

ESR *Resonans*



En utrangerad NDB-fyr för långvåg flyttas och blir radiofyr på det nya 600 m amatörbandet.

Nummer 3/2013

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

Nummer 3/2013

Innehåll

Omvärldsbevakning	
<i>Göran Carlsson SM7DLK</i>	3
Australien avslutade testperiod med högre uteffekt	3
Ofcom i England ber RSGB om synpunkter på 2,3, 2,4 och 3,4 GHz	3
Hur Sverige fick tillgång till 5 MHz	3
PTS nya föreskrifter för amatörradio	4
De tyska amatörradio-bestämmelserna	5
Resultatet av kortvågskonferensen HF13	
<i>Karl-Arne Markström, SM0AOM</i>	7
Rapport från den tionde nordiska HF-konferensen på Fårö	
<i>Henrik Frid, Civilingenjörstudent på KTH i Stockholm</i>	8
Mer läsning om EMC – använd Internet	
<i>Henrik Olsson, Elsäkerhetsverket</i>	10
Frekvensanalys – del 1	
<i>Per Westerlund, SA0AIB</i>	12
Amatörradio TV på den internationella rymdstationen ISS	
<i>Håkan Harrysson, SM7WSJ</i>	14
Franklinantennen – en titt på några varianter av en ”collinear array”	
<i>Jan Gunmar, SM0AQW</i>	15
Framtidens belysning – eller framtidens storkälla?	
<i>Henrik Olsson, Elsäkerhetsverket</i>	20
En liten historia om radio	
<i>Johan Ahlberg, SM7IZZ</i>	23
Satellitnotiser	
<i>Lars Thunberg SM0TGU</i>	26
Månadens mottagare Plessey PVR800	
<i>Karl-Arne Markström, SM0AOM</i>	27

Tekniska Notiser

DC-mottagaren - Mousetrap	30
Boktips: Radioäventyr bland kortvågsamatörer	30
Radio modell 1930	31
Krokig tråd blir rak	32
Mätning av centrumavstånd med digitalskjutmått	32
En wheatstonebrygga som antennanpassningsindikator	32
Gamla trick fungerar fortfarande	33
Remote-rig ”Ladan”	
<i>Mats Andersson, SA7BII</i>	34
Radioteknik på "gammalt" vis	
<i>Bjarne Birch, SM7FBJ</i>	38
Räknestickan gör comeback	
<i>Henrik Landahl, SM7ZFB</i>	40
ENG TENNA del 2	
<i>Bertil Lindqvist, SM6ENG</i>	44
Peak Envelope Power – PEP	
<i>Karl-Arne Markström, SM0AOM</i>	48
Radiofyrr för 600 m-bandet	
<i>Kristoffer Stålhammar, SM4WII</i>	50
Nästa nummer	
<i>Redaktionen</i>	52

Redaktion

Layout och redigering:

Bengt Falkenberg, SM7EQL
resonans@esr.se

Korrekturläsning:

Lennart Nilsson, SM5DFP

Medlemsutskick:

Kent Hansson, SM7MMJ



Omvärldsbevakning

- av Göran Carlsson, SM7DLK -

Australien avslutade testperiod med högre uteffekt

I Australien är högsta tillåtna effekt för amatörsändare åter 400 watt PEP. I mars 2012 inledde myndigheten ACMA (The Australian Communications and Media Authority) en testperiod där tillstånd kunde erhållas att använda upp till 1 kW. I juli 2013 meddelade ACMA att dessa tillstånd nu återkallas och att testperioden upphörde den 31 augusti 2013. Tillbaka till 400 watt med andra ord. Anledningen till återtagandet manar till eftertanke hos världens övriga radioamatörer.

Detta är naturligtvis en stor besvikelse för både WIA (Wireless Institute of Australia) och de enskilda amatörer som innehar licens av Advanced Class och som utnyttjat möjligheten att använda 1 kW. Vid ett möte mellan ACMA och WIA har man dock kommit överens om att på nytt diskutera möjligheten till högre effekt, vilket kan ske redan 2014. Det tillfälliga tillståndet för godkända sökande gällde för 80 m-bandet inklusive DX-fönstret, 7000-7100 kHz och hela 20-, 17-, 15-, 12- och 10 m-banderna.

WIA har länge sökt få till stånd en möjlighet för den högsta licensklassen (Advanced) att använda samma effekter som merparten av omvärlden då man anser sig missgynnade vid exempelvis vid tävlingar. Samtidigt fick en annan IARU-medlem och närmaste grannland, Nya Zeeland, ganska nyligen tillstånd för 1 kW från att tidigare varit 500 watt.

Tidigare har ACMA avfärdat kraven från WIA med motiveringen att en högre effekt är en potentiell risk för störningar. Nu är istället främsta skälet till återtagandet att ACMA anser det föreliggande uppenbara brister i medvetenhet och kunskap om elektromagnetisk strålning bland amatör-radiokollektivet.

De amatörer som sökt tillstånd för högre effekt har avkrävts att påvisa att sändarens högre effekt är i överensstämmelse med relevant exponering (strålning) för gällande standard. Det är troligen här som kunskapen hos amatörerna inte varit övertygande. ACMA återkommer också i sin rapport med att man funnit uppenbara brister (kunskapsluckor) i medvetenhet om skyldigheten att inse riskerna för allmänhetens exponering för EMC och denna okunskap var inte begränsad till någon specifik licensklass utan gällde samtliga.

Myndigheten ACMA genomför regelbundna revisioner av amatörstationer på en slumpmässig basis för att utvärdera den enskilde amatörens medvetenhet, kunskap och efterlevnad av gränsvärden.

Frågan om elektromagnetisk strålning tas regelbundet upp med politikerna i Australien och från 2003 finns ett register över inrapporterade hälsoproblem som anses orsakade av EMC. Som ett resultat av ACMA:s ställningstagande kommer nu WIA att intensifiera utbildning i kunskap som rör EMC. Kanske något att lägga större vikt vid även för oss i Sverige nu när PTS gör en översyn av provfrågebanken.

@

Ofcom i England 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 ovanstående frekvensband, anledningen är densamma som i Sverige, dvs. att telecom-bolagen behöver alltmer utrymme för sina mobila tjänster. Mer information finns att läsa på RSGB:s nyhetssida.

Ove Nilsson SM6OUB

Hur Sverige fick tillgång till 5 MHz

De flesta känner nog till att vi kan söka specialtillstånd för trafik på kanaler i närheten av 5 MHz. Däremot är det nog inte alla som vet vem som egentligen gjorde jobbet så att detta blev möjligt för svenska amatörer.

Vem var det då som vi har att tacka för detta? Är det någon av våra olika amatörradioföreningar eller -förbund som gjorde det arbetet? Nej, det är faktiskt ingen av dessa som ordnat detta, men däremot tjänstemännen på PTS som bryr sig tillräckligt för att lägga tid på att stödja oss radioamatörer.

Ove Nilsson SM6OUB

@

PTS nya föreskrifter för amatörradio

En ny utgåva av "Post- och telestyrelsens föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare" träder i kraft den 1 oktober 2013. Genom författningen upphävs Post- och telestyrelsens föreskrifter (PTSFS 2012:3) om undantag från tillståndsplikt för vissa radiosändare. Den stora nyheten är att bandet 472–479 kHz upplåts för amatörradiotrafik i Sverige med en högsta effekt om 1 W e.r.p.

Den tidigare lydelsen "Högsta inmatad effekt till antennsystemet: 1 000 W" har ersatts av "Högsta effekt tillförd antennsystemet: 1 000 W" med samma innebörd. Några andra ändringar jämfört med nu gällande föreskrifter (PTSFS 2012:3) har inte gjorts.

Nedanstående sammanfattning är ett utdrag ur de kommande föreskrifterna om vad som specifikt berör amatörradiotjänsten.

Tillämpningsområde m.m.

Dessa föreskrifter innehåller bestämmelser om undantag från tillståndsplikt enligt 3 kap. 1 § lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation samt tekniska krav och övriga villkor för att radiosändare ska få användas utan individuellt tillstånd.

Definitioner och förkortningar

I dessa föreskrifter avses med

amatörradiocertifikat: kunskapsbevis utfärdat eller godkänt av Post- och telestyrelsen, som utvisar att godkänt kunskapsprov avlagts,

amatörradiosändare: radiosändare som är avsedd att användas av personer som har amatörradiocertifikat, för sändning på frekvenser som är avsedda för amatörradiotrafik,

amatörradiotrafik: icke yrkesmässig radiotrafik för övning, kommunikation och tekniska undersökningar, bedriven i personligt radiotekniskt intresse och utan vinningssyfte,

e.r.p.: effective radiated power (effektivt utstrålad effekt) relativt en halv vågsdipol.

Bestämmelser om undantag från tillståndsplikt

De tekniska egenskaperna hos amatörradiosändaren ska anpassas så att de inte stör användningen av andra radioanläggningar.

Den som använder en amatörradiosändare ska ha ett amatörradiocertifikat. För erhållande av amatörradiocertifikat krävs kunskaper i enlighet med Annex 6 i CEPT Rekommendation T/R 61-02, Examinering för amatörradiocertifikat, Vilnius 2004, version 4 oktober 2011⁷.

Den som använder amatörradiosändare ska ha en egen anropssignal. Denna framgår av certifikatet, eller tidigare av amatörradiotillståndet. Sändare- och mottagarestationens anropssignaler ska användas i början och i slutet av varje radioförbindelse. Anropssignalerna ska också upprepas med korta mellanrum under pågående radioförbindelse.

Automatiska amatörradiosändare, till exempel en radiofyr, repeater eller sändare för positionering ska alltid kunna identifieras genom att en anropssignal regelbundet sänds med morsetelegrafi, röstmeddelande eller på annat sätt. Anropssignalen ska ange vem som är ansvarig för den automatiska sändaren. Den som startar eller använder automatiska amatörradiosändare ska ha eget amatörradiocertifikat och egen anropssignal.

Frekvenser upplåtna för amatörradiotrafik

135,7–137,8 kHz:

Högsta effekt: 1 W e.r.p.

472–479 kHz:

Högsta utstrålad effekt: 1 W e.i.r.p.

1810–1850 kHz:

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 1 000 W

1850–2000 kHz:

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 10 W

3,5–3,8 MHz:

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 1 000 W

7,0–7,2 MHz:

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 1 000 W

10,10–10,15 MHz:

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 150 W

14,00–14,35 MHz:

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 1 000 W

18,068–18,168 MHz:

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 1 000 W

21,00–21,45 MHz:

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 1 000 W

24,89–24,99 MHz:

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 1 000 W

28,0–29,7 MHz:

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 1 000 W

50,0–52,0 MHz:

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 200 W

144–146 MHz:

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 1 000 W

432–438 MHz:

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 1 000 W

1240–1300 MHz:

Högsta effekt tillförd antensystemet: 1 000 W

2400–2450 MHz:

Högsta effekt tillförd antensystemet: 100 mW

5,65–5,85 GHz:

Högsta effekt tillförd antensystemet: 1 000 W

10,0–10,5 GHz:

Högsta effekt tillförd antensystemet: 1 000 W

24,00–24,25 GHz:

Högsta tillförd effekt till antensystemet: 1 000 W

47,0–47,2 GHz:

Högsta tillförd effekt till antensystemet: 1 000 W

75,5–81,0 GHz:

Högsta effekt tillförd antensystemet: 1 000 W

122,25–123,00 GHz:

Högsta effekt tillförd antensystemet: 1 000 W

134–141 GHz:

Högsta effekt tillförd antensystemet: 1 000 W

241–250 GHz:

Högsta effekt tillförd antensystemet: 1 000 W

1. Denna författning träder i kraft den 1 oktober 2013.

2. Genom författningen upphävs Post- och telestyrelsens föreskrifter (PTSFS 2012:3) om undantag från tillståndsplikt för vissa radiosändare.

Not. 7 CEPT Rekommendation T/R 61-02 finns tillgänglig på PTS webbplats (www.pts.se).

@

De tyska amatörradio-bestämmelserna

- av Karl-Arne Markström, SM0AOM -

Bakgrund

I Tyskland tar man som bekant saker och ting på största allvar. Detta gäller även amatörradio. Den tyska telemyndigheten BundesNetzAgentur, i fortsättningen BNetzA, har ett mycket genomtänkt och anpassat angreppssätt på amatörradiofrågor. Detta grundar sig i den lag, "Amateurfunkgesetz" [1], vilken reglerar amatörradios rättsliga status.

Ur lagen finns sedan detaljerade bestämmelser, "Verordnung zum Gesetz der Amateurfunk" [2] framtagna. Dessa följer ordagrant ITU-RR samt CEPT-reglerna. Dessutom är radioamatörer underkastade självdeklarations- och anmälningsplikt när det gäller exponering av allmänheten för elektromagnetiska fält [3].

Det tyska licenssystemet historiskt sett

Efter Tysklands nederlag 1945 dröjde det till 1948 tills amatörradio åter tilläts i begränsad omfattning av segrarmakterna. När Förbundsrepubliken bildats 1949 åstadkoms gemensamma bestämmelser i alla delstater, men det delade Berlin fick däremot en särställning. Licenssystemet i Tyskland modellerades i hög grad efter det brittiska, och en licensklass med ett ganska svårt teoriprof och ett telegrafiprof med 60-takt infördes.

Principerna bakom provnivån brukade anges i att de blivande amatörerna tog kontakt med sin lokala klubb eller "Ortsverband", där man anordnade bygg- och telegrafikursverksamhet. Under 1 eller 2 terminers kvällsstudier byggdes oftast en tvårörmottagare (0-V-1) samtidigt som telegrafin tränades upp. Detta medförde välutbildade och motiverade radioamatörer. Ganska tidigt kom dock frågan om en telegrafifri licensklass upp, och i mitten av 60-talet infördes en "teknisk licens" med tillgång till frekvenser över 144 MHz.

Privilegierna var internationellt sett länge ganska begränsade, och en intressant detalj var att effektgränserna länge sattes i tillåten anod- eller kollektorförlusteffekt istället för i tillåten inmatad eller utgående effekt.

Det nuvarande tyska licenssystemet

För närvarande finns det två licensklasser, "A" eller "Avancerierte" som är en HAREC-licens vilken fullständigt innehåller "Syllabus" i CEPT T/R 61-02 samt "E" eller "Einsteiger" som är en novislicens enligt ECC (05)/(06). Det diskuteras att införa en "K"- eller "Kinder"-licens enligt ECC Report 89, som nära motsvarar den brittiska "Foundation"-klassen.

Privilegierna för klass A motsvarar i allt väsentligt de som de högsta licensklasserna har i andra CEPT-länder. Tyska radioamatörer betalar även en årlig tillståndavgift på för närvarande 10 euro.

Examinationerna i dagens system

Tyskland har sannolikt världens svåraste examinationer i dagsläget för sin högsta licensklass. I de provfrågebanker (4) som BNetzA sammanställt och offentliggjort finns totalt 308 provfrågor för den tekniska delen och 105 för reglementen och trafikteknik.

En examination för klass A eller HAREC (5) består av totalt 51 teknikfrågor och 34 reglements- och trafikfrågor. För godkänt resultat krävs 37 respektive 25 rätt besvarade frågor. Det finns även möjlighet att avlägga ett frivilligt telegrafiprof.

Det tyska systemet sett i relation till andra

Sammantaget gör detta att det tyska licenssystemet både har en hög nivå och en hög integritet eftersom det är solitt grundat i lagar och förordningar. Provfrågekatalogerna är även utförda med stor variation så att det inte blir menings-

fullt att memorera dem, samtidigt som frågorna kan diskuteras offentligt så att "slamkrypare" kan undvikas. Skulle med tiden en vilja att även i Sverige examinera "klass A-amatörer" omsättas i verklighet, utgör det tyska licenssystemet en bra förebild.

Referenser och web-länkar

[1] Gesetz über den Amateurfunk
http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/afug_1997/gesamt.pdf

[2] Verordnung zum Gesetz der Amateurfunk
http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/afuv_2005/gesamt.pdf

[3] Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV) (§9)

[4]
http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Frequenzen/Amateurfunk/Fragenkatalog/TechnikFragenkatalogKlasseAf252rId9014pdf..pdf;jsessionid=D01DB9D93A0D08BF4DE4C0D4E57314F7?__blob=publicationFile&v=3

resp.

http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Frequenzen/Amateurfunk/Fragenkatalog/BetriebVorschriftFragKlAuEId7830pdf.pdf;jsessionid=D01DB9D93A0D08BF4DE4C0D4E57314F7?__blob=publicationFile&v=3

[5] Prüfungen zum Amateurfunkzeugnis der Klasse A

<http://www.afup.a36.de/pruefungen/klasseA.html>

@



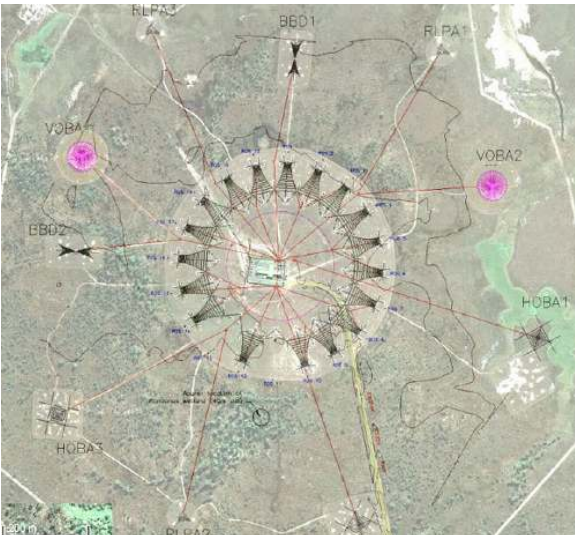
Resultatet av kortvågskonferensen HF13

- av Karl-Arne Markström, SM0AOM -

Kortvågskonferensen HF13 blev glädjande nog åter en stor framgång för både deltagare och arrangörer. ÅF Technology AB var huvudsponsor och arrangör tillsammans med Nordiska Radiosamfundet NRS. Totalt 25 föredrag presenterades under de tre dagarna som konferensen varade, och drygt 100 deltagare samt nästan 50 medföljande fyllde Fårö kursgård. Information om konferensen finns på dess webbplats www.nordichf.org

Ämnen för presentationerna

Konferensen hade som vanligt en stor bredd. Den var indelad i åtta sessioner som speglar en grov indelning av intresseområdena. Ett markant inslag var presentationer om EMC och spektrumplanering i ljuset av den försämrade el- och stormiljön. Dessutom presenterades flera ambitiösa systemupplägg för kommande behov av HF-kommunikationer, främst för militära användare.



Översikt av en sändarstation i det HF-system som Boeing Australia bygger (ur Arnstein Johansens presentation)

Radioamatörer på HF13

En ansevärd del av deltagarna utgjordes av mer eller mindre aktiva radioamatörer, c:a 40 st. SSA och FRO har traditionellt varit sin stipendiatplats vilken bekostas av konferensarrangörerna.

Den ”rara” signalen SL1HF aktiverades under fyra dagar med c:a 250 QSO, vilket var något lägre än förra gången.



Förra konferensens QSL-kort

ESR:s stipendiat

Årets konferens hade en stipendiatplats som ”sponsades” av ESR. Stipendiaten Henrik Frid, som läser sista årskursen på KTH med radio- och mikrovågsinriktning, presenterar sina intryck och erfarenheter av konferensen i en separat artikel i Resonans.

Framtiden för konferensen

Det är som bekant svårt att sja, i synnerhet om framtiden. Lyckligtvis tycks det som om Fårö har behållit sin dragningskraft på HF-radiokollektivet. Konferensen har förskonats från den dramatiska nedgång i deltagarantal som drabbat flera andra inom samma område.

En ny konferens är preliminärt planerad till samma vecka (34) 2016.

För att trygga kontinuiteten har C-H Walde (SM5BF) nu lämnat över ordförandeskapet i organisationskommittén till en yngre kollega, Olle Carlsson (SM7EXE), tidigare ”sponsorgeneral”.

Vi ses på HF16!

@



Rapport från den tionde nordiska HF-konferensen på Fårö

- av Henrik Frid, Civilingenjörstudent på KTH i Stockholm -

Jag anlände till Fårö under söndagen med den gemensamt arrangerade bussresan från Visby. Under kvällen bjöds det på buffé i matsalen och deltagarna hade då möjlighet att träffas och lära känna varandra i den informella miljön på Fårö kursgård. Konferensen hade lockat 100 deltagare från 15 länder och det var en förväntansfull stämning i luften. Efter middagen besökte ett flertal deltagare den närliggande radiostationen "Isa-buren" som drivs av Frivilliga Radioorganisationen (FRO). Från Isa-buren upprättades kontakt med radioamatörer i bland annat England, Venezuela och Argentina med konferensens specialsignal SL1HF.

Konferensens första dag började traditionsenligt med musik av Täby Spa Octet följt av flagghissning och tal av landshövdingen Cecilia Schelin Seidegård.



Åhörarna i föreläsningssalen under konferensens första session.



Gerard Elzinga håller föredrag om hur HF används inom NATO.

Under den första sessionen, "Propagation and Modelling", presenterade doktoranden Marcos Hervás från Spanien sitt arbete om kommunikation över långa sträckor med Near Vertical Incidence Sky-Wave (NVIS). Därefter presenterade ÅF-konsulten Eskil Bendz en numerisk modell som kan användas för att bemöta svårigheterna med att placera en HF-antenn på en båt som inte är ledande. Av intresse i denna studie var att uppskatta fältstyrkan ombord och jämföra med gällande rekommendationer från Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling. Under den andra sessionen "Modulation and Coding" presenterade Catherine Lamy-Bergot från Thales Communications & Security en mätning designad för att utvärdera och validera konceptet "HF XL".

Efter lunch började sessionen "Integration Aspects" och det första föredraget hölls av Sabine Alexandersson som berättade övergripande om vilka utmaningar inom elektromagnetisk förenlighet (EMC) som uppstår under utvecklingen av ubåtar på Kockums. Alexandersson fängade speciellt åhörarnas intresse med en demonstration där hon visade grundläggande EMC-principer. Därefter hölls presentationer av FOI och ÅF inom samma session. Efter sessionen arrangerades en busstur som gav deltagarna möjlighet att besöka Fårös raukar och fyr. Bussturen följdes av en konsert i Fårö kyrka där operasångerskan Alexandra Linde och pianisten Mattias Kjellgren bjöd på en mycket minnesvärd föreställning. Efter kvällens middag och pub samlades en grupp av konferensens deltagare för att beskåda det meteorregn som inträffade under måndagskvällen.

Under tisdagens första session, "Spectrum Regulation and Management", presenterade Björn Johansson från FOI mätningar som visar att belastningen inom HF-bandet har ökat sedan 90-talet. Boeing Defence från Australien höll också ett föredrag under denna session. Under den följande sessionen, "Link Protocols", presenterade representanter från Harris Corporation och Rockwell Collins sitt arbete inom bredbandig HF. Dagens tredje session, "Systems and Networks", inleddes av ett föredrag av Gerard Elzinga som berättade om behovet och användningen av HF inom NATO. Därefter presenterade Andrew Paine från CommsAudit Ltd principerna bakom en nyutvecklad HF-mottagare som kan användas för att bestämma riktningen till en sändande antenn.



Veronica Holmberg använder pejlmottagare för att hitta riktningen till en gömd sändare under konferensens regniga rävjakt.

Detta föredrag låg väl placerat då det var det sista föredraget före den traditionsenliga "rävjakten" där deltagarna skulle hitta tre gömda sändare med hjälp av var sin pejlmottagare. På kvällen hölls konferensens bankett där det serverades grillat lamm. Efter varmrätten samlades deltagarna i föreläsningssalen där pris tilldelades deltagarna i rävjakten. Detta var också ett tillfälle att tacka de arrangörer som varit sedan den första nordiska HF-konferensen 1986. Efter prisutdelningen återvände vi till matsalen för efterrätt.



Catherine Lamy-Bergot tar emot ett keramikfår från Karl-Arne Markström som pris för konferensens bästa artikel.

Under onsdagens första session "Performance and Techniques" höll ESR:s egen Karl-Arne Markström ett föredrag om den ökande mängden störningar inom HF-bandet. TV-apparater med plasmaskärm och digitala reklamskyltar med LED-skärm pekades ut som några av de värsta bovorna i dramat och Karl-Arne föreslog därför högre EMC-krav för denna typ av produkter i framtiden.

Under konferensens sista session "VLF/LF Systems and Techniques" presenterade Risto Korhonen från Defence Forces Technical Research Centre i Finland en intressant metod för att detektera och lokalisera källor till svaga och bredbandiga störningar i VLF-bandet. Efter det sista föredraget tilldelades pris för konferensens bästa artikel till Catherine Lamy-Bergot. Konferensen avslutades sedan med några ord från Carl-Henrik Walde.



FMV ställde ut en bil som lockade till sig många nyfikna deltagare. På denna bild är både loop-antenn och whip-antenn för HF synliga.

Det fanns gott om utrymme att lära känna de andra deltagarna under konferensens fikapauser och sociala aktiviteter. I samband med fikapauserna hade dessutom en utställning arrangerats.



Under fikapauserna arrangerades även utställning. Till vänster i denna bild syns den hopprullbara antennmasten från Teleanalys.

På denna utställning ställde Teleanalys ut en inverted V-antenn vars flera meter långa mast kan rullas ihop och då är liten och lätt nog för att få plats i en ryggsäck. FMV ställde ut en välutrustad bil som bland annat hade en loop-antenn för HF på taket. Under konferensens middagar och sociala aktiviteter deltog jag i intressanta samtal om vågutbredning, antennteknik, amatörradio, signalbehandling och olika användningsområden för HF samtidigt som jag knöt flera nya kontakter. Jag har också fått inspiration och lärt mig mer om de framtida utmaningar som finns inom HF-området. Det har därför varit en väldigt värdefull resa för mig och jag vill tacka ESR för stipendiet som gjorde det möjligt för mig att delta i konferensen. Jag vill också tacka arrangörerna för en givande och lärorik konferens i den vackra miljön på Fårö. Jag hoppas att vi ses igen på nästa konferens under 2016!

