



QRP
och **Egenbygge**

SM0JZT - Tilman D. Thulesius
Kungsängen / Uppland
08-584 50045
sm0jzt@svessa.se

Jag har i tidigare spalter lätt stapplande försökt beskriva vårt nya Svenska QRP-byggsats-projekt med konstruktören SM6DJH Olof i spetsen. Med start denna månad och några nummer framöver kommer Olof själv beskriva byggsatsen och inte minst konstruktionen.

Vi hörs på banden med våra QROlle-riggas!

SM0JZT Tilman

Konstruktion och beskrivning: SM6DJH Olof

Byggprojekt Del 1

QROlle SSB-transceiver för 80 och 20 meter

Den transceiver, som här skall beskrivas, har jag haft i ett par föregångare. Dessa har varit lite väl komplicerade och tanken med denna nya konstruktion har därför varit att gallra bort flera onödiga funktioner och amatörband och på detta sätt få fram en konstruktion, som är enkel, effektiv dock reproducerbar och billig. De flesta amatörer skall förstå hur den är uppbyggd och fungerar och man skall också våga bygga den.

Prototypen var klar i maj 2004 och transceivern presenterades på Backamo "field-day" (se bild) den 28 augusti, 3 mil söder om Uddevalla. Under några timmar mitt på dagen kördes 40 QSO:n på 80 meter. Bl. a. kördes Sveg, Dalarna, Sala, S:t Annas skärgård och Blekinge. Det är inte så dåligt med tanke på de rådande dåliga sommarkonditionerna.

Ett av målen har varit att transceivern skall klara av två amatörband, ett lokalband och ett DX-band. Av flera skäl blev det 80 och 20 meter som valdes. Flera band skulle bara komplicera det hela. Konstruktionen är optimerad och framtagen för SSB-bruk, men digitala moder går därmed också bra att köra. Det är också möjligt att komplettera med CW. Man får då bygga en mindre extra enhet, som man kan bygga in eller



Olof och kör med prototypen på Backamo Fieldday den 28 Aug 2004.

Bild: Frank Thorburn

ha vid sidan av transceivern. Hur detta går till kommer att beskrivas senare.

Tankar och mått

För att hålla nere kostnaderna har slutsteget i transceivern bestyckats med en effekt-FET, som egentligen är avsedd för switchändamål. Vid en matningsspänning av 13,5 V blir sändarens uteffekt c:a 10 W. Transceivern kan därför betraktas som en QRP-station. Signalstyrkan hos motstationen blir alltså ungefär en och en halv S-enhet lägre än om man har 100 W.

En mycket viktig del i en sådan här konstruktion är valet av komponenter. Det är inte enbart priset, som är viktigt. Tillgängligheten är minst lika viktig. Målet har varit att alla komponenter skall finnas på lager i Sverige och vara tillgängliga för privatpersoner. Sålunda kan man finna samtliga komponenter i Elfes katalog, om man bortser från kretskort och mekaniska detaljer. Inte heller finns i transceivern komponenter, som måste programmeras. Det finns inga mikroprocessorer eller EEPROM, även om sådana komponenter hade förenklat uppbyggnaden och fått ner antalet komponenter. Det är bättre att bevara förståelsen av konstruktionen och kunna gå in och se hur alla delar fungerar. Av samma skäl har inga andra komplicerade IC-kretsar använts, utan det mesta har byggts upp med diskreta komponenter. Sårbarheten på konstruktionen blir därmed mindre, eftersom en diskret komponent oftast går att ersätta med en ekvivalent.

