

Att bygga egna antenner är något vi radioamatörer gärna gör. Det är en fantastisk känsla att veta att en del i kedjan till framgång är just något man gjort själv. Allt från enklare trådantenner till avancerade riktantenner.

Det är dock inte alltid så att teori och praktik helt korrelerar. Eller så dyker oväntade fenomen upp som man vill kunna förklara. En antenn för multipla band är inte bara behändig utan ger även den intressanta utmaningar. Då vill man kunna mäta på förutsättningarna sinsemellan.

Tyska amatörtidskriften FUNKAMATEUR [1] publicerar inte bara en tidning, man har även en omfattande försäljning av byggsats och komponenter. Denna månad skall vi titta på en byggsats som för EUR 150 ger en mycket smaklig vektoriell antennanalysator. Den är synnerligen enkel att bygga.

Byggsats



AV // SMOJZT, TILMAN D. THULESIUS

Vector Antenna Analyzer

Mycket prisvärd analysator att bygga själv

BAKGRUNDEN TILL BYGGSATSEN finner man i utgåvorna 3 och 4 av tidningen under 2017. Som flera gånger tidigare (även belyst i QTC) har syftet varit att inte bara beskriva en konstruktion, utan även att beskrivningen skulle resultera i något som många skulle kunna realisera själva, i form av att bygga en byggsats.

Författaren och konstruktören är Michael Knitter DG5MK. Konstruktionen beskrivs i vanlig tysk ordning rejält detaljerat. Så för de som inte har tyska som modersmål sätts skoltytskan på rejäla prov. I grunden är alltså målsättningen med artikeln och byggsatsen att erbjuda många ett mätinstrument som inte bara visar stående våg utan inte minst även impedans som resistans och reaktans, allt visat i en grafisk display i en handhållen batteridriven enhet.

Den grafiska displayen visar inte bara resultat av mätningarna digitalt utan även grafiskt, detta för att få en överblick i förhållande till varandra. Fokus är på att ge ett kostnadseffektivt mätinstrument som kan tas med i fält, alltså ett instrument som täcker in mångas önsknings.

Att instrumentet även kan användas som Grid-Dippa, signalgenerator, mätinstrument för kapacitans och induktans, kabelresonans och koaxkabel längd gör ju inte saken sämre, en bonus alltså.

LÅT OSS FÖRSTÅ KONSTRUKTIONEN.

I bild 2 finner vi i ett blockschema dom olika komponenterna och deras funktion. Se även bild 3 där dom olika kretsarna är inringade på kortet.

- Mätobjektet brukar även kallas DUT (Device Under Test). I vårt fall vanligtvis en antenn eller antensystem, men kan som redan nämnts vara en del annat.
- Signalgeneratoren består av en populär kontrollerbar kvartsoscillator (Si5351) från Silicon Labs. Den kan ge upp till fyra individuella signalkällor. De används i denna konstruktionen inte bara som input till mätproben, utan även till blandaren och detektorn. Kretsen kontrolleras från processorn dsPIC33F
- Kontrollen av instrumentet sker alltså av processorn dsPIC33F. Inmatning sker ge-

nom blott tre knappar på instrumentets frontpanel. Presentationen sker på den 128 x 64 punkters grafiska displayen.

- Mätbryggan (motståndsbrygga) ger spännings och strömreferensmätningar att plocka upp av blandaren.
- Blandaren plockar signalen från mätproben och blandar med en fyrkantsignal från signalgeneratoren. En kostnadseffektiv switchkrets (74LVC40) ger mycket goda linjära resultat.
- Analog-Digital-omvandling sker i detektorn MCP3911A.
- Den digitala signalbehandlingen sker i DSP-delen av processorn dsPIC33F.

BYGGSATSEN ÄR SYNNERLIGEN

ÖVERSIKTLIG och inte mycket som behöver göras. På bild 4 ser man alla komponenter som ingår i byggsatsen.

- Ett stort kretskort på vilket alla ytmontade komponenter redan är monterade. Alla är placerade på ena (undersidan) av kortet.



BILD 1: Ett litet smidigt instrument för antennmätning får man för blott EUR 150. Inbyggda batterier och tydlig display är toppen för fältbruk.