@



Mer läsning om EMC – använd Internet

- av Henrik Olsson, Elsäkerhetsverket -

För radioamatörer är nog EMC [1] synonymt med radio störningar även om det är ett vidare begrepp än så. Det handlar om att fungera med omvärlden och det är nog tyvärr bara att inse att man som radioamatör inte klarar sig utan kunskaper om EMC.

I förra numret av ESR Resonans gavs en del tips om bra böcker om EMC. Det påstods också att kunskaper inom EMC är viktiga för radioamatörer. Förutom att det är bra att kunna leta störningar så är det också bra att kunna visa grannskapet att man minsann har rent hus hemma, exempelvis att det går utmärkt att se på tv när man sänder. Dessutom kan EMC-kunskaper göra att det hembyggda slutsteget inte självsvänger.

Radioamatörer behöver enligt EMC-direktivet [2] inte CE-märka sina egna alster men de ska förstås fungera ihop med omvärlden ändå. Förutom böckerna vi tipsade om går det att hitta mycket bra på Internet också, helt gratis. Informationen är precis lika nyttig både för den som bygger egna utrustningar som för den som bara sätter ihop något av köpta saker.

Ett CE-märke på en inköpt apparat ger inte med automatik störningsfrihet när den hamnar i sin tilltänkta miljö, men man är förhoppningsvis en bit på väg.

Ove SM6OUB hörde av sig med ett dokument från MSB. Samhällsviktiga funktioner ska helst fungera i alla väder och då är det bra om EMC finns med från början. Skriften heter Elmiljö i anläggningar för räddningstjänst och kan fritt hämtas i PDF-format [3]. Dokumentet är en vägledning med teori hur man bygger en anläggning och radioamatören hittar mycket information. Det är ett av få skrivna på svenska.

Företag som säljer EMC-relaterade komponenter (till exempel filter, mekaniska delar och instrument) kan ofta vara en guldgruva med mängder av gratis information. Det brittiska företaget REO har lagt ut massor med dokument. Ett bra exempel är Good EMC Practices in the Design and Construction of Fixed Installation [4]. Den som har lite dimmiga begrepp om vad EMC handlar om får en utmärkt inledning och även en förklaring till hur EMC-direktivet och olika standarder fungerar tillsammans. Rekommenderas utan tvekan.

REO har också en massa annan information på hemsidan. Mycket är inriktat på EMC-mätningar. [5].

Författaren till dokumenten som kan hämtas hos REO har skrivit en massa annat också och länkar finns hos hans konsultfirma Cherry Clough [6]. Vissa kräver (gratis) registrering för att man ska komma åt den digitala tidningen The EMC Journal [7]. Den som vill gotta sig i andras bekymmer kan plöja igenom det ganska underhållande Banana skins som också fritt kan hämtas efter registrering. Gör inte om misstagen bara!

Leta radiostörningar

Lite praktisk hjälp är aldrig fel. Radio frequency interference investigation and resolution guide [8] från Nya Zeeland, Radiostörningar är lätta att bli av med [9] med några exempel på hur egna saker åtgärdas, The Mitigation of Radio Noise and Interference from on-site Sources at Radio Receiving Sites [10] lärobok om EMC,

The Mitigation of Radio Noise from External Sources [11] handlar mestadels om störningar från kraftledningar. Det är ganska vanligt med radiostörningar från kraftledningar. Som väl är brukar kraftbolagen vara medvetna om att radiostörningar är en förvarning om ett större haveri och får man väl reda på det så brukar det vanligtvis bli åtgärdat.

Amatörradiosidor

ARRL har många sidor om radiostörningar [12]. Där finns bland annat en sida med ljudexempel som kan vara bra som ledtråd i den fortsatta störningsjakten. Tyvärr verkar det vara magert med information på SSA:s hemsida. Något som verkligen behövs är bra beskrivningar ur verkligheten som visar hur man går till väga vid lokalisering av störkällor. Många gånger känns det oöverstigligt för en nybörjare och då kan det kännas skönt att få reda på att det faktiskt går att göra mycket med enkla medel.

Det finns också diverse diskussionsforum på nätet, exempelvis www.ham.se [13] och www.eham.net [14]. Att lära sig radiopejling (rävjakt/radiopejlorientering) kan vara ett bra sätt att lära sig att hitta störkällor. Kanske finns det rävsaxar att låna på radioklubben?

Instrumenttillverkare

Många gånger finns bra applikationsexempel att hämta fritt. Nackdelen är att de oftast är skrivna med utgångspunkt från att avancerade mätinstrument, till exempel spektrum-analysator, används men det går nog att få tips som fungerar även med enklare medel. Anritsu har en del om lokalisering [15] och ett besök hos Agilent (f.d. Hewlett-Packard) ger information både om mätteknik och EMC.

Frekvensomriktare

Det är en källa till många störningsproblem, främst på kortvåg. Den främsta anledningen är inte att frekvensomriktare generellt är dåliga produkter utan snarare att de har installerats av någon som inte följt, eller rentav struntat i, tillverkarens anvisningar. De flesta tillverkare har förutom manualer till produkterna också generella anvisningar för hur man ska installera för att undvika EMC-problem. Elforsk har en rapport generellt om frekvensomriktare [16] med ett stycke som uppmärksammar EMC.

Regelverk kring EMC

Lag (1992:1512) om EMC [17]. Lagen säger att myndigheter har rätt att bedriva tillsyn och vid behov kräva åtgärder. Notera att myndigheter inte har rätt att gå in i bostäder (2§).

Förordning (1993:1067) om EMC [18]. Bra att använda för att visa att man har ett ansvar för att både installera rätt och underhålla för att undvika EMC-problem. Förordningen talar om vilken myndighet som gör vad, exempelvis att Elsakerhetsverket har hand om utrustningar enligt EMC-direktivet.

När Elsakerhetsverket förelägger om åtgärder vid EMC-problem är det med stöd av detta regelverk. Det kan också vara bra att veta att svenska myndigheter måste rätta sig efter förvaltningslagen [19] vid hantering av ärenden, något som kan upplevas som byråkratiskt och tungrott men finns till för att det ska bli rättssäkert.

På förekommen anledning kan det vara lämpligt att uttrycka sig diplomatiskt om en granne med störande utrustning om man gör en anmälan till en myndighet. Då grannen anses vara part i ärendet har denne enligt förvaltningslagen rätt att ta del av informationen och myndigheten kan inte "snygga till" olyckliga formuleringar som kommuniceras mellan parterna. För grannsämjans skull är det nog klokt att själv ta den första kontakten med en störande granne innan det blir ett myndighetsärende.

Förvaltningslagens 7 § säger också att ärenden ska hanteras effektivt så den som anmäler störärenden får acceptera att göra vissa insatser själv också efter bästa förmåga.

Referenser

- [1] <http://www.elsakerhetsverket.se/sv/EMC/>
- [2] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:390:0024:0037:SV:PDF>
- [3] <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/25904.pdf>
- [4] http://www.reo.co.uk/good_emc_engineering_practices_in_the_design_an
- [5] <http://www.reo.co.uk/knowledgebase>
- [6] <http://www.cherryclough.com/publications>
- [7] <http://www.compliance-club.com/>
- [8] <http://www.rsm.govt.nz/cms/pdf-library/reception-problems/rfi-investigation-and-resolution-guide.pdf>
- [9] <http://www.esr.se/phocadownload/radiostorningar%20och%20Oferriter.pdf>
- [10] http://www.arrl.org/files/file/Technology/RFI%20Main%20Page/Naval_RFI_Handbook.pdf
- [11] <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA468464>
- [12] <http://www.arrl.org/radio-frequency-interference-rfi>
- [13] <http://www.ham.se/storningar/>
- [14] <http://www.eham.net/ehamforum/smf/index.php/board,25.0.html>
- [15] <http://www.anritsu.com/en-gb/downloads/technical-notes/white-paper/dwl8861.aspx>
- [16] http://www.elforsk.se/Rapporter/?download=report&rid=04_44_
- [17] <http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19921512.HTM>
- [18] <http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19931067.htm>
- [19] [http://62.95.69.15/cgi-bin/thw?\\${HTML}=sfst_1st&\\${OOHTML}=sfst_dok&\\${SNHTML}=sfst_err&\\${BASE}=SFST&\\${TRIPSHOW}=format=THW&BET=1986:223\\$](http://62.95.69.15/cgi-bin/thw?${HTML}=sfst_1st&${OOHTML}=sfst_dok&${SNHTML}=sfst_err&${BASE}=SFST&${TRIPSHOW}=format=THW&BET=1986:223$)

@



Frekvensanalys – del 1

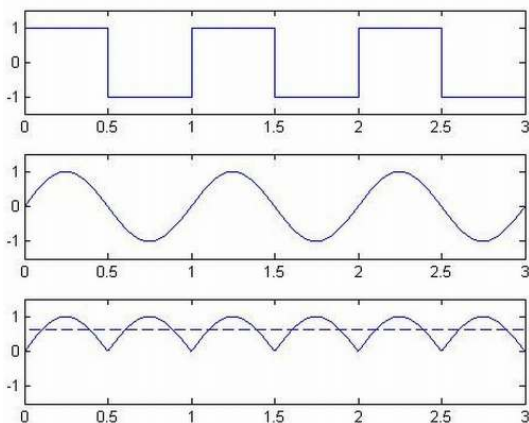
- av Per Westerlund, SA0AIB -

En intressant fråga är: Vilka frekvenser innehåller den här signalen? Det gäller både för tidskontinuerliga eller analoga signaler och tidsdiskreta eller samplade signaler.

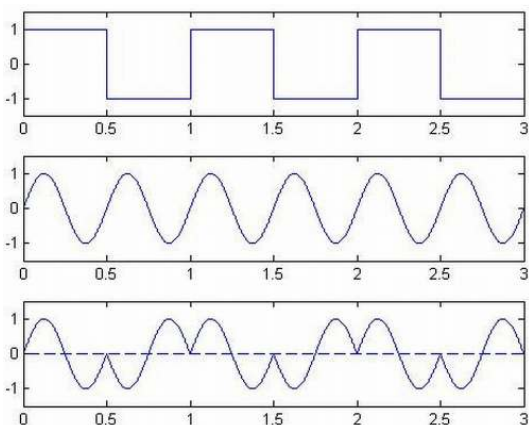
1. Analys av en fyrkantvåg

Vi kan börja med att se vad en fyrkantvåg innehåller för frekvenser. Det första steget är att blanda den med en sinusvåg med samma periodtid. Om man tar likspänningskomponenten av resultatet får man nivån $2/\pi$.

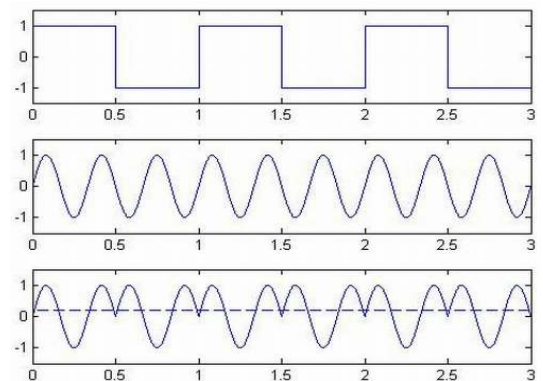
Här kommer fyrkantvågen, under den sinusvågen och nederst produkten med likspänningskomponenten streckad. Periodtiden är 1 och amplituden är 1 för fyrkantvågen.



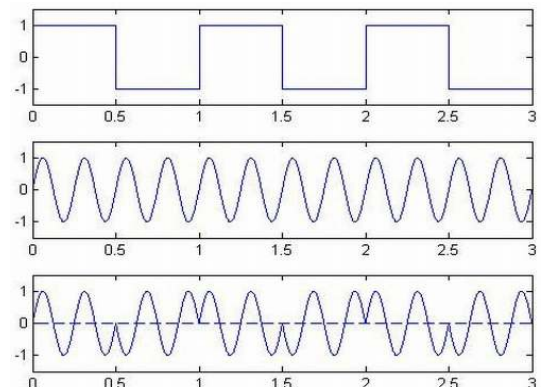
På samma sätt kan vi också testa med en sinusvåg med halva periodtiden, alltså dubbla frekvensen. Nu blir likspänningskomponenten 0 då de två negativa topparna motsvaras av två positiva för varje period i följande figur med fyrkantvåg, sinusvåg och blandning uppifrån och ner.



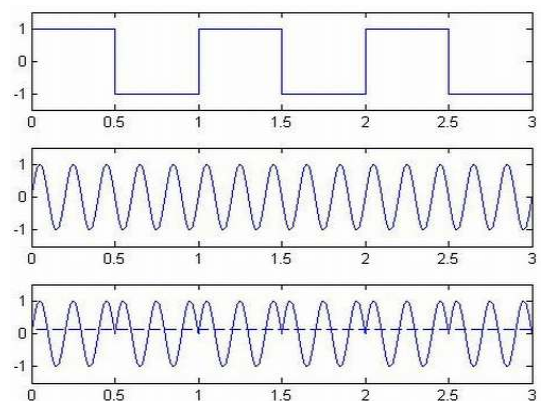
Man kan fortsätta med tre gånger grundfrekvensen, vilket ger fyra positiva och två negativa toppar per period. Nu blir likspänningen $1/3$ av grundfrekvensens, alltså $2/3 \pi$.



Nästa steg är fyra gånger grundfrekvensen, vilket ger också 0.



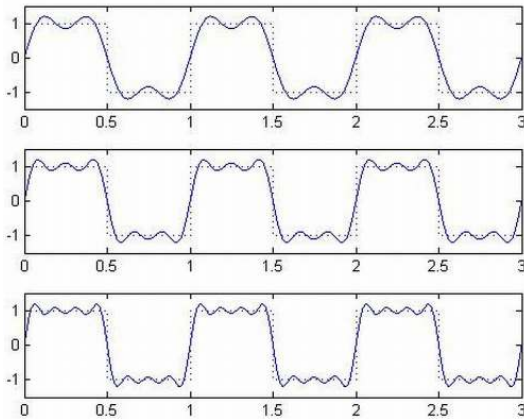
Blandning med fem gånger grundfrekvensen ger nu $1/5$ i likspänningskomponent av grundfrekvensens, då det är sex positiva och fyra negativa toppar.



Så fyrkantvågen består av frekvenskomponenter med udda multipler av grundfrekvensen och avtagande. Vi kan ta de första två komponenterna, grundfrekvensen och den tredje multipeln, vilket blir den översta kurvan.

Om vi lägger till fem gånger grundfrekvensen får vi den mellersta.

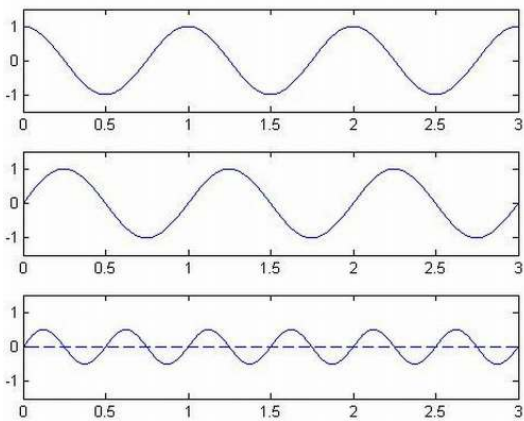
Ytterligare en komponent, sju gånger grundfrekvensen, med amplituden 1/7 av grundfrekvens komponent, ger den nedersta kurvan:



Ju fler komponenter, desto mera likt fyrkantvågen blir det. Det blir alltid en översläng, som går närmare språnget ju fler komponenter man lägger till.

2. Cosinus och sinus

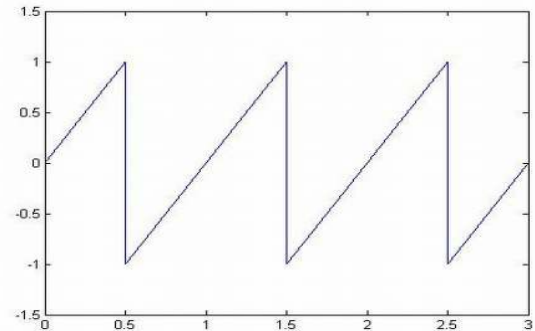
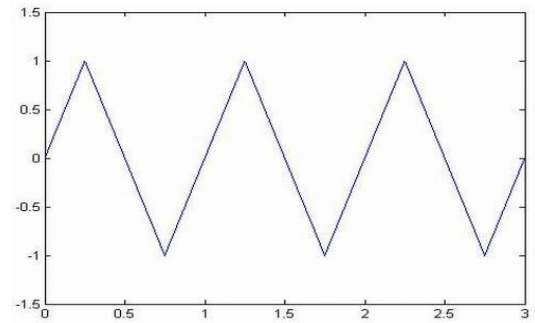
Vad blir det om vi har en cosinus-signal och gör en liknande analys? Cosinus-, sinus- och blandning kommer här i den ordningen.



Det blir 0, så man måste blanda med både cosinus- och sinus-signaler. Man kan se cosinus-signalen som vinkelrät mot sinus-signalen. Ett annat beskrivningssätt är som amplitud och fas. Inom modulationsteknik pratar man ibland om I och Q, vilket motsvarar cosinus respektive sinus.

Signalen $\frac{1}{2} * \cos (t+135 \text{ grader})$ kan beskrivas som amplituden $\frac{1}{2}$ och fassen 135 grader eller som punkten med $I = -1/\sqrt{2}$ och $Q = 1/\sqrt{2}$. Signalen $-5 \sin (t)$ blir amplitud 5 och fas 270 grader eller $I=0$ och $Q=-5$.

Hur blir en triangelvåg och en sågtandsvåg? Det är något att fundera på till nästa del.



3. Enkel matematisk beskrivning med integraler

En blandning är samma sak som en multiplikation. Sedan beräknas likspänningskomponenten genom att man beräknar medelvärdet, vilket blir en integral för att det är en tidskontinuerlig signal. Då blir formlerna för cosinus- och sinus-komponenterna:

$$A_k = \frac{2}{T} \int_0^T x(t) \cos(k\omega t) dt$$

för $k=1, 2, 3...$

$$B_k = \frac{2}{T} \int_0^T x(t) \sin(k\omega t) dt$$

för $k=1, 2, 3...$

Likspänningskomponenten ges av:

$$A_0 = \frac{1}{T} \int_0^T x(t) dt$$

Formeln för funktionen är:

$$x(t) = A_0 + \sum_{k=1}^{\infty} [A_k \cos(k\omega t) + B_k \sin(k\omega t)]$$

$\omega = 2 \pi f = 2 \pi / T$ där T är periodtiden för signalen x(t).

Detta kallas för en fourierserie inom matematiken, efter Joseph Fourier som studerade värmeledning under det tidiga 1800-talet i Frankrike.

@



Amatörradio TV på den internationella rymdstationen ISS

- av Håkan Harrysson, SM7WSJ -

Allt som gäller amatörradio i rymden är förenat med kostnader som är nästan ofattbara. Till exempel var kostnaden för att installera en mikrovågs-patchantenn på ESA-modulen Columbus ungefär 100 000 euro.



De höga säkerhetskraven och påfrestningar som utrustningen utsätts för gör att det inte är lätt för radioamatörer att vara representerade i rymden.

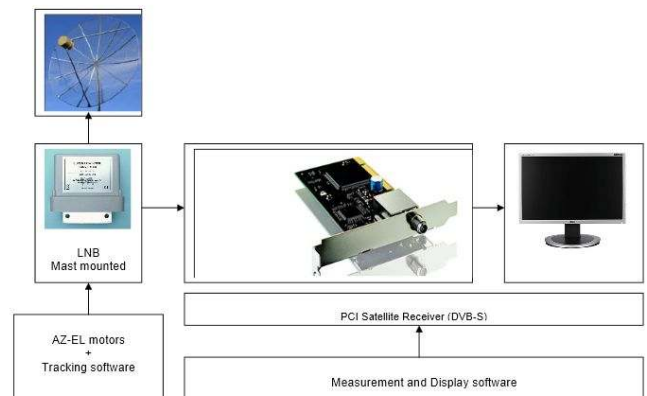
Den som vill fördjupa sig lite mer i amatörradio på ISS rekommenderas att läsa på <http://www.ariss-eu.org/index.htm>

Det jag skriver om i det här numret är det fantastiska projekt som radioamatörer jobbar med för tillfället. Tanken är att de skolkontakter som körs på 145.800 (som vi kan höra lite då och då) även nu ska få levande videolänk från rymdstationen samtidigt som skoleleverna kan höra astronauterna på VHF-frekvensen och även tala med dem.

Videosignalen kommer att sändas på S-bandet (2,4 GHz) via den patch-antenn som monterades på den europeiska modulen Columbus. Effekten kommer att ligga runt 10 W EIRP. För den som vill sätta sig in lite mer i hela länkbudgeten rekommenderas http://www.amsat.it/Amsat-Italia_HamTV.pdf

En digital tv-signal i det här formatet kommer att ha en bandbredd på runt 2 MHz och på så pass höga frekvenser får man en avsevärd dopplereffekt. Vi räknar med runt 60 kHz och man kan fundera på hur det här kommer att fungera i praktiken.

Teamet bakom projektet har identifierat fem markstationer på lämpliga platser som ska strömma bilden via Internet in till en server i England, där den går vidare ut till oss andra som vill se hur det hela avlöper. På så vis får man tv-bild hela passagen över Europa. För oss nyfikna och experimenterade radioamatörer finns möjligheten att i alla fall i en del av passagen ta emot videosignalen. Utrustningen bör se ut ungefär som följande:



Minst en 120 cm-parabol, En cirkulär matare för att få en stabil mottagning, En konverter som tar ner S-band-signalen till L-band där man kan använda en vanlig digital "free to air" satellit-tv-mottagare kopplad till sin tv. En utmaning kommer att bli att så precis följa rymdstationen, då antennen på de frekvenserna har en öppningsvinkel runt 7 grader och ISS passerar snabbt förbi. Man får sedan räkna med att sändarantennen på ISS kommer att ha en del riktningsavvikelse och signalen går ner i styrka.

Tanken med att ha flera mottagningsstationer som streamar videon till en gemensam server är alltså väl genomtänkt och det här bör vara ett av de djävare experiment som radioamatörer har gett sig på.

Vi som är intresserade bygger naturligtvis upp en egen mottagningsstation för att se om vi kan fånga in några minuter live-tv från rymden, då det eventuellt kan bli fråga om radiofyr-sändningar med en ljuvlig utsikt från rymdstationen. Något som talar för att projektet är på god väg att genomföras är att själva tv sändaren sköts upp i slutet av sommaren tillsammans med annan utrustning och förnödenheter som sker regelbundet.

@



Franklinantennen – en titt på några varianter av en ”collinear array”

- av Jan Gunmar, SMOAQW -

Inledning

Kollineära antenner och grupper av sådana (collinear antenna arrays) är baserade på antennelement placerade i linje och matade i fas. De strålar typiskt med smala lobber vinkelrätt mot antennens längdaxel. Antenntypen kallas ofta Franklinantenn efter uppfinnaren Charles S. Franklin.

Antennen är intressant därför att den kan byggas i flera varianter, den ger bra riktverkan utan att vara alltför kritisk med avseende på måtten och den är ganska lätt att mata. Den här artikeln behandlar förväntade egenskaper hos några vanliga varianter av antenntypen med strålningsdiagram och matning.

Charles Samuel Franklin är ett av de stora namnen inom radiokommunikationsteknikens historia. Han var engelsman, föddes i London 1879, anställdes 1899 vid Marconi Co., där han sedan tillbringade hela sin yrkesgörning och blev upphovsman till många värdefulla uppfinningar inom radiotekniken, bland annat vridkondensatorn, oscillatorkopplingar (”Franklinoscillatorn”) och många andra, se ref. [1]. År 1924 fick Franklin engelskt patent på en ”Directional Antenna” och 1929 fick han också ett amerikanskt patent registrerat, se [1]. Patentets stora bredd framgår av inledningen till hans patentansökning; här är ett citat ur den amerikanska patentskriften:

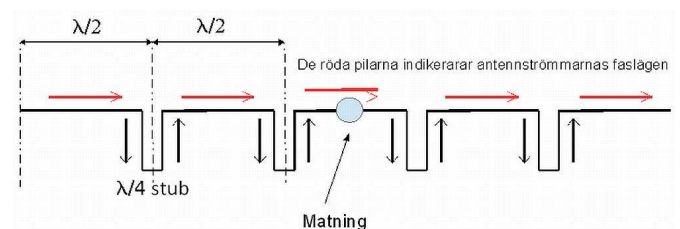
”This invention relates to directional antenna systems for radio transmission and reception, which are constructed in the form of a line of separate aeriels fed through a system of feeders, so that the phases of the currents in all the aeriels are maintained substantially constant.

According to this invention an antenna system for the transmission or reception of wireless telegraphy and telephony comprises a plurality of aeriels, some of which are coupled or connected directly to the transmitter or receiver, while the others are maintained in correct current phase by radiation or re-radiation from the first mentioned aeriels.

The object of this invention is to obtain greater efficiency in directional propagation and reception of radio oscillations. Another object is the excitation of aeriels adjacent to the power aeriels in the proper phase relationship. A further object is the excitation of the power aeriels in proper phase relation.”

I ett nötskal: uppfinningen avser i första hand “ett antal separata antenner i rad, matade med ett system av matarledningar så att fasläget hos strömmarna i antennerna förblir huvudsakligen konstant”. I andra hand avses “en grupp (array) av antenner enligt ovan varav några är direkt matade från en sändare och några matas via elektromagnetisk koppling till de direkt matade antennerna (parasitiska element)”.

En patentingenör eller -jurist från vår tid skulle kanske med viss rätt kunna hävda att patentet täcker många av de riktantenner vi känner till under andra namn eller uppfinnare. Figur 1 nedan visar en Franklinantenn i trådutförande: den har fem halvvågselement, sinsemellan förbundna via kortslutna kvartvågs-stubar av transmissionsledning. Matningen sker i mitten av det mellersta halvvågselementet.

