

# sBitx v3

## Raspberry Pi med radio, eller tvärtom

AV // SMOJZT, TILMAN D. THULESIUS

Här kommer tredje delen i artikelserien om hur en Raspberry Pi kan användas i radiosammanhang.

Denna gång handlar det om en intressant experimentplattform från Indien som ger mersmak och inspiration. Radion heter sBitx v3 och är i grunden alltså en sändtagare där sändaren ger 20 W uteffekt vid 13,8 V DC matning. Mottagaren är riktigt vass och kan sägas vara en hybrid SDR-radio.

Det som kanske mest kittlande är att en Raspberry Pi (RPI) står för kontrollgränssnittet både lokalt och på distans om så önskas. Att vi använder en RPi gör att vi har tillgång till en riktigt kraftfull dator som dessutom kan göra annat än att hantera radion. Faktum är att denna artikel har skrivits med hjälp av radions RPI... Ganska imponerande, för att vara en radio.

**KONSTRUKTÖREN TILL DEN HÄR RADION** kommer ifrån Indien, heter Ashhar Farhan och har anropssignalen VU2ESE. Han ligger bakom en rad amatörradiobyggen som han under många år har sålt som byggsatser eller färdiga byggen från Indien. Syftet är att tillhandahålla lagom avancerade byggen som köparen kan nyttja och experimentera med till en rimlig peng.

Undertecknad har använt en  $\mu$ BITX under flera år och även skrivit en ganska ingående artikel om byggnationen av radion i QTC (april 2018). Artikeln finns som vanligt att hämta på hemsidan [1] (sök efter BITX). Den radion är en ganska enkel men väl fungerande historia, byggd som en enkelsuper med en Arduino-processor för kontrollen av radion och bland annat visningen i LCD-displayen. Man kan säga att radion i denna artikel har en hel del gemensamma designgrepp med  $\mu$ BITX:

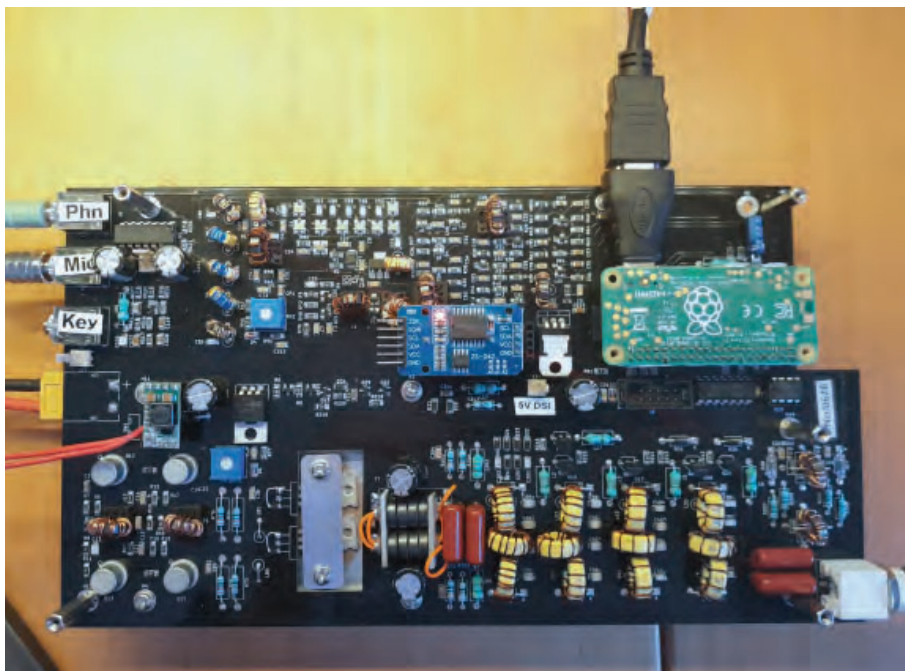
- *Enkelhet* – man skall kunna begripa hur radion är uppbyggd och hur den fungerar. Konstruktören bevisar också att en enkel konstruktion kan vara nog så effektiv och användbar.
- *Billig* – det måste inte kosta en förmögenhet att experimentera med. Det hjälper förstås att konstruktören fokuserar på förhållandevis billiga komponenter.
- *Experimentplattform* – radion är fullt fungerande då den kommer från Indien, men konstruktionen uppfordrar till egna experiment för den kunskapsförstående. Man kan köpa radion i två olika utföranden. En helt färdig, bara att plugga in och köra, eller en ”kortbaserad” historia som kräver lite handpåläggning, *se bild 1–2*.
- *Kontrollerad av en ”öppen” datorlösning* – för att inspirera till egna mjukvaruexperiment.  $\mu$ BITX har en Arduino emedan sBitx v3 har en RPi

