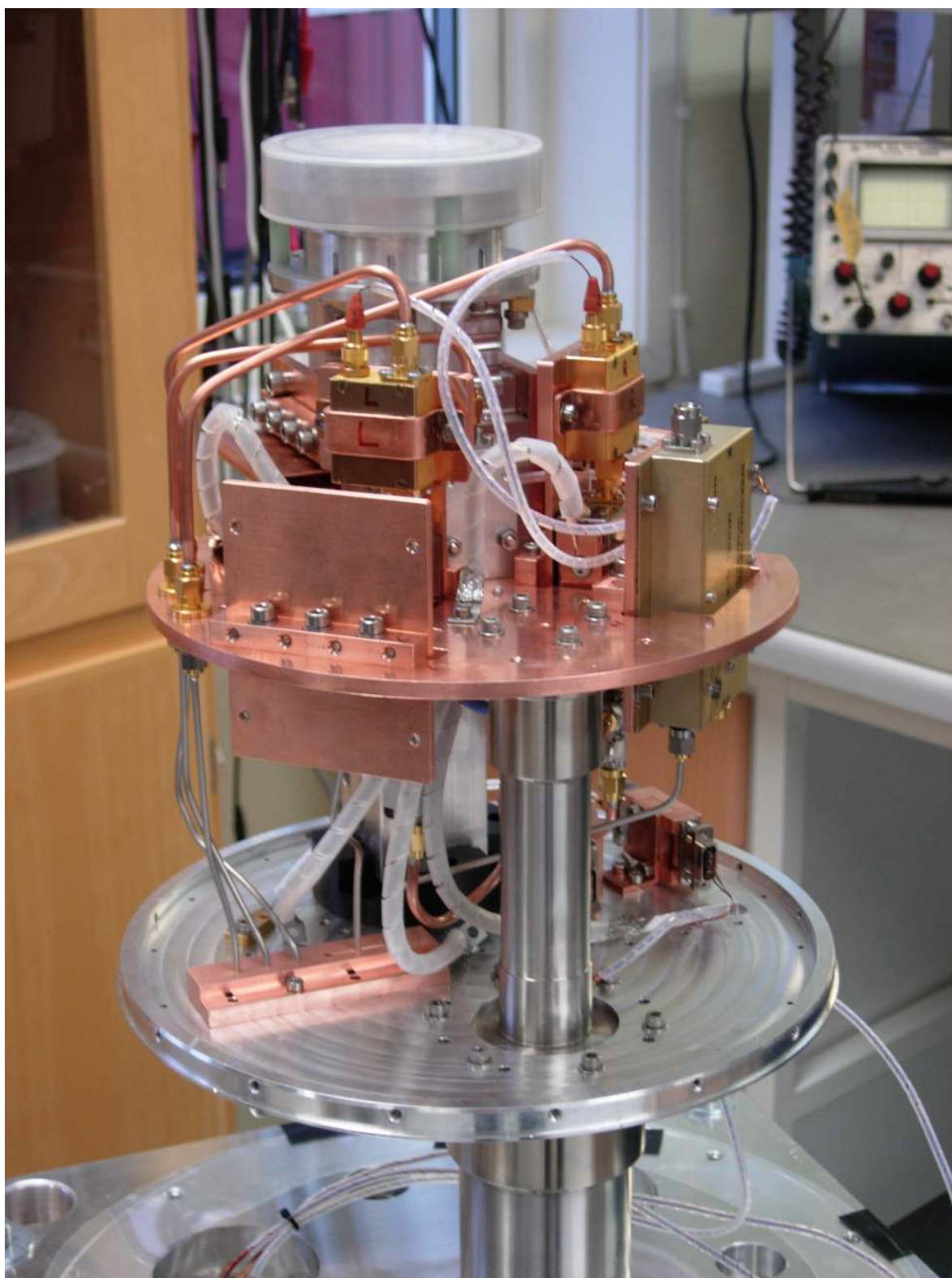


ESR *Resonans*



Mottagare för L- och C-band till 25 m teleskopet under hopsättning på Onsala Rymdobservatorium. Foto: Ulf Kylanfall

Nummer 1/2013

Medlemsbladet ESR Resonans sammanställs av Föreningen Experimenterande Svenska Radioamatörer, ESR. Tidigare nummer av ESR Resonans är tillgängliga i pdf-format och kan laddas ner från arkivet på Föreningens webbplats www.esr.se Föreningens målsättning är att verka för ökat tekniskt kunnande bland amatörradiointresserade genom att sprida information om radioteknik i teori och praktik samt medverka till god trafikultur på amatörradiobanden.

Nummer 1/2013

Innehåll

Omvärldsbevakning	<i>Göran Carlsson SM7DLK</i>	3
Fortsättning prEN 50561-1		3
DARC-möte om prEN 50561-1		3
LORAN är tillbaka		4
5 MHz i Sverige och utlandet		4
EMC-standard för plasma-tv		4
Arbetet med den nya provfrågebanken		5
Planeringen av kortvågskonferensen HF13		5
”EMC Bäst-före-datum?”		
<i>Henrik Olsson, Elsäkerhetsverket</i>		6
Friis utbredningsekvation – en av radioingenjörrens viktiga ”tumregler”	<i>Karl-Arne Markström, SM0AOM</i>	7
”SDR”-Transceiver –QS1R+QS1E		
<i>Jens Tunare, SM6AFV</i>		10
Amatörradiosatelliter.....	<i>Håkan Harrysson, SM7WSJ</i>	14
Teknisk Brevkasse		
Låg uteffekt från SB-200 PA-steg		18
När är det befogat att använda en balun?		19
Telegraferingskramp.....	<i>Telegrafassistent S. J. Haage</i>	20
Vågutbredningsförsök på 80 m bandet		
<i>Bengt Falkenberg, SM7EQL</i>		23
Två lättbyggda riktantenner för 2 m		
<i>Henrik Landahl, SM7ZFB</i>		30
Allbands-transceiver för kortvåg, del 1		
<i>Lars Nyberg, SM3KYH</i>		33
Månadens mottagare, Radiodivision Commander		
<i>Karl-Arne Markström, SM0AOM</i>		40
Tekniska Notiser		
ESR-mätare		44
Operatören		45
Komplex impedans		46
VFO utan spolar		46
En enkel teckengivare för morsetelegrafi		48
Bygg en kristalltestare, kalibrator, signalgenerator och testsändare m m		49

Mantelströmdrossel.....	<i>Ingvar Flinck, SM7EYO</i>	50
Onsala Rymdobservatoriums 25-metersantenn ”The old faithful”		
<i>Ulf Kylenfall, SM6GXV, Onsala Rymdobservatorium</i>		52
Praktiskt verkstadsarbete		
Verkstadsarbete för radioamatören – vad behöver man?		56
TIPS! Hylsmejsel av skrotbitar		58
Raspberry Pi i schacket.....	<i>Kent Hansson, SM7MMJ</i>	59
Nästa nummer.....	<i>Redaktionen</i>	61

Omslagsbilden

Den nya mottagaren för L och C-band till det gamla 25M teleskopet under hopsättning. C-bands LNA'erna är anslutna och klara. I förgrunden syns en av L-bands LNA'erna och i bakgrunden C-bands OMT (Orthogonal Mode Transducer). Via en 90 graders hybrid som ej syns på bild erhåller man de vänster och högercirkulära polarisationerna.

Tre kopparkablar: Två för respektive polarisation och en för brus/PhaseCal injektion. L-bandet matas mha koaxkablar från ett externt horn. Komponenterna på kopparplattan hålles kylda till 20 K. Från den plattan går rostfria koaxkablar ner till 70 K-plattan som skall kompletteras med en heltäckande skärm. I bakgrunden en annan trojänare, Tektronix 453 tillverkat 1967. Superbt analogoscilloscope!

Ulf Kylenfall

Onsala Space Observatory, Chalmers University of Technology

Redaktion

Layout och redigering:

SM7EQL Bengt Falkenberg
resonans@esr.se

Korrekturläsning:

SM5DFF Lennart Nilsson

Medlemsutskick:

SM7MMJ Kent Hansson



Omvärldsbevakning

- av Göran Carlsson, SM7DLK -

Fortsättning prEN 50561-1

Nu har vi här i Resonans snart skrivit spaltkilometer om PLT prEN 50561-1. Ämnet kan kanske för många verka ointressant men faktum är att en separat Standard för PLT, som den är föreslagen, kommer att få en avgörande betydelse för hur många av oss kan utnyttja HF-banden i framtiden. Jag anser att näst efter amatörradios rättigheter enligt ITU-RR är detta den enskilt viktigaste frågan just nu för oss som använder HF-banden. Jag ska här inte upprepa konsekvenserna för amatörradion utan hänvisar till tidigare nummer av Resonans.

På gräsrotsnivå har denna fråga under flera år beretts i sann demokratisk anda, både nationellt och internationellt. ESR kan som en liten nationell organisation inte ensam påverka men vi har trots detta alltid försökt försvara amatör-radiotjänsten och följt uppmaningar från andra organisationer inom EU där ESR i skrivelser sökt påverka bl.a. Elsäkerhetsverket att rösta emot ett införande av en ny PLT-standard.

Elsäkerhetsverket låter dock meddela att man genom TKEMC inom SEK Svensk Standard redan röstat ja till en ny PLT-standard. Elsäkerhetsverket informerar samtidigt att man känner till PLT-teknikens potential att orsaka radio-störningar på kortvågen och om det kan påvisas att EMC-direktivets skydds krav inte uppfylls så kan Elsäkerhetsverket förbjuda användning av PLT enligt §4 i förordningen (1993:1063) om elektromagnetisk kompatibilitet.

I programmet "Dokument utifrån" (SVT2) den 13 januari kunde den som var intresserad av hur bl.a. frågor som denna förbereds inom EU. Man fick en inblick i hur lobbyisterna inom industrin arbetar och hur politiker övertygas på mer eller mindre ärliga sätt att anamma industrins villkor. Man uppskattar att det finns ca 15000 lobbyister i Bryssel. När man ser vilka resurser industrin har till sitt förfogande inser man samtidigt hur små möjligheter mindre föreningar och organisationer har att påverka. Men om vi är många som ropar att något håller på att bli fel kanske någon trots allt lyssnar.

Kanske har ropen ändå nått ända fram, trots att CENELEC WG11 har bifallit frågan avråder nu CENELEC:s egen EMC-konsult från att godkänna standarden. Om detta rapporterade ESR på hemsidan den 4 januari. Men det ser ännu en gång ut som att lobbyisterna trots allt drar det längsta strået, ytterligare en omröstning ska genomföras och standarden

skall röstas igenom oavsett vad den tekniska expertisen anser. Det tycks finnas i bakgrunden ett litet antal personer men med stor ekonomisk eller politisk makt som dikterar villkoren.

På flera håll arbetar olika amatörradioorganisationer febrilt med denna fråga. I USA har ARRL fått FCC fälla i federal domstol, eftersom lägre chefer på FCC hade manipulerat eller undanhållit tekniska underlag som talade mot PLT.

DARC-möte om prEN 50561-1

Den 12 januari 2013 hölls i DARC-högkvarteret ett strategimöte med titeln "Motverkan av möjliga risker för elektromagnetiska störningar för amatörradiomottagning".

Sammanlagt 28 intresserade radioamatörer deltog i evenemanget. Av DARC-styrelsemedlemmarna närvarade Christian Entsfellner, DL3MBG, som var ordförande samt Martin Köhler, DL1DCT, vars ansvar omfattar standarder och normer. Christian Entsfellner kunde även välkomna amatörrådets talesman Johann-Peter Ritter, DH2BAO, samt flera distriktsordföranden. I sitt inledningsanförande berörde Christian Entsfellner den alarmerande ökningen av elektromagnetiska störningar.

Syftet med evenemanget var därför att medvetandegöra radioamatörer att observera det elektromagnetiska spektrumet, så att välgrundade störningsrapporter kan meddelas till marknadskontrollen hos BNetzA, som i Tyskland i sin tur har till uppgift att skydda och bevara det elektromagnetiska spektrumet för amatörradiotjänsten. Det är förhoppningen att även andra radiotjänster försvarar sina frekvensområden på samma sätt.

Thilo Kootz, DL9KCE, teknisk medarbetare i DARC, tog i sin presentation över utkastet till standarden prEN50561-1 ett i handeln förekommande PLC-modem och DARC:s kortvågsstation som ett exempel på att den verkliga påverkan på kortvågsmottagningen inom amatörbanden var tillräckligt undertryckt, jämfört med att vanlig rundradiomottagning på kortvågen utanför amatörradiobanden inte längre var användbar.

EMC-funktionären Ulfried Überschar, DJ6AN, gick sedan in på grunderna i PLC-teknik, vilken bygger på OFDM modulering, och förklarade de fysiska orsakerna till de elektromagnetiska emissionerna med hjälp av 4NEC2-simulering.

Avslutningsvis bildade deltagarna arbetsgrupper och kom överens om sina respektive uppgifter. Arbetsgrupperna kommer att sträva mot målet att skydda amatörradiofrekvenserna mer effektivt i framtiden, till exempel genom att vårda de politiska kontakterna i Tyskland och på EU-nivå och genom att upprätthålla arbetet inom standardiseringsorganen.

Senast under HAM RADIO i Friedrichshafen som är den 28 till 30 juni kommer arbetsgrupperna åter att träffas för att gå igenom materialet.

LORAN är tillbaka

LORAN (LONg RANge Navigation) som navigationssystem började användas redan under WWII. Systemet kom dock att fasa ut till fördel för GPS. Nu är dock LORAN tillbaka som eLORAN (enhanced LORAN) och kommer att användas som en backup till just GPS. Systemet är redan i drift i Engelska kanalen. En första installation finns i Dover och ytterligare sex system planeras längs den engelska kusten. Även den danska sjöfartsstyrelsen är uppmärksam på störningar av nuvarande system och är inte avvisande till att införa eLORAN som en backup. LORAN arbetar inom frekvensområdet 90-110 kHz.

Det är risken för driftstörningar hos GPS, genom bland annat utbrott från solen, som man vill försäkra sig mot, så att navigationen till sjöss inte ska äventyras.

Källa: GPSWorld

5 MHz i Sverige och utlandet

Allt fler länder har nu fått tillgång till 5 MHz-bandet. För att ge möjlighet till experiment inom 5 MHz-bandet i Sverige kan PTS tills vidare bevilja tillfälligt tillstånd på fyra frekvenser i 5 MHz-bandet. Bandet är dock INTE avsett för amatörradio och det är därför inte undantagsbestämmelserna för amatörradio som gäller. Ett tillfälligt tillstånd från PTS kostar 300 kr i handläggningsavgift.

Då frekvensområdet även har andra användare har PTS tilldelat 5310-5313 kHz, 5320-5323 kHz, 5380-5383 kHz samt 5390-5393 kHz. Bandbredden är begränsad till 3 kHz inom alla områden. Max uteffekt är 100 W PEP och mobil användning är inte tillåten. Här gäller det med andra ord att känna till regelverket och veta vad som är tillåtet.

I England har man från den 1 januari 2013 utökat från tidigare sju 3 kHz-segment till 11 segment med specificerad bandbredd: 3 kHz, 4 kHz, 5 kHz, 5,5 kHz, 6,5 kHz, 8 kHz, 9 kHz, 10 kHz och 12,5 kHz bandbredd beroende på vilket segment det gäller.

I Danmark har radioamatörerna tillgång till hela bandet, 5250-5450 kHz med 1000 respektive 100 watt beroende på licensklass.

På WRC-15 som äger rum den 2-27 november 2015 kommer frågan upp om att eventuellt ge bandet officiell status som amatörradioband, vilket det med andra ord ännu inte är. Det är väl troligt att PTS inte släpper en ny föreskrift som inkluderar 5 MHz före detta möte.

ESR har i ett remissvar till PTS samt till arbetsgruppen för WRC-15 framfört att ESR stöder att amatörradiotjänsten tilldelas frekvenser inom hela eller delar av bandet 5250 - 5450 kHz på sekundär basis.

EMC-standard för plasma-tv

Förslag till EMC-standard om gränsvärden för utstrålade störningar från plasma-tv, en så kallad Pre-standard, har kommit från IEC, den heter IEC/PAS 62825.



IEC/PAS 62825

Edition 1.0 2013-01

PUBLICLY AVAILABLE SPECIFICATION

PRE-STANDARD



Methods of measurement and limits for radiated disturbances from plasma display panel TVs in the frequency range 150 kHz to 30 MHz

Standarden föreslår gränsvärden för utstrålade störningar i området 150 kHz till 30 MHz vilket givetvis är positivt. Men det finns tyvärr en inte lika positiv baksida. De gränsvärden som föreslås har redan i förslaget satts 10-15 dB högre än motsvarande standard (CISPR 11) för andra elektroniska eller elektriska utrustningar för användning i bostäder och kontor.

Man kan kortfattat beskriva gränserna så här:

På 150 kHz till 3,5 MHz tillåts 15 dB över gränsvärdet i CISPR 11. På 3,5 till 30 MHz tillåts 10 dB över gränsvärdet i CISPR 11.

Motiveringen till att överskrida tidigare kravgränser är att det är "för svårt" för tv-tillverkarna att klara samma nivåkrav som annan utrustning!

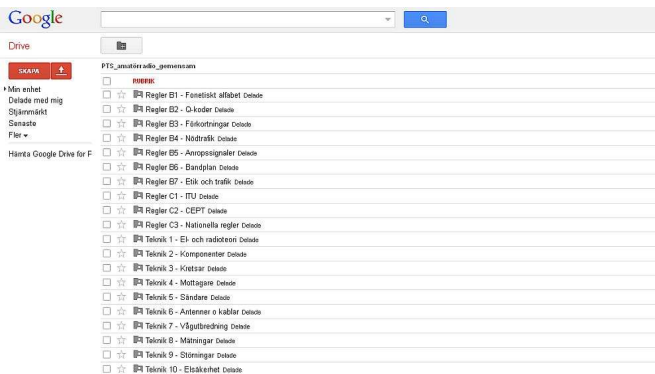
En annan intressant formulering är att "standardförslaget kommer INTE att ge skydd för radiomottagning i alla förekommande fall", dvs. man kommer inte att klara de grundläggande skyddskraven i EU:s EMC-direktiv.

Arbetet med den nya provfrågebanken

Arbetet med provfrågorna för ESR:s del går enligt plan. En uppskattning är att ca 600 mantimmar kvalificerad ingenjörstid hittills har investerats i projektet från ESR:s sida.

Provfrågegruppen i ESR arbetar löpande med att dels ta fram "typfrågor" utifrån specifikationerna från CEPT T/R 61-02 och PTS och dels att parallellt ta fram förslag till "examinationsfrågor", vilka hittills primärt är översatta och anpassade frågor från utländska teledirektors öppna provfrågebanker.

Denna del av arbetet är egentligen avsedd att ske först i nästa skede av projektet, men för att behålla tempo och ha en viss framförhållning har detta påbörjats redan nu.



Resultaten i form av nya frågor med mera redovisas kontinuerligt på den gemensamma lagringsplatsen på Google Drive där samtliga aktörer i samverkansgruppen (PTS, ESR, FRO och SSA) kan ta del av och vid behov även redigera dokumenten.

I början av mars skickade PTS ut ett brev till samverkansgruppen där det betonas att arbetet behöver forceras för att komma i fatt de förseningar som uppstått.

I mitten av mars när denna notis skrivs är det endast ESR som levererat material enligt den arbetsordning PTS föreslagit och PTS anmodar de övriga organisationerna att börja leverera. PTS framhåller att en grundläggande förutsättning för delegationen av uppgifterna och för provfrågegruppens arbete är att "de tre organisationerna ska delta aktivt i arbetet och verka för att överenskommelser nås".

ESR arbetar vidare enligt de intentioner som lagts fast vid samverkansgruppens möten, senast på mötet den 1 november 2012.

En detaljerad lägesrapport och en sammanställning av typfrågorna, vilka härletts ur Annex 6 till T/R 61-02 formulerade som kompetenskrav enligt stegen "känna till", "förstå" samt "tillämpa", har nyligen tillställts PTS som förhandsinformation. Samma material finns upplagt på den gemensamma lagringsplatsen för samverkansgruppen.

ESR Provfrågegrupp

Planeringen av kortvågskonferensen HF13

Planeringen för kortvågskonferensen HF13 är i full gång. Hittills har "abstracts" till över 25 bidrag kommit in till programkommittén.



Information om konferensen läggs kontinuerligt ut på dess web-plats www.nordichf.org

Arrangörerna hoppas att uppslutningen till konferensen blir minst lika god som förra året.

ESR sponsrar stipendiatplats

För att sporra intresset inom kortvågsområdet hos yngre radioamatörer har ESR:s styrelse beslutat att sponsra en stipendiatplats på konferensen.

Denna är avsedd för en ESR-medlem vilken studerar på teknisk högskola eller gymnasium och som har en studieinriktning som innehåller ämnen inom radioområdet.

Den sökande ska ha ett tekniskt intresse för radio- och kortvågsrelaterade frågor, och ESR förväntar sig en rapport från konferensen som kan publiceras i Resonans.

Du som läser detta och är intresserad; skriv några rader om dig själv tillsammans med en motivering varför du vill ha möjligheten att delta till medlem@esr.se

Tanken bakom stipendiet är att ge en blivande radioingenjör tillfälle att dels ta del av föreläsningarna och dels, kanske viktigast, att ges tillfället att träffa ett tvärsnitt av den internationellt präglade skara som arbetar yrkesmässigt med HF-radio.

Stipendiet täcker konferensavgiften men inte resekostnader Visby t o r.

För närmare upplysningar, kontakta ESR ordförande Bengt Falkenberg SM7EQL eller HF13 programkommitténs ordförande Karl-Arne Markström SMOAOM via e-post smOaom(a)telia.com eller telefon 010-5054062

Frågor om själva konferensen kan besvaras genom att besöka web-sidan www.nordichf.org

Karl-Arne Markström, SMOAOM



”EMC Bäst-före-datum?”

- av Henrik Olsson, Elsäkerhetsverket -

Elsäkerhetsverket hanterar anmälningar om problem där det önskade tillståndet EMC inte är uppfyllt. Det kan handla om många olika saker, ofta radiostörningar, men det är inte bara radio som drabbas av problem. Vanliga orsaker till EMC-problem brukar vara dåliga produkter som inte uppfyller kraven eller felaktig installation. Men som beskrivs här kan saker börja störa på grund av fel, och det är inte alltid så att användaren märker att något är fel. Men andra kan märka desto mer...

Switchade nätaggregat störde elmätaravläsning

Det hela började som ett EMC-ärende som dök upp hos Elsäkerhetsverket. Ett elnätsföretag hade problem att avläsa sina elmätare – som kommunicerade via elnätet. Verket var ute i verkligheten tillsammans med elnätsföretaget och ett antal av deras kunder. Det visade sig att några störkällor hade återkommit lite väl ofta och det handlade då om små switchade nätaggregat till digitalboxar för marksänd teve. Nätaggregaten hade fungerat bra i flera år men på ålderns höst, dvs. efter några år, började de störa. I extremfallet kunde ett enda litet nätaggregat stoppa avläsningen i ett villaområde. För ägarna kom det som en överraskning att de orsakade störningar, de hade inte märkt några problem.

Frågan är varför nätaggregaten börjat störa. Nätaggregaten var CE-märkta och hade uppenbarligen fungerat bra från början. Elmätarkommunikationen använder frekvenser i ett område under 100 kHz, något som i sig är en källa till bekymmer eftersom det för de flesta produkter inte finns några krav på ledningsbundna störningar under 150 kHz. Här vad också andra frekvenser drabbade, exempelvis kortvåg skulle ha varit hårt drabbat av radiostörningar.

EMC-myndigheten drabbad av EMC-problem

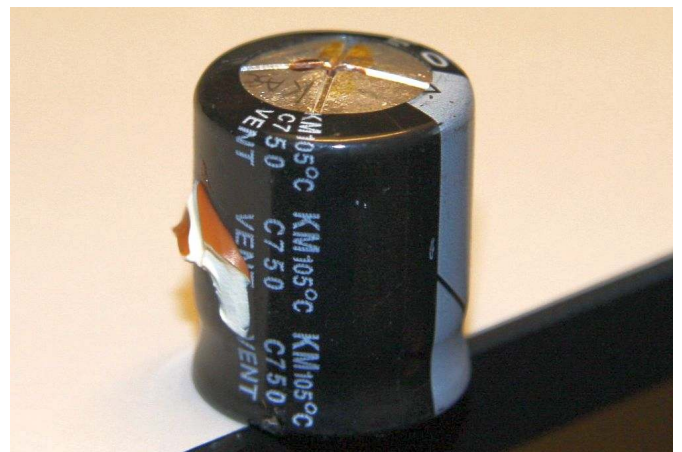
I ett av verkets konferensrum blev det plötsligt störningsproblem. I ett rum görs ibland enklare EMC-prov och där blev det störningsproblem redan innan provobjekt spänningssatts. Den skyldige visade sig vara ett litet switchat nätaggregat till videokonferensanläggningen. Förutom radiostörningar så blev också nätaggregatet obehagligt varmt.

Undersökning av nätaggregat

Nu vaknade intresset att kolla lite mer på nätaggregaten, varför hade de börjat störa? Nyfikenheten växte sig starkare och nätaggregaten bröts isär. Den första felsökningen inleddes okulärt och det blev snabbt uppenbart att elektrolyterna (reservoarkondensatorer) efter den inledande

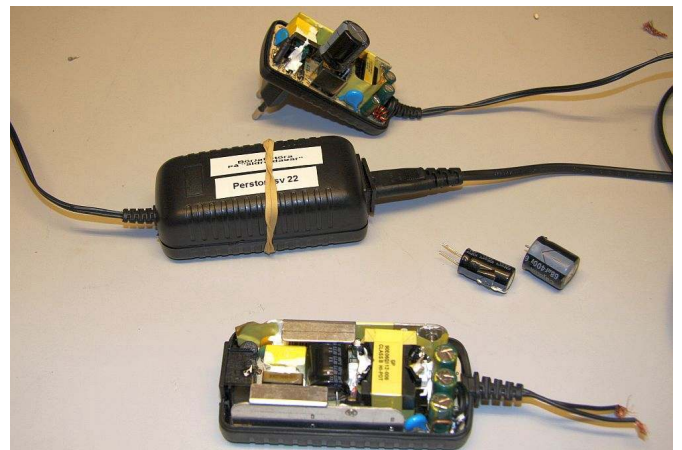
likriktaren i samtliga nätaggregat inte såg friska ut. På diverse internetforum kan man läsa om otaliga problem där dåliga elektrolyter har drabbat elektronikbranschen och saker på kort tid gått sönder. Den som googlar efter ”bad caps” eller ”capacitor plague” hittar massor att läsa.

Mängder av elektronikprylar har upphört att fungera men EMC har inte nämnts, här har den största frustrationen bestått i utebliven funktion. Kondensatorerna undersöktes med en ESR (Ekvivalent SerieResistans)-mätare som visade att de var helt odugliga. För ett switchat nätaggregat är det avgörande för funktionen att de här kondensatorerna har en mycket liten serieresistans (storleksordning milliohm).



Uppsvälld elektrolytkondensator

Elektrolytkondensatorerna var också uppsvälda och visade tecken på läckage så det var ingen tvekan om att de var dåliga.



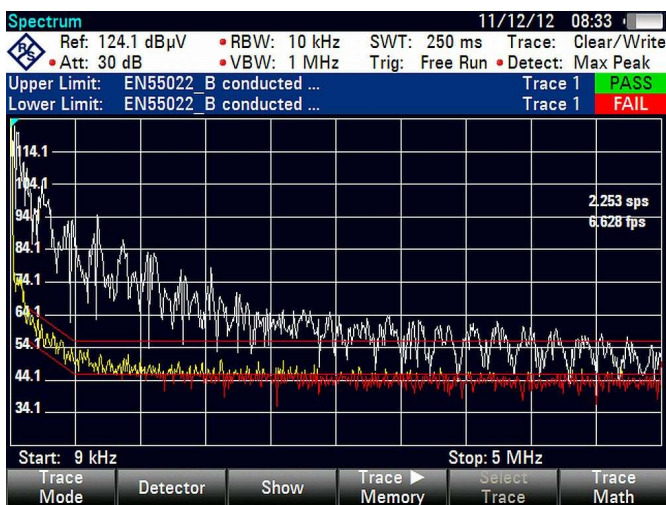
Det undersökta nätaggregatet

Mätningar av störnivå

Med en spektrumanalysator och en s.k. LISN (mätillbehör för att mäta ledningsbundna störningar) kontrollerades nätaggregaten och störnivån på nätkabeln var långt över relevanta krav i ett mycket stort frekvensområde. Uppmätta signaler var mycket ostabila och varierade avsevärt med belastningen. Även utspänningen var ostabil med högt rippel men de flesta anslutna digitalboxarna hade fungerat ändå, troligtvis är inte matningsspänningen så kritisk på grund av intern stabilisering i digitalboxarna.

Utbyte gav resultat

Störnivån mättes upp igen efter utbyte av dåliga kondensatorer och nu hände det verkligen saker. Efter bytet var störnivån en bråkdel av den ursprungliga och även utspänningen var stabil. Skillnaden i störnivå låg mellan 10–40 dB.



Kurvorna ovan visar ursprunglig störnivå (övre) hur det blev efter kondensatorbyte (nedre). Aggregaten var belastade med ett effektmotstånd vid provet.

Orsaker till felet

Det får anses vara allmänt känt att elektrolytkondensatorer lever ett hårt liv i switchade nätaggregat och det är viktigt att konstruktören både väljer lämpliga komponenter av god kvalitet och designar vettigt. Bra kylning är avgörande för livslängden. Med ledning av information från Internet kunde man konstatera att originalelektrolyternas fabrikat var okänt för tveksam livslängd men det kan som sagt också vara värt att kolla upp om konstruktören har gjort ett bra arbete innan man låter domen falla.

Slutsatser och kommentarer

Det är intressant att notera hur en produkts EMC-egenskaper så totalt kan ödeläggas av åldrade komponenter. En elektrolytkondensator anses normalt inte vara någon EMC-komponent men skicket har uppenbarligen stor inverkan. Vidare vad det intressant att produkterna trots allt fungerade tillräckligt bra även med dåliga kondensatorer, anslutna digitalboxar var i alla fall nöjda och en vanlig användare märkte inget. Om denne skulle drabbas av radiostörningar är det inte alls säkert att man relaterar det till nätaggregaten.

Med tanke på den enorma mängd switchade nätaggregat, och även annan elektronik som bygger på sådan teknik, som finns i vanliga hem kan man bara spekulera över vilken potential för EMC-problem som finns, och säkert existerar en del problem också.

Bekymmer av den här typen är kanske mest att hänföra till kvalitetsproblem alternativt dålig konstruktion som i sin tur ger upphov till ett EMC-problem. Myndigheternas marknads-kontroll fungerar inte alls här, problemen uppstår efter en viss tid och man får ta huvudvärken då.

Not: Elmätaravläsningen ska inte blandas ihop med datanätverk som använder elledning (PLT, HomePlug). Elmätarna använder ett frekvensområde i närheten av 100 kHz medan datanätverk använder frekvenser i kortvågsområdet.

@



Friis utbredningsekvation – en av radioingenjörrens viktiga ”tumregler”

- av Karl-Arne Markström, SM0AOM -

Bakgrund

I förra numret av ESR Resonans ställdes en intressant fråga i artikeln av Per Nordström om mottagning av signaler från ballongburna sändare. Den lydde:

”Det skulle vara intressant om någon av Resonans läsare kan ge en förklaring till hur ynka 10 mW uteffekt kan ge en räckvidd på 150 km. Bildskärmen denna artikel skrivs på har en lysdiod som indikerar att den är påslagen. Jag gör reflektionen att denna lysdiod utvecklar i storleksordningen samma effekt som ballongens radiosändare. Otroligt!”

Fysiken bakom frirymdsutbredning medför förvisso en del inte alldeles intuitiva resultat. Dock är det fullt möjligt att få en helt acceptabel radioförbindelse över 100-tals km med så här små effektnivåer förutsatt att utbredningen sker helt med fri sikt. Detta är en av förklaringarna till att trafikflygplan på marschhöjd kan ha obehindrad kommunikation med flygledning i land på VHF även på avstånd uppemot 250 – 300 km.

Friis utbredningsekvation

Den framstående dansk-amerikanske radioingenjören Harald T. Friis fick under andra världskriget uppdraget att formulera ett uttryck i slutna form över utbredningsdämpningen mellan två antenner under förutsättningen att inga hinder fanns mellan dem, och att markens inflytande kunde försummas.

Friis skred till verket med ett par grundläggande förutsättningar:

- (1) En helt rundstrålande eller isotrop antenn som matas med en effekt P_t skapar en effekttäthet S på ett givet avstånd r som är:

$$S = P_t / (4\pi r^2) \quad [\text{W/m}^2]$$

samt

- (2) En isotrop antenn har en absorptionsyta av $A = \lambda^2 / 4\pi$ $[\text{m}^2]$

Multiplikerar vi (1) och (2) med varandra får vi uttrycket

$$(3) \quad P_r / P_t = S \cdot A = P_t \cdot \lambda^2 / (16\pi^2 r^2) \quad [\text{W}]$$

Till sist kan vi lösa ut utbredningsförlusten P_r / P_t som då blir

$$(4) \quad P_r / P_t = \lambda^2 / (16\pi^2 r^2)$$

Där λ och r är i m

Man ser att kvoten mellan mottagen och utsänd effekt eller utbredningsförlusten är proportionell mot $1/\text{avståndet } r$ i kvadrat samt mot våglängden i kvadrat.

En högre frekvens eller kortare våglängd ger en högre utbredningsförlust på grund av mottagarantennens mindre absorptionsyta.

Uttrycket (4) är ganska komplicerat att använda rakt av, i synnerhet med 40-talets räknestickor och logaritmtabeller.

Genom att använda logaritmiska storheter så blir sakerna mer lätthanterliga.

En ytterligare ”omstuvning” samt logaritmering ger det bekanta uttrycket

$$(5) \quad L = 20\lg(r) + 20\lg(f) + 92,5 \quad [\text{dB}]$$

Där r är i km, f i GHz

Exemplet med ballongsändaren

För att kunna bestämma prestanda för en radioförbindelse gör man upp en ”systembudget”. Detta är en addition av de systemparametrar i logaritmiska mått vilka definierar systemet.

I det här systemet finns följande data:

- Sändareffekt, 10 mW eller + 10 dBm
- Antennvinst hos sändarantennen, antagen till – 6 dBi
- Maximal utbredningsdämpning L
- Antennvinst hos mottagarantennen, antagen till + 6 dBi
- Erforderligt signal/brusförhållande, antaget till + 10 dB
- Effektiv mottagarkänslighet, vilket är bruseffekten per Hz mottagarbandbredd + bandbredden i dB, antagen till – 174+7+34 eller – 133 dBm

Adderar vi alla dessa med tecken kommer den maximala utbredningsdämpningen L fram, som då uppgår till

$$L = -133 + 10 + 6 - 6 - 10 = -133 \text{ dB}$$

Räknar vi sedan om uttrycket (6) så att avståndet r som motsvarar 133 dB utbredningsdämpning kommer fram får vi

$$(6) 20\lg(r) = 133 - 92,5 - 20\lg(0,43), r = 250 \text{ km}$$

Det blir alltså möjligt att kommunicera på ett avstånd av c:a 250 km med en sändareffekt av 10 mW och med enkla antenner samt mottagare med en SSB-bandbredd av 3 kHz och en brusfaktor av 7 dB.

Sambandets giltighet

Som med alla enkla modeller får man se upp med ingångsvärdena inom vilka den ger rimliga resultat.

Ett fundamentalt villkor som gäller för Friis' utbrednings-ekvation är att avståndet r måste vara stort i förhållande till våglängden. I fall man närmar sig närfältszonerna hos antennerna kommer resultaten att bli helt felaktiga och i svåra fall ofysikaliska (den mottagna effekten skulle överskrida den utsända).

