



Med stor glädje noterar undertecknad att vår stolta tidning QTC innehåller fler och fler inspirerande artiklar för alla teknikintresserade radioamatörer. Visst, vår hobby är för dom flesta en teknikhobby. Anta utmaningar, lär dig nytt, tänj gränser, inspirera dig själv och andra i din omgivning.

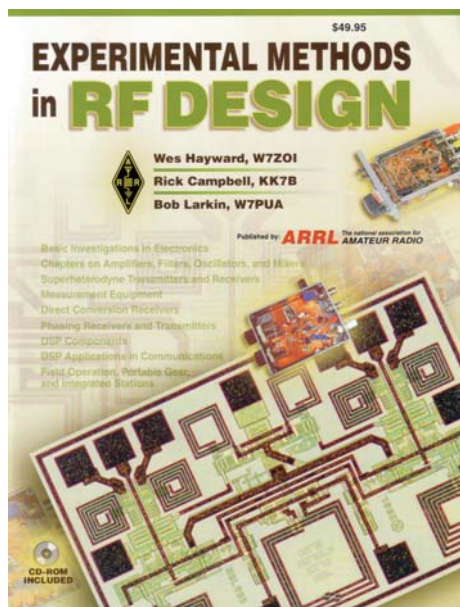
När satt du senast där och tänkte – Nu skall jag lära mig eller bygga något nytt. Det kanske inte händer så ofta. Men visst är det fantastiskt när man får ahaupplevelsen och känslan av att jag klarade av det.

Denna månad skall kika på lite av varje som kan vara intressant för många av oss. Från en attans bra bok via vettiga mätinstrument till ett av flera ombyggnadstips till QROlle.

Experimental methods in RF DESIGN

Jag har skrivit om denna bok tidigare i denna spalt. Då som månadens bok. Den är värd att föras fram igen, som en påminnelse om hur bra den är.

Boken [1] är skriven på engelska av de inte helt okända skribenterna Wes Hayward W7ZOI, Rick Campbell KK7B och Bob Larkin W7PUA. Den förste i trion skrev 1977 den vid detta laget näst intill klassiska



boken "Solid State Design for the Radio Amteur", tillsammans med den framlidne legendaren Doug DeMaw W1FB. Syftet med den boken var väl primärt att inspirera dåtidens radioamatörer att på allvar ta klivet till byggen med transistorer och halvledare. Jag är säker på att den boken vid det här laget har inspirerat många av oss (mig inkluderad) som referensverk.

Tekniken går fram med skapligt rasande fart och nya landvinningar kan omsättas av dom flesta av oss med intresse för egen förkovran. Så nu är det hög tid att titta på "Experimental methods.." som in ny inspirationskälla. Ja man kanske inte vill ta den som en "byggbok" till ens nästa rigg, även om så skulle vara möjligt.

Faktum är att författarna går igen spännande och högrepresterande VFO:er, blandare, filter och förstärkarkedjor. Begreppet "att mäta är att veta" är inte bara ett begrepp utan även en källa till inspiration och inte minst kunskap. Genom att mäta på en konstruktion så lär man sig inte vad den kan göra utan inte minst även hur den beter sig och fungerar.

I boken presenteras ett antal generatorer, mätbryggor och verktyg till en billig peng, för att förkovra sig vidare i vår underbara elektroniska värld. Bara denna del är väl värd bokens pris. Man kanske inte vill gå så långt som att bygga sig en spektrumanalysator. Men författarna går igenom funktionen och därtill tips om hur man kan göra ekvivalenta mätningar med egenbyggda instrument.

KK7B Rick har sedan många år ägnat sig åt experiment med direktblandade mottagare. I boken får man en inblick och inspiration till egna experiment på detta område. Det är enkelt och spännande att prova. Särskilt spännande är kapitlet om mottagare och sändare med fasvriden signalbehandling. En nygammal teknik som används idag med eller utan DSP eller ljudkort och programvara i en PC.

Jag har tidigare skrivit om SDR-1000 från FLEX radio [2] eller SoftRock 40 från American QRP [3]. Dessa riggar är praktiska tillämpningar som ger mersmak. Vill man läsa om tekniken så föreslås alltså kapitel 9 i boken. Mycket nöje!

Näst sista kapitlet handlar om DSP (Digital Signal Processor). En mycket intressant och utmanande ämne. Ta ett djupt andetag och läs kapitel 11, förundras över hur länge sedan dina matematikkunskaperna var på topp. Ta det som utmaning och för all del, det här är framtiden för oss, som sanningen att säga redan varit igång ett bra tag nu. Sista kapitlet ger tips om små riggar och doningar



Tvåtonsgeneratoren från Elecraft ryms på ett litet kort och matas som synes från ett vanligt 9-voltsbatteri.

för portabelbruk. Ett ämne som är oss egenbyggare extra kärt. Boken kan köpas genom SSA:s kansli eller någon av internetbokhandlarna (exempelvis "Adlibris").