som till och med duger till att surfa med på nätet, kolla e-post eller skriva artiklar med, *se bild 3*.

- *Hjälp ”online”* – likt de andra byggena och för all del den allmänna trenden så finns det en diskussionsgrupp [2] där likasinnade hjälps åt och inspireras av varandra.

**DEN ÖVRE DELEN AV KORTET** består i huvudsak av mottagaren, *se bild 1*. En effektiv historia som har en hel del likheter med tidigare konstruktioner från konstruktören.

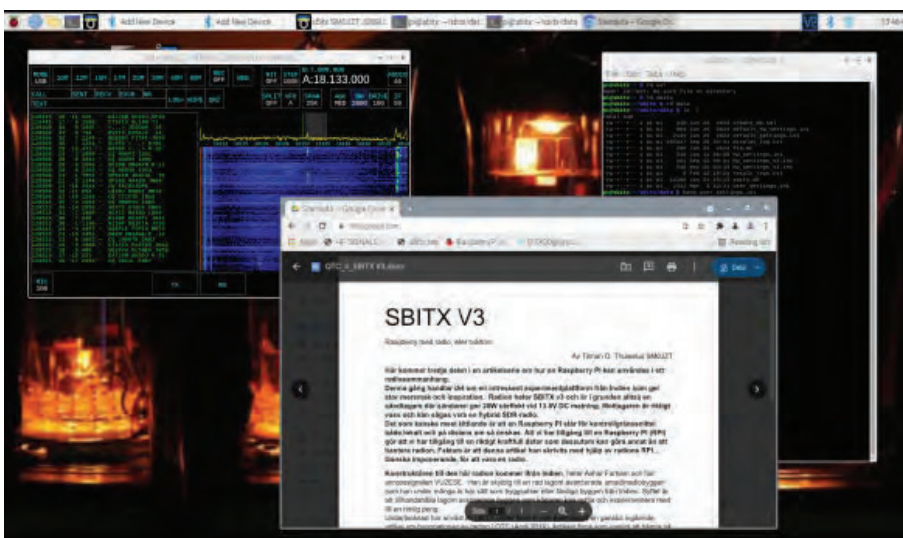
*I bild 4* ser vi att ”VFO-kretsen” är en Si5351A som styrs via ett I2C-snitt från RPi:n. Kretsen är ganska vanlig och ger mycket goda prestanda till en rimlig peng. Hela tre individuella utsignaler kan genereras. En av signalerna ges in till blandarkretsen av typen FSA3157. Mellanfrekvensen är på 40 MHz och filtreras med hjälp av ett mångpoligt kristallfilter med diskreta kristaller. Det



**BILD 1:** Så här skall väl inte en radio se ut. Men varför inte. Kretskortet till en sBitx v3 har en ”komplett” radio på sig. En del komplettering av kringutrustning och ett nyfikat sinne är allt som behövs.



**BILD 2:** Vill man köpa sBitx v3 färdig så går det fint. Bara att plugga i och köra. 7 tum pekskärm och två vridknappar används för manövreringen.



**BILD 3:** Uppe till vänster i radions/RPI:ns "desktop" finner vi användarklientprogramvaran. Så samtidigt som man kör radion kan man med hjälp av radions RPI skriva artiklar som denna till QTC.

finns en LF-förstärkare på kortet med den vanliga kretsen LM386.

**DEN UNDERE DELEN ÄR SÄNDAREN** och effektsteget. Vi kan se att de mycket pris effektiva FET-transistorerna (två stycken) av typen IRF510 används. På undersidan av kretskortet sitter en stor kylfläns som skall se till att transistorerna är svala.

