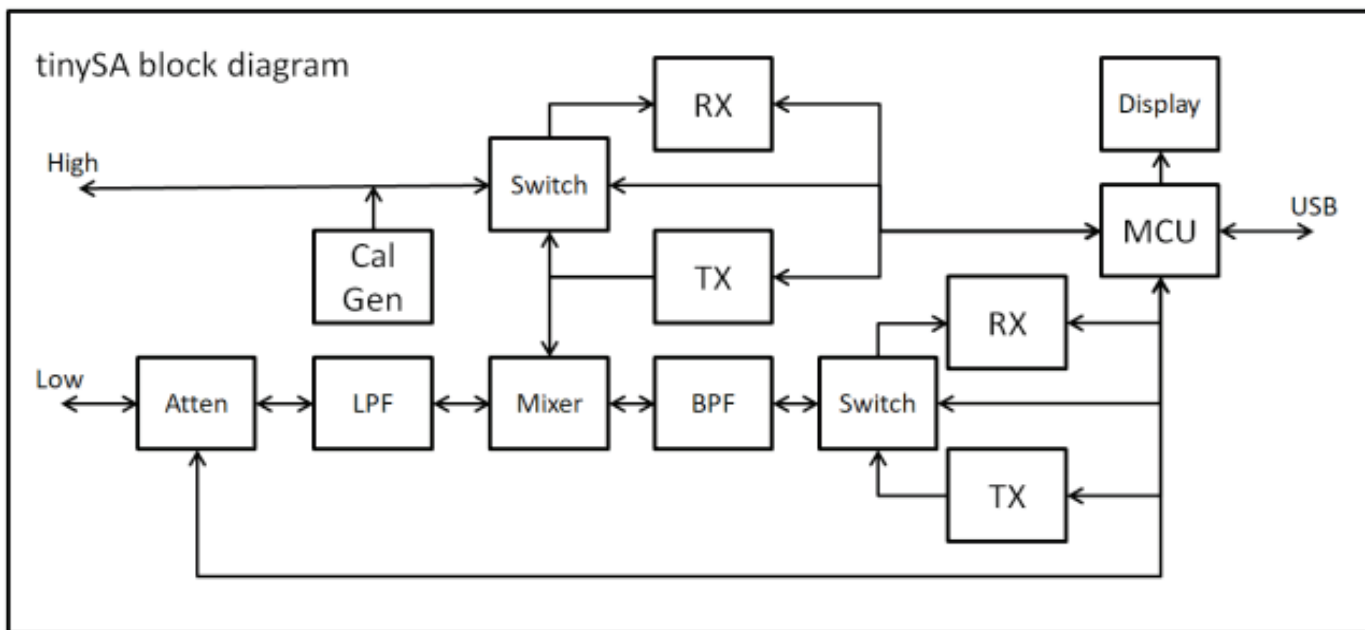


BILD 2: Blockdiagrammet avslöjar förstås inte detaljerna. Low-kedjan är den som används och kompletteras med "high". Se även bilderna 6-7 för en underskaletvy.

Framsidan domineras av den inte allt för stora displayen med en diagonal om 74 mm. Displayen är som man kan se i färg och trots sin litenhet är den mycket tydlig och användbar. För att manövrera instrumentet används samma display då den är tryckkänslig. För att kunna navigera lätt följer en plektrumliknande plastbricka med. Med den kan man sikta riktigt bra i menyerna. En välriktad nagel eller plastpinne fungerar också bra. På den övre långsidan finner vi "på- och avknappen" och en navigeringsväljare. Vi finner också en USB-C-kontakt som används för att kunna ladda det inbyggda batteriet och för att kunna fjärrmanövrera instrumentet från en PC. Det senare är en riktigt användbar funktion för att inte bara få en större visning utan för att exempelvis kunna spara undan mätvärden. USB-kontakten används också för att från en PC kunna uppdatera programvaran i

instrumentet. Då instrumentet kom kunde konstateras att det fanns en mera aktuell programvara att installera med en hel hopper intressanta funktioner att ta till sig.

MED INSTRUMENTET FÖLJER INGEN

manual. För vissa kan det kännas illa. Undertecknad föredrar dock elektroniska manualer för att lättare finna information och inte minst ha tillgång till den mest aktuella informationen.

Gå in på hemsidan [2] och navigera runt. Där finner vi meny punkter som "First use", "Screen Info" och "Menu Tree", se bild 3. Där kan man lätt navigera vidare för att få förklarar de olika funktionerna i engelsk klartext.

Det lönar sig verkligen att ta en ordentlig tur i manualen för att förstå alla funktioner och hur de används. Texten är dessutom kompletterad med ett antal korta men

välgjorda instruktionsvideos av konstruktören. Det är slående hur väl genomtänkt denna lilla tingest är, som trots sin litenhet och mycket låga pris ger mycket funktion för brukaren.