Dessutom måste man befinna sig minst en Fresnelzonsradie över marken för att börja kunna försumma dess inverkan. På frekvenser i 400 MHz området innebär det att en elevationsvinkel av minst 5 grader till den ballongburna sändaren behövs för att kunna försumma inverkan av marken.

Även har inflytandet av interferens mellan direkta och reflekterade vågor från marken försumrats, vilket inte är giltigt för elevationsvinklar som närmar sig 0. Under dessa förhållanden kommer strålningsdiagrammen för antennerna att få överlagrat utpräglade variationer, något som kallas för "lobsplittring" och som medför att systemets marginaler minskar.

Utvidgningar av utbredningsekvationen

En ekvation som endast bygger på frirymdsutbredning har en något begränsad tillämpning. Redan tidigt föreslogs utvidgningar så att omgivningens inverkan också kunde modelleras.

En vanlig utvidgning är att införa "utbredningsexponenten" som beskriver med vilken exponent n som utbredningsförlusten ändrar sig som funktion av avståndet och våglängden.

$$Pr/Pt \propto GtGr(\lambda/r)^n$$

Här är Gt och Gr antennvinsten hos respektive sändar- och mottagarantennerna, och Pr/Pt är proportionellt mot (våglängden/avståndet) upphöjt till n.

Intervall för n kan variera mellan c:a 0,5, där utbredningen sker i t.ex. en tunnel som har goda vägledaregenskaper, och 5 när utbredningen sker i stadsbebyggelse eller inomhus.

Dock ger denna enkla modell fortfarande endast en grov uppfattning av utbredningsförlusterna, och ett stort vetenskapligt arbete har gjorts sedan 1950-talet för att få fram numeriska och analytiska modeller som beskriver utbredningsförlusten över terräng mer exakt.

Kända sådana modeller är "Blomquist-Ladells utbredningsformel", "Egli-modellen" samt "Okamura-Hata modellen"

On-line kalkylatorer

<http://www.random-science-tools.com/electronics/friis.htm>

<http://www.learningmeasure.com/cgi-bin/calculators/friis.pl>

Referenser och litteratur

[1] Harald T. Friis "A Note on a Simple Transmission Formula", Proceedings of the IRE, May 1946 pp 254 – 256
Originalet kan studeras på:

@



”SDR”-Transceiver – QS1R+QS1E

- av Jens Tunare, SM6AFV -

Sammanfattning

Jag har tidigare beskrivit mina erfarenheter av den direktsamlade SDR-mottagaren QS1R tillsammans med programvaran SDRMAX. I maj 2012 fick jag tilläggsmodulen QS1E som kompletterar QS1R-mottagaren till en transceiver. E står för exciter och har ersatt den preliminära benämningen QS1T. Jag har tidigare nämnt att funktionaliteten hos en SDR-radio i de flesta fall är helt beroende av tillhörande programvara och det gäller i högsta grad även för en SDR-transceiver som QS1R+E.

Jag har sedan 2010 haft min QS1R som alternativ mottagare till en Icom-756PROII transceiver. Min tanke var att helt ersätta 756-an med kombinationen QS1R+E. Mina förväntningar har dock hittills (2013-02-20) inte infriats på grund av brister i funktionaliteten hos kombinationen QS1R+E och programvaran SDRMAXV (Ver. 5.0.1.0).

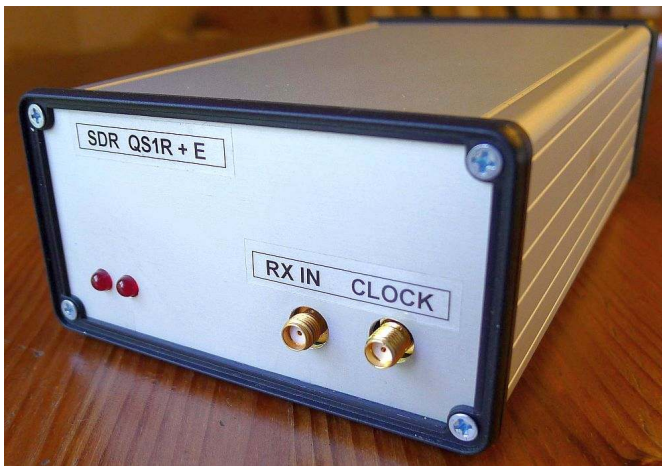


Bild 1 QS1R+E i en Hammondbox, front

Min uppfattning är att ett flertal SDR-transceivrar som jag sett på marknaden i dagsläget inte är ”mogna produkter” med avseende på funktionalitet. Jag har enbart riktat in mig på direktsamlade SDR-transceivrar. Var och en som funderar på att satsa på en SDR-transceiver måste noggrant granska befintlig funktionalitet gentemot egna uppställda minimikrav, om man inte enbart vill ”testa” konceptet eller se det som ett utvecklingsprojekt.

Efter min förra artikel har det dykt upp några nya SDR-transceivrar, varav två sticker ut med på papperet högre hårdvaruprestanda: Flex 6000 och SunSDR2.

För mera information, se referenser 1-7. Priserna för dessa har också rasat iväg till nivåer som för traditionella transceivrar.



Bild 2 QS1R+E i en Hammondbox, baksida

Installation

QS1E kortet pluggas in på QS1R-kortet och programvaran SDRMAXV känner automatisk av att en QS1E-enhet är på plats.

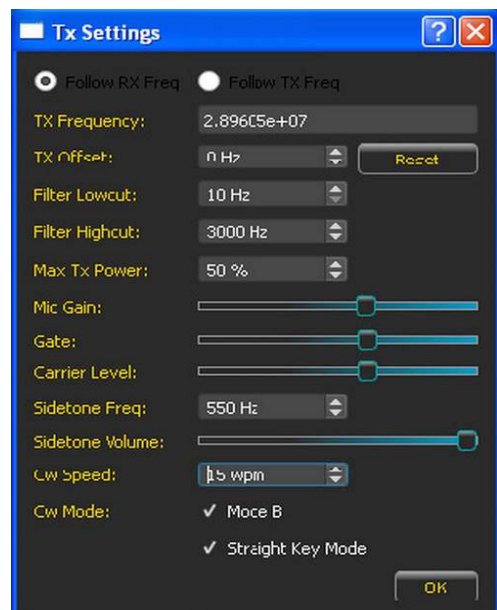


Bild 3. Tx-inställningar

Inställningsfunktioner för sändardelen blir därmed tillgängliga under en flik i SDRMAXV. Se bild 3 ovan.

Praktisk användning

Min tillämpning är främst att använda SDR-transceivern som basbands-transceiver för en rad mikrovågsband-transvertrar. I mitt fall innebär detta att in- och utfrekvensen till SDR-transceivern är 28-30 MHz.

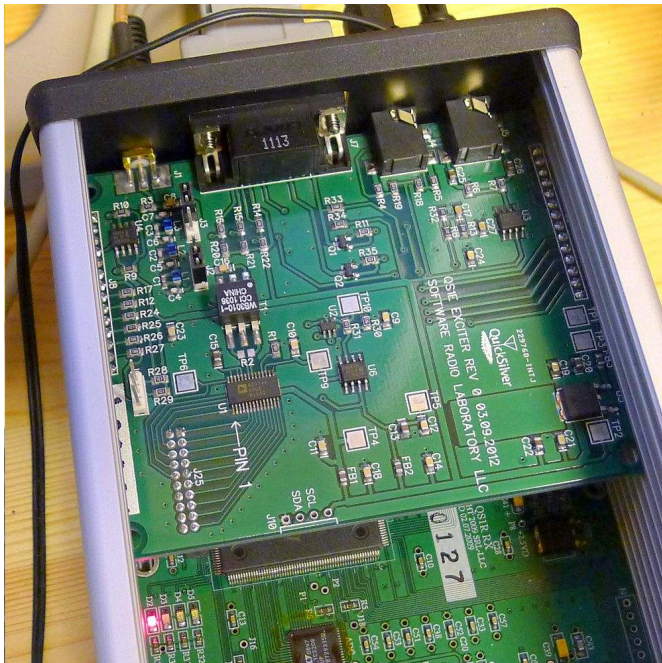


Bild 4. QS1E monterad på QS1R-kortet

Den stora fördelen med en SDR-mottagare (transceiver) är spektrum-/vattenfallspresentationen med hög känslighet. Mottagarens känslighet är likvärdig med min 756PROII. Spektrumpresentationen är dock helt överlägsen den som finns hos en 756PROII. Kombinationen av att både se och höra svaga signaler underlättar, framförallt när man inte är säker på motstationens frekvens. Vid fjärrstyrning av en station är spektrum-/vattenfallspresentation ett oslagbart hjälpmedel.

Det finns givetvis även nackdelar med en SDR-transceiver som enbart är programvarustyrd, dvs. inga fysiska rattar för till exempel frekvensinställning och RIT. Detta gäller kanske framför allt vid testkörning. Vid mikrovågstestkörning tillkommer snabba bandskift och azimuth- och eleveringsinställningar av antennen. Efter två års test känns det fortfarande jobbigt och extra tidsödande att använda musstyrning vid bandskift och frekvensinställning.

I mikrovågssammanhang använder man oftast en rad programvaror som till exempel KST och Planeploster eller motsvarande. När man använder flera programvaror för styrning och kontroll förutom SDR-programmet måste man oftast göra ett extra musklick för att använda ett specifikt program. Programmet måste först få fokus innan ett tryck på en knapp har någon effekt. Detta är lätt att missa i stridens hetta och kan vara ett stort irritationsmoment.

Det finns dellösningar som till exempel att använda en USB-ansluten ratt som Griffin Powermate.

Använder man den generella drivrutinen för Griffin Powermate så fungerar rattan bara när SDR-programmet har fokus. I de senaste versionerna av SDRMAXV finns en integrerad drivrutin för Griffin Powermate som möjliggör frekvensinställning utan att SDRMAXV har fokus.

Ett annat alternativ som jag inte har provat är att använda en dator med Windows 8 och "touch-skärm" för att minimera mushantering.

Det finns även en extra programvara "SDRMAX V CAT connection" som tillsammans med OmniRigs kommunikation kan styra en Icom-transceiver via CI-V bussen. Se bild 5. Man kan på detta sätt till exempel antingen låta Icom-756 styra frekvensen på QS1R eller tvärtom.

I referens 10 beskrivs en ombyggnad av ingångsfiltret till ett lågpasfilter och ett högpasfilter, vilket innebär att man testar användning av undersampling för direkt mottagning på frekvenser över 62 MHz.

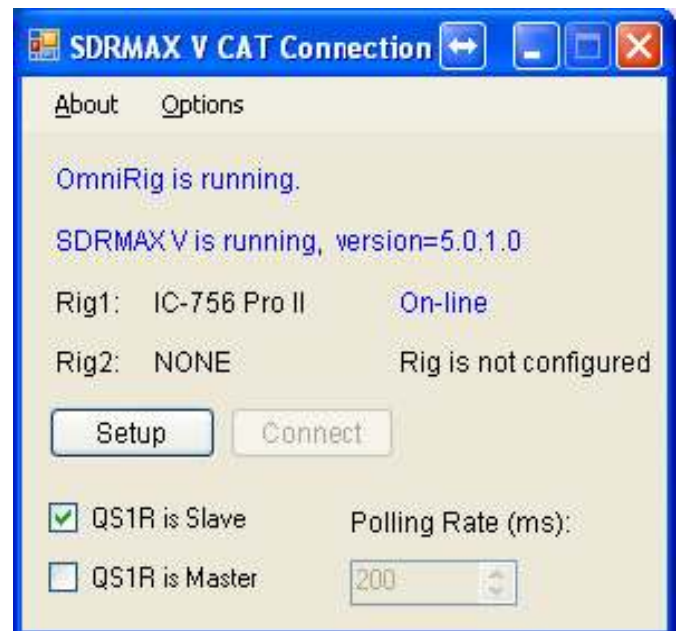


Bild 5. CAT Connection

Grundläggande brister

Jag tycker att programmet SDRMAXV i grunden fungerar väldigt bra och har ett bra användargränssnitt. Jag saknar dock en hel del funktioner som bör vara standard i varje transceiver. I den senaste versionen av SDRMAXV (5.0.1.0) har jag hittat följande grundläggande brister:

- QSK för CW går inte att stänga av.
- Undre och övre frekvens för TX-modulering lagras inte utan måste ställas in varje gång programmet startas.
- Mute via frontpanelknapp och hårdvara fungerar olika.
- FM ej implementerat
- Någon RIT finns inte implementerad på ett lättanvänt sätt
- Någon sammanhållande manual värd namnet finns inte.

Funktioner på önskelistan

Ur ett mikrovågsperspektiv finns det en rad funktion som skulle kunna förenkla tillvaron.

Här listas några:

- Styrning av omkoppling för antenn eller transverteromkoppling samt inställningar för respektive band och transverter.
- Frekvensoffset för visning av korrekt transverterfrekvens med koppling till programmerbara knappar.
- Inställningar för kontroll av vilka ingångar och utgångar som skall användas på ljudkortet.
- Remote CW-nyckling.
- Integrerad IP-ljudkommunikation för fjärranvändning.
- Programmerbara knappar.
- Flera alternativa program som har stöd för QS1R+E.
- "Open Source"-programvara.
- Bättre information om kommande funktioner och förbättringar.
- Bättre kommunikation och återkoppling från tillverkaren.

Referenser och länkar:

- 1 <http://www.srl-llc.com/>
- 2 <http://qs1r.wikispaces.com>
- 3 <https://apache-labs.com/>
- 4 http://hiqsdr.com/hiqsdrwiki/index.php?title=Main_Page
- 5 HiQSDR, Funkamateur nr 2/2013
- 6 <http://www.flexradio.com/FLEX-6000.pdf>
- 7 <http://sunsdr.com/>
- 8 <http://www.hamradioscience.com/studio1-sdr-software-review/>
- 9 <http://www.youtube.com/watch?v=1LnNmqsyuLI>
- 10 <http://lea.hamradio.si/~s53ww/QS1r/qs1r.htm>

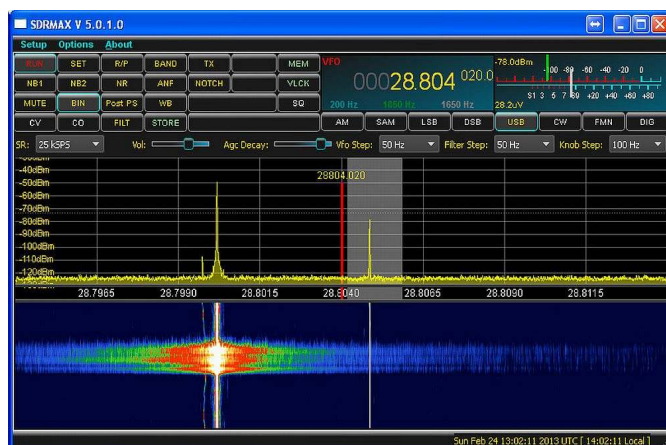


Bild 6. Användargränssnitt i SDRMAXV

Specifikationer

Tillverkarens specifikation för QS1R och QS1E.

Tillverkaren har inte gjort någon sammanställning av specifikationer för sändardelen. Sammanställningen har jag plockat från olika texter från hemsidan och Wiki för QS1R+E.

Tillverkarens beskrivning och specifikationer för QS1R

The QS1R is a software defined VLF through HF, 10 kHz though 62 MHz direct sampling receiver.

It uses a 16 bit, 125 MSPS analog to digital converter (ADC) to digitize the whole RF spectrum from 10 kHz to 62 MHz. The high speed 125 MSPS data stream is too fast to transfer directly to the PC, so a Cyclone III FPGA implements a Digital Down Converter (DDC) to reduce the sampling rate to something that the PC can handle. Data is transferred from the QS1R to the PC via a high speed USB 2.0 connection that can transfer up to 40 MBytes/sec to the PC.

The RF IN connector is a BNC. There is provision for supplying an external encode clock through a SMA connector. The QS1R requires a power source of 5-6 VDC at 1000 mA.

The QS1R has its own audio DAC output instead of using the computer's sound card for output. This results in very low audio latency important for CW use and use with transmitters.

QS1R Specifications:

- * Frequency Range (BNC LPF Input): 15 kHz to 55 MHz
- * Frequency Range (SMA direct input): 15 kHz to 300 MHz
- * Input Impedance: 50 ohms
- * Clipping RF Level: +9 dBm (S9+80db)
- * Maximum Display Bandwidth: 50 MHz
- * ADC Sampling Clock: 125 MHz (1 - 130 MHz with external encode input)
- * I/Q Image Rejection: 90+ dB
- * MDS (500 Hz): -122 dBm @ 14 MHz
- * BDR: 125 dB
- * Voltage: 5 - 6 VDC, 2A fused, reverse polarity protected
- * Current Draw: 500 mA (typ.)
- * Connectors: BNC (RF IN LPF), SMA (RF IN, EXT ENCODE CLOCK), USB Type "B", 2.5 mm DC Power
- * LEDs: Power, Clipping, Debug (internal)
- * Dimensions: 160 x 100 mm (3.299" x 3.940") (board size)

Sammanställning av specifikationer för QS1E

Work continues on integrating the transmit features into the SDRMAX software. So far, SSB, CW, and AM modes are implemented with work being done to implement FM mode. The QS1E hardware is working very well with only minimal changes needed between prototype and production boards (mainly for easier assembly). The QS1R firmware code has been updated as well as the FPGA HDL for transmit features. I was able to implement all these code changes in a way that allows the common use of the firmware, software, and FPGA HDL for both receiver only use as well as

transmitter use with the QS1E board. This will be easier than having separate versions of code for receiver only or transceiver use - the only downside is that it has added considerably to the estimate of when I guessed I'd have it done and available. CW mode is a special case. In CW mode everything is generated within the FPGA HDL with no involvement with DSP in the PC. This allows the minimal amount of latency to make the QS1E suitable for full QSK operation. I am currently working on integrating an iambic keyer into the FPGA HDL for CW mode.

The SDRMAX V software will support AM, FM, SSB, DSB, CW, and digital modes with the QS1E. The QS1E/QS1R combo generates CW locally within the QS1R FPGA for low latency. In addition the CW sidetone is generated in the FPGA for low latency sidetone output. The QS1E uses your computer's sound card for microphone/audio input. There is a CW keyer built in the the FPGA which uses raised cosine shaping to prevent key clicks. The keyer supports 1 through 99 WPM. There is a CW straight key mode which bypasses the CW keyer for those who use straight keys or an external keyer.

- * Power output adjustable from -60 dBm to +3 dBm.
- * SDRMAX V software will support AM, FM, SSB, DSB, CW, and digital modes
- * All modes with bandwidth up to 20 kHz
- * CW is generated locally within the QS1R FPGA for low latency
- * Bypass for straight CW keying
- * CW sidetone is generated in the FPGA for low latency sidetone output (separate output)
- * QS1E uses your computer's sound card for microphone/audio input
- * In CW mode, QSK is default, (no inhibit)



Bild 7. Jens SM6AFV

@



Amatörradiosatelliter

- av Håkan Harrysson SM7WSJ -

Det som är så roligt med att träffa äldre VHF amatörer är att nästan alla någon gång har varit aktiva över satellit (eller har i varje fall lyssnat efter sådan). Det finns en del som minns Oscar 1 som sköts upp i december 1961 och ett flertal av dem man möter på träffar har varit aktiva över Oscar 7, Oscar 10 och Oscar 13.

Undertecknad som kom in i hobbyn först på senare år har bara haft lyckan att vara aktiv över AO-10 samt AO-40 av de så kallade DX-satelliterna. Jag glömmer aldrig första gången jag satte upp en longyagi och riktade den mot AO-10 för att höra en W6 som ropade "CQ SAT". Jag glömmer inte heller när vi körde AO-40 på nedlänk 2,4 GHz och 60 cm parabol där en VK6 dundrade in på ett helt tyst 13 cm-band. Man kunde bara höra bruset från transpondern för att sedan höra de olika CW-/SSB-stationerna. 13 cm är verkligen ett väldigt fint rymband med det låga bakgrundsbruset.

Steg ett när man ska lyssna efter satelliter är att ta reda på vad man ska lyssna efter. Ett bra knep är att gå in på Internet och besöka en sida som aktiva satellitamatörer rapporterar på. Besök <http://oscar.dcarr.org/index.php>. Där ser man vilka av de analoga satelliterna som är igång och det är dessutom de som är mest lättlyssnade. Ett tips är HAMSAT VO-52 och AO-7. För att ta reda på satellitdata och frekvenser besöker man <http://www.amsat.org/amsat-new/satellites/status.php>

När man nu har de första viktiga uppgifterna behöver man ta reda på när satelliten passerar.

Vill man göra det snabbt och enkelt går man till N2YO på <http://www.n2yo.com/satellites/?c=18> och klickar förslagsvis på AO-7 eller HAMSAT VO-52 för att sedan trycka "track it now", zooma ut på kartan som dyker upp och sedan invänta passage. Man kan även göra förutsägelser för flera dagar framåt. Man kan gå vidare och ladda ned ett satellitspårningsprogram som är gratis och även kan användas för att styra rotorerna så är Orbitron ett mycket trevligt sådant. Det går att ladda ned på <http://www.stoff.pl/>

Det finns det en djungel av satelliter som en mycket kompetent professor Mike Rupprecht DK3WN håller ett vakande öga över.

Besök <http://www.dk3wn.info/satellites.shtml> På den sidan går det att fastna då han skapar programvara samt mycket annat intressant för den avancerade satellitamatören. Detta bör räcka för att få en första trevlig bekantskap med amatörradio via satellit.

Vad är på gång?

Det har de senaste åren dykt upp ett Cubesat-program: <http://www.amsat.org/amsat-new/satellites/cubesats.php> som har gjort att det har blivit mycket billigare att få upp sin satellit i omloppsbana.

Detta har gjort att universitet jorden runt har tagit detta till sig och gör de mest finurliga experiment. De är ofta förknippade med amatörradio och vid ett flertal tillfällen har olika Amsat-avdelningar samarbetat med universiteten för att få ut mesta möjliga ur den "win-win"-situation som uppstått. Det intressanta med dessa studenter är att de är framtidens forskare och företagsledare och de får en naturlig kontakt med amatörradio i sina projekt.

Ett sådant tillfälle för radioamatörer att få vara med och inspirera ungdomar att kanske välja ett tekniskt yrke med inriktning fysik och teknik dyker inte ofta upp. Detta har till exempel AMSAT UK tagit fasta på. Man har i ett samarbete med UKspace agency byggt en satellit som ska vara för utbildning och även amatörradio. Läs mer på <http://www.bis.gov.uk/ukspaceagency/missions/ukube-pilot-programme/payloads>

Satelliten UKube-1 är en del av det FUN-cube projekt som AMSAT UK driver och man har även tagit fram en billig mottagare i form av en så kallad dongle (Funcube dongle) som är en bekant mottagare för många.

Det kommer även en satellit som heter FUN-cube <http://funcube.org.uk/> och där sker en ordentlig satsning mot skolor i UK för att de med en laptop och en dongle ska kunna ta emot mätdata m.m. med enkla och billiga medel. Det är ett fantastiskt projekt som drivs av eldsjälarna.

Vi som är aktiva inom AMSAT-SM har för avsikt att försöka stödja detta projekt och det kommer säkerligen att synas lite i artiklar på vår hemsida <http://www.amsat.se/> och så även i QTC. Alla som delar våra värderingar är naturligtvis välkomna att lösa ett medlemskap.

Jag bifogar även det material som kommer att användas i marknadsföring av FUN-cube i UK och där känns det som att vi alla har något att ta till oss. Se bilagorna från AMSAT UK på följande sidor:

@

Teach Space with a real satellite

The purpose of the FUNcube project is to provide a signal DIRECTLY from a satellite in space that can be easily received by schools and colleges. The target audience is primarily students at both primary and secondary levels. The information will be displayed in an attractive format and provide stimulation and encouragement for students to become interested in all STEM (Science

Technology Engineering & Maths) subjects in an unique way.

As well as building the actual satellite and paying for its launch, the team has developed a simple and cheap "ground station".

This is simply a small aerial which connects to a special

FUNcube USB dongle. Used outdoors, this will receive the signals directly from the satellite and transfer the data to specially developed graphical software running on any Windows laptop.

At Primary level we will be able to demonstrate

- Solar radiation – the power of the sun
- Concepts of planets, orbits, forces and eclipses
- Batteries working in darkness
- Sizes – The International Space Station is large (five double decker buses) – FUNcube is very small (10cm cube)
- Geography – nations, places weather etc

At Secondary level we envisage being able to demonstrate

- On board temperatures – internal and external
- Voltages and currents flowing from the solar arrays and to/from the battery.
- Temperatures from external metal strips which have different finishes to provide an enhanced demonstration of the "Leslie's Cube" experiment
- Displaying the spin rate by plotting a graph of solar panel current/voltages
- The effect of bar magnet carried on satellite to align it with the earth's magnetic field.

Additional educational objectives and opportunities offered by the project include:

- "Whole Orbit Data" for orbit illumination/eclipse demonstrations.
- Integration into the maths and physics curricula at primary and secondary levels
- Demonstrations of radio communications at schools
- More advanced demonstrations relating to antenna radiation patterns and levels of solar radiation. Long term effects of radiation on microcircuits and other subjects would also be possible.

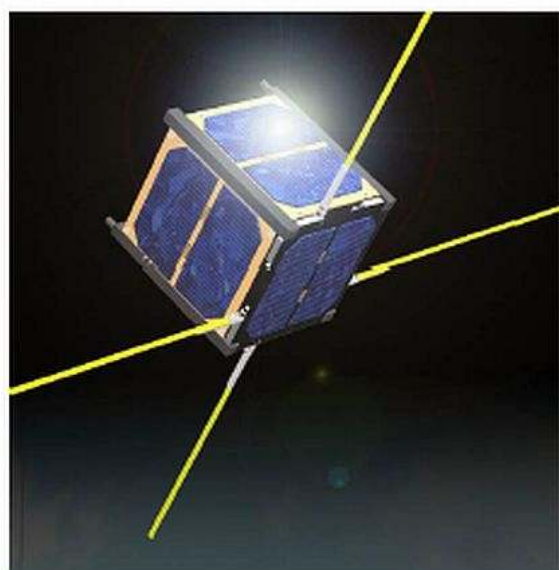
Additionally the satellite will also enable the uploading (indirectly via a moderated host) of short greetings messages for schools to use and the deposition of the data received on a central database. This central data will then also be available to be retrieved by schools for display and analysis.

We envisage that inter-school competitions for, say, the most data collected in a period, the most inventive use of the data, or reports of "lessons learnt" from different age groups could be easily established with prizes and presentations.

FUNcube-1 will be launched from Russia towards the end of 2012 and the required aerial, FUNcube dongle, software and support information is expected to be made available to schools at a low cost shortly thereafter. Please register your interest in being kept up-to-date with this exciting project by going to www.funcube.org.uk

The FUNcube project is being undertaken by a team of experienced volunteers drawn from radio amateur members of AMSAT-UK and is part funded by the Radio Communications Foundation - a Registered Charity.

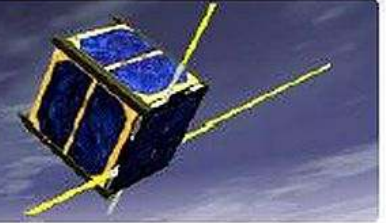
Jan 2012 P/S





FUNcube

UK Amateur Radio Educational Satellite



AMSAT-UK has launched a new satellite project called FUNcube. The project has received major initial funding from the Radio Communications Foundation (RCF) charity.

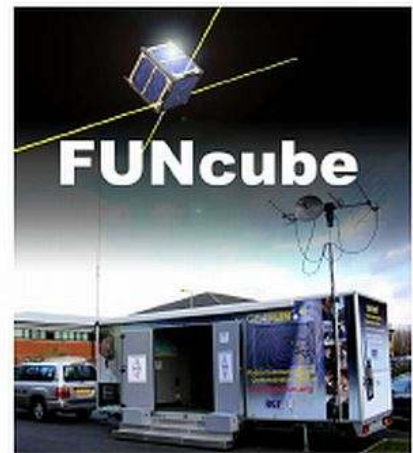
The FUNcube project is to create an educational CubeSat which is intended to enthuse, excite and educate young people about radio, space, physics and electronics. It will support other educational Science, Technology, Engineering, Maths (STEM) initiatives and provide an additional resource for the GB4FUN Mobile Communications Centre.

FUNcube-1 will fly as a stand-alone 1U CubeSat and FUNcube-2 will be part of the UKube 3U CubeSat platform

The primary mission is to provide downlink telemetry that can be easily received by schools and colleges for educational outreach purposes.

The target audience is primarily students at both primary and secondary levels and the project includes the development of a simple and cheap "ground station" operating on VHF frequencies in the Amateur Satellite Service.

This station will simply be a USB dongle which will receive the signals direct from the satellite and transfer the data to specially developed graphical software running on any Windows laptop. The required antenna will be no more than a basic VHF dipole or turnstile.



"FUNcube & the GB4FUN Communications Demonstration Trailer"

The telemetry will provide information about:

- On board temperatures – internal and external
- Voltages and currents flowing from the solar arrays and to/from the battery.
- Temperatures from external metal strips which have different finishes to provide an enhanced demonstration of the "Leslie's Cube" experiment. (One of the traditional demonstrations of how objects emit heat)

Additional educational objectives and opportunities offered by the project include:

- "Whole Orbit Data" for orbit illumination/eclipse demonstrations.
- More advanced demonstrations relating to antenna radiation patterns and levels of solar radiation. Long term effects of radiation on microcircuits and other subjects would also be possible.
- Integration into the maths and physics curricula at primary and secondary levels
- Demonstrations of radio communications at schools
- Display of an actual FUNcube "demosat" in the school
- Involvement of university undergraduates for more advanced studies – "ranging" etc

The FUNcube project also includes the development of suitable software to enable the display of the telemetry data and orbital tracking/prediction information and actual satellite attitude in an interesting and lively way. The display software will be developed in collaboration with teachers and will be available in different "flavours" to accommodate a variety of age groups.

In addition to displaying the telemetry, the software will also have a live "tracking map" display with predictions for the particular school location and be capable of visually showing the spacecraft attitude and spin rates etc.

The payload will also enable the uploading (indirectly via a moderated host) of short greetings messages for schools to use and the deposition of the data received by a school on a central database. This central data will also be available to be retrieved by schools for display and analysis.

We envisage that inter-school competitions for, say, the most data collected in a period, the most inventive use of the data, or reports of "lessons learnt" from different age groups could be easily established with prizes and presentations.

Finally the linear UHF to VHF transponder will provide for a ranging functionality to enhance the determination of the satellites orbital parameters. The ranging information would have sub 50 metre accuracy and the development of suitable ground segment hardware and software could form a useful and interesting project for a University team.

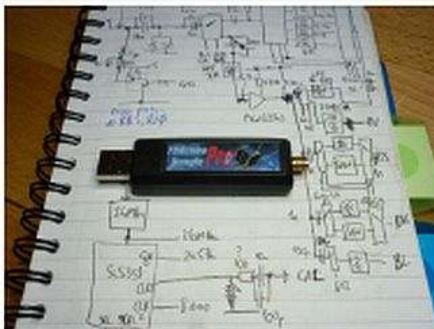
Measuring just 10x10x10 cm, and with a mass of less than 1kg it is the smallest satellite ever to carry such a sophisticated communications payload. FUNCube-1 is the first CubeSat which has been designed to benefit these younger age groups. It is anticipated that both FUNCube-1,



The actual FUNCube-1 spacecraft after an antenna deployment test

and FUNCube-2 on UKube, will be launched into Sun Synchronous Low Earth Orbits at an altitude of between 600-800km using one of a number of launch opportunities that exist for Cubesat missions.

In such an orbit, the satellite passes over Europe every day usually three times in the morning, and three times in the evening. Out of school times and at weekends, FUNCube will be made available to radio amateurs to use for their communication experiments. For reliability and maximum power efficiency, the design has been kept as straight-forward as possible with control of the satellite being achieved using simple commands.

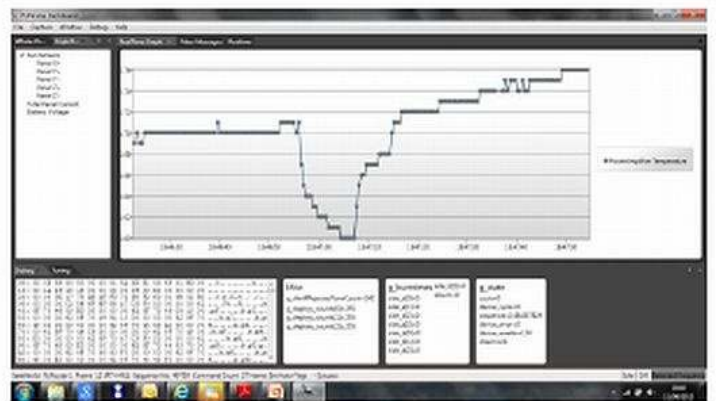


The FUNCube Dongle receiver

The AMSAT-UK FUNCube project is being undertaken by an experienced team of volunteers in collaboration with AMSAT-NL and ISIS-Innovative Solutions in Space BV who are based in Delft in the Netherlands. AMSAT-UK has more than 350 individual radio amateur members and is one of 20 such groups worldwide. AMSAT-UK teams have provided hardware for more than 10 satellites over the past 35+ years including SSETI Express in 2005. They are presently involved with the development of hardware and software for a number of satellite projects including the European Student Earth Orbiter (ESEO), P3E, ARISSat, the Columbus module on the ISS and also the GENSO Ground station network.

The project commenced in October 2009 and it is now expected that FUNCube-1 will be launched early in 2013 and FUNCube-2 on UKube shortly thereafter.

The FUNCube-1 spacecraft has now been built, assembled and tested and is presently waiting in a "clean room". The USB receiver dongle for the ground segment already in series production and the initial ground display software, the "Dashboard", has also been completed.



The FUNCube Dashboard - Engineering version

Further information about FUNCube and details of sponsorship and support opportunities are available from:

www.funcube.org.uk and

Mr Jim Heck – AMSAT-UK – [g3wgm at amsat.org](mailto:g3wgm@amsat.org) or

Mr Graham Shirville – AMSAT-UK – [g3vzv at amsat.org](mailto:g3vzv@amsat.org)

Nov 2012



TEKNISK BREVKASSE



Under denna rubrik kan du skicka in tekniska frågor eller förslag på något du tror att läsarna skulle vara intresserade att få veta mer om. Skicka din fråga till redaktionen@esr.se

Men först en presentation av begreppet *Teknisk Brevkasse* som vi hämtat hem från Danmark och *Föreningen Experimenterande Danske Radioamatörer (EDR)*. Brevkasse betyder brevlåda på svenska men vi tycker nog att vi vågar smyga in lite nya influenser särskilt då från EDR med sin radioteknikinriktade tidning OZ med ett radiotekniskt innehåll som håller hög klass. Dessutom är det ju så att Resonans även läses utanför Sveriges gränser, bl a i Danmark.



Teknisk Brevkasse infördes i OZ långt före Internet och forumens tid. För de experimenterande radioamatörerna på den tiden fanns inte så många snabba möjligheter att diskutera sina radiotekniska frågor som idag. Redaktionen har kikat igenom ett antal årgångar av OZ och kunnat konstatera att varje nummer innehöll flera mycket intressanta frågeställningar och som besvarades grundligt och utförligt av den tekniska redaktören eller hans stab i bakgrunden.

ESR och redaktionen avser nu inte att ta upp konkurrensen med de snabba internetforumen utan istället bjuda in Resonans läsarkrets att ställa sådana frågor vars svar kan resultera i korta utbildande artiklar och därmed komma till nytta även för andra än frågeställaren. Även tips på intressanta frågeställningar är välkomna. Ett enkelt tips kan så ett frö och kan redaktionen inte själv svara så finns det säkert någon annan i medlemsskaran som kan.

För att visa ungefär hur vi tänkt att det hela kan utformas har redaktionen tjuvkikat på några typiska frågeställningar från Internetforumen och redigerat om lite i texten för att sedan besvara frågan i det format och i den form vi tänkt oss kan bli trevlig läsning.