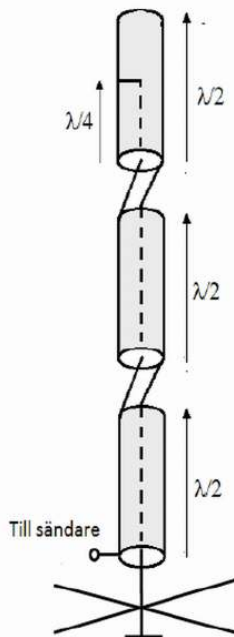


Figur 1. Franklinantenn med fem element

Utföranden enligt figur 1 med tre eller fem element är det man vanligen möter i amatörlitteraturen om horisontal-polariserade Franklinantenner. Inverkan av kvartsvågs-stubarna är att strömmarna i halvvågselementen får ungefär samma fäsgång. Man kan litet förenklat säga att stubarna fungerar som fördröjningsledningar, så att antennströmmens fasläge vänds 180° vid passagen över stuben. Strömmarna i alla elementen kommer i fas vilket medför att antennens strålningsdiagram får två ganska smala lobber i riktningarna tvärs antennens längdriktning.

Principen för Franklinantennen används ofta i VHF- och UHF-antenner till exempel för repeaterar, varvid man utnyttjar koaxialkabel eller koaxialstrukturer både som fasnings- och antennelement, se figur 2. En vanlig benämning är då “stackade vertikala dipoler i fas”. Observera att bilden bara är

en principskiss – hastighetsfaktorn i vanlig koaxialledare medför att det mekaniska utförandet inte blir lika enkelt som bilden kan antyda.



Figur 2. "Kollineära dipoler"

Utförandet i koaxialkabel kan användas även för horisontellt placerade antenner. För höga frekvenser byggs kollineära gruppantennar ibland med mikrostriptechnik; en praktisk tillämpning är t.ex. i RFID-system (= Radio Frequency Identification) där man behöver bra riktverkan och förstärkning, till exempel utrustning för "identification of sportsmen in mass races" – maratonlopp. Ref [2] är en intressant artikel om kollineära antenner i mikrostrip. Artikeln är ganska teknisk, men de första sidorna ger i alla fall en översikt av teknikläget för antenntypen i tillämpningar för UHF och högre frekvenser.

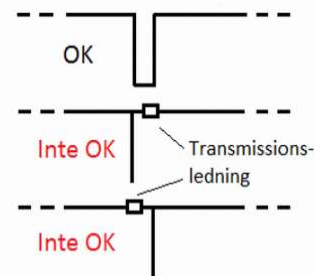
Simuleringsexperiment

Franklinantennor i tråduitförande går bra att simulera antingen man använder Eznec, 4NEC2 eller MMANA. De egenskaper som valts att studera här är strålningsdiagrammets form, antennförstärkning och matningsimpedans, allt för olika antal element. Det kan också vara intressant att kontrollera reproducerbarheten genom att variera ett eller flera mått – en fråga är till exempel hur matningsimpedansen beror av längden hos de kortslutna stubarna.

Vi väljer att studera en antenn för 14 MHz-bandet och ansätter en antennhöjd av 10 m – denna höjd, ca. en halvvåg, minimerar uppåtstrålningen. Marken under antennen antas vara av typen "real/high accuracy" med konduktiviteten 5 mS och dielektricitetskonstanten 13. Antenntråden är 1,5 mm² isolerad med 0,2 mm tjock isolation med $\epsilon = 2,8$ (motsvarar FK1,5-tråd). Segmenttätheten sätts till 33 segment/halvvåg. För en antenn med fem element behövs då 289 segment.

Kvartvågsstubarna har avståndet ca 10 cm mellan ledarna och har då den karakteristiska impedansen ca 580 Ω. Som referens väljs en dipol för 14 MHz på samma höjd, 10 m.

En anmärkning: Antennmodellerna innehåller transmissionsledningar. Eznec och 4NEC2 (men inre MMANA) har möjlighet att infoga transmissionsledningar (TL) som komponenter i antennmodellen, men i de fall strömmarna på en TL förväntas bli obalanserade måste programmets TL-modell, som ju bara representerar balanserade strömmar, kompletteras med en tråd där eventuell obalansström kan flyta. Detta fungerar ofta bra när man gör antennmodeller med koaxialkablar som matarledningar; då kan man representera kabeln med simuleringens TL-modell tillsammans med en tråd som representerar kabelskärmens utsida. Men om man vill modellera en stub av öppen parledning och lämna möjlighet för en obalansström att flyta fungerar denna metod inte; man står inför dilemmat att "göra en osymmetrisk modell av en symmetrisk komponent", vilket är mycket svårt, ja till och med omöjligt!



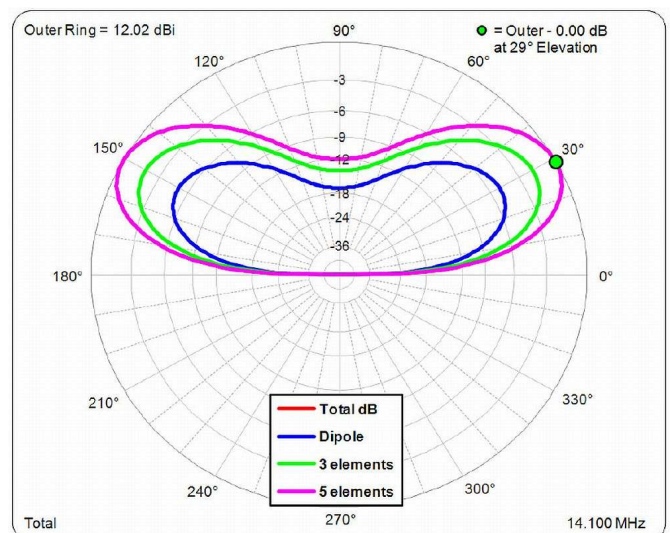
Figur 3.

Figur 3 visar de tre alternativ man kan välja mellan. Den lilla rektangeln representerar simuleringens modell för en kortsluten TL-stub.

De tre alternativen är inte ekvivalenta – de ger inte samma strömfördelning – och man måste använda det översta även om det går åt ett antal segment för modellen.

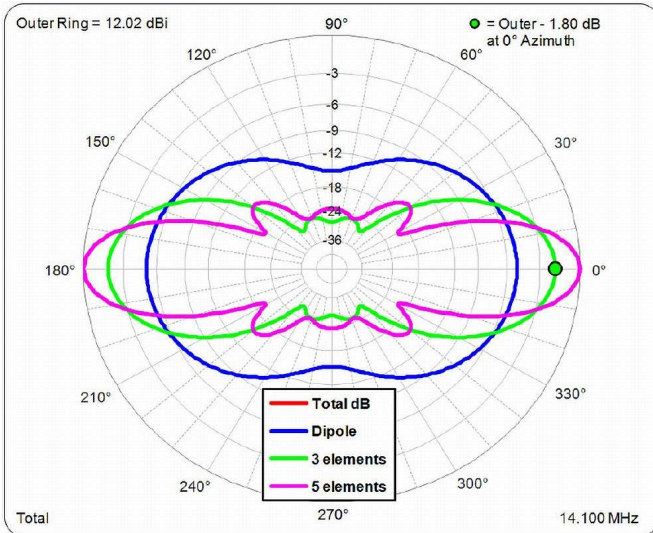
Strålningsdiagram

Figur 4 och 5 visar strålningsdiagrammen i höjd- och sidvinkelled för 3- och 5-element Franklinantennor samt referensdipolen. Alla antennerna är placerade på höjden 10 m och diagrammen är beräknade för 30° elevation, där alla tre antennerna har sitt strålningsmaximum, se fig. 4.



Figur 4. Vertikaldiagram.

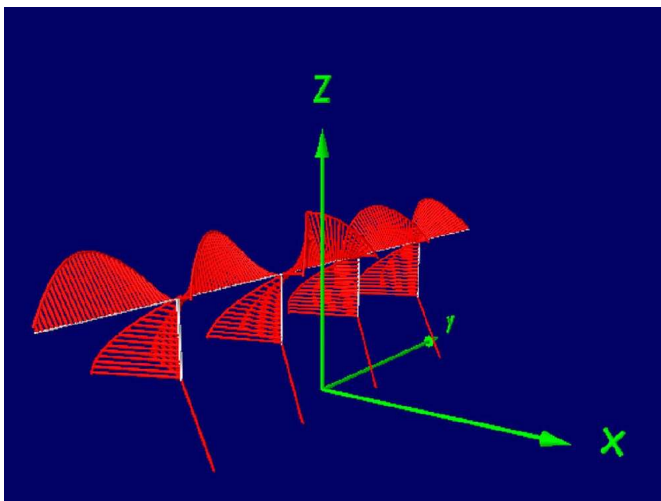
Horisontaldiagrammet i figur 5 visar att förstärkningen i huvudriktningen med tre och fem element ökar jämfört med referensdipolen samtidigt som lob-bredden avtar och fram/sidoförhållandet ökar. Med tre element erhålls ca 10 dBi förstärkning i bästa riktningen medan fem element ger ca 12 dBi – dessa värden ska jämföras med dipolens 7 dBi. En Franklinantenn med fem element bör alltså ge en förbättring av ca en S-enhet jämfört med dipolen samtidigt som signaler från breda sektorer kring antennändarna undertrycks.



Figur 5. Horisontaldiagram.

Lob-bredden (= vinkeldifferensen mellan de två riktningar där förstärkningen avtagit 3 dB) blir ca 45 grader för antennen med tre element och bara ca 25 grader med fem element. Båda alternativen ger smala lober, men man kan kanske fråga sig om det smalaste alternativet är praktiskt användbart annat än då man vill upprätta en fast "punkt till punkt-förbindelse".

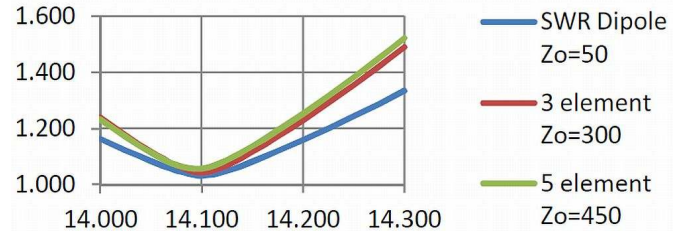
Figur 6 nedan visar antennströmmens faspinkel- och amplitudfördelning på antennen med fem element. Man kan se att alla element är nästan i fas, eftersom "faspinnarna" i figuren har samma lutning, och amplitudfördelningarna i elementen är nästan lika.. Förbehållet "nästan" används här därför att det finns smärre skillnader, men de är för små att visas i en bild som denna. Bilden är gjord med 4NEC2.



Figur 6. Ström- och faspinkelfördelning för fem element

Matningsimpedans

Franklinantennens impedans är ganska hög och ökar med antalet element; typiskt ligger matningsimpedansen nära 300 Ω för tre element och ökar sedan till nära 450 Ω för fem element. Figur 7 jämför ståendevågkaraktistiken hos 3- och 5-element Franklinantennerna och dipolen.

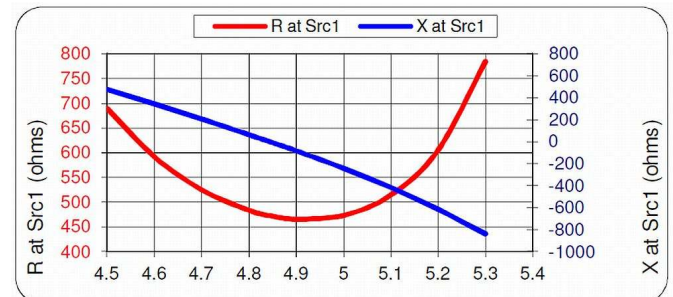


Figur 7. Ståendevågförhållande

Båda antennerna ger ett ståendevågförhållande (SVF) väl under 2 när de matas med 300- respektive 450 ohms-ledningar – då kan man troligtvis klara sig med en enkel avstämmer med en balun vid sändaren för bra anpassning.

Inverkan av stublängd

Längden hos de kortslutna kvartvågsstubarna i Franklinantennerna påverkar strömfördelningen och därmed matningsimpedansen. Figur 8 visar hur matningsimpedansens real- och imaginärdelar varierar vid en simulering av Franklinantennen med fem element när stublängden varierats mellan 4,7 och 5,5 m:

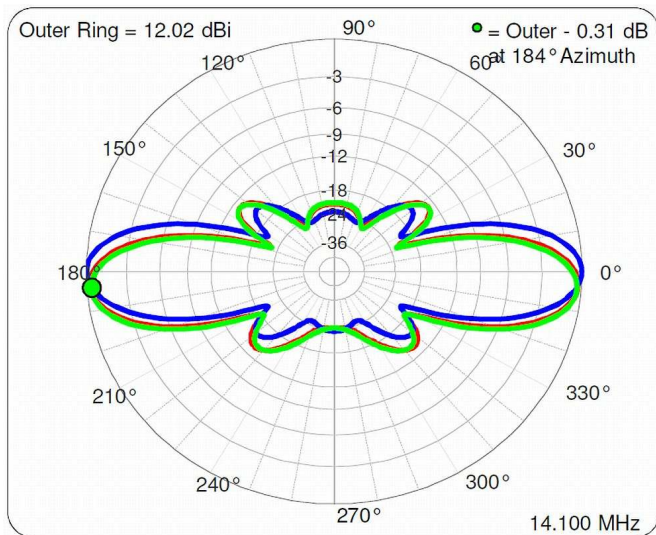


Figur 8. Matningsimpedansen varierar med stublängden. Observera att den horisontella axeln i diagrammet är graderad i avståndet mellan marken och stubens nedre ände.

Det verkar vara OK att sätta toleransen på stublängden till ±10 cm eftersom kurvan för R är så flack runt resonansen vid stublängden 4,9 m. Någon millimeternoggrannhet behövs alltså inte.

Matningspunktens läge

Det kan vara opraktiskt att mata en Franklinantenn med flera element på mittelelementet – matarledningen kan bli lång och det kan bli svårt att ordna en praktisk förläggning av den. Detta behöver inte bli ett problem, för det går faktiskt bra att mata Franklinantennen på mitten av ett ändelement utan att egenskaperna ändras nämnvärt. Figur 9 visar horisontaldiagrammet för en 5 element Franklin vid matning i mitten (blå kurva) och i mitten av ett ändelement (grön kurva).

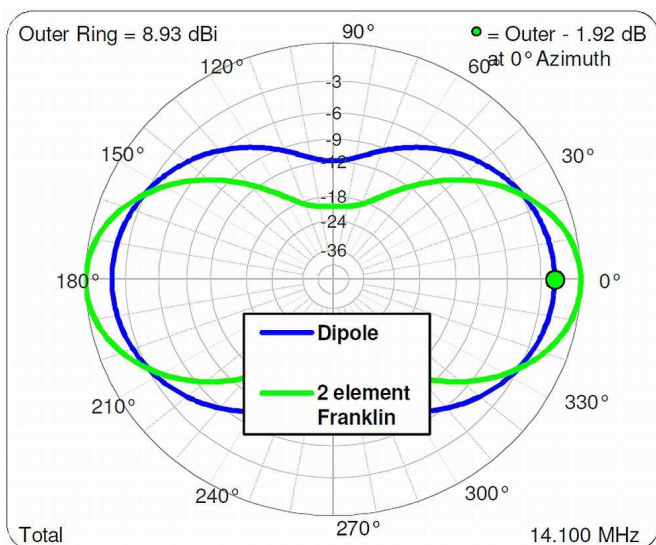


Figur 9.

Man kan se att vid ändmatning ”skelar” antennen ca 5° så att max. förstärkning inträffar i riktningarna -6° och -184°. Vid ändmatning sjunker matningsimpedansen till ca 400 Ω och resonansfrekvensen sjunker ca 100 kHz.

Pröva en Franklinantenn med två element!

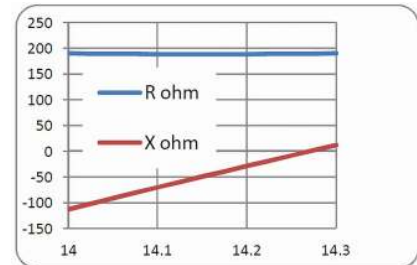
Brist på utrymme är ju ett hinder för att prova en Franklinantenn med många (tre eller fler) element på HF-bandet. En tre-elements antenn för 20 m har ju en spännvidd på mer än 30 m. Men har man rum för en spännvidd på ca 20 m kan det vara intressant att pröva en Franklinantenn med bara två element; redan denna ger förbättring av riktverkan och dämpning i sidled jämfört med referensdipolen. En två-elements Franklinantenn, matad via en 9 m lång öppen matarledning, har simulerats och visar ett horisontaldiagram på 10 m höjd enligt fig 10:



Figur 10. Horisontaldiagram 2 elements Franklinantenn

En två-elements Franklinantenn ger en förstärkningsökning på nära 2 dB jämfört med referensdipolen i 30 graders elevation i huvudriktningen och ca 10 dB mer dämpning i tvärsriktningen. Vilket av dessa prestanda som är mest värdefullt får läsaren avgöra.

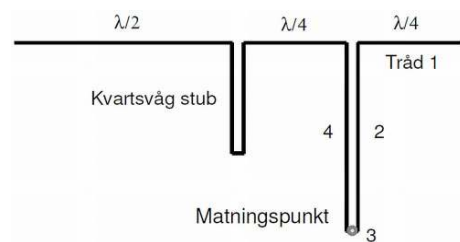
En öppen matarledning med längden 9 m ingår i modellen; den beräknade impedansen i matarledningens nedre ände varierar enligt figur 11. Matningsimpedansens realdel ligger nära 200 Ω över hela bandet 14-14,3 MHz, variationen i stående vågförhållandet blir liten och det är troligt att det också bör gå bra att mata antennen med 50 Ω koaxialkabel och en 4:1 balun i antennens matningspunkt,



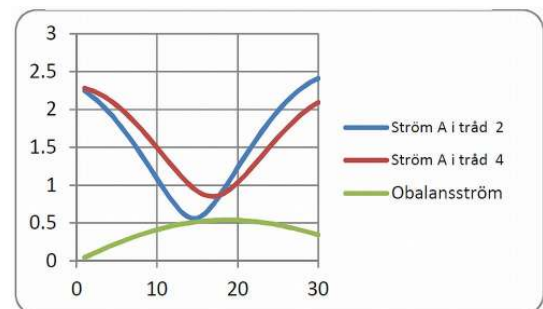
Figur 11. Matningsimpedans hos 2 element Franklinantenn

Obalans

Följande beräkningsexperiment kan vara intressant för de läsare som laborerar med att mäta strömmarna i matarledningar för att kunna förbättra balansen i sitt antensystem. För Franklinantennen med två element ingår den 9 m långa matarledningen i simuleringsmodellen, figur 12. Strömmarna på denna matarledning är inte balanserade. En kontroll i t.ex. Eznec’s ”Currents”-tablå visar att strömmen i den vänstra änden av tråd 1 inte är lika med strömmen som flyter ut från tråd 4.



Figur 12. Franklinantenn med två element och öppen matarledning



Figur 13. Obalansström i matarledning till Franklinantenn

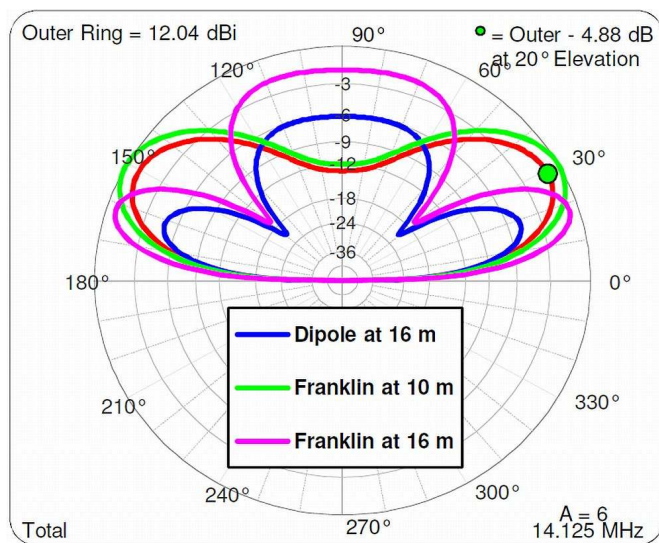
Figur 13 visar amplituden hos strömmarna i trådarna 2 och 4 i matarledningen samt den beräknade amplituden hos vektordifferensen mellan strömmarna i tråd 2 och 4: obalansströmmen. Strömmarna anges i A och är beräknade för 1 kW ineffekt till antensystemet. Den horisontella skalan är antalet segment på matarledningen räknat i riktning uppåt från matningspunkten.

Obalansströmmen anges inte direkt i vare sig Ez nec eller 4NEC2 utan man måste hämta data i de utdatatabeller som simuleringssprogrammet visar (I Ez nec "Currents", i 4NEC2 *.out filen), och sedan beräkna vektordifferensen själv med hjälp av Excel eller liknande hjälpmedel och till sist beräkna absolutvärdet = "Obalansström" i figur 14.

Observera att obalansströmmen på matarledningen är lika med absolutvärdet av vektordifferensen mellan strömmarna i tråd 2, man kan inte direkt subtrahera strömmarna i tråd 2 och 4.

Antennhöjd

Liksom för många andra horisontella antenner, antingen det gäller dipoler, longwires eller yagiantenner, börjar Franklinantennens strålningsdiagram delas upp i flera lobber när antennen placeras högre än en halv våglängd



Figur 14. Antennhöjden påverkar strålningsvinklarna i höjddled

Man kan till exempel se att vid höjden $\frac{3}{4}$ våglängd (här ca 16 m) ger en 5-elements antenn två ganska låga lobber med hög förstärkning i 20° elevation (bra för DX!) och en bred lob rakt upp, se figur 14. Men där finns också ett ganska brett område mellan 30 graders och 60 graders elevation där förstärkningen är låg – detta händer oavsett om antennen är en enkel dipol eller Franklinantenn – och det är kanske inte vad man önskar sig i alla lägen. Höjer man antennen ytterligare klyvs den mellersta breda lobben i tre smalare lobber och elevationen för den lägsta lobben avtar ytterligare, se ARRL-handboken!

Sammanfattning

Franklinantennen är en intressant antenn, i utföranden med flera element ger den mycket bra riktverkan tvärs antennis längdriktning och god undertryckning av signaler i längdriktningen och uppifrån om den placeras på rätt höjd. Den har en relativt hög matningsimpedans vilket hjälper för att ge en bra verkningsgrad. Principerna bakom antennen tillämpas i konstruktioner för användning över en stor del av radiospektret, från kortvåg till millimetervågor. Franklinantennen tar dock en del plats, för de lågfrekventa kortvågsbanden förblir troligen en flerement

Franklinantenn bara en dröm om man inte disponerar ett större markområde, har höga träd eller kan sätta upp höga master. Men för 14 MHz behöver en tre-elements antenn bara enspännvidd av ca 30 m vilket kan vara överkomligt, i synnerhet om man matar ett av de yttre elementen. På de högfrekventa kortvågsbanden är både fyra och fem element en praktisk möjlighet för många amatörer. Ett praktiskt problem kan vara förläggningen av kvartvågsstubarna – i en antenn för 14 MHz på 10 m höjd hamnar visserligen stubarnas nedre ändar ovanför "älghöjd", men man kan troligen behöva fixera ändarna så att stubarna inte fladdrar omkring när det blåser, där kan finnas ett problem att lösa. Problemet är förmodligen inte så svårt när man provar antennen på 50 MHz eller VHF.

För att bibehålla de goda DX-egenskaper som antyds av figur 4 och 5 bör antennen inte hängas upp mycket lägre än en halv våglängd; på höjden en kvarts våglängd har 5-elementsantennen fortfarande två smala lobber, men förstärkningen vid 30 graders elevation har minskat med ca 5 dB jämfört med en antenn på höjden en halv våglängd och uppåtstrålningen är inte längre försumbar. När man överväger att sätta upp antennen på större höjd än en halv våg kan det vara bra att först studera avsnittet om höjdens inverkan på horisontal polariserade antenner, till exempel i ARRL-handbokens antenkapitel, för att hitta den höjd som bäst passar avsikterna med antennen och de praktiska omständigheterna.

AutoEZ

För att ta fram och hålla reda på beräkningar och diagram i denna artikel har jag använt ett nyttkommet program: AutoEZ från AC6LA, Dan Maguire, se [6]. AutoEZ är en Excel-applikation som fungerar som en avancerad manöverpanel för Ez nec 5 och som är mycket användbar när man till exempel behöver svepa olika parametrar eller vill skapa andra diagram än vad Ez nec tillhandahåller. AutoEZ sparar mycket tid och arbete vid antenberäkningar.

Referenser

1. Biografiska data om C. S. Franklin.
<http://markpadfield.com/marconicalling/museum/html/people/people-i=35.html>
2. C. S. Franklin, Patentskrift
<http://www.google.gg/patents?id=FBdBAAAAEBAJ&prints ec=abstract&zoom=4#v=onepage&q&f=false>
3. Allmänt intressant: Notable Patents on Antenna Design
<http://www.aktuellum.com/circuits/antenna-patent/>
4. Collinear Microstrip Patch Antennas
http://cdn.intechopen.com/pdfs/10705/InTech-Collinear_microstrip_patch_antennas.pdf
5. Franklin, C. S. (1925). Improvements in wireless telegraph and telephone aerials, U.K. British Patent GB242342, Nov. 5, 1925
6. AutoEZ User guide <http://ac6la.com/autoez.html>

@



Framtidens belysning – eller framtidens störkälla?

- av Henrik Olsson, Elsäkerhetsverket -

Induktionslampan

De flesta är väl ganska överens om att vi bör spara energi, är det inte för att ligga rätt i miljödebatten så brukar elpriserna göra sitt till för att vi önskar få ner förbrukningen. Så här är det på många olika områden och det brukar resultera i att någon gammal invand teknik blir elektronisk. Och med elektronik finns alltid risken att det blir EMC-problem. Problem kan det bli antingen om produkterna är dåliga eller om de installeras fel.