Elecraft har små byggen

Elecraft [4] är för de flesta egenbyggare ganska bekanta vid det här laget. Undertecknad har tagit sig igenom en hel del byggen från denna duktiga radiosmedja. Som sagt "att mäta är att veta". Elecraft kan hjälpa dig på vägen till en rimlig peng. Dom har en "serie" av byggsatser som dom kallar "Mini Module Kits". Vad sägs om en tvåtonsgenerator (2T-gen) som kan användas för att ställa in och kontrollera att sändarens slutsteg går rent och är linjärt. Handen på hjärtat, hur breda är inte många slutstegskörande radiokollegor. Var inte en av dom utan "att mäta är att veta"...

Kombinera gärna med en mätbrygga (CP1) ur samma serie. Enkel men effektiv och otroligt lätt att bygga för alla och en var. För de som vill bygga en egen balun finns BL1 och BL2. Kanske inte så lämpliga för utomhus bruk om man inte bygger in dom i en låda. Till detta finns även en liten konstlast (DL1) som i sin enkelhet är en mycket viktig komponent i labbsammanhang. För att kalibrera mottagare finns 2 generatorer (XG1, XG2). XG1 ger en signal på den fasta frekvensen 7.04 MHz med en fast nivå valbar till 1 eller 50 microvolt. Denna nivå har en onoggrannhet av +/- 2 dB och kan användas för att kalibrera mottagarens S-mätare (50 microvolt = S9) eller bestämma mottagarens minsta detekterbara signal (MDS Minimum discernable signal) med 1 millivolt-nivån. XG2-versionen ger utöver XG1-versionens 7.04 MHz även 3.579 och 14.06 MHz. Vidare kan brusgeneratoren (N-gen 100 kHz–500 MHz) användas för att tillsammans med lämplig PC-programvara (exem-

pelvis spectogram) stämma av HF, mellanförstärkar-steg och filterkedjor. Onekligen spännande möjligheter för all de av oss som vill förkovras vidare. Kika in på hemsidan. Plocka hem manual och beställ direkt över nätet. Numera kan man även betala säkert med s.k. "PayPal". Personligen har jag beställt en hel del direkt utan några som helst problem. Tänk dock på att man inte utan vidare kommer undan tull och moms-kostnader. Men då US-dollarerna fortfarande är väldigt prissatt så kan man vanligtvis leva med totalkostnaden för dessa enheter.

RIT till QROlle enligt SM6ESG

QROlle har vi läst om i QTC ganska länge nu. Vem hade kunnat tro det? Inte undertecknad i alla fall. På hemsidan för QROlle [5] har vi vartefter publicerat en hel del ombyggnadstips. En grundtanke från konstruktören SM6DJH Olle var att QROlle skulle inspirera till egenbygge, förkovran och experimentlusta. Målet är nått genom att ombyggnadstipsen strömmat in. Här intill vill undertecknad bibringa ett bidrag från den mycket flitige byggaren SM6ESG Morgan.

Påminner om att QROlle i klassiskt byggsatsutförande samlar ihop sig till ett uppsamlingsheat. Kontakta konstruktören SM6DJH [6] och anmäl intresse för byggsatsen (kostnad ca 2850.- för komplett byggsats) innan det är för sent.

Egenbygge i Luleå

Hoppas att vi syns på årsmötet (22-23 april) i Luleå. Jag hotar härmed att hålla låda om ett kärt ämne – gissa vilket? Exakt innehåll är inte bestämt och QROlle blir INTE huvudtemat. Inte dess då mindre kommer SM5DEH Nils finnas på plats och kommer att kunna visa hur en framtida QROlle kan se ut. En sak är säker, jag ser fram emot våren i Luleå och vill utlova all den inspiration som jag kan uppbringa.

Tilman SM0JZT – Även SM0H(omebrew)

Referenser:

- [1] Experimental methods.... ARRL - ISBN 0872598799
- [2] www.flexradio.com
- [3] www.amqrp.org
- [4] www.elecraft.com
- [5] radio.thulesius.se/QROlle
- [6] SM6DJH Olle 0523 – 30015

RIT till QROlle

Ombyggnadsbeskrivning till QROlle enligt SM6ESG

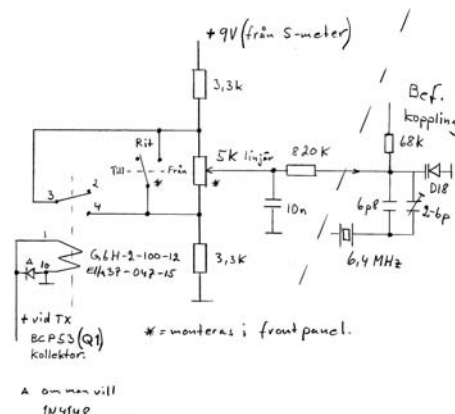
Redan första gången jag använde min QROlle kände jag att en RIT är något jag måste fixa till. Jag kör mycket från min lilla stuga (12m²) i skogen, där jag har ett enkelt 12 volts batterisystem på 162 Ah som laddas med en solpanel. När jag går upp tidigt på morgonen och börjar elda i kaminen samtidigt som jag startar riggen och sätter kaffepannan på gasolspisen, så är det oftast inte mer än cirka 10 grader i stugan.