På kortet finner vi även en DAC/ CODEC som har till syfte att digitalisera signalen från radion så att man skall kunna transportera audio för fjärrkörning eller för att kunna köra digitala moder som exempelvis FT8 eller CW. Vi ser CODEC:en av typen WM8731

i bild 5 vid sidan om inkopplingspinnarna till RPI:n.

De signalerna hanteras av RPI:n för olika syften, vid sidan om att RPI:n kontrollerar radion på ett övergripande plan.

#### MAN KAN KÖRA RADION PÅ OLIKA SÄTT.

Som framgår av bild 1 finns det inte mycket till rattar, knappar och display på kortet till skillnad från den färdigbyggda, se bild 2. I den färdigbyggda har man anslutit två stycken avkodare (encoders) till kortet som är kopplade till rattar. Den färdigbyggda radion levereras även med en 7 tum tryckkänslig display som hjälper navigeringen.

Även till "kortversionen" av radion följer dessa encoders med för den som vill ansluta dem i en egen låda/kapsling.

Till radions RPI kan man koppla både tangentbord, mus och extern skärm. På så sätt får man full kontroll på radion, nu dock med stora "kontrollorgan", som förstås har både för och nackdelar... Nackdelarna är att man inte gärna tar dem ut i fält, fördelarna är att man oftast redan har dessa delar ligande hemma eller kan dela dem med en annan dator.

RPI:n har även andra mycket viktiga inkopplingar som kommer världens väl till pass. Vad sägs om att koppla radion till nätet via RPI:ns Ethernetstift. Man kan ju även använda RPI:ns WiFi-gränssnitt till detta. Ett externt tangentbord och mus kan kopplas in via USB eller för all del RPI:ns blåtandsstift. Undertecknad använder ett integrerat tangentbord av typen K400 Plus från Logitech (finns bland annat hos Kjell.com). Då får man "styrplatta" direkt på tangentbordet.

Intressant nog sitter det en realtidsklocka på sBitx-kretskortet. Är radion inte uppkopplad har den annars svårt för att hålla den precisa tid som behövs då man startar och stoppar sändningarna för FT8/4. En fiffig liten funktion som man är tacksam över då man är i fält och Internet kan vara långt borta.

#### MAN KAN ÄVEN KÖRA RADION VIA ETT

webbsnitt. I RPI:n finns en webserver som presenterar radion via en webb-läddrare. I bild 6 ser man hur det hela tar sig ut. Webbsnittet skulle kunna vara på en läsplatta så att man kan sitta hemma i soffan och köra radio. Mikrofon och högtalare har man i ett inkopplat headset. PTT finns på skärmen. Kör man FT8 så går även det fint från läsplattan.

En annan fjärrstyrningsvariant är att aktivera en VNC-server (Virtual Network Computing) i radions RPI och med en VNC-client (exempelvis RealVNC) ta sig in på radion och på så sätt ta över hela härligheten.

**PÅ KRETSKORTET FINNS ÄVEN** kontakter för inkoppling av högtalare, mikrofon och telegrafnyckel/manipulator. Vi finner här också en omkopplare för att

