

# ESR *Resonans*



*Ratgb1113 med Ra422, Ra146, Ra135, Ra190, Ra195, Ra200, RT-320 och flera egenbyggda sändare.*

## Nummer 2/2013

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](http://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.

## Omslagsbilden

*Leif SM7MCD Radiobil. Vissa fordon är mer anpassade för att arbeta med radio på en field day. En Ratgb1113 har sina fördelar, i denna är det fyra kortvågsnät och 3 UK-nät som kan arbeta parallellt. Utrustningen består av: Ra422, Ra146, Ra135, Ra190, Ra195, Ra200, RT-320 och flera egenbyggda sändare. Antennerna består av tre sprötantennor för kortvåg och fyra sprötantennor för UK, dessutom finns på bilden trådantennor för 3,5 MHz och 14 MHz (dipoler) samt för 7 MHz och 10 MHz (L-antennor). På biltaket syns antennen för datakommunikationen under en ljus plastlåda. Masten är en Högantenn 2K som är försedd med hisslina likt en flaggstång, detta medför att det enkelt går att byta antenn utan att behöva fälla masten. Vid radiobordet finns även monterade bildskärmar för exempelvis datorbaserade kartor eller bara praktiskt surfande.*

## Nummer 2/2013

### Innehåll

#### Omvärldsbevakning

Göran Carlsson SM7DLK .....	3
Saxat från utländsk press.....	3
Köptips inför sommaren.....	3
Från kvicksilver till induktionslampor.....	4
ITU-Möte i Genève.....	4
Ofcom ber RSGB om synpunkter på 2,3, 2,4 och 3,4 GHz.....	4
ESR stipendium.....	4
Medlemsuppgifter.....	4
Tack till ESR Provfrågegrupp.....	5
PTS har kommenterat uttalande från SSA:s styrelse.....	5

#### PTS Spektrumstrategi

Lars Nyberg, SM3KYH.....	6
--------------------------	---

#### Boktipset: EMC-böcker

Henrik Olsson, Elsäkerhetsverket .....	8
--	---

Analys av S-matchen i ett Smithdiagram Per Westerlund SA0AIB .....	9
---	---

Information från AMSAT-SM Håkan Harrysson SM7WSJ, ordförande i AMSAT-SM .....	12
--	----

ESR och AMSAT-SM inleder samarbete.....	12
---	----

Lyckat EME försök från SK6OSO Ulf Kylenfall, SM6GXV.....	13
---	----

ENGTENNA, antennexperiment del 1 Bertil Lindqvist, SM6ENG .....	16
--	----

Ett tyst nätaggregat (MAAS SPS-30) Michael Josefsson, SM5JAB .....	21
---	----

Månadens mottagare ITT-Standard Radio CR91 Karl-Arne Markström, SM0AOM.....	24
--	----

### Praktiskt verkstadsarbete

Förbättringsförslag för okänd (?) handpump....	28
Sideswiper - den glömda manipulaton?.....	28

### Tekniska Notiser

Antennanpassare med T-nät för kortvåg.....	30
Antennanpassare för balanserad matarledning..	30
Ny Digi-Mode, "SIM31".....	31
Beräkningshjälpmedel från SiversIma44 .....	31

Onsala 20-meters teleskop Ulf Kylenfall, SM6GXV, Onsala Rymdobservatorium .....	32
--	----

KRAS field day 2013 Leif Nilsson, SM7MCD .....	34
---	----

Transceiver i ytmonterad träelektronik Johnny Apell SM7UCZ, bearbetad av Leif Nilsson SM7MCD .....	37
--	----

Nästa nummer Redaktionen.....	40
----------------------------------	----

### Redaktion

**Layout och redigering:**  
Bengt Falkenberg, SM7EQL  
[resonans@esr.se](mailto:resonans@esr.se)

**Korrekturläsning:**  
Lennart Nilsson, SM5DFF

**Medlemsutskick:**  
Kent Hansson, SM7MMJ



## Omvärldsbevakning

- av Göran Carlsson, SM7DLK -

### Saxat från utländsk press

Från utländsk press noterar vi denna gång att Europeiska Gemenskapen (EU) nu har långt gångna planer för att lobba för att frekvensutrymme ska tilldelas för en utökad bredbandsutbyggnad inom antingen 400- eller 800 MHz-området. EU har också funnit att det är på World Radio Conference (WRC) i november 2015, WARC 2015, som beslut om detta kan tas och man anser att detta är en unik möjlighet att få ytterligare en dedikerad spektrumtilldelning för LTE (Long Term Evolution) för offentlig säkerhet. Två nya, separata rapporter tar upp frågan om spektrum för bredband i Europa för offentlig säkerhet och separata kommunikationsnät för detta. Den första rapporten är från den europeiska konferensen för post och telekommunikation (CEPT) och kommitténs arbetsgrupp inom Frequency Management (WGFM). Den andra rapporten är ECC Rapport No.199 där man drar slutsatsen att 2 till 10 MHz spektrum behövs för en framtida europeisk räddningstjänst avsett för katastrofinsatser inom PPDR (Public Protection and DisasterRelief). Här pekas två specifika frekvensområden ut, 400-470 MHz och 694-790 MHz vilka nu utreds för PPDR spektrum. Det här är naturligtvis i sin tur ett resultat av industrins egen lobbyverksamhet i Bryssel vilken vi vet är omfattande med sina 15000 lobbyister.

En mer global syn på ämnet togs i en rapport från Global Standards Collaboration (GSC) Emergency Communications Task Force. Rapporten ser positivt på nya standarder för en globalt samordnad strategi för kommunikation vid nödsituationer före, under och efter en katastrof.

ECC-rapporten kan läsas här:

<http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/ECCREP199.PDF>

### Köptips inför sommaren

Vi på redaktionen brukar inte ge några köptips men vi har noterat att postorderföretaget Conrad under sommaren rear ut en skadedjursbekämpare som ska hålla ohyra och skadedjur borta inom ett område av 550 kvm. Dubbla högtalare med en strålningsvinkel av hela 260 grader som kan återge ljud inom frekvensområdet 25-65 kHz ska hålla onyttiga djur på behörigt avstånd. Det sägs inget om hur andra djur vilka kan anses som nyttiga eller till exempel husdjur reagerar. Men en smart pryl som denna har troligen filter för detta även om det inte framgår ur specifikationen. Man blir alltid misstänksam när något reas ut. Kanske ska man byta frekvens och då ska det gamla bort.

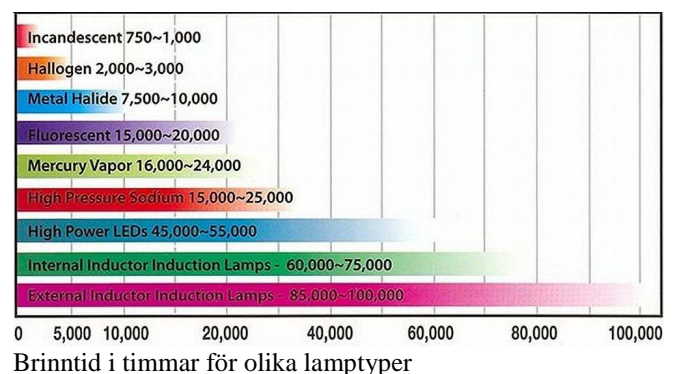
### Från kvicksilver till induktionslampor

Knappt har LED-lampan etablerat sig på marknaden förrän en ny typ under beteckningen "induktionslampor" vill ta plats. Induktionslampan bygger på en teknik av magnetism och argongas som ska ge en väsentligt ökad livslängd och samtidigt minska energiförbrukningen.

En ny standard (SS-EN 62532) ska tillse att lamporna möter de krav som finns på den europeiska marknaden (EU). Men inget nytt ljus utan samtidigt lite mörker för oss som lyssnar på radio. Lamporna kan nämligen vara en horribel störkälla. Elsäkerhetsverket har redan utfärdat flera säljförbud på lampor från ett antal återförsäljare, trots att lampor försetts med prydlig CE-märkning. Säljförbud har också meddelats lampor som saknat både CE-märken och EG-försäkran. Det är främst lampor med E27-sockel som fått säljförbud. Anledningen är dels ledningsbundna störningar som funnits vara 35 dB över tillåten nivå och dels luftburna störningar med 10 dB över tillåtet värde.

Trycket på marknaden är stort för att snabbt få induktionslampan etablerad som kanske främst en ersättare till de mindre miljövänliga kvicksilverlamporna som ska fasas ut.

Det är bra att Elsäkerhetsverket lyckats fånga upp några lampor, men eftersom det numera inte förekommer någon obligatorisk kontroll av nya produkter lär de störningar vi dras med inte minska. Livslängden på induktionslampor ser ut att vara oroväckande lång dessutom. Kanske blir det inte frid i etern förrän den dag då vår hobby fullt ut är digitaliserad och all överföring sker via fiber.



Brintid i timmar för olika lamptyper

## ITU-Möte i Genève

Ett team från IARU deltog i möten rörande WG 5A, B och C som ägde rum i Genève 20-30 maj. IARU Region 1 representerades av Hans Blondeel Timmerman PB2T, medan DARC representerades av Ulrich Mueller DK4VW och RSGB av Colin Thomas G3PSM. Arbetsgruppen 5A-1 leddes av Dale Hughes VK1DSH som avslutade med en rapport om amatörradio runt 5,3 MHz. Rapporten kommer att behandlas av "Study Group 5" vid sitt nästa möte i december.

Vidare diskuterades hur amatörradio runt 5,3 MHz kan samexistera med befintlig övrig radiotrafik och tjänster enligt resolution 649. Här återstår en del arbete för gruppen fram till ett kommande möte i november.

En revidering av "Amateur Handbook" har utförts en arbetsgrupp under ledning av Colin Thomas, G3PSM.

Visst arbete har påbörjats på en CPM-text inför WRC-15 och punkt 1.4 (överväga en eventuell ny tilldelning till amatörtjänsten på sekundär basis i bandet 5 250-5 450 kHz).

IARU har framfört sin inställning till WRC-15 punkt 1.18 (att överväga en primär tilldelning till radiotjänsten för bilar i 77,5-78,0 GHz-bandet).

Från andra IARU-regioner deltog Tim Ellam VE6SH, Bryan Rawlings VE3QN, Ken Yamamoto JA1CJP och Brennan Price N4QX.

## Ofcom ber RSGB om synpunkter på 2,3, 2,4 och 3,4 GHz

I Storbritannien har Ofcom (PTS motsvarighet) bett att få synpunkter på framtida användning av dessa frekvensband, anledningen är densamma som i Sverige, dvs. att det kommer att bli någon form av mobilt bredband som behöver mer utrymme.

<http://rsgb.org/main/blog/news/rsgb-notices/2013/05/09/2400mhz-call/>

<http://rsgb.org/main/blog/news/gb2rs/headlines/2013/06/11/ofcom-consults-on-amateur-use-of-2-3-and-3-4ghz/>

@

## ESR stipendium

ESR har delat ut ett stipendium till Henrik Frid för deltagande i den årliga Nordiska HF-konferensen på Fårö.



Henrik läser ett mastersprogram vid KTH med inriktning bl.a. på antennteknik och mikrovågsteknik. Stipendiet täcker deltagareavgiften vid konferensen.

I år genomförs konferensen Nordic HF-13 på Fårö 12-14 augusti. Ett 20 tal föreläsare är anmälda och i år kommer även LF och VLF att behandlas. [www.nordichf.org](http://www.nordichf.org)

Vi önskar Henrik en givande konferens och ser fram emot en rapport, som kommer att publiceras i Resonans.

/ESR Styrelse

## Medlemsuppgifter

Inom ESR använder vi din e-post som huvudkanalen för kommunikation mellan föreningen och alla medlemmar. Tyvärr är det en hel del mail som studsar tillbaka när vi gör utskick och det är lite tråkigt, dels missar vi i föreningen möjligheten att informera alla medlemmar och du som medlem missar information som kan vara viktig.

Därför ber vi dig medlem som läser detta att kontrollera din e-postadress, antingen genom att logga in på medlemsavdelningen och kontrollera i medlemsprofilen eller att skicka uppdateringen till [medlem@esr.se](mailto:medlem@esr.se) så gör vi uppdateringen åt dig. Samma sak gäller om du är osäker på om medlemsavgiften blivit betald.

Vi önskar en fortsatt trevlig sommar med mycket radio aktivitet

/ESR Medlemsservice

## Tack till ESR Provfrågegrupp

Styrelsen vill framföra ett stort tack för det omfattande och grundliga arbete som genomförts av ESR Provfrågegrupp.

Provfrågegruppen har bestått av;  
Karl-Arne Markström SM0AOM (sammanställande)  
Per Westerlund SA0AIB  
Michael Josefsson SM5JAB  
Ove Nilsson SM6OUB  
Göran Carlsson SM7DLK  
Leif Nilsson SM7MCD  
Bengt Falkenberg SM7EQL (Styrelsens representant)

Arbetet startade hösten 2011 med att studera andra länders tillämpningar av CEPT-rekommendationen T/R 61-02 och HAREC-systemet. Representanter från gruppen har deltagit i alla PTS Samverkansgruppsmöten. Samverkansgruppen har bestått av representanter från PTS, SSA, FRO, ESR och Skolinspektionen.

ESR har i PTS Samverkansgrupp bl.a. bidragit med ett stort antal s.k. typfrågor. Utgångspunkten har varit att alla områden enligt T/R 61-02 skulle vara intäckta, samt att den befintliga provfrågebanken skulle moderniseras. Vi noterar att SSA och FRO inte har lämnat några typfrågor till PTS samverkansgrupp. ESR har vid samverkansmöten framfört vikten av att reviderad provfrågebank och provförrättning hanteras på ett väl dokumenterat och spårbart sätt.

Stoppdatum för att bidra var den 1 juni 2013. PTS har nu tagit över ansvaret och kommer under hösten att granska och revidera inkomna bidrag (i praktiken ESRs förslag till typfrågor) och göra sina egna kompletteringar. Typfrågorna kommer sedan att utgöra grund för att ta fram skarpa provfrågor till en ny provfrågebank.

Vi i styrelsen menar att det arbete som ESR Provfrågegrupp har bidragit med i PTS Samverkansgrupp kommer att leda till en långsiktigt positiv utveckling för amatörradios status i Sverige. ESR är beredd att även i det fortsatta arbetet stödja PTS om PTS så önskar.

/ESR Styrelse

@

## PTS har kommenterat uttalande från SSA:s styrelse

2013-07-15 publicerade SSA styrelse ett uttalande på [www.ssa.se](http://www.ssa.se), där styrelsen meddelade sin uppfattning om arbetet i PTS samverkansgrupp (arbetet avser att skapa en ny gemensam provfrågebank avsedd att ersätta SSA:s egen provfrågebank).

I allmänna handlingar i ärendet i form av e-brev från PTS till SSA framgår det att myndigheten inte delar SSA:s uppfattning.

Citat från e-brevet från ansvarig handläggare på PTS till SSA daterat 2013-07-16;

*"Styrelsen inom SSA driver fortfarande aktivt samma linje att dagens provfrågor redan är godkända, att de motsvarar kraven i HAREC och att SSA deltagit "fullt ut" i arbetet hittills. Det implicerar att jag, och PTS, skulle fara med osanning, vilket också uttrycks i texten på flera ställen genom att jag "tycker" en massa saker, underförstått att det inte skulle finnas någon grund för det.*

*Jag trodde också att vi var överens om att oavsett den CEPT-enkät från 2007 som hela tiden återkommer i argumentationen från SSA så ska de aktuella provfrågorna revideras nu. Det är NU frågorna inte håller måttet, oavsett hur det var 2007.*

*Tyvärre har SSA visat sig ointresserade att delta i det arbetet på ett konstruktivt sätt och gör istället allt för att motarbeta det genom passivitet, medvetna feltolkningar och desinformation på ett sätt som inte leder framåt.*

*PTS ser allvarligt på det sätt som SSA ägnat sig åt att motarbeta och misstänkliggöra mitt och provfrågegruppens arbete. Om motsvarande energi lagts på att skapa frågor hade vi varit i mål för länge sedan och dessutom säkert haft betydligt roligare och kanske fått ett bättre resultat.*

*För att undvika missförstånd upprepar jag följande:*

*\* Dagens provfrågor motsvarar INTE kraven i CEPT T/R 61-02.*

*\* PTS behöver inte någon speciell anledning eller uppdrag att revidera dagens provfrågor. Tillsynsansvar för radio-sändare enligt LEK har PTS haft redan tidigare men inte uppgiften att handha certifiering av radioamatörer. Det finns nu sedan 2011.*

*\* SSA har inte hittills deltagit i arbetet med att ta fram typfrågor på det sätt vi beslutat.*

*\* SSA har inte sänt in några typfrågor inom den tidsram, eller på det sätt, som överenskommits, inte heller inom den förlängda tiden mellan 1/4-1/6. Ett fåtal provfrågor och ett kommenterat övningsprov har skickats in tidigare och ett antal typfrågor som du skickade in den 10 juli när revisionsarbetet inom PTS redan påbörjats.*

*\* PTS har nu övertagit ansvaret för det fortsatta arbetet eftersom tiden går, samarbetet inom gruppen inte har fungerat tillsammans med SSA och att arbetet därför inte gått framåt som önskat under de 18 månader som gått sedan starten. I första hand kommer vi att arbeta med typfrågor, att få rätt bredd och rätt djup, och i senare steg med provfrågorna. Hur arbetet med provfrågorna kommer att drivas är inte bestämt ännu. Det finns en möjlighet att PTS tar fram även dessa."*

ESR beklagar att arbetet inom PTS samverkansgrupp inte fungerat så som myndigheten planerat.

/ESR provfrågegrupp



## PTS Spektrumstrategi

- av Lars Nyberg, SM3KYH -

Den 19 juni 2013 höll PTS ett seminarium rörande det pågående arbetet med PTS Spektrumstrategi. Här följer ett referat av hur undertecknad uppfattade presentationerna och diskussionerna samt frågor och svar vid seminariet.

Strategiarbetet grundas på samhällets alltmer ökande behov av bandbredd för radioburna tjänster samtidigt som spektrum är en praktiskt sett ändlig resurs. PTS framhöll att strategin för framtida fördelning av spektrum skall baseras på maximerad samhällsnytta i stället för som hittills teknisk spektrumeffektivitet. Omfördelning av spektrum är målet OCH verktyget.

PTS spår en implementeringstid om ca 10 år för att genomföra en övergång till samhällsnytta-CBA-baserad fördelning av spektrum utifrån sin bedömning av användarnas omsättningstakt för radioutrustning. Samhällsnyttan skall då värderas i samhällsekonomiska termer genom kostnads-/nyttoanalyser, förkortat CBA nedan (Cost Benefit analysis).

Vid seminariet presenterades en rapport PTS beställt av konsultbolaget Stelacon. Rapporten är tänkt att ge PTS ledning om hur man kan arbeta med sin framtida spektrumstrategi för att maximera samhällsnyttan av radiospektrums fördelning och användning. Intresserade kan ladda ned rapporten från PTS hemsida. I rapporten beskrivs hur CBA:er kan användas som verktyg i PTS värderingsarbete för spektrumfördelning liksom graden av användbarhet och modeller för värdering. PTS avser att ta fram en handbok för det här, en spektrumhandbok. Denna kan vara publik.

Vidare framhöll PTS att delning av frekvensband i framtiden är ett måste och att ingen ska räkna med att ha exklusiva frekvenstilldelningar. "Ingen nuvarande användning är fredad." Här påpekade dock PTS att det finns kollektiva radiotjänster som erfordrar högre skydd än andra. Här nämnde PTS säkerhetsradiotjänster av typen räddningstjänst och luftfart, vilka kan ha sådana störskyddskrav att delning inte är tekniskt lämpligt om skadlig störning ska kunna undvikas.

Alltså ska marknadskrafterna råda med samhällsnyttan som beslutsunderlag och samtidigt konstateras att det finns kollektiva nyttighetstjänster som därtill kan ha särskilda störskydds- eller tillgänglighetskrav.