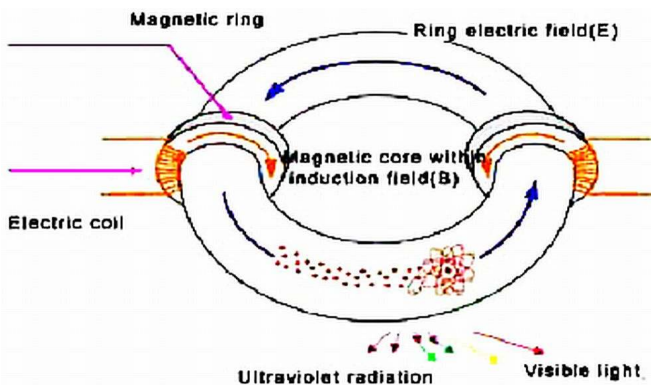
Elsäkerhetsverket gör en del insatser, både genom marknadskontroll och genom att titta på installationer. Det är ett styvt jobb med att både hänga med i den snabba teknikutvecklingen och det enorma utbudet av produkter.

LED – både bra och dåligt

Under de gångna åren har det varit mycket kring LED-tekniken och marknadskontroller har visat på såväl bra som undermåliga produkter, både avseende EMC och elsäkerhet.

Utmanaren, induktionslampan

Dessa är riktade främst till gatlamppor och fasadbelysning och erbjuder attraktiva egenskaper som mycket lång livslängd och god energieffektivitet. Lamporna marknadsförs antingen som ersättningslampor med E27-sockel eller som kompletta armaturer.

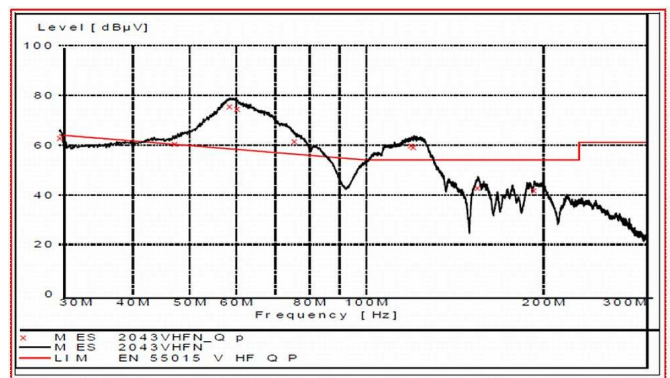
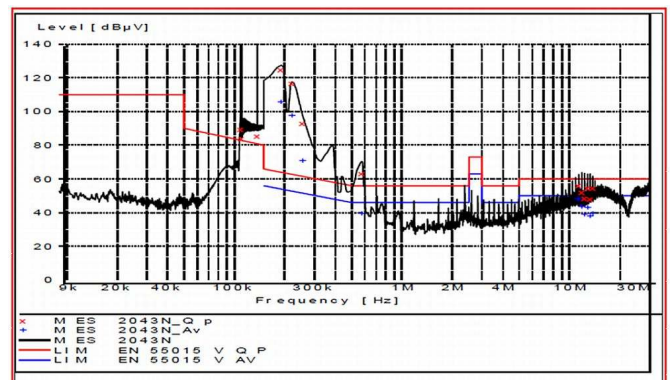


Lamporna påminner till funktionen mycket om lysrör men istället för att få fart på ljuset med elektroder så används ett magnetfält från en spole som sitter utanför ljuskällan.

Spolen drivs av en switchad omvandlare och precis som med all annan switchelektronik har vi en utmaning att få det bra EMC-mässigt. Switchteknik är dock i sig inget nytt och det finns knappast någon anledning att misslyckas.

Marknadskontroll

Resultatet av de induktionslampor som hittills testats har varit mycket dåligt där kravnivån på ledningsbunden störning har överstigits med mellan 30-60 dB. Signaler har alstrats i ett mycket stort frekvensområde och ut mot elnätet. Det blir övertoner på höga (radiofrekventa) frekvenser och även kraven på utstrålad störning har överstigits. Än så länge har Elsäkerhetsverket inte provat någon lampa som klarat EMC-kraven.



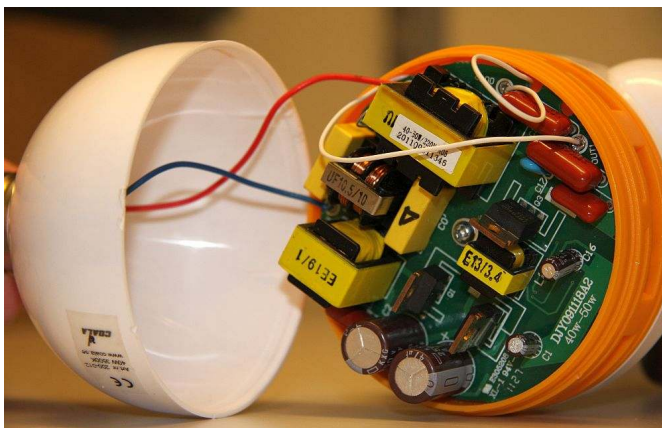
Resultat från provning av gatlampan. Ledningsbunden och utstrålad störning.

Konsekvenser

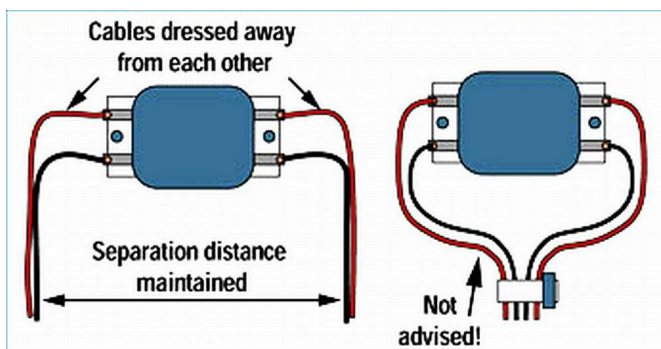
Här har tillverkarna uppenbarligen misslyckats och det är allvarligt eftersom störningar kan få stor spridning via elnätet som sedan fungerar som antenner och sänder signalerna vidare. Ett experiment gjordes där en lampa placerades i källaren på ett trevåningshus och resultatet blev att signalerna kunde mätas upp på alla elledningar i hela huset, med god styrka även på översta våningen. Hamnar vi i en situation där mängder av gatlampor med dåliga EMC-egenskaper sprids i samhället kan den allmänna radiomiljön bli hotad. Då lamporna blir många blir det en sammanlagringseffekt av signaler från alla lampor. I städer är det vanligt att gatlampor monteras på husfasader och då blir avståndet mellan lampor med tillhörande ledningar litet till boendes radiomottagare med risk för radiostörningar. Ofta är det främst radioamatörer som drabbas av störningar på kortvåg från dåliga produkter men här finns risk att många andra också drabbas när det blir störningar också på VHF-frekvenser.

Undersökning av lampor

Resultatet väckte en del funderingar på varför det ser ut som det gör och efter provningen togs några lampor isär. Gemensamt var att konstruktörerna gjort misstag vid filtren som ska förhindra signaler att komma ut mot elnätet. Ledningar med störande signaler var hopblandade med inkommande matning på ett sätt som tyvärr saboterar filtrets egenskaper. Nätfiltret ska, om allt fungerar, vara en del av en zongräns mellan lampan och dess omgivning – en viktig funktion.



De röda och svarta ledningarna är inkommande nätspänning 230 VAC. Den vita ledningen går till induktionsspolen och bär kraftiga störningar.



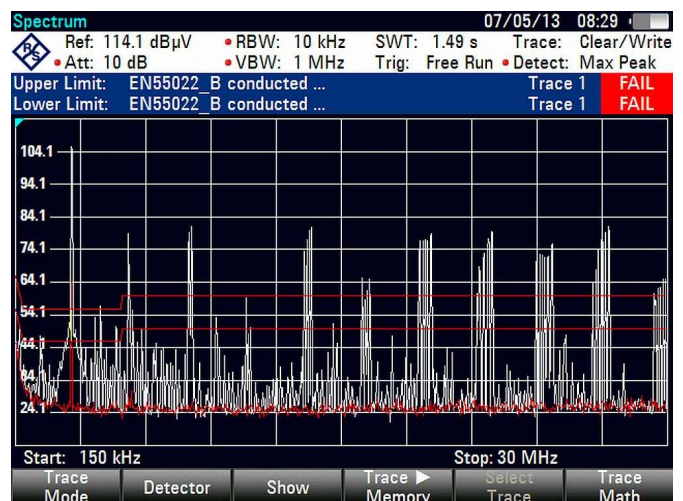
Exempel på ledningsförläggning vid användning av nätfiltre.

Så här ska man alltid tänka när EMC-filtre används:

Grundregeln är att aldrig någonsin blanda ihop ledningar som går in/ut till ett filter. Man ska se ena sidans ledningar som pestmittade och har man då placerat ledningarna tillsammans så blir det en koppling, kapacitiv och induktiv, mellan dem som tyvärr förstör filtrets verkan. Spolar i en switchad omvandlare omger sig också med ett magnetfält och vi vill inte att kablar på 230 V-sidan ska fånga upp det och leda ut det till omvärlden. Kort sagt, vi vill uppnå att det vi har är en värld inne i lampan där vi har en hög nivå med störningar och en värld utanför som är förskonad från dessa störningar. Det går att uppnå med en bra designad produkt där ett fungerande filter utgör en barriär mellan de två miljöerna (zonindelning brukar det kallas). Förutom ett bra filter så är också kretskortslayouten viktig. Lyckas man med allt det här så kan man faktiskt klara sig utmärkt utan att behöva något skärmande metallhölje.

Experiment med nätfiltre

En underkänd induktionslampa försågs med ett nätfiltre och ledningsbunden störnivå minskade avsevärt.

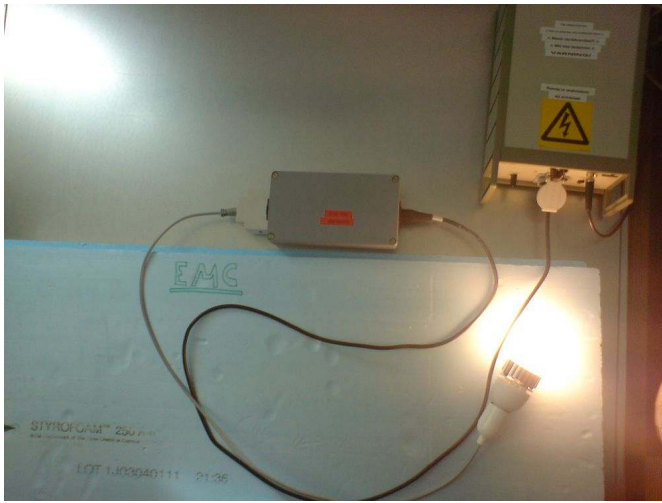


Kurvorna visar lampan utan (vit kurva) och med (röd kurva) nätfiltre och en bild visar testuppkopplingen där störnivån mäts med en s.k. LISN ansluten till en spektrumanalysator. Mätupställningen var inte på något sätt optimal men resultatet blev ändå ganska bra.

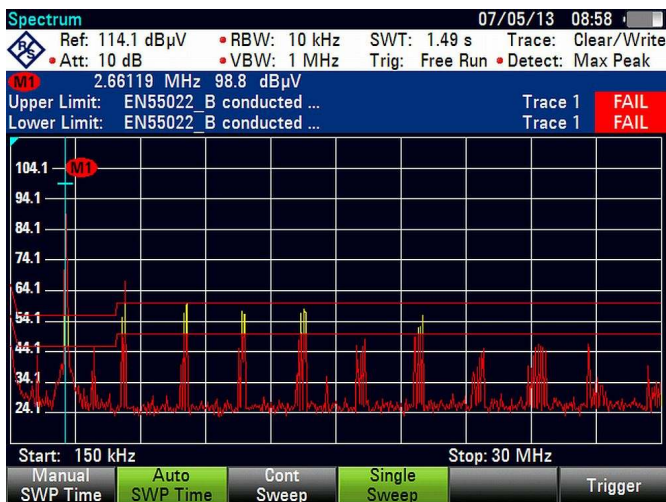


Testobjektet anslutet via ett nätfiltre till den s.k. LISN.

Sedan ändrades uppkopplingen genom att flytta lampan så att ledningarna före och efter filtret hamnade nära varandra. Detta är vad som kan ske om man utan eftertanke placerar sitt nätfiltret i en produkt. Precis som väntat försämrades filterfunktionen och radiofrekventa signaler tar sig förbi filtret och ut mot elnätet.



Ledningarna före och efter filtret förlagda nära varandra.



Här ser vi att störsignalerna är högre och att nätfiltret inte gör särskilt stor nytta.

Det här får räknas som rena nybörjarnisstag och det är tråkigt att behöva se sådant nu när switchtekniken är så etablerad i många sammanhang och vi vet att det går att få så mycket bättre prestanda med en vettig konstruktion. Det är förstås bra med ny teknik som är miljövänlig, men det kan inte accepteras att sådan teknik försämrar den elektromagnetiska miljön där radiospektrum också ska anses vara en naturtillgång, något som framhålls speciellt i Internationella Teleunionens radioreglemente. Om dåliga lampor får stor spridning kanske följden blir att lamporna får ett dåligt rykte när störproblem börjar dyka upp och därför borde branschen ta ett eget ansvar och ta fram lampor som uppfyller EMC-kraven. Importörer av lampor måste se till att det finns substans bakom CE-märket och inte bara godtroget konstatera att det finns på produkten.

@



En liten historia om radio

- av Johan Ahlberg, SM7IZZ -

Hur börjar egentligen ett livslångt intresse för radio? Min far Ove Ahlberg, SM7KQ, föddes i början av 1920-talet. Det var en helt annan tid utan mobiltelefoner och datorer. Radio var något helt nytt som bara professorer, forskare och docenter sysslade med, knappt något för vanliga människor. Försöks-utsändningar förekom naturligtvis men Radiotjänst existerade ännu inte.

Mycket tidigt blev Ove intresserad av den nya tekniken där en liten mystisk låda, i bästa fall, kunde tala och musik hördes som en andeviskning. En morbror Karl brukade lyssna på utländska stationer via sin kristall-mottagare han inhandlat. Lurarna fylldes med musik och utländskt klingande stämmor. Vid ett tillfälle tillfrågades Karl "Vad lyssnar du på?" Inget svar. I lurarna hördes en stämma tala franska. Du kan ju inte franska! Nä! sa Karl, men det låter så förbannat bra!

Vid omkring sju års ålder hade ett ökande teknikintresse och vetgirighet fått sitt utlopp i ett antal egenhändigt tillverkade radiomottagare. Först en kristallmottagare med en känslig detektor där man kunde, efter mycket justerande, hitta detekteringspunkten med en nål på kristallen. Det minsta man nös på detektorn så slutade den fungera. Senare införskaffades ett kopplingsschema och den mycket dyrbara radiolampan, apparaten byggdes upp på en träplanka. När ficklampsbatterierna kopplades in glödde det vackert i radiolampan och knäppte till i hörtelefonerna. Plötsligt hördes en tysk stämma dåna in. Det fungerade alldeles utmärkt men ibland lyckades den svänga så kraftigt att andra radioapparater blev obrukbara i kvarteret. Efter en del mixtrande med spolen hörde Ove några mystiska klicketi-klick-signaler. Det rytmiska klickandet var morse som han kände igen från järnvägs-expeditionens LME-skivare. Han hade själv lärt sig grunderna i morsekoden och kunde tolka en del av tecknen.

Det fanns vid denna tid inte så många radiosändaramatörer i Sverige, den första lär ha haft signalen SMZZ. Detta sporrade honom till att bygga en kortvågsändare för AM/CW, med en kolkornsmikrofon kunde han modulera sändaren genom att mikrofonen kopplades i serie med antennen. En väckarklocka anbringades framför mikrofonen och med cykel och mottagare kontrollerades räckvidden runt om i staden. Senare förbättrades kopplingen med ett modulatorrör (bild 1). Med ett dödsföraktande besök på taket och en egenhändigt tillverkad antenn fick han kontakt med en radiosändaramatör i Stockholm. Någon licens eller signal hade han inte utan "lånade" en lämplig anropssignal. Problemet var att denna radioamatör i Stockholm var bekant med innehavaren av signalen.

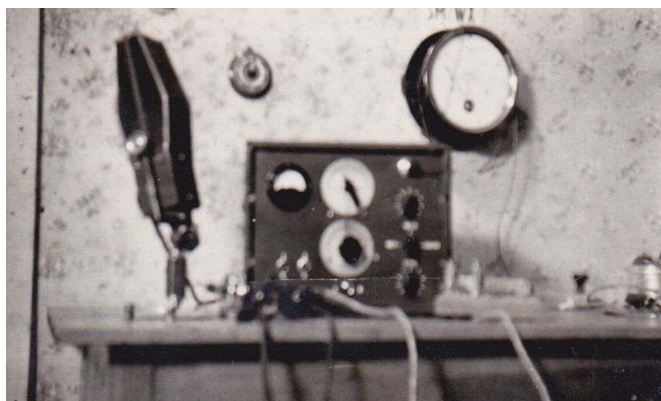


Bild 1. Kortvågsstation från omkring 1934.

I Ystad fanns en firma som hette NYREA som både utförde rörlägningsarbeten, elinstallationer och konstruerade radioapparater. Här fick Ove anställning och arbetade i deras verkstad. De tillverkade en för sin tid mycket avancerad radioapparat, en superheterodyn NYREA 5 som sannolikt var Sveriges första superheterodyn. Ove fick lindra de speciella mellanfrekvensspolarna och hjälpa till med diverse servicearbeten.

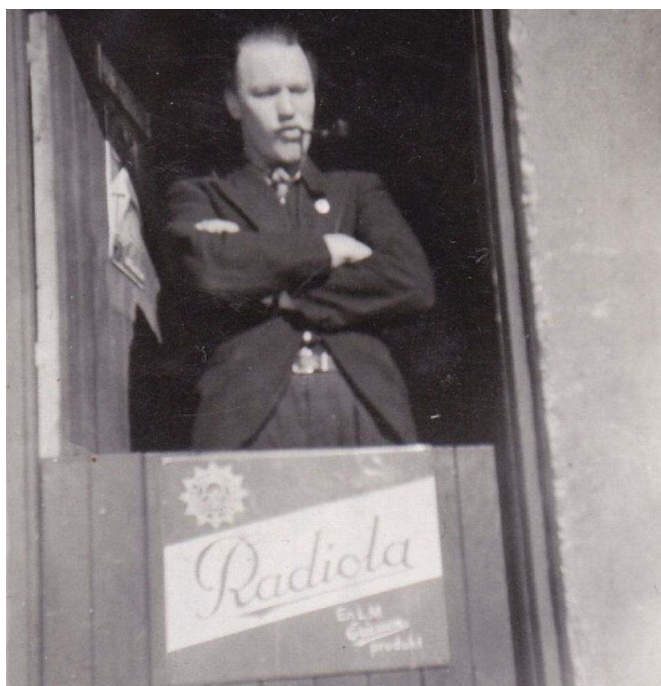


Bild 2. Radioserviceman Ahlberg med den röd-vita AGA-nålen på slaget. 1937.

Senare blev han anställd på elektrotekniska byrån som radio-serviceman.

Radiokurser och utbildning följde på AGA i Lidingö, Stockholm Ett projekt AGA sysslade med, under stort hemlighetsmakeri, var kommunikationsradio för Polisen. En träläkt var monterad i framvagnen och en annan träläkt i bakvagnen på en stor bil. Däremellan var det spänt en trådantenn som matades via en stege. En stor trälåda innehöll en kortvågssändare och mottagare. Förgäves försökte man få kontakt med motstationen.

Hemkommen från AGA beslutade sig Ove för att bygga en modern kortvågssändare i 19-tums rack delvis efter förebild från AGA.

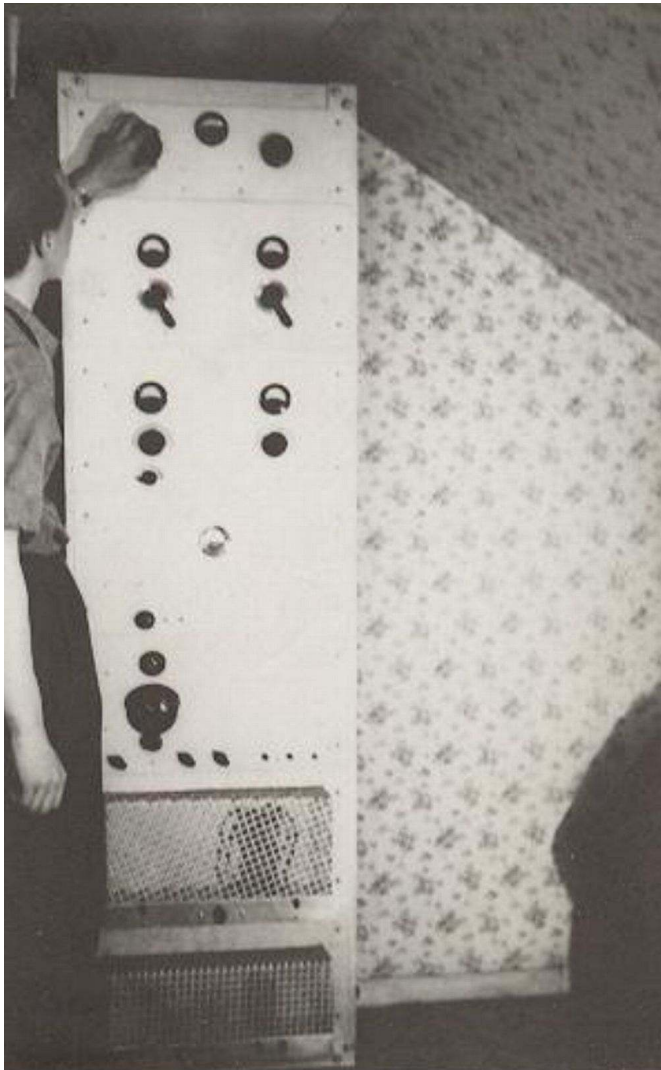


Bild.3. Kortvågssändare och mottagare.

Sändaren på bild 3 är från omkring 1936, komplett med nätaggat, modulator för AM, mottagare och antenn-avstämning. Såväl konstruktion, montering som mekaniskt arbete var egenhändigt utfört. Stativet lackerades i en AGA-gul färg. Uteffekten var omkring 1000 watt vilket givetvis inte var tillåtet.

Meningen var att Ove skulle avlägga prov för certifikat men krigsutbrottet år 1939 satte effektivt stopp för sådana planer.

Ove experimenterade också med som man på den tiden ansåg "oanvändbara" ultrahöga frekvenser.



Bild 4. Experimentstation för ultrahöga frekvenser från 1930-talet.

En dag dök där upp två män i plummonstop. De legitimerade sig som detektivpoliser. Nu var det kokta fläsket stekt! Deras uppdrag var emellertid att inspektera sändaranläggningen. På väg upp till vindsrummet lade de märke till en grov nätledning och konstaterade att sändaren måste vara "synnerligen kraftig". Deras tekniska kunskaper var inte så stora och vid en närmare inspektion kunde de ha sett att ledningen faktiskt gick till en utomhuslampa. Imponerade av anläggningen och de många instrumenten konstaterades att anläggningen måste förseglas och göras obrukbar eftersom Sverige befann sig i krigsberedskap och det alls icke gick för sig att föra trådlösa konversationer med likasinnade. Så skedde och anläggningen fick sändningsförbud.

Ove blev inkallad till militärtjänst på S1 där han tjänstgjorde som signalist. Prov avlades för A-certifikat med signalen SM7KQ. Anställning följde på Nymans radio i Kristianstad. Innehavaren där var mycket fascinerad av televisionen men hade fått för sig att framtiden låg i en tv-apparat med nipkow-skiva.

En hovmechanicus hade byggt upp en hiskelig apparat som förvarades inlåst i ett hemligt rum på vinden. Om man betraktade glimlampan länge nog bakom hålen i nipkow-skivan kunde man efter en stund se något som rörde sig. Ove påpekade att detta var en ålderdomlig konstruktion det var katodstrålerör som gällde.

År 1945 kunde sigillen brytas på sändaren. Ove hade då satt upp en egen verksamhet i Ystad med inriktning på radio och radiokommunikation och senare även tv-service. De första tv försöksutsändningarna från den danska sändaren i Gladsaxe kunde tas emot i Ystad med en egenhändigt fabricerad antenn på skorstenen år 1953.

Lyssnarrapporter kom från världens alla hörn, en man hade hört Ove i Japan på en vanlig radioapparat med yttre antenn. Många sändaramatörer brukade under åren låna stationen för att nå utländska DX. En sändaramatör hade hört en kvinnlig stämma från Syracuse och minst sagt blivit förälskad i denna som han trodde ogifta kvinna. Under flera middagsraster lånade han sändaren för att få kontakt med damen ifråga. Nu var det så att man måste manuellt byta spolen i utgångssteget,

ett företag som inte var helt riskfritt om man glömde bryta anodspänningen. Sändaramatören var impulsiv och stack plötsligt ansiktet bakom stativet för att i nästa ögonblick bilda en elektrisk krets mellan näsa och anodspänning. Det hade nästan slutat i olycka men nästippen blev något svart och avbränd. Hur han förklarade olyckan för sin fru är en helt annan historia.

År 1948 skulle Ystadpolisens moderniseras så man inköpte en Volvo P60. Ove installerade den första kommunikationsradion av fabrikat Ericsson.



Bild 5. SM7IZZ med Ystadpolisens första mobila radioenhet från 1948.

