

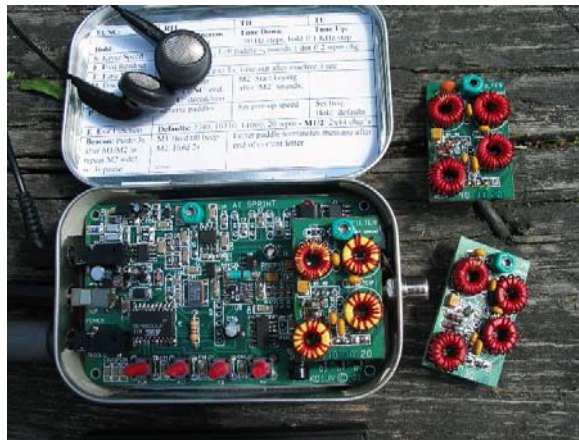
## Håndholdt QRP for tre HF-bånd

Sverre Holm, LA3ZA - <http://www.qsl.net/la3za>

En av mine interesser innenfor radioamatørhobbyen er bygging av egne sendere og mottakere. Det gjorde at jeg kastet meg over Elecraft K2 byggesettet da jeg fikk lisensen min i 2001. Den er nå hovedstasjonen min hjemme. Med en effekt på 5 Watt, CW og en rimelig god multi-båndsantenne – en horisontal loop på 75 meter – har jeg nettopp søkt om QRP DXCC kjørt fra min QTH nedi et lite dalsøkk i Asker.

Hvis jeg hører om en ny rig som kan bygges så får jeg lyst til å starte med et nytt prosjekt med en gang. Jeg har derfor forsøkt meg på noen versjoner av Pixie. Det er en minimalistisk transceiver med 2 transistorer og en IC som audioforsterker. Den har en rettmottaker, og man må selv passe på å legge seg på riktig sidebånd for å treffe motpartens frekvens. Likevel har jeg hatt mange QSO'er på 80 meter med dens 300 mW utgangseffekt, og jeg har nådd alle QRPeres mål om en QSO over mer enn 1000 miles/Watt. Etter å ha bygget den med overflatemonterte komponenter har det gitt meg mersmak på bygging med slike små komponenter. Med en god lupelampe, og litt tålmodighet er det utrolig hva man får til.

Jeg har vært fast abonnent på QRP-L mailinglisten og da Steve Weber, KD1JV, annonserte i midten av mars at han ville selge 50 stk byggesett for en 3-bånds CW transceiver – AT Sprint – som han mente skulle være den minste multibånd transceiveren i verden, hadde jeg selvtilitt nok til å bestille en for 150 USD. Transceiveren er laget for portabilitet og bruk ved teltturer, og navnet kommer av Spartan Sprint konkurransen som Adventure Radio Society holder hver måned. Konkurransen oppmuntrer til utvikling og testing av lettvects-radioutstyr for utendørs QRP bruk. Poengsummen beregnes ved å ta antall kontakter og dele på vekten av stasjonen, dvs sammenlagt vekt av sender, mottaker, nøkkel og batterier.



**Fig. 1: QRP transceiver i "sardinboks". Her er både krets og "instruksjonshefte" vist.  
Foto LC1NAT**

Min AT Sprint kom i begynnelsen av mai og etter å ha betalt moms var jeg klar til å bygge. Kretskortet måler 85 x 54 mm og går akkurat ned i en Altoids pastilleske. Denne metallesken er blitt en slags standard for bygging av QRP utstyr. Dessverre har jeg ikke funnet dem her i Norge, men jeg kjøper med meg en del når min jobb har brakt meg til USA. Inkludert en slik eske veier riggen 85 gram.

Den vanskeligste komponenten å lodde var en DDS – direkte digital syntese – chip, som her er en AD9835. Men når den var på plass var resten greit. Det er en supermottaker med mellomfrekvens på 4,915 MHz og krystallfilter med 4 krystaller. Den balanserte mikseren er laget

med en 4053 multiplekser chip, noe som gir dynamikken til en diodemikser, men uten behovet for høye lokaloscillator-nivåer og tilhørende høyt strømforbruk. Så er det en produkt-detektor med en SA612, og en audio AGC fulgt av et aktivt båndpassfilter som driver hodetelefon. Båndbredde (6 dB) er 300 Hz for begge filtrene sammenlagt. En skifter mellom 20, 30 og 40-meter båndene ved hjelp av plug-in moduler.