På ett kort ögonblick kunde de första mätningarna göras. Den medföljande antennen kopplades exempelvis in för att (mest på kul) titta efter diverse FM-stationers närvaro runt 93 MHz, se bild 1. Man måste ange inom vilket frekvensutrymme man vill titta/mäta genom att i menyn ange (FREQUENCY – START / STOP). Den starkaste stationen fångades upp, frekvensen och signalstyrkan (-75 dBm) syns i klartext. Vi kan även se andra svagare stationer. För att notera deras frekvenser och signalstyrka navigerar vi dit med ratten på instrumentets övre kortsida.

INSTRUMENTET HAR SINA begränsningar, vilket konstruktören tydligt anger i texten. Men för de flesta radioamatörer är dessa begränsningar i exempelvis frekvensutrymme eller noggrannhet inte ett problem. Att kunna visualisera signaler och deras karaktär är väl värt investeringen. Att kunna skapa en svag signal med signalgeneratören för att testa en mottagares känslighet vid en intrimning är mycket användbart.

DET ÄR KANSKE INTE RÄTTVIST att jämföra detta lilla instrument med en större och mycket dyrare kusin. Men eftersom möjligheten erbjuds i undertecknads radio- rum var det lätt gjort. I bild 4 ser man hur tinySA presenterar samma signal som även

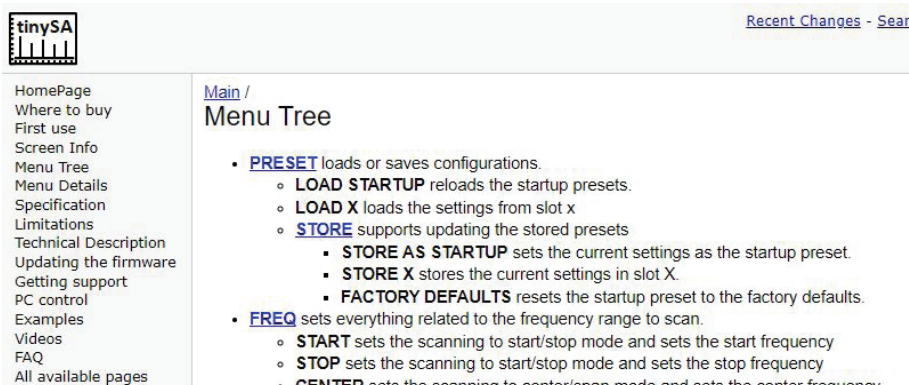


BILD 3: Menystrukturen och inte minst materialet på hemsidan är mycket välgjord. Det är lätt att finna relevant information där.

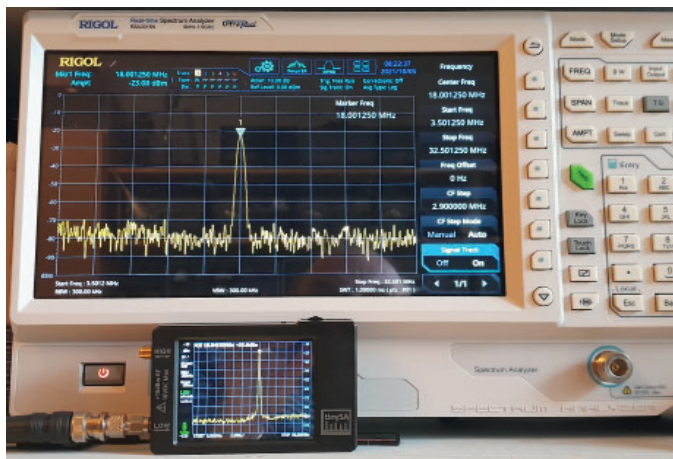


BILD 4: Det är frestande att göra en enkel jämförelse mellan liten och stor.

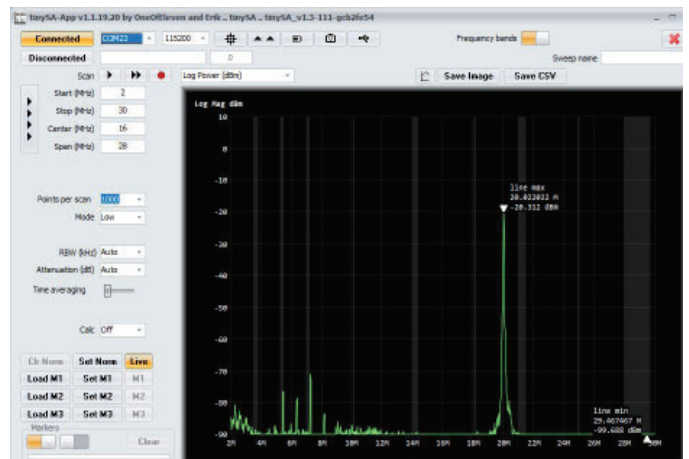


BILD 5: Att kunna styra och använda tinySA från en PC-programvara är användbart.