Ibland kanske bara med ett kort koncist svar men i andra fall i form av en förklarande artikel med skisser och bilder. En del av det material som skapas kan återanvändas på www.esr.se eller i ett framtida ESR utbildningsmateriel.

Fråga 1: Låg uteffekt från SB-200 PA-steg

Jag har köpt ett begagnat Heathkit SB-200 slutsteg. Allt verkar fungera som det skall men uteffekten är lite lägre på 10 och 15 m än på de andra banden.



Andra amatörer jag frågat säger att det är normalt att de gamla rörslutstegen gav mindre effekt på högre frekvenser och inget som betyder något i praktiken. Jag har försökt läsa mig till vad detta beror på men inte funnit något entydigt svar. Av ren nyfikenhet vore det ändå intressant att få en förklaring.

/Nybörjare

Svar: Att uteffekten ibland kan vara något lägre på de högsta amatörbanden är helt normalt. Man kan räkna med c:a 10% mindre uteffekt på högsta frekvensbanden.

Om slutsteget nominellt ger 500 W uteffekt betyder 50 W eller 10 % lägre uteffekt 0,5 dB skillnad. Den minsta skillnad som man kan uppfatta är c:a 1 dB eller 20%.

Orsakerna till att effekten sjunker är primärt att rörens och utgångskretsens verkningsgrader är frekvensberoende. När dimensionerna hos rör och kretsar inte längre helt kan försummas mot våglängden kommer förlusterna i dem att öka, och då kommer energi som annars skulle ha nått antennen att förbrukas som värme.

Ett typiskt PA-steg som SB-200 är uppbyggt av två gallerjordade trioder. För att anpassa sändarens 50 ohm till PA-stegets så finns det ingångskretsar för respektive band. Dessa är injusterade till rätt inställning av fabriken och behöver i regel inte efterjusteras.

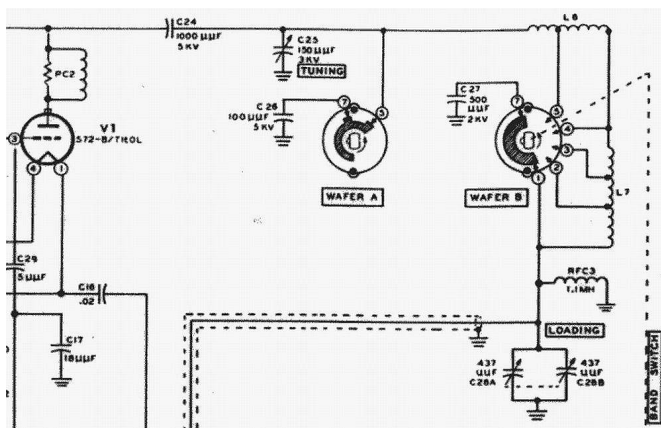
Dock är många äldre PA-steg sådana att frekvensområdet där SWR som drivsändaren ser understiger 2:1 är ganska litet. Då kommer moderna plastradioapparater att reducera sin uteffekt genom att skyddskretsarna detekterar SWR på utgången och drar ner. Då kommer frekvensberoendet av uteffekten att bli än mer markerat.

För att komma runt detta kan en manuell antennavstämning sättas mellan transceivern och PA-steget.

Allmänt om avstämning av slutsteg

Det är ganska lätt att skada ett PA-steg när man stämmer av det. För att undvika detta går det att tillämpa en procedur som minimerar riskerna:

1. Anslut PA-stegets utgång till en konstantenn
2. Ställ in samma band på PA-steget som på transceivern
3. Välj mode "CW" på transceivern
4. Dra ner effekten
5. Ställ "Load" på minimum och "Tune" till den lågfrekventa änden av området
6. Tryck ner nyckeln och dra på effekt så att anodströmmen ökar något
7. Vrid "Tune" så att anodströmmen minskar, "Dip"
8. Släpp upp nyckeln och vänta några sekunder så att anoderna svalnar
9. Vrid på "Load" så att anodströmmen ökar och effektmeteren börjar visa uteffekt
10. Upprepa 6 – 9 tills uteffekten inte ökar mera
11. Öka "Load" så att uteffekten minskar 5 %, detta ger förbättrad linjäritet och minskar "splatter"
12. Koppla in antennen och efterjustera snabbt "Tune" och "Load" så att uteffekten är den rätta.



Pi-filtret på utgången i SB-200. De variabla kondensatorerna C25 är "Tune" och C26A och B är "Load"

Man måste vara noga med att inte hålla nyckeln nedtryckt mer än några sekunder i taget, detta gäller i synnerhet för rör med liten anodförlust som t.ex. slutrören i Drake-line och slutstegrör som 811A och 572.

Övning ger färdighet.

Fråga 2: När är det befogat att använda en balun?

Det finns mycket "myter" runt baluner.

Balunens uppgift är att omvandla en obalanserad impedans, vilket innebär att den är refererad till en noll- eller jordpotential, till en balanserad, vilken inte kräver någon jordreferens. Ibland används också baluner för att samtidigt åstadkomma impedansomvandling, t.ex mellan 50 ohm obalanserat och 200 ohm balanserat.

En annan egenskap hos baluner är att de effektivt kan hindra strömmar som flyter utanpå koaxialledning, s.k. mantelströmmar, att utbreda sig.

Man bör känna till att balunernas egenskaper bara gäller i ett ganska litet område runt de impedanser som de är konstruerade för.

När man matar en balanserad eller symmetrisk antenn med koaxialkabel blir egenskaperna hos antennen mycket mer förutsägbara om en balun används. Utan balunen kommer det att flyta mantelströmmar, och de medför att strålningsdiagrammet hos antennen ändras. Dessutom kan strömmarna skada radiostationen genom att de flyter genom ömtåliga delar av den.

Risker finns också för att "HF-återkoppling" orsakas så det uppstår påverkan som t.ex. försämrar telefonikvaliteten.

Baluner kan också hindra HF-strömmar som kommer från yttre störkällor från att komma in i antennens matningspunkt.

@



Telegraferingskramp

- av telegrafassistent S. J. Haage* -

Liksom allt enformigt arbete, vid vars utförande endast en ringa del av kroppens muskler kommer till användning, lätt kan leda till förslappning av de ansträngda partierna, så har även som följd av morsetelegrafering en sjukdom konstaterats, som går under namn av telegraferingskramp. Dess uppkomst sammanfaller med användandet av den vanliga morsenckeln, fast några anmärkningsvärda fall ej framträdde, så länge expeditionen var jämförelsevis obetydlig. Men på senare tiden hava, på grund av den ökade korrespondensen och därmed följande forcering av arbetet, flera fall av sjukdomen uppdagats och kommit under läkares behandling.

I England, där morseexpedition liksom hos oss användes i stor utsträckning, anses sjukdomen till och med vara av sådan vikt, att en officiell kommitté, som för ett par år sedan tillsattes för att utreda sambandet mellan vissa sjukdomar och det arbete, i vilket den med sjukdomen behäftade var sysselsatt, även fick under sin behandling att undersöka utbredningen av och orsakerna till den s. k. telegraferingskrampen, ävenså de medel, som kunna användas till densamma förebyggande. För att få största möjliga material till sitt förfogande ställde kommittén samtliga tjänstgörande på ett telegrafkontor i London under noggrann observation, varjämte frågeformulär utsändes till över 7,000 tjänstemän, utslutande sysselsatta med telegrafering i olika delar av landet. Kommitténs betänkande framlades förra året inför engelska parlamentet, och är det ur detta aktstycke nedanstående uppgifter äro hämtade.

Telegraferingskrampen var, som sagt, till sina yttringar känd redan under telegrafens första tider, men de, som visade sig hava svårighet för telegrafering, sysselsattes med annat arbete, och saken fick därvid bero.

Den första undersökningen av sjukdomen som sådan gjordes år 1875 av en belgisk läkare, vilken klart och tydligt påvisade dess olika symtom och orsakerna till densamma. Några år senare framlade en engelsk läkare, som själv varit telegraf-tjänsteman, sina rön angående sjukdomen, grundade på års-långa iakttagelser, vilka övertygat honom om, att sjukdomen var mera utbredd, än man i allmänhet förmodade. År 1903 offentliggjordes en avhandling av Dr. Cronbach i Berlin, i vilken han behandlade telegrafpersonalens arbete speciellt ur synpunkten av dess skadliga inverkan på nervsystemet, och vari han beskrev 17 fall av kramp, iakttagna på en klinik därstädes, av vilka dock endast 3 ansågos härröra från morsetelegrafering, medan de övriga voro en följd av sysselsättning vid Hughes-apparater. Härav framgår, att även manipulering av med klaviatur försedda telegrafapparater kan framkalla

liknande symtom som manipulering av morsenckeln; dock är den senare mera ägnad att alstra dessa symtom på den grund, att allt arbete här utföres med en hand, rörelserna följa snabbare på varandra och äro mera begränsade och regelbundna än vad som är fallet vid manipulering av apparater med klaviatur.

Allt eftersom telegraferingen tilltog, ökades antalet apparater, och då man, som i England ända tills för ett par år sedan, nästan uteslutande använde sådana av morsetyp, ökades även antalet av kramp angripna i proportion, och det blev efterhand svårt att finna annan lämplig sysselsättning åt dessa. Frågan om åtgärders vidtagande mot sjukdomen kom på tal, och man började ställa dem, som visade misstänkta symtom, under kontroll, iakttaga deras sätt att sända och ett som annat, som kunde tänkas hava något inflytande på sjukdomen.

Så framlades år 1906 den s.k. "Workmens Compensation Act", en lag till ekonomiskt skydd för arbetare, som under utövande av sitt yrke ådragit sig sjukdom av ett eller annat slag, och den kommitté, som fick i uppdrag att utreda hithörande frågor, beslöt på framställning av Englands Post- och Telegrafstyrelse och i samråd med telegraf-tjänstemännens förening samt Telegrafverkets överläkare i London, att telegraferingskrampen även skulle upptagas på listan över yrkessjukdomar. Och den 2 december 1908 sammanträdde första gången en speciell kommitté, tillsatt för att undersöka sjukdomen i fråga.

Olika åsikter hava gjort sig gällande angående sjukdomens natur. Förr ansågs den lokaliserad till armens och handens muskler, men senare tiders mera ingående undersökningar hava visat, att sjukdomen har sin rot i nervsystemet. Efter att hava inhämtat noggranna upplysningar från framstående medicinska auktoriteter förklarade sig kommittén dela denna senare uppfattning, att telegraferingskrampen är en nerv-åkomma, alstrad genom förslappning i vissa av hjärnans rörelsecentra, vilken förslappning i sin tur framkallats genom överansträngning av motsvarande muskelgrupper.

Dess yttre kännetecken äro tydliga ryckningar i armen eller handen samt oförmåga att åstadkomma de regelbundna rörelser, som för telegrafering äro nödvändiga. På sitt tidigare stadium, innan yttre tecken kunna påvisas, gör sjukdomen sig märkbar genom smärter i armen genast vid telegraferingens början, innan ännu någon trötthet kan tänkas vara orsaken därtill; och det är just på dessa symtom sjukdomen kan särskiljas från den genom ansträngande arbete uppkomna tröttheten, vilken i regel försvinner efter en stunds vila.

Rörande sina undersökningar om telegraferingskrampens utbredning i England meddelar kommittén i korthet följande:

För den personliga undersökningen utvaldes den avdelning på Londons centraltelegrafstation, där arbetsprestationen per individ ansågs utgöra medelvärdet mellan arbetet inom de olika avdelningarna, den s.k. avdelning "F". Av här anställda 148 manliga och kvinnliga tjänstemän visade sig 93 stycken hava svårighet för telegrafering i ett eller annat avseende. Bland dessa sistnämnda voro 7 verkligt angripna av kramp, 6 ansågos befinna sig i ett tidigare stadium av sjukdomen och 80 stycken besvärades lätt av trötthet i armens muskler eller andra svårigheter, i många fall beroende på felaktig manipulering. Resultatet av den bland hela landets telegrafpersonal genom frågeformulärs utsändande föranställda undersökningen sammanfattas i nedanstående tablå. Kommittén har vid uppgörande av denna uppdelat svaren i tvänne kategorier, dels undertecknade, dels sådana, som inkommit utan namnunderskrift, de senare, såsom synes, i avgjord minoritet.

		Svårighet för manipulering på grund av						Ingen svårighet för manipulering		Summa
		kramp		Tidigare stadium av kramp		trötthet i armen eller annan orsak		antal	%	
		antal	%	antal	%	antal	%			
Formulär undertecknade	manliga	177	4,8	41	1,1	1060	28,8	2406	65,3	3684
	kvinnliga	42	2,4	15	0,8	420	23,8	1291	73,0	1768
Formulär icke undertecknade	manliga	68	9,5	11	1,5	406	56,5	234	32,5	719
	kvinnliga	26	2,6	24	2,4	474	47,9	467	47,1	991
Summa	manliga	245	5,6	52	1,2	1466	33,3	2640	59,9	4403
	kvinnliga	68	2,5	39	1,4	894	32,4	1758	63,7	2759
Totalsumma		313	4,4	91	1,3	2360	32,9	4398	61,4	7162

Man har i allmänhet ansett, att några fall av kramp ej uppträda under tjänstens första år. Detta antagande visade sig dock inför kommitténs undersökning ej hålla streck, lika litet, som man kunde påvisa någon viss kritisk ålder. En person, som är så att säga predisponerad för sjukdomen, kan angripas av densamma vid vilken ålder som helst.

Genom att variera sättet att sända eller genom att omväxlande eller regelbundet använda vänstra handen kan en expeditor under årtal sköta sin tjänst trots tydliga tecken på kramp. Men arbetsförmågan måste under sådana förhållanden givetvis nedsättas, i synnerhet som sjukdomen ofta åtföljes av svårighet att hastigt nedskryva telegrammen. Skrivkrampen är nämligen till sina yttringar fullkomligt analog med telegraferingskrampen.

Kommittén hänvände sig även till Telegrafstyrelserna i olika länder, för att få kännedom om sjukdomens utbredning, men då någon statistik i allmänhet ej fanns tillgänglig, kunde några bestämda uppgifter ej erhållas. I Amerika, där telegraf-korrespondensen huvudsakligen omhänderhaves av de två stora bolagen Western Telegraph Company, som arbetar över hela landet i stora och små städer samt Postal Telegraph Company, som inskränker sin verksamhet till de största städerna, har en approximativ beräkning resulterat i, att ungefär 4 % av det förstnämnda bolagets personal och 10 % av det senares kunna sägas vara angripna av kramp.

Telegraferingskrampen är ytterst en följd av tvänne samverkande orsaker, dels expedientens nervösa anlag och dels den oavbrutna ansträngning av vissa muskelpartier, som de komplicerade handrörelserna vid telegrafering åstadkomma. En i alla avseenden frisk och kraftig person kan utan vidare obehag stå ut med denna ansträngning, även om den skulle upprepas ofta och vara under jämförelsevis lång tidsperiod. Men förefinnes en nervös känslighet, kan ansträngningen ej drivas över en viss gräns utan att medföra skadliga följder både för expedienten själv och arbetet i dess helhet. Denna gräns bestämmes helt och hållet av expedientens nervösa tillstånd, vilket ej blott varierar hos olika personer utan även hos samma person under olika tider, beroende på i vad mån vederbörandes nervösa stämning förändras under inflytandet av det allmänna befinnandet eller andra omständigheter.

Känsligheten kan stegras under tillstånd av trötthet och oro eller genom en ostadig hälsa och andra svagheter, som man oftare möter hos personer med nervöst temperament än hos andra.

I enlighet med ovanstående framställning av sjukdomens orsaker måste även de medel, som kunna användas till densamma förebyggande, vara av tvänne slag, dels undvikande av att i tjänst anställa personer, som på ett eller annat sätt äro predisponerade för sjukdomen, och dels att förhindra dess framträdande hos den anställda personalen genom noggrant iakttagande av det sätt på vilket och de omständigheter under vilka det mekaniska arbetet utföres. I förra fallet får den obligatoriska läkareundersökningen konstatera, huruvida sökanden är lämplig för telegrafgöromål eller ej, och bör under inga förhållanden någon godkännas, som visar tecken på nervöst temperament. Beträffande arbetssättet bör särskild uppmärksamhet ägnas manipuleringen. Det vanligaste felet hos nybörjare är, att de arbeta med armen och ej med handen, rörelsen förlägges till axeln och armbågen i stället för till handleden, armmuskelnerna spänns och en onödig kraftförbrukning försiggår med resultat, att trötthet snart inträder. Och upprepas detta trötthetstillstånd ofta och under några timmar i sträck, är faran stor, att symtom av kramp skola framträda. Visserligen använda sig ej alla av samma sätt att telegrafera; det som passar en, kanske inte passar en annan. Men det finnes dock några enkla regler, som äro gemensamma för alla, som nått upp till större färdighet, och som därför alltid böra iakttagas vid inlärandet, så mycket hellre som de, om de noggrant följas, betydligt underlätta arbetets utförande. Handen och underarmen böra hållas på samma höjd och i rät linje med nyckeln, armbågen något från kroppens sida för att underlätta handledens rörelser, och skall hela kroppsställningen för övrigt vara ledig utan stelhet.

Tecknen åstadkommas vid ett lätt grepp om nyckelns knapp genom en fri rörelse i handleden, och bör man ej använda mera kraft än som erfordras för att hävstången skall komma i stadig beröring med städkontakten. Man bör lägga an på att få varje bokstav väl formad, avstånden mellan bokstäverna inom varje ord ävensom mellan de olika orden regelbundna, så att en viss takt inpräntas. Nybörjare hysa i allmänhet den felaktiga uppfattningen, att huvudsaken är att så fort som möjligt komma upp till stor hastighet. Några försök i den vägen få ej ens förekomma, så länge stilen företer oregelbundenheter i ett eller annat avseende. När takten inlärts, och stilen hunnit bliva stadgad, kommer hastigheten av sig själv.

En lugn och jämn skrift är för övrigt alltid mera vinnande än en "sprallig" och ojämn sådan, och en expedition av c:a 25 telegram av ordinär längd, d. v. s. om 12 å 15 ord vardera, per timme bör under normala förhållanden vara tillräcklig. Det är av största vikt att från början få in det rätta handlaget, och torde det vara lämpligt, att vederbörande å stationer, där elever placerats, öva noggrann uppsikt i detta fall, då det är förenat med stora svårigheter att bortarbete redan inlärd felaktiga grepp.

Vid arbetets fördelning å större stationer bör tillses, att nyutexaminerade elever ej genast placeras på hårt belastade ledningar, där arbetet tidvis måste forceras, och där de i tävlan med vana expeditörer frestas uppöka hastigheten över sin förmåga. Resultatet blir oftast en bortfuskad stil och hos många ett hetsigt temperament. Frågan om övertidsarbete och

dess inverkan på personalen och arbetet var även under behandling inom kommittén, men visade det sig enligt gjorda undersökningar, att sådant arbete ej användes i så stor utsträckning, att någon direkt menlig inverkan därav kunde följa. Dock uttalade kommittén önskvärdheten av att det alltid ställes under vederbörlig kontroll och hålles inom rimliga gränser. Omväxling i arbetet bör så vitt möjligt åstadkommas. På enkla morseledningar är detta krav redan tillgodosett, i det sändning och mottagning där ske växelvis. Men vid duplex och kvadruplex bör uppdelning ske, så att de tjänstgörande endast under 2 å 3 timmar i sträck sköta samma befattning. Telegrammens nedskrivande medelst skrivmaskin är att rekommendera.

Av stor betydelse är, att utrymmet å telegrafborden är väl tilltaget, så att expedienten har full rörelsefrihet och ej behöver sitta inklämd mellan apparaterna. Placeringen av dessa senare bör ordnas på lämpligt sätt. Nyckeln fastsättes helst så, att knappen kommer endast ett par centimeter innanför bordets kant; detta för att undvika, att handen under sändningen stödes mot bordet, vilket kan verka förlamande på de nervtrådar, som reglerar handens rörelse.

Alla apparater böra regelbundet justeras av en mekaniker, som själv är så hemma i telegrafering, att han kan avgöra, när en apparat fungerar på ett praktiskt tillfredsställande sätt.

I Sverige har någon undersökning av sjukdomen ej ansetts vara av behovet påkallad. Personalen är ju relativt fåtalig och arbetar i mångt och mycket under gynnsammare förhållanden än i andra länder. Men man upptäcker dock ibland på telegrafledningarna ett och annat misstänkt fall, visserligen ej av svårare beskaffenhet än att vederbörande under lugna förhållanden hjälpligt kunna expediera förefintliga telegram, men dock medförande, i händelse av anhopning i korrespondensen, att de anspråk, som vid sådana tillfällen ställas på personalen, ej bliva fyllda. Så finnes det en kategori av sändare, om vilka man typiskt nog skämtsamt brukar säga, att de ha "ont i fingrarna", nämligen de som i tid och otid hamra på med en svindlande fart utan att bekymra sig om den, som i andra ändan av tråden arbetar för att tyda en oftast oregelbunden och svårläst skrift. Speeden bestämmes lämpligen efter arbetets mängd. En nervös och jäktande stil verkar alltid hetsande på mottagaren och ökar naturligtvis möjligheten av felexpediering högst betydligt. All lugn och jämn expedition vilar ytterst på förståelse mellan sändare och mottagare, och

bör det ligga i vars och ens intresse att väcka och uppehålla samförståndet expedienterna emellan.

Bilaga till Kongl. Telegrafstyrelsens Månads-Cirkulär, Nr 5 1913

* *Sven Jacob Haage* f.1883, telegrafassistent i Stockholm från 1906, radiokommissarie i Karlsborg 1917 och sedermera telegrafdirektör å Sthlm telegrafstation. 1.12.1942 - 31.1.1948. Haage avled 1963. Foto: Tekniska museet, telehistoriska samlingen.

-Tack till Sveriges Telehistoriska SamlarFörening, STSF som ställt denna artikel till ESR Resonans förfogande. Red.

@

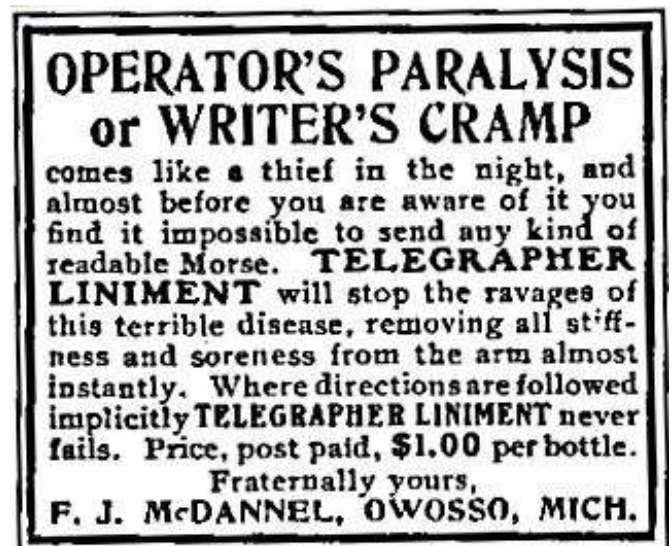
Om STSF

Sveriges Telehistoriska SamlarFörening, STSF, är en ideell förening med ändamål att bl. a:

- sprida telehistorisk information
- öka medlemmarnas kunskap om telehistoria
- stödja intresset för samlandet av telehistoriska föremål
- anordna medlemsträffar för utbyte av information.

Föreningen anordnar träffar och ger ut ett medlemsblad. Vi har ambitionen att samla dokumentation om svenska telefoner under 100 år (1877-1977) och på olika sätt göra denna information tillgänglig. Som ett första steg i dessa planer har STSF producerat en 30 minuters videofilm "Telefoner tillverkade av L.M. Ericsson" som visar ett 70-tal telefoner som introducerades mellan 1878 till 1920-talet.

Besök <http://www.stsf.org>



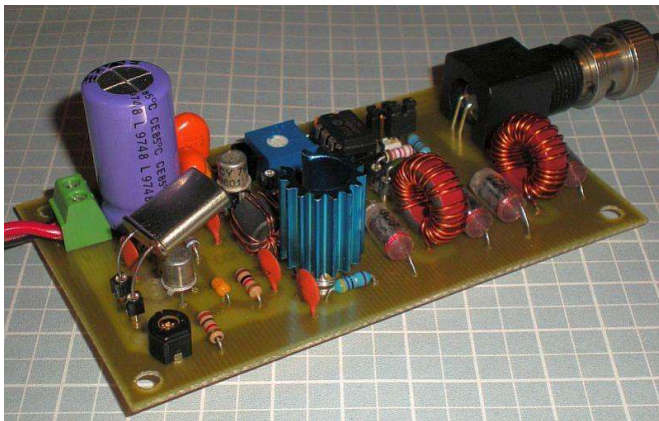
Samtida annons för Telegrapher Liniment



Vågutbredningsförsök på 80 m bandet

- av Bengt Falkenberg, SM7EQL -

Denna artikel redovisar en serie vågutbredningsförsök på 80 m-bandet som utfördes under några veckor mellan den 22 januari och 7 februari 2012. Projektet började med att en liten transistoriserad 1 watt firsändare skulle kontrollmätas med hjälp av en spektrumanalysator. När mätningarna var avslutade anslöts sändaren till min 80 m-dipol som sitter monterad med matningspunkten 28 m över marken och ändpunkterna c:a 15 m upp. Dipolens längdriktning är norr-söder.



1 watt firsändare med PIC-krets för teckengivning

Sändaren är byggd av Johnny SM7UCZ och mitt uppdrag var att göra några mätningar på uteffekt, övertoner samt undersöka nycklingen och nycklingsknäppar. Uteffekten var ganska exakt +30 dBm vilket är lika med 1 W. Övertonerna mättes till >40 dBc. Tonen lät stabil och fin. Nycklingsknäpparna borde kunna reduceras en aning men är fortfarande mindre eller jämförbara med en typisk amatör-radio-transceivers av ospecificerad sort.

När labmätningarna avslutats drog jag igång sändaren på 3577,1 kHz. Johnny hade programmerat PIC-kretsen med en slinga på morsetelegrafi - CQ CQ CQ DE SK7LT BEACON INFO WWW,SK7LT/BEACON. Tanken var att låta Johnny höra sin egen sändare och vad den kunde producera via NVIS-utbredning. Vi bestämde att den fick stå igång på prov ett tag, tills vidare.

Tidvis svårt att få kontakt

Aktiviteten på 80 m telegrafi är sådan att det ibland kan krävas ganska mycket ropande för att få kontakt, detta även med hög effekt och bra antenner. Att ropa med låg effekt är fullt möjligt men verkningsgraden, antal svar per tidsenhet, blir ganska låg.

Möjligheter till spännande experiment

En möjlighet istället för att invänta på svar är att utnyttja Reverse Beacon Network till vilket ett antal skimmers är anslutna. En skimmer är en helautomatisk SDR-mottagare som "dammsuger" banden och listar alla de stationer som är tillräckligt starka för att avkodas korrekt av skimmermjukvaran. Många radioamatörer runt om i världen har anslutit sina skimmer-mottagare till Reverse Beacon Network där det går att ta del av informationen. Googla och läs mer om detta på nätet.

REVERSE BEACON NETWORK

welcome main dx spots skimmers downloads about contact us

Map Satellite Hybrid

showing spots for DX call: SK7LT

search spot by callsign

de	dx	freq	cq/dx	snr	speed	time
ES5PC	SK7LT	3577.1	CQ	6 dB	16 wpm	1431z 21 Jan
LY2BAW	SK7LT	3577.2	CQ	14 dB	16 wpm	1425z 21 Jan
ES5PC	SK7LT	3577.1	CQ	7 dB	16 wpm	1421z 21 Jan
ES5PC	SK7LT	3577.1	CQ	6 dB	16 wpm	1410z 21 Jan
ES5PC	SK7LT	3577.1	CQ	7 dB	16 wpm	1358z 21 Jan

Efter bara några minuters sändning när jag startade upp 1 wattssändaren under eftermiddagen fick jag träff från ES5PC och LY2BAW som rapporterade att mina signaler nådde fram. Se kartan ovan. Där syns även skymningslinjen som just passerat Stockholm och är på väg mot Lund.

Senare på kvällen hade några fler skimmers tillkommit och sändaren på 1 watt hördes av SK3W, GW8IZR samt en tysk och en ungrare. I tabellen ges hörbarheten i form av "SNR", Signal to Noise Ratio, och 6 dB är lika med 1 S-enhet över brusnivån. Dock känner vi inte till hur radiomiljön ser ut hos de olika stationerna och vilken typ av antenner de använder. Det är därför inget absolut mått på signalstyrka man kan läsa ut utan mer en indikation på hur bra signalerna går fram och är läsbara.

REVERSE BEACON NETWORK

welcome main dx spots skimmers downloads about contact us

Map Satellite Hybrid

160m / 80m / 40m / 30m / 20m / 17m / 15m / 12m / 10m / 6m / 2m / world wide / zoom to US / zoom to Europe / zoom to North Atlantic

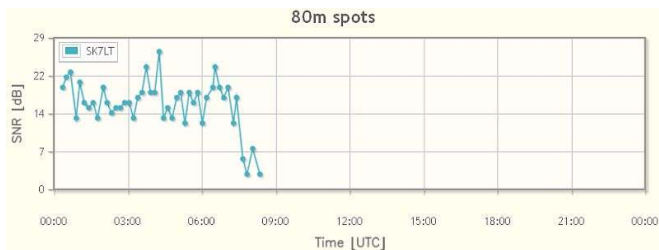
showhide my last filters

showing spots for DX call: SK7LT rows to show: 100

search spot by callsign

de	dx	freq	cq/dx	snr	speed	time
LA5EKA	SK7LT	3577.1	CQ	7 dB	17 wpm	0742z 22 Jan
ES5PC	SK7LT	3577.1	CQ	6 dB	15 wpm	0740z 22 Jan
GW8IZR	SK7LT	3577.1	CQ	11 dB	16 wpm	0739z 22 Jan
GW8IZR	SK7LT	3577.1	CQ	10 dB	16 wpm	0734z 22 Jan
SK3W	SK7LT	3577.1	CQ	4 dB	16 wpm	0731z 22 Jan
LA5EKA	SK7LT	3577.1	CQ	4 dB	16 wpm	0731z 22 Jan

Vid 9-tiden lokal tid den 22 januari ser vi att solen gått upp och gryningslinjen är på väg mot England. Nattens träffar blev ytterligare några stationer i södra delarna av Tyskland. Om konditionerna hade varit över de normala så hade säkerligen även några rapporter från USA kommit in. Kanske bättre lycka i natt och tidigt i morgon bitti.



Det går även att få ut grafer från en specifik utvald skimmer, här ovan ES5PC, där det framgår hur SNR på den mottagna signalen har varierat med tidpunkten på dygnet. Det är ett kul sätt att lära sig mer om vågutbredning och även för att prova hur olika antenner fungerar på olika avstånd. Möjligheterna till experiment är närmast obegränsade.

Radiofyrrar och mer eller mindre automatiska sändare (se även PSK31 Warblers) vilkas sändningar registreras för presentation på Internet tycks vara på modet. Det är ett bekvämt sätt att "köra radio" för sändarinnehavaren. Man slipper att i vanliga manuella radioförbindelser överföra "meningslös information" till okända personer som i 9 av 10 fall bara ger en falsk signallapp tillbaks.

Tanken på att göra om experimentet med 1 kW sändareffekt dök nu upp. Dock kommer ett sådant radiotekniskt experiment att bryta mot IARU:s rekommendationer som uttryckligen säger att okoordinerade radiofyrrar inte får läggas i 80 m-bandet. Å andra sidan anser samma IARU att contest är tillåten och där vet vi ju alla att många conteststationer som kör betydligt mer än tillåten effekt 1 kW ut och ibland utanför amatörbanden t o m kan premieras för ett sportsligt uppträdande genom en hög placering i resultatlistan.

En kreativ lösning på detta moraliskt svårlösta dilemma kunde vara att anordna en helt egen contest och låta "radiofyren" ropa CQ CQ CQ TEST DE SK7LT INFO WWW,SK7LT,SE/TEST. På webbsidan kunde sedan lämnas mer detaljerad information om syftet med utsändningarna och att den skimmer som hör mig med högst SNR flest gånger vinner tävlingen.

Faktum är att det kanske blir precis på detta sätt som framtidens contesting kommer att ske. Ett stort antal automatiska sändare skickar ut sina signaler som registreras av lika många automatiska mottagare vilka i realtid skickar all information till t ex ARRL som mot betalning av X-antal dollar tillgängliggör ett diplom som kan laddas ner och skrivas ut på ett eget papper, ramas in och hängas upp på väggen. Ur led är tiden och ju mer seriös (?) verksamhet i form av renodlade tekniska experiment vi bedriver desto mer undanskuffade blir vi av de som bestämmer vilken typ av radiotrafik som är legitim och vilken som betraktas som störningar och onödiga.

Prov med 1 kW uteffekt den 23 januari

Nåväl, någon fast radiofyr är det nu inte frågan om att dra igång utan mer ett temporärt vågutbredningsförsök under kanske ett dygn. Den lilla 1 watt-sändaren byttes ut mot ett annat hemmabygge bestående av en transistoriserad drivsändare och ett effektsteg med fyra 813 i gallerjordad koppling och som ger 1 kW ut på 3,5 MHz. Det ger en ökning av signalstyrkan med exakt 30 dB motsvarande 5 S-enheter jämfört med vad 1 W-sändaren presterade. Så nu blir det intressant att se om fler skimmer-mottagare hakar på.

REVERSE BEACON NETWORK

welcome main dx spots skimmers downloads about contact us

Map Satellite Hybrid

160m / 80m / 40m / 30m / 20m / 17m / 15m / 12m / 10m / 6m / 2m / world wide / zoom to US / zoom to Europe / zoom to North Atlantic

showhide my last filters

showing spots for DX call: SK7LT rows to show: 100

search spot by callsign

de	dx	freq	cq/dx	snr	speed	time
ES5PC	SK7LT	3540.0	CQ	48 dB	15 wpm	1614z 23 Jan
HA6PX	SK7LT	3540.0	CQ	12 dB	15 wpm	1613z 23 Jan
RN4WA	SK7LT	3540.0	CQ	15 dB	15 wpm	1613z 23 Jan
OH6BG	SK7LT	3540.0	CQ	30 dB	15 wpm	1612z 23 Jan

Solen har gått ner och vi ser att signalerna detekteras av betydligt fler skimmer-mottagare, några en bra bit in i Ryssland.

REVERSE BEACON NETWORK

welcome main dx spots skimmers downloads about contact us

de	dx	freq	cq/dx	snr	speed	time
K3MM	SK7LT	3539.8	CQ	15 dB	15 wpm	2200z 23 Jan
DK9IP	SK7LT	3539.8	CQ	19 dB	15 wpm	2159z 23 Jan
HA6PX	SK7LT	3539.8	CQ	9 dB	15 wpm	2159z 23 Jan
EI6IZ	SK7LT	3539.8	CQ	34 dB	15 wpm	2158z 23 Jan

De första USA-stationerna K3MM och AB1HL dök upp i samband med skymningen där. Här i Sverige är det midnatt lokal tid.

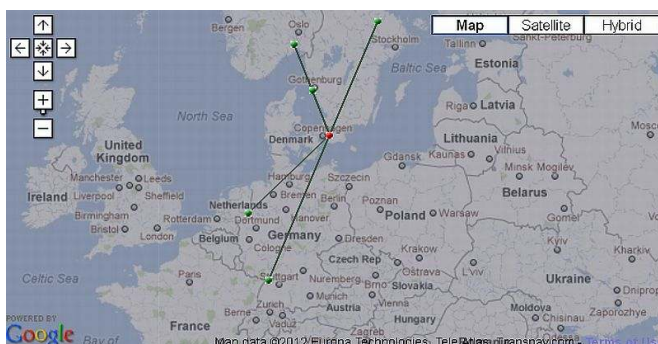


Signalerna detekterades även av K8ND, K3MM, N4ZR, K1TTT, W3LPL, KM3T och AB1HL i samband med vår soluppgång.