Radioanläggningen i bild 5 omgavs av stor sekretess då den också hade en försvarsfunktion att fylla. År 1958 försåg han Ystads brandkår med kommunikationsradio och som en av de första brandkårerna i Sverige fick brandkåren senare installerat hans patentsökta VHF/FM tonfrekventa personsökningssystem, ett system som ännu idag är förebilden för personsökning. Under åren var han flitig sändaramatör och främst var det kortvåg och telegrafi som låg honom närmast om hjärtat även om experiment på 50MHz förekom. Flera konstruktioner för mobil kortvåg byggdes. Under 50-talet byggde han om en kommersiell mobilstation från ITT Standard för 2-metersbandet som användes i den egna bilen under några år. När transistorn kom byggde han flera konstruktioner. En annan passion var äldre radioapparater från 1920-30 talen. I hans radiosamling ingår en NYREA 5, den han en gång i tiden lindade de speciella mellanfrekvensspolarna till. Att köpa antenner existerade aldrig, allt skulle konstrueras och byggas själv och om det var till kortvåg eller UHF spelade ingen roll. Ofta påpekade han att köpta antenner aldrig är bättre än egenkonstruerade om de sistnämnda är konstruerade på ett riktigt sätt.

I början av 1960-talet ställde han sin Viking Ranger kortvågsutrustning till förfogande, bild 6, i en utställning som Ystads sändaramatörer anordnade för allmänheten på Maria Munthéskolan. Ove undervisade också på yrkesskolan i Ystad, avdelningen för Tele och Radar. År 1969 var det många som drabbades av hongkong-influensan. Ove var en av dem och den besvärliga influensan ville inte ge med sig, en svår heshet konstaterades emellertid vara strupcancer. Efter en omfattande operation som tog nio timmar kunde han visserligen kommunicera med hela världen men inte tala. Emellertid gav han inte upp utan lyckades tala helt utan hjälpmedel.



Bild 6. SM7KQ Ove, SM7AUO Eric och SM7BHE Greger.

I början av 1970 började 2-metersbandet komma igång, mycket beroende på repeatern på Romeleåsen SK7EZ och tillgången till ombyggda taxistationer.



Bild 7. Oscar Nilsson Kvarnägare och SM7KQ omkring 1979.

En heltransistoriserad transceiver införskaffades genom egen import och tidvis var Ove mycket aktiv men fortfarande var det kortvåg som gällde, främst då på CW. FM på 2 meter tyckte han var en snabbtelefon. Många olika antennkonstruktioner för 2 meter provades och direktkontaktorna var många. Beamor byggdes av aluminium och teakträ, fältstyrkan mättes upp med egenhändigt tillverkat instrument. Ove var enormt duktig på att använda tillgängligt material och göra om det till en lämplig konstruktion. Ett exempel är en liten HB9CV-antenn tillverkad av röret till en "städ-Amanda" (mekanisk dammsugare) Antennen är portabel och kan nedmonteras för att rymmas i en väska.

Ove hade många QSO:n och var bekant med de legendariska sändareamatörerna Paraply-Mårten, Calle Tjäder SM7IA radiodoktorn, Henry SM7XU, Sten von Friesen SM7BOA, Tore G. Gyllenkrok SM7HZ, Gunnar SM7BJ, SM7AEB, SM5SA, och många andra av den gamla kadern av sändareamatörer. Alla är idag borta. Den tidens sändareamatörer var riktiga experimenterande amatörer, ingenting skulle köpas färdigt. Kanske var det de svåra åren under andra världskriget när Sverige mer eller mindre var avskuret som tvingade fram uppfinningsrikedomen. Ofta fanns det inte utrustning att köpa färdig. Glädjen att bygga själv och experimentera har idag till stor del försvunnit, mycket beroende på komplicerad teknik.

@



Satellitnotiser

- av Lars Thunberg SM0TGU -

Från sommaren 2013 har ESR och AMSAT-SM ett samarbete som innefattar ett informationsutbyte av artiklar. AMSAT-SM tycker att detta samarbete är mycket positivt och därför kommer jag framöver att försöka skriva både längre artiklar och ett kortare sammandrag över aktuella satellitnotiser.

Efter nästan 20 års QRT har jag i sommar åter igen börjat lyssna på amatörradiosatelliter. I nästa nummer av ESR Resonans kommer en artikel hur man kommer igång att lyssna på ett billigt och enkelt sätt, men till dess får ni hålla till godo med lite korta notiser.

FunCube

FunCube är AMSAT-UK:s (England) stora satellitsatsning under 2013 med en beräknad uppskjutning under 2013. De satsar mycket på information runt FunCube och en stor del är riktad mot skolor. I samband med FunCube-satelliten finns ett projekt som ni kanske har hört talas om – FunCube Dongle. Det är en SDR-mottagare som möjliggör bredbandsmottagning med hjälp av datorn.



Bild 1. FunCube Dongle

Den senaste versionen kallas "FunCube Dongle Pro +" och har fått en förbättrad kretslayout med bättre filter för amatörradiobanden. Mer info finns på: <http://funcube.org.uk/>

Amatörradio-tv från ISS

Under augusti skickades helt ny utrustning till rymdstationen ISS som möjliggör att sända amatörradio-tv., Det är dock inte helt enkelt att ta emot dessa signaler då det krävs mycket kunskap och tålamod för att sätta upp mottagningsutrustningen. Sedan får man inte glömma bort att ISS har mycket korta passager över Sverige. Intressant läsning finns ändå på: <http://www.amsat.se/2013/08/10/amatorradio-tv-fran-iss/>

SSTV från ISS

Mer från ISS: Under september har SSTV aktiverats från ISS.

Jag har själv inte lyckats ta emot någon bild men här finns ett exempel på hur det kan se ut:



Bild 2. ISS SSTV

Massor av små satelliter

Ja, det är verkligen många små satelliter på gång med amatör-radio ombord. Det är många universitet runt om i världen som har satellitprojekt som utbildningsaktiviteter och där amatörradio är den enklaste formen att ordna kommunikationen på. För oss som lyssnar innebär det många tillfällen att lyssna på telemetry men i ärlighetens namn är det väldigt få av dessa satelliter som ger oss en möjlighet till QSO via transpondrar.

Spåra satelliter med din telefon?

Javisst går det bra, det finns ju appar för allt möjligt och även för satellitspårning. För Android finns AmsatDroid, en enkel och snabb app som kan rekommenderas:



Bild 3. AmsatDroid

AMSAT-SM HF-nät

Till sist lite reklam för AMSAT-SM:s HF-nät som vår ordförande Håkan SM7WSJ kör nästan varje söndag kl 10 på 3740 kHz. Ett sammandrag efter varje nät finns sedan att läsa på AMSAT-SM:s hemsida.

@



Månadens mottagare Plessey PVR800

- av Karl-Arne Markström, SM0AOM -

Den femtonde artikeln i serien handlar om den första halvledarbestyckade fjärrmanövrerade trafikmottagaren.

Förhistorien

En dag i juni ringde det i telefonen, och i andra änden fanns Harald Jahnke, SM7AP. Han är också en "gammal Televerkare", men en generation äldre än mig.

Han hade i Resonans läst mitt omnämnande av Plessey-mottagaren PVR800 [1] och hade ännu mer att förtälja om denna i Sverige mycket okända mottagare. Bland annat hade det faktiskt inköpts två mottagare, en hade först hamnat i gränsvågsmottagarstationen på Torö utanför Nynäshamn och sedan på Hoburgen Näs. Dessutom hade den ena mottagaren först provats på Enköping Radio med fjärrmanöver från ATESTO på Stockholms Telegrafstation.

Dess frekvensnoggrannhet och frekvensstabilitet hade imponerat storligen på personalen vid Enköping Radio, som därtills varit van vid Hammarlund SP-600 samt Collins 51S-1. Detta hade sammanfallit tidsmässigt med den interna maktkamp som funnits mellan "Radio-Fjärrnät" och "Trådverket" under det sena 60-talet när det gäller kontrollen över Televerkets fasta radioresurser.

"Trådverket" ville dock gärna centralisera drift, manövrering samt övervakning av de fasta radioviorna till en plats, Stockholms Telegrafstation eller ATESTO (Automatiska Telegrafstationen i STOCKHOLM) vid Skeppsbron. Fjärrmanöversystemen för både sändare och mottagare skulle finnas där. "Radion" höll emot, och ville att betjäningen skulle ske av radiotelegrafister och operatörer med adekvat utbildning och dessutom på "Radio-Fjärrnätets" radiostationer. Detta var också i linje med en planerad användning av de fasta radioresurserna på ett mer generellt sätt, dvs. även för mobila tjänster.

Frekvensstabila och fjärrmanövrerbara mottagare för fast trafik var något som stod högt på önskelistan hos både ATESTO och Televerket Radio-Fjärrnät. När nyheten om PVR800 nådde Televerkets radioverksamhet blev man mycket intresserad, och två mottagare inköptes för utvärdering trots sitt höga pris, c:a 60000 kr per enhet.

Den mer detaljerade historien om den svenska fasta radioverksamheten kommer vi att berätta i ett kommande nummer av Resonans.

Harald berättade att det fanns en del dokumentation inklusive broschyrer och bilder hos honom som han gärna ställde till förfogande. Några dagar senare damp det ner ett konvolut med bilder och broschyrer.

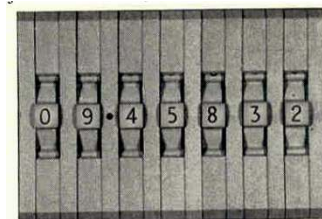
Plessey

Plessey var ett anrikt brittiskt elektronikföretag som tillhörde konglomeratet "British Ericsson Telephone Company" & "Automatic Telephone & Electric".

Under mitten av 50-talet hade Plessey börjat en omsvängning från enklare el- och telemateriel till högteknologi. Nya verksamhetsgrenar blev mottagare för civila och militära HF-system samt även avionik av olika slag.

Nya specifikationer kom från HF-användare inom både fasta och mobila radiotjänster.

Under 60-talet specificerades flera olika HF-mottagare för både land- och ombordsystem. Plessey valde att göra en ISB-förberedd mottagare som var helt halvledarbestyckad och fjärranövrerbar, en sensation för sin tid.



this single control on the new

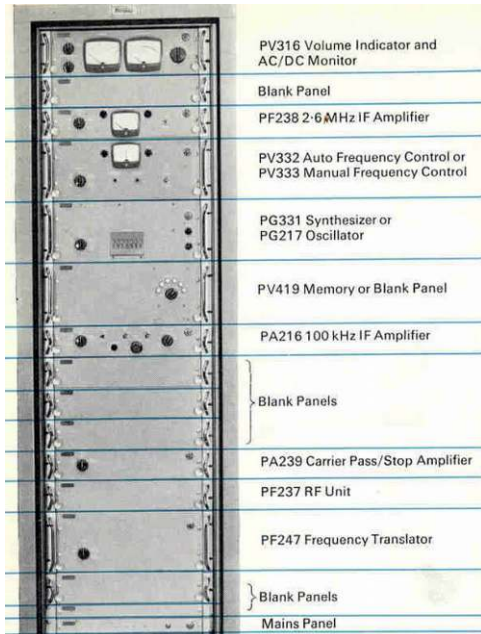
PVR800

HF receivers . . .

Plessey kom sedan att även tillverka mer "vanliga" mottagare. Ett exempel var PR-155-familjen som köptes i ganska stora antal till FRA samt till några av statsisbrytarna. Ett ännu mer sentida exempel är PR-2280 som tillverkades för Diplomatic Wireless Service.

Mottagarens uppbyggnad

PVR 800 var en ganska konventionell lösning HF-mässigt, en trippelsuper med mellanfrekvenserna 39,3 MHz alternativt 34,3 MHz, 2,6 MHz samt en sista MF på 100 kHz. Den stora skillnaden var att alla ingående frekvenser var låsta till en enda referensfrekvens, och att mottagarfrekvensen kunde varieras via en frekvenssynthes mellan 1,6 och 27,5 MHz i steg om 10 Hz. Beroende på bestyckning kunde den antingen vara en SSB- eller en ISB-mottagare.



Exteriör av SSB-varianten, den typ som levererades till Sverige

Användning i England och i kolonierna

Den ursprungliga volymanvändningen var i ett antal mottagarstationer, bland annat i Bearley, för interkontinental HF-trafik som opererades av brittiska General Post Office. Även BBC:s monitoreringsstation i Tatsfield använde PVR 800 i några exemplar. Även GPO:s motstationer i kolonierna använde PVR800 i några fall.



ISB-varianten av PVR800 under leveransprov i Hong Kong

De svenska mottagarna

Televerket köpte som sagt två exemplar. Det första hamnade initialt inom den fasta radioverksamheten, med mottagarenheten i Enköping och manöverenheten på ATESTO.

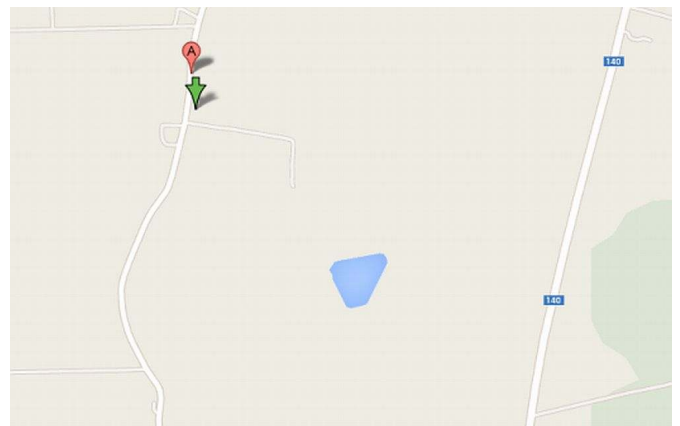
Sedan flyttades en av mottagarenheterna till gränsvågsmottagarstationen på Torö nära Nynäshamn. Den manövrerades från Radiokontoret på Textilvägen och sedan från kuststationen i Stavsnäs.

Dock ansåg man att mottagaren skulle göra mer nytta i södra Östersjön, och den placerades därefter i den gamla flygfyrn Grobo (Sigsarve) nära Näsudden på södra Gotland. Där hade det redan tidigare funnits fasta mottagare för 500 kHz och för 2182 kHz samt trafikfrekvensen.

SSB för maritim användning var något som syntes vid horisonten efter sjöradiokonferensen i Genève 1967, där en utfasningsplan för AM-telefonin hade bestämts. Televerket var dock mycket tidigt ute med att sätta upp en fjärrmanövrerad mottagare för SSB.



Flygfyrns byggnad i Grobo eller Sigsarve (foto Google Maps)



Stationsplatsen, 57.127505 N 18.26035 E (från Google Maps)

Initialproblem på Gotland

Den mottagare som levererades till Torö och Gotland från Plesseys agent i Sverige, Decca Navigator & Radar, var inte helt färdigmonterad. Olika former av ”glappkontakter” förföljde den under hela sin tid i aktiv tjänst hos Televerket. Temperaturväxlingarna i byggnaden ledde till att miniatyrkoaxialkontaktarna fick dålig kontakt internt, och ett stort antal timmar lades ner för att förbättra driftsäkerheten.

En av mina senare kollegor fick den otacksamma uppgiften att försöka reda ut problemet, vilket medförde ett stort antal Gotlandsresor. Efter varje reparationsförsök lastades mottagaren in i en televerksorange Ford Transit som kördes runt i någon timme på Visbys kullerstengator, varefter man fick börja med att diagnostisera och avhjälpa ett nytt fel.

Efter några sådana resor hade någon form av ”stationär-tillstånd” inträtt, och apparaten fungerade ytterligare någon månad. Dessutom visade det sig att fjärrmanövern krävde höga linjenivåer för att fungera någorlunda pålitligt, varför ”Trådverkets” missnöje ofta blev vädrat på grund av överhörning i lokalnätet på södra Gotland.

Telefonabonenterna i och kring Näsudden var inte så trakterade av att höra FSK-toner i bakgrunden under sina telefonsamtal.

Avvecklingen

Tålmodet med apparaten började tryta hos ”ledningen” i början av 1970-talet, och så fort SRT CR300 + RC300 började levereras i kvantitet byttes PVR800 snabbt ut mot en sådan.

Efter skiftande öden hamnade den ena apparaten i ett kallförråd vid AM-sändaren i Nacka, och i mitten av 1980-talet skänktes den till ETA-auktionen. Den andra mottagarens öden är okända.

Nästa spalt

Nästa spalt kommer att behandla 50-talsmottagaren Philips BX-925.

Referenser och litteratur

[1] ”De brittiska halvledarbestyckade mottagarna under 1960-talet”

http://www.esr.se/phocadownload/Resonans/ESR_Resonans_3_2012.pdf

[2] ”The Great Marconi Mishap and Some Little Known Receivers” Radio Bygones nr 87 February/March 2001

<http://www.premium-rx.org/marconimishap.pdf>

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

@

tekniska notiser



- sammanställs av redaktionen -

DC-mottagaren - Mousetrap

En liten spinoff av den mottagare KRAS byggde under fieldveckan på Öland 2013 blev denna musfälla. Den är förenklad med färre antal komponenter och fungerar fint till att lyssna på morsesignaler och SSB. Lyssning av rundradio är svårare eftersom det blir en störande bärvågston hela tiden.



Bild 1. Permeabilitetsavstämmd oscillator, lite dekorerad med nålar för anslagstavlan.

Mottagaren är kanske lite för simpel för att dämpa bort starka rundradiosändare, men vi saknar sådana i Sverige. Det finns endast en spole i hela mottagaren och den är lindad på en bit av ett kvastskäft. Vridkondensatorer är dyra och svåra att få tag i med rätt storlek. Ska man sedan ha flera lika till ett projekt är det värre.

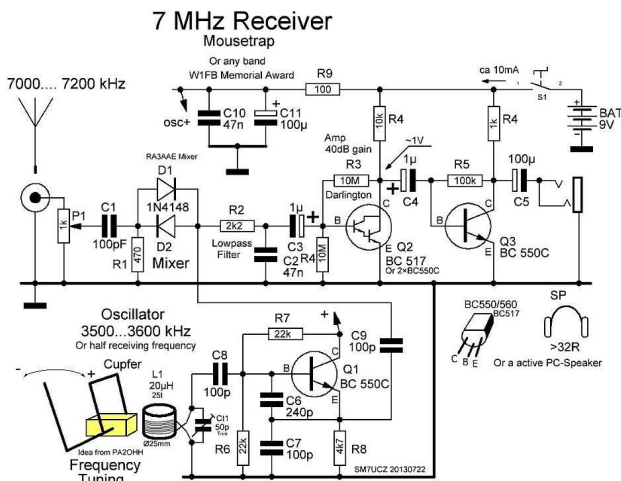


Bild 2. Schema till Mousetrap

Oscillatoren i denna mottagare avstäms med en bit koppartråd utformad som en "råttfälla", därav namnet. Ju mer koppar som kommer i spolens närhet, desto mer ökar frekvensen. Om tråden hade varit gjord av ståltråd hade frekvensen minskat. Självklart blir mottagaren känslig för hur händer och kroppen förflyttas runt apparaten.

Det är tre transistorer, och de ger tillräcklig volym till vanliga PC-hörlurar. Mottagarens känslighet beror helt på förstärkningen efter blandaren. Den mesta förstärkningen sker i darlingtontransistorn som även kan byggas av två vanliga transistorer. I Q3 blir det effektförstärkning till att driva hörlurarna. Blandaren är lite speciell eftersom den har motriktade dioder. Både den positiva och den negativa halvperioden av oscillatorsignalen likriktas, vilket medför att den mottagna frekvensen dubblas. Oscillatoren går här på 3500 kHz och blandas med en antennsignal på 7000 kHz. Den detekterade signalen passerar lågpasfiltret, så att hörfrekvensen filtreras bort och inte förstärks i transistorerna. Används en för stor antenn måste signalen dämpas via P1.

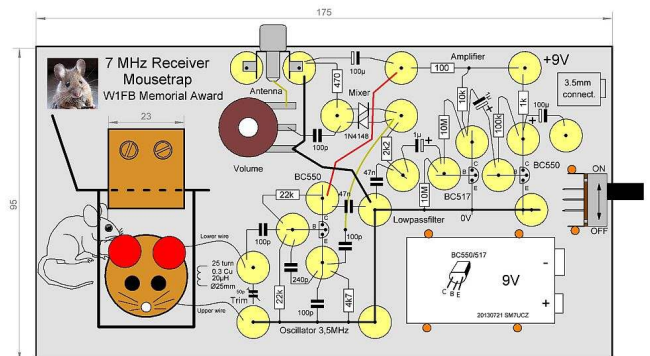


Bild 3. Träelektronik med blanka häftstift

Mottagaren är enkelt uppbyggd på en träbit. En påklistrad layout blir byggbeskrivning, där blanka häftstift, trådar och komponenter skall lödas fast. Med musfällan stående rakt upp trimmas frekvensen till 3500 kHz med trimkondensatorn. När fällan vrids ner över musen ökar frekvensen. Mottagen frekvens blir i häradet 7000-7300 kHz.

Johnny Apell, SM7UCZ

@

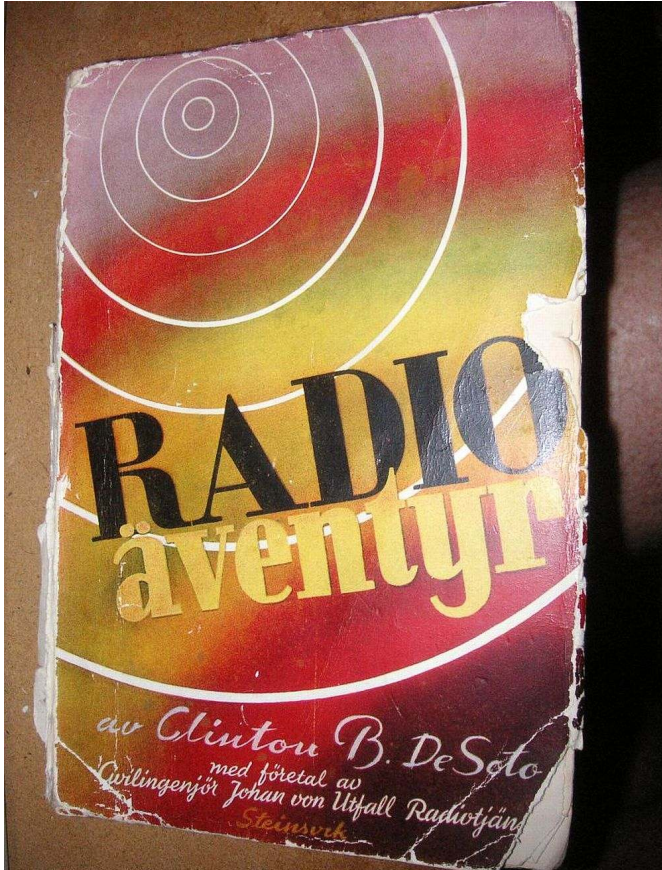
Boktips:

Radioäventyr bland kortvågssamatörer

Det finns böcker som är odödliga och som jag gärna läser en andra gång. Några exempel på sådana är "Radioäventyr bland kortvågssamatörer" och "200 meters and down", båda skrivna av W1CBD, Clinton B. De Soto. Det var också Clinton De Soto som låg bakom införandet av DXCC 1934-35, då som assisterande sekreterare hos ARRL.

I boken Radioäventyr berättas om verkliga händelser som radioamatörer varit involverade i. Bokens originaltitel är "Calling CQ" och utkom 1941.

Boken blev översatt till svenska 1944. Förordet i den svenska utgåvan är skrivet av radioteknikern och civilingenjören Johan von Utfall från Radiotjänst. Genom boken får man insikt om den samhälls-nyttiga amatörradio en gång hade, till skillnad från idag då samhällets allmänna utveckling förpassat amatörradion till historieböckerna och merparten av amatörerna flytt till Internet.



Varför bör man läsa denna bok? Jo, för att förstå hur amatörradion var behjälplig med kommunikation då inget annat fanns tillhands och för att inse att amatörradion utvecklats från en nyttig samhällsresurs till en idag av många ifrågasatt hobby.

Visst fanns det på den tiden som boken beskriver något av "eterns hjältar" i det verkliga livet, precis som hjälterna i senare ungdomsböcker om Biggles och filmens John Wayne.

Boken har städats ut på alla mindre bibliotek för många år sedan till förmån för modernare litteratur men det finns fortfarande enstaka exemplar att tillgå som fjärrlån. En sökning på Libris gav vid handen att det nu endast finns 5 exemplar kvar.

Boken "200 meters and down" finns fortfarande att köpa i bl.a. SSA Ham-shop

Göran Carlsson, SM7DLK

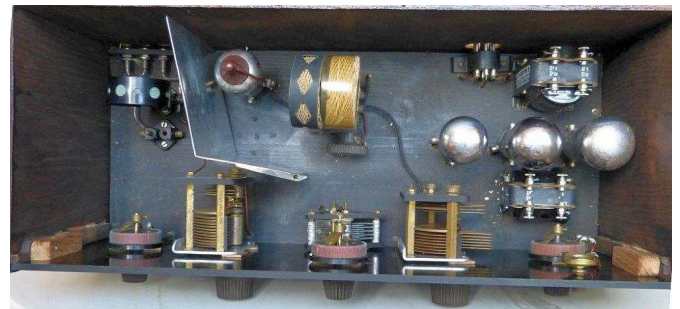
@

Radio modell 1930

På lite underliga vägar kom Lasse SM3AVQ i kontakt med en dam som hade en gammal radio vilken hon tänkt förpassa till containern. Var Lasse intresserad av att ta hand om den?



Så klart for han hem till damen och fann denna klenod, ett hembygge av hög klass som enligt en bifogad spoldataanteckning daterar sig från den 28 februari 1930.



Jag håller nu som bäst på att putsa rörben och reostater, kolla komponentvärden och göra ett kopplingschema. Drömmen är så klart att få den att fungera.