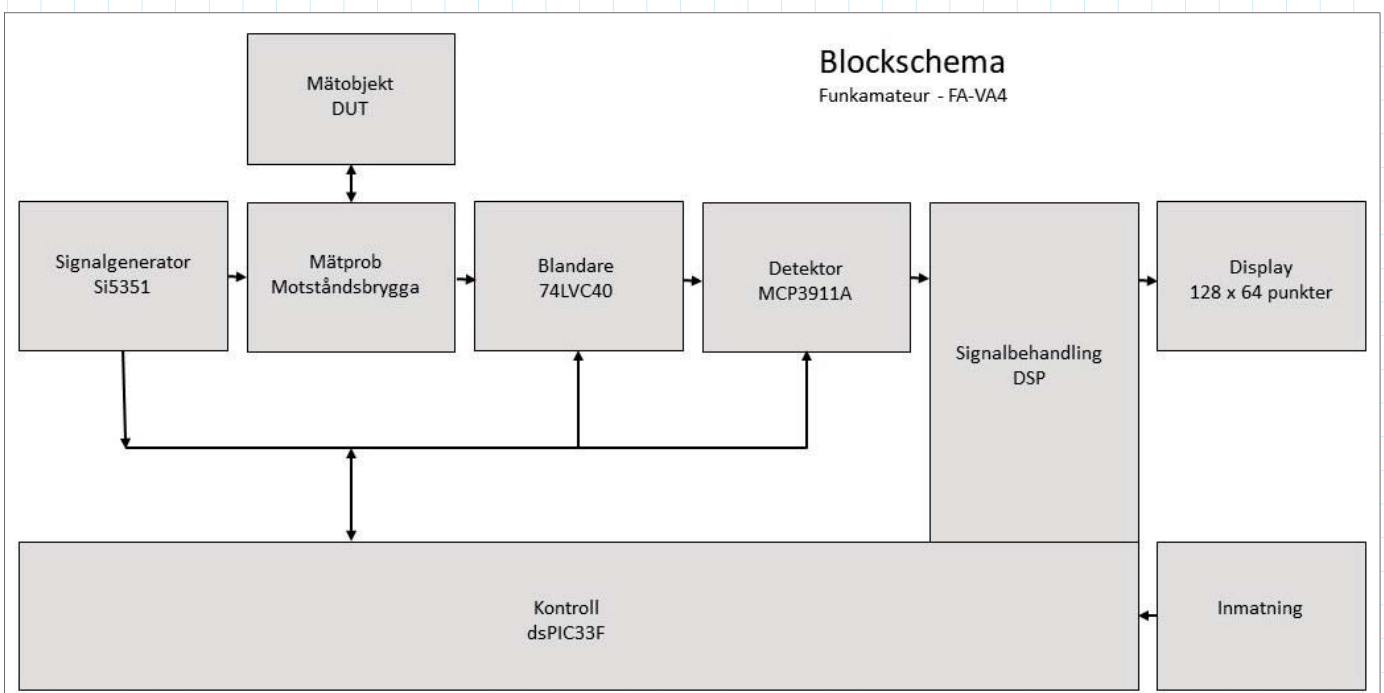


BILD 2: Blockschema på instrumentet för att förstå hur saker hänger ihop. Läs texten för detaljer.

- Den grafiska LC-Displayen med bakgrundsbelysning (belysningen kopplas in som del i byggprocessen).
- Tre stycken tryckknappar med skaft.
- Omkopplare för in/urkoppling av instrumentet.
- Två batterihållare för två stycken AA-celler. Vanliga Alkaliska 1,5 V batterier rekommenderas.
- BNC Chassiekontakt och tre stiftlistor för inkoppling av LC-Displayen.
- Prydlig tvådelad alulåda med alla hål redan urtagna.

BYGGA PÅ TYSKA... Var väl kanske inte det man hade tänkt sig. Att även handhavandebeskrivningen är på tyska blir ytterligare lite smolk i bägaren. Men som dom flesta förstår från det som skrivits ovan så är det INTE svårt att få fart på byggsatsen. Instruktionen skall enligt uppgift komma på engelska. I avvaktan på den så finns det två filmer på Youtube [2] med en engelsk byggbeskrivning och handhavandeinstruktion.

Enheten kommer med engelska menyer förvalda (man kan även välja på tyska).

Några tips på vägen för bygget utifrån egna erfarenheter. Se även noga bilderna i instruktionshäftet.