Frontpanelen på den färdiga transceivern har måtten 60x200 mm. Djupet är 185 mm. I lådan finns två kretskort med måtten 145x185 mm och 40x167 mm. Det lilla kortet innehåller S-meter och digital skala med en inställningsnoggrannhet av 100 Hz. Kortet är monterat på frontpanelens baksida. Det stora är monterat på lådans botten. Alla komponenter är lätt åtkomliga och synliga, vilket underlättar mätning och felsökning. Ledningsmönstret går huvudsakligen på ovasida av kretskorten, vilket lätt möjliggör jämfö-



*Konstruktören Olof Holmstrand jämför Elecraft K2 med prototypen till sin egen konstruktion "QROlle". Man kan konstatera att QROlle är mycket kompetent!...K2 se upp!
Foto: SM0JZT Tilman*

relser med kopplingschemat. Det är mycket luft i lådan. Man har därför möjlighet att bygga in fler funktioner, om man så önskar. Vill man exempelvis köra portabelt går det att bygga in ackumulatörer i lådan. Prototypen väger ungefär 1 kg.

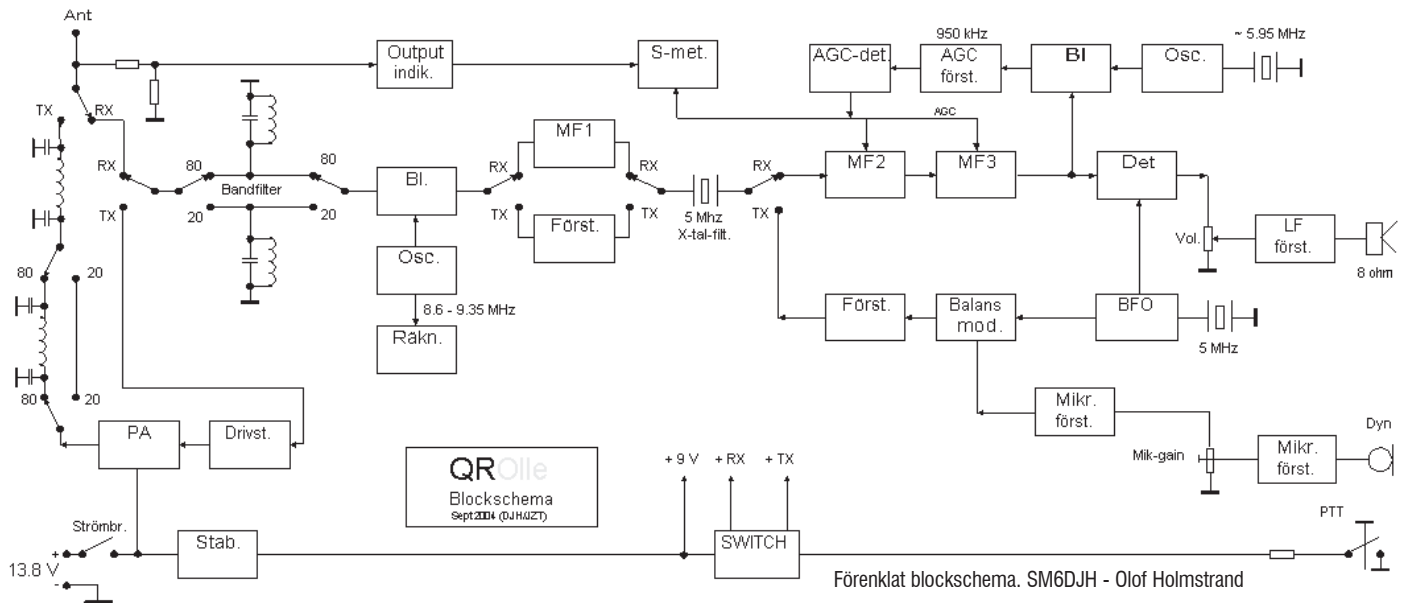
Transceivern drar i mottagningsläge endast c:a 120 mA. Har man hög volym i högtalaren drar den lite mera. I stand-by läge under sändning är strömåtgången 0,5 A och vid full uteffekt c:a 1,8 A på 80 meter och c:a 2,0 A på 20 meter. Verkningsgraden är alltså god.