Som ett led i arbete utifrån de nya principerna för tillgång till spektrum för olika tillhandahållare av radiobaserade tjänster kommer PTS aktivt, genom internationell samverkan och påverkan, att verka för att internationell reglering och allokering (ITU, EU, CEPT, WRC) omriktas utifrån CBA.

Det är tjänsten, inte sektorn, som avgör rätten till exklusivt spektrum. Varje användare kommer att få motivera sitt spektrumanvändande utifrån samhällsnyttighet! FOI:s deltagare vid seminariet frågade PTS hur värdering av samhällsnytta görs i beräkningsmodellen, hur hanteras subjektivitet? Alltså, vem är värd mest enligt egen utsago? Här uppstod viss diskussion mellan seminariedeltagarna och PTS.

En annan fråga av direkt intresse för ESR:s medlemmar och radioamatörer i allmänhet ställdes:

**Fråga:** Hur ser PTS på minoritets-radioanvändare typ radioamatörer?

**Svar:** Att ha mycket och ekonomiskt attraktivt frekvensområde men leverera lite eller ingen samhällsnytta ter sig vara i direkt konflikt med PTS strategi.

PTS kommenterade även ungefär enligt följande: "... detta kan jämföras med modellflygare som har eget spektrum avsatt vid ca 30 MHz där samhällsekonomisk nytta är svår att realisera."

Här kan var och en dra sina egna slutsatser rörande banden över 400 MHz! Räkna med att tappa kommersiellt attraktiva band. Näväl, den s.k. "marknaden" har enligt PTS signalerat att mer spektrum inte behövs just nu för den befintliga tilldelningen räcker till. Detta skall ställas i relation till att trafiken i mobilnäten mer än fördubblats det senaste året enligt PTS uppgifter.

### Fortsättningen då?

Strategiarbetet ger att en genomlysning av begärligt spektrum skall ske. Sen blir det behovsprövat med ekonomisk samhällsnytta-CBA som bas alternativt att "tjänsten kräver". Räkna med att delning av spektrum blir regel, mobilföretagens tilldelningar har redan idag delning inskrivet, och dessutom att "marknaden" måste fungera för att detta ska fungera.

Ytterligare samråd i formen av seminarium/diskussioner kommer kvartal 3 2013 då PTS avser att ha sin Spektrumstrategi klar att fastställa.

**Min reflektion kring detta:**

Ställer man ovanstående mot PTS Strategiska Agenda (PTS-ER-2013:9) för åren 2013-2015 och de övergripande fyra mål som förtecknats:

- 1 - Långsiktig konsumentnytta
- 2 - Långsiktigt effektiv konkurrens
- 3 - Effektivt resursutnyttjande och
- 4 - Säkra kommunikationen

där PTS vid målkonflikter anger att man prioriterar den långsiktiga konsumentnyttan, samt tar med även PTS strategiska mål nr 2 i denna agenda:

*"PTS skall 2015 ha identifierat var effektiviteten i spektrumanvändningen kan öka och baserat på detta ha upprättat en plan över förändringar med syfte att radiospektrum ska användas mer effektivt och med ökad samhällsnytta som följd."*

då står det nog ganska klart att våra band ÄR hotade. 2015 torde vi veta.

**Om författaren:**

Lars Nyberg SM3KYH från Kovland utanför Sundsvall. Arbetar på Luftfartsverket som projektledare och funktionsansvarig för Flygledningsradio. Mångårig erfarenhet som flygsäkerhetselektronikingenjör.

@



## Boktipset: EMC-böcker

- av Henrik Olsson, *Elsäkerhetsverket* -

Radiostörningar är ju en delmängd av elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) som skapar en mängd bekymmer för radioanvändare. De är extra besvärliga för radioamatörer som för det mesta håller på med sin hobby där det gäller att ta emot svaga radiosignaler i en miljö som är fullmatad med olika saker.

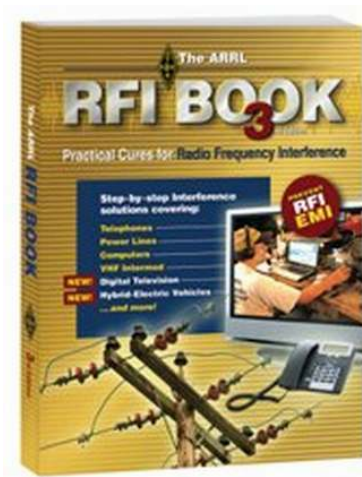
Problemen är inte bara tekniska, den största utmaningen är kanske att ta den första kontakten med en granne och försöka förklara sitt problem för någon som kanske inte har något tekniskt kunnande alls. Och kanske inte ens någon vilja att hjälpa till.

Just problemet med att tackla sina grannar har tagits upp i två bra böcker från ARRL och RSGB. För tyvärr är det så att det kvittar hur mycket fina tekniska lösningar som finns, och EMC-problem går för det mesta att lösa, kontakten med den misstänkta grannen är nog den jobbigaste biten. För det mesta innebär EMC ett behov av att samarbeta för att lösa problem.

I takt med den allmänna teknikutvecklingen blir EMC allt mer viktigt för amatörradio och det kommer att krävas mycket mer kunskaper för att fungera ihop med omgivningen som radioamatör. Det handlar både om att inte störas och att inte störa andra. I början känns ofta EMC abstrakt men med lite hjälp klarnar det säkert. Här kommer några böcker som hjälp på vägen där framförallt de två första rekommenderas för radioamatörer.

### **The ARRL RFI Book**

Nyligen utkommen i en tredje upplaga. Teori blandat med mängder av praktiska tips. ISBN: 9780872590915



### **The RSGB Guide to EMC**

Enligt färsk uppgift från RSGB är en ny utgåva på väg. En mycket bra bok som är skriven på ett mycket lättläst sätt.



Även här finns både teori och praktik. Tidigare utgåvor kan gå att få tag på.

### **Tim Williams: EMC for Product Designers**

4:e utgåvan ISBN: 9780750681704



Det är en väldigt bra bok, kanske framförallt för den som konstruerar elektronik. Här fås en grundlig genomgång av EMC i olika former och hur man konstruerar för att få något som fungerar i verkligheten. Innehåller också en grundlig redogörelse för hur det hänger ihop med EMC- och R&TTE-direktiven, EMC-standarder och myndigheter. Författaren är en välkänd EMC-profil som skrivit mängder av artiklar. Den som googlar på "Tim Williams EMC" hittar mycket att läsa.

### **EMMA**

Elektromagnetisk miljö användarhandbok EMMA utgåva 2 Försvarets Materielverk M 7773 - 000750, beställs från Försvarets bok- och blankettförråd.

Den som saknat bra litteratur på svenska har hittat rätt här! Militären har länge kämpat med att tränga ihop massor med elektronik i en miljö där också radio är livsnödvändigt och har många gånger fått jobba hårt med EMC.

EMMA-handboken är väl inte primärt avsedd för radioamatörer utan främst för den som är konstruktör eller projektledare, men det som står i den har alla som jobbar med radio och elektronik nytta av. Tyvärr avskräcker kanske priset, 2000 kr för bokutgåvan, men den finns också på cd för 500 kr.

@

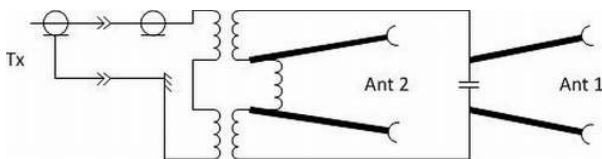




## Analys av S-matchen i ett Smithdiagram

- av Per Westerlund, SA0AIB -

S-matchen har beskrivits av Tore Sandström SM7CBS [1]. Dess schema finns i figur 1.



Figur 1: S-matchens schema.

Smithdiagrammet kan användas för beräkningar av impedans ( $Z$ ), som är ett samlingsbegrepp för resistans ( $R$ ) och reaktans ( $X$ ). Med bara resistans går man längs x-axeln från kortslutning längst till vänster, till avbrott längst till höger. I origo, alltså i mitten av x-axeln finns anpassningspunkten, betecknad med 1.0, för i Smithdiagrammet arbetar man med normerade impedanser. Man dividerar impedansen med systemets karakteristiska impedans, i detta fall 50 ohm, vad sändaren förväntar sig. I kabeltevesystem är den karakteristiska impedansen 75 ohm, så man dividerar då med det. De normerade storheterna brukar betecknas med små bokstäver. Cirkelarna som snuddar kortslutningspunkten visar punkter där resistansen är konstant. En liten cirkel motsvarar en stor resistans. Den största cirkeln motsvarar 0 i resistans.

Reaktansen är positiv för spolar och negativ för kondensatorer. Man pratar ibland om induktiv respektive kapacitiv reaktans, då spänningen ligger före strömmen respektive efter strömmen. Positiv reaktans ligger ovanför x-axeln och är konstant längs bågarna som går från korslutningspunkten till 0-resistanscirkeln. Ju längre till höger den når 0-resistanscirkeln, desto högre är reaktansen till beloppet.

Vitsen med Smithdiagrammet kommer när man arbetar med ledningar av olika längder, finns beskrivet i Michael Josefsson SM5JAB [2]. En annan möjlighet är att gå mellan impedans och admittans, som är inversen av impedansen. Admittansen ( $Y$ ) består av konduktans ( $G$ ) och susceptans ( $B$ ). Susceptansen är positiv för kondensatorer och negativ för spolar. Hög resistans svarar mot låg konduktans och på samma sätt för reaktansen och susceptansen.

I Smithdiagrammet går man från impedans till susceptans på följande sätt:

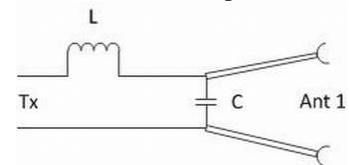
1. Dra en linje från impedanspunkten genom origo (1.0-punkten på x-axeln).

2. Fortsätt lika långt som avstånden mellan impedanspunkten och origo.

3. Den punkten är admittansen.

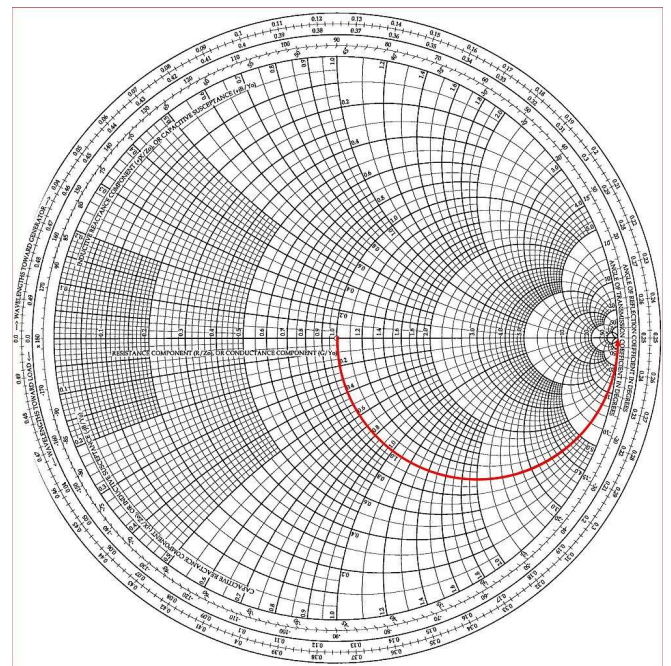
I artikelns Smithdiagram är rött impedanser och blått admittanser.

Om man tittar på hur S-matchen ser ut från någon av de två sekundärlindningarna med antennen ansluten till Ant 1, får man figur 2. Man kan ta en sekundärlindning i taget och lägga ihop resultatet eftersom komponenterna är linjära.



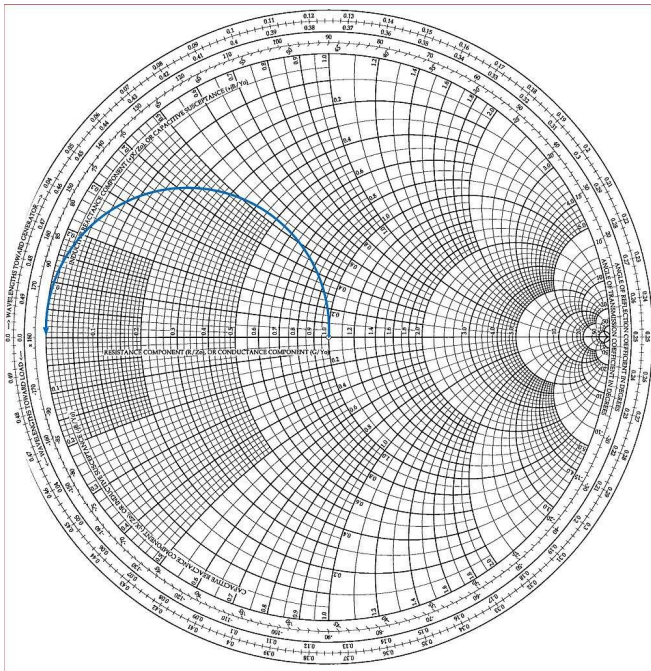
Figur 2: Förenklat schema på S-matchen med antenn i Ant 1

Målet är att hamna i origo (1.0-punkten med anpassning) vid sändaren. Först kommer det en spole, med vilken man kan kompensera för alla tänkbara negativa eller kapacitiva reaktanser. Därför kan impedansen för kondensatorn parallellt med antennen vara på den röda linjen i figur 3.



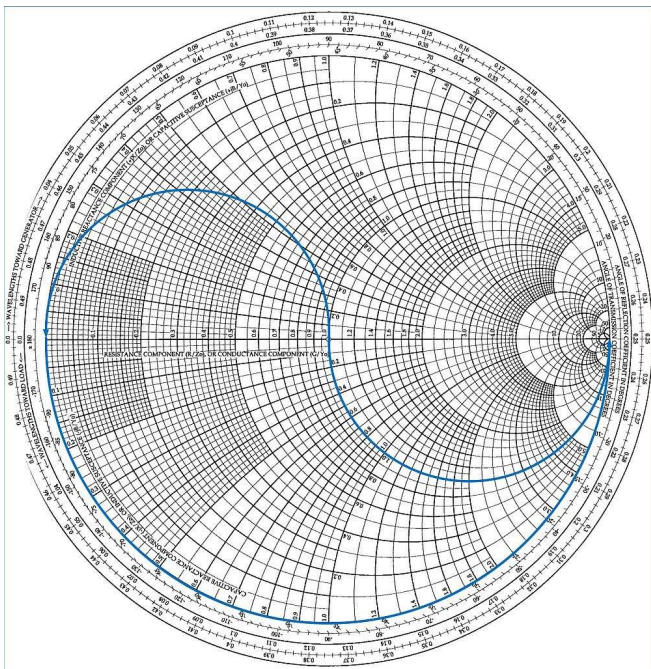
Figur 3: Möjlig impedans i parallell-kopplingen. Pilen visar ökande induktans hos spolen.

Nästa steg är att gå över till admittans, vilket ger figur 4, en spegling i origo av figur 3.



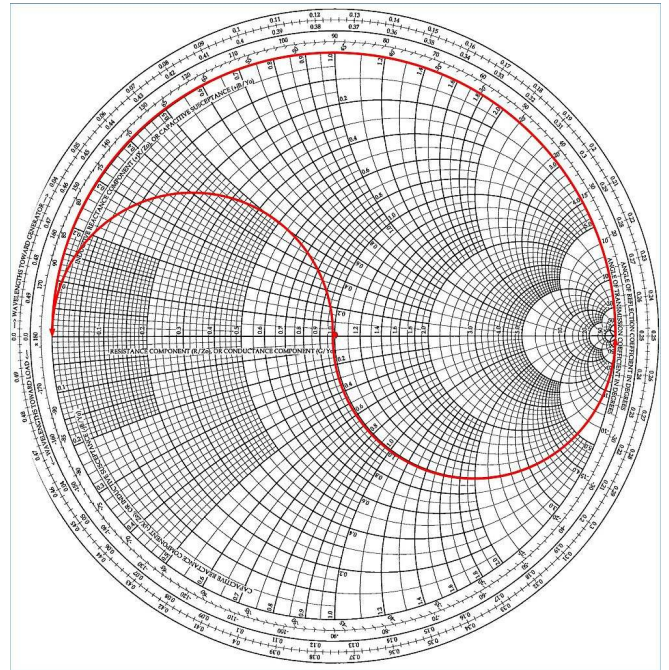
Figur 4. Möjlig admittans i parallellkopplingen. Pilen visar ökande induktans hos spolen.

Ökande kapacitans hos kondensatorn ger ökande susceptans, alltså att man går medurs längs cirklarna för konstant konduktans. Då täcker man alltså hela området nedanför och sedan moturs från den blå linjen i figur 4, se figur 5.

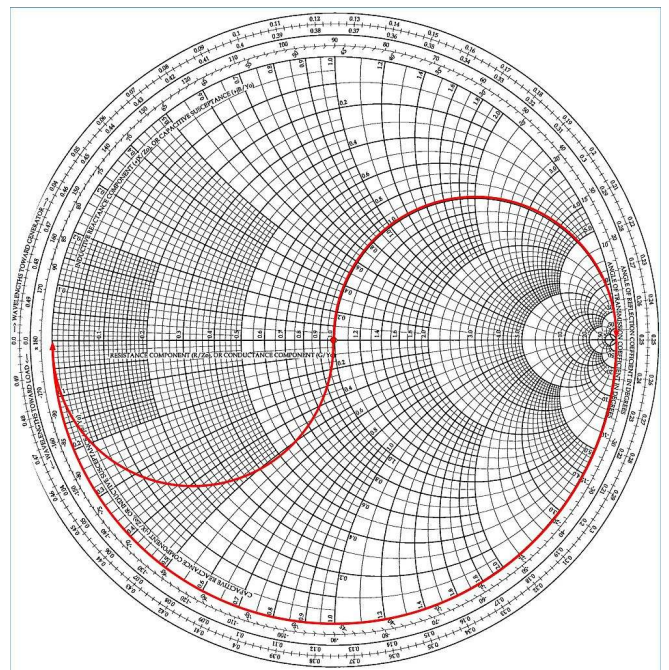


Figur 5: Inom det blå området är den admittans man kan anpassa med S-matchen. Mycket kapacitans krävs för punkter nära avbrottpunkten längst till höger på x-axeln.

Genom ytterligare en spegling i origo får man figur 6. Ett likande resonemang kan göras för Ant 2-utgången, vilket ger figur 7.

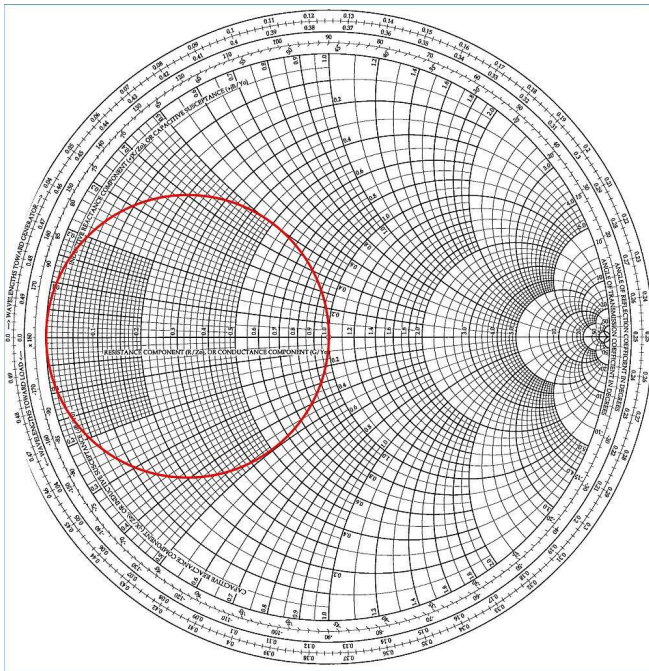


Figur 6: Inom det röda området är den impedans i Ant 1 man kan anpassa med S-matchen.