- Montera försiktigt stiftlisterna (20 pinnar och 2 x 3 pinnar) till LC-Displayen så att bakgrundsbelysningen kommer i korrekt läge under displayen. Löd från ovasidan bakgrundsbelysningens kontaktytor (2 x 3 pinnar) till displayens ben (se bild 5). Applicera blott lite lödtenn med en tunn lödspets på lödkolven, så att lödtennet INTE rinner igenom till underliggande stiftlist.
- Fixera displayens yttersta pinnar på motstående sida till bakgrundsbelysningens kontaktytor.
- Lägg displayen med översidan nedåt och träd in stiftlistens ben i kretskortet så att dess komponenter hamnar uppåt och INTE mot displayen. Löd försiktigt två motstående ben och kontrollera NOGA att allt är rakt och fint INNAN alla ben löds fast. Använd även här en fin spets på lödkolven.
- Montera strömbrytare (kontrollera att den hamnar rakt) och tryckknapparna. Montera batterihållarna och kontrollera NOGA att polariteten stämmer.
- BNC-kontakten har två lödpunkter för signalinkoppling. Till det två kraftigare punkter för att fixera kontakten till kretskortet. Dessa punkter kräver en hel del värmeöverföring för att sitta korrekt. Här kan det vara en god ide att montera en

kraftigare lödspets till lödkolven, eller en större lödkolv.

- Innan batterier monteras och omkopplare läggs över i "on" så är det en god ide att noga kontrollera alla sina gjorda lödningar.
- Kontrollera funktionen av kretskortet innan det monteras i lådan.
- Lådans gummifötter är lite trixiga att få på plats. Ta ett ordentligt tag kring gummispetsen och dra genom gummifoten. Böj lite fram och tillbaka så går det fint.

ANVÄNDARHANDLENINGEN är som redan nämnts även den i skrivande stund på tyska. Ganska irriterande om man inte behärskar språket bra. Hjälp kan som redan nämnts fås genom att titta på youtube-filmen [2]. Ett annat alternativ är att köra väl valda delar av beskrivningen i "Google translate" från Tyska till svenska. Beskrivningen finns nedladdningsbar från hemsidan [3]. Då detta läses kanske beskrivningen rent av finns på engelska.

Att navigera i menyn är riktigt intuitivt och behöver väl inga större beskrivningar om man har huvudet skapligt på skaft.

Nedan några tips på vägen utifrån egna erfarenheter:

- Nedanför displayen återfinns tre tryckknappar. Dom har ingen märkning på lådan. Den funktion dom har syns istället i displayens nederkant, beroende på var i menyn man är. Funktionen kan alltså skilja sig åt.
- Vanligtvis är knappen längst till vänster "select"-knappen. Den knappen tar även in användaren i menyn, men för det måste man hålla knappen intryckt längre än 3 sekunder. Knapparna i mitten och till höger är vanligtvis till för att stega ned eller upp i meny eller frekvens.
- Navigation i meny och funktion kan verka lite "seg". Instrumentet reagerar inte direkt vid knapptryckning, ganska irriterande och kräver alltså lite tålmod.
- "Meny" nås som nämnts efter att knappen längst till vänster trycks in längre än tre sekunder. Längst ner däri finns även en undermeny som kallas "setup". Den används för att justera en del grundinställningar. Exempelvis användandet av bakgrundsbelysning, språk och kalibrering av instrumentet (SOL).
- SOL står för "Short, Open och Load". Den processen körs för att kalibrera instrumentet för korrekt mätning. Man kan kalibrera för en enskild frekvens eller för alla frekvenser. I Setup-menyn kan man välja just för alla frekvenser. Det tar en god stund att göra kalibreringen

eftersom instrumentet skall stega igenom frekvenserna från 100 kHz till 100 MHz i 100 kHz steg. För denna kalibrering behöver man tre BNC-kontakter att koppla in till instrumentet. En där mittstiftet är kopplat till skärm (short), utan inkoppling (open) och till slut 50 ohm (load)

- Förutom mätning av mätobjektet vid en fast frekvens kan instrumentet även svepa över ett större område (valbart). En riktigt vettig funktion är att visualisera SWR på 5 olika fasta frekvenser samtidigt. Kan alltså vara bra då man vill kolla en multi-bands antens SWR i en snabb överblick. Välj dom frekvenser som instrumentet skall mäta på i SETUP-menyn.
- Instrumentet återgår till det funktionsläget det var i då det stängts av. Så om man exempelvis gjorde en samtidig mätning på fem band och stänger av, återkommer man till det läget då man startar igen. Kan vara praktiskt då man vill göra ett antal likadana mätningar i fält och vill stänga av mellan mätningarna för att spara ström.
- Displayen kan bakgrundsbelysas. Den funktionen är utmärkt att använda då det är mörkt. Men den drar en hel del ström då den är på. Kan vara en bra ide att koppla bort den funktionen, eller sätta i "autoläge" i menyn. Innebär att belysningen slocknar efter en stund då man inte trycker på en knapp. I solljus är displayen för övrigt tydlig att läsa.