En 10-bits DDS gir diskrete spuriøse nær ønsket frekvens som er dempet med 60 - 70 dB. Dette bidrar til redusert BDR – Blocking Dynamic Range – ved at sterke nærliggende stasjoner påvirker følsomheten for svake signaler. I praksis må en regne med noen intermodulasjonsprodukter i mottakeren, særlig hvis båndet er fullt som ved en contest. Dette er særlig merkbart i 40-meter båndet, men i alle bånd kan svake toner høres ved visse frekvenser. Til sammenligning har en mottaker med en god PLL, som K2, fasestøy og spuriøse i området -120 dB. Derfor bruker jeg nok fortsatt min K2 hvis målet er å kontakte en svak DX-stasjon i en pile-up av sterke stasjoner – ikke minst også fordi AT Sprint ikke kan kjøre split på noen enkel måte. For vanlige QSO'er er mottakeren mer enn god nok. Målet mitt er å gjennomføre en toveis AT Sprint QSO med designeren KD1JV i New Hampshire i løpet av sommeren, noe som ikke burde være så vanskelig.

Senderen drives fra DDS'en via en 74HC02 digitalkrets. Utgangstrinnet består av 3 stk 2N7000 plastkapslede MOSFET transistorer i parallell og går i klasse E. Det gir en virkningsgrad på 75-85% og gjør at utgangseffekten blir 4 Watt med 12 Volts forsyningsspenning. Hovedpoenget i en klasse E forsterker er å drive utgangstrinnet hardt og på en slik måte at strøm og spenning er mest mulig i motfase. Utgangsnettverket er designet slik at det skal ikke gå særlig strøm i utgangstrinnet når det er spenning over transistorene, og at det skal være minimalt med spenning over dem når det går strøm. Et godt lavpassfilter sørger for at harmoniske holder seg mer enn 50 dB under ønsket signal. De spuriøse er også på dette nivået, dvs maks nivå blir 40  $\mu$ W. Den klarer derfor fint lisensbetingelsenes krav til HF-rigger om mindre enn 50 milliwatt utstrålt på andre frekvenser. Noen flere detaljer om lignende design finnes på <http://www.qsl.net/kd1jv/>

Mikrokontrolleren inneholder en full nøkkel for paddle, frekvensutlesing til nærmeste kHz i morse og to hukommelser for CW. Dessuten har den RIT, slik at mottakerens frekvens kan flyttes under en QSO uten å flytte senderen. Frekvensen kan settes i trinn på 100 Hz. Jeg hadde litt problemer med min rig, da den etter noen dager og QSO'er på alle tre bånd fikk problemer med DDS'en. Ved hjelp av KD1JV fikk jeg erstattet den, og nå går den som en drøm.

Betjeningen foregår ved hjelp av fire trykknapper: Function, RIT, Tune Down, Tune Up. Ved hjelp av funksjonsknappen kommer man også til funksjonene for setting av nøklingshastighet, utlesing av frekvens, tune-mode, lagring av meldinger i hukommelse og lagring av oppstartsverdier. Jeg bruker den sammen med en Palm Radio Mini-Paddle (<http://www.palm-radio.de/>), og holder akkurat nå på å utforske mulighetene for bruk av batterier.

Jeg har hatt en god del QSO'er med den og det er like moro hver gang å oppleve at det er mulig med en så liten rig. Min beste DX er EX2M i Kirgistan som jeg hadde kontakt med både på 20 og 40 meter under All Asia contest i juni. Jeg blir like overrasket over at utgangstransistorene ikke en gang kjennes varme etter en QSO. I det siste har jeg også opplevd å bli kontaktet av personer som ønsker å kjøpe, så jeg føler meg jo privilegert som fikk være blant de femti som fikk en AT Sprint. Dette blir nå min rig for bruk fra hoteller eller for bruk på hytta. I det siste har jeg også brukt den fra verandaen i 2. etasje, med et batteri fra et av LA9LEs fly, og med takrenna som antenne. Jeg har kjørt mange kontakter over hele Europa med dette oppsettet, og jeg håper å kunne kontakte mange LA'er også etterhvert!