Reverse Beacon Network kan användas på många sätt. Vill man inte bara se sina egna signaler på kartan så går det att ställa in t ex så att alla svenska stationer visas på ett eller flera amatörfband. Ett snabbt sätt att upptäcka konditioner eller vem som är igång och ropar CQ.

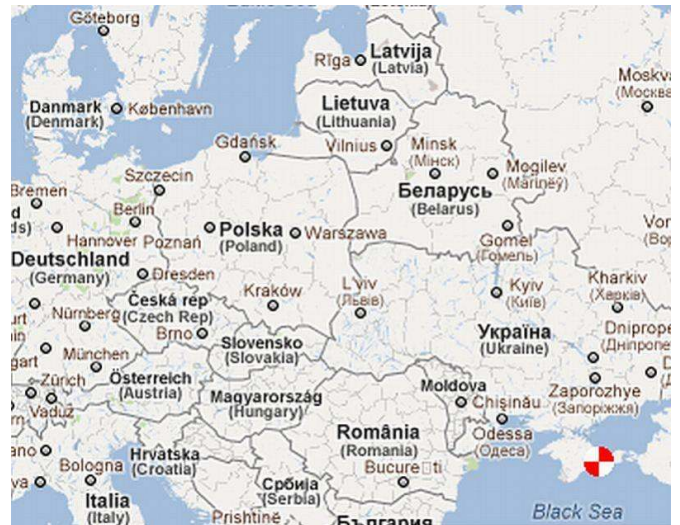
Åter till låga sändareffekter

Vid 18-tiden den 27 januari kopplade jag in en stegdämpsats och justerade ner uteffekten från 1 W till 0,5 W. Frekvens 3577,2 kHz.



Bilden visar de stationer som sedan dess rapporterat tillbaks SNR-värden där det högsta är från LA5EKA med 17 dB följd

av PA0MBO på 13 dB samt SK3W 10 dB. Så det finns god marginal att sänka ytterligare ett steg eller två.



Sen kväll den 27 januari. Tydligt hänger inte någon av skimmer-mottagarna med längre, kanske på grund av dåliga konditioner eller mycket störningar.

Däremot inkom en lyssnarrapport via e-post från UU7JF som rapporterade 339 från Svarta Havet - karta nedan.



Det är ju ganska kul att fuffiga 500 milliwatt kan höras så pass långt på 80 m. Jag kollade även att lyssna via RN3DKT:s SDR-radio strax söder om Moskva där SK7LT just nu hörs QRK2-3 med kraftig QSB men i topparna helt läsbar. Inget super DX precis men ändå ganska långt.

Ja, vad kan vi dra för slutsatser av experiment som dessa? Det finns oändligt många möjligheter att utprova antenner, jämföra signalerna mot andra stationer, utvärdera konditioner och på olika sätt lära sig mer om vågutbredning.

Sänkt uteffekt till 100 mW

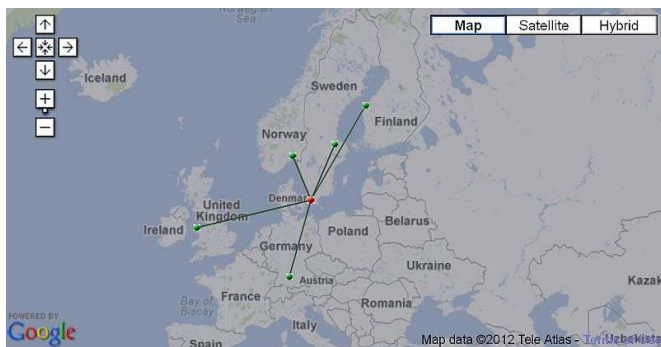
Uteffekten sänktes 7 dB från 500 mW till 100 mW kl 00.00 SNT den 28 januari. Signalerna var då precis hörbara (ej läsbara mer än enstaka tecken) i bruset via fjärrlyssning söder om Moskva, fullt läsbara i Holland och Ungern, också här med fjärrlyssning och SDR-radio. Tidvis starka med QRK5 under flera minuter.



Nattens fångst via Remote Beacon Network visas på kartan ovan. Bästa SNR 10 dB rapporterades från LA5EKA kl 07.35 SNT. GW8IZR 8 dB kl 08.29 SNT, OH6BG med 7 dB kl 0604 SNT samt SK3W med 7 dB kl 07.42 SNT. Även DL2CC och DL9IP rapporterar 6-7 dB strax efter midnatt.

50 mW uteffekt

Det är midnatt och den 28 januari. Uteffekten sänktes till 50 mW för att se hur många skimmers som skulle hänga med det kommande dygnet. Visserligen varierar konditionerna från dag till dag men en viss spänning är det väl ändå?



Resultatet från dygnet som gått ser vi på kartan. Bäst rapport kom från DL2CC kl 21.11 lokal tid med hela 17 dB SNR. Övriga rapporterar ensiffriga dB-tal i häradet 5-7 dB SNR. Under natten har GW8IZR snappat upp signalerna med 9 dB SNR som bäst kl 02.51 SNT. På morgonen kl 07.33 hakade OH6BG på med 9 dB.

Sändarens uteffekt mäts upp med en kalibrerad spektrum-analysator. Däremot har jag inte kompenserat för förlusterna i matarkabeln som är 50 meter H-100. Jag antar att dämpningen ligger i häradet 0,5 dB på 3,5 MHz.



Sändarantennens verkningsgrad är svår att bedöma. Gissningsvis absorberas en del av energin av marken och

omgivande träd och fastigheter. Å andra sidan är höjden över marken, 28 m i matningspunkten, där medelhöjden är ca 25 m, optimal för höga elevationsvinklar i häradet 90 grader ner till ca 45 grader. Antennen är sålunda mycket lämplig för NVIS-trafik och korta förbindelseavstånd upp till ca 50-70 mil. Vi kan nog ändå påräkna några dB förstärkning då marken under antennen fungerar som en reflektor. Säg att vi har 3 dB förstärkning när hänsyn tagits till förlusterna i matarkabel och omgivning, vilket då ger knappt 100 mW erp med de 50 mW som sändaren lämnar just nu.

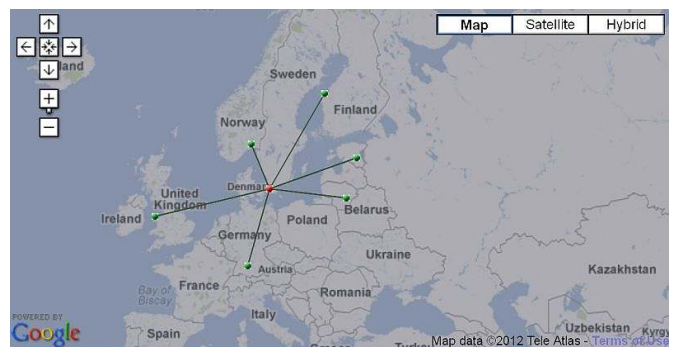
100 mW motsvarar +20 dBm och dämpningen i jonosfärkanalen är enligt t ex VOACAP/ICEPAC prognosprogram ca 105 dB vilket ger -85 dBm som motsvarar ett S-meterutslag på S7 hos motstationen om denne använder en någorlunda högt och fritt placerad antenn och om S-metern visar rätt värden enligt IARU:s S-meter-standard. När det är dåliga konditioner kan dämpningen bli i det närmaste oändlig och när det är extremt bra förhållanden kanske 10-15 dB lägre än normalt, dvs. signalen blir 10-15 dB starkare om konditionerna är normala just nu. Gräver vi djupare i detta ämne inser vi att variablerna blir fler och att det blir omöjligt att vara 100 % säker på något.



Så var det dags att sammanfatta söndagens den 29/1 QRP-experiment. Uteffekten har varit 50 mW men de späda morsesignalerna har tydligen ändå nått fram till DL2CC med 8 dB, LA5EKA med 3 dB, OH6BG med 9 dB och GW8IZR med 9 dB SNR. Se kartan ovan.

10 mW uteffekt

Från kl 00.00 den 30/1 är uteffekten 10 mW. Skillnaden är 7 dB svagare signal, en dryg S-enhet, men med lite tur så går det nog att hänga med ett tag till.



Signalrapporterna från nattens övningar blev över förväntan från sex olika skimmer-mottagare. GW8IZR 7 dB, OH6BG 9 dB, LA5EKA 3 dB, DL2CC 7 dB, ES5PC 14 dB och LY2BW 8 dB SNR.

Utöver Reverse Beacon Network deltog ett antal andra motstationer i försöken.

Anders SM5BMK: Kl 1645 UTC, signalvärde -94,5 till -89,5 dBm, BW=200 Hz

Ulf SM4ANQ: Kl 17.20-18.15 hördes fyren med 519-529 med någon dipp i QSB till brusnivå. Kl 19.15 UTC är fyren under brusnivån hos mig.

3 mW uteffekt

Midnatt kl 00.00 den 31/1. Inga rapporter från någon av skimmer-mottagarna registrerades under det gångna dygnet. Däremot inkom en lyssnarrapport från Ulf SM4ANQ som rapporterade svaga men tidvis läsbara signaler. Ingen karta att presentera då skimmer-mottagarna förlorade kampen mot gammal hederlig hörselmottagning med örat.

Roland SM0BRF: Kl 09.30 SNT är den i bruskanten här. Inget utslag på mätaren, varken för brus eller signal. Så rapport kanske "309". 1,5 timme efter soluppgång så det är "dagkonditioner". Med preamp ON (+10dB) är brus och signal = S 2,5 med 250 Hz BW.

Håkan SM7WSJ: Speakercopy just nu i 500 Hz bandbredd. Signalstyrkan varierar mellan 3-5 dB över bruset.

Björn SM7FCN: Kl 1945. Har lyssnat ca 10 min. Brusnivå konstant på ca S1-S3, fyren kommer in med knappt läsbar styrka med lite QSB.

Anders SM5BMK: Kl 1645 UTC, signalvärde -97 dBm, BW=100 Hz. Bruströskel -103 dBm QRK 3. QTH Torshälla JO89FK

Ulf SM4ANQ: Kl 16.15-17.45 UTC hörs i bruskanten. Ibland helt läsbar och ibland under min brusnivå. Kl 17.45-18.15 UTC hörbar hela tiden. Tidvis S3 till S4 några gånger.

Det är allt lite magi i att så låg effekt kan lyfta S-metern flera S-enheter. Särskilt när man inser att effekten strålar ut i alla möjliga riktningar och bara en ytterst obetydlig del tar sig fram till respektive mottagare.

1 mW uteffekt

Midnatt kl 00.00 den 1 februari. Uteffekten är nu 1 milliwatt. Inga rapporter från Reverse Beacon Network har registrerats det gångna dygnet.

Roland SM0BRF: Kl 07.45 SNT toppar S-metern S2 och eftersom bruset ligger på S1 hörs den fint. Någon QSB-dal ned i bruset men läsbar hela tiden. Kanske motsvarar 429.

SE5X: SK7LT har hörts flera dagar med hyggliga signalstyrkor och även i morse. Enkel dipol och en SDR-IQ.

Leif SM7MCD: Även i Kalmar hörs den nu på morgonen 0845, läsbar i bruset på flera riggar med ganska enkla filter likt AN/GRC-9, Ra200 och RT-320. På sprötantennen försvinner signalen i sakta QSB.

Ulf SM4ANQ: Kl 17.05-17.45 UTC hördes periodvis men med bäst mottagning kl 17.05 och 17.30-17.40. Läsbarhet ungefär 3. Kl 18.30-18.40 UTC gick fyren igenom riktigt fint kanske upp till S1 och läsbar utan tvekan. Kl 19.03-19.06 UTC upp till S1-29 under några minuter.

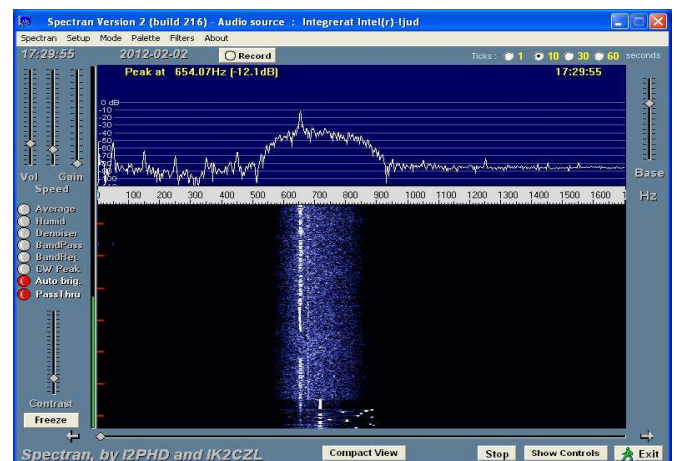
SM6OID: Fragment av sändningen hördes. Tidpunkten var kring 17-tiden, mottagare Collins 51J-4, använt filter 0,8 kHz. Antennen var en inverterad L, 15 m lång, sluttande från 4 m ned till 2,5 m. Ganska hög lokal störningsnivå här i Trollhättan.

500 µW uteffekt

Midnatt kl 00.00 den 2 februari. Uteffekten sänktes ytterligare 3 db till 500 mikrowatt.

Roy SM4FPD: Kl 18-19 SNT kunde jag skriva morsetecknen i en av fem sändningar av fyren. Periodvis bättre. Rapport skulle kunna bli läsbarhet 2-4 under denna tid.

Håkan SM7WSJ: Det ser rätt bra ut just nu. Dock lite problem med JT65-trafik. Ganska stabil signal med lite QSB. (Se skärmdump nedan)



Håkan SM7WSJ visar hur signalerna såg ut på datorn med Spectran.

Emil SM7TKR: Kl.16.55 SNT fullt läsbar RST 419. Kl 17:25 SNT, signalen börjar försvinna ner i bruset. RST 219.

Ulf SM4ANQ: Kl 18.12 UTC under ett par minuters tid gick signalerna strax över brusnivå Kl 18.23 UTC återigen kom fyren igenom med bättre signaler så att man kunde läsa fyrremsan ett par gånger.

250 µW uteffekt

Midnatt kl 00.00 den 3 februari. Ytterligare 3 dB dämpning mellan sändare och antenn. Uteffekten är nu -6 dBm motsvarande 250 mikrowatt eller 112 millivolt över 50 ohm. Nu närmar vi oss det som brukar kallas lågeffekt- och svagsignalkommunikation. Ja, det skulle rent av gå aldeles utmärkt att driva en kristaloscillator från en citron med två elektroder av zink och koppar, "citronbatteri". 1 volt DC ut ger en färsk citron och strömmen räcker med råge till för en lågeffektsändare i häradet någon milliwatt. Vill man köra högre effekt seriekopplas lämpligt antal citroner.

Roy SM4FPD: *Kl 07.15 Andeviskning talar vi nu om, omöjligt att skriva ner ett helt meddelande. Men jag kände väl igen ljudet. Särskilt CQ CQ CQ i slingan går fram.*

Roland SM0BRF: *Lyssnar nu på morgonen kl 08.20 SNT och skulle just skriva att jag bara hörde "orgeltoner" när plötsligt som av ett under signalen från SK7LT kommer upp. Hela meddelandet går igenom och sedan ned i bruset igen. Hade RX i SSB-läge. Ingen fördel med 250 Hz-läge. Signalen ligger mestadels under brusnivån men kommer över på QSB-topparna.*

Leif SM7MCD: *I Kalmar hördes den under morgontimmarna kl 07-09, men det var sällan man hörde en hel slinga.*

SE5X: *Bästa signalerna nu på morgonen. Svagt men sporadiskt läsbart.*

Roland SM0BRF: *Lyssnar kl 16.30 SNT. Signalen hörbar, men sämre läsbarhet än i morse. Man måste lyssna på slingan flera gånger för att få hela meddelandet. Topparna över brusnivån är kortare så det blir t ex CQ CQ CQ eller SK7LT etc.*

Håkan SM7WSJ: *Det är betydligt svårare idag med snabb QSB där man får ha tålmod och lyssna flera gånger för att få med hela slingan.*

Emil SM7TKR: *Ganska mycket svårare att läsa nu 18.30 SNT. Enstaka tecken och ibland hela ord hörs.*

100 μ W uteffekt

Midnatt kl 00.00 den 4 februari. Då är vi nere på 100 mikrowatt. En sak som passar bra att labba med för den som lyssnar på svaga signaler är att undersöka hur mycket dämpning som kan kopplas in mellan mottagarantennen och mottagaren. Jag har själv en stegdämpsats (0-100 dB) i 1 dB-steg här och proceduren är att först leta upp den allra svagaste signal som jag kan höra i bruset på en "ledig" frekvens. Därefter dämpar jag så mycket det bara går utan att signalen sjunker djupare ner i bruset och blir sämre läsbar. Från det värdet backar jag tillbaka ca 5 dB.

Det man vinner på en sådan optimering är att mottagaren blir betydligt lugnare, risken för överstyrning minskar liksom att de flesta intermodulationsprodukterna inte kommer att höras. S-metern kommer inte att visa så mycket men det betyder ju inget i sammanhanget.

Typiska dämpvärden mellan antenn och mottagare för en fritt hängande dipol i en någorlunda störningsfri miljö kvällstid är 10-15 dB, utan att S/N för den svagaste svaga signalen påverkas. Motsvarande för tidig morgon vid sextiden då 80 m brukar vara extremt tyst är 5-10 dB. Det finns inget scenario där full mottagarkänslighet på 80 m behövs om man inte använder starkt förkortade antenner förstås. Mottagarens brusfaktor kan vara ca 10 dB på låga frekvenser.

Det är ofta bruset som sätter gränsen för vad som kan höras. En ordinär KV-mottagare vilken som helst hör en CW-signal

ner till ca -140 dBm om signalkällan ansluts direkt till mottagarens antenningång. Brusnivån på 80 m kan antas ligga i häradet -120 dBm i en någorlunda störningsfri radiomiljö. Mer vanligt i "tysta" villakvarter och tätbebyggt område är nog -100-110 dBm, dvs. S3 - S4 på en kalibrerad S-meter.

Dessutom varierar utbredningsförlusterna i jonosfären ganska mycket så när vi kommer ner i de här låga nivåerna så blir det nödvändigt att lyssna under en längre tidsperiod, 10-20 minuter eller mer. För att registrera en svag signal i eller strax under bruset rekommenderas ett program som t ex Spectran där datorns ljudkort används. Fördelen här är att man slipper att lyssna på bruset och kan nöja sig med att kika på skärmen då och då tills det dyker upp en tydlig linje. Motsvarande kan man göra med en SDR-radio och där finns fler möjligheter att filtrera hårdare.

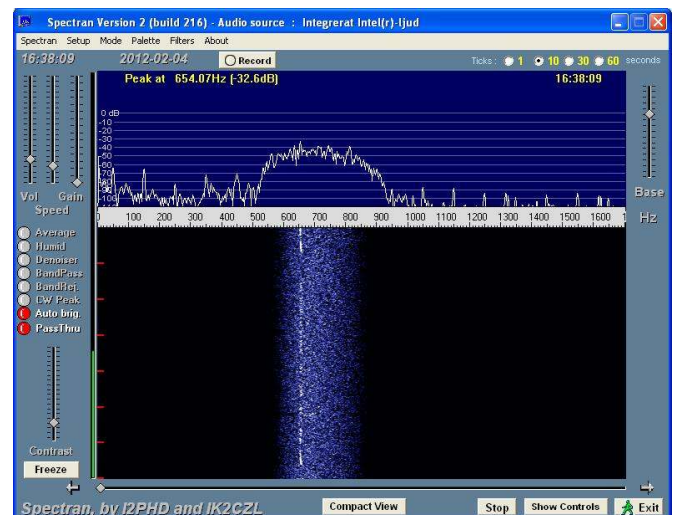
Ulf SM4ANQ: *Kl 18.07-09.00 UTC fragment av fyrramsan "beacon, www,7lt" kunde identifieras alldeles i bruskanten. Mycket låg brusnivå hos mig ikväll, därav kanske möjligheten att höra?*

Emil SM7TKR: *Idag kl 08.00 tyckte jag mig först inte höra ett spår men så helt plötsligt hördes "BEACON" och "WWW" innan den försvann i bruset.*

50 μ W uteffekt

Midnatt kl 00.00 den 5 februari, -13 dBm vilket motsvarar 50 mikrowatt.

Håkan SM7WSJ: *Det har varit mycket mera trafik som kolliderat under helgen. Här är dock en bild hur det sett ut vid solnedgången.*



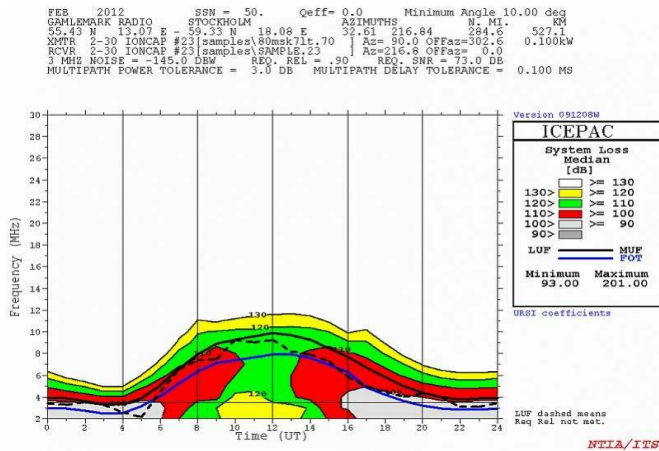
25 μ W uteffekt

Midnatt kl 00.00 den 6 februari till -16 dBm vilket motsvarar 25 mikrowatt.

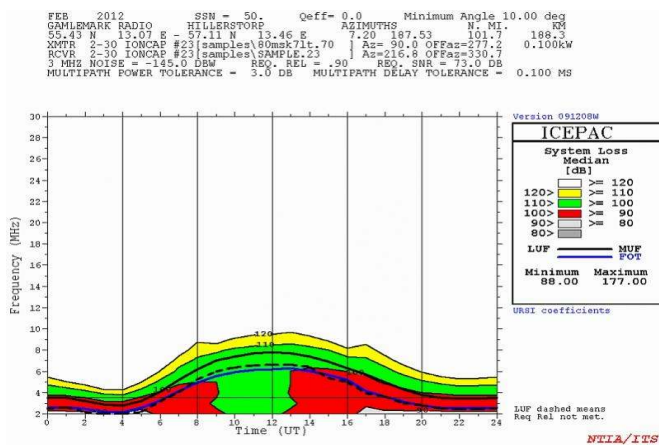
Här tog det roliga slut, inga träffar på Reverse Beacon och inga lyssnarrapporter från den handfull motstationer som plikt-troget följt experimenten. Tack till alla som har deltagit i försöken.

Hur stor är utbredningsdämpningen?

Här kommer två plottar från ICECAP prognosprogram gällande sträckorna SK7LT-SM0BRF respektive SK7LT-SM7WSJ. Kurvorna visar System Loss Median i dB mellan TX och RX.

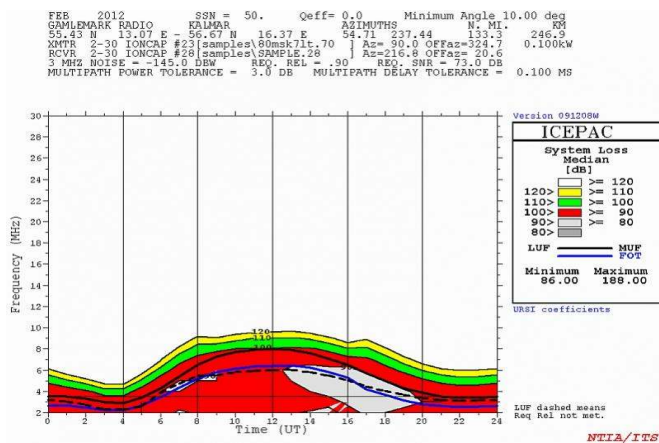


Sträcka Lund - Stockholm (SM0BRF)



Lund - Hillerstorp (SM7WSJ)

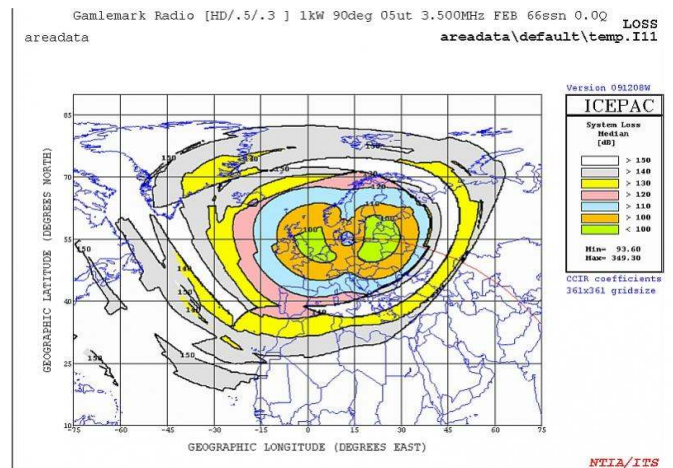
Jag har låtit programmet beräkna värden baserade på befintlig TX-antenn som är en horisontell 1/2-vågsdipol 0,3 våglängd över marken och RX-antenn standard #23 som är en horisontell 1/2-vågsdipol 0,25 våglängd över marken.



Utbredningsdämpningen är förhållandevis låg, mellan 90-100 dB.

Olika typer av antenner ger något olika resultat men vi får ändå en fingervisning om hur utbredningsdämpningen varierar över dygnets timmar. Lägsta dämpning på 3,5 MHz får vi på morgonen kring 04-05 UTC då LUF är låg och FOT ligger nära 3,5 MHz.

Jag laborerade en stund med ICECAP AREA gällande en 1/2-vågs dipolantenn 0,3 våglängd över marken och med bredsida i öst/västlig riktning motsvarande den antenn jag använder här. Kartan nedan visar System Loss Median klockan 05 UTC för 3,5 MHz.



Här kan man läsa ut att minimum utbredningsdämpning fås i området sydöstra England, Holland, Belgien västerut och baltstaterna österut. Mitt i de gröna områdena är dämpningen ca 95 dB. Vi ser också att Stockholm ligger i det orangefärgade området som representerar ca 105 dB. Längst västerut finns några grå öar som representerar 140-150 dB.

Utbredningen ändrar sig givetvis med både tid och jonosfäriska konditioner så prognoser som dessa får tas med en nypa salt. Dock kan de användas för att undersöka hur olika antenntyper och antennhöjder påverkar resultatet och vilka tider på dygnet som ger högst sannolikhet för att få kontakt.

Om vi tänker oss att vi sänder med 1 kW (+60 dBm) och utbredningsdämpningen till Stockholm är 105 dB så återstår -45 dBm när signalen kommer fram. På en kalibrerad S-meter motsvarar -45 dBm ca S9+25 dB, inte helt orimligt värde.

Ett annat exempel är Newfoundland och öarna VE1 dit dämpningen är ca 150 dB. +60dBm - 150 dB = -90 dBm som på en kalibrerad S-meter motsvarar drygt S6, vilket nog också är en rimlig signalstyrka för 1 kW till en dipol på morgonkulan.

Ett tredje exempel gäller en sändare med 100 mW uteffekt. Det är +20 dBm. Hur pass bra hörs den på Island? +20 dBm - 130 dB = -110 dBm vilket motsvarar nästan S2 på en kalibrerad S-meter. Inte illa med så låg effekt men rimliga värden de också.

@



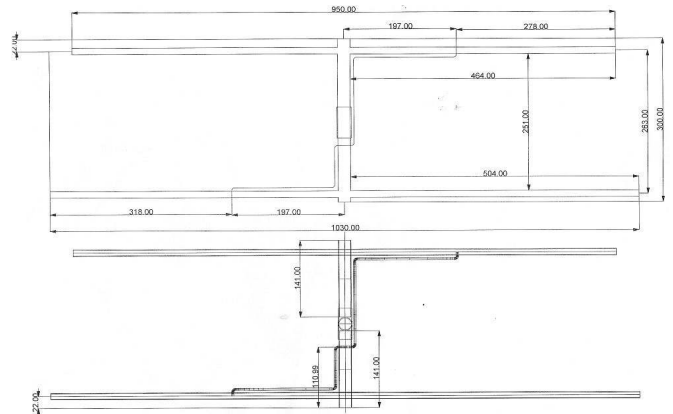
Två lättbyggda riktantenner för 2 m

- av Henrik Landahl, SM7ZFB -

När jag härom året kom över en Heathkit HW-30, "The twoer" var nästa steg att fundera ut en lämplig antenn till denna. Eftersom jag helst bygger mina radioprylar själv började jag fundera över hur jag på ett bästa sätt skulle kunna bygga mig en enkel men robust riktantenn.

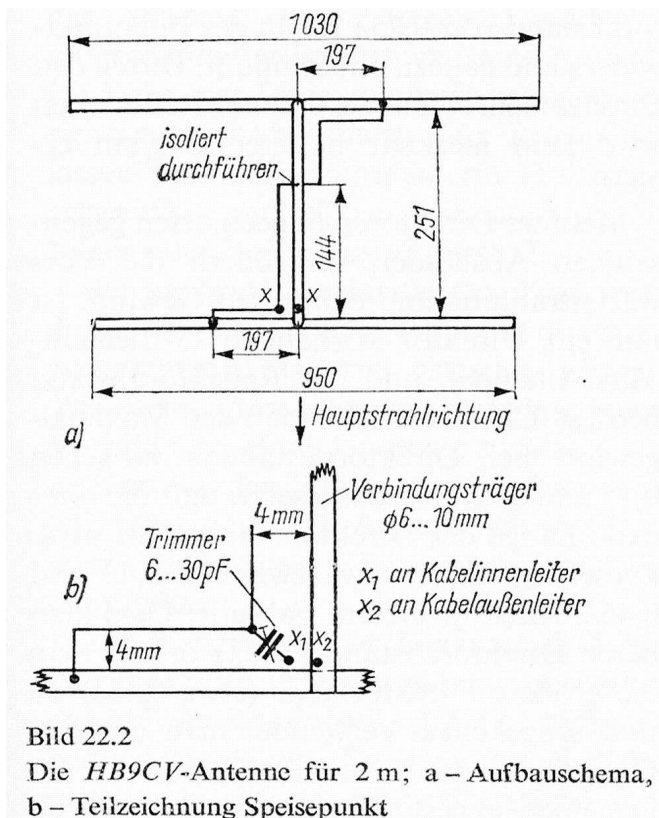
Den fasta antennen

Jag konsulterade ARRL Antenna Book samt Rothammels Antennenbuch och fastnade för en "HB9CV" 2-elements riktantenn som det fanns en bra beskrivning på i Antennenbuch. Jag valde att utgå från denna beskrivning, även om det finns en uppsjö av beskrivningar och beräkningar på nätet. Ibland känns det som om man får lite för mycket information om man googlar, och det kan vara svårt att bestämma sig.



HB9CV ritning

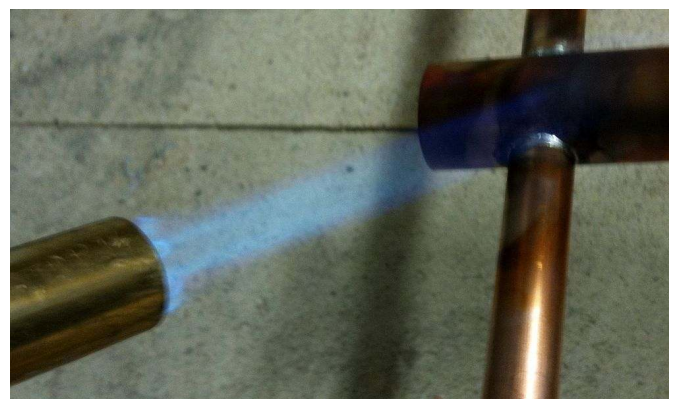
En egen ritning togs fram för att passa mina mått på rörmaterialet. Efter att ha läst om antennen på nätet förstod jag att måtten inte är superkritiska.



Efter en tur till den lokala bygghandeln bestämde jag mig för att använda 22 mm och 12 mm kopparrör som stomme respektive element. Allt kunde då lödas ihop till en mycket tålig konstruktion. Till fasningsledaren användes 4 mm mässingstång.

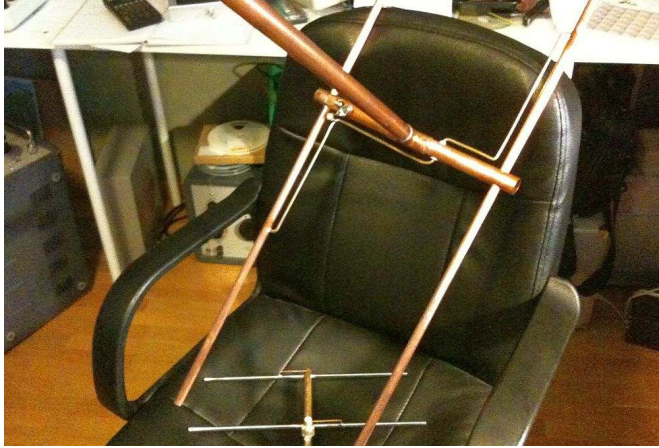


Efter att delarna hade blivit kapade i rätt längder och borrade, löddes koppardetaljerna ihop. En vanlig gasolbrännare användes till detta arbete.

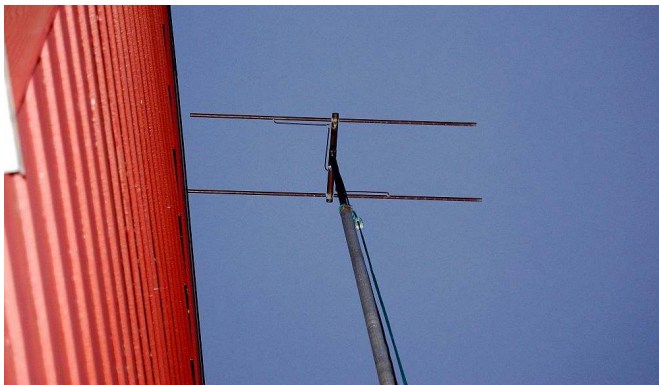


Lödning

Därefter monterades plastbussningar i hålet där fasningsledaren skulle passera bommen, varefter fasningsledaren monterades på plats. En trimkondensator monterades ”i hörnet” för att kunna anpassa för bästa SVF. Denna kondensator löds sedan loss från sin plats, mäts upp, och ersätts sedan mot en fast dito med samma värde som den uppmätta trimkondensatorn.



På bilden ovan ses den färdiga antennen tillsammans med en 70 cm HB9CV som jag också byggde när jag ändå var igång. Denna lilla 70 cm-antenn har visat sig vara riktigt bra, och är ju en liten och oöm antenn att ha med sig i bilen till exempel.



HB9CV monterad på en rörmast

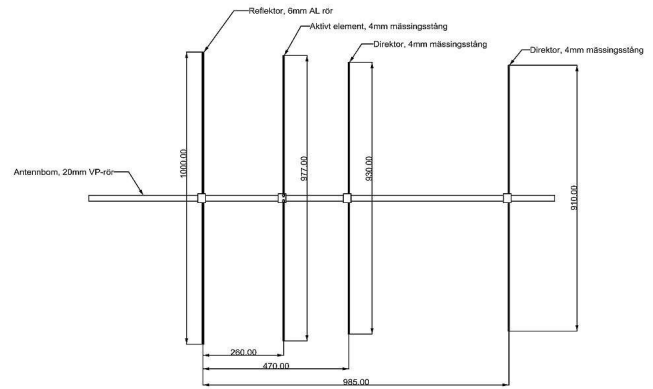
Den färdiga 2 m-antennen monterades i toppen på ett ca 7 m långt aluminiumrör som har fungerat som provisorisk mast ett tag nu. Det fungerar dock utmärkt för lokala kontakter, och oftast har jag antennen riktad åt samma håll då de motstationer som jag brukar köra ändå kan nå genom den relativt breda loben från antennen.

Den portabla antennen

Bygget av HB9CV gav ju blodad tand, så jag började omgående fundera på om man inte kunde bygga sig en portabel yagi som hade bättre förstärkning men ändå kunde stuvas in i bilen utan besvär.

