

Utökade experiment med QRSS

Låg effekt är inte allt då vi inspireras av alla möjligheter

Av SMOJZT, Tilman D. Thulesius

"life is good with QRP" Är en travesti på ett näst intill bevingat ord i vår hobby – eller varför inte: *"less is more"*.

Inte helt obekant för läsare av raderna i denna spalt är att skribenten vill inspirera till egna experiment och förkovran, att det då ofta handlar om låga effekter gör saken bara ännu mera spännande. I nästan alla fall handlar det i alla fall om att anamma dagens teknik och göra något konstruktivt av den.

Tidigare har ämnet QRSS penetrerats i denna spalt. Nästan ett år har gått sedan sist. Låt oss nu summera intryck och ta experimenten till nya höjder.

En kort repetition

I tidigare artiklar [1] beskrevs QRSS som en teknikgren i vår hobby där man med näst intill försumbar uteffekt kan överbygga mycket stora avstånd. Nästan magiskt!

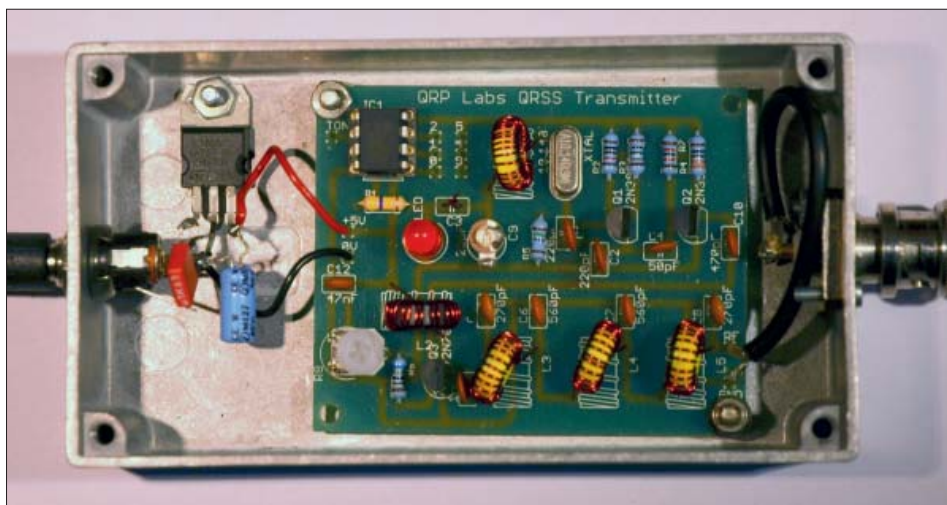
QRSS kommer från Q-förkortningen QRS (minska nycklingshastigheten). Det extra "S-et" skall väl betyda – minska din hastighet ytterligare. Hur går det då till att utan problem överbygga avstånd från Sverige till USA med en sändareffekt av blott 100 mW?

Hur funkar det?

Det hela är mycket enkelt. Om vi kan koncentrera den tillgängliga energin i en smalbandig överföring så når vi längre bort. Det går åt mindre energi för att hålla signalen ovanför brusnivån ju mindre bandbredd vi nyttjar. QRSS nyttjar genom ett frekvensshift av blott 5 Hz därför ett nästan försumbart frekvensutrymme. Detta frekvensshift är allt som behövs för att man skall kunna åstadkomma den förändring som behövs för att kunna koda iväg ett meddelande. Meddelandet kodas av med vår gamla trotjänare telegrafin (CW).

CW betyder som bekant Continuous Wave, vilket vi till svenskan översätter som "ständig signal". Det är här som magin kommer in. Om vi bara lyssnar med vår mottagare rakt ut i radioetern hör vi bara brus. Brus kan liknas vid kaos eller en salig röra av innehållslös information. Om vi nu i detta kaos introducerar något som är konstant (ständigt). Om än aldrig så svagt så har vi introducerat något att förhålla oss till. Vårt mänskliga öra är fantastiskt, men blir denna visserligen konstanta men väl svaga signal allt för "begravd" i bruset så kan vi inte uppfatta den. Men genom att ta en dators beräkningskapacitet till hjälp kan vi visualisera denna konstanta signal, som genom interpolationer visar sig som ett streck på skärmen.

Vän av ordning blir väl inte för upphetsad av informationsinnehållet i form av ett streck på en skärm. Men! om vi nu ändrar denna sig-



Den enkla men väl fungerande sändaren monterad i en skyddande låda. Spänningsmatningen är 5 V från regulatorkretsen till vänster i bild. En mikroprocessor (uppe i mitten) nycklar anropssignalen i en ständig loop.

nals frekvens med blott några fåtal Hertz (frekvensskift) så har vi introducerat en förändring/förflyttning från signalens tidigare läge på skärmen. Kanske inte så magiskt förrän man inser att denna förändring ju med fördel kan nycklas i form av telegrafitecken.