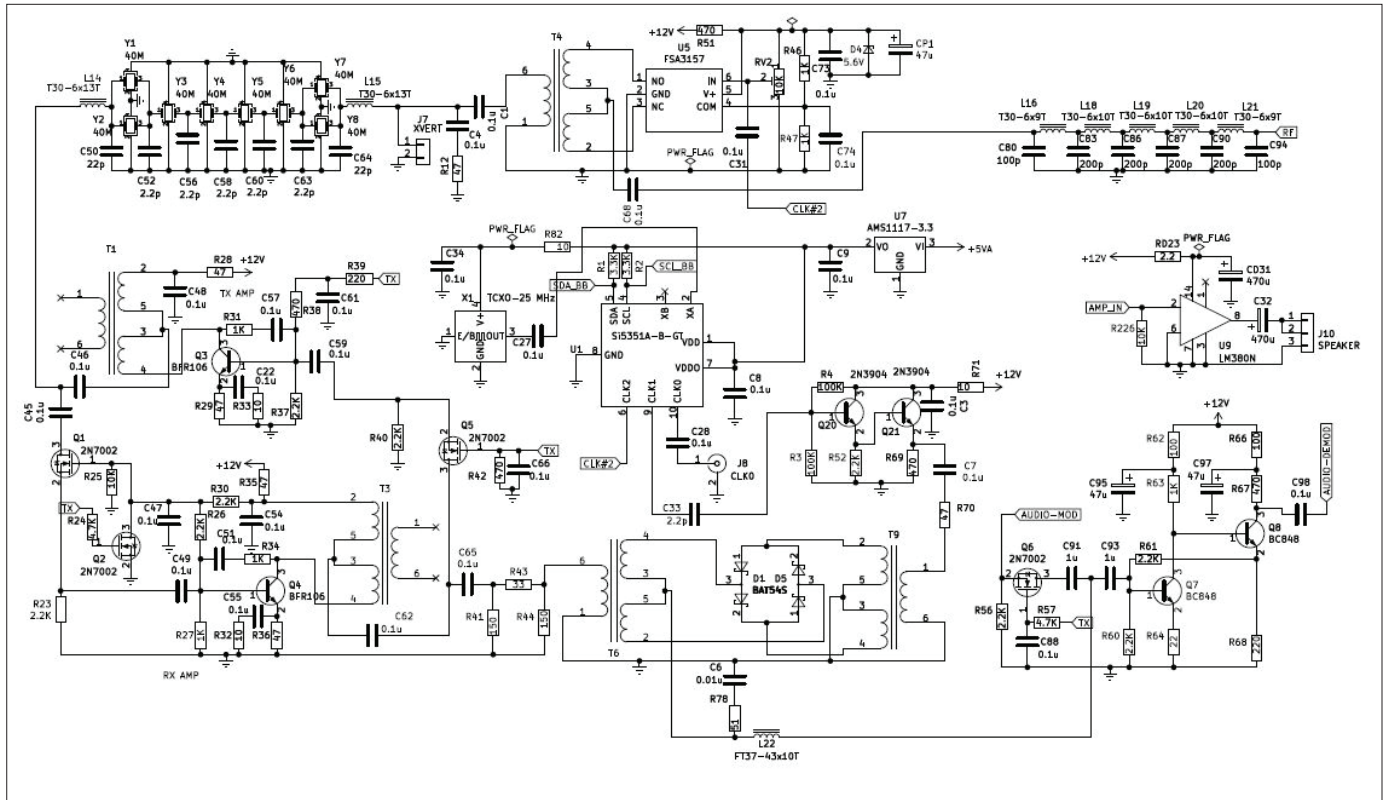


BILD 4: Schemaläsning är alltid intressant. Här har vi i huvudsak mottagardelen. Se texten för beskrivning.