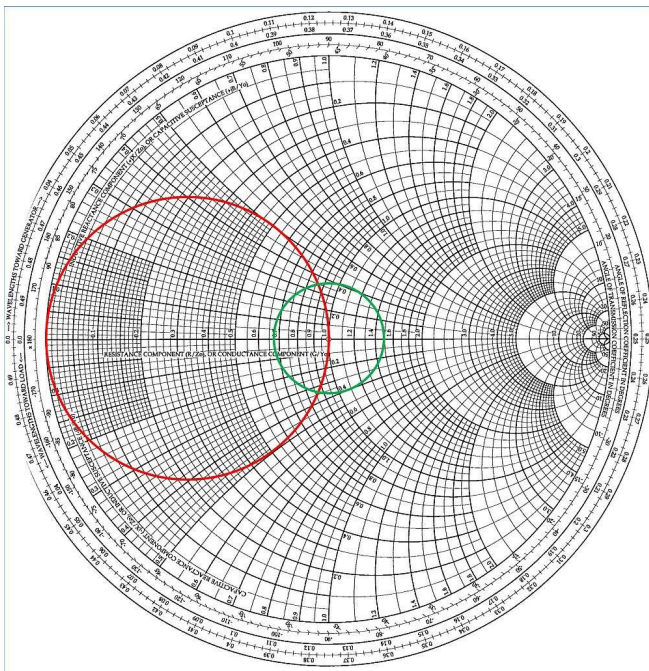


Figur 7: Inom det röda området är den impedans i Ant 2 man kan anpassa med S-matchen.

Då finns det ett område med låg resistans och låg reaktans som inte går att anpassa. Se figur 8. Genom att förlänga eller förkorta stegen, kan man flytta impedansen längs en cirkel med centrum i origo enligt figur 9.



Figur 8: Om antennens impedans är inom det röda området, kan man inte anpassa antennen med S-matchen.



Figur 9: Man måste förlytta sig längs den gröna cirkeln ut ur det röda området för att få anpassning.

[1] <http://new.sk7ca.org/index.php/tekniska-artiklar/55-hoesten-2011-matchbox-och-stegmatning>

[2] ESR Resonans nr 3/2012 s 37-39

@



## Information från AMSAT-SM

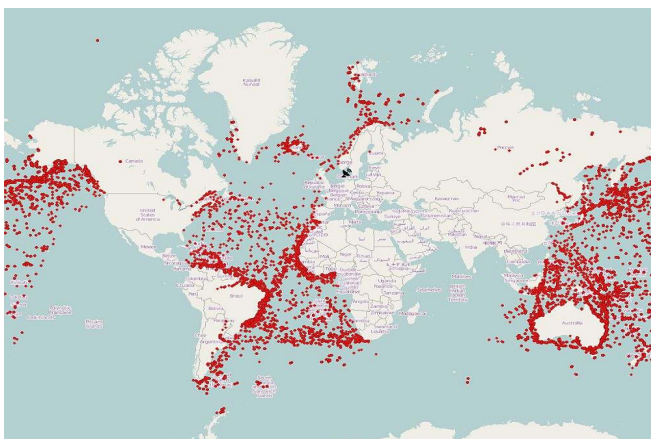
- av Håkan Harrysson SM7WSJ, ordförande i AMSAT-SM -

De flesta som varit med ett tag känner väl till Amsat-organisationerna och deras engagemang i amatörradio via satellit. Det lite större antalet utövare som fanns förr när vi hade de något mer DX-betonade satelliterna som AO-10 och AO-13 har vi inte längre. Vi såg även ett kraftigt ökat intresse när vi fick upp AO-40 som gick bra under några år.

Som det ser ut nu för tiden kan vi nå så långt som USA:s östkust med de polära satelliter som vi förfogar över. Något som har ändrat sig väldigt de senaste åren är att universiteten har börjat bygga små billiga cubesats enligt ett standardmått 10x10x10 cm vilket ger samtida billiga uppskjutningar.

Dessa satelliter har en massa olika experiment och även transpondrar. Man har satelliten över sin horisont 10-20 minuter när den passerar beroende på bana. Vi ser även att de börjar sätta ihop flera cuber för att t ex få en 3U cubesat som då får måtten 30x10x10 cm. Börjar man att sätta ihop de små satelliterna och få mera utrymme så väcks även tanken att bygga ett litet propulsionsystem för att göra bankorrigeringar och på så sätt förlänga livslängden. Vi kommer säkerligen att få se en väldig utveckling i dessa studentprojekt.

Ett experiment som ett universitet i Danmark har gjort är att man byggt en AIS-mottagare som samlar in en massa fartygsdata när den passerar de olika fartygen runt jorden, och när den passerar kontrollstationen i Danmark laddar man ner alla data för att få en bild av hur många fartyg som är i rörelse. Man har även lyckats hitta enskilda fartyg som man har ett speciellt intresse av.



För att fördjupa sig i deras satellit och hur det har gått för dem rekommenderas att besöka deras hemsida: <http://www.space.aau.dk/ausat3/>

För att återvända till vår svenska Amsat-organisation så har vi i styrelsen under året funderat lite på hur vi ska hantera framtiden. Vi kör på med en ordentlig bevakning av vad som händer i omvärlden och har minimerat kostnaderna så hårt att vi inte för tillfället ser något behov av en medlemsavgift. Det här skall väl ses som en relativt tillfällig situation, men det får årsstämman 2014 avgöra.

En anledning till att vi nu infört ett kostnadsfritt medlemskap är att vi ska försöka få till ett aktuellt medlemsregister, och det är fritt för vem som helst att registrera sig på vår hemsida för att få tillgång till medlemssidorna inklusive alla de satellitartiklar som ligger där.

Jag uppmanar alla som delar vårt teknikintresse och intresse för amatörradio i rymden att skriva in sig som medlem och stödja vårt intresse. Man behöver inte vara aktiv över satellit för tillfället, men det kan vara en bra start och man glädjer dessutom oss aktiva som satsar en hel del fritid för att hålla oss uppdaterade.

Vi räknar med att återkomma med fler artiklar i Resonans om olika satelliter och vad som händer inom amatörradio i rymden då ESR mycket generöst har erbjudit oss ett stående utrymme i ESR Resonans.

@

### ESR och AMSAT-SM inleder samarbete

Föreningarna Experimenterande Svenska Radioamatörer (ESR) och AMSAT-SM inleder ett samarbete med omedelbar början. ESR är en sammanslutning inriktad på radioteknik och radiokommunikation, grundades 2003 och har idag ca. 350 medlemmar. AMSAT-SM har som specialintresse amatörradiokommunikation via satelliter, grundades 1982 och har idag ca. 60 medlemmar.

Föreningarna har liknande intresseområden - avancerad teknik för radioamatörer - och kommer till en början att samarbeta med tekniska artiklar på varandras medlems-tidningar och hemsidor. Framöver kan samarbetet utvecklas till andra aktiviteter och projekt.

För mer information se respektive förenings hemsida:  
<http://www.esr.se>  
<http://www.amsat.se>

2013-06-29

ESR ordförande: Bengt Falkenberg SM7EQL

AMSAT-SM ordförande: Håkan Harrysson SM7WSJ

@



## Lyckat EME försök från SK6OSO

- av Ulf Kylenfall, SM6GXV -

### EME-aktivitet från Råöobservatoriet på 1296 MHz den 13-14 juli 2013.

Någon gång under den gångna vintern föreslog amatörkollegan Hannes, SM6PGP, att det kanske skulle vara skoj med ett EME-event under sommaren 2013. Vi hade förvisso kört tidigare, men den gången var inte transverter, LNA eller slutsteg i full funktion. Vi körde många stationer, och visst var det bra ekon, men inte vad som ansågs kunna vara möjligt med Råöobservatoriets 25-metersantenn.

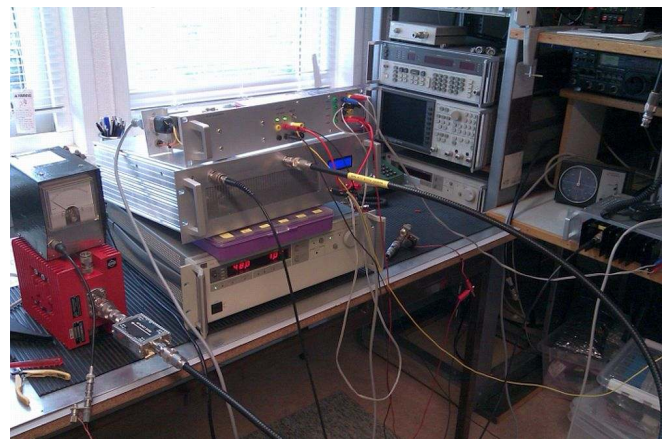
Första gången vi körde, 2009, fungerade inte den automatiska antennstyrningen. Månens koordinater som lagts in i styrprogrammet tidigare visade sig vara felaktiga, och för att kunna köra var undertecknad tvingad att styra antennen manuellt. Det gick, men med en 0,5 grader bred antennlob var justeringarna täta.

2011 kördes EME igen, denna gång på 6 cm. Med ett inlänat slutsteg och ca 40 W hade vi bra ekon men problem med att utrustningen gick varm.

Nu 2013 var det åter 23 cm som var aktuellt. -PGP lovade bygga ett ordentligt slutsteg med vad som fanns att få tag på. Undertecknads transverter var ombyggd med en ugnsstyrd 96 MHz lokaloscillator och ombyggd kedja för såväl mottagare som sändare.

Det fanns en hemmabyggt LNA att tillgå, men som av en tillfällighet hittades en vattenskadad 1420 MHz (väte-) LNA i en sopebinge på jobbet. Den räddades, tvättades och löddes om. Till slut trimmades den om, och vi hade en LNA med en brusfaktor på ca 0,4 dB. Det finns bättre, men jag räknade med att vi skulle ha bra reserver ändå. Den fick duga!

Frågan var också vilken helg som skulle vara lämpligast. Ingen av oss ville ha detta mitt i semesterperioden, men det måste ändå ske när observatoriet gick in i underhållsperioden. Således blev det helgen 13-14 juli. Mottagarna var varma och avstängda. Inga mätningar planerades. Endast LOFAR var aktivt. Veckan innan eventet gick av stapeln var Hannes klar med slutsteget. Vi beslöt att "torrsimma" hemma hos undertecknad.



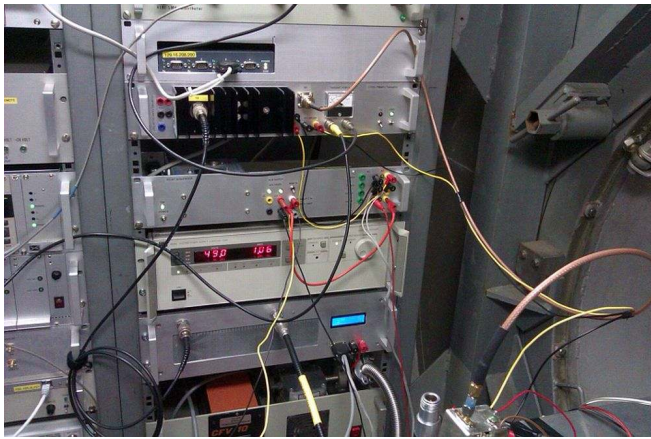
Överst i bilden: Sequencer. Därefter Hannes 400 W slutsteg och under ett 1 kW nättaggregat som klarade vad vi behövde: 50 V och 20 A.

Tidigt uppdagades att nättaggregatet åter-ställde utspänningen till 0 V vid spänningsbortfall. Det ansågs "mindre lämpligt", men det var för sent att börja leta efter något annat. Hannes avsåg att köra SK6OSO hemifrån också, så hans eget aggregat var upptaget.

Något annat som också behövdes var uteffektindikering samt temperaturövervakning. I bilden ovan syns uteffekt-indikatorn ovanpå konstlasten.

Transvertern justerades till ~7 W HF och vi hade ca 400 W i konstlasten. Eftersom allt fungerade beslöt vi att frakta utrustningen till observatoriet och montera upp den genast. Grejorna lastades och färden anträdde.

I Tubus (= Utrymmet i sekundärfokus) finns två 19" rackramar för utrustning. Ett utrymme i den högra hade klargjorts, all annan utrustning var avstängd och vid tidigare rensningar hade ett antal kabelpar samt koaxialkablar lämnats kvar. De kom nu väl till pass.



Överst placerades transvertern, den avgav minst värme, och därefter sequencern. Under denna nätaggregatet som hade fläkt på baksidan och underst slutsteget vars luftintag var i botten. Två 48 V-fläktar tvingar upp samtalsvolymen avsevärt. Detta är inget slutsteg som passar i kontorsmiljö. Längst ner och närmast skymtar LNA:n. Den oanslutna dämpsatsen i sändargrenen används inte då matarstrukturen har två anslutningar för vänster- och högerpolarisation.

Trafiksättet är standardiserat så att man sänder *vänster* och lyssnar *höger* då polarisationen byter riktning vid studs. Vi tvingades använda isolationsrelä då vi enligt beräkningar skulle ha flera watt i mottagargrenen på grund av läckage i polarisatorn. Genom att avsluta sändargrenen i reläet med 50 ohm ökade vi isolationen ytterligare. Att använda sequencer är en nödvändighet. Att switcha 400 W varmt är inte bra för vare sig relä eller LNA. Totalt användes två koaxialkablar och tre ledningspar för HF och styrning/övervakning av utrustningen.

Nere i den gamla kontrollbyggnaden som numera är museum dukades MF:en, som bestod av undertecknads Icom 275 modifierad för separat TX/RX och galvaniskt skild RX/TX-omkoppling, upp. Några snabba "Hallå de SK6OSO som testar" och vi hade kontrollerat att sändaren fungerade och att LNA inte brunnit upp.

25 m-antennen kan inte gå hela vägen ner mot horisonten. Jag ville minnas att lägsta möjliga elevation var 7 grader, vilket innebar att vi inte skulle ha måne inom sikthåll förrän vid 12-tiden på lördagen. På fredag eftermiddag hämtades en laptop som via fjärrkontrollprogramvara anslöts till styrdatorn belägen vid det nya teleskopet. En kontroll gjordes att antennen gick att styra och den togs ner. Laptopsen lämnades påslagen.

På lördag förmiddag ankom undertecknad redan vid 10-snåret. Transceiver och indikeringsutrustning togs fram och ställdes upp. "Kyl & Frys" startades upp. Dörrar öppnades för att släppa in friskluft.

Ett 400 W slutsteg ger ifrån sig en del värme, och då vädret var torrt bestämdes att vi skulle köra med öppna dörrar och lucka i Tubus för att undvika de höga temperaturer som vi haft 2011. Vädret var torrt och fint utan risk för regn och så fick det bli.

En power splitter anslöts till 144 MHz MF för att vi skulle kunna ha Ingolfs, SM6FHZ, SDR parallellt. Detta hade

provats tidigare och är ett närmast ovärderligt hjälpmedel. Hela banddelar kan visas så att man snabbt ser var motstationer finns.

Vid 12-snåret hade gänget med operatörer anlänt. Antennen togs ur låsen och togs upp. Först beslöts att vi skulle gå mot solen för att mäta solbrus. -FHZ:s SDR visade ca 25 dB solbrus. Så beslöts att vi därefter skulle gå mot månen och även mäta månbrus. Det visade sig att vi hade ca 3 dB månbrus vilket indikerade att allt fungerade enligt förväntan. Mikrofonen fattades och ett "Testing de SK6OSO" resulterade i ett eko med S9+ signalstyrka i retur.

Då vi tidigare anmält via olika listor att SK6OSO skulle aktiveras fanns ett stort antal motstationer. Vi hade annonserat att vi skulle köra alla moder inklusive JT.



Bilden: SM6GXV, SM6PGP (skymd), SM6CKU, SM6CEN (böjd framåt), SM3PXO bakom -CEN (skymd), -PXO:s överton (som har signal men jag vet inte vilken) och JT-experten Ingemar SM6CMU. I bakgrunden Per SM6GUS och Pers son (tror jag).

Egna ekon var aldrig under S9, och ibland till och med en bra bit över. Besökare och operatörer var klart imponerade.

Vi avverkade över 100 kontakter varav hyfsat många på JT. För att JT skulle gå bra hade jag laddat en av mina något äldre men som jag trodde tillräckligt snabba arbetsstationer, en 3 GHz dubbelkärning Xeon med K1JT:s mjukvara. Tyvärr visade sig JT kräva mer datormuskler än vad en XW6000 har, så ambitionsnivån får höjas. Det gick att köra, men avkodningsproceduren tog tid. Nästa gång får det bli en i7.

Lördagen förflöt lugnt och stilla. I och med att antennstyrningen fungerade bra kunde man koncentrera sig på radiokörandet. Vädret var toppen med blå himmel och svaga vindar. Under natten till söndagen drog det förbi en front, och vinden låg runt 10 meter/sekund på söndag morgon. Antennstyrningen tar automatiskt ner antennen om medelvinden överstiger 13 m/s eftersom man då får problem med att följa astronomiska objekt. Vi fäste därmed betydligt större vikt vid vädret dag två.

Frampå eftermiddagen hade vinden ökat, och jag ville inte få ett oplanerat driftsstopp, så det beslöts att göra en paus i körandet. Antennen togs ner och grillen tändes.



Några VMG-medlemmar -EHY, -CQU, -FHZ, -GUS, -PGP, -FWZ, -CMU, -GXV och -EAN.

Efter en timme hade vinden mojnat. Vi beslöt att köra några timmar till. Nu var det framför allt JT som gällde. Frampå kvällskvisten avtog aktiviteten, och vid 8-tiden när några CQ hade förblivit obesvarade beslöts att det fick vara nog. Antennen togs ner. Operatörsgänget åtog sig att iordningställa kontrollrummet. Några stycken tog sig upp i antennen för att montera ner utrustningen.



Undertecknad tackar för i år och hoppas att vi kan göra om det framöver. (Foton Credits: SM6EAN, SM6FHZ, SM6PGP)

Hälsar Ulf SM6GXV.

@



## ENGTENNA, antennexperiment del 1

- av Bertil Lindqvist, SM6ENG -

Del 1 omfattar resultat av framtagen antennmodell i NEC. Del 2 omfattar realisering, justeringar, mätningar och grov test av ENGTENNA.

### Att experimentera

Det är inte ovanligt att sändareamatörer understryker vikten av att experimentera och ofta så sätter man likhetstecken mellan att experimentera och att bygga prylar. Experiment bör, enligt min mening, omfatta utveckling av något nytt, förbättringar eller prov av en ny hypotes. Att reproducera redan färdigutvecklade och utprovade konstruktioner kan givetvis vara både kul och lärorikt men detta har inte så mycket med experiment att göra. I min värld är experiment inte begränsade till fysiska realiseringar. Experiment kan precis lika gärna utföras med papper och penna eller med något annat hjälpmedel som t.ex. med något simulatorprogram i en dator.

Ofta används det populistiska uttrycket att teori och praktik är skilda saker och inte stämmer överens – med undertonen att det är teorin det är fel på. Låt oss först bortse från att själva påståendet är en tautologi (givetvis är teori och praktik skilda saker, annars hade vi inte behövt olika namn för dessa begrepp). När teori och praktik inte stämmer överens så hävdar jag att felet oftast ligger i ”praktiken” och inte i teorin. Oftast är orsaken till detta att man inte förstår teorin eller begränsningar i de verktyg/modeller som man använder. Man kan t.ex. inte skylla på NEC när ett antenndiagram simulerat i NEC inte exakt stämmer överens med erhållet resultat i en antenninstallation. NEC tar inte hänsyn till hur det ser ut i antennens närhet med undantag av antennens höjd över marken och approximation av markens ledningsförmåga. Men man kan ändå rättvist jämföra olika antennkonstruktioner genom att använda samma förutsättningar, t.ex. fri rymd. Det är fantastiskt att man numera kan simulera antenner med NEC på sin egen PC! NEC har möjliggjort framtagning av betydlig bättre optimerade antenner jämfört med när man experimentera fram antennkonstruktioner med ”cut and try”.