Sedan tar det någon timme innan det är riktigt gott och varmt, och under den tiden driver stationen något lite trots att jag har temperaturstabiliserat den. Vissa stationer driver ju oxo, så i mitt fall är därför en RIT nödvändig.

Funderade lite på olika kopplingar, men eftersom jag är enkelhetens inte-krängl-till-det-man så fick det bli så här.

Motstånderna på 3,3kohm kan utan vidare variera mellan 2,2 till 4,7 Kohm, men de måste vara lika stora och helst med låg tolerans. Potten har jag satt i skifta band knappens hål och flyttat hålet för den ett steg åt höger. RIT till/från omkopplaren sitter direkt till vänster om potten. Mittemkopplaren som syns på min rigg är till för att tända och släcka displayen, och den högra är till för att styra mitt yttre 50 watts PA. Kopplingen är så idiot-enkel att den ger sig själv. När omkopplaren är till (rit från) eller reläet draget (tx) är potten kortsluten och spänningen 4,5 volt på mittlöparen var den än står, alltså halva matningsspänningen.

När omkopplaren är öppen (rit till) kan man variera spänningen ca +/- 2 volt kring



mittspänningen (4,5 volt). Vid sändning kortsluts potten av reläet (rit från).

Motståndet på 820 Kohm kan ökas en del för mindre område, jag har nog cirka +/- 2kHz på 80 meter och det är nästan onödigt mycket. Man kan givetvis även minska potten till 2 K eller rentav bara 1 Kohm. 10 nF kondensatorn samt 820 Kohm motståndet måste sitta tätt på D18 för att HF inte skall läcka ut. Reläet är av exakt samma sort som sitter i stationen. Jag har byggt min RIT hängande i potten och omkopplaren bakom panelen. Även reläet hänger här i förtennt kopplingstråd, varför krängla till det i onödan. Spänningen på 9 volt till kopplingen tas från samma stift på S-metern som används för belysningen av displayen. När allt är färdigt får man kontrollera bandsegmentets bredd och justera med 2-6 pF vridkondensatorn. Sedan är det bara att njuta av funktionen.

Lycka till med bygget och väl mött på 3742 kHz!

Morgan, SM6ESG.



Toner transfer-metoden – tillverka kretskort med laserskrivare och strykjärn

Kretskortstillverkning ger hos de flesta dåliga vibbar. Tänk bara på tuschpennor, nagellack, kurvtejp, UV-lampor, okända exponeringstider, gammal resist och framkallare plus en massa slabbande. Här beskrivs en metod utan allt detta och som ger strålande resultat.

Tips ur RADCOM

För ett tag sedan fick jag se en notis i RSGB:s tidning Radcom om en ugn som skulle användas för att göra kretskort med något som kallades för "toner transfer". Jag blev intresserad och började nysta på webben. Snart hittade jag flera beskrivningar av kretskorttillverkning med papper, laserskrivare och ett strykjärn. (1) Metoden verkade enkel och av bilderna på webben att döma blev korten bra.

En vanlig laserskrivare behövs

Metoden utnyttjar att färgpulvret i en laserskrivare eller en kopieringsmaskin består av en blandning av kolpulver och små plastkorn. Pulvret fixeras på pappret genom att pappret förs mellan varma valsar. Om man tar en laserutskrift och lägger den på ett kopparlaminat och värmer med ett strykjärn kommer färgen att smälta igen och fastna på kopparn. Sedan lägger man laminatet och pappret i vatten och efter en stund kan pappret pillas bort och kvar är färgen som skydd för mönstret när man etsar kortet. Pappret som används är bestruket papper. Ytan på pappret är bestruket med ett lager finmalen bentonitlera. Lerlagret gör att färgen lättare lossnar från pappret. Bestruket papper blir matt och används för bättre utskrifter på bläckstråleskrivare. Bestruket papper används också för tidskrifter, det kallas då ofta för journalpapper. Vanligt papper går inte att använda med den här metoden för fibrerna i pappret fastnar i färgen och kanterna på mönstret blir mycket ojämna.