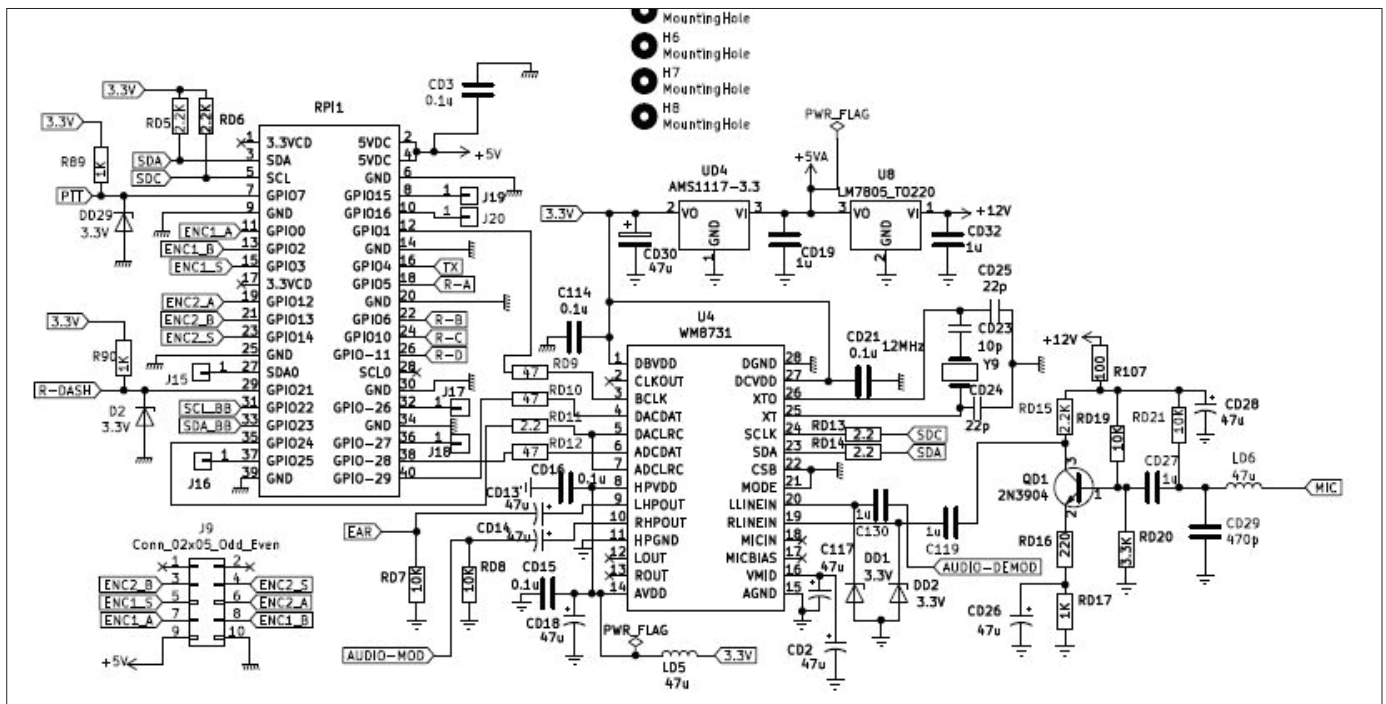


BILD 5: Eftersom vi har att göra med en "hybrid SDRradio" så behövs en CODEC-krets. Inkopplingen av RPI:n görs via en pinnrad på kortet.