Transceiverns frekvensinställning är uppdelad i fem frekvenssegment om vardera 100 kHz. När man slår på transceivern startar den automatiskt i segmentet 3,6-3,7 MHz. Genom att trycka på en knapp ändras området till 3,7-3,8 MHz. Fortsätter man och trycker får man 14,05-14,15 MHz, 14,15-14,25 MHz och 14,25-14,35 MHz. Sedan är man tillbaka där man började. Vill man komplettera transceivern för CW-trafik finns det möjlighet att enkelt ändra antalet segment till sju. Då omfattas även CW-delarna på respektive band.

Kretskorten är bestyckade med både hål- och ytmonterade komponenter (varav dom sistnämnda är i absolut majoritet). För att underlätta monteringen har endast stora ytmonterade komponenter valts. Det betyder att motstånd och kondensatorer är av typ 1206. Komponenterna är placerade glest, så att det är lätt att greppa dem med en pincett. Det betyder att de allra flesta amatörer efter lite träning kan utföra lödningsarbetet. Personer med kraftigt nedsatt syn eller personer som är darrhänta kan behöva hjälp. Om efterfrågan blir stor, kan man i framtiden få dom ytmonterade komponenterna på kretskorten färdigmonterade mot en extra kostnad.

Reglage och kontakter

Eftersom transceivern är enkelt uppbyggd, blir den också mycket enkel att handha. På panelen (se bild i Sept-numret av QTC) finns endast två



rattar, den ena för frekvensinställning och den andra för volymkontroll. Där finns också tryckknappen för frekvenssegmenten och transceiverns huvudströmbrytare. Kontakterna på panelen är förutom den 8 poliga mikrofonkontakten även en 3,5 mm stereokontakt, där man kan koppla in hörlurar av typ "free-style". Denna kontakt kan också användas för mottagning av digitala moder. I kontakten finns en brytfunktion som bryter högtalaren. Högtalaren sitter på apparatlådans vänstra gavel. På baksidan finns två kontakter för strömförsörjningen och för antennen. Det finns gott om plats på både fram- och baksidan för att montera fler kontakter och reglage, om man vill bygga in fler funktioner.

Byggbeskrivning och byggsatser

I QTC kommer med början från och med denna artikel riggen att presenteras i flera nummer. Detta ger en möjlighet för amatören att fräscha upp sina kunskaper i elementär HF-teknik och digitalteknik. För dem som vill gå vidare och bygga transceivern kommer en mer detaljerad bygg- och trimningsanvisning att snart finnas tillgänglig på SSA:s hemsida under sektionen QRP & Egenbygge. Där kommer också finnas komponentlistor och dylikt. På detta sätt kan snabbt korrigeringar och tips meddelas. Vill man följa projektets framåtskridande bör man ansluta sig till projektets reflektor. Där kan vi diskutera erfarenheter och problem, som kan uppstå. Information om detta finns på hemsidan. Har ni inte tillgång till internet kan ni meddela mig så löser vi det på något annat sätt.

När det gäller inköp av material tillämpar alla leverantörer merpriser. Det kan bli onödigt dyrt för den enskilde att göra egna inköp. Därför tar jag nu i början emot beställningar, så att vi kan få ner priserna genom att göra inköp tillsammans. Beräkningar visar att **byggsatsen inklusive låda kommer att kosta 2500-2800 kr**, om vi är 25 st som beställer tillsammans. Är man ensam får man räkna med att betala åtminstone 30-40 % högre pris. Det är därför viktigt att ni meddelar mig snarast, om ni vill vara med på första beställningssomgången. Det gäller även er som endast gjort intresseanmälan. Inkommer beställningen från er före 15 oktober kommer ni att få era byggsatser senast 1 december, dvs det blir trevligt pyssel under juledigheten. Eftersom hela projektet byg-

ger på ideella insatser, är det omöjligt att ligga på större lager. Nästa beställningssomgång kan därför dröja beroende på efterfrågan. Så se till så att du inte missar tåget till jul. Beställningar kan göras till undertecknad [1]. Ange då att det är en riktig beställning och inte en intresseanmälan.