Prova för en ny rävsax

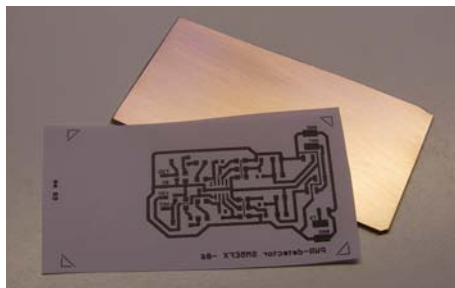
Jag berättade det här för Bosse, SM5CJW. Han håller som vanligt på med en ny rävsax (denna gång för 2 m) och behövde göra ett kort så han ville prova metoden. Efter lite letande hemma i gömmorna hittade vi ett papper som var bestruket (EPSON Photo

Quality Ink Jet Paper) och snart hade Bosse gjort sitt kort med bra resultat. En viktig förbättring som Bosse kom på var att värma laminatet underifrån samtidigt som mönstret smälts fast med strykjärnet från ovasidan.

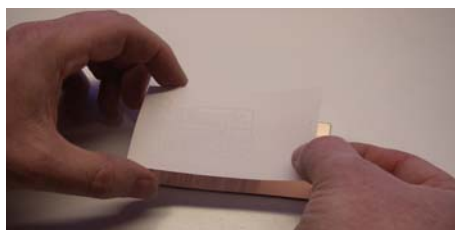
Steg för steg-beskrivning av metoden

I steg för steg-beskrivningen av metoden har jag använt en swr- och effekt-mätare som exempel. (2) Jag har bara använt ytmonterade komponenter och kortet är 50x90 mm. Kretskorts-layouten har jag gjort med ett lättanvänt program som heter Eagle och som är gratis för kort som är mindre än 100x80 mm. (3)

- Skriv ut mönstret på laserskrivare eller kopiera med kopiator. Observera att det måste vara laserskrivare, bläckstråleskrivare går inte. Undvik att ta på utskriften.
- Mönstret ska vara spegelvänt. Det brukar gå att få kortlayoutprogrammen att skriva ut spegelvänt. Om man skannat in ett mönster får man spegelvända det i ett bildbehandlingsprogram.



- Skriv ut eller kopiera på ett bestruket papper (på engelska "coated paper"). Matta foto-papper för bläckstråleskrivare är normalt bestrukna. Observera att blanka papper oftast innehåller plastskikt som kommer att smälta och antingen förstöra strykjärnet eller göra det omöjligt att få bort pappret.
- Gör rent laminatet med stålull (Svinto) och skölj rent. Avsluta med att avfetta med acetone (utan olja!). Torka noga. Minsta fingeravtryck gör att färgen inte fäster.
- Lägg pappret på laminatet med utskriften nedåt.



- Fäst pappret genom ett kort tryck med ett strykjärn på max värme. Klipp bort överflödigt papper runt kanterna.



- Värm en platta på spisen så att du inte kan ta på den, cirka 150 C. Stäng av plattan.
- Lägg laminatet på plattan med pappret uppåt
- Stryk i cirka 2–3 min med strykjärnet på pappret. Var noga i kanterna.



- Ta av laminatet från plattan. Det är varmt så ta det försiktigt.
- Låt laminatet svalna lite så att kolpulver och plast säkert stelat igen. Lägg sedan laminatet i en bunke med vatten, eventuellt med lite diskmedel.
- När pappret är genomblött kan man försiktigt gnugga bort pappret med fingrarna och en mjuk borste med tunna, korta strån, till exempel en tandborste. Färgen sitter fast bra så det går att gnugga ganska hårt.



- Inspektera mönstret. I fina strukturer kan lite av lerskiktet sitta kvar. Det syns som vita fläckar när kortet torkat. Mönstret blir grått av lera som sitter fast i färgen men det gör inget under etsningen.
- Etsa som vanligt. Vi använde natruimpersulfat (Elfa, etspulver 49-577-26).
- Ta bort mönstret med lite aceton eller för-tunning. Kortet är klart.



Resultatet blev så här bra. Jämför det spegelvända originalet med det etsade kortet. I mitten mönster för en 8pin ytmonterad krets med 1,27 mm mellan benen.



Lycka till med proffsiga kretskort till ditt nästa bygge.

*SM5EFX Anders
Bilder SM5XZB*

Referenser:

Denna text och ytterligare kompletterande bilder kommer att finnas tillgängliga via:
<http://radio.thulesius.se>

(1) Länkar till sidor om kretskortstillverkning:
www.solarbotics.net/library/techniques/buildpcb_trnsfr.html
www.webelectricproducts.com/98/3/etch.htm
www.fullnet.com/u/tomg/gooteepc.htm

(2) Digital swr- och effekt-mätare
www.qsl.net/kd1jv/digiswr.HTM

(3) Eagle CAD-program
www.cadsoft.de