presenteras på en långt mycket dyrare analysator. Signalen kommer från en signalgenerator och var satt till 18 MHz med en nivå om -23 dBm. Det är frestande att vilja mäta på utsignalen från en sändare för att visualisera dess kvalitéer. Man skall dock ha i minnet att tinySA likt sina större och dyrare kusiner inte tål hur stora signaler som helst. Max 10 dBm (10 mW eller 0,7 V (RMS)) är vad den tål. Större instrument klarar runt 30 dBm (1 W eller 7 V (RMS)). Så man behöver konsekvent koppla en dämpsats och/eller riktkopplare för att rätt nivåer kopplas till instrumentet. I tidigare QTC-artiklar (februari och mars 2021) har undertecknad beskrivit både dämpsats och riktkopplare att bygga själv. Ta ingen risk, tänk efter före och mät sedan. Man måste veta vad man mäter innan man gör det...

ATT KUNNA STYRA DENNA TINGEST från en PC är riktigt användbart. Konstruktören erbjuder via hemsidan en Windows-applikation som kallas "tinySA-App" och är en kusin till den programvara som används för ett annat instrument (NanoVNA). Då man kopplar in instrumentet till PC:n installeras drivrutinerna automatisk (provade på en Windows 10-PC). Kommunikationssnittet som sätts upp är en seriell "COM-port". I exemplet blev det COM23. Titta i din PC:s enhetshanterare under "Ports" för att finna din och ange i programvaran. Tryck på "Disconnected" för att bli "Connected" till instrumentet. Allt som nu behöver göras är att starta en "Scan" för att visualisera signalen.

I bild 5 ser man ett exempel på en enkel mätning av en signal om 20 MHz med en nivå om -20 dBm. Uppe till vänster kan man ställa "start och stopp" för mätningen (här 2–30 MHz). Som framgår av hemsidan är denna programvara under utveckling, men den ser ut att vara riktigt användbar redan nu.

GACK NU ÅSTAD OCH TITTA PÅ HEMSIDAN! Där finns mycket matnyttigt att finna för att se hur instrumentet fungerar och vad det skulle kunna innebära att lägga sig till med denna fina karamell. Förhoppningen är att fler radioamatörer skaffar sig ett instrument av detta slag för att finna tjusningen med att ta kontroll över mätningarna och experimenten, nu till en mycket rimlig kostnad.

Givetvis finns det även en livaktig diskussionsgrupp [3] på nätet där konstruktören och andra kloka huvuden resonerar om tinySA och dess funktioner. □

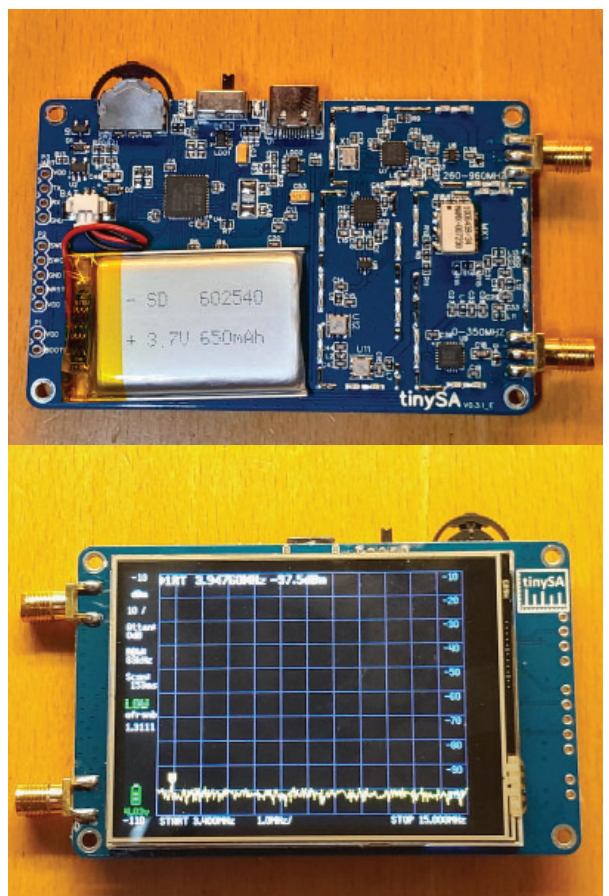


BILD 6-7: Bara en massa småmätningar under skalet. Här har en del skärmlåtar plockats bort för att visa detaljerna. Man noterar även det lilla laddbara 3,7 V-batteriet med en kapacitet om 650 mAh. Räcker för cirka två timmars drift.

Referenser:

- [1] <https://radio.thulesius.se/2020/02/12/mata-antennanalys-feb-2020/>
- [2] <https://www.tinysa.org>
- [3] <https://groups.io/g/tinysa>

SMOJZT
 Tilman D. Thulesius
 sm0jzt@ssa.se
 radio.thulesius.se