Det är alltid lika spännande att bygga och prova en antenn som man tagit fram med hjälp av simulering i NEC. Givetvis påverkas SVF och antenndiagrammet mer eller mindre av omgivningen men det är ju inte NECs fel. Man bör givetvis jämföra sin antenn mot en referensantenn placerad på samma höjd med minst 3 våglängders avstånd från testobjektet. Man kan bilda sig en grov uppfattning om antennen genom att köra en massa QSO med sin antenn och

jämföra med sin referensantenn. Det räcker alltså inte med att koppla in sin antenn och köra några QSO och sedan säga att den ”funkar”! Ordet ”funkar” är dessutom i dessa sammanhang ett synnerligt flummigt begrepp.

Det är ganska meningslöst att ge synpunkter på en antenn utan ha klargjort vad den skall användas till och vad man prioriterar för egenskaper. Dessa egenskaper omfattar inte bara antennens elektriska prestanda utan inkluderar ofta hållfasthet, vikt, mått, hanterbarhet med mera.

Om antennen inte används för att överbrygga mycket stora avstånd så kanske man väljer en antenn med sämre elektriska prestanda i utbyte mot att den tar mindre plats. Eller så prioriterar man en antenn som går på alla HF-band men har sämre verkningsgrad, t.ex. en T2FD där man förlorar en dryg S-enhet på de lägre amatörbanden.

Det viktiga är att förstå konsekvenserna av de prioriteringar och kompromisser som man gör. När det gäller köpeantennerna så är det inte ovanligt att specifikationen medvetet undanhåller en del fakta. Till exempel säljs antenner som uppvisar bra ståendevåg-förhållande inom ett stort frekvensområde utan att man specificerar antennens verkningsgrad som funktion av frekvens. Om man inte ser upp kan man åka på negativa överraskningar.

Många vill ha en antenn med bra prestanda som går på alla HF-band och tar liten plats. Tyvärr finns inga sådana. Det finns en del kompromisser som t.ex. T2FD, Windom/FD4 och G5RV. T2FD är en bredbandsantenn medan de övriga är multibandantennerna vilket jag anser innebär att SVF är hyfsat på minst två amatörradioband. Ståendevåg skall då vara tillräcklig bra för att transceivern inte skall dra ner effekten, vilket brukar ske när SVF är någonstans mellan 2 och 2,5. (Jag är tveksam till att G5RV klarar mer än ett band utan tuner såvida den inte ansluts via en klen koaxialkabel där man eldar upp effekten). Sammanfattningsvis inkluderar dessa antenner relativt stora kompromisser i form av reducerad verkningsgrad på ett eller flera band eller osymmetrisk matning, vilket kan ge en del problem.

Ett av de bättre multibandantennsystemen är att man gör en dipol och så lång som man har plats till och matar den med en stege ansluten till en linkkopplad balanserad anpassningsenhet som täcker ett stort impedansområde. Att mata flera antennelement i samma matningspunkt är givetvis också en bra lösning.

ENGTENNA har jag experimenterat fram med hjälp av NEC. Det primära syftet var att verifiera att det går att göra en antenn som har hyfsat låg SVF på flera amatörradioband



utan att använda spärkkretsar och motstånd och flera matade antennelement. Simulering i NEC visar att det är möjligt att få acceptabelt SVF på amatörbanden 3,5, 14, 18, 21, 24 och 28 MHz med antennen om den matas med 300 ohm. ENGTENNA ger även acceptabelt SVF i övre delen av 7 MHz-bandet om den matas med 50 ohm.

Jag inser att det inte är så många sändareamatörer som har möjlighet att sätta upp en ENGTENNA. Men förhoppningsvis är resultatet av detta experiment av visst allmänt intresse även om man inte har möjlighet att sätta upp en ENGTENNA.

### Antennenmodell för simulering i NEC

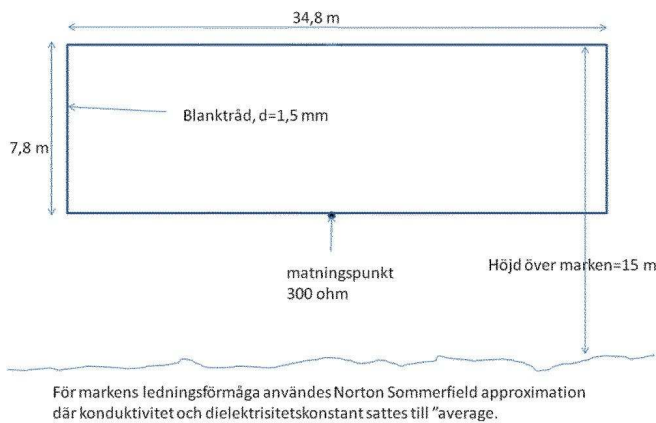


Bild 1. Antennens struktur

Not: I del 2 kommer beskrivning av realiseringen.

ENGTENNA är en vertikal rektangel med måtten enligt ritningen ovan. Givetvis kan man hänga antennen horisontellt, antenndiagrammen i denna artikel är baserade på att den hänger vertikalt.

### Resultat från simulering av ENGTENNA med NEC:

#### SVF 3-30 MHz

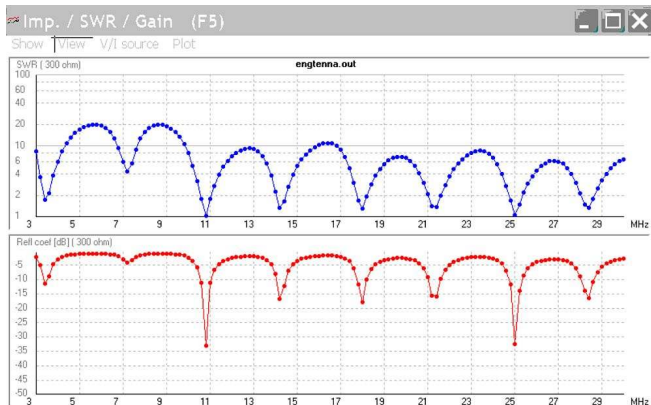


Bild 2

#### SVF 3,5 MHz

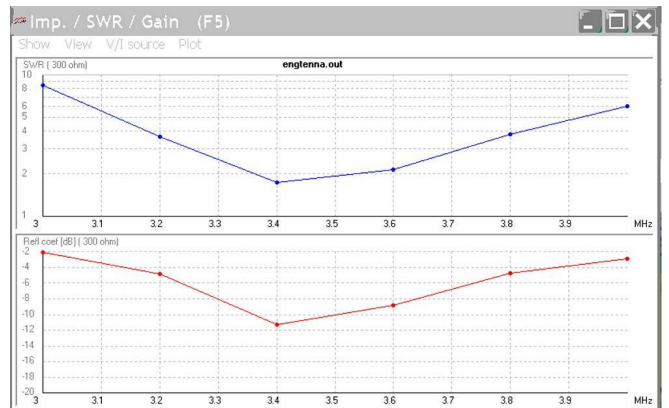


Bild 3

#### SVF 14 MHz

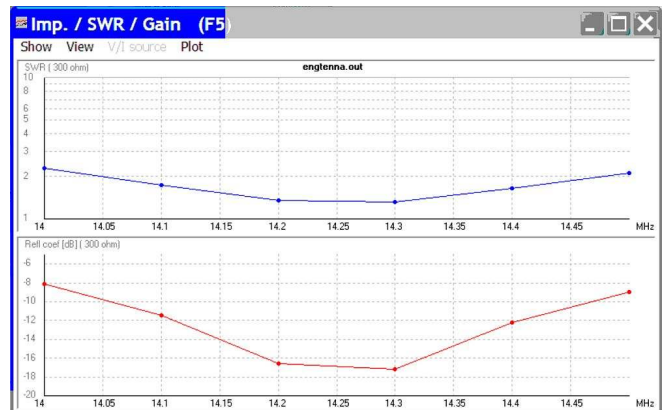


Bild 4

#### SVF 18 MHz

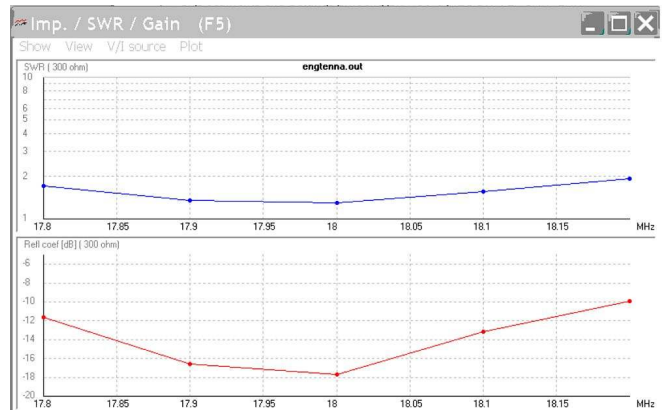


Bild 5

**SVF 21 MHz**

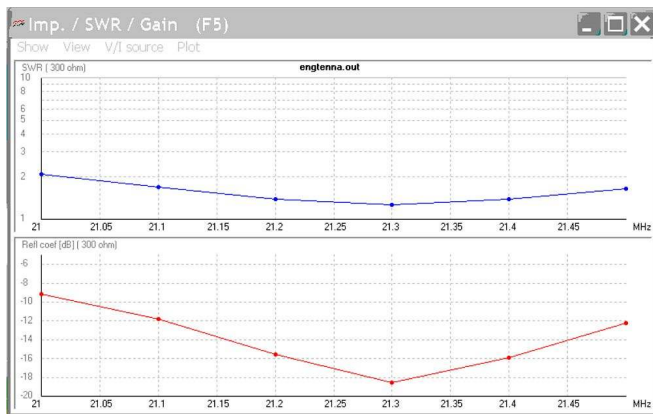


Bild 6

**SVF 7 MHz (Mot 50 ohm utan balun)**

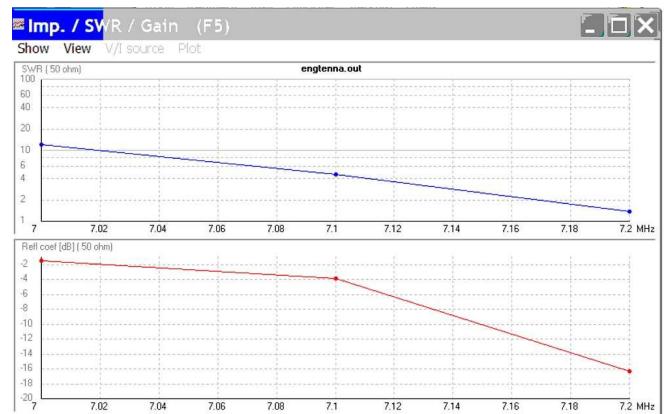


Bild 9. OBS! mot 50 ohm utan balun

**SVF 24 MHz**

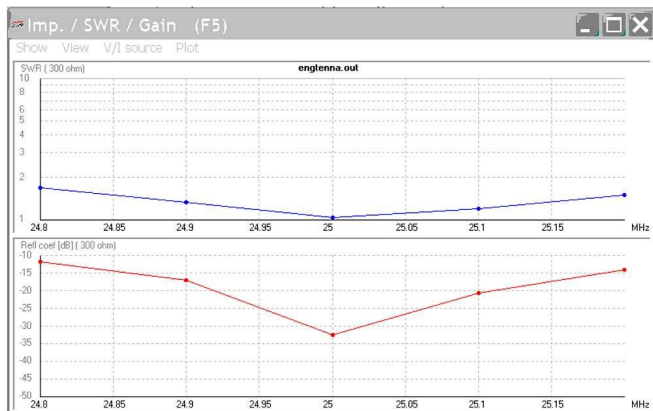


Bild 7

**Antennendiagram**

Även om bilderna med antenndiagrammen inte är av bästa kvalitet så hoppas jag att de duger för ge en uppfattning.

**3,5 MHz**

**SVF 28 MHz**



Bild 8

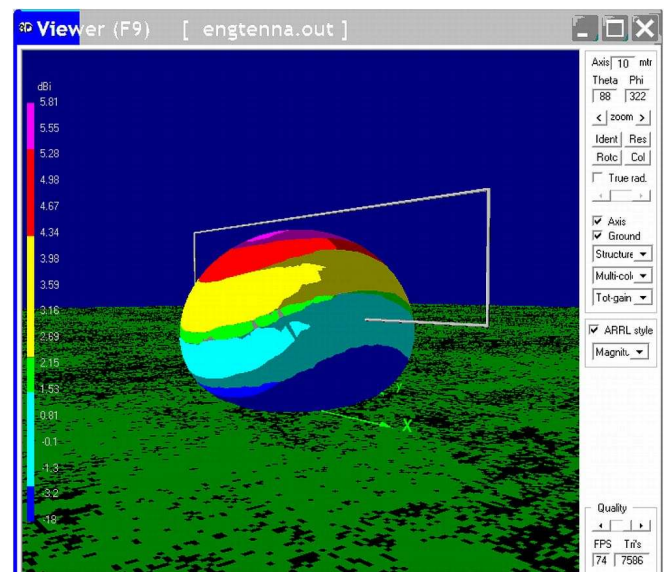


Bild 10

14 MHz

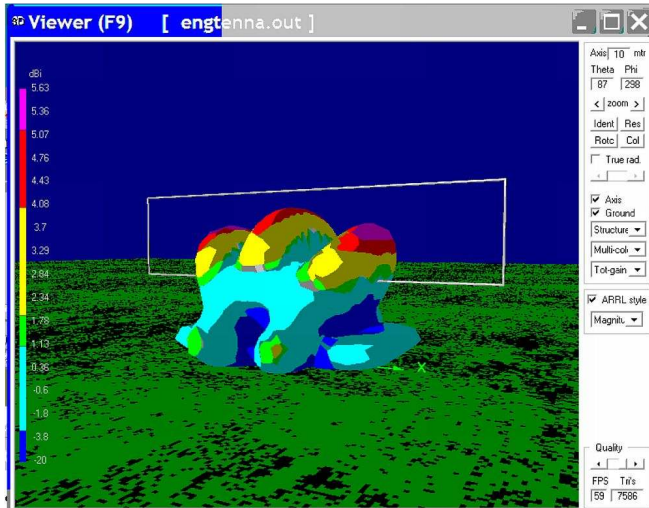


Bild 11

25 MHz

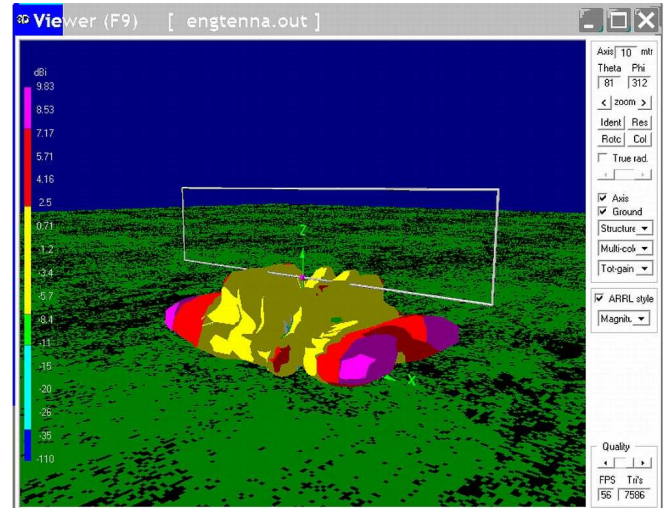


Bild 14

18 MHz

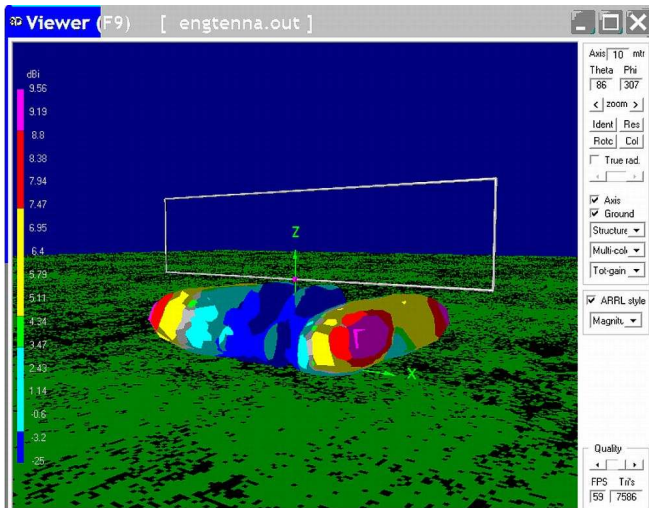


Bild 12

28,5 MHz

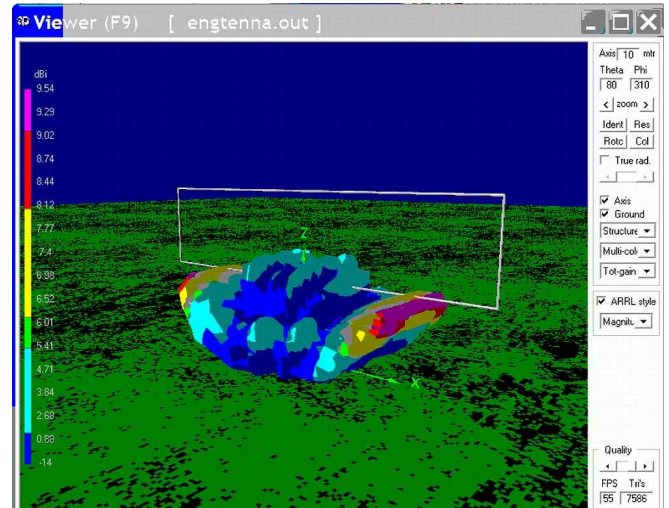


Bild 15

21 MHz

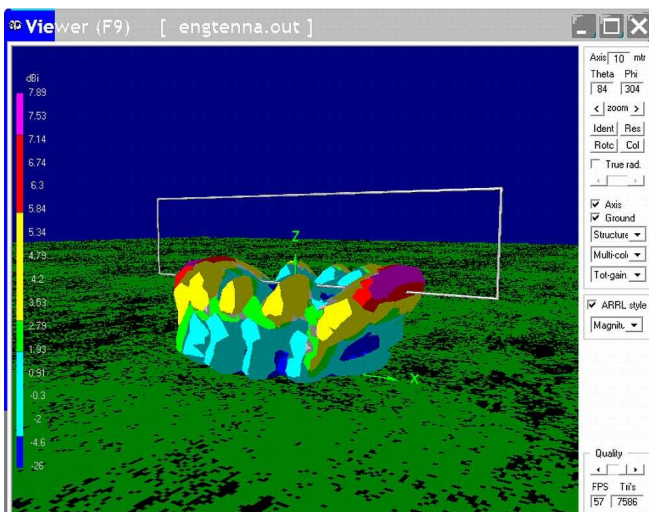


Bild 13

## Kommentarer till simulering av ENGTENNA i NEC

### SVF

Simuleringen indikerar att antennen har ett hyfsat SVF mot en impedans på 300 ohm på 3,5, 14, 18, 21, 24 och 28 MHz. Simuleringarna visar också att antennen ger SVF > 3 mellan 7,14-7,2 MHz. Det finns även ett frekvensområde strax under 11 MHz som har lågt SVF men det har vi ingen nytta av. I tabellen anges antennens komplexa impedanser för några utvalda frekvenser, vilket är av intresse vid matning av antennen:

Frekvens [MHz]	R[ohm]	X [ohm]	not
3,5	227	+j70,3	
3,8	363	+j405	
7,1	54,3	-j94,6	
14,0	210	-j237	
14,276	212	j0	antennen resistiv här
Frekvens [MHz]	R[ohm]	X [ohm]	not
14,35	218	+j63,2	
18,1	263	+j148	
21,0	376	-j218	
21,29	368	j0	antennen resistiv här
21,45	388	+j120	
24,9	248	-j73,7	
28,0	408	-j254	
28,343	382	j0	antennen resistiv här
28,6	424	+j187	

Tabell 1

## Antennendiagram

Antennendiagrammen har, som väntat, olika utseenden på olika band och resultat är givetvis mycket beroende av på vilken höjd över marken antennen placeras, markens ledningsförmåga med mera. På 3,5 MHz är det en hög antennlob (hög strålningsvinkel) varför antennen är lämplig för NVIS-kommunikation. Antennen visar en viss förstärkning som ökar med frekvensen, ju högre frekvens desto fler lobber. En tendens syns och det är att på 18 och 24 MHz ligger lobberna ungefär samlade i antennens längdriktning och strålningsvinkeln är relativt låg. Sannolikheten att kunna köra DX med denna antenn bör därför vara något större på 18 och 24 MHz under förutsättning att motstationerna ungefär ligger i angiven riktning. På övriga band kan man nog grovt betrakta antennen som rundstrålande.