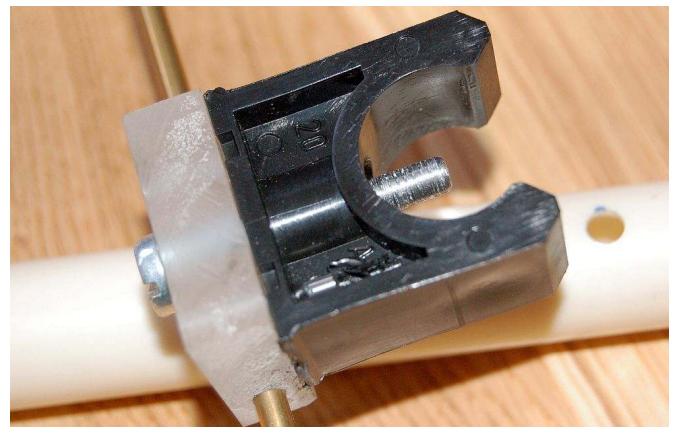
Efter en del letande på nätet hittade jag en spännande lösning som OK1CDJ hade på sin sida. Denna antenn var verkligen portabel, då den med enkla handgrepp kunde delas upp i bom och antennelement. Perfekt! Antennen ifråga var en 4-elements historia som enligt nätet hade hyfsade prestanda.

4-element 2m Yagi antenn, SM7ZFB

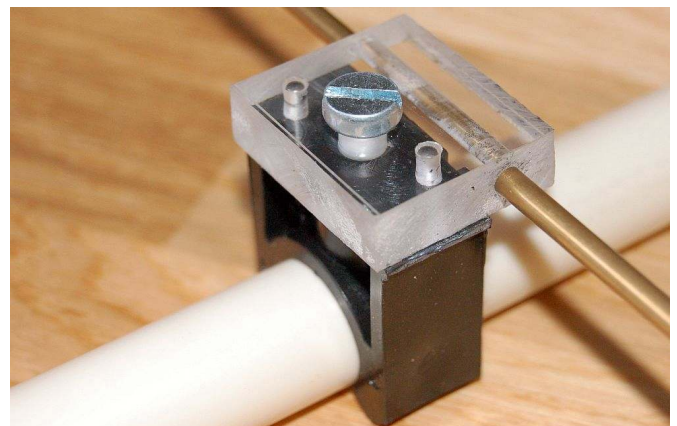


En ny runda till den lokala bygghandeln. Vad fanns det för material att använda sig av? Efter en del spring fram och tillbaka i affären föll valet på 6 mm aluminiumrör till reflektor och 4 mm mässingstång till övriga element. Som bom användes 20 mm VP-rör.

Sammanfogningen av elementen till bommen gav en del huvudbry, men på bygghandeln VVS-avdelning fanns lösningen i form av rörhållare i plast. Efter att materialet var säkrat gjordes en ritning utgående ifrån mitt material. Vissa ändringar gjordes utifrån OK1CDJ:s originalmått, bland annat kortades reflektorn 20 mm för att kunna använda ett helt aluminiumrör utan att behöva förlänga detsamma.

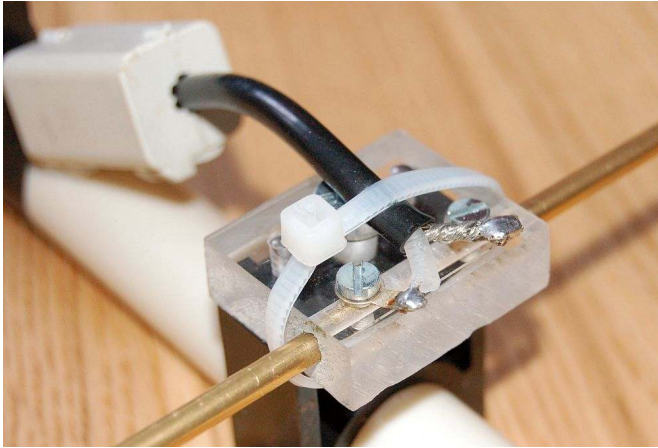


På bilderna framgår hur jag använde dessa rörhållare för att åstadkomma en bra och ändå löstagbar koppling mellan bom och antennelement.



En detalj som kanske bör förklaras en smula är att skruven som fäster plexiglasbiten till rörhållaren har gängorna bortsvarvade på den bit som sticker fram i rörhållaren.

Hålet i rörhållaren var redan 5 mm så det passade bra att gänga detta med M6, som skruven sedan fäster i. Jag fäste först plexiglasbitarna med de fastsatta antennelementen i hållarna med hjälp av skruvarna, varefter jag borrade två 3 mm hål genom både plexiglas och rörhållare. I hålen slogs sedan in 3 mm cylindriska pinnar för att fixera plexiglasen i förhållande till rörhållaren.



Drivelement

Reflektorn och direktorerna är monterade genomgående i plexiglasbitarna, medan det drivna elementet är lite annorlunda. Detta element är delat och inpassat så att man har ca 10 mm mellanrum inne i plexiglasbiten. Därefter borrades 2,5 mm hål genom plexiglasbiten ner genom mässingstången för att kunna gänga denna med M3. Detta är lite pilligt och man bör ha ett stativ för bormaskinen, alternativt en pelarborr/fräs. Elementen togs bort och plexiglasbiten borrades upp med ca 3,5 mm för att kunna montera M3-skrivar för att ansluta koaxkabel med dess kabelskor.

Nu är turen kommen till bommen som skärs till enligt måtten i ritningen. Därefter markeras de positioner där de olika elementen skall sitta och på dessa platser borrar hål med samma diameter som diametern på den skruvkärna som tittar fram ut rörhållarna. Det är mycket viktigt att alla hålen borrar "rakt", annars kommer de olika elementen att vara vridna lite hur som helst. Spänn fast VP-röret längs med en bräda eller liknande vid borrhningen, så är det lättare att ha koll på vinkeln.

OBS! Glöm dessutom inte att ta hänsyn till att elementen är förskjutna i förhållande till styrpinnen och borra efter detta. Det är lätt att glömma detta kan jag tillägga, och jag var glad att jag hade tillräckligt med 20 mm VP-rör hemma.

När sedan hålen är borrade snäpper man bara på elementen på sina platser och man är redo för att köra radio. När man skall stuva in antennen i bilen snäpper man loss elementen och knippet med element och bom tar nu inte mycket plats.



Färdig portabelantenn

Prestanda då? Är det någon fart i antennen, tro? Tja, jag kan ju nämna att jag i höstas haft förbindelse mellan Fredriksdal på ca 310 möh någon mil söder om Nässjö och SM7EQL i Lund. Jag hade min lilla FT-817 med antennen bitvis liggandes på en våt väg bana (!) riktad mot söder, visserligen uppe i en backe och med någon km fritt i sändningsriktningen, men ändå! Jag hörde SM7EQL svagt men hörbart, och han hörde min bärvåg. Jag hade ingen telegrafnyckel med mig ut i regnet, annars hade vi utan tvekan kunna genomföra ett QSO.

@



Allbands-transceiver för kortvåg, del 1

- av Lars Nyberg, SM3KYH -

Funderingar på att bygga en allbands-transceiver för portabelbruk har jag haft då och då. Mest för att faktiskt ha en "egen" radio som jag vet hur den är byggd och där jag själv kunnat välja kretslösningar utifrån vad jag vill ha för prestanda.

Det jag alltid har tyckt varit trickigast har varit att få stabil frekvensgenerering men så sprang jag på DDS-2 på nätet av N3ZI www.pongrance.com och då fanns inte det hindret längre kvar. Och eftersom jag haft SSB-, CW 500 Hz- och CW 250Hz-kristallfilter köpta och liggande på hyllan sedan länge så pågår nu ett bygge av 30W allbands SSB/CW-transceiver där den där DDS-2:an ska få vara VFO och blanda sig med signalen från/till 9MHz-exciterers mellanfrekvens.

Jag har ännu bara hunnit få DDS, PA, LP-filter och bandpassfilter klara. Jag har sneplat lite på K2 och andra liknande konstruktioner varur jag knycker det jag vill ha. En PA-byggsats från Funkamateurlaget har jag kostat på mig för att gena lite lagom.

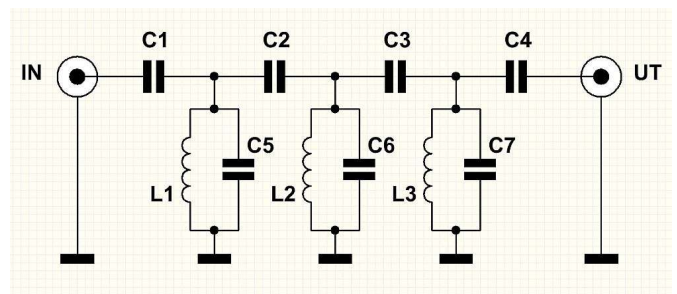
Val av bandpassfilter

Här skall jag berätta litet om vad jobbet med bandpassfilter givit för erfarenheter.

Toroider i 25-pack och IC-kretsar från elektronikleverantören www.kitsandparts.com som fick äran att leverera önskade typer av kärnor i 25-pack till väldigt vettiga priser. 25 st T50-6 för 6 USD tycker jag är helt OK. Dessutom hade jag tidigt i projektet köpt Toko spolburkar (10x10x10 mm) från G-QRP Club för att använda som bandpassfilter i riggen, vilka jag först dömde ut på grund av en miss i tänket vid mät-testning av lösningen. Övrigt smått och gott till bygget har köpts från Electrokit. Apropå G-QRP Club så är det ett mycket prisvärt medlemskap om man, billigt, vill köpa svärfångade grejor till sitt transceiverbygge. De har just rätt urval i sin club shop.

Under resans gång har ett par stödjande webbsidor hittats som är värda ett besök av dig som bygger själv: Siwersima <http://www.siversima.com/rf-calculator/capacitor-coupled-resonator-designer/> har en sida för filterberäkningar som inte alls är dum. "kitsandparts" länkar även till en beräkningssida <http://toroids.info/> för toroider som jag skarpt gillade.

Kretschema för W3LPL bandpassfilter:



W3LPL bandpassfilter

Konstruktionen består av tre stycken toppkopplade parallellresonanskretsar som anpassat mot 50-ohms in- och utimpedans.

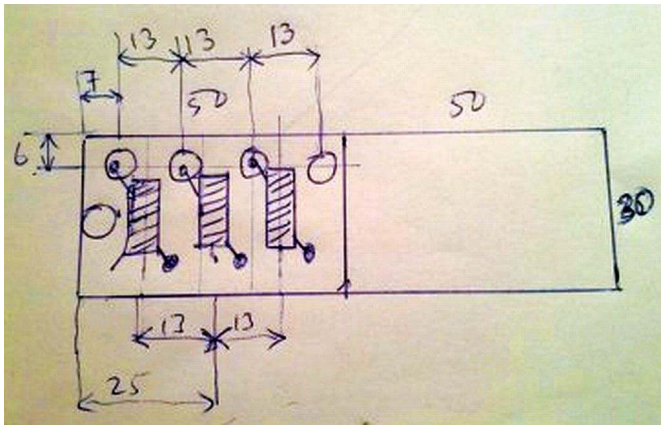
Under bygget lindades först toroiderna till de olika lågpasfilter jag har närmast antennen. Sen byggdes bandpassfiltermoduler à la W3LPL. Konstruktionen finns här och var på nätet att läsa om. Googla "W3LPL bandpass" så får du många träffar. Det blir ganska många toroider till nio bandpassfilter: 27 st att linda, trimma och montera. Tre kärnor gånger nio band har försetts med önskat antal varv och en layout har provats och verifierats för 7 MHz.

Ont i nacken blev det den gången. Ett par timmars jobb.



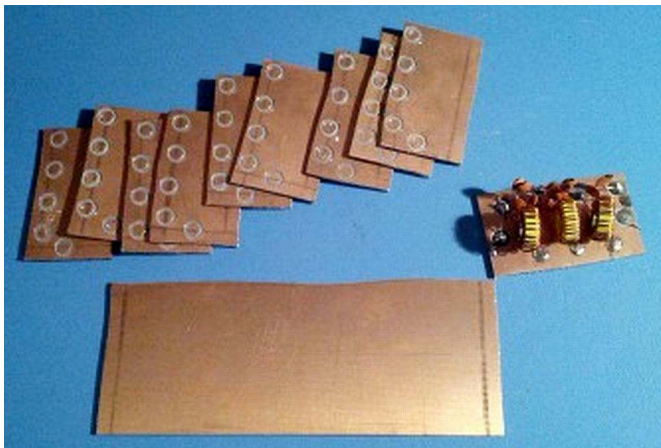
Färdiglindat

Jag bygger enskilda moduler på dubbelsidigt laminat 30x50 mm och gör lödöar med en cylindrisk fräs anskaffad från G-QRP Club shoppen som får sitta i miniborrens stativ.



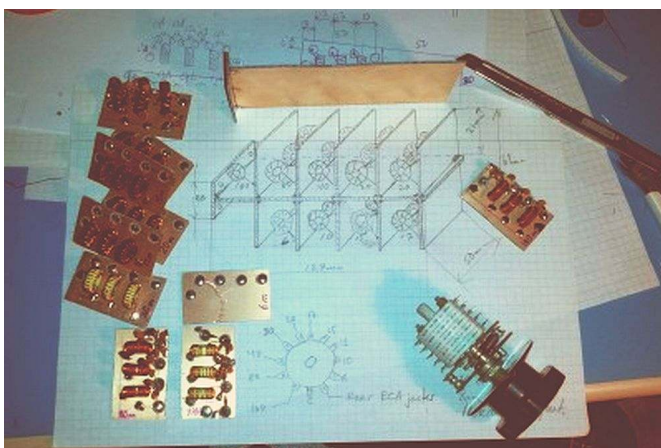
Layout för modul för ett filter

Som mekanisk lösning valde jag modulerna lödda på högkant på en laminatplatta. Då blev det 25 mm utrymme per filtermodul längs plattan och då får tio filter plats med fem på var sida av en dubbelsidig 50x125 mm kretskortsplatta.



Färdiga modulplattor samt ett färdigt bandpassfilter

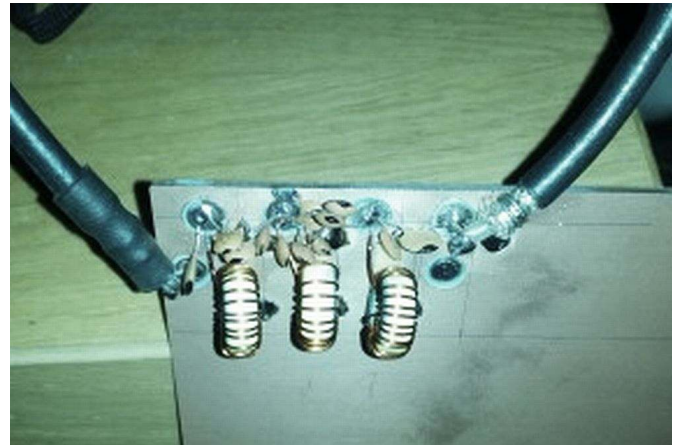
Här ett första utkast till layout som ska provas för att se hur det blir när man bygger ihop modulerna som tänkt. Det blir sparat plats för en tionde modul för 6 m också, någon gång i framtiden. Men då behöver jag trycka in en extra blandare i transceivern på LO-signalen från DDS:en, alternativt byta från lågpas- till högpasfilter på DDS-utgången för att köra med DDS:ens spegelfrekvens (artifact spurious) som LO. Den finns ju som spegel ovanför DDS-klockfrekvensen.



Layout och påbörjade moduler

Jag har beslutat mig för att använda en 2-gangs omkopplare ur junkboxen och inte krångla till det. Först hade jag ritat kretsschemat med diodswitchar för inkoppling av filtermodulerna när jag byter band. Men det blir många komponenter för lite ull och krånglar bara till det. Jag har gott om RG-174 minikoax och försöker bygga efter KISS-principen. Omkopplaren kommer jag ju ändå att ha då jag inte tänker bygga in någon styrdator i transceivern.

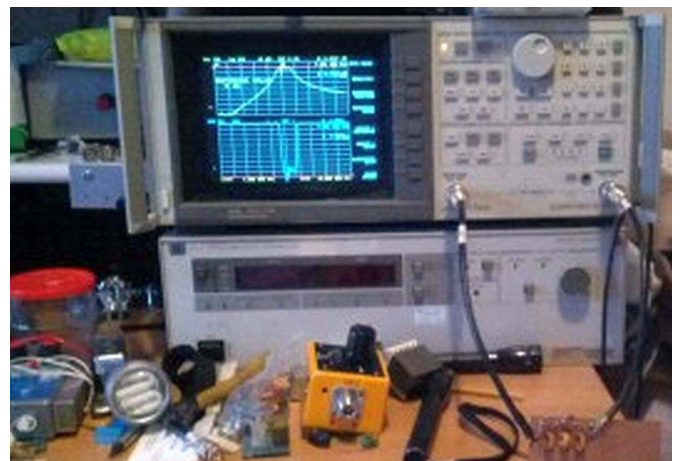
Som första modul färdigställde jag en för 7 MHz. Det går att se nedan att där behövdes några extra NP0-kondensatorer för att få till exakta värden.



Provskottet för 7 MHz inkopplat med mätkablar till nätverksanalysatorn.

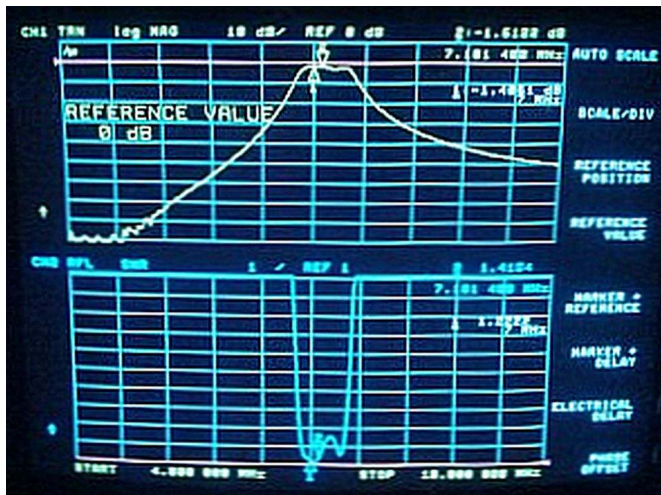
Filtren har gjorts för 50 ohm in och ut vilket passar bra om man väljer att bygga modulärt och enkelt vill kunna verifieringsmäta att den nyss byggda pusselbiten är som den ska.

Det kan jag göra på min HP8752A nätverksanalysator, i detta fall har jag kört med överföringsfunktionen/frekvensgången mellan 4 och 10 MHz i gult på kanal 1 och mätkanal 2 visar SVF in i filtret med blå färg samtidigt. Kurvorna för 7 MHz-provskottet blev så här först:



Övre kurvan filterfunktion i 10 dB per ruta och undre SVF med 1 per ruta.

Efter lite justerande är jag nöjd med resultatet enligt nedan. Kanske lite brett men det fick duga så.



Färdigtrimmat

Övre gula kurvan visar alltså passbandet som är lite bredare än önskat men tillräckligt bra för mina krav. Markers på 7000 resp 7100 kHz. Cirka 1,5 dB genomgångsdämpning och SVF på nedre blå gick att få till mycket bra.

Jag kan konstatera att trots att dämpning och bandpasskaraktäristik såg bra ut direkt så var SVF i filtret kritiskt att justera och inte bra från början. Man blir lite kitslig när mätutrustningen så medger. Inledningsvis var reflexionsdämpningen bara -5 dB, dvs. SVF ca 4:1. Nu justerade jag endast genom att rucka på varvens placering på kärnorna och inte genom att ändra på några kondensatorvärden. Trots det gick det ganska bra att trimma filtret till SVF under 1,2 vilket är super-duper för denna tillämpning.

Eftersom man lätt blir dB-blind med så bra mätmöjligheter diskuterades betydelsen av filtrets SVF i konversation med SMOAOM och SM7EQL. Kontentan av den diskussionen är att det inte spelar någon större roll eftersom överföringsdämpningen orsakad av filtrets reflektion ändå – trots SVF så ”stort” som 4 – inte blir för många dB i den tänkta tillämpningen.

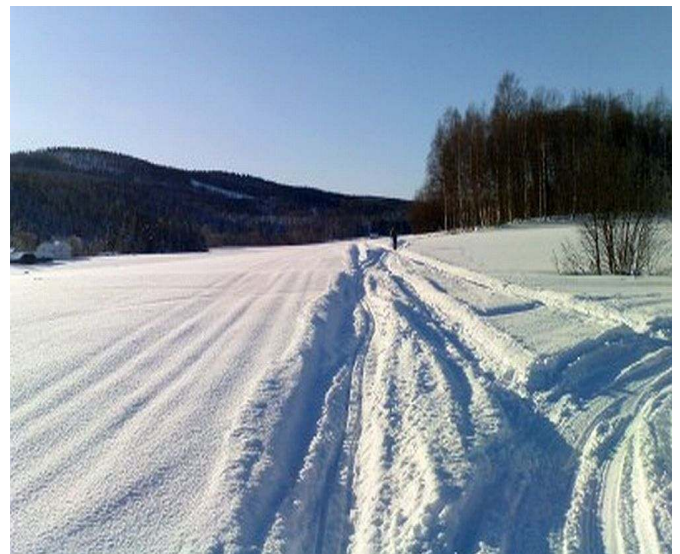
– Jaha, KYH har en supermätare

Men jag som läser då? Jag kan väl inte mäta hur bra mina filterbyggen blir? Jo, det kan du också om du drar nytta av förra stycket och applicerar det på din kortvågsmottagare. Är den heltäckande till 30 MHz så har den med hjälp av S-metern samma dB-mätomfång i dynamik som min nätverksanalysator. Ja, till och med bättre, för med den kan man ju mäta mycket svagare signalnivåer. I och för sig manuellt svep och manuell avläsning och plottning av filterkurva på rutat papper, men det fungerar tillräckligt bra.

Det här är ett mycket underskattat nivåmätinstrument som dessutom är superselektivt. Vad man behöver är en bredbandig brus-källa som svepgenerator. Därefter går det alldeles utmärkt att, med prylar vilka envar har eller lätt kan skaffa sig, göra motsvarande mätningar. Ser du en brusmätbrygga (noise bridge) till salu på nätet så slå till! Eller bygg en.

Frisk luft mellan varven skadar inte

Två moduler till gjordes en helg senare klara och intrimmade. De för 80 m och 160 m färdigmonterades och hakades upp på nätverkaren en lördag eftermiddag efter skidturen. Sju km på plattan blev det.



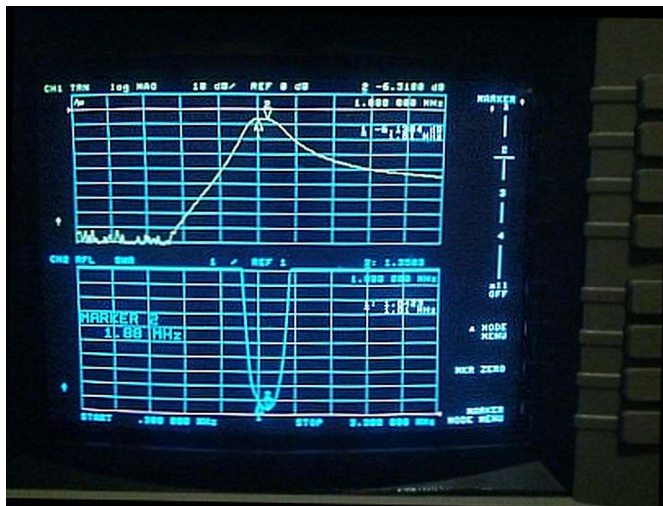
Chefen spårar därframme. Kanonväder och minus 14



Jag med min KX-1 på ett tillfälligt lånat elstängsel som antenn

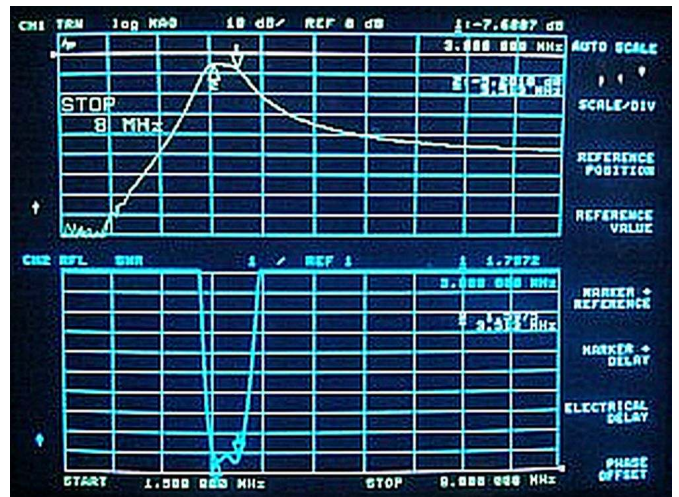
Återigen konstaterade jag (minns dB-hysterin!) att SVF i mitt tycke var för dåligt och behövde justeras. 160 m-filtret hade direkt efter montering bara 6-7 dB reflexionsdämpning (SVF 2,5-3) och 80 m-filtret likaså förutom en djup ”notch” lågt i bandet. Genomgångsdämpningen var ca 10 dB före justering som på 80 m klarades genom att flytta varven på toroiden. På 160 m fick jag ta bort 10 % av kapacitansen på första och andra parallellkretsarna. Då blev det skapligt, efter trimning ca 6 dB genomgångsdämpning.

Min uppfattning är att man får trimningsjobba lite med vart och ett av dessa filter om man vill ha ett riktigt bra resultat. Kom ihåg detta när du läser vidare.



Mätdata 160 m. Svep 0,3-3,3 MHz. Center=1,8 MHz

Markers på 1810 och 1880 kHz – så det blev bara ”låga delen” på 160 när jag fick filtret i trim.

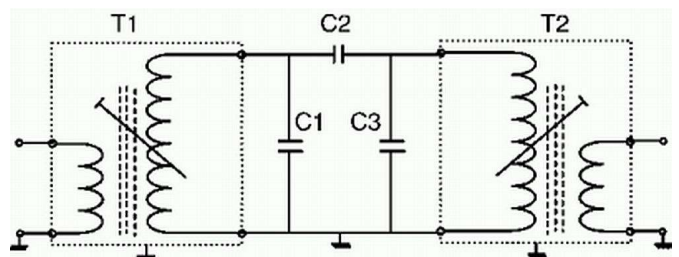


80 m mätresultat efter justering

Experiment

Under det pågående bygget av transceivern har jag dels tillverkat egna 9 st bandpassfilter à la W3LPL med tre kopplade parallellkretsar med egenlindade toroider och dels testat att mecka ihop en aningen enklare variant med bara två kopplade parallellkretsar byggda med G-QRP:s Toko spolburkar 10x10x10 mm. Dessa spolar är egentligen MF-transformatorer med en parallellkondensator på ena lindningen som gör att man kan justera resonansfrekvensen med spolens trimkärna. Den lindningen har hög impedans. Det som är intressant är att den andra lindningen är lågimpediv varför man med två ”topp-kopplade” burkar kan tillverka ett bandpassfilter med bra anpassning till 50 ohm in och ut.

Kretsschemat ser då ut så här:

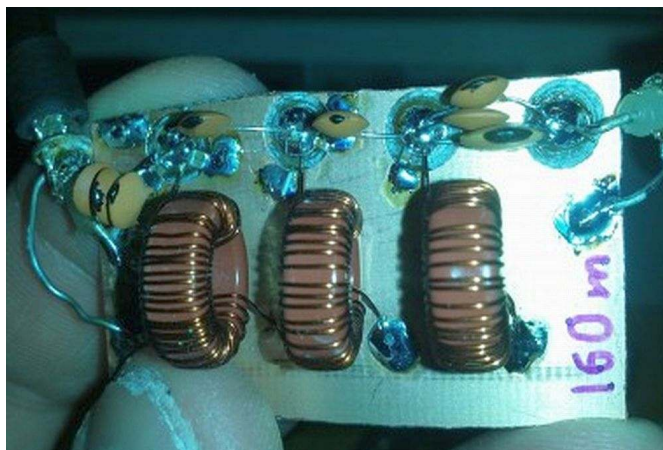


Kretsschema G-QRP

Det finns så klart fler varianter på spolburkar och MF-transformatorer, särskilt för MF bruk. Till exempel Electrokit säljer såna.

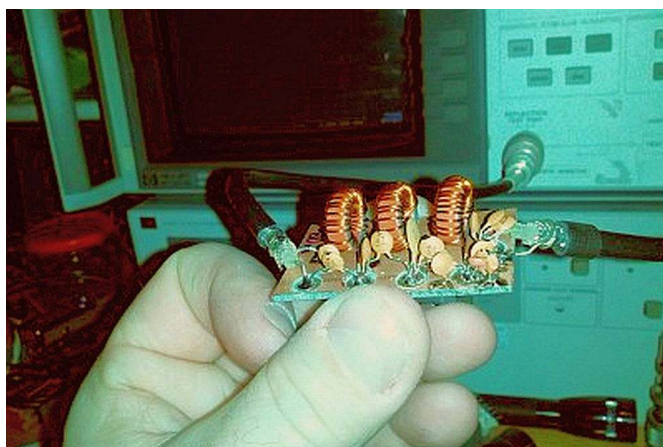
C1 och C3 blir tilläggscondensatorer som sätts utanpå på burkarnas anslutningsstift för att anpassa till önskad resonansfrekvens och C2 kopplar ihop resonanskretsarna. Jag har märkt att det blir överkritisk koppling i en del fall med de på G-QRP:s webb angivna värdena.

Jag tänkte att det för läsarna kunde vara av intresse att ge möjlighet att jämföra mina toroidmoduler med den här konstruktionen med MF-transformatorer avseende storlek, vikt, pris och prestanda utifrån mina erfarenheter så här långt.



160 m-modulen.

Med sådana där mikroskopiska fyrkantiga NP0 SMD-kondensatorer här och där. Syns de?



80 m-modul efter intrimning.

Kolla varven på kärnorna här ovan som lindats med "perfekt" spridning. Då var SVF inte så bra för filtret.

Resultatet av de senare förvånade mig lite grann eftersom det bara är två länkar i de filtren mot tre i W3LPL. Men tydligen är det väldigt höga Q-värden på de där spolburkarna jämfört med mina toriodbyggen, plus att inkopplingen kanske medför att det belastade Q-värdet blir bättre med linkoppling än med toppinkoppling som för W3LPL.

Så varsågod

Vikt

Alla band med toroider ca 180 gram. Med G-QRP ca 45 gram. Bra information för portabel-freaket alltså som ska bära riggen riktigt långt. Fördel G-QRP.

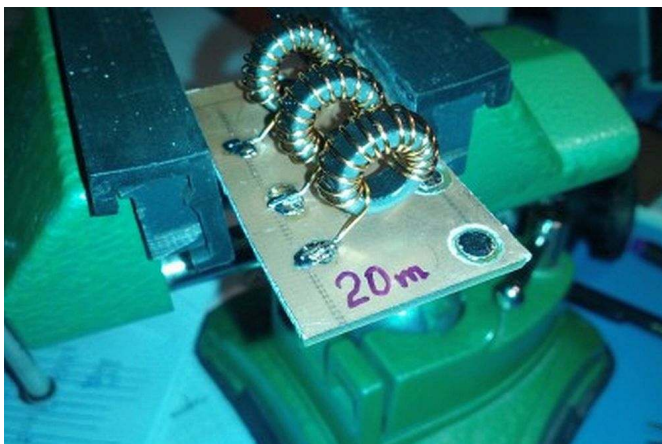
Pris

Komponentpriset för toroidvarianten gentemot G-QRP ligger nog på samma förhållande om man inte köper toroider i mängd så man får ner frakten. Fördel G-QRP.

Mekanik

Storleken då? Den brukar ju sägas ha betydelse. Förhållandet 1 till 8 är nog ungefär korrekt. Jag påstår att liten men naggande god gäller även här.

En toroidmodul 30x50x25 mm, denna saknar kondensatorerna som ska vara minst sju på bilden:



Toroidmodul för ett band à la SM3KYH

Det blir garanterat fler kondensatorer på plattan än de sju i krettschemat för W3LPL eftersom man får trimma lite för värdet.

Nedanför G-QRP variant med Toko spolburkar. Alla band 160-10 m. Samma skruvstycke för storleksreferens. Bara tre kondensatorer per filter blir det. Justerbara spolar via trimkärnor eliminerar trixandet med komponentvärden för kondensatorerna eftersom standardvärden kan användas.



1 band = 2 spolburkar

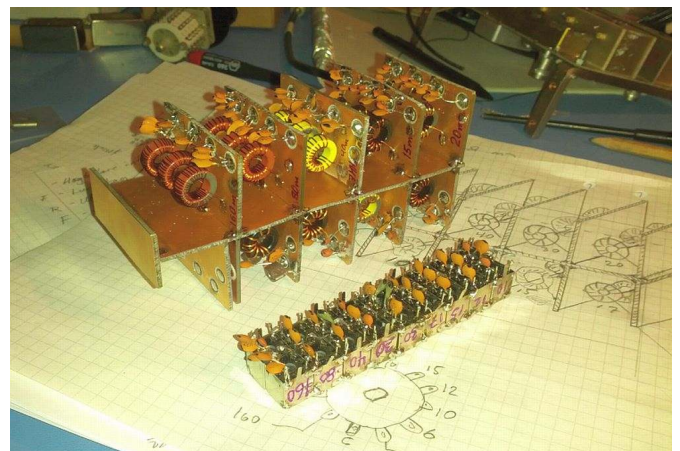
Fler bilder (från G-QRP) om de där spolburkarna:



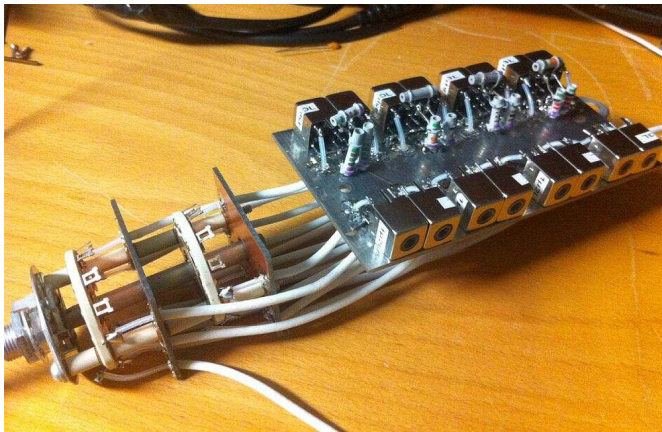
Uppbyggnad

Ett sätt som jag använt här är att rått löda ihop alla burkarna och sen bygga lite "dead-bug style". Den uppmärksamme noterar DC-block (för diodswitch) chip-kondensatorn som just har jordat kalla sidan på primärlindningarna in och ut. Den tog jag bort då jag valt att köra med mekanisk omkopplare.

En bildjämförelse storleksmässigt och mekaniskt av färdiga filterpaketet.



Alle KYH:s zusammen

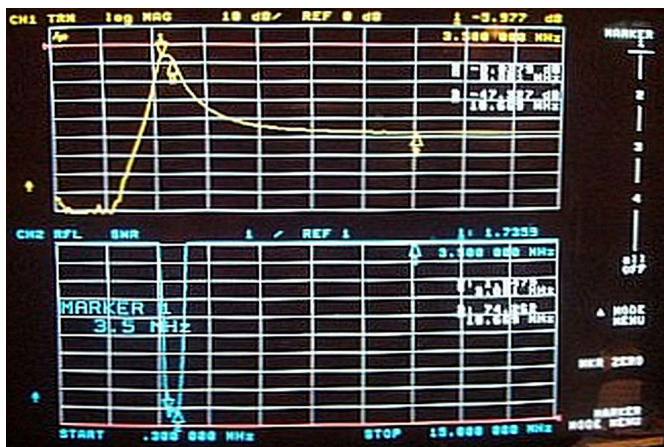


Mikaels, SM2BLY, bandpassmodul à la G-QRP med omkopplare. Vissa bygger snyggt!