Men sakta i backarna! Då signalen är så svag så behöver man genom interpolerad signal tid på sig för att presentera sig. Lång tid!! Ju längre tid man får på sig, ju säkrare är man på att signalen syns som något konstant. Den vanligaste nycklingshastigheten i QRSS-sammanhang är blixtrande 2–3 ord per minut. Därför inser läsaren nu att QRSS inte är till för att sitta och resonera om ditten och datten, eller för all del snabba contest-QSO:n. QRSS förflyttar dig till en annan dimension i hobbyn helt enkelt.

Är detta ett problem egentligen!? Handen på hjärtat så kan väl erkännas att det ju finns en förhållandevis stor andel QSO:n (>90 %) som inskränker sig till utväxling av anropssignal och signalrapport. Så man kan med visst fog kanske sträcka sig till att QRSS är ett trafik sätt att räkna med, inte bara för experiment utan är snabbt nog.

Experiment

Har man en faiblesse för experiment och egenbygge så är QRSS onekligen en källa till muntrotation och spännande upptäckter. I tidigare nummer visades en minimalistisk sändare som i maklig takt och med låg effekt (100 mW) pumpar ut stationens anropssignal i en icke sinande ström. Invid finns en bild på sändaren i en liten aluminiumlåda (6 x 11 cm). För att inte slita på handpumpen eller operatörens tålmod så används en liten mikroprocessor (svart 8-pinnars IC i bild) som nycklar det givna frekvensskiftet med långsam CW. Den illustrerade sändaren är av enklast tänkbara slag och använder sig

av en kristallstyrd oscillator för att bestämma den givna utsignalen. Den största utmaningen med att rigga upp en QRSS-sändare ligger i att hamna rätt i frekvens så att ens motstation har en chans att hitta en. En populärtummelplats för QRSS-trafik är 30 metersbandet. Här ligger stationerna på rad inom ett frekvensutrymme av blott 100 Hz. Lyssna in på 10140,05 och du skall finna!

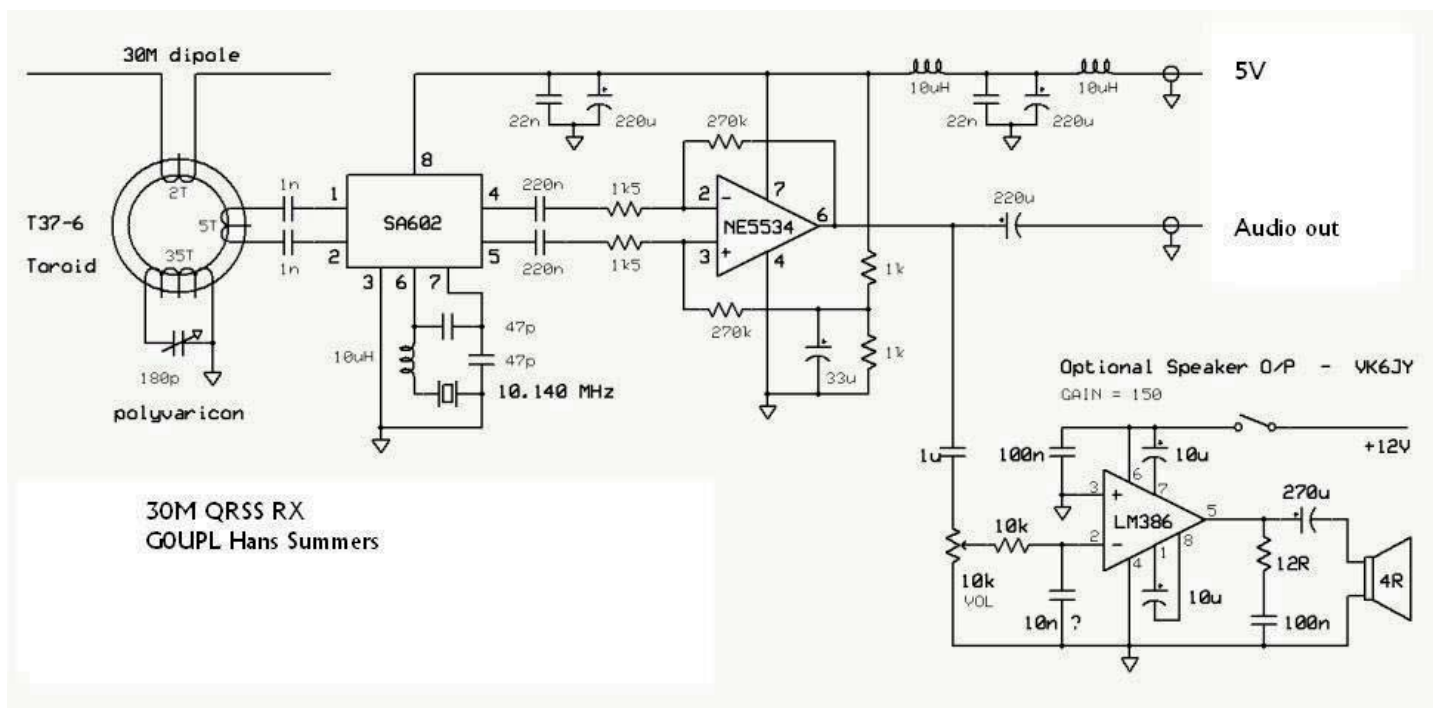
Schema på den använda sändaren, vidare information och möjlighet till köp av byggsats till en blygsam kostnad görs på G0UPL Hans hemsida [2]. Vid sidan om 30 meter finns det även en massa aktivitet på 40, 80 och 160 meter.