## ENGTENNA 3

Jag har simulerat andra utföranden av loop-antennen. Jag tog fram en horisontellt upphängd oliksidig triangelformad loop för en sändareamatör "ENGTENNA 3". Vinklarna mellan benen var 60, 60 och 40 grader. Total längd för blanktråd 85,5 m (2x32 + 21,5 meter) – använder man isolerad tråd så skall angivna längder reduceras med hänsyn till hastighetsfaktorn. ENGTENNA 3 ger bra SVF på 7, 14, 18, 21, 24 och 28 MHz vid 200 ohm och bra SVF på 3,7 MHz vid 50 ohm. Den matades i det spetsiga hörnet med två RG213 koaxialkablar (det ger en karakteristisk impedans på 100 ohm), men det går även att använda en 50 ohm RG213.

Matning gjordes via extern automatisk antennenpassningsenhet. Använder man två RG213 koaxialkablar så ökar sannolikheten att man klarar sig med en inbyggd tuner men inte fullt ut på hela 3,5 MHz-bandet. Koaxialkablarna blev korta eftersom det spetsiga hörnet på loopen var fäst mot huset.

Loopen utformades i form av en triangel med total längd på 85,5 meter blanktråd med vinklarna 40, 60, 60 grader som matades i det spetsiga med hörnet (40 grader). Prova denna lösning! Den ger bra verkningsgrad. Beroende på vad man är ute efter kan det vara idé att experimentera själv. En bra start är att börja med att mata in ENGTENNA och ENGTENNA 3 i NEC.

I nästa nummer av Resonans kommer förhoppningsvis del 2 av denna artikel. Då har vi byggt och provat en ENGTENNA hos Bengt SM6APQ.

Ha en bra fortsatt sommar!

@



## Ett tyst nätaggregat (MAAS SPS-30)

- av Michael Josefsson, SM5JAB -

Då jag använder min radio även för att lyssna på mellanvåg på kvällarna och ibland på nätterna är den placerad bredvid sängen för enkel åtkomst. Som högtalare använder jag ett 12-tums baselement i en horn-låda vilket ger en fantastiskt fyllig återgivning. Spänningsaggregatet på 12 volt till radion står bakom högtalarlådan och det fungerade bra ända tills jag använde aggregatet till något annat och råkade kortsluta det på utgången. Det kortslutningsskydd som aggregatet var bestyckat med visade sig vara fyra säkringar av typen 2N3055. Primärsäkringarna var tydligen av annat virke för den håller fortfarande.

Något måste ha hänt i och med överlasten för efter byte av regulatortransistorerna började hela aggregatet brumma. Det är alltså inte ett elektriskt brum utan ett mekaniskt och det leds genom aggregatets låda till trägolvet i sovrummet och ger en olokaliserbart men ständigt närvarande brum i hela rummet. Jag har på olika sätt försökt dämpa bort skakningarna men inte lyckats något vidare. Dagtid märks det inte så mycket men på kvällen är det rent besvärande. Och har man en gång lagt märke till ljudet biter det sig fast i huvudet.

Nyligen bevisade jag SM6MA:s loppis och minimarknad utanför Hjo. Där såldes ett switchat aggregat av typen MAAS SPS-30 II. Det vägde nästan ingenting och sades vara tyst, både elektriskt och akustiskt. Aggregatet har en fläkt (12 V, 0.2 A) men är försedd med fläktstyrning så den går i låga tomgångsvarv tills det behövs mer fläktaktion. Det lät ju perfekt! Köp genomfördes.



Bild 1. Det switchade spänningsaggregatet av typen MAAS SPS-30 II.

Väl hemma kunde konstateras att det inte fanns tillstymmelse till något brum från det men däremot var inte fläkten helt oskyldig till en ny ljudbild, denna gång ett brus av en nivå som näppeligen kunde accepteras.

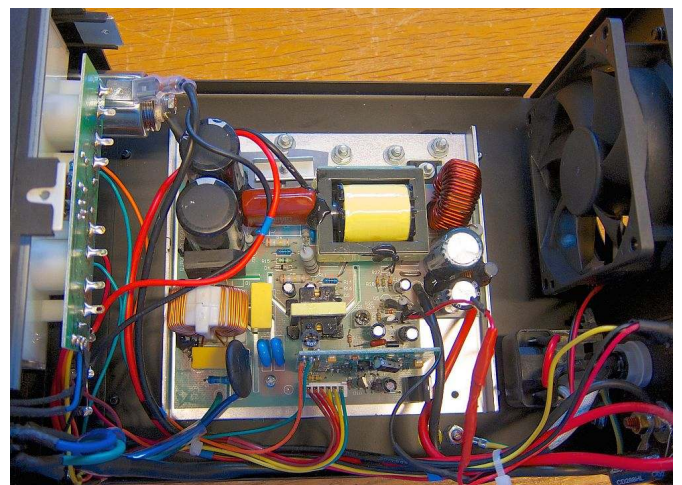


Bild 2. MAAS SPS-30 II med locket avtaget. Man ser tydligt hur hela konstruktionen är placerad på en aluminiumskiva vilken sedan är fastskruvad i själva lådan. Bilden är tagen efter modifieringen med M4-skruv.

Här börjar experimenten. Hela konstruktionen är utförd på ett mönsterkort vilket sitter fastskruvat mot en aluminiumskiva som också utgör kylfläns. Aluminiumskivan är sedan skruvad mot botten av lådan med fyra plåtskruvar, en i varje hörn av skivan.

Värmeledningspasta har använts mellan aluminiumplåten och de komponenter som behöver kylning men inget leder sedan förlustvärmen vidare till plåtlådan. En första modifiering blev att lägga värmeledningspasta även mellan aluminiumskivan och plåtlådan. För att säkra att god värmeavledning kompletterades även fastsättningen med M4-skrivar och -muttrar. Kylarean blir avsevärt mycket större på detta sätt än i originalkonstruktionen.

Jag provade sedan modifieringen genom att koppla ur fläkten och köra aggregatet mot en konstlast på 10 ohm, motsvarande en lastström på cirka 1,3 A. Switchtransistorerna var kalla. Jag ökade lasten till 2,5 A och switchtransistorerna var kalla. Men... varför ökade då fläktens varvtal rejält samtidigt?

På jobbet införskaffade vi i höstas en portabel IR-kamera (Flir i7), en fantastisk apparat som visar värmesignaturen på allt man riktar den mot i realtid. Noggrann är den också, temperaturskillnader på bråkdelar av grader upptäcks lätt.

Avsikten med inköpet var att kunna identifiera om någon servomotor i en studentkonstruktion blev varmare än de övriga och även visa värmefördelningen på kretskort. Till det fungerar den mycket bra. Den har också en, inte försumbar, lek- och skojpotential då man lätt kan följa värme-spårerna i golvet från arbetskompisar, leta katter i totalt mörker i trädgården, följa balkar i väggar, hitta spikar bakom tapeter, förstå vilka säkringar proppskåpet som leder mest ström osv. När samtliga medarbetare lånat hem den för att hitta värmeläckor i sin husisolering har den nu också börjat användas till det den var tänkt: att hitta hotspots i elektriska konstruktioner.



Bild 3. Värme-kameran i7 från Flir.

Med IR-kameran kunde man omedelbart se att det inte var förluster i switchningen som fläkten ökade i varv för. I konstruktionen finns två effektmotstånd på 100 respektive 150 ohm som verkar vara av 3 watts-typ.

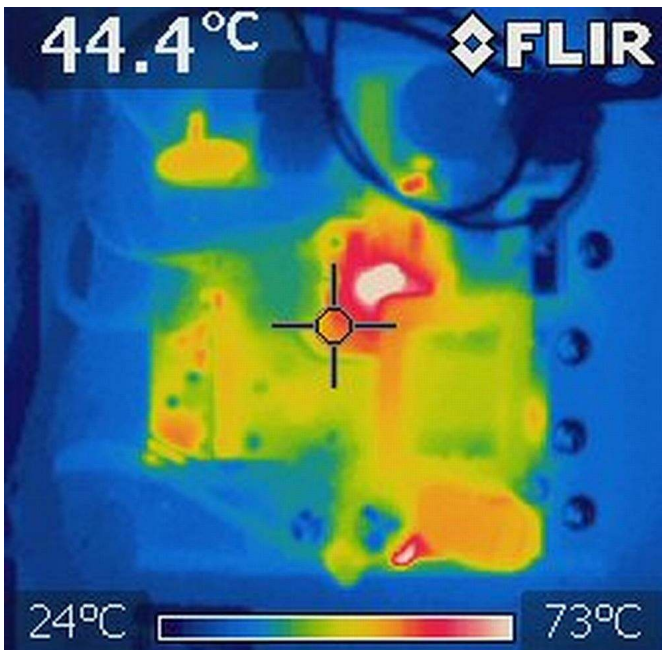


Bild 4. Det IR-kameran såg. Belastning lite drygt 1 A. Den största varmaste punkten i mitten är 105-110 grader C, den mindre rödvita i nederkanten är cirka 80 grader C.

Dessa blir rejält varma, det första rusar till över 100 grader i ett nafs, den andra blott 80 grader. Det är dessa komponenter som behöver kylning framför allt annat, i varje fall vid lågt ström-uttag eller tomgångskörning. Dessutom sitter båda direkt mot mönsterkortet varför även lödpunkterna torde bli onödigt upphettade.

I junklådan hittades några lämpliga ersättare till de utsatta motstånden, några gamla keramiska trådlindade 9 watts motstånd på 220 ohm och ett 11 watts på 150 ohm. De två 220 ohmsmotstånden parallellkopplas till exakt 110 ohm uppmätt. Det 100 ohmsmotstånd denna kombination skulle ersätta var av 5 % tolerans, dvs. kunde vara ända upp till 105 ohm. Skillnaden på 5 ohm betraktade jag som försumbar.

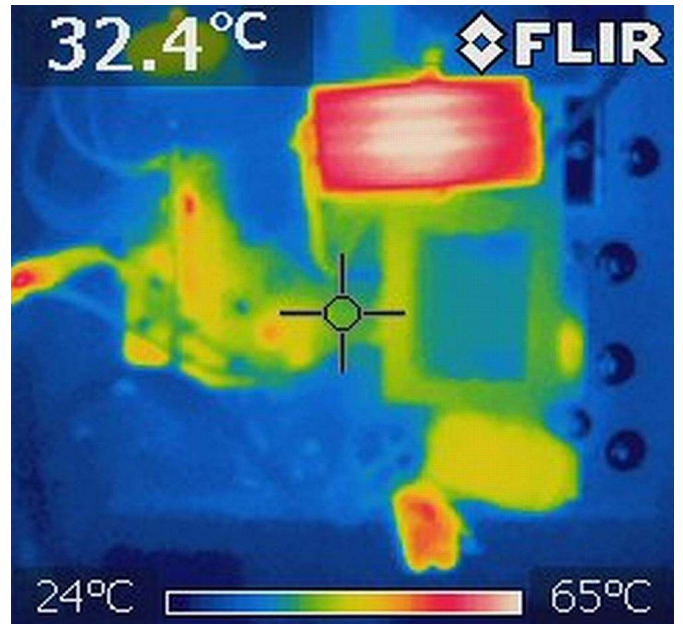


Bild 5. Efter modifieringen ser man med IR-kameran tydligt hur temperaturen sänkts i båda hotspots-en.

Med dessa nya motstånd på plats i aggregatet har temperaturen vid ström-uttag på några ampere reducerats till cirka 60-70 grader på det varmaste motståndet och till cirka 50 på det näst varmaste.

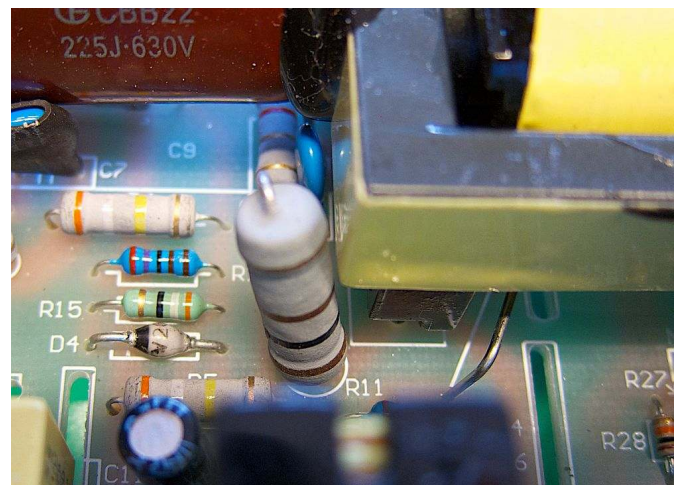
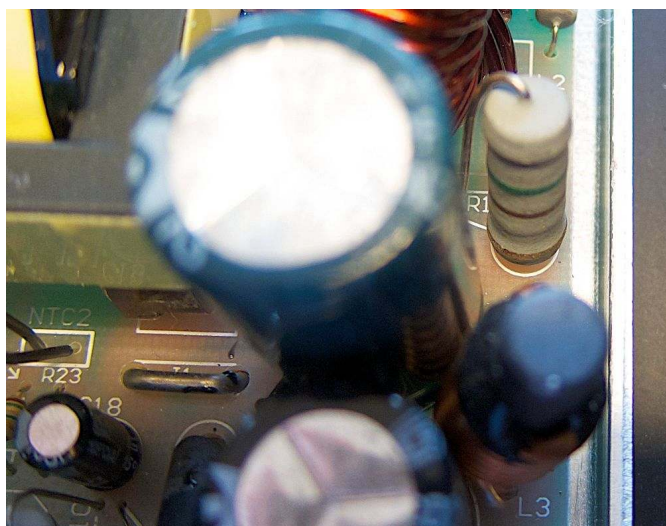


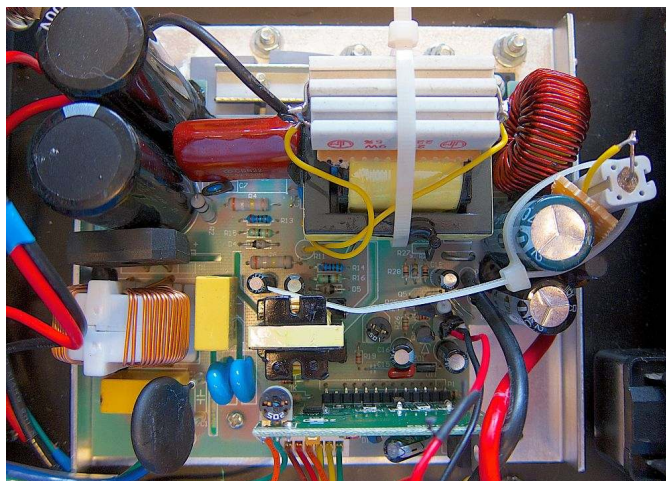
Bild 6. Det 100 ohmsmotstånd som blev över 100 grader varmt och ersattes i artikeln med två parallellkopplade 220 ohms effektmotstånd.

Dessutom är motstånden placerade mer luftigt än tidigare och torde behöva än mindre forcerad kylning än tidigare. Av denna anledning reducerades fläktvarvet till ett minimum genom seriekoppling av 200 ohm i fläktens tilledare. Fläkten är nu i praktiken helt tyst men sörjer ändå för viss ventilation.

En ytterligare modifikation vore en strömbrytare på utsidan varmed man skulle kunna kortsluta över 200 ohmsmotståndet till fläkten så att den kan köra för fullt om det skulle behövas. I nuläget kommer dock inte dessa strömstyrkor att vara aktuella.



*Bild 7. Det 150 ohmsmotstånd som blev cirka 80 grader varmt och också det ersattes i artikeln.*



*Bild 8. Spänningsaggregatet efter modifiering.*

Motstånden hålls på plats med buntband och är isolerade från sitt stöd med en bit pertinax.

@



## Månadens mottagare ITT-Standard Radio CR91

- av Karl-Arne Markström, SM0AOM -

Den fjortonde artikeln i serien handlar om en svenskbyggd trafikmottagare i toppklass från 1980-talet

### Standard Radio & Telefon AB

Under 1960 och 70-talen hade ITT-dotterbolaget Standard Radio & Telefon AB befast sin ställning som en dominerande leverantör av HF-radiomateriel i Sverige. Företaget hade sålt stora mängder under 70-talet av sina CR300, CTD500 samt SSA400/SSA1000-serier [1] av mottagare, exciter och effektförstärkare tillsammans med olika kringutrustningar.

Dock började CR300/CTD500 mottagarna och styrsändarna bli något omoderna sedda i ljuset av de nya systemkrav som kom under 70-talets slut. En bidragande orsak var de specifikationer för mottagare som tagits fram inom NATO, där bl.a. 1 Hz frekvenssteg specificeras.

### System 90

Redan i mitten av 70-talet kom det önskemål om ett mer enhetligt utbud av materiel för HF-kommunikation vilket skulle ha en manöverfilosofi och en uppbyggnad motsvarande moderna krav.

Den jämförelsevis genomdrivna moduluppbyggnad som präglade CR300/CTD500 med funktionsmoduler sammansatta av undermoduler ("matlådorna") ansågs inte fullt ut fylla kraven för snabbt och effektivt underhåll i fält. Dessutom ansågs parallellsnitt både internt och externt vara lätt antikverat. I samband med att SRT engagerade sig i datorstyrd kortvåg med det automatiska "studiesystem" som man gjorde för FMV:s räkning kom behovet av moderna integrerade styrsystem med seriesnitt både internt och externt fram.

Ett utvecklingsprogram kallat "System 90" [2] startades för att konstruera moderna HF-exciter och mottagare med egenskaper som skulle vara någorlunda "framtidssäkra". Man började med styrsändaren TD90 och mottagaren CR90. Dessa skilde sig från sina föregångare genom att ha en syntes med 1 Hz upplösning samt genom att vara strikt moduluppbyggda med ett bakplan som använde synkrona seriella bussar mellan kontrollkortet och de andra modulerna.

Ett integrerat seriellt fjärrmanövergränssnitt används både mellan överordnade yttre enheter samt mellan frontpanelen och kontrollenheten. Detta gränssnitt använder asynkron signalering med 200 baud och ett bit-orienterat protokoll, vilket återspeglar frontpanelens layout.

SERIAL CONTROL LINE:	DB8	7	6	5	4	3	2	1	
ENTER	0	A/ $\bar{B}$	0	1	HEXADECIMAL DA				
FUNCTION	0	A/ $\bar{B}$	1	1	CHAN DESTINATION				
SETTING	0	A/ $\bar{B}$	1	0	SETTING DATA				
TUNE	0	A/ $\bar{B}$	0	0	X	X	X	X	

forms RAM address.					
DB4	7	3	2	1	
0	0	0	0	0	MODE
0	0	0	0	1	TRAFFIC
0	0	0	1	0	PA CONTROL
0	0	0	1	1	TEST POSITION
0	0	1	1	1	(FUNCTION)
0	1	0	0	0	10 MHz
0	1	0	0	1	1 MHz
0	1	0	1	0	100 kHz
0	1	0	1	1	10 kHz
0	1	1	0	0	1 kHz
0	1	1	0	1	100 Hz
1	0	0	0	0	RCL
1	0	0	0	1	STORE
1	1	0	0	0	RCL CHANNEL
1	1	0	0	1	STO CHANNEL

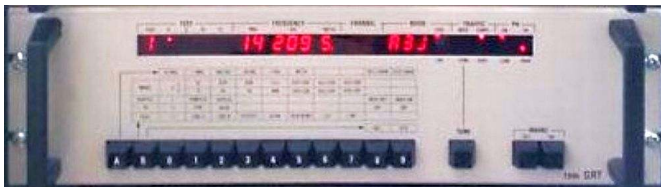
### Fjärrmanöverprotokollets uppbyggnad hos TD/CR90

Man kan så här i efterhand fråga sig om det vettiga i att låta ett fjärrmanöverprotokolls utformning styra hur frontpanelen är disponerad (eller tvärt om). Men vid denna tid ansågs radiooperatörens dagar vara räknade och den helt datorstyrda samt automatiska HF-radiostationens intåg vara omedelbart förestående.