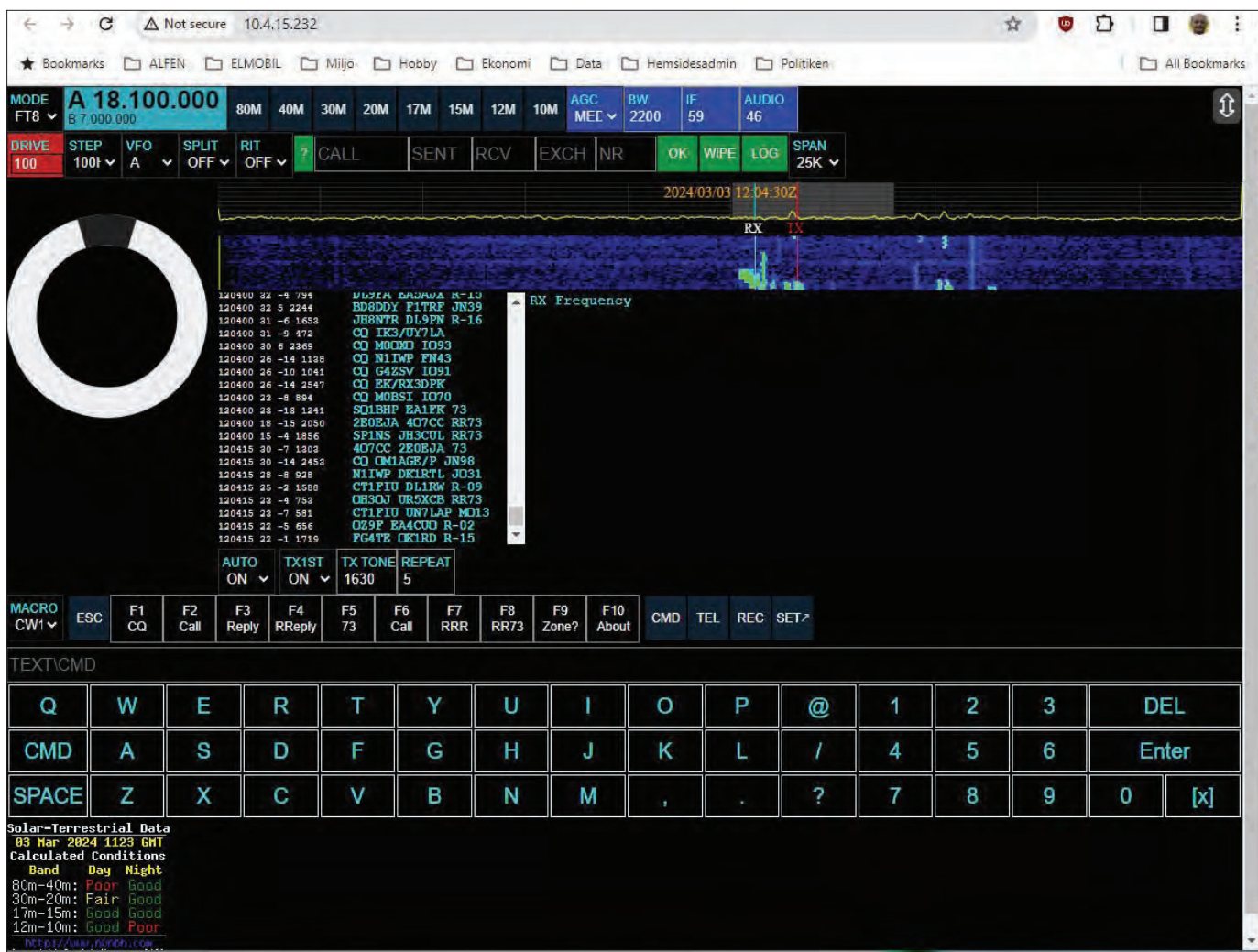
slå på och stänga av radion. Vi finner även så viktiga ting som inkoppling av spänningsmatning (13,8V DC) och för all del en BNC-kontakt för inkoppling till en antenn.

**KÖPER MAN ENBART KRETSKORTET** får man alltså stå för en del grejor själv.

Kostnaden för kretskortet blir USD 199 inklusive frakt från Indien. Kom ihåg att man måste betala införselavgifter då man köper från Indien.

Förutom det som redan nämnts så följer en RPI inte med. Men eftersom undertecknad redan har ett skapligt stall av RPI:s liggande var det inget problem.

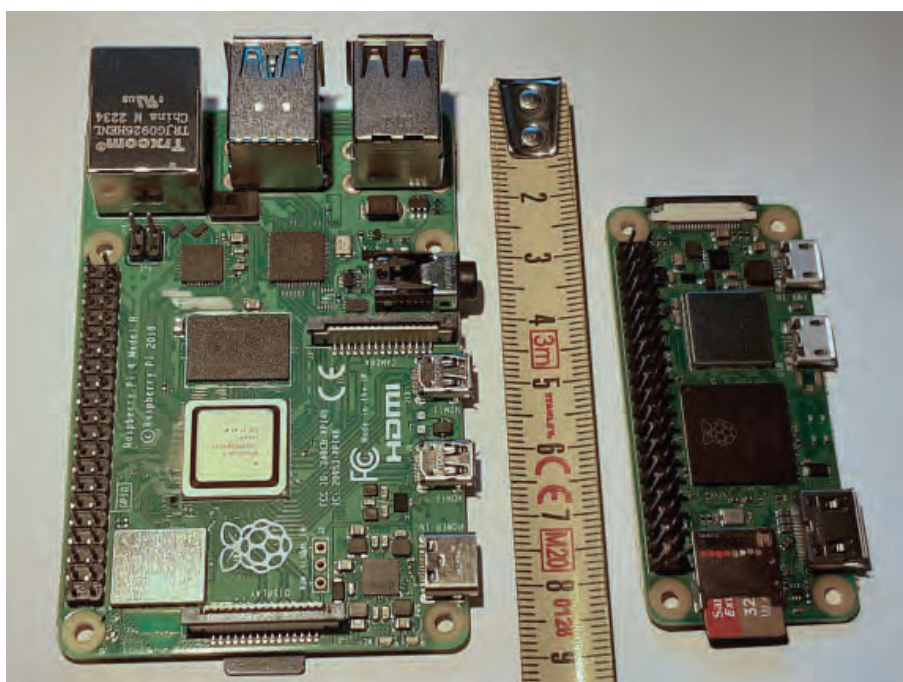
Har man ingen RPI tillgänglig finns de hos bland annat Electrokit eller Kjell.com. Med kretskortet följer ett SD-minneskort som bara behöver stoppas in i RPI:n innan hela härligheten startas upp. Skulle man lyckas krascha SD-kortet eller RPI:ns konfiguration radikalt går det bra att hämta en "image" på



