

Egenbygge – QRPlabs QDX

En spännande byggsats att använda för digitalradio

AV // SMOJZT, TILMAN D. THULESIUS

Det är inspirerande att sätta samman en radiopryl som man sedan har användning för under lång tid för hobbyn.

För många är det för all del inte viktigt att förstå hur radion fungerar. Men om man har möjlighet att få lära sig på kuppen så är det en dubbel vinst.

Låt oss titta på den nya lilla QRP-radion från QRPlabs [2]. Bygg den själv och lär dig hur det hela fungerar!

Sedan är det full rulle med att vara QRV med digitala moder som FT8, utan att för den skull använda den vanliga klumpiga kortvågsriggen.

QDX BETYDER QRP LABS DIGITAL XCVR!

En ny radio som du bygger själv för att kunna köra digitala moder som FT8 på fyra band och med utteffekt på 5 watt, *se bild 1*.

80, 40, 30 och 20 meter är band där det är full rulle med exempelvis FT8. Att riggen "bara" har 5 watt utteffekt är inget problem. Digitala moder är som bekant MYCKET effektiva och nöjer sig med låga effekter. Bra med QDX är att man slipper anpassa "den vanliga radion" för digitala moder.

DIREKT KOPPLING TILL EN PC finns redan inbyggd i radion eftersom CAT-styrning sker direkt via ett USB-snitt [1] till PC:n. Samma USB-snitt används även för att strömma "ljud" mellan radion och PC:n. Mycket behändigt och enkelt att koppla ihop med lämpliga program (exempelvis WSJT-X) i PC:n.

Den lilla radiolådan kopplas nu till lämplig antenn och lämplig spänningsmatning (9–13 VDC), *se bild 2*.

En bra idé kan vara, att som undertecknad ha en separat dipol på vinden för 30 meter, detta för att hela tiden kunna vara QRV med FT8 på det bandet.

QRP LABS DRIVS AV GOUPL Hans Summers. Hans har visserligen en engelsk anropssignal men lever sedan flera år i Turkiet. Tidigare bodde han och verkade

i Japan med sin familj. Intressant nog har Hans en familjär koppling till Sverige som ett litet kuriosum. Tittar man på hemsidan så ser man att VÄLDIG många intressanta byggen och byggsatser finns tillgängliga. Det som överskuggar mycket av de fina byggena är den enormt välgjorda dokumentationen. Den som gäller för QDX är inget undantag

med sina dryga 100 välillustrerade sidor. Inte förvånande är att dokumentationen är på engelska. De första knappa 40 sidorna ägnas åt monteringen av radion. Klart att man vill komma igång med den så fort som möjligt. För alla som har respekt för ytmonterade komponenter har man monterat alla dessa redan från fabrik. De sitter



BILD 1: Inte mycket till framsida för en komplett radio. Så den kan stoppas undan på lämpligt ställe.



BILD 2: På baksidan kopplar vi in radion till antenn, spänningsmatning (5,5 / 2,1 mm DC-plugg) och USB-snitt till PC:n. Lättare blir det inte.



BILD 3: Komponenterna på kretskortets ovansida är de man behöver montera. På undersidan sitter det en hoper ytmonterade komponenter som är fabriksmonterade.

alla på kretskortets undersida. Det är även av fördel för QRPlabs[2] så att man skall slippa supportärenden då en byggare stött på patrull.

Radion har en hel del induktanser som måste lindas, se bild 3. Ett till synes pilligt jobb, men med lämpligt tålamod och en noggrann titt på instruktioner och illustrationer går det fint. Konstruktören har som redan nämnt lång erfarenhet av att leverera och dokumentera byggsatserna, det syns i manualen och med den är det svårt att misslyckas. En viktig tumregel här är att INTE hoppa över texten eller försöka ta genvägar. Likaså skadar det inte att dubbelkolla en gång extra så att man inte behöver göra en långtråkig felsökning.