Elektriskt

Det som stryker på foten med spolburkarna är ibland anpassningen som inte blir super på alla band med Toko-spolarna (transformatorer) eftersom antalet varv inte är optimerat på primär- och sekundärsida. Men de går ju att öppna för den som vill. För mottagarbruk där några dB enkelt kan tas igen om så krävs spelar missanpassningen ingen större roll men i ett bygge där varje dB räknas så får man väl meka litet till.

Lite mätdata för jämförelse

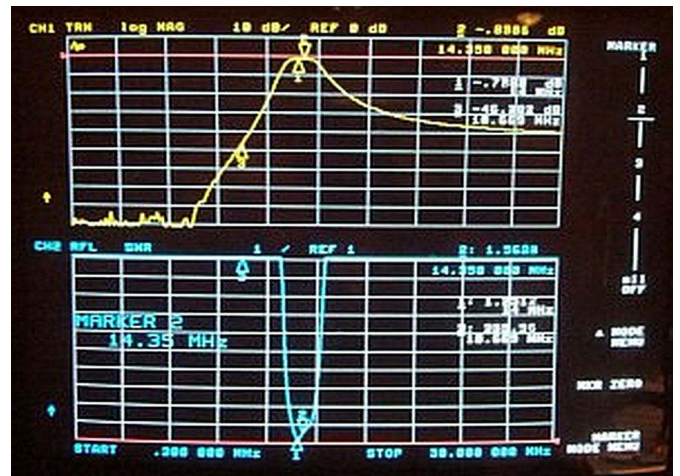


3,5 MHz med toroider 0,3-15MHz

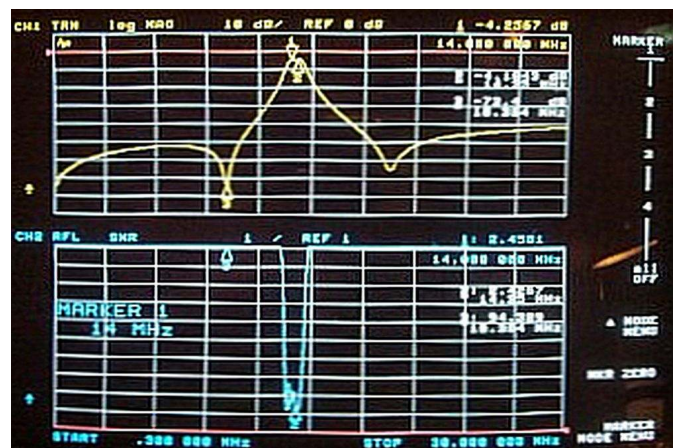


3,5 MHz med Toko-spolar 0,3-15MHz

Här kan man se att man får 10 dB bättre undertryckning av mellanfrekvensen om den är 9 MHz i det senare fallet. Råkar man ha 10,7 MHz så är det till och med 20 dB eftersom filtret råkar ha en notch just där.

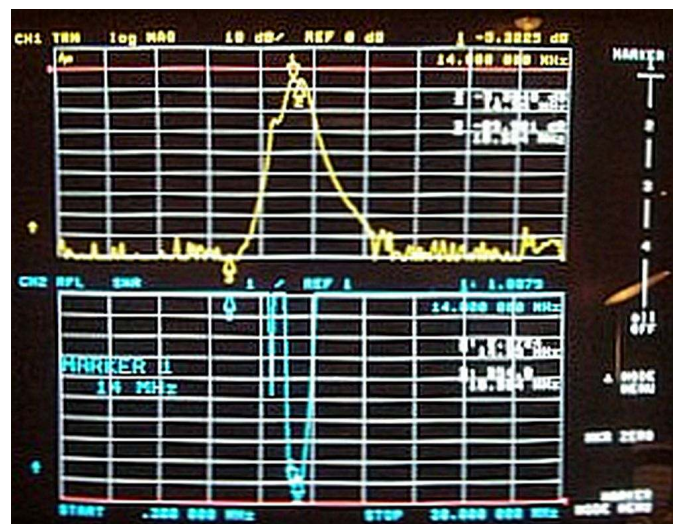


14 MHz med toroider 0,3-30 MHz



14 MHz med Toko 0,3-30 MHz svep

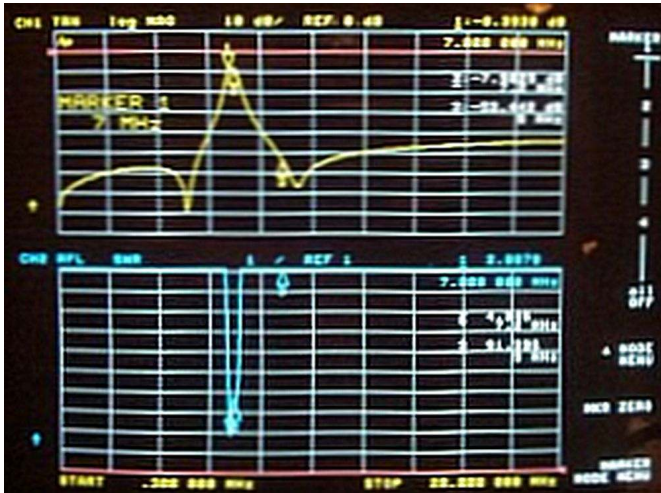
Notera skillnaden i bandbredd på önskat band samt att det är 26 dB bättre undertryckning för 10 MHz. Kanske något att ha på multi-multi-tävling? Eller varför inte en 20 m "combo" kanske för multi-multi big gun-stationen som vill undvika blockering och mottagar-IMD? Många dB blir det.



En 14 MHz "combo" på kul. 0,3-30MHz

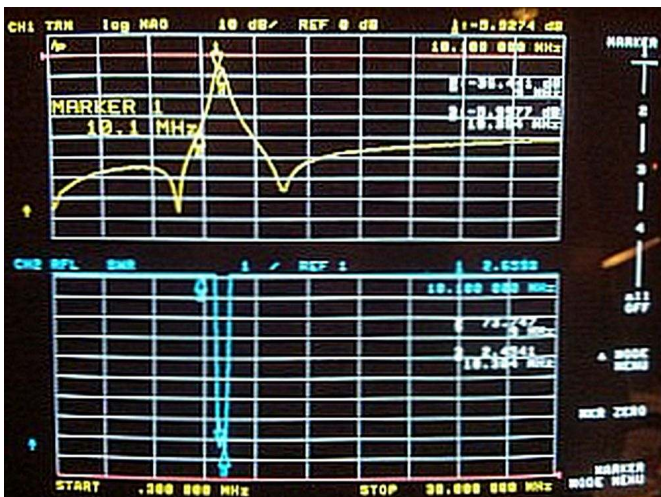
Det ser ut som en rätt bra lösning för en 20 m-mottagare som lider av överstyrning från sändare på grannbanden. Mer än 80 dB isolation erhålls vid 10 MHz och ca 70 dB vid 18 MHz för bara några dB passbandsdämpning. Fast sändarbruset blir man ju inte av med utan att ha filtren inbyggda i sändarkedjan, men då får man nog duplexprestanda även med måttlig isolation mellan antennerna.

Till sist 40 m, 30 m och 15 m som exempel på G-QRP-filtrens rätt så goda prestanda:

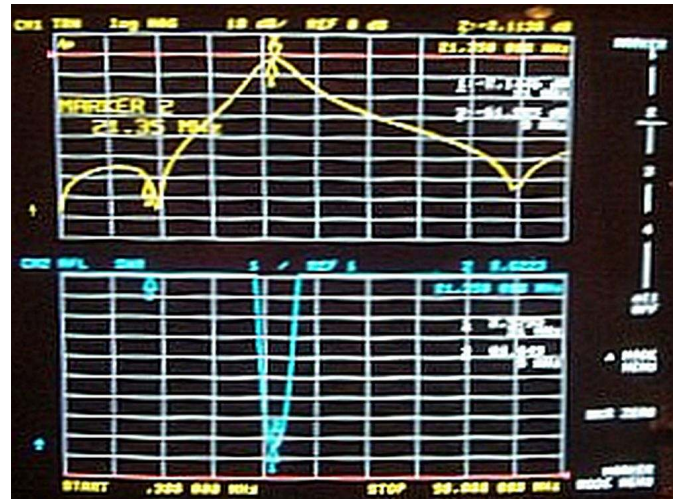


7 MHz 0,3-20 MHz svep. Smalt bandpass och hög dämpning ca 50 dB vid 9 MHz.

Här är det dock rätt så hög genomgångsdämpning och halvkasst SVF så där ska jag prova att modifiera varvantalet på primärlindningarna för att se vad som går att åstadkomma.



10 MHz. 0,3-30 MHz svep. Mycket smal bandpass-karaktäristik kring önskat band.



15 m. 0,3-50 MHz svep.

Tja, lite brett kanske men så tyst som det är på kortvåg så fungerar det ändå. Väldigt hög dämpning vid 9 MHz.

Slutsats?

Jag har nog lindat min sista bandpassstoroid tror jag. Om jag nu inte i något särskilt fall vill ha bra anpassning eller vill klara av lite mer effekt, vilket jag antar att toroidvarianten gör. Men anpassningen kan man ordna med varvjustering av primärlindningen på spolburkarna så för min del tror jag att de vinner i fortsättningen.

Transeivern skriver jag lite om i kommande nummer av Resonans., liksom hur det gick att mecka med 40 m-filtret ovan.

Om författaren:

SM3KYH Lars Nyberg 53 år från Kovland utanför Sundsvall. Arbetar på Luftfartsverket som projektledare och funktionsansvarig för flygledningsradio. Mångårig erfarenhet som flygsäkerhetselektronikingenjör. Medlem i ESR, SSA och SK3BG. Avstörningsfunktionär i SM3.

@



Månadens mottagare Radiodivision Commander

- av Karl-Arne Markström, SM0AOM -

Den trettonde artikeln i serien handlar om en av de brittiska enklare trafikmottagarna som kom i slutet av 1940-talet.

Situationen efter kriget

De allierade myndigheterna uppmuntrade amatörradion i krigets slutskede. Många radioamatörer fick tillfälliga sändnings-tillstånd från improviserade stationer i ockuperade områden i Europa. Kända exempel är "XA-stationerna" i Italien [1].

Sedan kom "surplusfloden" under 1946, där stora mängder radiomateriel kom ut till låga priser. De radioamatörer som åter kom i gång efter kriget hade ett stort urval av radiomateriel av typiskt militärt utförande att använda. En särställning hade den massproducerade materiel som tidigare hade använts i de allierades flygvapen.

Mottagaren R-1155 [2] producerades i stort antal och satt i bl.a. bombflygplanen Lancaster och Halifax.



Mottagare R-1155A å Stureby Radio

Dock var det inte alla som nöjde sig med radiomateriel från surplusmarknaderna, utan en liten men dock marknad fanns för nyproducerade apparater.

Radiovision Ltd

Radioamatören och demobiliserade RAF-piloten William W. Storer G6JQ bildade 1946 företaget Radiovision Ltd. i Leicester tillsammans med kollegan Harold Tyler G6GF.

Affärsidén var att modifiera surplus och även nyutveckla amatörradioapparater.

Den första mottagaren som såldes var en kraftigt modifierad R-1155 som såldes under namnet V55R.

Sedan kom den också R-1155-inspirerade "Radiovision Hambander".

You will be Wise to Choose



COVERING ALL HAM BANDS 10-160 METRES AT A PRICE TO SUIT THE AVERAGE POCKET.

Prompt Delivery

Send 6d. Stamps for illustrated brochure. H.P. Terms available

RADIOVISION (LEICESTER) LTD.

★
The
"H
A
M
B
A
N
D
E
R"
★

THE PRICE
£22.10.0

Plus 10/- Carriage and Packing Charge

**58-60 RUTLAND STREET,
LEICESTER.**

Phone: 20167

Annons för Radiodivision Hambander från 1948

Commander

Det stod ganska klart att de enklare modellerna som V55R och Hambander hade svårt att hävda sig mot t.ex. andra surplus-mottagare som AR-88 eller HRO. Det skulle till något mer för att kunna konkurrera.

Radiovision valde 1948 att göra sin nya mottagare som en dubbelsuper och använde en blandning av nya och beprövade konstruktionslösningar. Den kanske viktigaste var att göra den andra MF-delen på 100 kHz med variabel selektivitet och att bandpasskurvan hade branta flanker jämfört med det vid den här tiden förhärskande kristallfiltret med en kristall.

Dessutom användes en omkopplingsbar bandspridningskoppling så att alla MF/HF-amatörband som fanns enligt 1947 års Atlantic City-reglemente, inklusive det nya bandet på 21 MHz, spreds över hela skalan.

Lösningen var inspirerad av den som användes i National NC-2-40 och HRO.



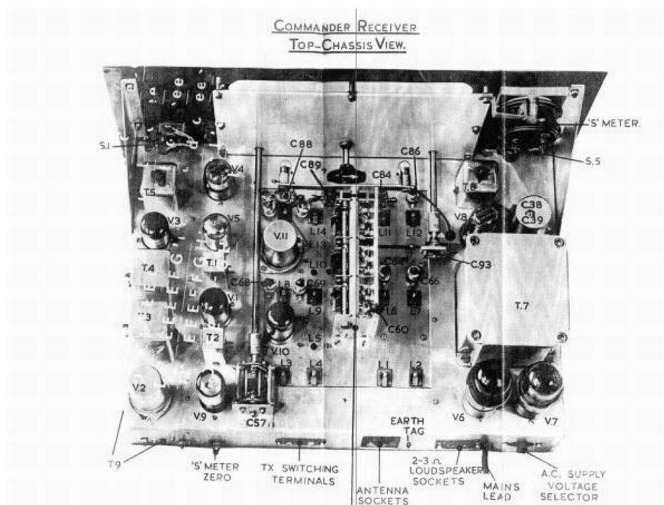
Radiovision Commander å Stureby Radio

Grunddrag i konstruktionen

Mottagaren är en dubbelsuper med 1600 kHz och 100 kHz MF och består av ett HF-steg med 7H7, blandare med X81, MF-steg på 1600 kHz med 7H7, andra blandare med X81, 100 kHz MF-steg med 7H7, detektor och störbegränsare med 6H6, 7R7 AVC-diod samt 1:a LF-steg, KT63 LF-slutrör, 6C5 BFO, VR150 spänningsstabilisator samt 5V4G likriktare.

Frekvensområdet är 1,7-31 MHz i fyra band, men mottagaren är omkopplingsbar så att 3,5, 7, 14, 21 och 28 MHz amatörbanden har fått elektrisk bandspridning över hela den stora halvcirkelskalan, under dessa förhållanden har bandomkopplaren fem lägen.

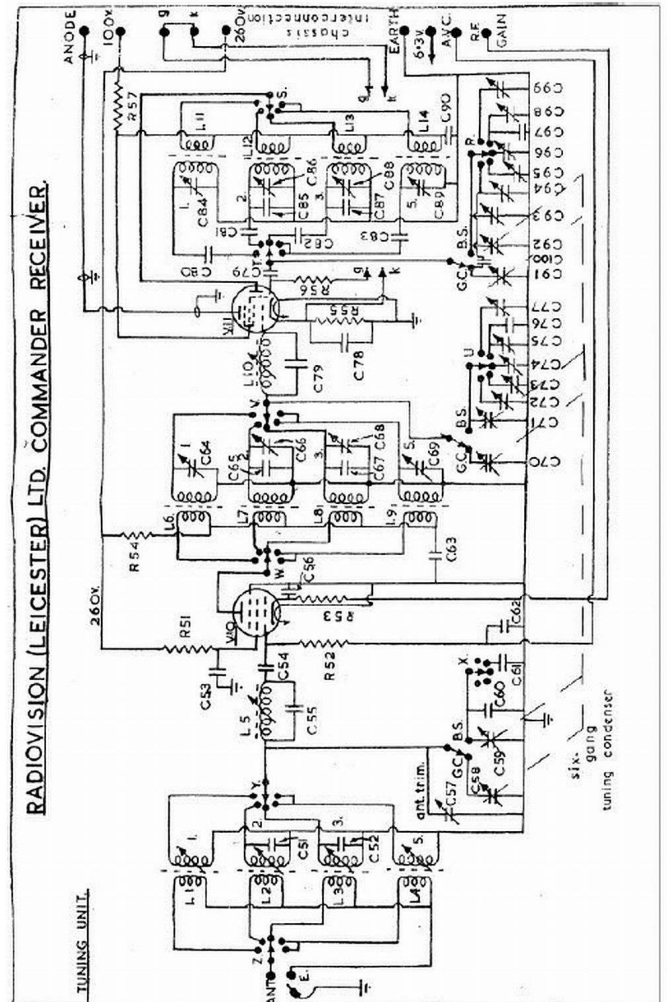
Interiör



Interiörbild ur manualen till Commander

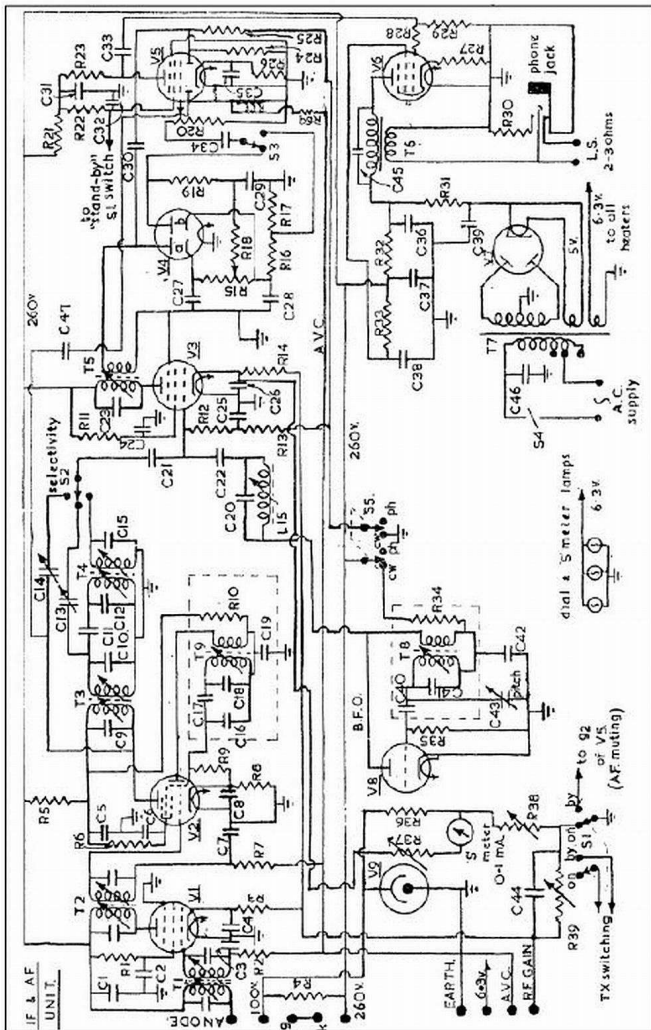
Uppbyggnad

Uppbyggnaden var ganska traditionell med 1 HF-steg, blandare + oscillator samt ett 1:a MF-steg på 1600 kHz. Därefter en 2:a blandare med en frisvängande oscillator samt 2 MF-steg på 100 kHz med variabel koppling.



Schema över ingångsdel i Radiovision Commander

Mottagaren har ett ganska imponerande yttre med en av de största halvcirkelformade skalorna som funnits på en serieproducerad apparat.



Schema över resten av mottagaren

Prestanda

”Commanderns” prestanda var klart anpassade till användningsområdet. Selektiviteten kunde ställas in i 3 steg: 500 Hz, 3 kHz och 7 kHz vid – 6 dB punkterna.

Känsligheten var fullt tillräcklig för amatöraffik även på de högsta banden.

Genom dubbelsuperkopplingen var spegelfrekvensundertryckningen fullt godtagbar och överträffade de flesta andra apparater i samma prisklass.

Frekvensstabiliteten däremot var inte i klass med de dyrare mottagarna, eftersom någon temperaturkompensering inte använts.

Mottagarens mottagande

Commander fick ett positivt mottagande i den av höga priser samt importrestriktioner präglade svenska efterkrigstiden. Den kostade endast 995 kr vid introduktionen, att jämföra med vad Hammarlund SP-400-X (1700 kr) eller HRO (1600 kr) kostade. Den blev snabbt en apparat som fick populär press.

RADIOVISION "COMANDER"

Utdrag ur brev från SM5ZA: Skäpar är översärdig och bra, glappt. "f"-nietern fungerar. Mottagarens (Sveiga) 200 val på guld på guld. M.a.o. "förrätt" slagen är 75.

Commandern är en dubbelsuperheterodyn för telegraf och telefon inom frekvensområdet 1,7 till 31 Mc. Detta områdes täcker av de fyra vanligaste kortvågländorna samt bandvidring på de fem smärre ländorna enligt följande:

Om råde	Amplit. Bandspread	Vänlig K.G-General coverage
1	3,5-3,8 Mc	1,7-40 Mc
2	7,0-7,8 Mc	4,0-7,6
3	14,0-14,4	7,6-15,0
4	21,0-21,4	15,0-31,0

Mottagaren är konstruerad för 50-60 per växelström, utkopplingsnetar för 110-220 volt. Total effekt-förbrukning ca 30 watt.

REKONSISTERING

M. F. Isterikare	740
1:a blandare	321
2:a blandare	740
3:a blandare	831
4:a och 5:a blandare	285
A. V. K. och L. F.	739
Styrkondensator	464
Styrkondensator S. F. O.	435
Styrkondensator	434
Spektralanalysator	740

Två uttag för lågfrekvens (100-200) högtalare Imp 2-3 ohm till hörförstärker hög eller lågfrekvens. Max. effekt är 3 watt med 2,5 ohms resistiv be-lastning.

Mottagaren lysas automatiskt vid inläggande av hörförstärkare. Hörförstärkaren är fullständig isolerad från sändningsstadierna.

Användandet av en första B&G-matningsregulator i all god signal/speglfrekvensförhållande, medan den andra låga mottagarkonstansen ger stor selektivitet, vilken dessutom är variabel med tre oberoende regler.

Antennregulator är anpassad för symmetrisk eller osymmetrisk anten med en Imp. av 30-50 ohm. Automatisk volymkontroll är inkopplad i fyra steg för effektiv reglering, den användes även för "5"-meters funktion.

Signalbrustörrelset är bättre än 20 db vid en tillförlädd spänning av 10 microvolt med 30 proc. modulationsdjup. Vid telegraf öppnas denna siffra med mindre än 1 microvolt ingång.

Mottagaren kostar endast 995,- kronor. Ett rimligt pris för denna omfattande dubbelsuper.

Ett mindre antal apparater skulle levereras utan lager. Jag emottager smärre luckor om du vill överlåta dessa för leverans i mån av impörtern!

DIVERSE

GF-4 Chassiskoppling, diameter 6 mm. Avsedd till 120 watt. Total genomföring 101 lätt pris. Kr. 2,20 per st.

Typ 2542 Jones 6-poliga kontakter för chassie- och lågspannings-, hökspänningsslag. Pris per par 5,-

MC20 Hammarlund vridkondensator 250 pF pr st. 14,75.

MC200 200 pF per st. 15,75.

IM200 Vidspolinststrument 3 mA, storlek 57x57 mm. Pris 18,75.

IA74 Turbokopplad instrument 500 mA, storlek 57x57 mm. Pris 11,95.

V25 Voltmeter 25 volt, vidspolinststrument 57x57 mm. pris 11,95.

IV5V D:o 40 volt. Pris 11,95.

FK5 Flexibel koppling, högtäslig utförande. Pris 3,10

MOTTAGARE av typen BC-313-343 och 348 stor 1 la. 20". Pris angiver tillämpas på beställning.

SM5ZK
TÖRTEL KNUTSSONGATAN 25
STOCKHOLM.
Telefon: 45 15 45 - 45 45 45 - 45 19 48 Postgiro: 19 39 72

Annons i QTC från Bo Palmblad med "recension" av Radiovision Commander

Även finsmakare som t.ex. 1:e telegrafassistent Sune Bäckström SM4XL använde sig av apparaten, dock med en ursäktande passus att den "endast använts under byggtiden" av den hembyggda mottagaren.

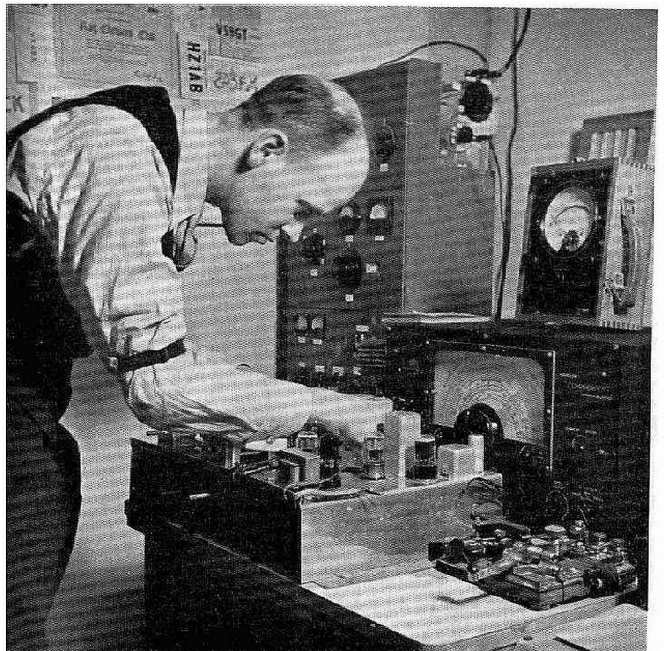


Fig. 2. Här är -XL i full fart med den nya mottagaren, vars blockschema visas i fig. 1. -XL väntar sig mycket av den nya mottagaren, som han hoppas skall bli ännu bättre än den prima kommunikationsmottagare, som han f.n. använder.

Bild ur Radioteknisk Årsbok 1953 på SM4XL. Märk utstyrseln med vit skjorta, väst, slips och ärmhållare. En tidstypisk radioamatör.

Commander i drift

Den Radiovision Commander som finns å Stureby Radio används tillsammans med en lika brittisk KW Vanguard sändare (anglicerad Geloso VFO + 807) i den s.k. "Brittiska Radiohörnan". Denna har f.n. en något provisorisk natur, men tanken är att den i tidernas fullbordan ska inrymmas i ett "shack" med skinnfåtöljer och bord av mörkbetsad ek. När RSGB-bulletinen som sänds från GB2RS på 7 MHz kan avlyssnas i mottagaren är lyckan fullständig.

Nästa spalt

Nästa spalt kommer att behandla ITT-Standard Radio CR91.

Referenser och litteratur

[1] XA - Amateurfunk der Alliierten Streitkräfte 1946/47
"Das Entstehen der XA-stationen"
http://dokufunk.org/amateur_radio/contributions/index.php?CID=1838

[2] R1155 & T1154 Information pages
<http://www.vk2bv.org/radio/r1155.htm>

[3] Fred Osterman "Communications Receivers" 3:e upplagan 1997

@

tekniska notiser



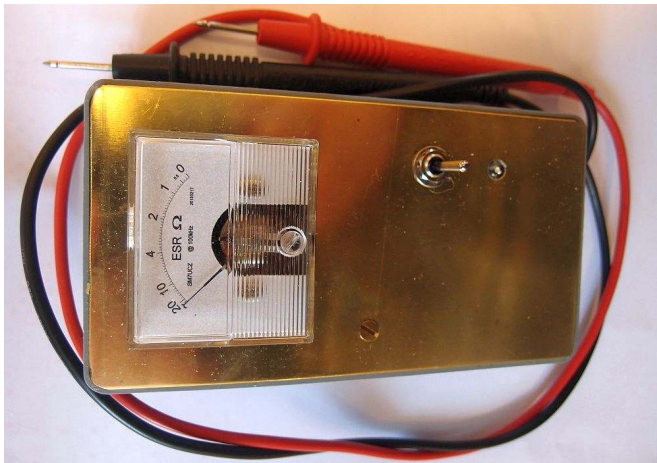
- sammanställs av redaktionen -

ESR-mätare

- av Johnny Apell, SM7UCZ -

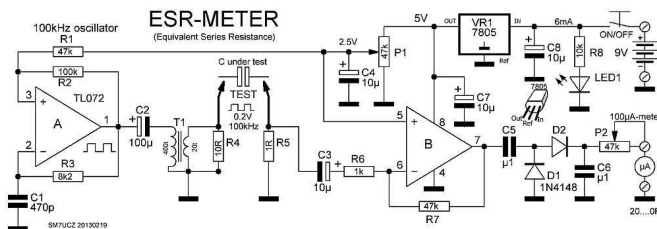
Inom föreningen ESR är det en självklarhet att det skall finnas en ESR-mätare inom en armlängds avstånd. Googla på "ESR meter", och ni finner olika sätt att utvärdera en kondensators livslängd. Det är skillnad mellan elektrolytkondensatorer fastän de har samma värde med μF och volt påstämplat. Ålder, fabrikat och tillverkningssätt påverkar serieresistansen och funktionen i den koppling de sitter i.

ESR står i detta sammanhang för Ekvivalent Serie Resistans.



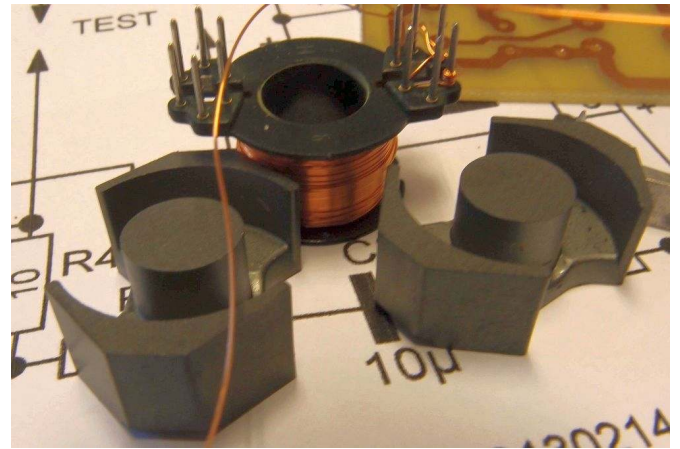
Med detta enkla ESR-instrument letas sjuka elektrolyter snabbt upp i trilsande apparater.

Jag googlade lite och fastnade för ett schema från www.ludens.cl som fick lite modifieringar.



Funktionen är att med en 100 kHz-signal från oscillatoren OP A testas hur mycket ström det går igenom kondensatorn till OP B. Över R5 i schemat ovan uppkommer en spänning beroende på kondensatorns ESR, och den förstärks sedan i OP B, likriktas i dioderna och visas på visarinstrumentet. Med kortslutna mätstift visar instrumentet fullt utslag "0 Ω ", en perfekt kondensator.

Transformatorn skall överföra 100 kHz fyrkantpulser med en nedtransformering av både spänning och impedans till den testade kondensatorn. Mätspänningen är ca 0,2 V AC, därför kan kondensatorerna mätas på plats, inlödda i sin kopplingar. 0,2 V öppnar inga halvledare som kan störa mätresultatet.



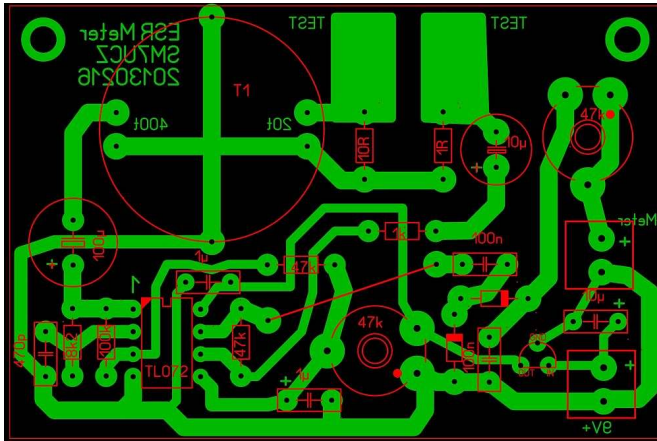
I junkboxen fann jag några ferritkärnor av okänd sort, men väl värda en test. Det enda krusket med mätaren är just transformatorn, den skall klara 100 kHz. Tyvärr är många kärnor i skrotade apparater limmade och svåra att få isär hela.



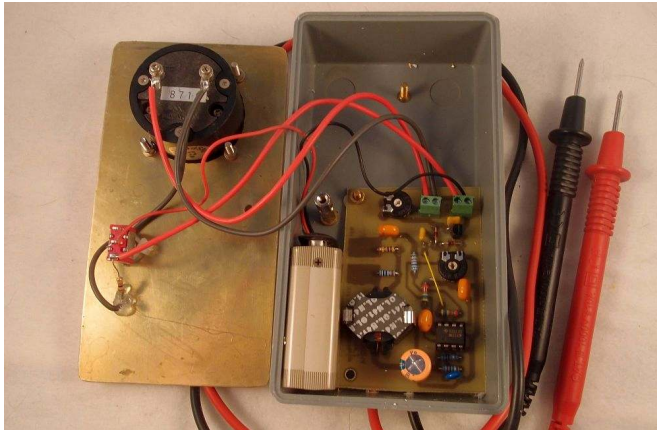
För att kalibrera instrumentet mäter man kända motstånd mellan 1-20 Ω och helt enkelt markerar med en penna på skalplåten. Om sen en ny skalplåt renritas, förändrar detta inte funktionen, bara utseendet. Jag mätte upp strömörbrukningen i kretsen till ca 6 mA inklusive lysdioden i fronten, så ett 9 V-batteri lever länge.



Jag hade ingen T072 hemma, så den ersattes av en 5532 för att snabbt kunna testa kopplingen. Den ser ut att göra sitt jobb och får sitta kvar. För att undvika glapp löddes testsladdarna direkt på kretskortet.



Många har byggt sina mätare med "ugly style" direkt på ett kretskortsämne, men jag finner det snabbt att rita upp ett kretskort i S-Print.



Allt monterat i en liten plastlåda, med en skvallerdiöd i fronten så man inte glömmet stänga av.

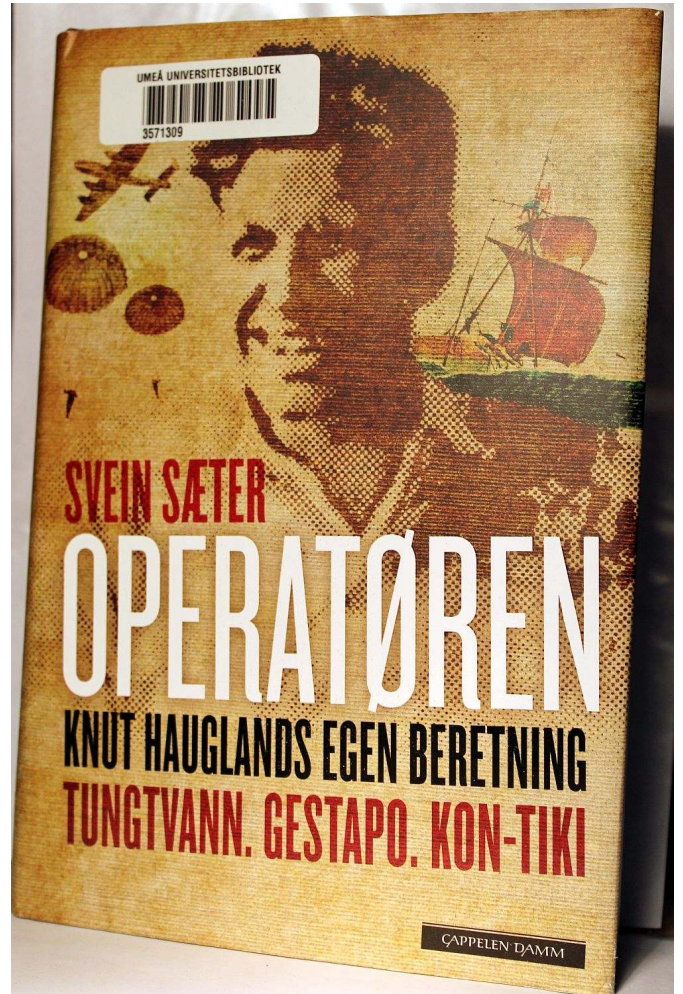
@

Bokrecension:

Operatøren

Knut Hauglands egen beretning av Svein Sæter.