Blockschemat

Tittar vi på det förenklade blockschemat finner vi att transceivern är uppbyggd på traditionellt sätt. Mottagaren är en enkelsuper och mellanfrekvensen är 5 MHz. Det betyder att huvudoscillatorn arbetar inom området 8,6 - 9,35 MHz. För att få en sändarsignal används samma frekvensgång som på mottagaren. På 80 meter blandar vi alltså neråt och på 20 meter blandar vi uppåt för att få en sändarsignal. Detta får till följd att om vi filtrerar ut det övre sidbandet på 5 MHz kommer vi automatiskt att få undre sidbandet på 80 meter och övre sidbandet på 20 meter. I en transceiver försöker man ju att använda många gemensamma delar för både sändning och mottagning. I vårt fall är huvudoscillatorn och beatoscillatorn gemensamma, fast beatoscillatorn användes som bärvågsoscillator under sändning. På detta sätt kommer man alltid att hamna på motstationens frekvens under förutsättning att man ställt in mottagningen korrekt. Likaså är blandare, bandfilter och kristallfilter gemensamma.

Det blir naturligtvis flera switchfunktioner i en transceiver. Vi skall skifta mellan mottagning och sändning, men också mellan 80 och 20 meters banden. För att skifta in kristallfiltret används switchdioder. På övriga ställen används mekaniska relän. Till detta kommer att vissa steg endast skall vara påslagna under lyssning (+RX) och andra endast under sändning(+TX). Skiftfunktionen mellan mottagning och sändning styrs med PTT-knappen på mikrofonen och skiftfunktionen mellan de båda banden sker automatiskt via logik med tryckomkopplaren.

S-metern består av en s. k. bar graph. Det är tio lysdioder, som är placerade bredvid varandra. Om alla dioderna lyser, betyder det S9 +20 dB. Lyser nio är signalstyrkan S9 +10 dB och lyser 8 är den S9. Under det motsvarar en lysdiod en S-enhet. Om bara en lyser, betyder det alltså S2. Som framgår av blockschemat, används S-metern också som uteffektindikator under sänd-

SM0JZT Tilman - om QROlle:
Välkommen till ett handgripligt exempel, dedikerad till en intressant gren av vår hobby. Egenbygge har alltid varit intressant för oss radioamatörer. Det är trevligt att kunna säga att "denna rigg har jag byggt själv"... Även om man kanske inte står som konstruktör så har man lagt ner en hel del möda för att få alla ting på plats, trimma in och inte minst förstå vad man gör. För egenbyggare av en transceiver så är det ofta QRP som gäller, detta även om det ju byggs en hel del slutsteg, antenner, nätaggregat och kanske rent av mätinstrument. QRP är fascinerande. Visst finns det dom som väsar med "life is to short.." men lika många är vi QRP-vänner som hyllar devicen "less is more".

Jag vill tacka för en oförglömlig helg (10-12 september) hemma hos Olle i Kungshamn i det fagra Bohuslän. Vi diskuterade konstruktionen, projektet, och inte minst byggsatsproduktionen.
SM0JZT Tilman

ning. Uteffekten är ungefär 10 W när alla tio lysdioderna lyser, men detta stämmer naturligtvis bara om sändaren ser 50 ohm resistiv last. Den digitala skalan är egentligen inget annat än en frekvensräknare, som arbetar på huvudoscillatorn. Eftersom mellanfrekvensen är exakt 5 MHz, kan räknaren förenklas betydligt. Siffrorna på oscillatorns frekvens är nästan desamma som siffrorna på arbetsfrekvensen. Endast MHz-siffrorna måste korrigeras.

I nästa nummer av QTC gör vi en djupdykning i konstruktionsbeskrivningen.

Olof Holmstrand - SM6DJH