För bygget krävs inga märkvärdiga verktyg. Men kvalitetsverktyg är alltid att föredra för en behaglig arbetsmiljö och gott resultat. Beroende på "synstatus" är en god lupp mycket användbar. Det är en skön känsla att se hur en färdiglindad induktans presenterar sig vackert i närbild, missa inte det. God belysning är även en "synfråga" för många, så en pannlupp med inbyggd belysning är en god idé.

Som redan nämnts kan radion spänningsmatas med 9–13 VDC. Men valet av spänning måste göras i samband med bygget. Man kan visserligen få högre uteffekt med högre spänning, men det rekommenderas INTE att köra med 13 VDC. En bra idé är att bygga och använda radion med en spänningsmatning om 10 VDC. Använd en separat passande nätdel för detta och hoppa alltså gärna över standardspänningen

13,8 VDC. Nätdelen skall kunna leverera en ström om runt 1 A. Alltså inte svårt att bygga en reglerad linjär nätdel själv med enkla komponenter.

STÖTER MAN PÅ PATRULL rekommenderas diskussionsforumet [3] för hjälp. Det är fantastiskt hur mycket hjälp man kan få av andra byggare där ute. Det finns knappast något problem som inte har ett bra svar. Givetvis är det viktigt att man inte skriver långa romaner utan beskriver förutsättningar och felsymptom. Det duger förstås inte med att skriva "min QDX fungerar inte, vad kan det vara för fel?"...

Forumet är till för allt som rör byggena från QRPlabs, alltså inte bara QDX.

INGET PYSSEL MED USB-DRIVRUTINER behövs om man kör Win 10, Linux eller

macOS. Alltså här är det "plug and play" för att få radion att kommunicera med PC:n. Äldre versioner av Windows kräver lite handpåläggning med drivrutiner, precis som vanligt.

WSJT-X är standardprogramvaran för digitala moder som exempelvis FT8. Manualen till radion beskriver hur man ställer in programvaran så att det skall fungera.

FÖR "HARDCORE BUDDIES" kan man språka med QDX via en terminalsession, se bild 4. På det här sättet kan man komma åt diverse inställningar och konfigurationer som man kan tänkas behöva. Ganska logiskt och elegant att göra på det här sättet när radion inte har någon vanlig frontpanel med display och knappar att jobba med.

Detta gränssnitt används inte helt förvånande även för att ladda upp ny programvara till radion.

Manualen beskriver under rubriken "PC terminal emulator" på runt 20 sidor mycket detaljerat hur detta gränssnitt används och fungerar. Den vanligaste terminalprogramvaran är "putty" som laddas ner gratis från nätet och som inte skall saknas i någon välutrustad radio/PC-operatörs verktygslåda.

Terminalsessionen sker via den virtuella "COM-porten" som dyker upp genom USB-snittet. Notera dock att man inte kan ha WSJT-X-programmet igång samtidigt som man kör en terminalsession. Bara en programvara i taget kan kommunicera över detta snitt.

DET KANSKE MEST INTRESSANTA kapitlet handlar om hur radion är konstruerad. Konstruktören Hans Summers lägger som redan nämnts ner mycket krut på att dokumentera väl. Den tekniska beskrivningen och inte minst resonemangen kring olika designlösningar är inte något undantag.