Det är frestande att utveckla sändaren vidare då inspirationen rinner till. I QTC (sept 2011) kunde läsaren ta del av en signalgenerator där en DDS-krets styrd av en ARDUINO inte bara ger en lagom signal på rätt frekvens. Processorn nycklar även frekvensskiftade QRSS-signaler. Det är som alla förstärker oerhört viktigt att signalen inte driver iväg i frekvens allt för mycket. Så referensoscillatorn till DDS:en måste hållas noga tuktad. Ett annat intressant alternativ till att använda en frekvensbestämmande DDS eller oscillator med kristall, är att använda en "variabla kristalloscillator" av typen Si570. Även denna måste likt en DDS få instruktioner från en högre makt i form av en mikroprocessor för val av frekvens och lämpligt skift i telegrafitakt.

Inspirerande läsning, inspiration, handgripelig illustration och tillämpning till en CW nycklare att som kan vidareutvecklas till bland annat QRSS kan man få på radioamatören K3NG Anthony:s hemsida [3].

Man måste lyssna också

Experimenterande slutar absolut inte vid sändaren. Som redan nämnts så krävs det inte särskilt avancerad eller dyrbar teknik för att identifiera



En enkel direktblandande mottagare som denna är allt som behövs. LM386-förstärkaren ger medhörningsfunktion. Men vem vill lyssna på långsam CW när man kan se den på PC:n display?

trafiken på mottagarsidan. Allt som krävs är en rimligt bra och frekvensstabil mottagare som kan ställas in på den frekvens man vill lyssna in sig på. Mottagarens högtalareutgång kopplas så till en PC:s ljudkort. På PC:n installeras lämpligt program och så är man klar att ”spana” efter svaga signaler från all världens hörn. Det finns flera programalternativ att välja på. Två av alternativen, Argo och Spectran kommer båda från radioamatören I2PHD Alberto och kan hämtas på hans hemsida [4]. Se till så att rätt ljudkortsgränssnitt väljs till programvarans ingång. För att kunna läsa CW-signalerna är det bäst att välja så att ”vattenfallet” strömmar horisontellt istället för vertikalt.

Vill man inte läsa sin vanliga kortvågsrigg till ändlöst lyssnande efter QRSS-signalerna så kan man för all del bygga en mottagare själv. Den skall ju bara ta emot signalen inom ett mycket begränsat frekvensområde. Invid visas kopplingschema på en mycket enkel men fullt duglig mottagare för 30 meter. Lämplig kristall kan köpas till en billig peng från [2]. Som framgår av schemat används blandar/oscillator-kretsen NE602/NE612 och bildar en direktblandad mottagare. Efter förstärkning i en operationsförstärkare skickas signalen till PC:ns ljudkort. Mottagarens ingång har en avstämd krets som bildar en preselektor. Det går för all del att lägga till en till en blandarkrets och med intro-

duktionen av en högre mellanfrekvens bygga en enkelsupermottagare. Vad sägs om att välja en mellanfrekvens/BFO av 4 MHz och en oscillatorfrekvens med en kristall av 6,14 MHz? Vips har vi en mottagare för 30 meter QRSS-bandet! Vill man köpa en byggsats till en enkelsuper med två st NE602/NE612 så finns den hos N3ZI [6].