De två första enheterna i "System 90" var mottagaren CR90 och styrsändaren TD90. Båda dessa enheter använder samma blandningsschema och moduluppbyggnad. Vidare är ett stort antal av modulerna gemensamma mellan enheterna, speciellt är all frekvensgenerering samma.

När "System 90" kom på marknaden fick det ett blandat mottagande, styrsändaren TD90 kom bland annat till användning i Televerket Radios ambitiösa moderniseringsprogram för det omfattande nationella HF-systemet för både fast och mobil trafik, medan CR90 fick ett svalt mottagande på grund av sin lätt egendomligt uppbyggda och disponerade frontpanel. Några CR90 användes dock för moderniseringen av radiotelex-systemet MANTOR vid Madrid Radio/EAD. En av de stora potentiella kunderna i Sverige, "en stor statlig användare", avvisade CR90 helt i jämförelse med andra samtida mottagare.



Styrsändare TD90



Mottagare CR90

Dock visade sig CR90 ha så bra radiotekniska egenskaper att den med en reformerad och mer "normal" frontpanel kunde finna nåd även i signalspanarnas ögon. En ny specifikation utarbetades tillsammans med företrädare för potentiella kunder och denna ledde till vidareutvecklingen CR91.

## Kravspecifikation

De mest framträdande dragen i specifikationen av CR91 är dels frontpanelens uppbyggnad med "en knapp, en funktion" som framträdande princip, samt dels de övertagna kraven från CR90 på 1 Hz frekvenssteg tillsammans med lågt fasbrus. Dessutom skulle storsignal- och distorsionsegenskaperna vara minst 10 dB bättre än för CR300.

## Uppbyggnad av mottagaren

Principerna bakom CR300 blev återanvända i största möjliga utsträckning, men eftersom en mottagare blir bättre ju färre blandningar den innehåller valde konstruktionsteamet med bland andra SM5QA, SM5HP och SM0FZH en dubbelsuperlösnings mellanfrekvenserna 125,2 MHz och 200 kHz. Valet av 200 kHz som andra mellanfrekvens berodde primärt på att mycket bra och prisvärda mekaniska filter fanns att tillgå från VEB Funkwerk Köpenick i DDR. Att realisera tillräcklig selektivitet mellan den första och andra blandaren på 125,2 MHz var inte heller alldeles elementärt, men monolitiska kristallfilter från Piezo Technologies i USA klarade av saken.

Nästa uppgift blev frekvensgenereringen. Kravet var en frekvensupplösning på 1 Hz med ett bra fasbrusvärde, c:a -110 dBc/Hz vid ett frekvensavstånd av 1 kHz. Konventionella frekvenssynteser klarar inte av sådant, men genom att använda "Fractional-N" metoder kan man göra en syntesoscillator med tillräckligt bra egenskaper.

Syntesmodulen innehåller även det nya greppet att realisera hela delarkedjan och fasjämföraren som tjockfilmsmoduler. Detta leder till att hela syntesen får plats på ett enda instickskort. Tyvärr hade de första generationerna av dessa tjockfilmsmoduler dåliga åldringsegenskaper, varför en tidig CR91 kan vara ett "högriskprojekt".



Synteskortet A21 i CR91

Ett ytterligare separat kort genererar alla fasta frekvenser som används i mottagaren från en intern eller extern 5 MHz frekvensnormal.

Resten av mottagaren är ganska konventionell, en andra MF-kedja med 6 informationsfilter på 200 kHz, en fastlåst BFO med 100 Hz upplösning samt produkt- och enveloppdetektorer. De första serierna av mottagare innehöll en helt analog AGC-kedja, men denna efterträddes snart av en mikroprocessorstyrd AGC, vilken fick bättre egenskaper när det gäller väldefinierade stig- och hängtider. När mottagning av Independent Sideband, ISB, önskades försågs mottagaren med ett särskilt ISB-kort.



Mottagare CR 91

Den största skillnaden mellan CR91 och dess föregångare är dock frontpanelen och det interna styrsystemet. Både kontrollkort och frontpanel innehåller mikroprocessorer. nternet distribueras data via en synkron seriell buss med 25000 bit/s, samt externt via ett asynkront seriesnitt med valbar dataatak mellan 50-4800 bit/s. Mellan mottagare och frontpanel är data takten 2400 bit/s.

Åtskilliga innovativa lösningar finns i frontpanelen; bland annat används interpolation mellan inställningar när ratten vrids snabbt. När hastigheten minskar uppdateras panelens frekvensvisning kontinuerligt med data från mottagaren med en slutgiltig uppdatering när ratten stannat.

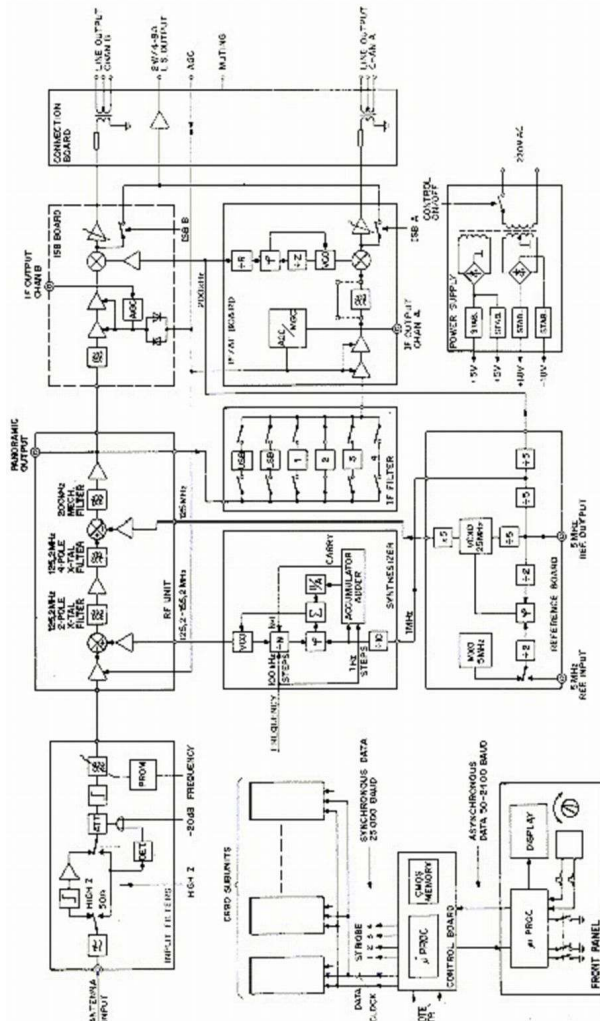
## Grunddrag i konstruktionen

### Frekvens- och nivåplan

Systemet är uppbyggt med två mellanfrekvenser, 125200 och 200 kHz. En gate-jordad förförstärkare med högströms-FET:en U320 sitter före en ringblandare med FET:ar U350.

Genom att använda ett HF-steg går det att få till en brusfaktor som räcker även när små antenner används, medan nivåplanen är anpassad för att klara även drift med stora antensystem. Förstärkningen i alla steg är vald så att den precis räcker för att maskera bruset från det bakomliggande steget.

### Uppbyggnad



Blockschema över CR91

## Prestanda

CR91 fick prestanda i ”övre medelklass”. Genom det genomtänkta blandningsschemat blev spuriousundertryckningen bra, och storsignalegenskaperna var överlägsna de flesta konkurrenternas.

Användningen av förselektion med suboktavfilter samt ringblandare med FET:ar medger en bra kompromiss mellan brusfaktor och storsignalegenskaper. Brusfaktorn anges till bättre än 10 dB med typiska värden av runt 8 dB. IP3 ligger i härdat + 20 dBm och blockering/korsmodulering uppträder vid c:a 110 dB över nyttosignalnivån. Detta är ett bra värde för halvledarbestyckade mottagare med endast sub-oktavfilter som förselektion.

### Installerade informationsfilter brukar vara dessa:

- 300 Hz
- 600 Hz
- 1500 Hz
- 2700 Hz USB
- 2700 LSB
- 6500 Hz AM

## Mottagarens mottagande

CR91 introduceras i en tid när HF-system blev allt mer svårsålda. Den väntade stora försäljningen till den internationella marknaden uteblev, så majoriteten av mottagarna stannade i Sverige. Televerkets fasta radioverksamhet köpte ett 20-tal och något 100-tal såldes till signalspaning. Ett antal exemplar av CR91 ingick också i FN-truppernas radiobussar samt i det automatiska HF-systemet ARTRAC 2.

Allmänt sett blev CR91 en framgång. Dess genomtänkta frontpanel samt goda radioprestanda gjorde den till en uppskattad mottagare hos användarna.

Den exportförsäljning som förekom var primärt knuten till olika diplomatiska radioverksamheter, där den ”schweiziska marinen” blev en framträdande aktör. Även den finska marinen (som använder båtar till skillnad mot den schweiziska) köpte ett antal CR91 vilka användes för kvalificerade kommunikations- och spaningsuppgifter.

## CR91 i drift

De CR91 som fortfarande används finns i några kommersiella HF-system, bland annat använder Aviolinx/Stockholm Radio ett antal, samt inom signalspaningsverksamheter. Majoriteten av CR91 utanför dessa verksamheter finns idag dock sannolikt i amatörhänder. För ett par 10-tal år sedan var CR91 en ”drömmottagare” för BC-DX:are och betingade fantasipriser på begagnatmarknaden. Detta har nu lugnat ner sig något.

Radioegenskaperna hos CR91 tillåter att den ansluts till stora bredbandiga antensystem utan att falska signaler eller känslighetsnedsättningar uppträder.

När man jämförde CR91 med till exempel Raca RA1792, RA6790 eller Harris RF-590 på plats på Enköping Radio anslutna till de stora log-periodiska antensystemen var skillnaderna påtagliga. Mottagare som Telefunken E1800 eller Rohde & Schwarz EK085 är dock märkbart bättre, i synnerhet när en "trackande" preselektor som Rohde & Schwarz FK101 används framför.



CR90 samt CR91 i radiobordet å Stureby Radio

## Tillbehör

Tillbehören till CR91 hämtades ur det bestånd av materiel som tagits fram till System 300/500 och till System 90. Panoramamottagaren PAN300 fanns tidigare, liksom den manuellt avstämda preselektorn PS300.



Panadapter PAN300

Olika former av kringutrustning byggdes ofta runt processor-kortet SYS90. Några speciella kringutrustningar togs fram till CR91, som scanningadaptorn SS91 och den tidiga DSP-baserade FSK-demodulatore FS92.



Scanningadapter SS91

## Relaterade mottagare

En mottagare som har både yttre och inre likheter med CR91 är ITT-Mackay MSR5050. Det finns klara paralleller mellan dessa konstruktioner. Till en del kan det förklaras med att även Mackay tillhörde den globala ITT-koncernen. Det fanns ett utbyte mellan ITT-företagen, och ingenjörer från Mackay "gick som barn i huset" i SRT-fabriken i Johannelund.



ITT-Mackay MSR5050

## Nästa spalt

Nästa spalt kommer att behandla den tidiga brittiska fjärrmanövrerade trafikmottagaren Plessey PVR 800.

## Referenser och litteratur

[1] Standard Radio & Telefon AB "Radio Communications" Product Brochure 1970

[2] Standard Radio & Telefon AB "System 90" Product Brochure 1978

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

@

# PRAKTISKT VERKSTADSARBETE

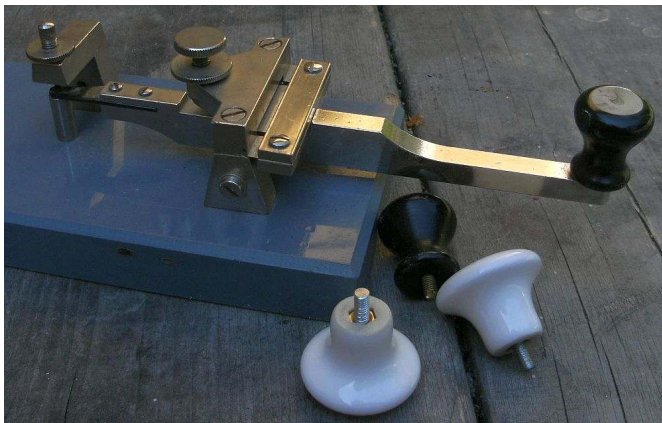
...FÖR DEN HÄNDIGE  
RADIOAMATÖREN ♪



Under vinjetten Praktiskt verkstadsarbetet kan du dela med dig om dina tips och trix.

## Förbättringsförslag för okänd (?) handpump

Ursprunget och tillverkaren av handpumpen på bilden är okänt för mig. Jag har två av dessa och de kom med snarlika men inte identiska "knoppar". Den ena är 22 mm och den andra 24 mm i diameter. Den ena uppförde sig svårbeskrivet mysco. Efter att jag hade lossat alla skruvar som håller bladfyädrern och sedan dragit isär härligheten kändes den precis som den andra pumpen. Men knapparna var inget vidare på någon, alldeles för slanka för att ligga bra i handen.



Knoppen på till exempel en Speedex liknar en svamp, har större diameter och känns bättre. Den, såväl som andra knoppar, är ganska lika knoppar på garderober och utdragslådor. Så en idé att kolla bland byggvaror föddes.



Det finns en djungel av knoppar, en del till priser som chockar en frugal radioamatör. Firmor som specialiserar sig på badrum är värst! De vita knapparna på bilderna hittade jag på COOP för 19 kr paret.

De kommer från HABO, är av porslin, har 32 mm diameter och har en gängad mässingsdetalj i botten. Gängan råkar vara samma som på nyckeln. Skruv medföljer så ett byte går fort. Knoppen känns riktigt bra.

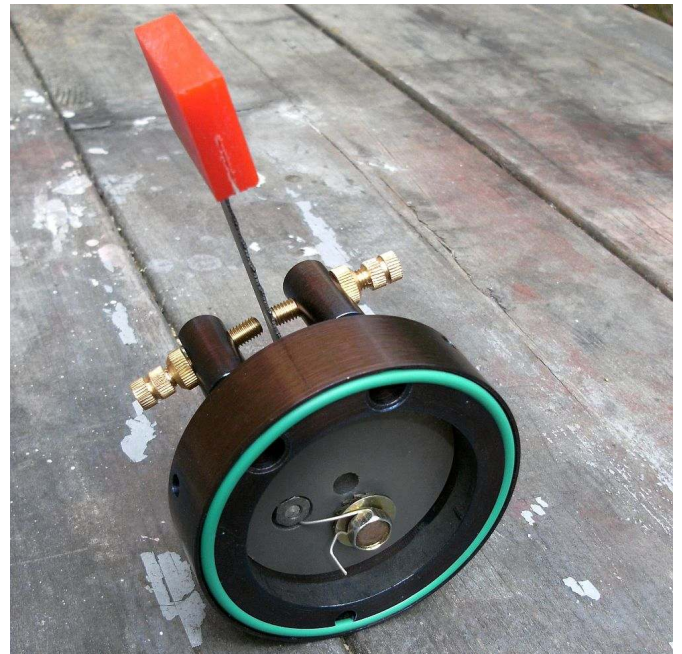
Varifrån kommer nycklarna, vem tillverkade dem och varför har de olika knoppar? Jag är övertygad om att någon radioamatör vet allt om detta. Tänk om man kunde få läsa svaren i ett senare nummer av Resonans.

Dejan Petrovic, SA3BOW

@

## Sideswiper - den glömda manipulatoren?

En "Sideswiper", "cootie key", "double-speed key" eller "kniv" är inget nytt påfund. Den ska ha kommit redan innan telegrafen blev trådlös. Den påstås vara snabb och enkel att använda. Tanken var att hjälpa telegrafister med kramp, i alla fall påstås det på nätet. Tro't den som vill. För min del kan den lika gärna ha kommit som ett svar på experimentlusta.



I vilket fall som helst är det inget annat än en brytare där man sveper en arm sidledes växelvis mellan två ändlägen som utgör kontakter. Längden på "pipet" bestämmer man själv. Precis som med en handpump kan man tillverka en själv. Den kan göras hur enkel eller invecklad som helst. Min fick bli som på bilderna. Det finns inte mycket att kommentera.

För att få hela rasket att stå still på bordet har jag använt en O-ring från Mekonomen (10 kr) som friktionsmaterial. Den ligger i ett ursvarvat spår där "innersvängen" konar lite så ringen håller sig fast själv.

Armen är ett billigt bågfilmsblad från Ö&B av HCS (kolstål), 10 stycken kostade 29 kr. Hålen har slipats upp till 6 mm Ø. För att borra krävs en mycket vass borrar eller att man löper ur hårdningen



Som anslutningar har jag återanvänt pinaler från en engelsk radiomottagare. De har en mysko gänga. Stigningen är samma som på en M5, men diameter och flankvinkel är annorlunda. Av en ren händelse har jag passande gängtapp och gängsnitt. Verktygen är märkta "G" vilket betyder att de kommer från LME. Av någon anledning kopierade LME den brittiska BA-gängan. Denna är 2BA, med 4,7 mm Ø. Den mekaniskt intresserade kikar lämpligen i Karlebo handbok eller till och med på Wikipedia. BA-gängan är i sig intressant och säkert bekant för radioamatörer som gillar engelskt.



Resistansen genom bygget är 0,1 Ω. Någon anledning att använda till exempel mässing i ett hembygge är därför onödigt vad gäller resistans. Vikt med den extra tyngden (uppe till vänster i bild) är 780 gram. Kostnaden för köpegrejor till bygget slutade på 10,29 kr. Den violetta färgen är tillkommen genom anlöpning i köksugnen.



Anlöpningsfärgerna går från ljust mässing över guld och koppar mot rött och sedan violett med allt blåare ton.

Kommer man över blått går det över i tråkigt grått. Putsar man av till rent stål kan man återupprepa processen och komma ihåg att bryta lite innan man är nöjd. (Färgen fortsätter att utvecklas en stund om arbetsstycket är tungt.) Jag har nästan helt utgått från material och materiel jag haft hemma. Huvudsakligen har en svarv (Myford Speed 10) använts för borrhning, gängning, svarvning och fräsning.

*Dejan Petrovic, SA3BOW*

@

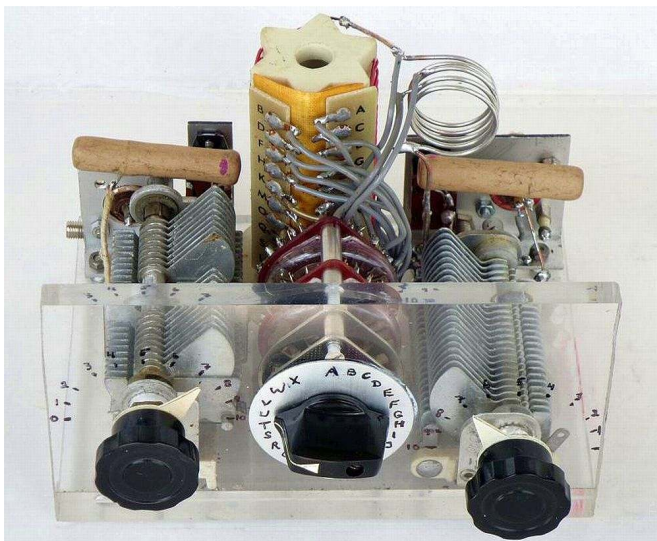
## tekniska notiser



- sammanställs av redaktionen -

### Antennanpassare med T-nät för kortvåg

Jag gjorde en anpassare med T-filter, inte för att jag behöver en utan för att jag inte har byggt någon sådan tidigare och jag hade komponenterna. De vinkelställda plexiglasbitarna hittade jag på förra årets Eskilstunaloppis och spolen med keramisk stomme på årets. Den har 20 uttag och tillsammans med den lilla självbärande spolen har jag 24 induktansvärden att välja bland mellan 0,25-28  $\mu\text{H}$ . Ett T-filter kräver exakt induktans för att anpassa till ett brett impedansområde, därför brukar det vara försett med rullspole för det räcker inte med ett omkopplarläge per band. Den rätta inställningen är den där anpassning fås med minsta möjliga induktans.