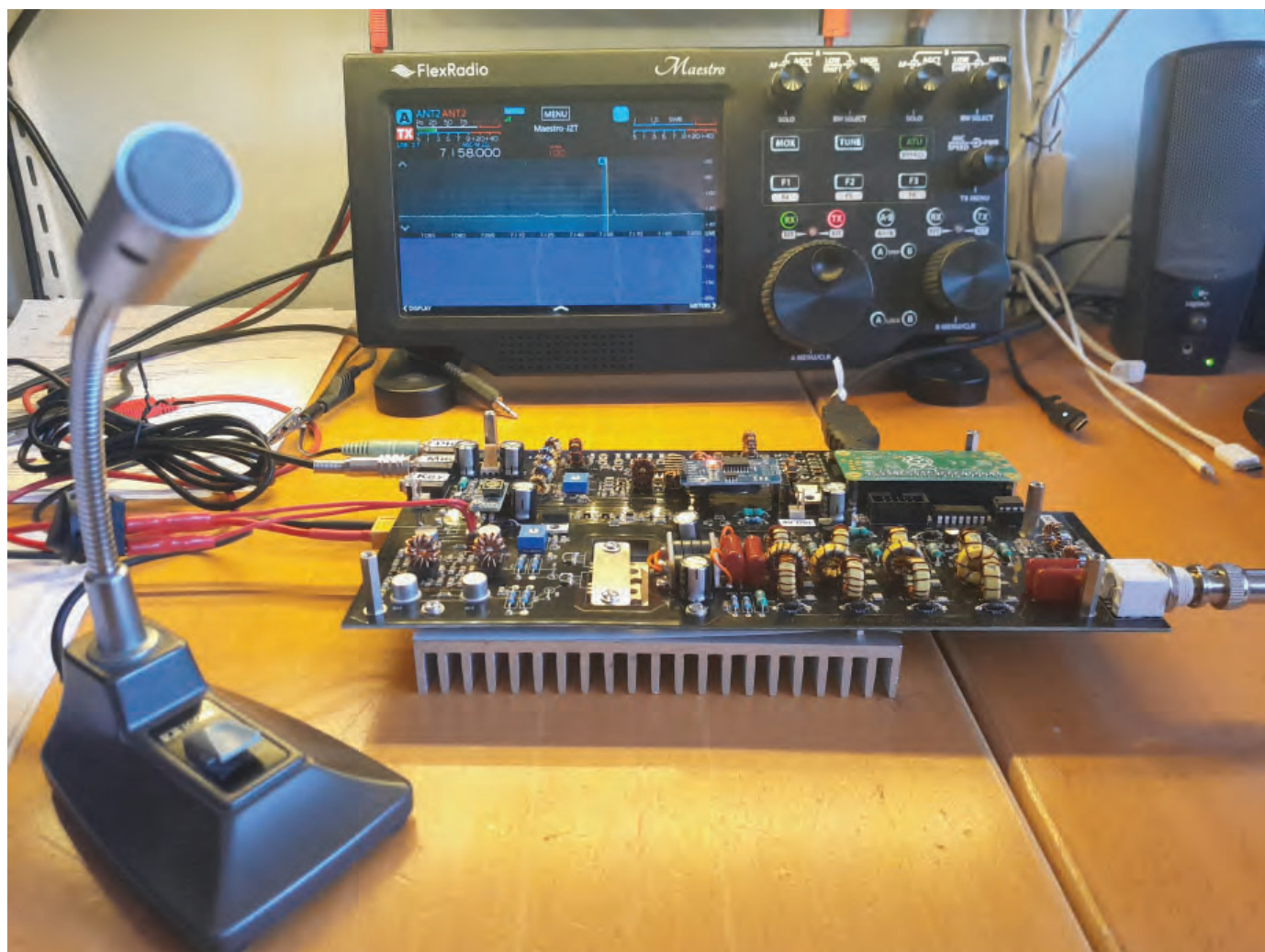
**BILD 6:** Det är kul att kunna fjärrköra denna spännande radio via nätet. Här har vi "surfart in" via radions webbserver. På bilden körs FT8. Men vi kan lika väl köra SSB.