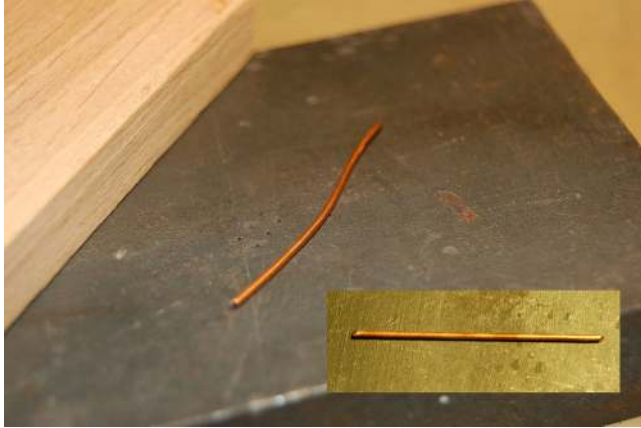
Rörbestyckning: A 435, A 415, A 415 och A 406. Alla glödtrådar är hela, men emissionen? Håll tummarna!

Karl Olof Elmsjö, SM3CLA

@

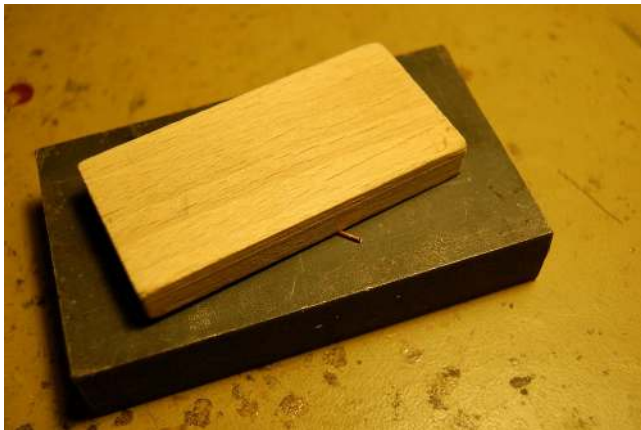
Krokig tråd blir rak

Om man har koppartråd eller dylikt som man vill ha riktigt rak är det ju en vanlig metod att sätta fast en ände i ett skruvstäd och "rycka" tråden rak med en tång. Detta funkar inte så bra om tråden ifråga är 2 mm tjock eller om den är 20 mm lång.



Jag brukar göra enligt följande:

Placera trådbiten på ett plant och hårt underlag, samt plocka fram en hård och plan kloss av något slag (trä, aluminium, stål)



Placera klossen ovanpå tråden och "mangla"/rulla tråden rak. Detta går på ett ögonblick och resultatet blir utmärkt.

Henrik Landahl, SM7ZFB

@

Mätning av centrumavstånd med digitalskjutmått

Hur ofta har man inte försökt syfta sig till centrumavståndet mellan två lika stora hål med ett vanligt skjutmått? Hur ofta blir det rätt? Med ett digitalt skjutmått är det numera enkelt att göra en korrekt mätning. Börja med att mäta hålets diameter. Nollställ därefter skjutmåttet.



Vi har i och med nollställningen dragit ifrån diametern från fortsatta mätningar. Mät nu avståndet mellan de två hålens väggar såsom bilden visar, skjutmåttet visar nu korrekt centrumavstånd.



Metoden fungerar naturligtvis även när man skall mäta centrumavstånd mellan två axeltappar.

Henrik Landahl, SM7ZFB

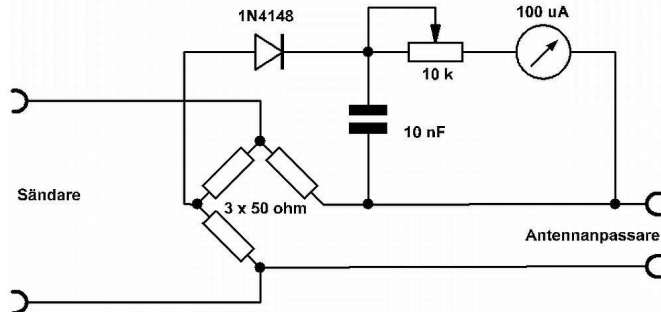
@

En wheatstonebrygga som antennenpassningsindikator

Eftersom jag skaffade en radio utan någon SVF-mätare, behövde jag bygga en mätare för SVF eller något sådant till min S-match som matar en dipol genom en stege. Jag hade hört om resistansbryggan och hittade en konstruktion av Ian G3ROO och Tony G4WIF. Den består av en wheatstonebrygga med tre 50-ohmsmotstånd och där antennenpassaren med den anslutna antennen kopplas som det fjärde delen i bryggan. En wheatstonebrygga är i balans om förhållandet mellan impedanserna i respektive gren är lika. Då är det ingen spänning mellan mittpunkterna i grenarna.

För att detektera balansen använder jag en halvvågslirikare som matar en amperemeter. Jag har satt en potentiometer för att ge rätt känslighet åt instrumentet. Därför använde jag en 10-kiloohmpotentiometer.

En fördel med en wheatstonebrygga är den större bandbredden. Med induktionsfria motstånd får man en mycket större bandbredd än med transformatorer som kopplar ut en liten del av framåtgående och tillbakagående signal, då de har en induktans och en kapacitans mellan lindningarna som kommer fram. Ännu större frekvensberoende har de mätare som kopplar ut en del via en parallell ledare.



En annan fördel är att utan antenn blir impedansen 100 ohm och med en kortslutning blir den 33,33 ohm, så SVF är litet i extremfallen. En nackdel är att bryggan måste kopplas ur vid sändning för att inte ge för stora förluster.

Jag använde 47-ohmsmotstånd, som kan bli lite varma under anpassningen. Jag märkte att det var ett tydligt minimum för inställningarna av S-matchen. Jag tackar SM7MCD och SK5AA för materialet som jag använt för bygget.

Per Westerlund, SA0AIB

@

Gamla trick fungerar fortfarande

Jag är barnsligt förtjust i att tänka på hur min signal löper över jorden. Som många andra har jag en call sign-karta på väggen i radiohörnan. Den är värdelös för att visualisera mina funderingar om var signalen hamnat. Orsaken är naturligtvis att kartprojektioner inte visar storcirkelkurvor för mitt QTH. Så hur göra för att få stöd i tankarna om signalvägar? Vill man jobba med PC är verktygen i SM3GSJ, Rogers storcirkelkartor oändligt mycket bättre. Men jag vill inte ha en PC i min radiohörna.



Man kan även falla tillbaka till en äldre lösning: En jordglob! I ARRL:s antennbok från 1949 visas ett förslag.

Min lösning var att ta kompassrosen från en liten "knappcellskompass", skalvisarvajern från en slaktad radio och en jordglob. En kort stund vid svarven, en vänlig XYL som borrhade i jordgloben, en klick lim och, presto, allt funkar. Sträcks sedan vajern mot gjorda QSO syns omedelbart om de lägger sej i kluster efter varandra. Men man ser även om avsaknaden av QSO kan vara "tårtbitar".



Allt ger nya insikter, tankar och idéer, till exempel om att flytta runt trådantennerna. Allt går snabbt och elegant utan annan datorkraft än den som finns fukt- och stötsäkert upphängd mellan öronen.

Dejan Petrovic, SA3BOW

@



Remote-rig "Ladan"

- av Mats Andersson, SA7BII -

Jag är ganska nybliven radioamatör med signalen SA7BII, som jag fick när jag klarade provet år 2009. Jag bor i ett bostadsrättsbostadshus med nära grannar, vilket innebär att störnivån ligger nästan konstant på S9 - S9 +10dB vilket inte var acceptabelt för kortvåg. När andra radioamatörer hörde stationer klart, hörde jag bara brus. Jag tänkte: Vad var detta för något, jag nöjer mig inte med enbart repeatertrafik." Jag kom i kontakt med Christer SM7SKI som hade provat remote-rig med gott resultat. Efter att provat Christers remote-rig bestämdes att jag skulle leta upp en bra stationsplats ute på landet.

Då jag jobbat många år med att sälja reservdelar till lantbrukare kände jag väldigt många bönder i trakten, så jag funderade över vem av dessa jag ställt upp för flest helger och kvällar när lantbrukarna kört sönder sina maskiner, och vem hade bäst läge för mina antenner? Då jag hade flera att välja mellan blev det den mest avlägsna från "civilisationen" med minst störningar.

Sagt och gjort, jag tog kontakt med denna lantbrukare. Svaret blev "Helt klart, inga problem." Vi började med att åka ut där och kolla upp gården lite mer noggrant. Det visade sig att det var så "ödsligt" att man inte kan få bredband på gården. Det finns ej heller några kraftledningar, så det fick bli här. Perfekt, tänkte jag.

Ett Rittal-skåp monterades i ladan ca 2,5 meter upp för att inte vara i vägen, men det blev ganska struligt när man skulle meka i det.

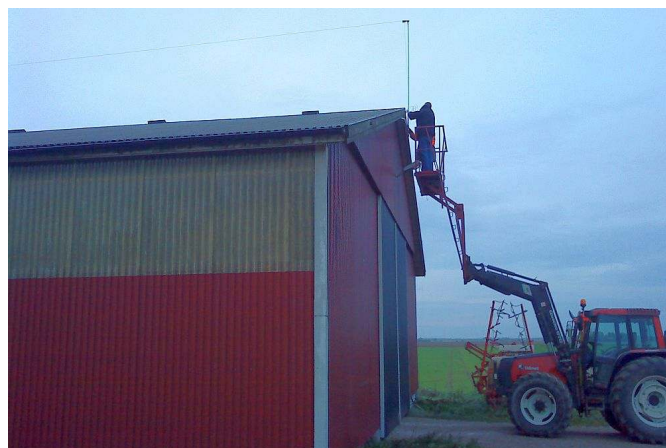


Ladan har ett 27 meter långt tak av plåt som vi var lite oroliga över, men det visade sig tvärtom vara ett bra jordplan.



Sagt och gjort, jag beställde remote-rig RRC1258 MK IIs som nästan omedelbart lämnades till Christer SM7SKI för konfigurering till en ICOM 706MKIIG. Mobilt bredband från Net1 beställdes, eftersom det inte går att få ADSL på gården. Det beställdes även en Diamond X510 duobandsantenn för VHF/UHF.

Söndagen den 3 oktober 2010 påbörjade vi projektet "Ladan". Till min hjälp hade jag Christer SM7SKI, Joakim SA7BBT och Mats SA7BIK. Dagen började med att vi satte upp maströren för antennernas olika fästpunkter.



Efter det var det dags för antennerna som förutom VHF/UHF-antennen blev en FD-4 Windomantenn för kortvåg.



Helgen därefter var det dags för montering av ett stort Rittal-skåp. I skåpet placerades en IC-706MKIIG, LDG-autotunern, Net1 bredbandsmodem, remote-rig, modemet och sist men inte minst nättaggregatet på ca 40 ampere. Efter flera timmars jobb med att montera in utrustningen i skåpet ställdes frågan "Kommer detta att fungera?"

Christer hade med sig sitt modem med tillförande front ut till ladnan. Det var spännande om utrustningen skulle kopplas upp, men det gjorde den. Jag kommer ihåg min första tanke som var "Herregud, man hör ju mer än bara brus och störningar på 80 meter!"

Allt var klappat och klart och efter korvgrillning avslutades dagen, och jag åkte hem med stora förväntningar som infriades.

Efter några veckors användning började det strula att koppla upp sig, vilket var oerhört irriterande. Problemet var DynDNS och Net1 som inte kom överrens med uppdateringen av IP-adressen. Det löstes med hjälp av en timer som startade om systemet två gånger per dygn. Men det var ju inget vidare om det gick ner 5 minuter efter omstart och man fick vänta 12 timmar till nästa omstart.

Nej, detta höll inte. Med hjälp av Mats SA7BIK byggdes en liten logik som med DTMF-toner kunde starta om systemet när jag ville, helt perfekt.



Mats SM7BIK

Sen kom vintern med snö och åter snö men också med nya funderingar på nya antenner på stationsplatsen, som förresten är döpt till "Ladan".

När våren närmade sig ville jag ha fler antenner. Det var bara att kalla in kompisarna igen. De kommer bara man bjuder på grillad korv och kaffe.

Sagt och gjort, det kom upp en storebror till FD-4:an: Carolina Windom 160 för DX. FD-4:an hade fungerat bra på lite kortare avstånd, så den fick en ny plats på sidan av ladnan med en C-pole för 17 meter under. Det monterades också en 7-element yagi för SSB, antennen riktad söderut och rotorstyrning för denna ligger på önskelistan. Så i skrivandets stund har jag fem antenner.



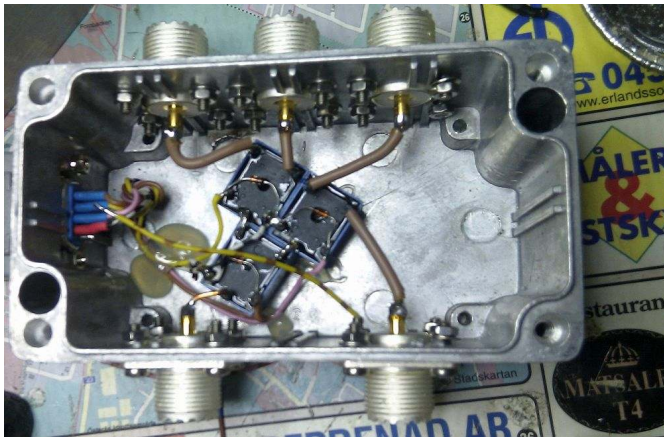
Styrlogik med DTMF-mottagare.

Hur växlar jag då mellan dessa antenner? Med hjälp av Mats SA7BIK byggdes en lite mer avancerad logik med DTMF-styrning. Det byggdes även två reläboxar för växling mellan antenner, en för VHF/UHF för två antenner och en för kortvågen med fyra antenner.

Logiken har följande funktioner:

- * Växla mellan sex olika antenner
- * Fråga vilka antenner som är aktiva
- * Starta om systemet
- * Låsa systemet för DTMF-styrning
- * Jorda antennerna om Tor är ute med hammaren
- * Plus en del andra kommandon.

Det är helt underbart att slippa åka ut varje gång man skall göra något så mitt amatörradioliv har blivit helt perfekt tack vare denna lösning.



Reläboxen för kortvåg.



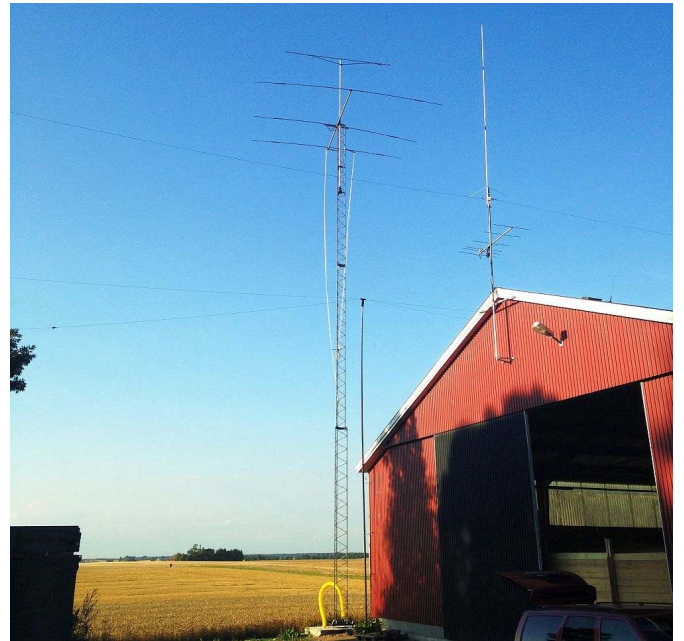
Reläbox för VHF/UHF.

Projekt "Ladan 2"

Rittal-skåpet från Ladan 1 ersattes av ett ventilerat fullhöjds-skåp, så nu kan man stå på golvet och jobba i skåpet.



Det blev även mast på 18 meter uppsatt.



18 m mast

Antennerna för masten idag består av:

- * Dubbeldipol för 80 och 40 meter ca 17 meter upp i masten.
- * KV-beam Fritzel FB33 för 10/15/20 m ca 19 meter upp.
- * 9-elements horisontell Vårgårda-yagi för 144 MHz ca 22 meter upp.

Följande antenner sitter på ladan:

- * Diamond X510 för VHF/UHF
- * Carolina Windom 160 för 160-6 meter.
- * Vertikal för 10/15/20 m som kommer att ersättas av vertikal för 12/17/30 m.

Dessa vertikaler har inga radialtrådar utan jordas i ladans ca 400 kvm plåttak. Sist men inte minst finns en vertikalantenn för 40 m-bandet 4 meter ovan mark med avstämnda radialer på samma höjd, en åt varje väderstreck.

Hur får jag då bredband till "Ladan"? Jo, genom att länka bredband med parabol på 5,8 GHz ca 14 km. Jag länkar med en 40 cm-parabol till bondens skorsten där det sitter en likadan.



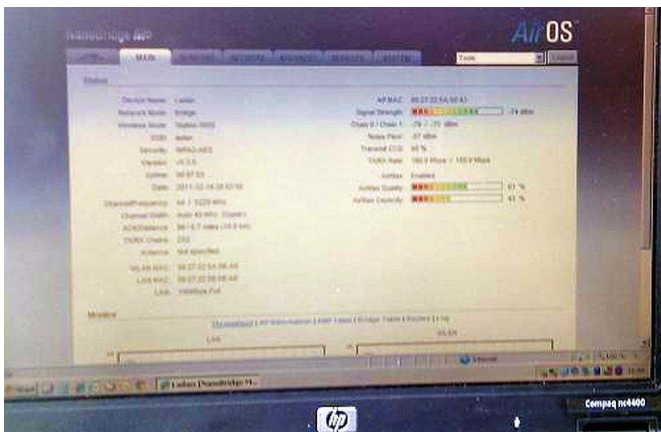
Parabol på skorsten

Sedan tar en 30 cm-parabol inne i ladan hand om breddbandet för remote-utrustningen.



30 cm-parabol inne i ladan.

22 MB full duplex, 8 MB breddband. Fungerar kalasbra.



Admin-panelen i datorn

Nu återstår bara att få rotorstyrning och att få allt att fungera med de nya antennerna i masten.

Sist men inte minst vill jag tacka dem som hjälpt mig med detta. Ett stort tack till Christer SM7SKI, Joakim SA7BBT, Mats SA7BIK och min son André.

@



Radioteknik på "gammalt" vis

- av Bjarne Birch, SM7FBJ -

Finns det ny radioteknik i dag eller är det bara ett nytt utförande med annorlunda design vi ser? SDR-radio, remote control-stationer o.s.v., är det verkligen nya tekniker? Många av de funktionsblock som behövs i en mottagare eller sändare – detektor, blandare, oscillator, modulator, BFO, HF-steg, drivsteg, slutsteg, MF-steg – fanns förr och finns ju fortfarande.

Förr använde man rör och i deras begynnelse återkopplade mottagare utan HF-steg, MF-steg och blandare. Kan den tekniken mäta sig med dagens teknik? Jag hade i min början som radioamatör en ombyggd s.k. taxiradio för 168 MHz som stationär radio för 2 m-bandet med 50 kHz kanal-separation, kristallstyrd, med tre kanaler och vibratoromformare som drevs med 12 V DC för att generera anod-, glöd- och andra nödvändiga spänningar till de rör som fanns i "lådan". Den dög länge tills mina krav blev högre och en IC-20 såg dagen ljus, ändå med kristaller.

Första "riktiga" kortvågsradion (100 W) var en rörbestyckad HW-101 från Heathkit som köptes färdigbyggd. Den behövde få skalan kalibrerad när man bytte band eller mode med hjälp av en inbyggd kristallkalibrator. Den hade ingen RIT eller XIT, sådana finesser byggdes in efter ett tag med hjälp av äldre radioamatörer i den lokala klubben. Det fanns spolar, elektrolytkondensatorer, motstånd, rör, transformatorer, omkopplare och andra vred som var nödvändiga.

Vad har vi idag? Processorer med inbyggd mjukvara, RAM-minnen, kompletta förstärkare i en kapsel om 16-18 ben eller fler, spänningsstabilisatorer i TO-220 kapsel, likriktare i en plastkåpa med 4 ben, kristallfilter i en liten burk med ett par ben, PIC-kretsar med mindre program, allsköns special-designade pryttilar i små plastkapslar som kan lödas fast i vilket kretskort som helst.

Vad är egentligen nytt med allt detta? Ingenting faktiskt, jo kanske mjukvaran som ju är just mjukvara men allt annat, vad är det mer än motstånd, kondensatorer, induktanser och halvledare? Ja, kanske nya typer av dessa komponenter med olika egenskaper.

Under alla år som radioamatör har jag visserligen byggt olika apparater men alltid efter en klar och tydlig byggbeskrivning, aldrig något eget konstruerande eftersom man inte behövde kunna konstruera radio för att ta ett certifikat 1972. Detta har dock legat latent och gnagt i många år tills jag en dag bara

var tvungen att bygga något eget. Naturligtvis hittade jag en idé på nätet, var annars?

Bengt SM7EQL var mig behjälplig med att ordna fram ett par nyckelkomponenter, dock inte utan en motprestation: Nu bygger du radiosändaren du tänkt! Det symboliska priset var en krona. Efter att diverse komponenter legat i en plåtburk och skramlat i väntan på att alla delar som behövdes skulle infinna sig så kom dagen då bygget tog fart.

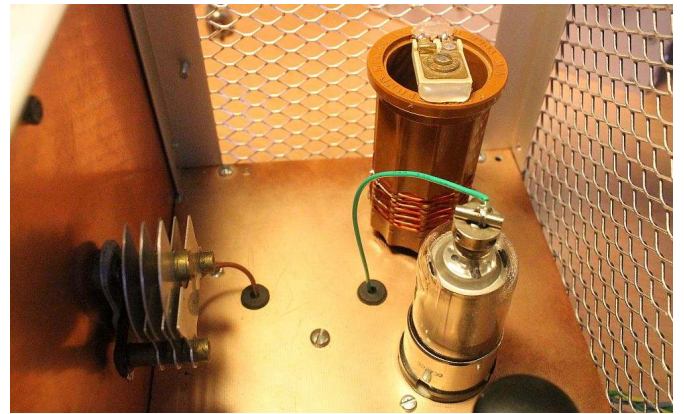
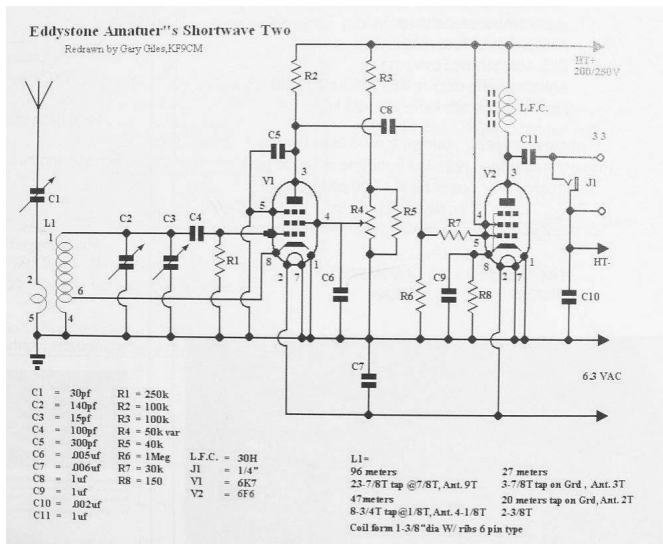
Med tålmod och lite tips fick jag så pierce-oscillatorn med EC90 att svänga. Ett effektsteg behövdes och det fick bli det klassiska LF-röret EL84 som kan ge ca 9 W ut på 80 m. Efter ett par förbindelser fattar man hur det gick till förr med några ynka watt och att det gick bra då och faktiskt gör det än i dag.



Enkelt galler från Billema som skärm. Kristallhållare för FT-243- och HC6U-kristaller.

Men efter att ha kört ett par hundra förbindelser på 80, 40 och 20 m med plastradion som mottagare åkte plåtsändaren ner i källaren och jag fick frågan av Bengt –EQL: Vad blir nästa projekt? Jag kände mig pressad kan jag säga. Det skulle dock dröja länge tills jag en dag fick QTC 2/12 i brevlådan med en trevlig berättelse om hur radioamatörer i England under kriget hjälpte underrättelsetjänsten att lyssna efter eventuella spionsändare inom sina gränser.

Mottagaren var en rak regenerativ 0-V-1 mottagare med endast två rör, Eddystone All World Two kallades den. Nu hade ju jag för en billig peng köpt flera hundra radiorör av en radioamatör som inte hade plats och tid för dem. Efter en kontroll visade det sig att både 6K7GT och 6V6 fanns i samlingen.



Den står permanent uppställd under plastradion och är den mest använda utrustningen hos Radio SM7FBJ. Nu undrar jag bara när frågan "Vad blir nästa projekt?" dyker upp igen. Lite annat smått med transistorer har byggts, men nästa projekt måste nog ändå innehålla något med radorör.

Återigen fick de komponenter jag hade ligga i samma plåt-låda och skramla tills alla detaljerna fanns för en byggstart. Ett tack till Radiomuseet i Göteborg och Bertil SM6AAL för spolstommarna och skalratten, tidsenligt skulle det ju vara.

Min förvåning var stor när jag vid första testet av mottagaren hörde Mats SM7BUA ropa CQ på 80 m. Efter att ha trixat med spolen, bytt ut C2 till en 30 pF och petat in padding-kondensatorer i spolstommarna så att de två spolarna täcker både 20 och 80 m har många förbindelser avverkats med denna lilla 4-rörs line som egentligen är av samma sort som mottagaren och sändaren i en Paraset transeiver fast i två apparatlådor. Om en tredje spolstomme skulle infinna sig blir den lindad för 40 m.