SUMMERING till slut som vanligt. Det finns en hel hopar konkurrerande antennanalytatorer där ute. Dom flesta är bra mycket mera kostsamma. Vissa har förstås en hel del fler funktioner och anslutningsmöjligheter till PC eller smarttelefon för mätvärdesinsamling. Alla instrument har inte passerat författarens händer så en helt rättvis bedömning kanske inte kan göras. Det kan dock konstateras att det torde vara svårslaget att få all den funktion som instrumentet ger för mindre än de EUR 150 (cirka SEK 1500). Beställning sker direkt från hemsidan [4] och sök (suchen) upp till höger efter "BX-240". Betalning kan ske mot faktura men bäst med säkra "PayPal". Passa även på att navigera runt i shopen efter andra "bra och ha-saker" som exempelvis litteratur (finns även på engelska) och komponenter. Priserna är mycket bra och leveranserna funkar säkert som bara den.

SOM ALLTID: Återkom gärna med dina erfarenheter av instrumentet. ▣

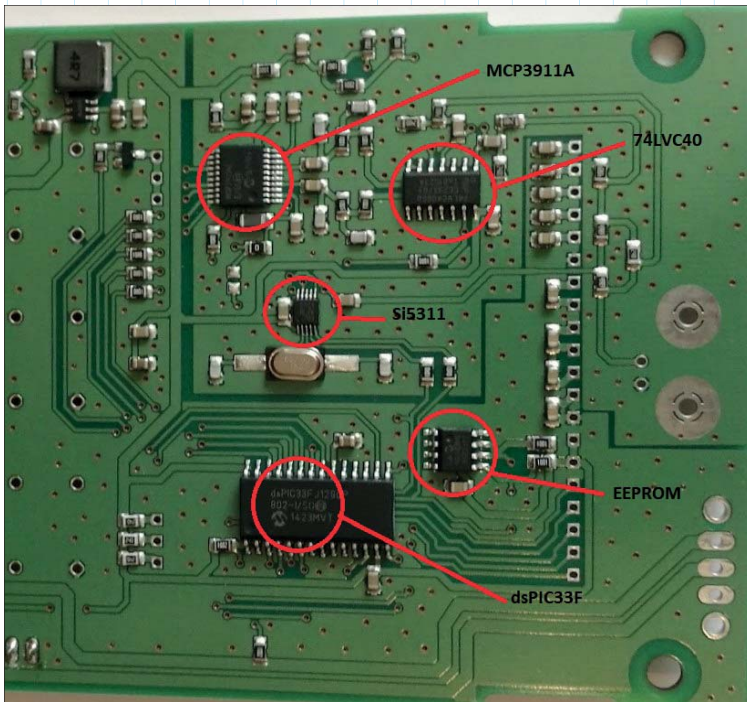


BILD 3: Inringat IC-kretsarna som gör "hårdjobbet". En väldesignad lösning som ger mycket funktion för pengarna med låg strömförbrukning.



BILD 5: Även om det är stora komponenter som skall monteras så krävs en del handlag och en fin lödspets för att det skall fungera. Här detalj från lödning av bakgrundsbelysning till displayen.



BILD 4: Riktigt översiktlig byggsats. Det svåra är redan monterat. En del större komponenter behöver monteras och hela rasket skall in i den snygga lådan.

Referenser:

- [1] Funkamateurl: www.funkamateurl.de
- [2] Youtube - sök på "FA-VA4 Vector Antenna Analyser from DG5MK"
- [3] http://www.box73.de/download/bausaetze/BX-240_FA-VA4_Bauanleitung_170523.pdf
- [4] Funkamateurl shop : <http://www.box73.de>

SM0JZT
 Tilman D. Thulesius
 Klostervägen 52
 196 31 Kungsängen
 0700-09 75 01
 sm0jzt@ssa.se
 radio.thulesius.se