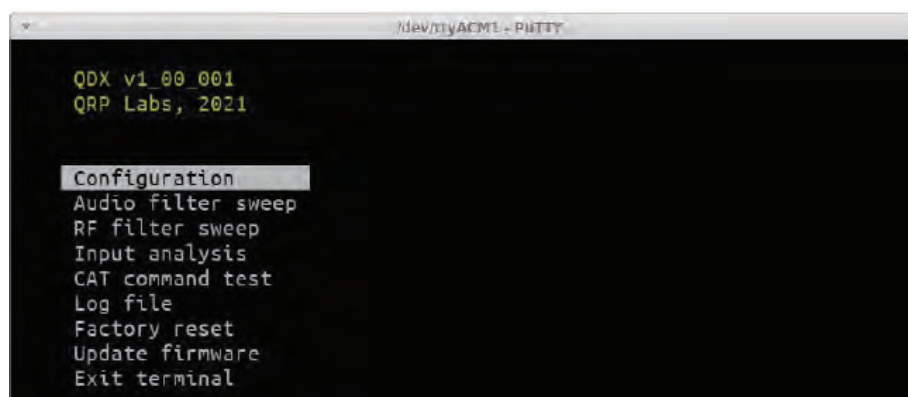


BILD 4: För att konfigurera radion och uppdatera mjukvara använder man ett enkelt terminalgränssnitt i PC:n via den virtuella serieporten genom USB-snittet. Mycket smidigt!

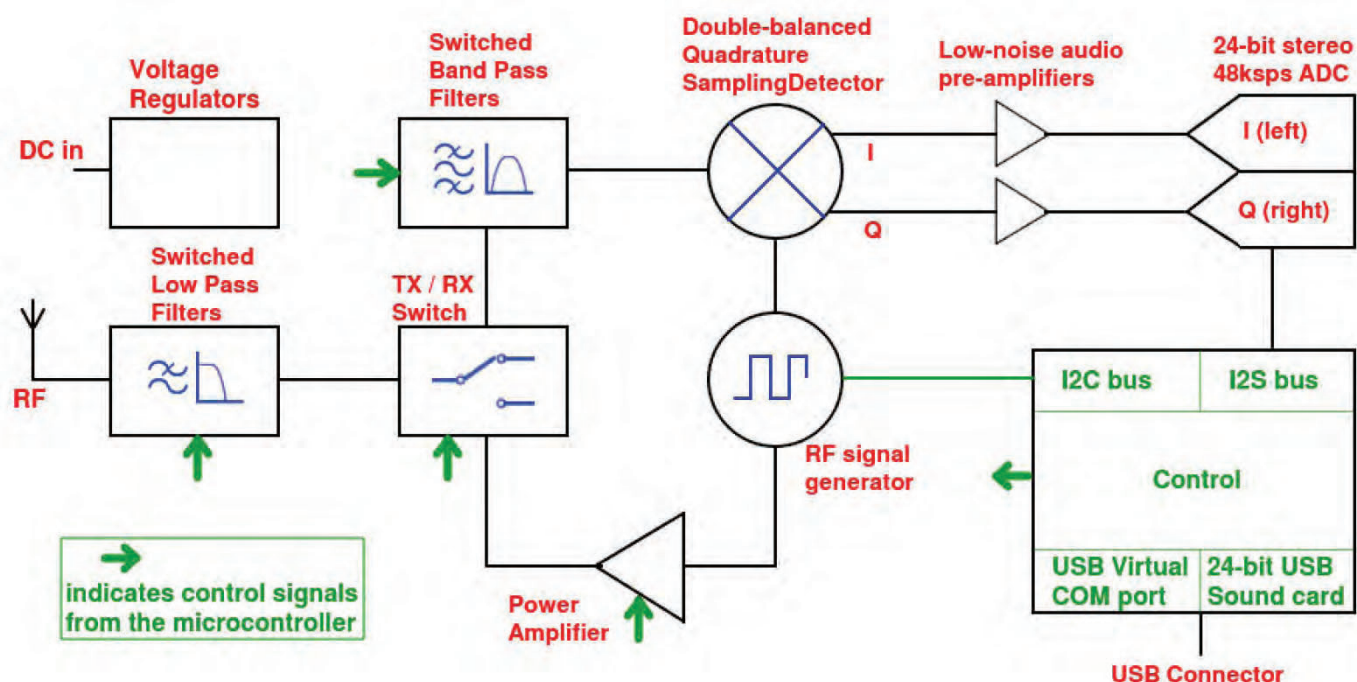


BILD 5: Blockschemat på radion ger en mycket bra överblick över radion och de olika delarna. I manualen finns givetvis de olika delarna beskrivna i detalj.