Fråga någon svensk följande: Vad har Knut Haugland, Grouse och LI2B gemensamt? Förmodligen är det få som kan svaret, utom en och annan radioamatör förstås som föreslår att det norskklingande namnet kanske hör till den uppenbart norska signalen. Lägg sedan till Gunnerside, Vemork och Rjukan så klickar det åtminstone till hos en och annan MÖP* eller någon intresserad av Norge. Kläm sen till med tungt vatten och Kon-Tiki så blir nog sammanhangen klara för de flesta: Andra världskrigets mest vällyckade sabotage och balsafloppen som seglade från Peru till Polynesien!



Norrmän stod för de bedrifterna. Nåja, även en svensk hade modet att segla på Kon-Tiki. Men Knut då? Hur kommer han in? Radioamatören anar nog att Knut var telegrafist vid båda händelserna. Telegrafi och radio var Knuts kallelse sedan han som barn läst en äventyrsbok där hjälten var telegrafist. Utbildningen fick Knut i norska förvaret. I en eldledningsfunktion hamnade han och radion mitt i striderna tiden efter 9 april 1940. Krigsåren var hårda, även för Knut. Efter att de reguljära striderna upphört engagerade han sig i motståndsarbetet.

Han vidareutbildades i England, hoppade fallskärm över de norska fjällen för att som telegrafist i Grouse ta emot Operation Freshman, den styrka brittiska och australiensiska kommandosoldater, som skulle sabotera tungtvattenanläggningen i Rjukan. Tungt vatten, deuterium, var förutsättningen för tysk utveckling av en atombomb. Luftlandsättningen av styrkan misslyckades, de två glidflygplanen kraschade. Samtliga soldater dog i kraschen eller avrättades. I stället gick uppdraget till den helnorska gruppen Gunnerside som förstärkt med Grouse genomförde sabotage med känt resultat.

För Knut fortsatte den hemliga tjänsten som telegrafist. Han tillfångatogs av Gestapo men lyckades helt fräckt rymma. Vid ett annat tillfälle satt han gömd på vinden till kvinnokliniken i Oslo när en plötslig och märklig störning på radion varnade honom. Kliniken var omringad och Gestapo i byggnaden. Knut sköt sig ut och från byggnaden.

Motståndsarbetet fortsatte, hela tiden med inriktning på radio. År 1947 deltog han som en av två telegrafister på Kon-Tiki. Deras signal var LI2B. Med den signalen, och en sabotörsändare, slog de världsrekord i distans med 7 watt. Skildringen är helt utan överord och överdrifter. Den radiointresserade har mycket att hämta, till exempel hur man väljer bilbatteri till en illegal station, var och varför man letar metspön och hur man skyddar sin station i snö och kyla. Vi får även ta del av "ham spirit" och dråpliga beteenden av radioamatörer. Boken är rikt illustrerad.

Knut är oförtjänt okänd i Sverige. Det kan nog delvis skyllas på att han, likt många veteraner, hållit klaffen och fyllt livet efter kriget med arbete. Knut byggde upp både Kon-Tikimuseet och Hjemmefrontmuseet samtidigt som han arbetade heltid, bland annat inom den norska underrättelse-tjänsten.

Boken skrevs och utgavs först 2008. Språket är en ledig och enkel norska som inte ska bereda några nämnvärda problem för den svenske läsaren. Den handfull ord som inte är direkt begripliga, eller som kan missförstås, kan man överse med. En ordlista på 15-20 ord kunde ha följt med och boken skulle kunnat gå direkt till svenska bokhandelsdiskar.

Eftersom boken främst riktar sig till en norsk läsare så nämns inte, eller mycket lite, om saker som en svensk inte vet men som är väl kända i Norge: den utstuderade och omfattande tyska grymheten mot krigsfångar, dödligheten var högre i norska arbetsläger än i kontinentens utrotningsläger. Utsugningen av den norska befolkningen ledde till att årskullar av norska barn uppvisade symptom på undernäring. Knut återger endast delar av det omfattande motståndsarbetet och då endast det som rör det från England styrda Milorg och Kompani Linge. Sovjet hade en omfattande underrättelse-verksamhet med illegala sändare, inte sällan med kvinnliga agenter. Det fanns även fria motståndsgupper, Milorg samarbetade ibland med kommunistiska grupper, till exempel för riktigt smutsiga jobb.

Mot slutet av kriget fanns även USA:s OSS, föregångare till CIA, på plats intill den svenska gränsen. Den amerikanska styrkan hade en chef som senare blev husse för CIA. Logistiken för den gruppen sköttes bland annat med hjälp från F21 i Luleå.

Min enda negativa kritik mot boken är att Hitlers besatthet av Norge och förebyggandet av och förberedelser för ett möjligt allierat anfall återges vagt och inte utan invändningar. Men det är en annan historia.

Boken rekommenderas för både radioamatörer och de som intresserar sig för broderfolket i väst. Knuts berättelse återges så levande att jag sträckkläste boken. Den finns att låna från Umeå universitetsbibliotek i SM2.

*MÖP = Militärt överintresserad person

Dejan Petrovic SA3BOW

@

Komplex impedans

I samband med att jag var Beta-testare för Android programvara (app) för MiniVNA Pro, uppstod behov av att kunna beräkna SWR baserat på en komplex impedans.

Microsoft Excel - Beräkning av SWR vid komplex impedans.xls						
Arkiv Redigera Visa Infoga Format Verktyg Data Fönster Hjälp						
E17						
A	B	C	D	E	F	G
1	SM6ENG, SM0AOM 2012-12-15. Beräkning av SWR vid anslutning med en förlustrfri transmissionsledning med karakteristiska impedans Z_0					
2	mot last med komplex impedans Z_{last} . Formel: Reflektionskonstant $\rho = (Z_{last} - Z_0) / (Z_{last} + Z_0)$, $SWR = (1 + \text{abs}(\rho)) / (1 - \text{abs}(\rho))$. Amplitud					
3	och Effektr transmissionsfaktor redovisas också. Not: Förlust som uppstår p.g.a. missanpassning, Effektr transmissionsfaktorn, är ofta mindre än					
4	additionsförluster som SWR ger upphov till i transmissionsledningen - givetvis beroende på val av transmissionsledning. Indata anges i					
5	gulmarkerade fält. Resultat i grönmarkerat fält.					
6						
7						
8						
9	Ange $Z_0 =$	50	[ohm]			
10	Ange Z_{last} realkdel =	50	[ohm]			
11	Ange Z_{last} imaginärdel =	-100	[ohm]			
12						
13	SWR=	6,83				
14						
15						
16	Amplitudtransmissionsfaktor=	0,29				
17	Effektr transmissionsfaktor=	0,50				
18	Effektr transmissionsfaktor [dB]=	-3,01				
19						
20						
21						
22						
23						

Det finns en app "RF & Microwave Toolbox" för Android som man kan använda men jag tycker att den var rörigt uppställd och innehöll en del som jag inte hade behov av. Jag tog därför fram ett Excel-ark för detta. Det kan kanske komma till nytta i andra sammanhang. SM0AOM granskade Excel-arket och bidrog med kompletteringar - stort tack Karl-Arne!

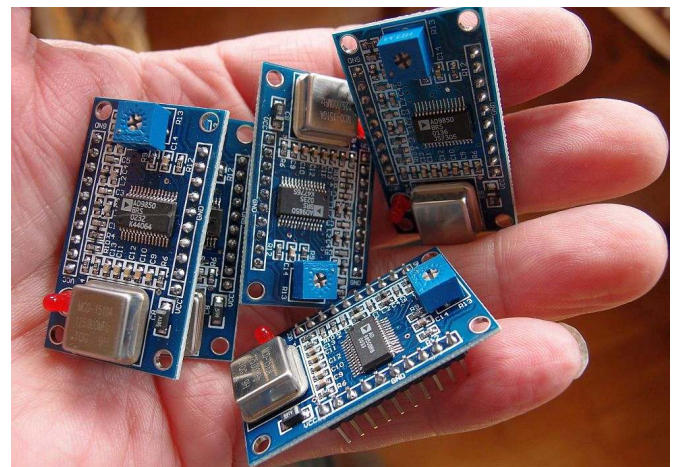
För mer info, läs den inledande texten i Excel-arket. (Ladda ner från www.esr.se och Resonans)

Bertil Lindqvist, SM6ENG

@

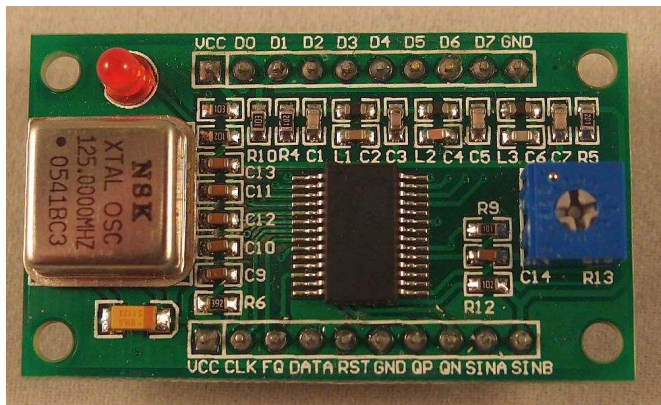
VFO utan spolar

Ett litet tips från Urban SM5EUF fick mig att med några musklick dränera mitt kreditkort med några dollar.

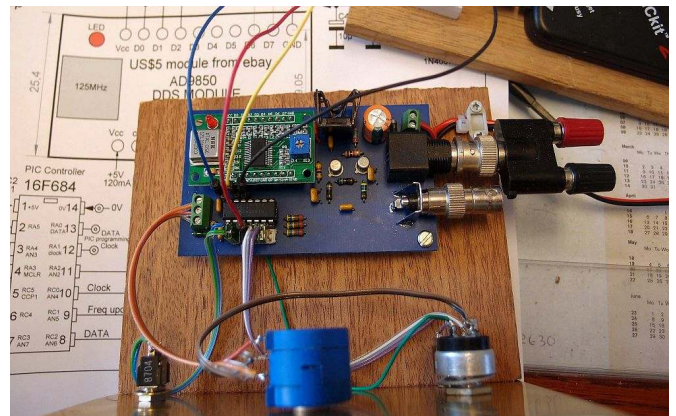


Dessa DDS- (Direct Digital Synthesizer) kort med AD9850 säljs på Ebay från Kinahället för ca \$5 styck, inklusive frakt. Korten är kapabla att generera frekvenser mellan 0-40 MHz i steg om 0,0291 Hz/steg.

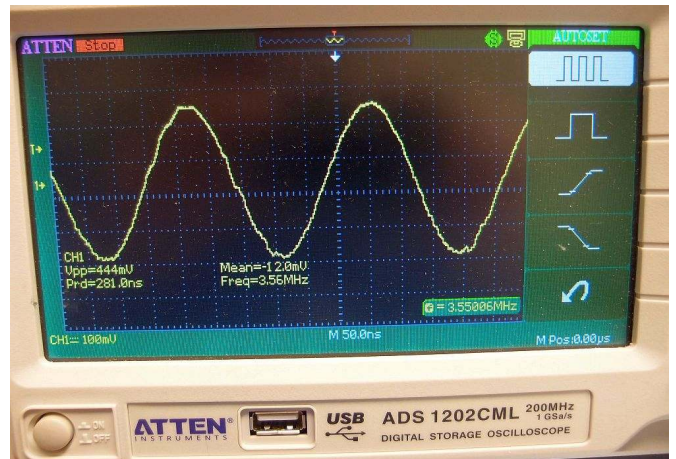
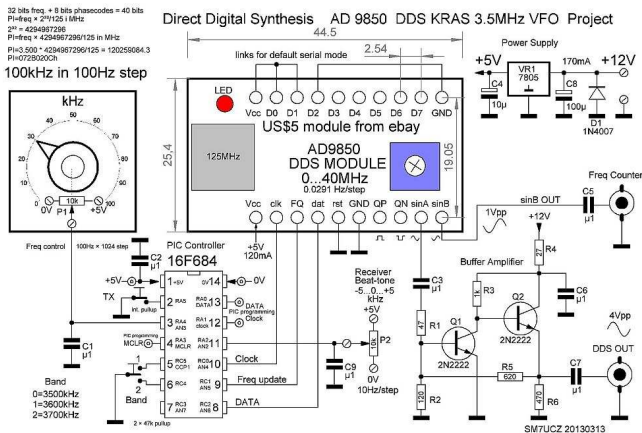
Det här såg jag som en perfekt komponent att ersätta vår VFO i den transceiver som vi byggde inom KRAS för några år sedan.



Kortet är små, 45x25 mm, och kommer monterade med en kristaloscillator på 125 MHz. Trimpotentiometern är för fyrkantutgången. För priset \$5 går det inte att köpa DDS-kretsen eller kristaloscillatorn enskilt. Kortet har två utgångar för fyrkantvåg och två för sinusvåg. Den ena sinusvågen passerar ett lågpasfilter på ca 70 MHz, alldeles för hög frekvens för detta projekt.



En plattform fixades för att det enklare skulle gå att testa vid programmeringen. Programmet skrevs "torrt" innan kretsarna anlände (18 dagar). Men nyfikenheten blev för stor, så jag skickade programmet till Urban-/EUF, så han gjorde grundtesten och fick igång sin DDS att ge signal. Med en 10-varvig potentiometer och skala 0-100 blir frekvensen exakt enligt skalan efter lite justering i programmet. $100000/1024 = 97,656625$ Hz/steg. Detta eliminerar behovet av en LCD-display.



Utgången från DDS:en ger ca 1 Vpp med 100 ohm utgångs-impedans. En buffertförstärkare, plankad från nätet, höjer utgångssignalen till 4 Vpp. Helt klart behövs ett lågpasfilter för att städa upp signalen. DDS-kretsen kan styras snabbare än vad PIC-processorn hinner med, så det finns inga timingproblem. Den är så snabb att det går att nyckla DDS-kretsen direkt.

Vårt frekvensomfång i VFO:n är begränsat till 3500-3600 kHz. Därför hade jag en idé om att använda en potentiometer istället för pulsgivare till att ställa frekvensen med. Genom att gradera potentiometern 0-100 så behövs ingen frekvensdisplay. Med 10 bitar i AD-omvandlingen blir det en upplösning på 100 Hz/steg.

En hake med dessa DDS-kretsar är att de skall styras via ett pulståg av 40 bitar. En PIC-processor sköter ett sådant jobb galant.

En beatoscillatorfunktion ritades också in så att det går att sväva runt sändningsfrekvensen vid mottagning med 10 Hz/steg. Våra mottagare är av den direktblandande typen. En ingång till PIC-en "TX" nollställer BFO:n vid sändning, så att frekvensen går tillbaka till grundfrekvensen. PIC16F684 hade jag liggande, den har analogingångar för att ta hand om potentiometersignalerna och tillräckligt många pinnar till detta projekt, så många att PICkit2 programmeraren kunde vara ständigt inkopplad under utvecklingsarbetet.



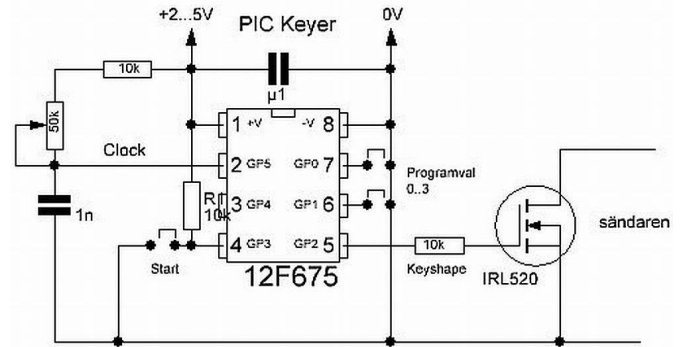
Fronten på testplattan med VFO-ratten bestående av en 10-varvig potentiometer.

Skalan stämmer otroligt bra med utgående frekvens. BFO-ratten justerar frekvensen -5 kHz. /0/ +5 kHz, en upplösning med 10 Hz/steg. Det fanns "lediga" ingångar på PIC-processorn och där satte jag en omkopplare så att det går att göra bandskifte: 3500, 3600 och 3700 kHz. Det är inget som hindrar att man tar fler ingångar till hjälp, då går det att täcka alla amatörband med 100 kHz bandbredd. Eller varför inte bygga den som kristallersättare i sändare?

Det finns en nackdel, kretsen tar över 120 mA, och med bufferten hamnar det kring 170 mA. Kristalloscillatorn och AD9850-kretsen blir varma.

- Johnny Apell, SM7UCZ -

@



Några små modifieringar

Jag har kompletterat konstruktionen med en omkopplare vid ben 6 och 7 för att välja mellan de olika sändningsmeddelandena. MOSFET-transistorn kan nyckla en sändare direkt, alternativt styra ett relä om man så önskar helt galvanisk isolation.

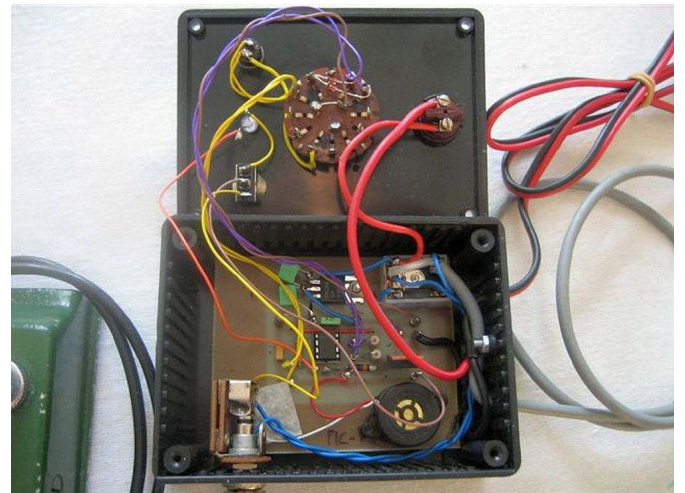
En enkel teckengivare för morsetelegrafi

För en tid sedan fick jag en PIC-processorn av SM7UCZ, där han programmerat in tre "rävsändar-sekvenser". Jag har etsat ett mönsterkort och byggt in allt i en låda. Automaten kan ställas in för att i c:a 40-takt sända: MOE, MOI, MOS och HOME. (När den skall nyckla "hjälp-mig-hemsändaren" vid startplatsen)



Teckengivaren har en vippkopplare mellan en piezoelektrisk signalgivare och en lysdiod (när rävjägarna närmar sig räven) Nu kan vi alltså utnyttja även icke CW-kunniga radioamatörer i klubben, att ligga räv, vid våra jakter.

Teckengivaren innehåller ingen klocka, så som rävsändarstyrning är den inte bra. Den måste "övervakas" tidsmässigt av en människa. Annars kör den för långa pass och sänder in på nästkommande rävs pass. Men för vårt ändamål är den perfekt.



I min version har jag tagit bort potentiometern och ersatt den och 10 k seriemotståndet med 56 k. Då blev sändningshastigheten lagom för vårt ändamål. Spänningsmatning av teckengivaren sker från ett 12V batteri via en 7805 stab-krets.

Vid ben 5 har jag satt en vippkopplare som skiftar mellan en piezoelektrisk signalgivare och lysdiod via ett seriemotstånd ner till jord.

När läge "HOME" är inställt, sluter en separat kontaktgrupp i omkopplaren ben 4 till jord, så att slingan går kontinuerligt. Eller tills alla är i mål.

-Tack till Johnny SM7UCZ för PIC-processorn

Karl-Olof Elmsjö, SM3CLA

@

Bygg en kristalltestare, kalibrator, signalgenerator och testsändare m m

Här kommer en beskrivning på en kristalltestare som kan vara lämpligt som ett kvälls- eller veckoslutsprojekt.



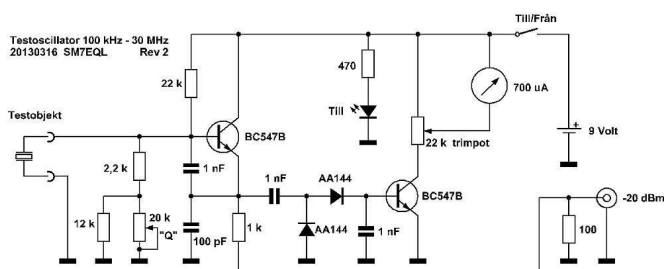
Apparaten har många användningsområden

Förutom att prova om styrkristaller svänger och hur bra de svänger så kan apparaten användas som kristallkalibrator och en enkel testsändare när någon trilskande mottagare skall trimmas eller kalibreras. Räckvidden med en 10 m lång trådantenn är minst några hundra meter och det är en lagom signalnivå för att demonstrera principerna för radiopejl-orientering.

Vad innehåller boxen?

Plastboxen innehåller två NPN-transistorer av billigaste sort, ett 9 volts batteri samt en handfull småkomponenter, motstånd och kondensatorer. Den dyraste komponenten var mätinstrumentet som kostade en femma på loppis för länge sedan.

På boxens ovansida finns kristallhållare för HC6 och FT-243 samt två små polskruvar där äldre kristaller i stora och udda kåpor kan anslutas med korta trådstumpar.



Så här funkar det

När kristallen stoppas i kristallhållaren så svänger oscillatoren (den vänstra transistoren) igång. Signalen tas ut över emittermotståndet (1 k + 100 ohm) via en kopplingskondensator, likriktas i de båda germaniumdioderna AA144 och styr sedan ut den högra transistoren så att mätinstrumentet ger utslag. Potentiometern i kollektorkretsen justeras in en gång för alla för max visarutslag för en frisk och pigg kristall.

I oscillatoren, från basen till jord är inritad en potentiometer märkt "Q". När resistansen minskas så slutar först de "tröttaste" kristallerna att svänga, alltså de kristallerna med låg aktivitet eller dåligt Q-värde. Friska väldigt pigga kristaller hänger med en bit till.

Potentiometern sänker basspänningen vilket minskar förstärkningen och samtidigt lastar kristallen eftersom parallellresistansen minskar. Genom att finna den inställning på ratten där instrumentets visare börjar backa tillbaks så går det lätt att rangordna kristaller från mycket dåliga till mycket bra. Ratten kan kompletteras med en skala av något slag, t ex graderad med index 1-10 eller motsvarande.

En liten del av oscillatorsignalen tappas ut via spänningsdelaren 1k/100 ohm i emitterkretsen till BNC-kontakten på plastboxens ovansida. Där kan man ansluta en spektrumanalysator, frekvensräknare eller mottagare för mätning eller bara en kort trådstump som antenn om oscillatoren skall användas som signalgenerator vid trimning av en mottagare. Utnivån i BNC-kontakten är -20 dBm. Det är en svag signal men mer än tillräcklig för att trigga min frekvensräknare med c:a 10 dB marginal. Det är också en lagom nivå som lokal testsändare eller signalgenerator på labbänken. Komplettera med en stegdämpsats som Johnny SM7UCZ beskrivit i tidigare nummer av Resonans.

Vad kan mätas?

Det handlar nu inte om mäta upp några exakta Q-värden på kristaller och få ut exakta mätresultat. Apparaten får snarare ses som en snabbtestare för att få ett hum om den gamla surplus-kristallen är fullt frisk eller kanske rent av stendöd. Sådana här enkla mätapparater ersätter naturligtvis inte stora dyra proffsinstrument när det gäller noggranna mätningar men är ändå mycket användbara i det löpande experimenterandet.

Bengt Falkenberg, SM7EQL

@



Mantelströmdrossel

Gamla fenomen i ny miljö eller "Hur betvingar man önskade HF-strömmar på matarkablar?"

- av Ingvar Flinck SM7EYO -

I somras bidrog jag i en kurs för civila sambandsoperatörer anordnad av Frivilliga Radioorganisationen, FRO. Dessa operatörer skall kunna stötta viktiga samhällsfunktioner vid bortfall av ordinarie tele-och datakommunikation.



Mantelströmdrossel inbyggd i plastlåda

Det är en rad olika typer av system man skall behärska. Det kan vara allt från att bygga datornätverk till satellitkommunikation. Men även hederlig kortvåg för kommunikation på NVIS-avstånd finns med i verktygslådan. Det som kan vara intressant för läsarna var att ett gammalt fysikaliskt fenomen uppträdde och ställde till bekymmer och nu inte bara kittlade i fingrarna. Vid ett tillfälle störde kortvågsutrustningen ut en av gruppernas datornätverk. Just då fanns inte tid att klura, men jag mindes ett föredrag som Bengt SM7EQL hållit om skärmströmmars betvingande.

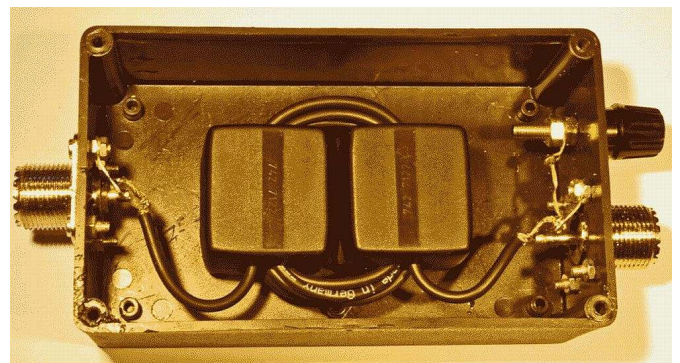
Bengt konsulterades och han gjorde en enkel skiss på sin whiteboard. Han förkastade alla mina förslag, som att linda matarkoaxen 10 varv runt en Petflaska eller ett gäng ferriter intill matningspunkten vid antennen. Bengt var sen hygglig och mätte upp min tolkning av skissen. Vi diskuterade var filtret bör placeras, men jag förstod egentligen inte hur skärmströmmen uppstod. Bengt hänvisade till Jan, SM0AQW, artiklar om antensystem på ESR.SE. Jag läste och hade lite korrespondens med Jan och jag förstår nu att det *inte* finns några dipolantennor som är i balans mer än i teorin. Det är alltså praktiskt omöjligt att undvika skärmströmmar som uppkommer av obalans i antennen, speciellt för de varianter av upphängningar av den bredbandiga terminerade omvikta dipol som används av FRO.

Val av antenn är gjort utifrån att det skall vara enkelt att etablera ett system kopplat till en automatavstämmd kortvågsstation för 1-30 MHz. Antennen skall hängas ca ¼ våglängd över mark för att få riktverkan tillräckligt brant upp för NVIS under dygnets alla timmar. Så nära marken och ofta med osymmetriska upphängningsanordningar blir det garanterat obalans mellan de två dipolbenen. Man är hänvisad till att utnyttja vad som finns i närheten av den tillfälliga byggnad som man skall jobba i. Kanske det är ett kommunhus vid det stolta torget.

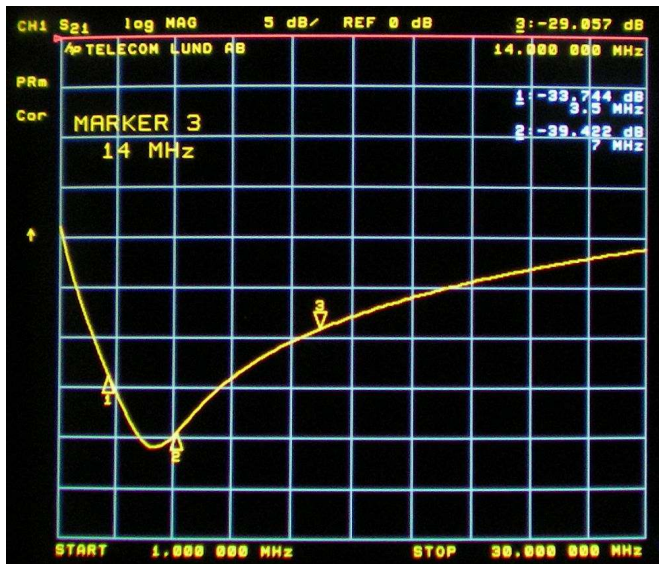
Oönskade HF-strömmar utanpå matningskabelns skärm och som tar sig vägen tillbaka in till sändaren eller antennavstämningseenheten är inte något nytt. Men miljön som FRO-are numera förväntas verka i tål inte denna HF-energi. Känslig utrustning som datornätverk är sällan dimensionerad för dessa nivåer av störningar. Bidrar till problemet gör även att TFD-antennen har låg verkningsgrad och kan betraktas som en läckande konstlast med en tråd i vardera änden. Därför krävs relativt höga matningseffekter för att överbrygga de inte allt för stora förbindelseavstånden.

Lösningen

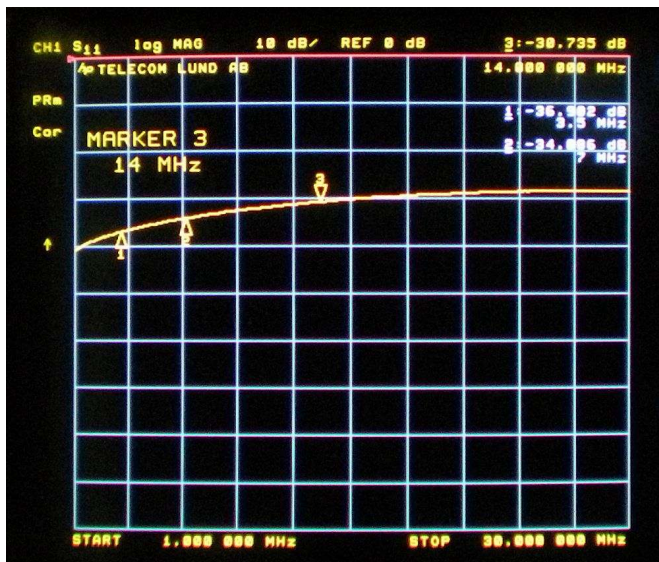
Mantelströmdrosseln är uppbyggd av två snäppferriter med 10 mm innerdiameter, som limmas till botten i en plastlåda. Genom ferriterna går en obruten ca 1 m RG174 koaxialkabel i 7 varv. Skärmen är ansluten till en polskruv för HF-jordning. Drosseln är placerat i en plastlåda (OBS! Ej ledande metallåda) utrustad med en PL-kontakt i vardera änden. Skall filtret placeras permanent utomhus är det lämpligt att borra ett litet hål i det som råkar bli undersida av lådan, detta för att kondensvatten skall kunna rinna ut.



Två klämferriter och en bit RG174 koaxialkabel



Drosseln dämpar strömmar (Common mode dämpning) på skärmens utsida med 20 till 40dB beroende av frekvens inom 1-30 MHz. Effekttålighet är ca 200 W med kontinuerlig bärvåg. (Mätningen är gjord i en 50 ohms testjigg).



Kontrollmätning av anpassning i 50 ohm. Kurvan visar Return Loss bättre än c:a 28 dB vilket motsvarar ett SVF bättre än 1,08:1. (Mätningen är gjord med ena anslutningen terminerad i en 50 ohms konstlast)

Tillämpning och användningsråd vid NVIS-kommunikation

Strömdrosseln skall placeras precis utanför den plats där antenmatningskabeln går in i en byggnad eller i gränsen till ett område med känslig utrustning. Drosseln bör om möjligt HF-jordas utanför byggnaden med en kort jordledning ansluten till ett nerslaget jordspett. En lämplig HF-jordledare är en koaxialkabel med minst 10 mm diameter där skärmen används som jordledare. Vidare bör matningskabeln hänga rakt ner till marken och sedan om möjligt helst ligga på marken fram till filtret.

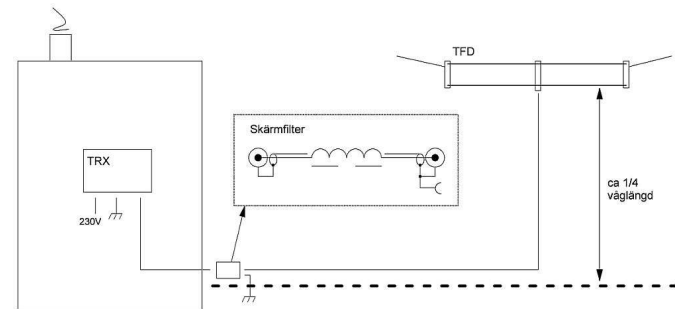


Bild 2. Typisk systemkoppling.

Tack till Bengt SM7EQL och Jan SM0AQW för era goda råd! Vilken samlad kunskap det finns i vår förening ESR. Filtret kommer att testas i sommar på FRO-kurser i Höllviken.

@



Onsala Rymdobservatoriums 25-metersantenn

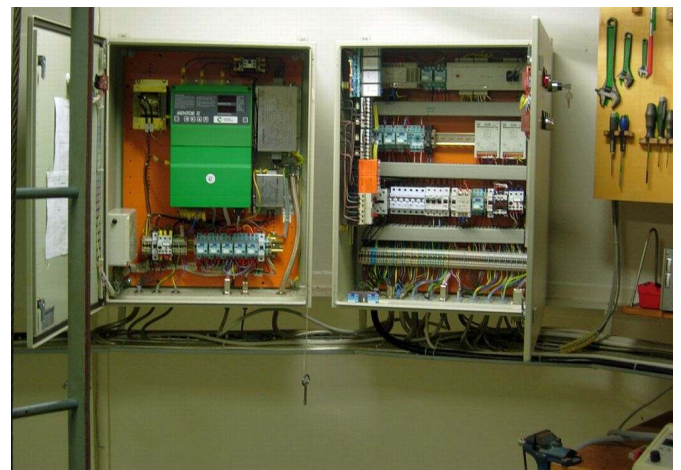
"The old faithful"

- av Ulf Kylenfall, SM6GXV, Onsala Rymdobservatorium -

Denna artikel är tänkt att enkelt beskriva den 25 m-antenn som mer än något annat kommit att förknippas med Onsala Rymdobservatorium.

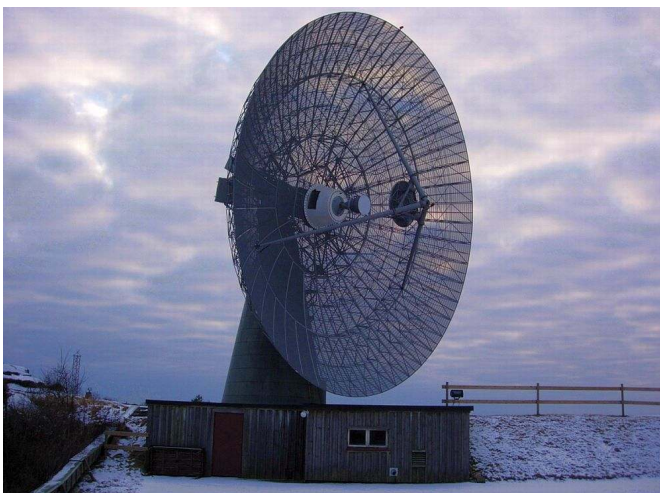
Antennen användes intensivt i början av sin historia, först av STSK (Svenska TeleSatellitkommittén) och därefter av rymdforskningen. När observatoriet fick en ny 20 m millimetervågsantenn 1976 koncentrerades aktiviteten till den antennen och 25 m kom litet på undantag. Efter renovering av styrsystemet i mitten av 90-talet fick den dock en renässans och är idag flitigt använd. Sommaren 2012 fick antennen en ny polarskrivslagring. Antennen är idag snart 50 år gammal men tack vare regelbundet underhåll används den regelbundet inom långbaslinjeinterferometri (VLBI) för både astronomi och geodesi. Antennen konstruerades för ett användningsområde runt 4 GHz. STSK:s resultat kom att ligga till grunden för den kommande stationen i Tanum. När experimenten var över tog rymdforskningen över. Resterna av STSK:s utrustning stod kvar på plan 2 när jag pryade på OSO 1970. Till min förvåning stod delar av utrustningen kvar 2008, men då jag fick ett delansvar för antennen beslöt vi att rensa ut skrotet: ett gammalt radiolänkstativ, några kraftaggregat och diverse vägledarswitchar.