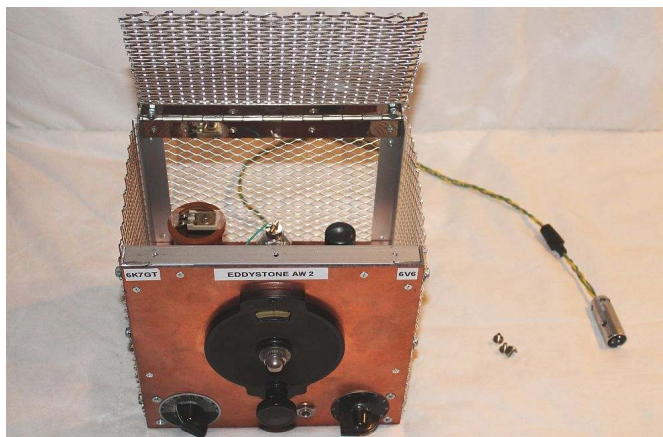
Komplett line med tillbehör

Det som ska förbättras är nätdelen som ska få en transformator med skilda anodspänningar till RX och TX så att mottagaren inte driver i frekvens när man kopplar om den manuella koaxialomkopplaren från sändning till mottagning och att sändaren får full spänning och ger 9 W ut mot för närvarande bara 4 W. Halvledarlikriktaren kanske borde bytas ut till en rördito?

På Youtube finns filmsnuttar med mina mottagare och sändare, de hittas enklast om man söker på SM7FBJ.

Väl mött på banden med rör-telegrafi.

@



Ett lock upptill för att kunna byta spole. Kabeln kopplar in sändaren för matning av anod/glöd.

Både mottagaren och sändaren behövde ett skärmande hölje för att mottagaren inte skulle överstyras när man ställer in mottagaren på samma frekvens som sändaren med hjälp av intoningsknappen på sändaren som bara aktiverar oscillatören. Det gäller att hålla reda på om det man hör i mottagaren ligger på rätt sidband då man ju hör båda sidbanden i denna typ av mottagare.



Räknestickan gör comeback

- av Henrik Landahl, SM7ZFB -

De flesta under femtio år vet inte vad det är, och än mindre hur man använder detta föremål. Ändå var den ett självklart beräkningshjälpmedel för många fram till början av 70-talet då miniräknaren gjorde sitt intåg. Det handlar naturligtvis om räknestickan, denna mystiska tingest som mer än något förknippas med ingenjörsarbete. Vad vore bilden av en ingenjör i vit skjorta och slips från 50-talet utan en räknesticka bredvid anteckningsblocket och pennan?

Nu när vi lever i nådens år 2013 är den gamla trotjänaren helt förlegad och kan i alla lägen ersättas med en miniräknare. Punkt slut. Eller är det kanske inte så? Låt oss begrunda detta ett ögonblick. Om vi utgår ifrån att vi behöver ett hjälpmedel för att kunna göra nödvändiga beräkningar i samband med elektroniska experiment, såsom inom exempelvis radioteknik, vad har vi då för krav?

Ett exempel: Har vi krav på 8 siffrors noggrannhet när impedansen hos en viss kondensator vid en viss frekvens skall beräknas? Svaret är nej. Detsamma gäller induktansen i samma beräkning, likaså beräkningen av resonansfrekvensen hos en svängningskrets, det behövs bara 2-3 siffror eftersom de ingående komponenterna ändå inte har exakta värden. De flesta beräkningar som görs på labbänken är av detta slag.

Dessutom vet man ju oftast i vilket härad resultatet kommer att hamna i, men värdesiffrorna är okända. Jag menar att om man sitter och experimenterar med sändare för 80 m har man ofta klart för sig att induktansen i tankspolen brukar ligga runt 15 μH , eller nåt sånt. Det är i alla fall helt klart att den inte är på 15 nH, eller 15 mH. Detta är en viktig erfarenhet som alla vi som sitter och löder och mixtrar lär oss efterhand och ändå sitter man och knappar in induktansen 15×10^{-6} på miniräknaren samt frekvensen 3.575×10^6 , för att sedan få svaret 132.1286×10^{-12} . Vad bra, de där fyra decimalerna är ju användbara när jag i junkboxen rotar fram en gammal surplus-vridkondensator på kanske 200 pF

Med en räknesticka försedd med endast de basala skalorna har man med lite övning resultatet klart för sig innan man i fallet med miniräknaren är klar med inmatningen av alla siffror. Det behövs endast tre förflyttningar totalt av sliden (den rörliga mittdelen) eller löparen (den genomskinliga markören). I fallet ovan inser man dessutom snabbt räknestickans fördel gentemot miniräknaren då man vill få ett grepp om vilket kapacitansområde kondensatorn skall klara för att täcka 80 m-bandet.

Med miniräknaren börjar man knappa in nya siffror, med räknestickan behöver man endast röra lite på sliden exempelvis för att få en fullständig bild av hur kapacitansen behöver ändras för olika frekvenser. I vissa beräkningar kan man låta stickan ligga på bordet och bara kika på den för att få svaret klart för sig. En räknesticka kan nämligen bilda tabeller, vilket de flesta "miniräknare" är oförmögna till. En programmerbar tabell utan batterier!

Jag skall nu ge några praktiska exempel på räknestickans användning för den experimenterande radioamatören. Förhoppningsvis kan jag med ett par praktiska exempel skingra mystiken något och återuppväcka intresset för ett redskap som betytt så mycket för den tekniska utvecklingen.

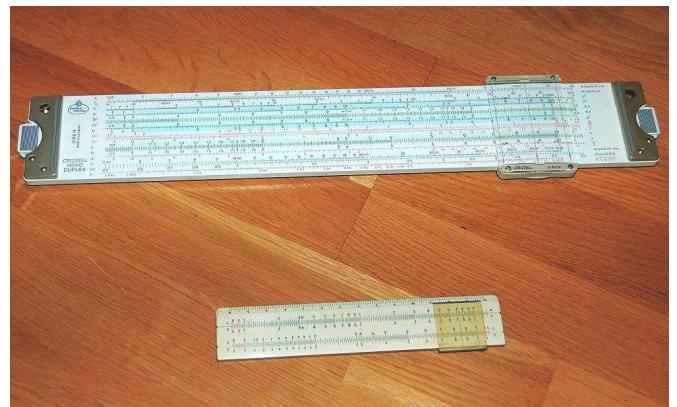


Bild1. En bild på två ytterligheter. Underst en räknesticka av enkelt slag med endast två skalor A/B samt C/D, överst en av de mest avancerade räknestickor som någonsin tillverkats; en Faber Castell 2/83N Novo Duplex.

Innan vi ger oss in på beräkningarna kan det vara på sin plats att säga att det gäller att själv hålla reda på storleken av talen ifråga, dvs. "antal nollor", det framgår nämligen inte av räknestickan och dess siffror. Det är endast värdesiffror som kan ställas in samt ges som resultat. Detta är inget konstigt, och var förr helt naturligt för ingenjörer och andra att själv tänka ut var decimaltecknet skulle stå, eller hur många nollor det skall vara efter värdesiffrorna. De är bara vi som i och med att vi fick miniräknaren i vår hand slutade tänka och bara knappade in våra tal samt skrev upp resultatet, med alla siffror. Nu är det plötsligt jättesvårt. Nåja, det finns ett bra sätt när vi skall använda räknestickan i vårt radiolabbande, vi skriver en liten notislapp med några viktiga förhållanden som vi placerar vid arbetsbordet. Där kan man lämpligen skriva

upp att: 1 mH ~6280 ohm för varje MHz, sålunda blir 1 µH ~6.28 ohm för varje MHz (sambandet är linjärt). Vidare är det bra att exempelvis skriva upp att 12 µH behöver ~167 pF för att ge resonans vid 3,55 MHz om man nu håller på med 80 m-prylar. Efter ett litet tag har man dessa ”stödvärden” i huvudet och behöver inte kika på fusklappen. Fyll på lappen efterhand med nya stödvärden för de fall som dyker upp. Man kanske till och med efter ett tag kan göra en överslagsräkning i huvudet utan vare sig räknesticka eller miniräknare.

Beräkning av induktansen hos en enkelradig spole

En formel som jag brukar använda och som stämmer bra på kortvåg är:

$$L = \frac{N^2 \cdot D^2}{l(1 + 0,45 \cdot D)}$$

där N= antal varv, D =diameter (mm), l=spolens längd (mm).

I formeln ovan fås L i nH, men detta har ingen betydelse när vi räknar med en räknesticka om vi på ett ungefär vet i vilket härad svaret kommer att bli.

I exemplet nedan används ett 31 mm papprör med 15 varv tråd, och längden på spolen skall vara 15 mm. Vad blir induktansen? Med lite erfarenhet (eller fusklapp) vet man att det handlar om uH, och inte så många.

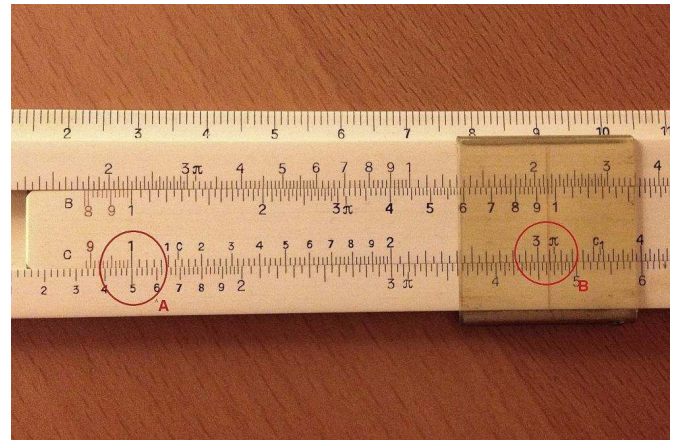


Bild 2. Spolen färdigglindad och lackad. Induktansen uppmättes till 7,2 uH och Q=200 efter lackning.

Vi börjar med att konstatera att $N^2 \cdot D^2$ som står i täljaren kan skrivas $(N \cdot D)^2$, det blir samma resultat och passar räknestickan bättre. Nu behöver vi en räknesticka, och till den beräkningen kan den vara av enklaste slag. De flesta räknestickor har många skalor som kan kännas förvirrande i början, men för de vanligaste beräkningarna och de som jag kommer att beskriva i artikeln behövs bara tre skalor (eller fem, beroende hur man räknar), nämligen skalorna A, B, C, D, samt CI som är den inverterade C-skalan. För att inte röra till det för mycket för den oinvidde har jag i första exemplet med avsikt valt en mycket enkel räknesticka som bara har skalorna A-D.

Vi börjar med att ställa in "1" på skala C över "1,5" på skala D markerat med ett rött A. Detta är antalet varv, fast bara värdesiffrorna. Nu placeras löparen med sitt streck över "3,1" på skala C, detta är diametern. Resultatet av $D \cdot N$ visas på skala D vid löparsstrecket, och är 4,65 Nu är det så finurligt att skala A/B är kvadratskalor och visar kvadraten av skala

C/D, och kvadraten av 4,65 kan avläsas på skala A vid löparstrecket: ~2,16. Detta mellanvärde behöver vi emellertid inte bry oss om utan det viktiga är att löparen är där den är, för nu är faktiskt vår ”tabell” för uträkning av en spole med 15 varv och 31 mm diameter klar. Vi har allt framför oss.



Bild_3. Antal varv och diameter inställda med slid och löpare.

Studera skalorna A och B för det är där vi nu rör oss. Eftersom $(N \cdot D)^2$ är beräknat vid löparstrecket på skala A (2,16) har vi nu (efter att ha stuvat om formeln) att beräkna $2,16 = L \cdot (1 + 0,45 \cdot D)$, vilket kan verka knepigt, men inget kan vara enklare.

Så här är det: Uttrycket $(1 + 0,45 \cdot D)$ visas över "1" på skala B, dvs. längden 15 mm + 0,45*31 mm vilket blir ca 29 mm, här kan man approximera 0,45 till 0,5 så blir det enklare: "halva diametern + längden". Flyttar vi nu sliden så att "1" på skala B står under (2,9) på skala A visas induktansen i µH på skala B vid löparstrecket. Nu kan vi göra det som är omöjligt på en miniräknare, vi kan snabbt testa hur induktansen påverkas av spolens längd, det är bara att skjuta sliden fram och tillbaka till olika värden på $(1 + 0,45 \cdot D)$ och studera induktansvärdet vid löparstrecket. I vårt exempel blir induktansen ca 7,4 uH när vi ställer in (2,9) på skala A.

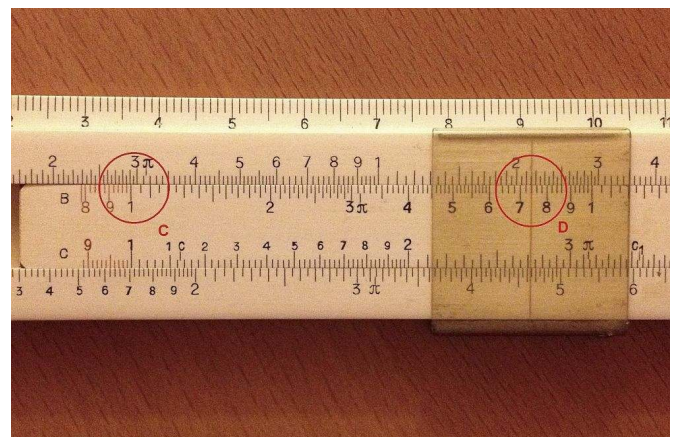


Bild 4. Efter inställning av längd + 0,45 x diameter vid C avläses induktansen vid D: 7,4 µH. Uppmätt värde befanns vara 7,2 µH, men då längden på spolen kontrollmättes var denna 16 mm. Detta innebär att 3,0 istället för 2,9 skall ställas in och då blir induktansen 7,2 uH.

Beräkning av frekvensen hos en resonanskrets.

Formeln för beräkning av frekvensen hos en resonanskrets är som bekant följande:

$F = 1/(6,28 \cdot \sqrt{L \cdot C})$, där jag har avrundat $2 \cdot \pi$ till 6,28 för enkelhetens skull.

Vi skall nu se hur vi tar reda på värden på L och C om vi utgår ifrån att vi har en önskad resonansfrekvens på 3,5 MHz.

Till denna beräkning behöver man ytterligare en skala utöver de vi använde i det tidigare exemplet, nämligen CI-skalan. En räknesticka som den på bilden är mycket vanlig och innehåller det mesta man behöver för snabba beräkningar vid labban. Den är ca 15 cm lång och är ofta märkt med något firmanamn. Den går att hitta för någon tia eller två på loppisar och andra ställen. Den har dessutom ofta en Lg-skala som gör den extra nyttig i radiolabbet när beräkningar med dB skall utföras.

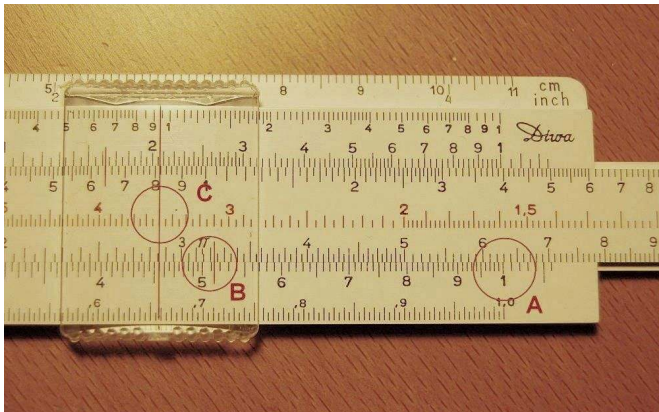


Bild 5. Inställning av 6,28 samt frekvens.

Vi börjar med att ställa in 6,28 på skala C över 1 på skala D (inringat vid A) genom att flytta sliden. Här har man hjälp av pi-markeringen på skala C (inringad vid B) som kommer att stå precis rakt över 5 på skala D om man ställt in exakt 6,28. Vi har i själva verket gjort beräkningen $\pi/0,5$ vilket ju är 6,28. Nåja, detta är snart gjort och man flyttar nu löparstrecket utmed den röda CI-skalan till den frekvens som skall användas i beräkningen, i detta fall 3,5 MHz (inringad vid C).

När detta är gjort är "tabellen" över olika kombinationer av L och C färdig, den finns att avläsa på skalorna A och B. Vi vet redan genom erfarenhet (eller fusklappen) att ett vanligt värde på induktansen kanske är mellan 5-20 μH . Var finns då det på räknestickan? Studera bilden nedan!

Om vi säger att 1 på skala A motsvarar 10 μH , så ser vi att 1 på skala B är placerad under 12 μH (visas vid pilen vid cirkel D). 2 på skala A motsvaras av 20 μH och exempelvis 7 på samma skala motsvaras av 7 μH .

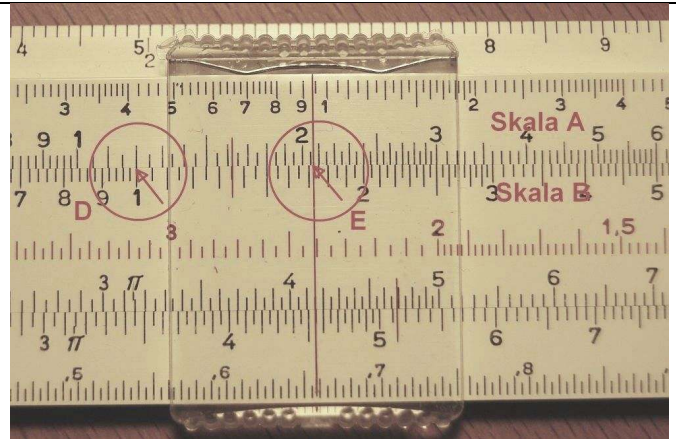


Bild 6. "1" på skala B ställd under induktansen 12 μH (1,2 på skala A), kapacitansen avläses vid E skala B, ca 172 pF.

Värdet på kapacitansen för resonans med 12 μH vid 3,5 MHz visas under löparstrecket på skala B vid E (vid pilen) och avläses till ca 172 pF. Inte så illa med tanke på att exakt svar är 172,31 pF. Varför blev det nu 172 och inte 17,2, eller 1,72? Här kommer erfarenheten fram igen (eller vår kära fusklapp) och labbar man en del så vet man oftast att 172 pF är rimligt i detta fall.

Första gången man skall beräkna något helt nytt är det kanske bäst att ta till räknaren ändå för att få en känsla för storheterna, men sedan kan man med fördel fortsätta med räknestickan. Se bara hur smidigt det är om man i det här fallet vill testa olika kombinationer av L och C för vår givna resonansfrekvens, det är bara att flytta sliden fram och tillbaka, och för varje inställt värde på L (eller C) avläses den andra variabeln på ett ögonblick.

Räknestickan som tabell

Som ett avslutande exempel tänkte jag visa hur man använder sig av räknestickan som en tabell för att undersöka hur impedansen hos en induktans varierar med frekvensen. En enkel beräkning, men skall man undersöka många olika värden under tiden man sitter och labbar visar räknestickan här sin styrka gentemot miniräknare eller dator.

Vi utgår ifrån en induktans på 12 μH , och vi vill undersöka hur impedansen varierar mellan 2 MHz och 6 MHz. Vår erfarenhet säger oss att impedansen landar på hundratals ohm. Formeln är: $Z=6,28 \cdot F \cdot L$, och vi börjar med att ställa in 1 ("1" längst till vänster) på skala C över 1,2 på skala D, detta är induktansen. Nu flyttar vi löparen till 6,28 på skala C och produkten av induktansen och 6,28 visas på skala D vid löparstrecket, ca 7,54. Därefter flyttar vi sliden åt vänster så att 1 på skala C står mittför löparstrecket. Nu är "tabellen" klar och man kan lägga räknestickan ifrån sig.

Vill man veta impedans för 12 μH vid godtycklig frekvens tittar man bara på skala C, det är frekvensen, och avläser impedansen rakt under frekvensvärdet på skala D. Man behöver inte röra räknestickan, det räcker med att titta på den. På ett ögonblick ser man att vid 2 MHz är impedansen ca 150 ohm och vid 6 MHz är den uppe i ca 450. Vill man läsa av mer exakt använder man löparen och dess streck för lättare avläsning. Se bara till att sliden inte rubbas, då stämmer inte tabellen längre.

I ovanstående linjära beräkning visar räknestickan direkt även impedansen för värden på induktansen och frekvensen som är 10, 100 eller varför inte 1000 gånger högre eller lägre, då en ökning eller minskning av exempelvis L ger motsvarande förändring av impedansen. 2 MHz = 150 ohm, 20 MHz = 1500 ohm osv. Ibland är det bra att bara arbeta med värdesiffror och låta huvudet göra resten.

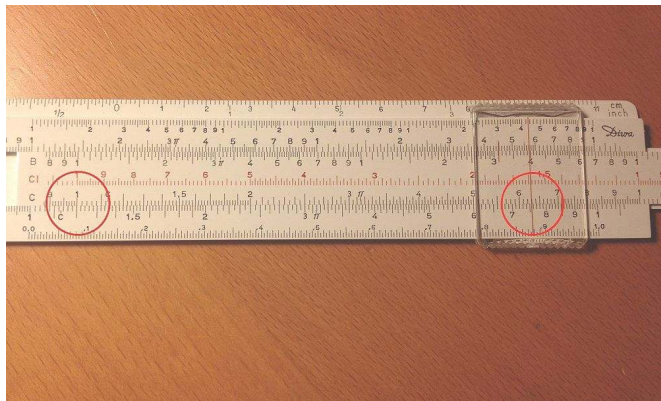


Bild 7. Vi har ställt in 12 μH och flyttat löparen till 6,28.

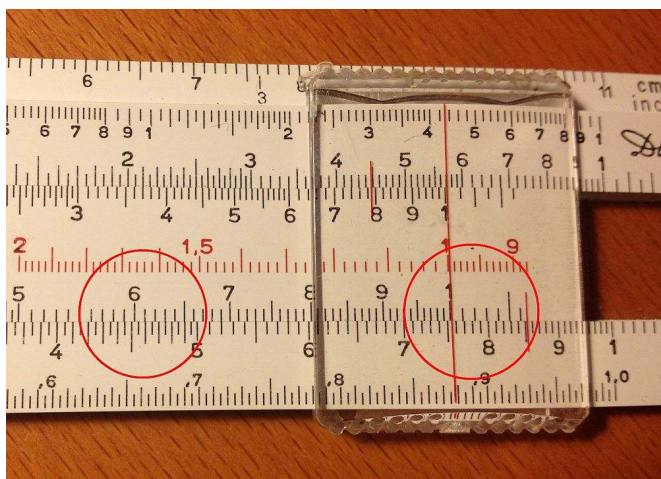


Bild 8. Sliden har flyttats så att 1 på skala C står på löparstrecket, impedansen för till exempel 6 MHz kan avläsas till strax över 450 ohm.

Hoppas denna genomgång gör att du börjar rota i gömmorna efter den där gamla räknestickan som legat där i 40 år och börjar använda den som hjälpmedel i ditt experimenterande. Dessutom behöver du inte oroa dig för att batterierna är slut eller har börjat läcka, räknestickan kommer att fungera lika bra som den gjorde när den lades undan.

@



ENGTENNA del 2

- av Bertil Lindqvist, SM6ENG -

Del 1 är publicerad i ESR Resonans nr 2/2013 och omfattar resultat av framtagen antenmodell i NEC.

Rättelse del 1:

I del 1 nämnde jag en triangelformad loop med vinklarna 40, 60 och 60 grader. Om någon börjat experimentera med en sådan antenn så kanske ni stötte på problem eftersom det är svårt att åstadkomma en triangel med angivna vinklar. Vinklarna skall vara 40, 70 och 70 grader.

Del 2 omfattar realisering, justeringar, mätningar och grov test av ENGTENNA.

Bygga, mäta och prova

Resultaten av simuleringarna i NEC enligt del 1 av artikeln i föregående Resonans var ju lovande. Inte illa, en "enkel" trådanter utan större kompromisser ger hyfsad SVF mot 300 ohm på 3,5, 14, 18, 21, 24 och 28 MHz! Jag utelämnar att antennen även är användbar på övre delen av 7 MHz-bandet om den ansluts direkt till en 50 ohms koaxialkabel. Om man vill utnyttja detta behövs en omkopplingsfunktion i antennens matningspunkt. Jag kontaktade SM6APQ för att bygga och testa antennen hos honom eftersom Bengt har mycket bra möjligheter att sätta upp antenner samt så är han duktig på att göra riktigt bra baluner.

Matning av antennen

Innan antennen kan provas måste matningen av antennen lösas. Eftersom ENGTENNA uppvisar en impedans med en realdel runt 300 ohm och imaginärdel som inte är alltför stor (se artikel del 1 i förra utgåvan av Resonans) så valde jag att använda en 1:6 balun, 50-300 ohm. Användning av balun kan i vissa fall göra mer skada än nytta. Om man enbart är ute efter att reducera mantelströmmar och inte vill transformera impedansen är det ur många aspekter betydligt vettigare att använda en drossel (kallas ibland för strömbalun). När det gäller ENGTENNA behöver vi transformera impedansen från 50 ohm till ca 300 ohm. Förhoppningsvis omvandlas inte allt för mycket HF-effekt till värme i balunen eftersom missanpassningen mellan balun och ENGTENNA är relativt liten. För att inte låta detta stanna vid en gissning gör jag en del mätningar vilka beskrivs längre fram i artikeln.

Val av balun blir i detta fall det som sätter gränsen för vilken effekt antennen kan hantera. Den Guanella-balun som vi använde, med 2 st 4C65-kärnor, bör klara några hundra watt. Viktigt är att man inte kör så mycket effekt att ferritkärnorna i balunen blir mättade.



Bild 1. 1:6 Guanella-balun tillverkad av SM6APQ.

Kontroll av balunens impedans och förluster

Användning av balun innebär att en förlust införs i antennsystemet som dessutom varierar med frekvensen eftersom antennens impedans inte är konstant. Det finns, vad jag vet, ingen vettig litteratur som beskriver en baluns förluster som funktion av olika grad av missanpassning mot lasten. Det är dock nödvändigt att säkerställa att dessa förluster inte blir alltför stora och att inte ferritkärnorna i balunen blir mättade. Vi vill ju inte ha joker i antennsystemet!

Till att börja med kontrollmättes balunen med en MiniVNA PRO analysator. Balunen uppvisar ett SVF på < 1,15 mellan 3-30 MHz med ett motstånd på 300 ohm anslutet till balunens utgång. (Vid 290 ohm erhålls ett SVF < 1,12 inom 3-30 MHz).