Tittar vi i blockdiagrammet i bild 5, läser texten och sedan tar en titt i schemat så blir vi klokare.

Som signalgenerator (VFO) används den kostnadseffektiva och strömsnåla kretsen Si5351A. För att stabilisera frekvensen (viktigt då man kör digitala moder) kompletteras PLL (faslåsnings) med en högstabil 25 MHz referensoscillator.

Blandaren är en gammal bekant även den, nämligen FST3253 som många av oss känner igen i "SDR-radior" som SoftRock och äldre FlexRadio. FST3253 används som en så kallad "Quadrature Detector". Den kräver två "VFO-signaler" i och ur fas (I o Q). Dessa signaler kommer från två av utgångarna på Si5351A-kretsen.

En Analog-Digital-omvandlare (24 bitar) i mottagarkedjan presenterar så radiosignalen via USB-snittet till programvaran i PC:n. I realiteten kan man även se radion som en SSB-mottagare (dock INTE SSB-sändare).

Värt att kommentera här är också att radion har tre bandpassfilter som kopplas om via switchtransistorer. Uteffekten om runt 5 W kommer från fyra stycken FET-transistorer av typen BS170. Dessa transistorer används i andra byggen från QRPlabs och fungerar väl.

GIVETVIS HAR VI EN mikroprocessor i QDX som håller ihop trådarna. Det är en krets från STM som har ett direkt USB-gränssnitt. Det snitt som redan omnämnts som länk till ens PC.

Internt används I²C-buss [4] och I²S-buss [5] för att kommunicera med diverse kretsar som signalgeneratoren och A/D-omvandlaren. Mycket elegant och kostnadseffektiv lösning.

DET ÄR RIKTIGT UNDERHÅLLANDE

att läsa manualen, missa inte det. Författaren skriver på ett trevligt och personligt resonerande sätt för att få oss att förstå hur det hela hänger ihop även på en riktigt djup teknisk nivå. Vid sidan om all text så bjuds vi på otaliga illustrationer. Författaren skall därför hedras extra för all sin möda och noggrannhet som lagts på manualen.

Som brukligt är numera så följer manualen inte med i pappersform utan laddas ner från hemsidan. Då detta skrivs (26 november 2021) finns manualen i version 1.06.

KOMPONENTBRISTEN I VÄRLDEN

spökar även avseende QDX. De första 350 byggsatserna sålde slut på 14 minuter. Och dessvärre missade undertecknad på grund av klantighet beställningen av "mitt exemplar". Så nu måste man tålmodigt vänta på att fler komponenter (IC-kretsar) levereras till QRP-labs.

Referenser:

- [1] <https://sv.wikipedia.org/wiki/USB>
- [2] QRPlabs - <https://qrp-labs.com/>
- [3] Diskussionsforum - <https://groups.io/g/QRPLabs>
- [4] <https://sv.wikipedia.org/wiki/I%C2%B2C>
- [5] <https://en.wikipedia.org/wiki/I%C2%B2S>

Som alltid får man försöka se något positivt i det hela. Gack åstad och hämta manualen [2] för att studera konstruktionen. Följ med i diskussionsforumet [3] och notera då en och annan förändring i framförallt mjukvaran. Antalet buggar i programvaran är inte störande höga, men en och annan justering behövs uppenbarligen. Hans Summers dyker upp titt som oftast i diskussionerna och uppskattar verkligen återkopplingen och de konstruktiva idéerna.

Det kanske finns en och annan av denna artikels läsare som lyckades nappa åt sig en byggsats, återkoppling från dessa och andra är som alltid mer än välkomna.

Gott nytt kreativt radioår tillönskas!! ☐

SMOJZT

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