Styrustrutningen utgjordes ursprungligen av ett enormt stativ med transformatorer, reläer, germaniumeffekthalvledare, stora motstånd etc. Med tilltagande ålder blev det allt svårare att underhålla utrustningen. I mitten av 90-talet var det omöjligt att få support från ASEA då alla som arbetat med grejorna var borta sedan länge. Ett renoveringsprojekt utmynnade i systemet nedan.



Tre skåp rymmer nu allt som behövs. I två finns styrustrutningen för polar- och deklinationsmotorerna. Det högra skåpet rymmer mikroprocessorstyrning och diverse skyddsutrustning. Kommunikation med yttvärlden sker med RS422 via galvaniskt skiljande modem.

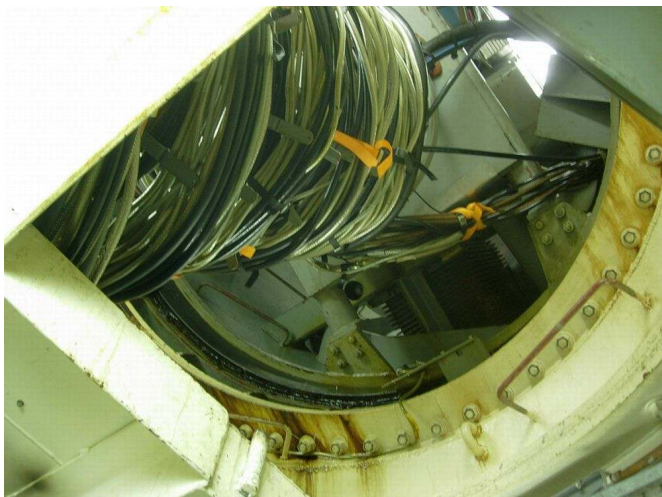
Från början styrdes antennen genom att man först positionerade den mot det stellära objektet och därefter slog på en s.k. "trackingmotor" som var kopplad till en växellåda så att dess rotation fick antennen att följa ett stellärt objekt. Vid renoveringen beslöt man att koppla från denna motor. Den var konstruerad för 60 Hz och man hade bytt växellådans utväxling för att det skulle fungera vid 50 Hz, men motorn blev "ganska" varm så man beslöt att låta polarmotorn spåra i stället. Den låga utväxlingen och jordens långsamma rotation medförde att polarmotorn roterade med 9 varv per minut. Då kylningen var en del av rotern blev även denna ganska varm, och fläktar monterades på motorn. Trackingmotorn finns kvar och kan användas men ger ingen förbättrad noggrannhet, så det relä som aktiverar den är urtaget.



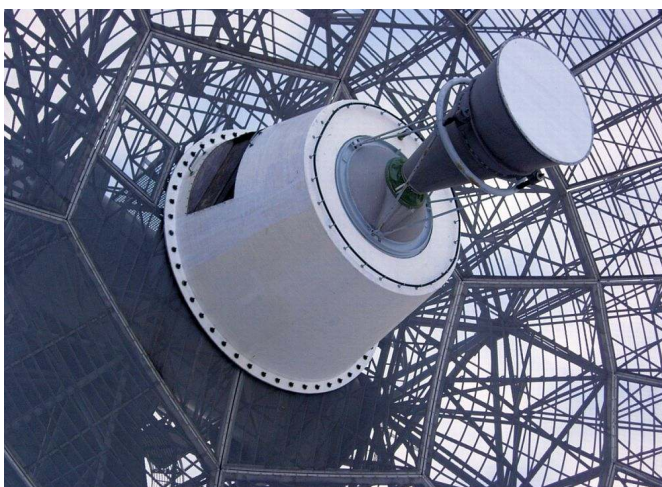
"The old faithful" 25-metersantennen i viloläge i februari 2013. I förgrunden ett dieselaggregatshus. Antennen är polarmonterad, dvs. en axel är parallell med jordaxeln. Detta innebär att endast en motor behöver användas för att följa ett stellärt objekt (förutom månen).

Till höger i bilden syns en liten pulpet som används för manuell styrning av antennen vid servicearbeten. Den kommunicerar med mikroprocessorn och lyder under de villkor som systemet har för att kunna starta, lyfta antennen ur viloposition och styra upp den mot något objekt. Det finns även en pulpet som kan kopplas in vid särskilda tillfällen och som förbikopplar allt vad skydd heter. Den har använts några gånger när orkaner bringat antennen ur sin viloposition och då den passerat godkända värden vilket inneburit att den inte kan tas upp. Man har tvingats köra antennen ”i låsen”, vilket är ganska kymigt. Den som inte vet vad han gör kan vrida antennen rätt in i tornet. Det finns en känd buckla i tornplåten från ett tillfälle när detta hände.

En hel del kablage följer med tornet in i mottagarutrymmet ”Tubus”. Den vägen måste man också ta sig när man behöver komma åt mottagaren för systembyte eller annan service. 2009 gjordes en stor kabelrensning. För ”vissa behov” sparades koaxer och signalkablar. Det gör att EME-transvertrar kan styras från den gamla kontrollbyggnaden J.

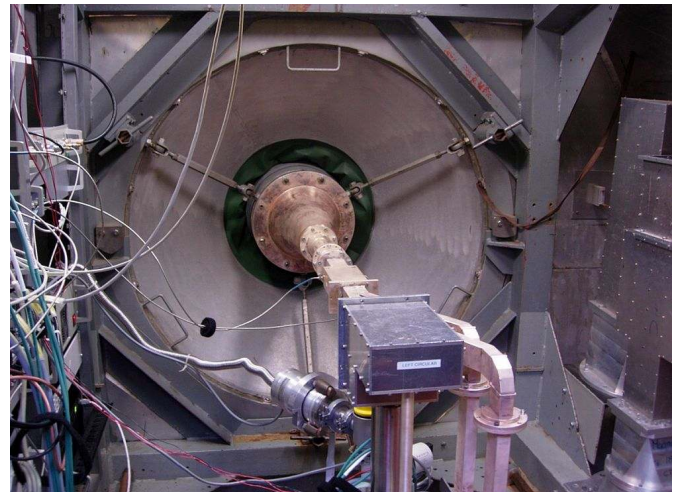


”Svanhalsen”. Notera trappstegen strax nedanför spiralen. Rundeln är polarlagret som måste smörjas med fett någon gång årligen. Man skall inte ha finkläder på sig här uppe... Mottagaren är placerad i sekundärfokus bakom ett bredbandigt horn i vad som kallas ”Tubus”.



Det bredbandiga hornet täcker frekvensbandet 800 MHz ~ 6 GHz. Egentligen högre, men antennverkningsgraden faller raskt ovanför 6 GHz vilket gör att det är den praktiska övre

gränsen. Till vänster syns en dörr som används då större eller tyngre saker skall fraktas upp eller ner. Utrymmet inne i Tubus är aningen trångt.



Tubus, fotograferat så långt bakåt i utrymmet man kan komma.

Ovanför bilden finns en liten skjutlucka som man kan klättra in genom. Mindre utrustning kan tas genom svanhalsen och ner genom luckan. Till vänster syns mottagarstativet. I mitten av bilden syns vägledare för (vid fotograferingstillfället) C-band, 4-8 GHz, monterat.

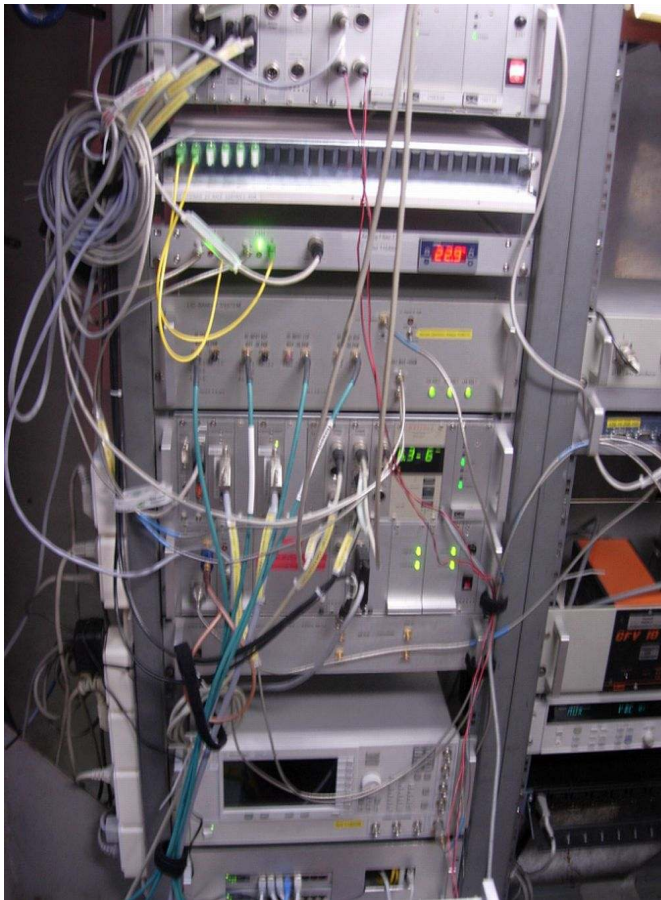
Man mäter vanligtvis i två polarisationer, höger- och vänstercirkulär. Nedanför vägledaren syns en turbopump som används under vakuumpumpning. I fronten syns bakre delen av systemet för L-band, 1300-1900 MHz. Mataren för L-band sitter fastskruvad i golvet till höger. Efter L-bands LNA-er följer två interdigitala filter centrerade runt ~1600 MHz. Dessa skall (så bra det går) nypa L-bands radar runt 1300 MHz samt GSM på 1800 MHz. Det finns även en matare för 800 MHz, som i princip aldrig kan användas på grund av RFI.

Två tunna semirigidkablar är anslutna till polarisatorn. Dessa för en kalibreringssignal ”PhaseCal” som består av ett kampektrum erhållet från Onsals vätemasrar in i HF-kanalen via en kopplare. Signalen extraheras på basbandsnivå och följer med utdata. L- och C-band kräver att man skiftar matare manuellt. En person gör byte och omkoppling på ca 20 minuter. Mottagaren är monterad på två skenor och måste skjutas i längsled för att de olika matarna skall passa. I bildens centrum syns vägledar-/koaxövergång för L-band. I Tubus finns såväl telefon som snabbtelefon, nödbrytare och ett fiberbaserat nätverk. HF-utrustningen styrs numera med hjälp av Ethernet.

Mellanfrekvensen

MF-boxen matas med signaler från respektive frekvensband och polarisation. När signalerna nått hit är de förstärkta minst 30 dB. Därefter följer ytterligare HF-steg samt blandare. Efter dessa följer anpassningsdämpsatser samt MF-filter 240 eller 270 MHz breda. För C-band finns även en filterbank med ca 500 MHz breda filter ”hårdkodade” för de vanligaste förekommande frekvenserna.

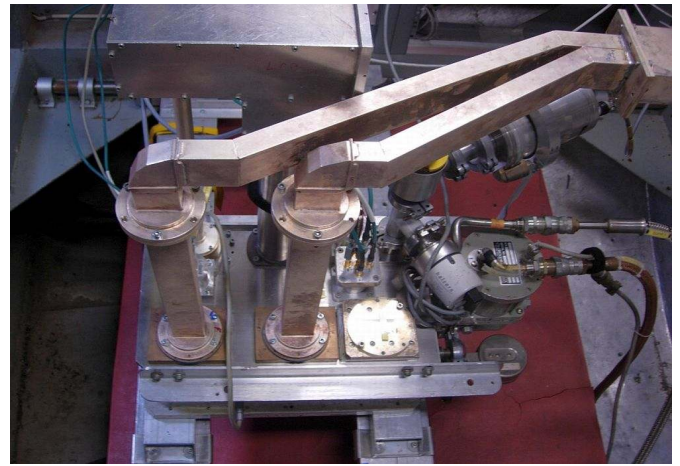
På C-band kan man välja att mäta smal- eller bredbandigt. Väljer man bredband kan man processa ett helt 500 MHz-band.



Överst: Kraftagg för MF, BasicStamp (=moduler för styrning av kalibrering, brusinjektion, filterval mm). Därefter: Analog fibersändare. Vi skickar ett upp till 240/270/500 MHz brett MF-band till 20 m kontrollbyggnad för processning (digitalisering). Därefter: Mottagar-IF. Två polarisationer och två band. Ingång för LO som utgörs av Agilent-synten i botten av racken. Under MF-enheten: Kraftaggregat för de kyllda LNA-erna, och mätutrustning för kyla och vakuum.

L-bandet är ganska stört av andra radiosändare och utan de interdigitala filtren hade det varit svårt att få användbara utdata. Men även inom de band vi mäter finns störningar. Speciellt satelliter (GPS/Glonass/Iridium m fl) är tålamodsprövande. När en sådan passerar in i loben blockeras utrustningen totalt. Som tur är är störningarna sällan så allvarliga att hela sessioner störs ut, men vi ser en kontinuerligt tilltagande nersmutsning. Att konstruera mottagare som tål känslighetsnedsättning är svårt.

LNA-tillverkarna erbjuder inte sällan lågbrusiga förstärkare som ger 30 dB eller mer, men sådana nivåer dras med mediokra IM-egenskaper på grund av de låga strömmar som konstruktionerna arbetar med. Då antennen rör sig och inte har helt klart definierade sidolobor karakteriserade map frekvenser kan man inte effektivt förutspå störningsnivåer. Den digitaliseringsutrustning som tas i bruk idag har också ett mediokert dynamiskt område. Detta taget tillsammans gör att systemering blir ganska svår.



Mottagaren på sitt stativ. Själva boxen kommer från den nedlagda stationen i Tanum. (OSO köpte boxen för en krona.) Vikten är 70-80 kilo då den är tillverkad av tjockt rostfritt stål.

Turbopumpen syns något skyvmd av C-bandsvågledarna. På samma gren sitter en vakuumpgivare och nedanför denna kryopumpen som kylv i två steg, 70 K och 20 K. Vid 20 K sitter de kyllda LNA-erna som omges av en kapsling som är termiskt kopplad till 70 K-steget. För att kunna komma ner i 20/70 K måste först boxen vakuumpumpas. Detta sker med hjälp av en vanlig membranpump. När trycket kommit ner en bit startas turbopumpen. Efter att trycket sjunkit till $<1E-3$ mbar startas kryopumpen. Den matas med helium under tryck. Matning och retur är de båda korrugerade slangarna till höger i bilden ovan. När temperaturen kommit ner ytterligare har trycket genom kryogenisk kylning rasat ner till i storleksordningen $1E-6$ mbar. Då stänger man den gula kranen (skyvmd på bilden) och slår av turbopump och vakuumpump. Systemet är klart för observation.

EME-försök

Det har körts EME med 25 m-antennen vid ett antal tillfällen. Först på 80-talet med signalen SK6WM (OSO EME group) på 13 cm och sommaren 2009 på 23 cm med signalen SK6OSO (VMG). Den gången visade det sig att mjukvaran för månföljning inte fungerade (och undertecknad fick sitta och styra antennen manuellt).

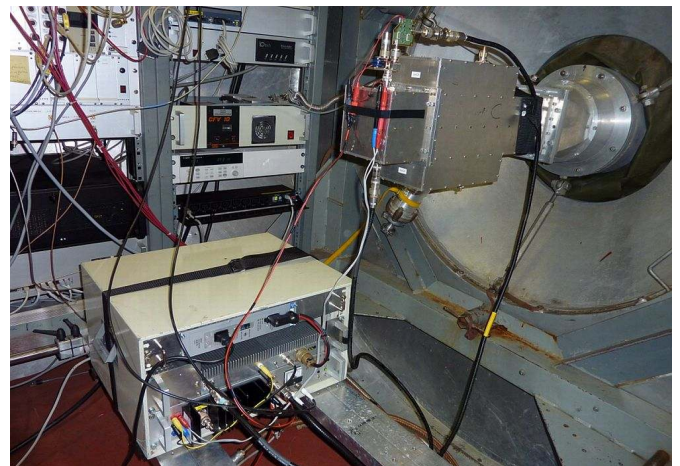
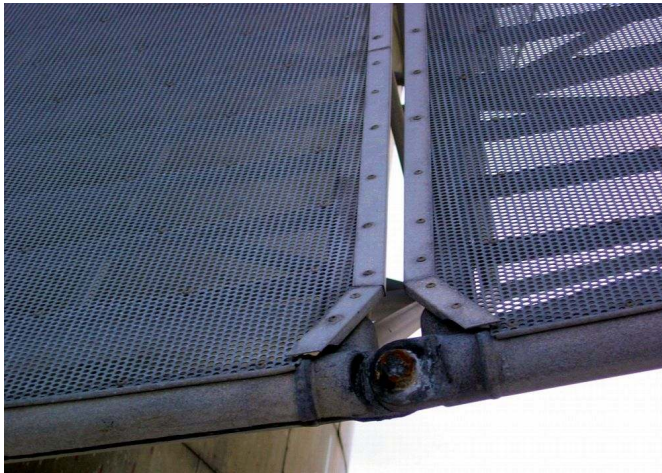


Bild från EME-försöken 2009.

Passande nog var mottagaren nere för service under sommaren så det var enkelt att montera transverter + slutsteg. Lådan på bilden ovan var precis så stor att den gick att ta genom svanhals och ner genom skjutluckan. LNA:n är monterad direkt på WG/koax-övergången via ett isolationsrelä.

2011 var det dags igen, denna gång på 6 cm. Den här gången fungerade styrningen OK, men vi märkte att loben var så smal att vi inte kunde utnyttja hela månen som reflektor "Big Dish Syndrome". 2012 blev det inget på grund av strul med styrningen samt att vi inte visste när underhållsarbetet skulle vara klart. Nu i sommar planerar vi så smått för 23 cm igen.



En närbild på antennen. Förutom litet ytrost på bultarna som håller elementen är den otroligt välbevarad. Antennen har hållit för alla stormar sedan den byggdes i mitten av 60-talet.

@

PRAKTISKT VERKSTADSARBETE

...FÖR DEN HÄNDIGE
RADIOAMATÖREN ♪



Under vinjetten Praktiskt verkstadsarbetet hoppas vi att medlemmarna delar med sig om tips och trix som kan vara bra att känna till.

Även om det finns färdiga apparatlådor att köpa så uppstår ibland behov av att bocka till en plåt eller ta hål i en frontpanel. Henrik SM7ZFB berättar här om sin egen lilla hobbyverkstad och vilka verktyg som bör finnas till hands i den experimenterande radioamatörens första verktygslåda. (Red.)

Verkstadsarbete för radioamatören – vad behöver man?

- av Henrik Landahl, SM7ZFB -

I den här artikeln skall jag försöka förmedla med vilka grundverktyg man kan klara sig i samband med experimenterande med olika radiokonstruktioner och chassibygen. Jag visar även ett enkelt sätt att bocka aluminiumplåt utan hjälp av en särskild plåtbockningsmaskin. Lödkolven tar jag inte upp eftersom jag förutsätter att varje radioamatör är utrustad med en dylik.

I begynnelsen fanns inter. Så kan det nog kännas för novisen i samband med ”Praktiskt verkstadsarbete”. Den som inte tidigare har ägnat sig åt verkstadsarbete i sin hobbyverksamhet känner sig säkert en smula hjälplös i det att han inte vet hur de olika arbetsuppgifterna skall utföras och av förståeliga skäl inte heller vet vilka verktyg som behövs.

Som vi skall se är det inte någon stor och dyr verktygsuppsättning som behövs som grund, men det viktigaste är nog att man har någonstans att vara, att man har en plats där det kan tillåtas att man skräpar ner och väsnas utan att andra lider härav. Metallbearbetning genererar vassa metallspån som har en förmåga att sprida sig till icke önskvärda platser trots att man försöker förhindra detta. Köket eller vardagsrummet fungerar av detta skäl inte särskilt bra som verkstad.

Så mycket plats behövs egentligen inte, jag har själv inrett en ganska komplett mekanisk verkstad med både metallsvav och två metallfräsar i ett förråd som är drygt 2 m brett och ca 5 m långt. Har man inte ett eget hus med t ex ett garage så kanske det finns en vrå i källaren i hyreshuset där man bor, och där man kanske kan hyra in sig för en slant.

Det första man skall skaffa sig är ett stadigt bord. Storleken beror naturligtvis på förutsättningarna, men jag kan rekommendera att själv bygga ett bord av en stavlimmad ekskiva av den typ som brukar finnas på alla byggvaruhus. Välj en så tjock skiva som du orkar bära hem, ju tjockare desto bättre som verkstadsbord.

Benställningen beror återigen på förutsättningarna, men kan man göra arbetsbänken väggfast bör man göra detta, då man på detta vis kan få den riktigt stadig. I annat fall får man använda sig av en lösning med färdiga ben som skruvas fast i skivan. Ett färdigt bord som är stadigt nog fungerar naturligtvis också. Vad det gäller höjden på bordet är detta en smaksak, men mitt bord är 100 cm högt för att denna höjd passar mig utmärkt när jag står och arbetar vid bordet.



På bilden ses mitt eget arbetsbord som är gjort av en 40 mm stavlimmad ekskiva. Skivan är 60 cm djup och väggfast. Benställningen är gjord av 45x70 regler. Bordet är otroligt stabilt och klarar stora påfrestningar. Mitt i bilden tronar det viktigaste i en verkstad – skruvstycket.

Innan vi går in på vilka handverktyg som man behöver är det ett hjälpmedel som man inte får glömma eller underskatta värdet av, nämligen vikten av att ha ett bra skruvstycke. Utan detta står man sig tämligen slätt. Välj det inte för litet, då detta begränsar användningsområdet, utan köp då hellre två olika, ett större som kan bultas i bordet, och ett litet behändigt som kan spännas fast i skivan när mindre saker skall hållas fast.

När vi nu har kommit så här långt är turen kommen till vilka verktyg vi som ett minimum behöver. Jag har mångårig erfarenhet av verkstadsarbete och har försökt fundera ut vad man behöver som någon form av ”grundplåt”. Inget hindrar naturligtvis att man handlar hela sortimentet av verktyg i bygghandeln, men det är bättre att sortera långsamt och sakta bygga upp sin verktygsuppsättning.



Grundverktyg

Ett minimum av verktyg är nog dessa, då kan man utföra de flesta kopplingsarbeten i t ex ett radiochassi. Den lilla polygriptången är mycket användbar, skaffa en sådan!

Skruvmejslar köper man lämpligen en sats med lite olika varianter och storlekar. Avbitare och olika spetstänger får man inte för många av, men det räcker egentligen med en av varje.

När man sedan känner att man vill börja bearbeta plåt som till exempel när man skall tillverka en frontplåt till någon konstruktion behövs fler verktyg. Man behöver göra hål och även skära till plåten så att den får rätt mått. Till detta behövs olika borrar och även sågar. Vidare behövs verktyg för uppmärkning, såsom vinkelhake, rits och en körnare. En sats med stegborr underlättar håltagningen i plåten väsentligt och lämnar alltid en runt och fint hål. Även om dessa är självborrande i någon grad, brukar jag alltid förborra så att den första delen av stegborret passar i hålet.

En batteridriven skruvdragare är det självklara valet i fråga om bormaskin, och jag använder nästan uteslutande denna vid håltagning i samband med chassibygen. Några filar behövs också, lämpligen ett par ansatsfilor, grov- och finhuggning, samt någon rundfil. Man får sedan komplettera allteftersom man behöver andra varianter.

Jag pratar här om att använda handverktyg då fokus ligger på det enkla, basala men har man redan en bandsåg eller cirkelsåg fungerar det naturligtvis alldeles utmärkt. Sticksåg kan jag inte rekommendera annat än till grovkapning då man måste skydda plåten väl mot repor och skrapmärken som sticksågens framfart ger.

Plåtbearbetning



Den fintandade träsågen kanske kräver sin förklaring, men om man arbetar i aluminiumplåt 1-1,5 mm är detta faktiskt ett utmärkt val när man skall kapa en bit Al-plåt. Arbetsmetoden finns beskriven i ett tidigare nummer av Resonans.

Jag skall nu ge ett tips på hur man med enkla medel kan bocka till sitt eget chassi utan någon hjälp av ett särskilt plåtbockningsverktyg. Det är nu det är särskilt viktigt att man

har ett stabilt skruvstycke och att detta sitter stadigt fast i arbetsbänken.

Det man behöver förutom det som redan nämnts är ett par bitar vinkeljärn samt ett par bra skruvtvingar. Vinkeljärnen som jag använder är 50 mm i sida, men man klarar sig med

40 mm också. Vinkeljärn finns i de flesta byggvaruhus i 1 m- eller 2 m-längder. Köp 1 m och kapa i två 50 cm-längder. Här nedan följer en serie bilder som beskriver tillvägagångssättet.

Plåtbockning och urtagning av större hål



Verktyg lämpliga när man skall arbeta mer med plåt, såsom plåtbockning och dylikt.

En bra plåtsax är guld värd, se bara till att den du köper inte har tandat skär då plåtkanten blir ful av detta. Lövsågen är ett måste när andra hål än runda skall tas upp i aluminiumplåt. Stearinljuset på bilden skall inte användas för att lysa upp tillvaron som man skulle kunna tro, utan används som smörjning av bladet under arbetets gång.



Börja med att spänna fast vinkeljärnen mot varandra med plåten som skall bockas mellan dessa.

Den ena änden av järnen kläms i skruvstycket och den andra spänns ihop med en skruvtving. Järnen justeras så att de ligger i samma höjd, bockningslinjen precis i kanten.



Ta nu ett bågfilsblad med "tänderna" mot handen och dra snett ner mot vinkeljärnet mot plåten så att det bildas ett spår.

Pilla bort Al-spånet som fastnar i bladet för varje "skär." Djupet på spåret är en smaksak, men 1/3 av plåttjockleken kan vara lämpligt.



Med hjälp av en brädbit som skyddar plåten bockas nu plåten med en hammare så att den ligger plant.

Det upptagna spåret i plåten underlättar arbetet avsevärt och ger dessutom en skarpare bockning



Knacka försiktigt med träbiten mellan plåt och hammare till dess en skarp bockning erhållits.



Resultatet är en skarp och fin kant.

Fördelen med att använda två vinkeljärn istället för bara själva skruvstycket är uppenbar vid närmare eftertanke; man kan hålla fast en mycket längre och samtidigt bredare plåt. De släta vinkeljärnen skadar dessutom inte plåten såsom käftarna på skruvstycket gör (även om man kan använda sig av mellanlägg). Har man två vinkeljärn är det dessutom enkelt att skära upp rektangulära hål i alla typer av plåt såsom jag har beskrivit i en tidigare artikel i Resonans: "Huggmejseln – Den glömda plåtsaxen"

@

TIPS! Hylsmejsel av skrotbitar

Häromdagen tröttnade jag på att hålla fast M3-muttrarna med en spetstång när rörsocklarna skulle monteras i mitt chassi. Hälften av alla gånger tappar man muttern och får börja om. Muttern försvinner i vanlig ordning spårlöst på golvet. Det är ju även ofta så att det är så trångt att man inte kan hålla muttern med fingrarna. Det fick bli en gammal "klassiker" som jag tidigare använt mig av.



Jag tog ett mässingsrör med ca 5 mm innerdiameter som jag glödgade i ena änden och lät det sedan svalna för att metallen skall mjukna. Därefter drev jag in en körnare en bit för att vidga rörändan något. Därefter lade jag en M3-mutter på en plan stályta och knackade försiktigt ner rörbiten över muttern så att denna pressades in i röret och gav upphov till ett sexkantigt hål. Sedan letades ett filskafat fram som borrades upp för att passa röret. Klart! Godset i hylsmejseln är så pass tunt att man kommer åt i stort sett överallt.

Henrik Landahl, SM7ZFB

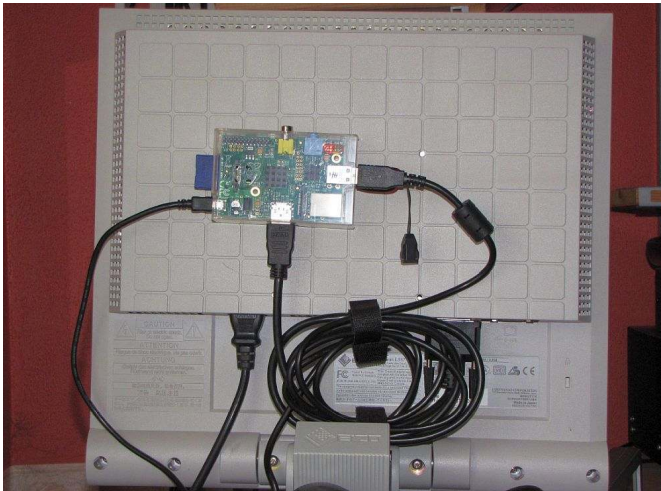


Raspberry Pi i schacket

- av Kent Hansson, SM7MMJ -

I min första artikel om Raspberry Pi i förra numret av Resonans lovade jag lite löst att beskriva hur man sätter upp en fjärrstyrd mottagare med hjälp av en DVB-T-sticka och en Raspberry PI. När jag nu bara ett par månader senare sitter och försöker skriva om det så inser jag att det redan skrivits om detta i ett otal forum och det finns en uppsjö av artiklar och inlägg om just detta, tillgängliga på Internet. Därför tänker jag inte lägga ner mer krut på just den tillämpningen utan jag hänvisar helt enkelt till Google (raspberry pi rtl-sdr).

Istället tänkte jag ta ett steg tillbaks och starta från början och beskriva hur man hittar och installerar någon av de många amatörradioapplikationer som finns tillgängliga att laborera med. En tanke jag har är att kunna ersätta den klumpiga desktop PC:n med något strömsnålt och tyst men med tillräckliga prestanda för att det inte ska kännas segt.



Större än så här behöver det inte bli, utanför bild finns en USB-hub monterad på skärmfoten, WiFi dongle och trådlös mus och dito tangentbord och jag har en komplett stationsdator.

En lista på vilka paket som finns tillgängliga finns här: <http://packages.debian.org/wheezy/hamradio/>

Det är på sin plats att varna lite för vissa av paketen, exempelvis KLOG som kräver en annan Xwindows desktop än den som används normalt i Raspberry Pi. Om man installerar den så kommer inte X-Servern att kunna starta. Kontrollera alltid vilka beroenden som finns i förväg och sök gärna på nätet om några andra har provat att installera och vad de upptäckt för problem. Sak samma om du själv upptäcker ett problem, skriv om det så hjälper du andra att undvika problemet.

Nå, efter att ha gått igenom listan bestämde jag mig för att jag behöver ett loggprogram och efter att ha läst lite om vilka beroenden som finns och funktionalitet så faller valet på xlog. Proceduren för att installera xlog är densamma för alla program där det finns färdiga paket. Xlog är enkelt och innehåller de mest grundläggande funktionerna för att föra logg och man kan utöka funktionaliteten genom att installera ett interface mot radion för att läsa frekvens, mode etc.

Förutsättningen är nu att du har en Raspberry Pi uppstartad och konfigurerad med Raspbian Wheezy som är en debian-variant speciellt anpassad till Raspberry Pi.

Alla färdiga paket finns tillgängliga i ett arkiv, det finns flera sätt att nå detta arkiv och installera paketen. Jag har fastnat för att köra apt-get i textläge antingen från ett terminal-fönster i det grafiska gränssnittet eller i textläget innan x-windows är startat, och då jag brukar göra så här:

Se först till att paketlistan är uppdaterad!

Kommando: "sudo apt-get update".

Nu kommer du att se vad som händer på skärmen och när kommandot körts färdigt kommer du tillbaka till prompten. För att se till att systemet är upgraderat:

Kommando: "sudo apt-get upgrade".

Beroende på vilken version du hade installerat tidigare kommer du nu att se en massa fil-hämtningar och uppdateringar, när allt är klart kommer du tillbaka till prompten.

En erfarenhet jag har fått genom åren är att alltid starta om datorn efter nyinstallationer av drivrutiner och större uppdateringar, jag upplever att det är betydligt färre problem överlag om man gör det som rutin.

Kommando: "sudo reboot -n".

Nu startar Raspberry Pi om.

Du undrar kanske vad sudo betyder. Väldigt kort beskrivet så låter det en användare köra kommandon som egentligen kräver att man är inloggad som en användare med alla rättigheter (root). Operativsystemet är byggt så att man kan tilldela olika nivåer av rättigheter till olika användare. Man kan logga in som användaren root som har fullständiga rättigheter men det är ganska vanskligt eftersom man då väldigt enkelt av misstag kan skriva sönder något.

När allt är återstartat och login-prompten syns är det bara att logga in igen och fortsätta installationen.

Det finns ett paket som installerar en meny för amatörradio-applikationer.

Kommando: "sudo apt-get install hamradiomenu"

Det kommer en fråga efter en liten stund om man vill fortsätta, normalt är det bara att svara "ja" så installeras menyn.

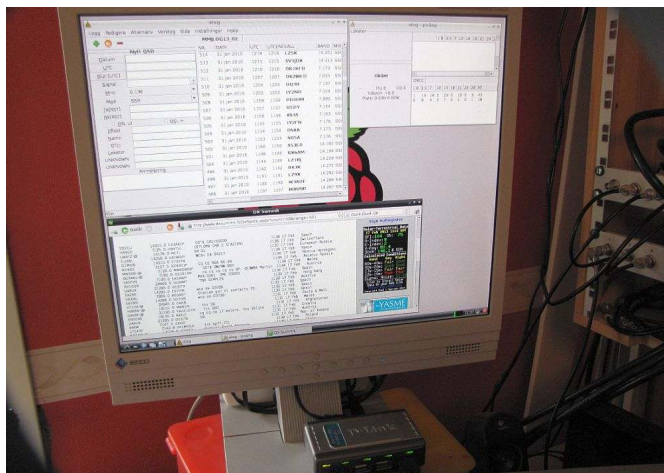
Sedan kommer vi till själva loggprogrammet.

Kommando: "sudo apt-get install xlog".

När alla filer är installerade kommer du tillbaka till prompten och det är dags att starta det grafiska gränssnittet.

Kommando: "startx"

När allt är uppstartat kommer du att ha fått en ny meny när du klickar på programknappen längst ner till vänster på skärmen. Överst i listan finns en meny som heter "Amatörradio" och under den ligger xlog, bara att klicka på ikonen, svara på en fråga och sen är det bara att börja använda loggprogrammet.



Med USB-hubben monterad på foten och Raspberry Pi monterad bak på skärmen tar stationsdatorn inte mycket plats.

Det var allt för denna gången. Jag tänker fortsätta laborera med Raspberry Pi och kanske kommer det flera artiklar i ämnet. Ett paket med ett Gertboard har precis anlänt från Electrokit så nästa laborationsprojekt blir att utforska hur man använder GPIO portarna. Hör gärna av dig till redaktionen med återkoppling om du vill se flera artiklar om Raspberry Pi.

@

Nästa nummer

Nästa nummer av ESR Resonans planeras komma ut någon gång under sommaren 2013.

Stoppdatum för bidrag är den 20 juni.

Alla bidrag är välkomna och vi tror att en lagom blandning av längre artiklar och kortare notiser i så många teknisker som möjligt är ett framgångsrikt koncept.

Det är lätt att bidra. Ett kopplingschema, några bilder plus ett stycke text i ett vanligt e-mail är allt som behövs.

Skicka ditt bidrag till resonans@esr.se

Bengt SM7EQL, Lennart SM5DFF och Kent Hansson SM7MMJ

Redaktionen för ESR Resonans

@

Om upphovsrätt och Copyright ©

Allt material - texter, bilder, grafik, teckningar m m - som publiceras i Resonans är skyddat av *Lagen om upphovsrätt*. Mångfaldigande, kopiering, överlåtelse, försäljning, överföring eller varje annan form av utnyttjande av materialet - såväl för kommersiella som icke-kommersiella ändamål - förutsätter medgivande av ESR och/eller upphovsmannen.

Regler angående publicering av insänt material

Som artikelförfattare ansvarar du själv för innehållet i form av text och bild i dina inskickade bidrag. I fall där redaktionen själv initierar eller efterfrågar en artikel om ett visst ämne och som sedan författas helt eller delvis av dig, inhämtas alltid ditt slutliga godkännande och tillstånd för publicering. Mer information finns på Föreningens webbplats www.esr.se

ESR *Experimenterande*
Svenska Radioamatörer