SDR-mottare

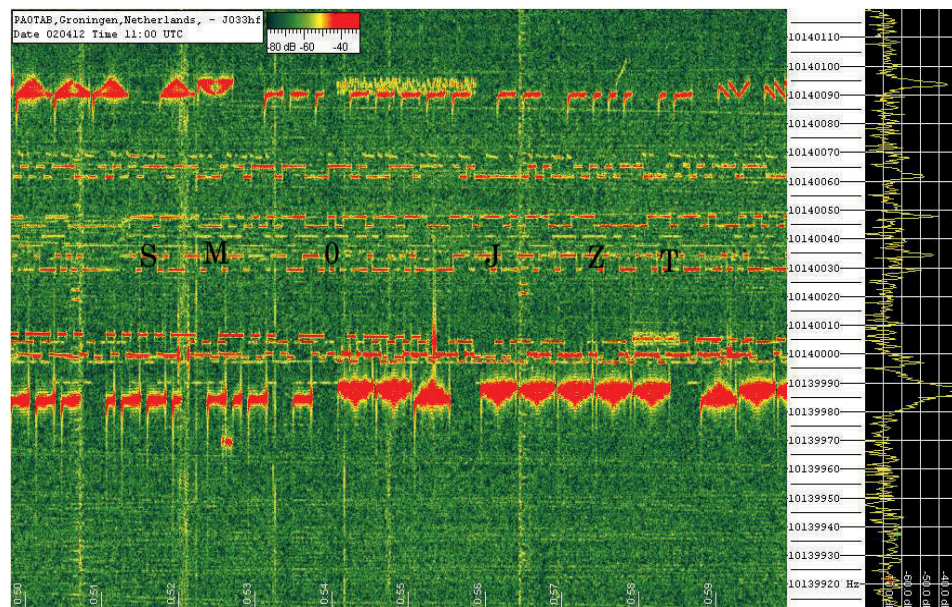
Ett annat intressant mottagarealternativ är en SoftRock-mottagare. Exempelvis ver 6.1, 6.2 eller ”ensemble”, som sätts till mittfrekvensen av exempelvis 10,140 MHz. En virtuell audio kanal (VAC) [7] måste sättas upp mellan SDR-programmets (exempelvis Rocky) signalutgång till QRSS-visualiseringsprogrammet ARGO. Vill man inte köra via en virtuell audio kanal (VAC)-programvara kan man för all del dra en fysisk kabel mellan ljudkort i PC:n. Det förutsätter förstås att man har tillgång till flera ljudkort.

En Grabber

Med lite pyssel så kan man automatiskt lägga upp dina mätdatabilder från exempelvis ARGO till en hemsida. På detta sätt har du skapat en ”Grabber” och en möjlighet för andra QRSS-vapendragare att titta efter den trafik som din mottagare hör.

Har du möjlighet att sätta upp en separat antenn för en monitormottagare (Grabber) så är det verkligen välkommet. Även Sverige behöver visa sig på styva linan här. Hör av dig om du har funderingar på hur man sätter upp en grabber-mottagare för QRSS.

Grabbers finns det ganska gott om ute i världen. Att hitta dom kan vara lite klurigt, men



En viss träning krävs för att finna en signal på en ”grabber”. Här hörs (syns) SMOJZT hos PA0TAB. Titta noga precis ovanför dom med svart inskrivna tecken vid 10140,04.

en bra samlings-site för ett par av dessa finner du på hemsidan [5]. Titta efter din signal på lite olika ställen i världen och fascineras av hur den svaga signalen fortplantas. Genom att veta på vilken frekvens din sändare sänder kan du lättare finna den bland alla andra. På denna och föregående sida återges några bilder där bland annat SM0JZT kan utläsas.

Grabber med SDR-radio!

I tidigare nummer av QTC har läsaren kunnat läsa om monitormottagareinitiativet "sdr-rado" [8]. En ide för genom huvudet, sagt och provat gav det vid handen att man ju kan logga in på en av dessa mottagare över nätet, plocka ut den analoga signalen från SDR-radio-klient-programvaran för att länka den via en virtuell audio kanal (VAC) [7] i PC:n till programmet ARGO:s ingång... På liknande sätt alltså som en softrockmottagare som man har fysiskt på plats, dock nu separerade med flera mil över nätet.

Summering och tack för senast

Vi slutar där för denna gång och hoppas att fler idéer än frågor tornat upp sig i läsarens huvud. För den vetgirige finns det oceaner med material på nätet om QRSS. En sida som jag vill särskilt tipsa om finner du här [9].

Som alltid är du som läsare mer än hjärtligt välkommen att kontakta mig för frågor och synpunkter.