Därefter gjordes några temperaturmätningar av balunens ferritkärnor och lindningar med en FLUKE IR-termometer. ENGTENNA ersattes med laster som grovt motsvarar de impedanser som ENGTENNA uppvisar. Till detta använde jag kraftiga Morganit-motstånd för att klara av effekten. För de två sista mätningarna i tabellen nedan användes några laster som ger större SVF än ENGTENNA, detta av ren nyfikenhet. Mätningarna gjordes på 3,7 MHz med ca 100W under 1 minut in på balunens "primärsida". För en del mätfall måste transceiverns anpassare användas för att få full uteffekt, 100W, till balunen.

Resultat av temperaturmätningarna:

Last	Kommentar	Temperaturhöjning [grader C]
312 ohm resistor	motsvarar SVF 1,04 mot 300 ohm	1
312 ohm resistor i serie med kondensator 123 pF	impedans = 312 -j350, motsvarar SVF 3 mot 300 ohm	1
resistor 934 ohm	motsvarar SVF 3,1 mot 300 ohm	1,5
resistor 64 ohm	motsvarar SVF 4,7 mot 300 ohm.	1,5

Även om det knappast går att räkna om dessa mätningar till förlusteffekt så ger de en klar indikation på att förlusterna är mycket små. För säkerhets skull kontrollerade jag nivån på 2:a och 3:e övertonen med en spektrumanalysator med en kort tråd som antenn. Jag kontrollerade grovt att signalstyrkan är linjär i förhållande till tillförd effekt till balunen vid olika laster. Om någon ferritkärna i balunen hade blivit mättad så hade signalstyrkan för övertonerna börjat öka vid den effektnivå där mätning sker. D.v.s sambandet mellan tillförd effekt och signalstyrkan på övertonerna blir då olinjärt.

Det visar sig att transceivern i sig inte uppvisar ett linjärt samband mellan nivåer på övertonerna i förhållande till inställd uteffekt från transceivern – även om man kör mot en 50 ohms konstlast utan balun. Detta försvårade det hela avsevärt. Men jag fann ingen påtaglig förändring av sambandet mellan tillförd effekt och nivåer hos övertonerna vid jämförelse med och utan balun, något jag sannolikt hade gjort om ferritkärnan blivit mättad.

Alternativ till balun

Om man vill komma bort från användning av balun kan man givetvis mata antennen via en stege och använda en balanserad antenنانpassningsenhet. Men då tycker jag att det inte finns någon större vits med att sätta upp en ENGTENNA. Då väljer man istället en vanlig dipol utan balun som matas med stege via en balanserad antenنانpassningsenhet. Ett annat alternativ är att mata antennen med en koaxialkabel och använda en extern antenنانpassningsenhet som har ett större impedansområde än den inbyggda anpassaren i transceivern. Man får då något större förluster i koaxialkabeln eftersom SVF är större utan balun. Förlusternas storlek beror på val av koaxialkabel och dess längd.

Är man lat och/eller har ont med tid kan man välja en automatisk antenنانpassningsenhet med tillräckligt impedansområde. Det kan vara fördelaktigt att mata antennen med 2 st. 50 ohm koaxialkablar. Den resulterade karakteristiska impedansen blir då 100 ohm vilket ligger närmre antennens impedans. Detta ger mindre grad av transformering av impedansen i koaxialkabeln, vilket ökar sannolikheten att en

anpassare klarar av impedansområdet. Men förväxla inte användning av 2 st. koaxialkablar med användning av stege som har betydligt lägre additions-förluster!

Förlusterna i ett antensystem

Uppskattningsvis blir förlusterna i ett antensystem, baserat på ENGTENNA matad via 30m RG213 koaxialkabel, ca 2-4 dB (varierar med vald frekvens). Förlusterna i antenntården är försumbar, storleksordningen på balunens förlust är ca 1 dB, förlust i anpassare ca 1 dB, förlust i vald koaxialkabel (vid 30 MHz och SVF =3) ca 1,5 dB. Som jämförelse ger motsvarande installation med t.ex. en 40 m lång T2FD antenn för 3,5-30 MHz en förlust på ca 4-11 dB. Förlusten hos en T2FD ökar med minskad frekvens.

Uppsättning och justering

Antennen tillverkades av 1,5 mm² FK kabel och förseddes med isolatorer. Den tillverkade 1:6 Guanella-balunen anslöts till antennens matningspunkt. Antennen spändes upp på ca 17 meters höjd med två linor. Ytterligare två linor användes för antennens nedre hörn. Det är viktigt att eftersträva att geometrin på ENGTENNA blir så lik modellen i NEC som möjligt. Det ingår antennwire som går parallellt med varandra, vilket resulterar i en relativt kraftig koppling mellan delarna i antennen. Om geometrin avviker från modellen i NEC, t.ex. genom att koaxialkabeln drar ner antennens mittdel, så resulterar detta i sämre överensstämmelse med resultaten från simuleringarna i NEC.

Eftersom vi använde isolerad antennwire måste vi justera antennens längd, dvs. ta hänsyn till hastighetsfaktorn för FK-kabeln, den har ju lägre våghastighet än blanktråd som användes i simuleringarna med NEC. Baserat på mätresultaten grovjusterade vi (minskade) längden på antennen för den lägre våghastigheten i FK-kabeln. Hade jag vetat skillnaden i våghastigheten mellan blanktråd och isolerad FK-kabel så kunde vi givetvis ha använt justerade mått från början. Vi mätte därför upp SVF med en analysator ansluten direkt till balunen. Baserat på resultat av SVF-mätningen grovjusterade vi sedan antennens längd.

Så här blev realiseringen av ENGTENNA

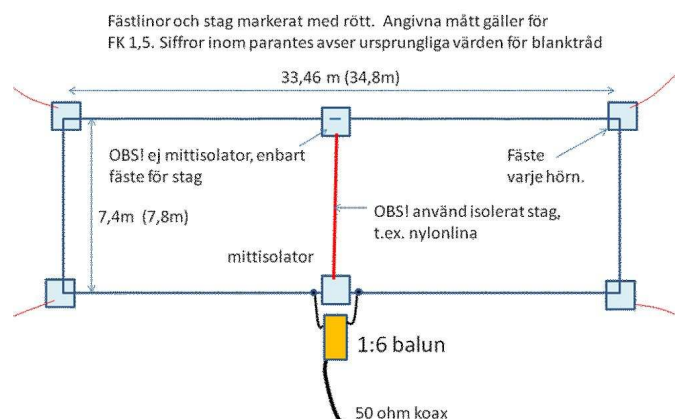


Bild 2. Schematisk skiss.

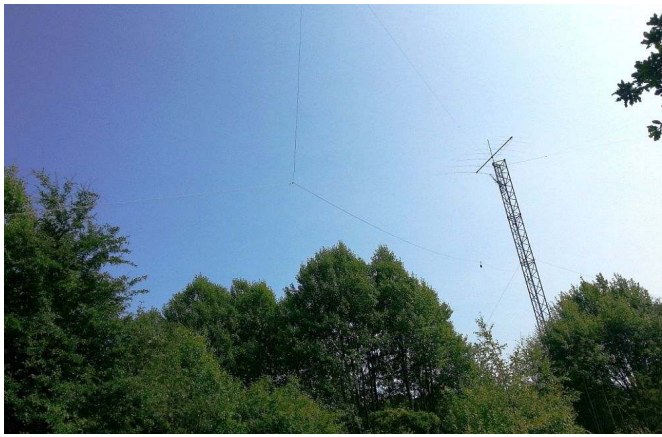


Bild 3. ENG TENNA upphängd i masterna.

Utprovning

Utprovning bestod av 3 delar:

- * Mätning av SVF med analysator direkt ansluten till balunen.
- * Kontroll av hur den inbyggda anpassaren i en transceiver klarade av att anpassa impedansens när ENG TENNA anslöts via en koaxialkabel.
- * En mycket grov validering genom att köra ett antal QSO.

SVF-mätning

Antennens SVF mättes med en analysator, ansluten direkt till balunen. Därmed slipper man ta hänsyn till transformering och förluster i koaxialkabeln. Analysatorn var en MiniVNA PRO som kommunicerar trådlöst med en Android-telefon via Bluetooth.

I Android-telefonen användes en ”app” som användargränssnitt mot MiniVNA PRO (finns gratis i Playbutik). För att undvika att koaxialkabeln drar ner mittpunkten infördes ett stag – se ritningen. Observera att om någon bygger ENG TENNA kan måtten behöva justeras eftersom geometrin sannolikt inte är helt reproducerbar.

Mätresultat



Bild 4. SVF 3,5 MHz



Bild 5. SVF 14 MHz

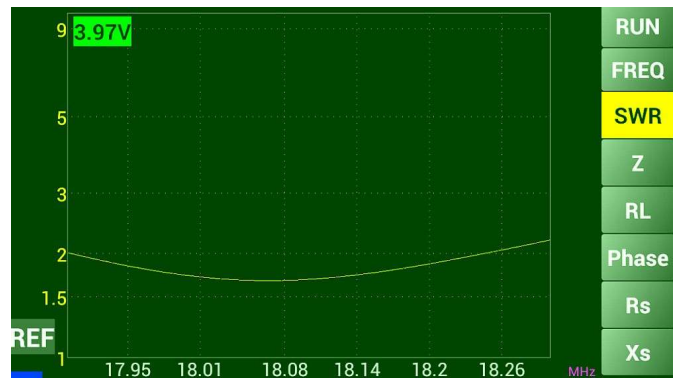


Bild 6. SVF 18 MHz

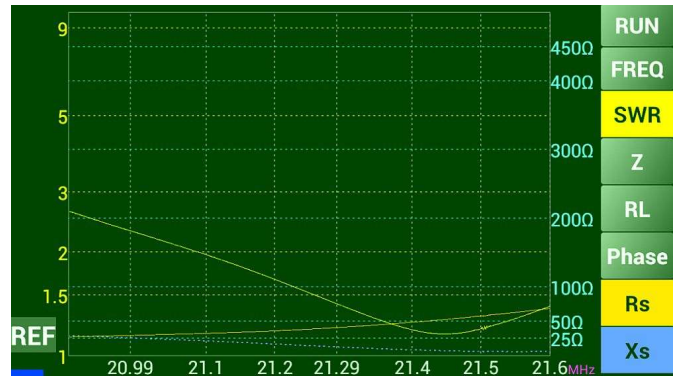


Bild 7. SVF 21 MHz



Bild 8. SVF 24 MHz

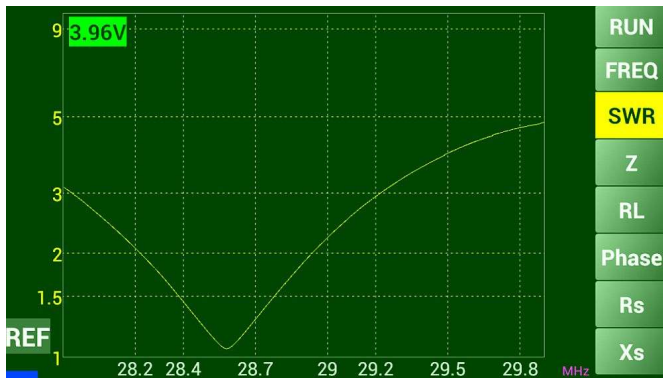


Bild 9. SVF 28 MHz

Sammanfattning av SVF-mätningar

SVF-mätningarna visar att överensstämmelsen mellan antennen och simulering i NEC (redovisade i del 1 publicerade i föregående nummer av Resonans) är god men givetvis påverkas antennen av hur den hängs upp. Jag noterar att om man optimerar för bästa SVF på de högfrekventa banden så hamnar bästa SVF på 3,5 MHz-bandet något för lågt i frekvens.

Inkoppling av ENGTENNA till en transceiver

Många transceivrar börjar minska uteffekten när SVF överskrider ca 2 och därefter få man ta hjälp av anpassaren. Transceivrar med inbyggd anpassare brukar klara att anpassa ett impedansområde mellan ca 16-150 ohm vilket motsvarar SVF 3. En del klarar ett större område. ENGTENNA kräver inte anpassare på alla angivna band och där sådan krävs är SVF så pass lågt att det går att köra hela frekvensområdet på dessa band.

ENGTENNA anslöts via ca 25 m RG213 koaxialkabel till en ICOM 7400 transceiver. Tidigare uppmätt SVF gjordes direkt vid balunen men givetvis påverkas SVF vid sändaren av koaxialkabeln. Vi testade hur sändaren betedde sig när den anslöts till antennen. Anpassare användes när SVF-värdet resulterade i att transceivern började dra ner effekten. Nedanstående tabell visar vilka band eller bandsegment som inte krävde anpassare och där man behövde använda sådan. Anpassaren hade inga problem med avstämningen.

Band [MHz]	Frekvensområde som inte kräver tuner [kHz]	Frekvensområde som kräver tuner [kHz]
3,5	3500- 3580	3580-3800
14	14080-14350	14000-14080
18	18068-18168	
21	21090-21450	21000-21090
24	24890 -24990	
28	28380-28850	28000-28350 28850-29700

Validering av ENGTENNA av Bengt SM6APQ

Nu återstod att bilda sig en grov uppfattning av antennen genom köra ett antal QSO. ENGTENNA anslöts till en FT-1000 MP Mark V transceiver via 58 m RG-213 koaxialkabel. SVF är så pass lågt att man klarar sig utan användning av anpassare, med undantag för 3,59-3,80 MHz och 14,00-14,10 MHz. (Lite hjälp får man av förlusterna i RG58-kabeln.) Eftersom jag inte har några referensantennerna placerade på samma höjd som ENGTENNA är det mycket svårt att göra några vettiga jämförelser. Jag gjorde en del jämförelser mot min logperiodiska antenn som går från 18-30 MHz, denna sitter dock något högre än ENGTENNA. Jag kan inte göra någon exakt utvärdering av ENGTENNA mer än att säga att jag fick svar från de stationer som jag anropade. Jag har kört en del både kortväga och långväga QSO på olika band med antennen. Jag summerar mitt intryck av antennen genom att säga att jag tar av mig hatten för SM6ENG.

Sammanfattning

Antennexperimentet var lyckat. Egenskaperna hos den realiserade ENGTENNA stämde bra överens med de resultat som experimenten med simuleringar i NEC visade. Medveten om att många har svårigheter att sätta upp en ENGTENNA så hoppas jag att experimentet ändå var intressant.

Viktigt var att förvissa sig om att den ingående balunen klarade att överföra effekten till antennen utan allt för stora förluster, speciellt för de frekvenser där antennens impedans avviker från balunens utgångsimpedans. En grov modell av balunens verkningsgrad som funktion av olika grad av missanpassning vore kanske något för ESR att gräva i.

Till sist ett stort tack till SM6APQ för all hjälp med att färdigställa, sätta upp och prova ENGTENNA!

@



Peak Envelope Power – PEP

- av Karl-Arne Markström, SMOAOM -

De flesta radiosändare för SSB har sin effektdefinition i Peak Envelope Power - PEP. Denna artikel avser att förklara definitionen och användningen av PEP-begreppet.

Olika effektmått

Beroende på vilka egenskaper som anses viktigast för en radiosändare så använder man olika effektmått för olika sändartyper. Radioreglementet [1] definierar tre olika effektmått:

1.156 power: Whenever the power of a radio transmitter, etc. is referred to it shall be expressed in one of the following forms, according to the class of emission, using the arbitrary symbols indicated:

- peak envelope power (PX or pX);
- mean power (PY or pY);
- carrier power (PZ or pZ).

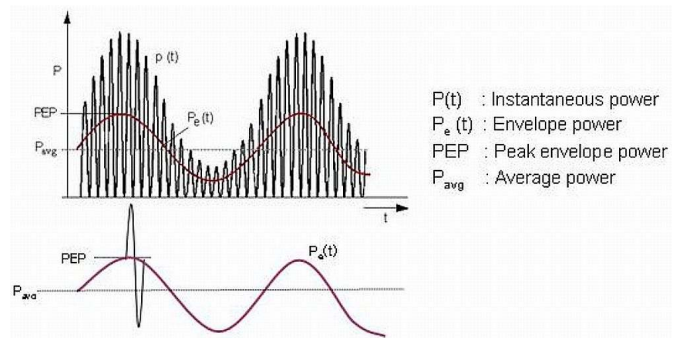
Dessa definieras enligt följande:

1.157 peak envelope power (of a radio transmitter): The average power supplied to the antenna transmission line by a transmitter during one radio frequency cycle at the crest of the modulation envelope taken under normal operating conditions.

1.158 mean power (of a radio transmitter): The average power supplied to the antenna transmission line by a transmitter during an interval of time sufficiently long compared with the lowest frequency encountered in the modulation taken under normal operating conditions.

1.159 carrier power (of a radio transmitter): The average power supplied to the antenna transmission line by a transmitter during one radio frequency cycle taken under the condition of no modulation.

De två sista artiklarna är primärt intressanta för emissioner där sändarslutsteget dimensioneras utifrån uppvärmning eller medeleffekt, som FM och AM. Däremot är ofta effektförstärkare för vågformer med stora topp till medelvärdesförhållanden karakteriserade för sin topp effekt eller Peak Envelope Power.



Strikt definieras denna som "medeleffekten levererad från sändarens utgång sett över en period av den radiofrekventa vågformen vid toppen av modulations-enveloppen under normala driftförhållanden".

Resonemanget bygger på att variationerna av modulations-enveloppen är mycket långsammare än tiden för en period av radiofrekvensen. Då går det att finna en period som finns där topp effekten är som störst och även finna effektutvecklingen under just denna.

Enligt definitionen för effektutveckling är effekten oberoende av hur många hela perioder som använts vid beräkningen, eller inom integrationsintervallet $t = 0$ till T .

$$\begin{aligned}
 P &\equiv \frac{1}{T} \int_{t=0}^{t=T} p \, dt = \frac{1}{T} \int_{t=0}^{t=T} i^2 R \, dt \\
 &= \frac{1}{T} \int_{t=0}^{T} R I_m^2 \sin^2(\omega t) \, dt \\
 &= \frac{R I_m^2}{2T} \int_{t=0}^{T} 2 \sin^2(\omega t) \, dt = \frac{R I_m^2}{2T} \int_{t=0}^{T} 1 - \cos(2\omega t) \, dt
 \end{aligned}$$

Sedan blir den sista integralen, med hjälp av den trigonometriska identiteten $\cos(2A) = 1 - 2 \sin^2 A$ evaluerad till: [2]

$$P = \frac{R I_m^2}{2} = R I^2 = I V = \frac{V^2}{R} \quad \text{where } I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \quad \text{and } V = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$$

Alltså får vi PEP genom att bestämma effektivvärdena av spänning eller ström vid den högsta punkten av enveloppen

och sedan tillämpa den vanliga effektformeln eller Joules lag, $P = I^2R$ eller U^2/R .

Ett vanligt mätinstrument kan inte följa variationerna hos enveloppen utan kommer att visa tidsmedelvärdet av effekten. Det krävs ett särskilt toppvärdeskännande instrument eller ett oscilloskop för att kunna följa variationerna.

Nyttan av PEP

En effektförstärkare har ofta sina data uttryckta i termer av tillåten topp effekt vid en given distorsion. Vågformer som SSB har ett förhållande mellan topp- och medeleffekt som ligger runt 10 dB, alltså kommer uppvärmningen hos effektsteget att vara c:a 10 ggr lägre än den avgivna topp effekten vilket innebär möjligheten att använda klenare dimensionering av till exempel kraftaggregat och kylsystem än för samma medeleffekt.

Däremot kommer ett överskridande av tillåten topp effekt att medföra distorsion eller en försämring av signalkvaliteten. Det är därför viktigt att kunna iaktta och bestämma PEP vid injusteringen av utstyrningen av i synnerhet SSB-sändare. För att förenkla handhavandet använder man ofta en toppvärdeskännande reglerlinga som justerar systemförstärkningen så att tillåten PEP inte överskrids.

Relationer mellan PEP och andra effektmått

För enkla vågformer finns det motsvarande relationer mellan PEP och medeleffekt eller bärvågseffekt [3]:

AM med 100% sinusformad modulering:

$$\text{PEP} = \text{bärvågseffekt} * 4$$

Modulation med konstant envelopp, t.ex FM, FSK och telegrafi med nedtryckt nyckel:

$$\text{PEP} = \text{bärvågseffekt}$$

SSB med 2-tonsutstyrning:

$$\text{PEP} = \text{medeleffekt} * 2$$

Okomprimerad SSB-telefoni:

$$\text{PEP} = \text{medeleffekt} * 10$$

Starkt komprimerad SSB-telefoni:

$$\text{PEP} = \text{medeleffekt} * 3$$

PSK-modem

$$\text{PEP} = \text{medeleffekt} * 2$$

Användning av PEP i bestämmelser

I princip alla länder använder PEP-begreppet enligt ITU-RR Art 1.157 när effektgränser för sändare som använder komplexa emissioner och vågformer ska anges.

Ett undantag är tyvärr Sverige, där det med avsikt odefinierade begreppet "Högsta effekt" dessvärre ännu lever kvar i bestämmelserna för amatörradio.

Referenser och litteratur

[1] ITU Radio Regulations 2012 Edition

[2] "RMS and power in single and three phase AC circuits"
<http://www.animations.physics.unsw.edu.au/jw/power.html>

[3] "What is RF Peak Envelope Power (PEP)"
<http://vk1od.net/measurement/RfPowerTerms/PEP.htm>

@



Radiofyr för 600 m-bandet

- av Kristoffer Stålhammar, SM4WII -

Det hela började egentligen år 2009 när jag lyssnade med min Mt 910 en sen kväll. Jag hade i mörkret rattat för långt upp på långvågsbandet och fick till min förvåning höra en telegrafsignal. Jag lyssnade och hörde att det var SM6BHZ som hade en fyr på 500 kHz och man uppmanades skicka lyssnarrapporter. Drömmen om en egen långvågsfyr började. I Ludvika fanns två avstängda och nedlagda NDB-fyrar och jag kontaktade kommunen och anmälde mitt intresse för dessa, dock fick jag ett kyligt bemötande.

För ett och ett halvt år sedan såg jag en artikel i tidningen om hur kommunen lovat att ta bort en flygfyr från en badplats bara 3 km från det ställe där jag bor, men aldrig kommit till skott. Åter igen kontaktades kommunen, nu visade det sig att man för länge sedan glömt vem som hade ansvar för fyrarna och jag kopplades runt till ett större antal personer. Ingen vågade ge några besked, det tycktes inte bli någon fyr denna gången heller.



Men så hände något i slutet av juli i år, jag fick ett telefonsamtal från Per, SM4XIU, som var hemma i Sverige på semester och hade blivit varse att fyrarna måste bort nu, helst samma vecka. På kommunen hade man tappat bort mina kontaktuppgifter. Skulle jag äntligen få en fyr? Efter en hel massa ringande av Per så hade vi fått nycklarna till fyren och vi kunde åta oss ett besök.

Nu kom nästa problem, var skulle jag ställa den? Jag tänkte att det var lämpligt ovanför ladugården men där var det helt igenvuxet av sly och träd.



Nåja det går ju att åtgärda. Efter lite helgarbete var det klart.



Nu kom tankarna på hur jag skulle få hem fyren på ett billigt och enkelt sätt, jag har ju traktor och ett släp som förvisso är lite för litet. Men det går ju också att åtgärda så jag modifierade släpet så att bredden blev tillräcklig. Jag antog att fyren troligtvis skulle väga c:a ett ton så det skulle nog inte vara några problem.

Så kom den stora dagen, jag hade bokat en hjullastare med pallgafflar och en lyftkrok. Till min hjälp fick jag Peter, SM4FGE, och Anders, SM4FGZ,. Givetvis var ett åskväder på ingång och vinden fick bra skjuts över sjön Väsman vilken fyren stod vid.



Vi gjorde klart för att fälla masten i alla fall och vinden gjorde ett litet uppehåll, fällningen gick helt problemfritt.



Peter SM4FGE och Anders SM4FGZ skruvar isär masten.

För att få upp fyren på pallgafflar var vi tvungna att palla upp den. Efter lite bökande med domkrafter fick vi i alla fall upp fyren på pallgafflarna så att den kunde lastas på släpet.



Den höga tyngdpunkten och släpets korta hjulaxel gav sig tillkänna då vägen hade sin maximala lutning i sidled, jag

kände hur ena hjulet på släpet lättade ett par gånger och jag fick backa i snigelfart. Totalt tog det en timme att backa de femtio meterna ner till ladugården. Nu var jag rejält svettig och trött och jag parkerade ekipaget för natten. Nästa dag skulle hjullastaren komma och lyfta av fyren från släpet och ställa den på plats.

Slutligen kunde jag så kliva in i fyren och glädjas över att den stod hemma på gården.



Nu återstår bara få igång fyren igen, förmodligen bygger jag en ny styrosillator att anslutas till kristallsockeln. Nycklingen får bli med hjälp av en PIC-processor. Ett schema på hur sändaren ser ut skall ritas upp så att man förstår hur den fungerar. Sändaren skall också ändras för A1A istället för som idag A2A.

Jag har i dagsläget:

- 3 sändare
- 3 matningsdon
- 2 antennenkopplare
- 2 antennenheter
- 2 radialer

Detta förråd borde räcka för att få en fungerande enhet av vardera.

@

Nästa nummer

Nästa nummer av ESR Resonans planeras komma ut i slutet av året - kanske före julafton om bidragen kommer in i god tid.

Stopppdatum för bidrag är den 30 november.

Alla bidrag är välkomna och vi tror att en lagom blandning av längre artiklar och kortare notiser i så många tekniskiser 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

*Bengt SM7EQL, Lennart SM5DFF och Kent Hansson
SM7MMJ*

Redaktionen för ESR Resonans

@

Om upphovsrätt och Copyright ©

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

Regler angående publicering av insänt material

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

ESR *Experimenterande*
Svenska Radioamatörer