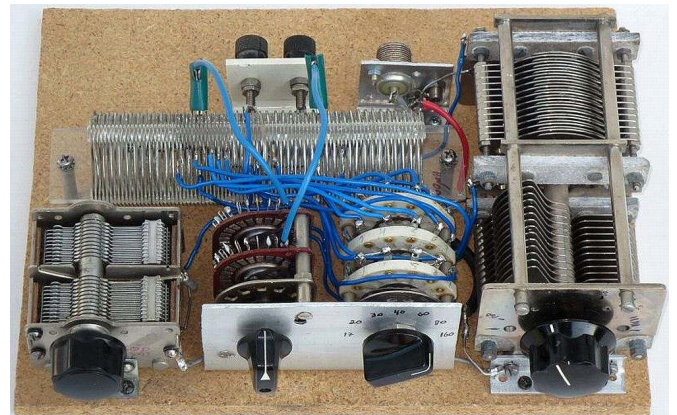
Vridkondensatorerna är på 300 pF och tål 1 kV AC, det räcker gott och väl för 100 watt. På 1,8 MHz parallellkopplas de med 270 pF fasta kondensatorer och då kan man anpassa ända ned till 1,5 MHz. Omkopplaren med 26 lägen härstammar från en skrotad Siemens mikrovågslänk. Med plexiglaslet var det lätt att få isolerat montage för vridkondensatorerna och om jag kopplar en balun till ingången kan jag mata balanserad ledning eftersom balunen (bifilärlindad på ferritstav med 63  $\mu\text{H}$ ) isolerar från sändarens chassi. Eventuellt ska en ståendevågsmätare inkluderas i bygget, plats finns för ett litet instrument ovanför den högra vridkondensatorn, och komponenterna är framplockade.

Lennart Nilsson, SM5DFF

@

### Antennanpassare för balanserad matarledning

Detta är en klassisk parallellkrets med tvågångad vridkondensator där sändaren kopplas induktivt med en centrerad kopplingsspole.



Sekundärlindningens induktans är 60  $\mu\text{H}$  och består av tråd som hålls fixerad av plastremсор, längden är 14 cm med 16 varv per tum och diametern 38 mm. Sådana spolar finns av fabrikat Barker & Williamson med produktnamnet Mini-inductor, dessa är dyra numera men min är plockad ur en gränsvågssändare för fiskebåtar. Det är bra att använda en lång och smal spole eftersom varvtalet då blir stort, det underlättar möjligheten att hitta rätt spolvarv för korrekt anpassning. Genom att klippa upp mitten av spolen frilade jag sju varv för kopplingsspolen och ytterhalvorna seriekopplades. Om man istället lindar kopplingsspolen utanför sekundärspolen kommer man inte åt varven längst in, vilket behövs vid lågohmig matning på de högsta frekvens-banden.

Vridkondensatorn är på 18-300 pF per sektion och tål 1,8 kV AC, med seriekoppling erhålls halva kapacitansen och dubbla spänningståligheten. Man ser ofta att en vridkondensator används i serie med kopplingsspolen för att få anpassning till sändaren, men när jag har provat med resistiv last 50-2500 ohm har jag funnit att en sådan inte behövs om primärlindningen har 1/10-del av varvtalet på sekundärlindningen. Därför använder jag en bandomkopplare med tre sektioner där den tredje väljer varvtalet i primärkretsen och den seriekondensator (2x460 pF) som syns på bilden kan sannolikt tas bort.

Frekvensomfånget är 1,8-18 MHz, på den högsta frekvensen används 10 varv på spolen och att använda färre varv för att nå högre frekvens gör det både svårt att hitta rätt varvtal för matarledningen och att klara varvförhållandet mellan primär och sekundär. För 14-29 MHz kan man ha en annan anpassare med mindre spoldiameter, glesare varv och en kondensator på 100 pF per sektion.

Jag utgick från att sekundärens vridkondensator skulle ha kapacitansen 1 pF per meter våglängd och markerade med hjälp av kapacitansmätare rattens läge för varje band. Därefter hittade jag uttagen till bandomkopplaren med dippta (resonansmeter) och fastställde därpå antalet varv på primärlindningen. Bandomkopplaren kortsluter från ändarna, om dessa lämnas öppna uppstår oönskat hög spänning vid dem (Tesla-effekt).

Den balanserade matarledningen leds till spolen med en tvåsektioners omkopplare som har 13 lägen, egentligen har den 26 poler men mekanismen låser bara på varannan. När man använder permanent antenn räcker det med ett läge per band efter att man har provat ut på vilka varv som anslutningen ska göras. Bilden visar hur utprovning görs med skruvklämmor.

Anpassaren är byggd på 10 mm spånplatta. Jag har inte provat effekttåligheten eftersom jag inte har antenn av avsedd typ. Bygget gjorde jag för att komponenterna fanns, de har samlats under åtskilliga års loppisbesök.

*Lennart Nilsson, SM5DFF*

@

## Ny Digi-Mode, "SIM31"

Så noterar vi att ännu en ny Digi-Mode har dykt upp på banden, nämligen en modifierad PSK31 som fått namnet SIM31. Fördelarna lär vara många. Bättre läsbarhet vid extremt svaga signaler och möjlighet att automatiskt genomföra tvåvägsförbindelser. Det senare låter som att mer tid nu kan ägnas åt hängmattan, det är trots allt sommar. Vem blir först skriva några rader i ESR Resonans och komma med synpunkter? Läs mer på <http://www.on4nb.be/sim31.htm>

*Göran Carlsson, SM7DLK*

@

## Beräkningshjälpmedel från Siversima

<http://www.siversima.com/rf-calculator/>

*Jens Tunare, SM6AFV*



## Onsala 20-meters teleskop

- av Ulf Kylenfall, SM6GXV, Onsala Rymdobservatorium -

Efter 25 m-teleskopet som var det första stora instrument som byggdes och som tack vare konstant underhåll fortfarande fyller sin uppgift på de lägre banden, blev det efterhand uppenbart att astronomerna behövde antenner och mottagare som kunde mäta högre i frekvens.

25-metersantennens övre gränshfrekvens runt 6 GHz ansågs utgöra ett hinder för att utveckla radioastronomin vid observatoriet. Man hade upptäckt ett stort antal spektrallinjer vid betydligt högre frekvenser i USA och det beslöts att bygga en ny antenn som skulle vara konkurrenskraftig.



Antenn sedd underifrån, omsluten av radomen

1976 var den nya 20-metersantennen färdigbyggd.



Utsikt nedåt

### Några data:

- \* Huvudspegelns diameter: 20,1 meter
- \* Material i huvudspegeln: Aluminium med en ytnggrannhet på 0,2 mm vilket skulle ge en övre gränshfrekvens runt 120 GHz.
- \* Inriktningsnoggrannhet: 0,2 bågsekunder. (1/3600-dels grad) med en upplösningsförmåga på 30 bågsekunder. Detta motsvarar ca 1/60 del av månens diameter.

Antennen innesluts av en radom av dacronväv som hålls under ett litet övertryck för att den inte skall föra oväsen när det blåser. Även om det är torrt och fint inne i radomen är det sämre isolerat från utetemperaturen, det blir kallt vintertid.

De få varma dagar som landet välsignas med sommartid samt den effektutveckling det är från instrumenten gör det ibland litet väl varmt i kabinen där mottagarna samlats. Rummet är sambyggt med spegeln och allt måste skruvas fast ordentligt.

Det finns för närvarande tre mottagare som byggts i kryostat:

- \* S/X-mottagare. 2-2,6 GHz i en polarisation och 9 GHz i två polarisationer. Används vid geodetisk VLBI.
- \* Multibandmottagare; 18-26, 26-36 och 36-50 GHz
- \* Millimetervågsmottagare: 86-115 GHz



Multibandmottagaren utan hölje monterat





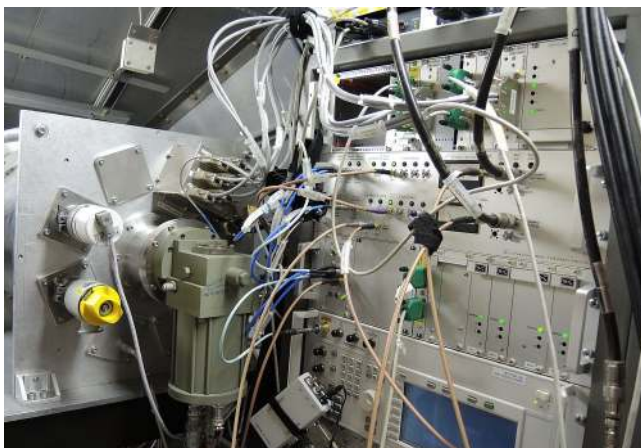
Multibandsspeglar (reflektorer)

Mottagarna består i princip av till ca 20 K kylda LNA-er med kylda horn och yttre blandare som hålls vid rumstemperatur. Millimetervågsmottagaren består av en SIS, supraledande mixer, som hålls vid 4 K. Som lokaloscillator/referens används en Agilent syntesoscillator E8257. Den har ganska bra fasbrusegenskaper, men dessa är oftast inte av yttersta vikt vid radioastronomi. Däremot används alltid vår vätemaser som frekvensreferens.



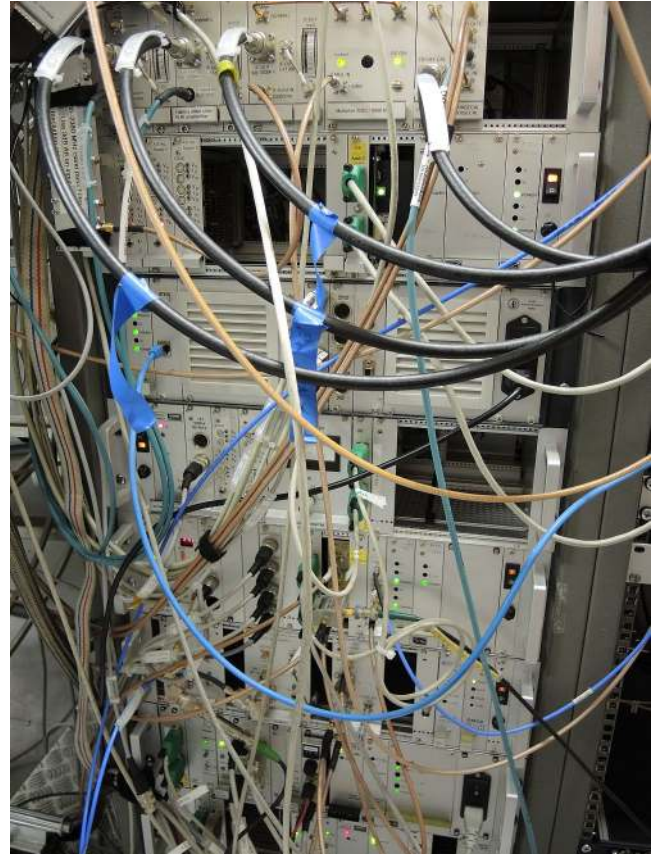
Heliumkompressor

Millimetervågsmottagaren nyttjar en faslåst Gunn-oscillator som LO. Den styrs mekaniskt med hjälp av motorpotentiometrar och faslåses med en övertonsblandande mixer vid ett frekvensraster av 400 MHz. (Se artikel i tidigare ESR Resonans "Den lilla synten".) Tekniken kräver en "Tuningtabell" och Gunnen förinställs till en mekanisk position varefter den faslåses till närmsta överton från referensoscillatorn.



LO- och FET-supply

Sedan teleskopet byggdes har utvecklingen gått vidare. 1977 var det världens bästa millimetervågsteleskop men har senare fått lämna plats för instrument som byggts upp på bergsplåtar i Europa, men framför allt i Chile (Atacama) Chajnantor, där ALMA nu håller på att färdigställas på 5000 meters höjd. OSO mäter fortfarande på millimetervåg, men instrumentet används framför allt som VLBI part.



Många sladdar

Precis som för 25 m-antennen så kliver utnyttjandet av frekvenser allt högre upp. L-band (vid 25 m) kan inte användas bredbandigt utan kräver filter (1655 MHz). På 20 m-antennen är det framför allt S-band som är stort. OSO mäter runt 2,3 GHz där det för närvarande är tyst, men alla vet att mobiltelebranschen trycker på så det är en tidsfråga innan det blir problem även där.



Sekundärfokus med S-bandshorn

Situationen är mindre besvärlig på andra band men radar syns då och då. Dessutom ser vi inte sällan starka storkällor på himlen härrörande från allehanda satelliter.

@



## KRAS field day 2013

- av Leif Nilsson, SM7MCD -

KRAS bedriver inte bara utbildning under vår och höst. Under sommaren har vi en stor field day där medlemmar och besökare kan prova olika projekt, varianter av antenner, byta erfarenheter om utrustning eller bara ha några lata dagar samtidigt som man kan umgås bland likasinnade. Tidigare har KRAS haft sin field day på olika platser, i början på västra sidan av Öland. De senaste åren har vi varit på Stenåsabadens camping som ligger på östra sidan, men en utbyggnad av campingen tillsammans med en önskan att vara på västra sidan av Öland gjorde att vi började leta efter en ny lägerplats. Sandviks camping har tidigare varit intressant men av olika anledningar har vi inte arbetat vidare med Sandvik. I år hade campingen en ny ägare varför KRAS genom Ulf SM7SEK:s försorg tidigt etablerade en kontakt med ägaren av campingen som mynnade ut i att vi valde Sandviks camping, strax norr om Degerhamn på södra Öland, som plats för KRAS field day 2013.

Inför 2013 års sommarläger hade KRAS nu flera spår att arbeta med:

\* Bytet av lägerplats ger förändringar i hur antennarbetet kan planeras. Tidigare läger har varit på helt öppna platser utan träd att hänga upp antenner i, därför har olika portabla antennmaster varit en viktig del av lägerantennerna. Ibland har det varit över 16 separata antennmaster resta för att bära upp antennlinorna. Sandvik har många och höga tallar där behovet av fristående master reduceras högst betydligt.

\* Lägret 2012 innebar att vi införde en workshop där deltagarna erbjöds att bygga en fältstyrkemeter och många lägerdeltagare kunde snabbt kontrollera att deras antenn strålade ut effekt och att tuner är rätt justerad. Fanns det möjlighet och intresse att följa upp med en årlig workshop? Ett intensivt arbete där flera från KRAS blev testpiloter och provbyggare ledde till att en byggsats snabbt måste produceras.

\* KRAS har arbetat för att få fler lägerdeltagare att komma redan på torsdagen och därmed få två hela dagar för att delta i lägeraktiviteter. Arbetet utmynnade i att vi fick ett utomordentligt attraktivt erbjudande i samarbetet med den nya campingägaren. "Tre övernattnings till priset av två" var lockbetet. Som lägerdeltagare kunde man komma tidigt på torsdagen och stanna till lägerslut på söndagen och endast betala för två övernattnings, något som nästan alla deltagare utnyttjade.

Med dessa tre spår startade vi 2013 års KRAS field day, redan tidigt annonserades besökare från Stockholm, Göteborg, Helsingborg och Kristianstad, det var alltså en

bred representation från flera landsändar som samlades i Sandvik. Dessutom hade Dominic MIKTA från Cambridge tidigt annonserat sitt deltagande tillsammans med YL Christin. Dominic är medlem i GQRP och har där deltagit i vad man kallar Buildathon, där erfarna egenbyggare instruerar andra i den ädla konsten att själv bygga delar av radioutrustning.



*Bertil SM6AAL sänder med sin Paraset medan Johnny SM7UCZ kopplar av från att vara bygginstruktör. Stationshunden Elsa blir ompysslad av Maja. Bilden sammanfattar ganska väl hur underbart det kan vara på en field day.*

Några medlemmar från KRAS brukar åka några dagar i förväg och här blev det ett väldigt nödvändigt förarbete med att kasta upp antennlinor innan det kom alltför många bilar som riskerade att få ett kastlod i taket. Finns hisslinan i träden är det enkelt för anslutande gäster att snabbt få upp en antenn genom att låna ett par hisslinor. Till nästa år lär vi försöka utveckla förarbetet ytterligare för att det skall vara smidigt att få upp trådanterner även för sent anslutande deltagare.

KRAS bestämde att årets workshop skulle bestå av ett "Buildathon", en komplett sändare och passande mottagare, byggsättet valdes till ytmonterad träelektronik i klassiskt öländskt koncept enligt tidigare inslag i KRAS kursverksamhet med Tores, SM7CBS, kursprojekt med S-match enligt PA0FRI:s exempel. Inför lägret skissade Johnny SM7UCZ på en enkel sändare med tillhörande mottagare, där vi likt tidigare utgick från att alla delar skall finnas i det komponentförråd av industrisurplus som finns hos KRAS.

Innan lägret startade plockade vi ihop 15 byggsatser, varav tre provbyggdes veckan före lägerstart för att därmed skaffa flera möjliga handledare.



*Tonny SM7NUN arbetar med sin byggsats. Luppen får även bli solskärm i det fina vädret, allt byggande kunde ske utomhus.*

Erfarenheten från tidigare läger med workshop är att det krävs ganska långtgående förberedelser så att steget till att komma igång är både kort och lågt, därefter kan ökning av såväl komplexitet som svårighetsgrad ske tämligen raskt, men insteget måst vara elementärt.

I årets workshop var insteget att montera tenniker (gammalt ord för blanka häftstift) på en träbit där en ritning var påklitråd. Efter detta börjades lödarbetet, något som är ganska svårt då häftstiften utgör en ansenlig area att värma upp och kallödningsar kan lätt spolia möjligheterna till fungerande egenbyggen.



*Bertil SM6AAL under djup koncentration med lödarbete i sommarvärmen under KRAS Buildathon i Sandvik.*

Då de ingående komponenterna kommer från olika serier och därigenom är märkta enligt olika standarder uppstod genast ett problem kring komponentidentifikation, somliga arbetade med att låna en redan byggd och fungerande apparat, medan andra jobbade med olika mätare för att identifiera rätt del på rätt plats.

Vid slutet av lägret fanns endast en byggsats kvar, elaka tungor ger uttryck för att Marcus SM7SMS har lovat att bygga en fungerande radio före KRAS höst-field day om vi kan fixa en kristall till sändaren för SMFF-frekvensen 7024 kHz, kanske har därmed alla byggsatser tagit slut.



*Johanny SM7UCZ övervakar fem flitiga radiobyggare: Lasse, Christer -XWM, Conny -GMD, Per SA0AIB och närmast kameran Tonny SM7NUN.*

Organisationen av byggverksamheten var centrerad kring Johnnys, SM7UCZ, husbil och under hans provisoriska förtält arbetade ibland fem personer med sina byggsatser samtidigt som Johanny eller någon annan instruktör fanns i närheten. För att enkelt kunna trimma mottagaren fanns en lägerfyr på 7000,3 kHz (som till och från hördes vida omkring i Europa), det var därför ganska enkelt att kalibrera en nöjaktig skala mellan 7000 kHz till 7030 kHz, det sista är sändarens frekvens. (Radion beskrivs närmare i en egen artikel.) För att montera byggsatsen behövdes lödpennor och några temperaturreglerade lödstationer fanns bland byggarna, för dem som inte hade egen lödpenna ingick det en lödpenna i byggsatsen. Överblivna lödpennor skänktes av KRAS till Radiomuseet i Göteborg. Radiomuseet har en egen kursaktivitet liknande den KRAS bedriver höst och vår, men i Göteborg är naturligtvis temat centrerat kring BC-radio.