konstruktörens hemsida [3] och bygga ett nytt SD-kort med lämplig programvara (Raspberry Imager eller Balena Etcher). Det kan för övrigt vara en god idé att uppdatera mjukvaran med jämna intervall. Tips om hur man gör så finns på hemsidan [4] vid sidan om allmänna tips och inte minst användarmanual.

Värt att nämna är att det bästa alternativet av RPI är att skaffa en RPI 4. Den är vass nog att även kunna köra lite andra applikationer vid sidan om radion. Det går även att använda Raspberry Pi Zero 2 W, se bild 7 för jämförelse. Den kostar mindre än hälften av en RPI 4, men det kan vara en ganska seg upplevelse att använda den, framför allt om man ägnar sig åt surf på nätet. En webbladdrare drar ganska mycket processorkraft. Den lilla RPI:n kopplas även den in till en extern skärm via HDMI-snitt. Blåtand och WiFi finns på kortet. Skall man koppla



**BILD 7:** Till vänster har vi en Raspberry Pi model 4. Den är att rekommendera över en Raspberry Pi Zero 2 W som vi ser till höger. Båda fungerar dock.



**BILD 8:** Vi är många som föredrar rejäla knappar och rattar likt de på FlexRadio. Men det går utmärkt att köra en SBITX v3 med tangent, mus (med ratt) och skärm, det är en vanesak.

in sig via USB så får man använda en så kallad "OTG-adapter". I RPI 4 har man hela fyra stycken typ A USB-snitt, bara att plugga in och köra. Värt att notera är att mjukvaran då detta skrivs inte har stöd för RPI version 5.

#### HUR ÄR DEN DÅ ATT ANVÄNDA?

Jo tack, det är riktigt kul att sitta med en dator och köra radio samtidigt som man kollar eller letar intressant information eller loggar QSO:n på nätet. Det räcker med kortet (*se bild 8*), högtalare, tangentbord, mus och nyckel/mikrofon. Klart att det finns många av oss som vill ha rejäla knappar och rattar ett pillra på likt en radio från exempelvis FlexRadio. Men det ena förtar ju inte det andra. Som bekant är vi många radioamatörer som inte nöjer oss med blott en radio.

20 W uteffekt räcker för övrigt mer än väl. Om man behöver mera pulver så finns det lämpliga slutsteg att koppla in. Kör man digitala moder som CW eller FT8 går det utmärkt att betvinga världen barfota. Mottagaren har mycket goda prestanda och man har förstås sedvanligt vattenfall (max 25 kHz samtidigt spektrumbredd) att förhålla sig till.

MED SBITX V3 FÅR EN KUNSKAPSTÖRSTANDE RADIOAMATÖR EN UTMÄRKT PLATTFORM FÖR EXPERIMENT.

NU MED EN DATOR PÅ KÖPET,  
VAD BRA!

#### Referenser:

- [1] [radio.thulesius.se](http://radio.thulesius.se)
- [2] [groups.io/g/bitx20](https://groups.io/g/bitx20)
- [3] [www.vu2ese.com](http://www.vu2ese.com)
- [4] [sbitx.net](http://sbitx.net)

#### SMOJZT

Tilman D. Thulesius  
sm0jzt@ssa.se  
[radio.thulesius.se](http://radio.thulesius.se)