Tack för loppisträffen!

Vill så här som ett sista budskap tacka alla så mycket som hade vägarna förbi undertecknads utställningsbord på loppisen i Eskilstuna.

Otroligt många värdefulla diskussioner och synpunkter avhandlades. Dom inspirerar och uppfordrar till att utveckla arbetet för SSA:s medlemmar och QTC vidare.

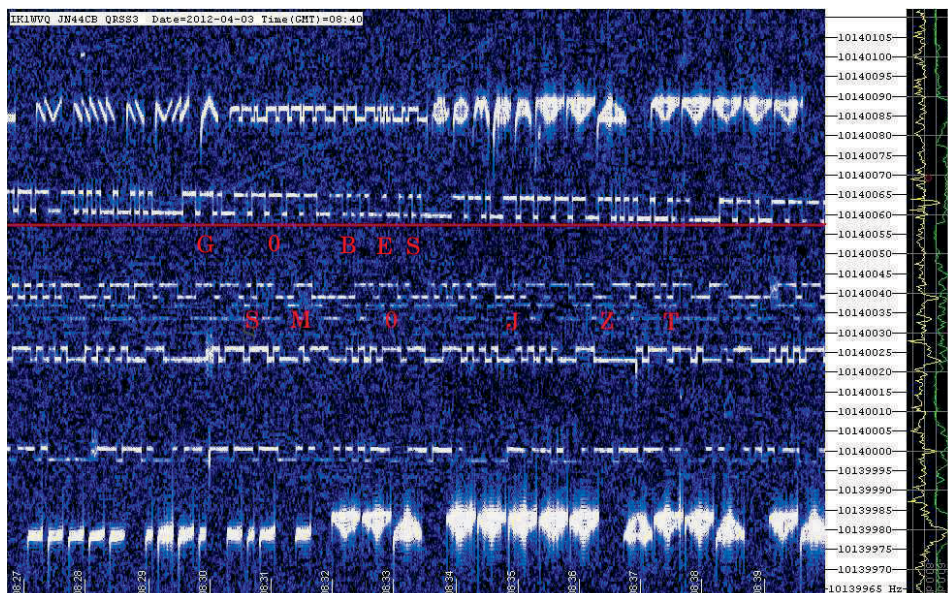
YOU MADE MY DAY!

Referenser:

- [1] QTC juni, sept 2011
radio.thulesius.se
- [2] G0UPL Hans Summers
www.hanssummers.com
- [3] CW keyer
radioartisan.wordpress.com/arduino-cw-keyer
- [4] I2PHD Alberto
www.weaksignals.com
- [5] Grabber Compendium
digilander.libero.it/i2ndt/grabber/grabber-compedium.htm
- [6] N3ZI
www.pongrance.com/gcrx.html
- [7] Virtual Audio Channel
software.muzychenko.net/eng/vac.htm
- [8] HB9DRV
www.sdr-radio.com
- [9] QRSS and you
www.ka7oei.com/qrss1.html



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



Här har signalen från SM0JZT hittats på grabbern hos IK1WVQ. Tecknena inskrivna i rött för synas bäst. Man kan även se hur G0BES driver ner några Hz i frekvens under mättiden. Titta längst den inritade röda stödlinjen.

App-hörnan

Av SM5HJZ, Jonas



App för OP-design

Om du konstruerar analoga lösningar med hjälp av operationsförstärkare kan denna app vara något att titta närmare på.

Det är företaget ST Electronics som nyligen släppt denna app för Android. Appen som är gratis kan hämtas från: play.google.com

Compensation methods

Out-of-the-loop compensation
Adding a resistor R_{ol} out of the feedback loop.

In the loop compensation
The additional components, a resistor R_{il} and a capacitor C_{il} are inserted in the feedback loop.

Part name	Channel	Tmin (°C)	Tmax (°C)	Icc typ (uA)	Icc max (uA)	Vcc n (V)
TSV6394	4	-40	125	60	69	1.5
TSV6394A	4	-40	125	60	69	1.5
TSV6395	4	-40	125	60	69	1.5
TSV6395A	4	-40	125	60	69	1.5
TSV850	1	-40	125	180	180	2.5
TSV850A	1	-40	125	180	180	2.5
TSV851	1	-40	125	180	180	2.5
TSV851A	1	-40	125	180	180	2.5
TSV852	2	-40	125	180	180	2.5
TSV852A	2	-40	125	180	180	2.5
TSV853	2	-40	125	180	180	2.5
TSV853A	2	-40	125	180	180	2.5

ST op-amps
STMicroelectronics

★★★★★ (15)

INSTALLERA