*Dominic MIKTA har erfarenheter från GQRP-club Buildathon, här lindar han spolen till sin mottagar-VFO under KRAS Buildathon.*

För de klubbar som känner sig lockade av att ordna en workshop liknande den som KRAS arbetat med är det tillåtet att använda allt material fritt, bara källan anges. Finns det behov av komponenter eller övriga tips om hur man kan planera går det bra att höra av sig, finns det tid kanske vi kan komma på besök med en enkel workshop.

Att arbeta med en tydligt målinriktad workshop har visat sig fungera som ett kraftsamlande vid sidan av mera traditionella aktiviteter som allmänt radiokörande och den viktiga sociala samvaron, där kvällarnas gemensamma grillaktiviteter självklart hamnar i fokus. I år var vi som mest 44 deltagare i grillningen på fredagskvällen och 40 deltagare på lördagens grillning. Efter grillningen delar deltagarna ofta upp sig efter olika specialintressen för att verkligen diskutera allt ifrån hur man skarvar avblåsta antennlinor till mer filosofiska teman som "fred på jorden".

En workshop kan ge många sidoprojekt att arbeta med, exempelvis hur olika delar fungerar eller rimliga förbättringar. Nu hade vi valt att inte förbereda för något sidoprojekt med tält som rymmer projektor + duk etc, men med så många deltagare som i år är det troligt att det finns något eller några sidoprojekt nästa år.

Lite siffror från lägret: 23 ekipage som övernattade minst 3 nätter, totalt 91 övernattningar, 160 övernattningar för vuxna lägerdeltagare, 4 ekipage hade 5 eller fler övernattningar. Antalet övernattningar ökade mot tidigare år, men antalet dagsbesökare sjönk, flera valde alltså att övernatta i stället för dagsbesök vilket var en av tankarna med erbjudandet att stanna tre men betala för två övernattningar. Högsta antennmasten blev Christers, SM7XWM, Spiderbeam på 24 meter. Största fordonsmonterade mobilantenn var Tores, SM7CBS, dubbeldelta för 14 MHz och uppåt, monterad på biltaket. Äldsta radion hade nog Bertil, SM6AAL, med sin Paraset, om än en tidstrogen replika från 1940-talet.



*Bertil -AAL åkte från Bollebygd och hade med sig sin egenbyggda replika av den brittiska spionradion Paraset. Bertil lånade en antenn och visade hur stationen fungerade.*

Det är alltid intressant att nå flera varianter av hur en field day kan utnyttjas av deltagarna. På Öland är, så klart, sol och bad det man tänker på som alternativ aktivitet. Men Öland är så mycket mer, vilket här enkelt gick att förena med lägerverksamheten. Degerhamn är känt sedan 300 år för brytning av alunskiffer och senare för bränning av kalksten till cement. Tre km från lägret fanns starten på en sex km lång vandringsled som slingrar sig genom det under århundraden skulpterade landskapet som skapats av brytningen av alunskiffer och kalksten. Hembygdsföreningen säljer en intressant skrift om historien kring arbetet med kalk och alun. Längs vandringsleden finns Konstens geologiska trädgård, där Ölands geologiska historia används för att skapa nya intryck hos besökarna. Det fanns alltså flera dagsetapper

att vandra med eller utan radio om man ville utveckla sitt portabelkörande eller bara njuta av vackert ordnade utsiktsplatser över Kalmarsund, vilket flera lägerdeltagare flitigt utnyttjade.

I höst planerar Johnny och jag att besöka GQRP-club och delta i deras Buildathon, det känns verkligen inspirerande att på ett så enkelt sätt sprida kunskapen kring egenbygd amatörradio, nu kanske i ett internationellt perspektiv, speciellt nu när många hävdar att amatörradion inte är en teknisk hobby enligt deras sätt att se på omvärlden. Nu är vi dock så öppna att vi även provade den vanliga 11-metersradion som byggsats. Med två kaffemuggar i plast förbundna med ett snöre av 11 meters längd konstaterade vi att det går utmärkt att kommunicera utan någon teknisk kompetens, bara våglängden är rätt vald.



*Alla delar till en byggsats för en 11-metersradio.*

Med tandpetarna sticker man ett hål i botten på muggarna, trär sedan in snöret och knyter fast tandpetaren. Sedan är det bara att sträcka ut det 11 meter långa snöret och 11-m transceivern är klar.



*Varje kväll är grillkväll med samling kring långbordet, i år hade vi rekord med 44 deltagare vid grillningen.*

Efter att alla deltagare lämnat lägret börjar redan planeringen inför KRAS sommar-field day nästa år 2014, boka redan in veckan efter midsommar. För den som inte gillar att bo i tält eller har möjlighet att bo i husvagn/husbil finns ett utbud av stugor i omedelbar anslutning till lägerområdet att hyra.

@



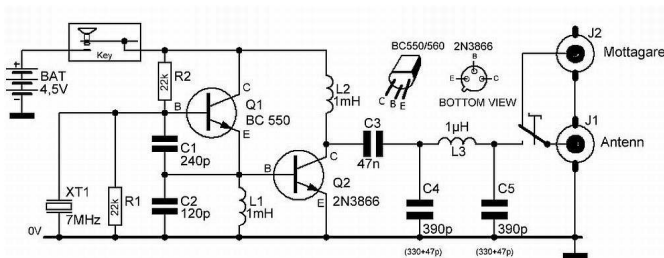
# Transceiver i ytmonterad tråelektronik

- av Johnny Apell SM7UCZ, bearbetad av Leif Nilsson SM7MCD -

Inför KRAS field day fanns det många funderingar kring årets workshop på Sandviks camping. Förra årets fältstyrkemeter var perfekt insteg till en sommarlat workshop med lite radioteknik under solparasollet. I England har vi kommit i kontakt med vad man kallar "Buildathon" det vill säga att man bygger en enkel radioanknuten apparat under ledning av erfarna byggare. GQRP-club har på sitt senaste convent fått mycket uppmärksamhet kring verksamheten av sina Buildathon. Skulle ett Buildathon fungera på KRAS field day som workshop och vad skall vi bygga?

Första idén var att bygga en sändare utan några lödningar och bygga sändaren som en multivibrator likt en transistoriserad Kyynelsändare. Byggsättet skulle då bli att bygga hela sändaren på en list av sockerbitar/telekopplingar. I våra komponentlager finns flera påsar av batterihållare för 3 st AA/R6/MN1500-batterier, som i seriekoppling ger 4,5 volt. Kopplingen till KRAS utbildningsverksamhet hade där blivit tydlig då flera hade byggt en Kyynelsändare under rörkursen. Men problem med att få rimlig uteffekt från 4,5 volt gjorde att vi lade projektet på hyllan och funderingarna fortsatte. Dessutom är Kyynelsändarens frivängande arbetssätt inte anpassat till en ytmonterad träplatta utan kräver ett jordplan för att få användbar stabilitet.

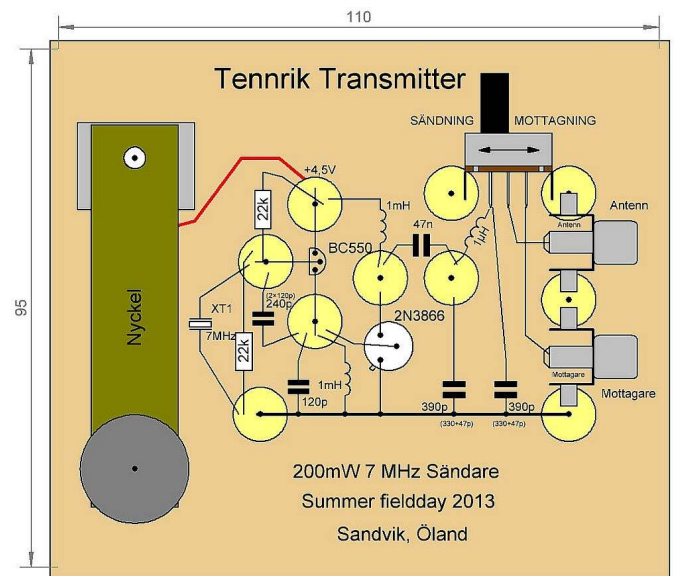
Tillbaka till ritbordet och denna gång valdes en klassisk kristallkontrollerad oscillatorkoppling med frekvensen 7030 kHz och med en 2N3866 som effektt transistor.



Sändarens schema, inget speciellt mer än att alla komponenter finns i komponentförrådet.

Kopplingen är utan några extra krusiduller och komponentvärden anpassades till vad som fanns i vårt komponentförråd. Matningsspänningen 4,5 V ger ca 300 mW i antennen, en ökning av matningsspänningen till 10 V ger 1,5 W. Inget tråkigt spollindande, bara färdiga spolar i form av färdiga induktanser och drosslar från förrådet.

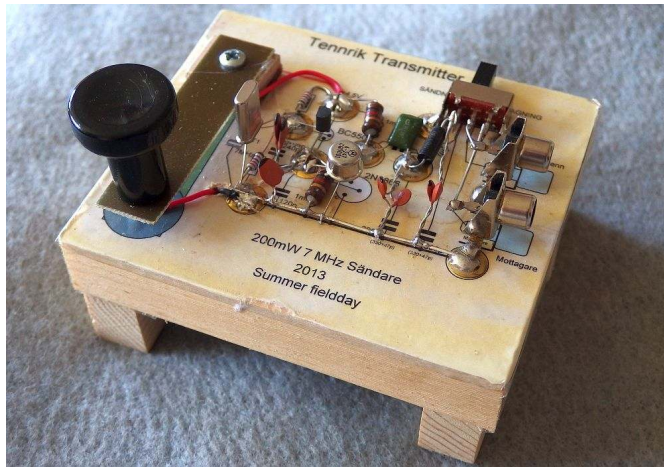
De enda delarna som inhandlats är kristaller från GQRP-club och nyckelknoppar från IKEA.



Sändarens schema ritat så att alla komponenter kan monteras på häftstift utom telegrafnyckeln som skruvas fast i träbiten liksom batterihållaren som skruvas fast på undersidan. Antennomkopplingen är manuell med omkopplaren uppe till höger.

Att bygga sändaren är en tämligen rättfram process. Från ritningarna klipper man ut layouten som sedan limmas med trälim på en träplatta. Välj gärna ett mjukt träslag som är mottagligt för häftstift utan att behöva förborras. Med klar packtejp över den klistrade bilden skapar vi ett mer fältmässigt skydd så att inte pappret förstörs om det blir regn eller liknande. Sändaren blir en komplett fristående enhet, men en mottagare kan enkelt anslutas till antennen via en antennomkopplare.

Batterihållaren med tre AA/R6/MN1500-celler sitter på undersidan av träbiten. Nyckeln är gjord av en bit kretskortsklipp och försedd med träknopp från IKEA. Önskar man använda en alternativ nyckel eller bug är det bara att ansluta den externa nyckeln parallellt över den inbyggda nyckeln.



Den färdigbyggda sändaren, strömbrytare är onödig då nycklingen sker med batteriströmmen.

Vi har genom intensiva tester kommit fram till att hyvlad slät yta ger jämnare frekvens och behandlas träbiten med antennvax minskar risken för frekvensröta.

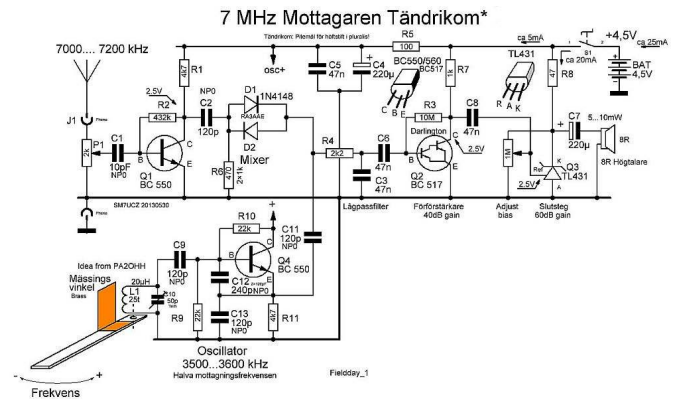


Sändarens Power Pac, tre batterier av typen AA/R6/MN1500 ger sändaren en uteffekt av 300-400 mW, ökas spänningen till 10 volt blir uteffekten 1-2 watt.

## Mottagaren

Under våren hittade vi nedanstående schema på en enkel mottagare där VFO-n svänger på halva frekvensen. Genom lite spånande och kontroll på olika lämpliga komponenter i förrådet kom så en prototyp fram. VFO-n kontrollerades genom att en mässingsbit fördes nära spolen i VFO-n varvid frekvensen ökade ca 50-100 kHz. Även mottagaren monterades på en träplatta på samma sätt som vi gjorde med sändaren, det vill säga ett ytmonterat monteringsätt med häftstift på träplatta. För flera av oss ungdomar över femtio kallades häftstift (med blank mässingsyta) för Tenniks eller Tenniker (olika stavningar förekommer, även Tännrikar) och det fick synas i namnet på radion.

Trots alla loppisar med billiga komponenter kan det vara helt hopplost att finna 10-20 st lika vridkondensatorer till överkomligt pris, därför blir en permeabilitetsavstämd anordning med trädetaljer perfekt till ett buildathon-bygge. Våglängdsområdet valdes till 40 meter, som är mer anpassat till sommaren och ger små enkla antenner.

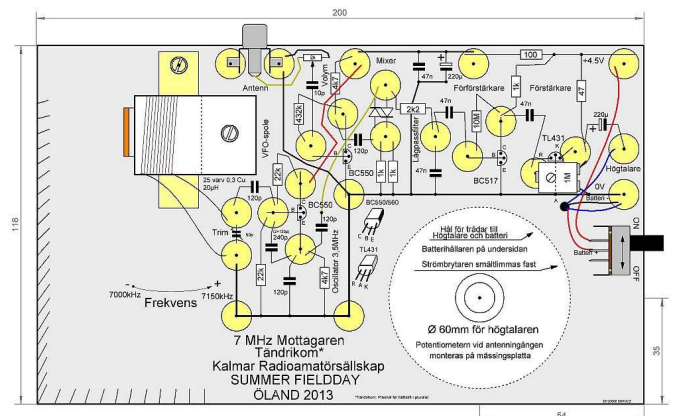


Schemat över mottagaren, notera användningen av zenerdioden TL431 som effekttransistor. Potentiometern vid TL431 justeras så att bias ger god förstärkning och bra ljud.

Mottagaren är tämligen enkel utan några filter mer än begränsningar i komponenterna och hörseln hos lyssnaren. Det finns endast en spole, som lindas för hand på trästomme i hela bygget. Komplexiteten i bygget blir därför tämligen låg men där fokus istället ligger på att förstå den grundläggande fysiken kring svängningskretsar, antingen LC-kopplingar eller kristallstyrda kopplingar. Blandaren med två dioder dubblar oscillatorsignalen då det går en strömpuls både från den positiva halvperioden och den negativa halvan. Fördelarna är flera men i ett projekt likt detta då många mottagare byggs är det väldigt liten risk att mottagarna stör varandra.

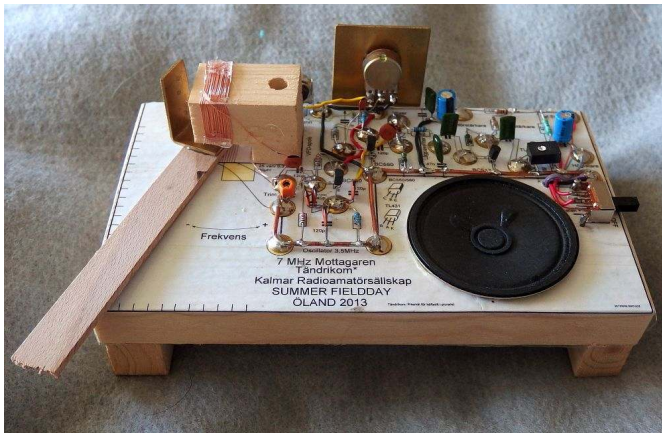
Klubbens komponentförråd är välutrustat med små högtalare men nackdelen med små högtalare är flera, bland annat begränsat frekvensområde. I denna konstruktion får det begränsade frekvensområdet ses som en fördel och vara en del av radions naturliga filter. En klar nackdel är att dynamiken hos mottagaren blir ytterst begränsad jämfört med en större högtalare. I detta fall bedömdes det viktigare att alla komponenter kunde monteras på samma träbit, men testa gärna med att låta ljudet komma från en 8-10-tums högtalare, gärna en högtalare med lätt dubbel papperskon, för skillnaden är enorm.

En Darlingtontransistor samt en justerbar zenerdiod TL431 står för spännings- och effektförstärkning och ger tillräcklig ljudvolym om antennen är en enkel halvvägsdipol.

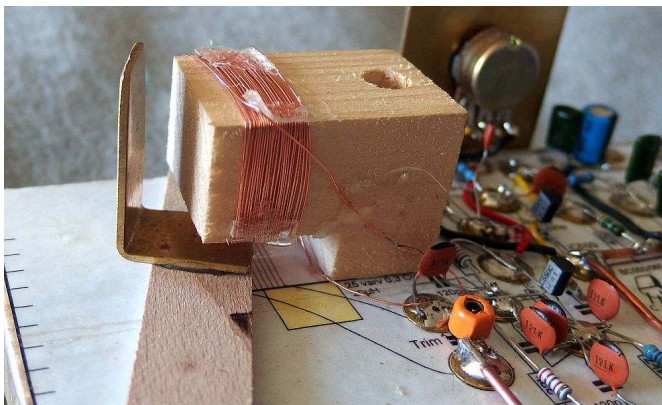


Schemat som klistras på en träbit.

På markerade platser trycker man i ett häftstift, även runt strömbrytare och kontakter trycks häftstift ned i träbiten så att delarna kan fästas med lödtenn mot häftstiften. För högtalaren borrade vi ett 60 mm stort hål, därigenom får vi lite fylligare ljud genom träbitens buffelverkan. Högtalaren fästes med några klickar smältlim.

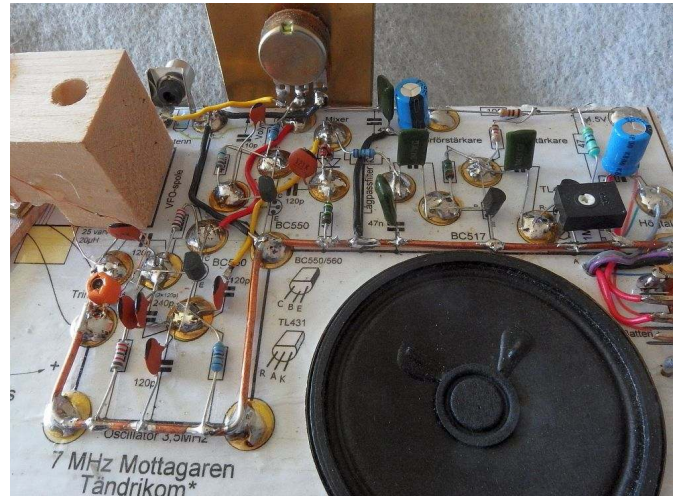


Mottagaren färdigmonterad.



Här syns hur frekvensjusteringen fungerar, med reglaget rakt ut åt vänster trimmas mottagaren till 7000 kHz och när sedan reglaget förs åt höger ökar frekvensen.

Den som så önskar kan rita en enkel skala på mottagaren. Trälisten bör vara av "viss längd" då annars fysikens lagar gör att handen fungerar som avstämning nära spolen, samma fenomen som instrumentet Theremin använder.



En liten högtalare har här fördelen av ett begränsat frekvensomfång, men en liten högtalare har även stora brister och prova gärna att ansluta ett dubbelkonat bredbandselement på 8-10 tum och notera skillnaden.

Högtalaren kan med fördel utformas som ett basreflexsystem där porten valts för optimala frekvensegenskaper gällande tal.

@

## Nästa nummer

Nästa nummer av ESR Resonans planeras komma ut någon gång till hösten 2013.

### Stoppdatum för bidrag är den 10 september.

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 kopplingsschema, några bilder plus ett stycke text i ett vanligt e-mail är allt som behövs.

Skicka ditt bidrag till [resonans@esr.se](mailto: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](http://www.esr.se)

**ESR** *Experimenterande*  
*Svenska Radioamatörer*