

ESR *Resonans*



Mellanvågsantenn för 1179 kHz vid Karlsfält 5 km söder Hörby i Skåne. Fotograf: Per-Uno Nilsson.

Nummer 1/2015

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.

Omslagsbilden

Mellanvågsantenn för 1179 kHz. Antennen som restes den 20 oktober 2015 är placerad på den ursprungliga platsen för Hörby rundradios första anläggning vid Karlsfält 5 km söder Hörby. Antennen är 15 m hög och försedd med fyra stycken 30 m långa topplinor samt fyra stycken 56 m långa radialer på 1 m höjd över marken. Sändareffekten är 5 W ERP. Sändningarna från Karlsfält kommer att pågå under hela vintern. Foto: Per-Uno Nilsson, Hörby.

Nummer 1/2015

Innehåll

Omvärldsbevakning	
Göran Carlsson SM7DLK	3
Amatörrundradio med hög effekt.....	3
Kommersiell experimentell bredbands- verksamhet på amatörbanden.....	3
Putins Ryssland och 5 MHz.....	4
RSGB svarar på enkät från Ofcom om spektrum i 400 MHz-bandet.....	4
Vibroplex + Bencher = Sant.....	4
5 MHz till amatörerna?	
Christer Jonson, Post- och telestyrelsen, PTS.....	5
Hur man får det att gå ihop	
Christer Jonson, Post- och telestyrelsen, PTS.....	6
EU-direktiv och standardisering inom EMC	
Henrik Olsson, Elsäkerhetsverket.....	9
Veteranljuddagen den 5 september 2015	
Johan von der Levin, Sveriges Radiohistoriska Förening.....	11
Rapport från ESR Årsmöte 2015	
Hans Gatu, SA7AUY.....	13
Månadens mottagare	
Radiotillsyn, signalkontroll och signalspaning	
Karl-Arne Markström, SM0AOM.....	16
Hörby rundradiostation	
Ingvar Flinck, SM7EYO.....	21
FOX-1 Vår nästa aktivitetshöjare på satellit	
Håkan Harrysson SM7WSJ, ordförande i AMSAT-SM.....	30
Tekniska Notiser	
Audiokompressor.....	32
Kristall för 80-metersbandet.....	32
Mätmanick.....	33
5 GHz WiFi PA för amatörbruk.....	33
DDS med analog VFO känsla	
Johnny Apell, SM7UCZ	34
Fältstyrkemätningar på 1179 kHz, förr och nu	
Bengt Falkenberg, SM7EQL.....	36
Rörigt vid rörbyte i Drake T-4	
Göran Carlsson, SM7DLK.....	44
Mer om Drake	
Göran Carlsson, SM7DLK.....	45
Åren som gått	
Bertil Lindqvist, SM6ENG.....	46
Radiohistorisk utställning	
Johan Ahlberg, SM7 IZZ.....	51
Den kommande nordiska kortvågskonferensen HF16	
Karl-Arne Markström, SM0AOM.....	54
DX IS! Allt är förlorat.....	55
Om Resonans och ESR	
Redaktionen.....	56



Omvärldsbevakning

- av Göran Carlsson, SM7DLK -

Amatörrundradio med hög effekt

Säkert minns de flesta av oss den populära radiostationen "Deutsche Welle" i närheten av München som sände på 6070 kHz i det en gång så aktiva 49-metersbandet. Denna station har likt många andra upphört med sina sändningar och därmed har frekvensen blivit ledig. Nu finns det entusiaster och amatörer som griper tillfället och aktiverar denna gamla ärevärdiga frekvens.

En officiell licens har tilldelats Rainer Ebeling, DB8QC genom sitt bolag Intermedicom GmbH. Ett samarbete har inletts med DARC som kommer att ha regelbundna sändningar för radioamatörer. Programmen kommer bl.a. att innehålla DX-bulletiner, tekniska tips och intervjuer. Även RSGB har visat intresse så även engelskspråkiga sändningar ser ut att bli verklighet inom kort. På övrig tid är det meningen att stationen ska utsända program från de gamla piraterna Radio Noordzee International, Radio Veronica och Radio Caroline.

DARCs premiärsändning skedde den 22 mars och nästa sändning är planerad till den 14 april. Sändningen den 22 mars ska ha skett från en plats i Österrike och med 100 kW.

Reguljära sändningar sker framöver från Ingolstadt och då med 10 kW med en nybyggd sändare där delar till sändaren kommer just från den gamla Deutsche Welle-sändaren. QSL via DARC. Det går bra att hyra in sig för en billig penning. Eller varför inte söka en egen licens nu när det finns det så många lediga frekvenser?

För mer info:

<http://www.channel292.de/>

<http://www.darc.de/distrikte/c/18>

I Sverige har SDXF aktiverat frekvensen 6065 kHz som tidigare användes av SR:s utlandsprogram Radio Sweden, även nu är det aktuellt med sändningar från SDXF.

Läs mer på <http://www.sdx.se>

@

Kommersiell experimentell bredbands-verksamhet på amatörbanden

Nu gäller det att på allvar försvara våra amatörband. Federal Communications Commission (FCC) har tillkännagivit att ett 40-tal företag i USA har fått tillstånd till att bedriva

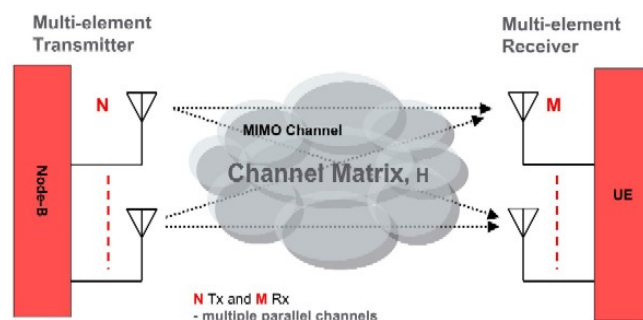
experimentell bredbandsöverföring på ett antal olika frekvenser. Speciellt ett företags tillstånd sticker ut, nämligen Mitre Corporation som tilldelats signalen WH2XCI med tillstånd att bl.a. använda frekvenserna 2505,00 – 4100,00, 6320,00 – 8250,00, 10005,00 – 12200,00 samt 13500,00 – 14990,00 kHz, detta för att testa och utvärdera HF-kommunikation enligt "MIMO", (Multiple Input Multiple Output). MIMO är en teknik inom IEEE 802.11n som istället för en antenn använder flera för att öka överföringskapaciteten. Den nu erhållna licensen medger maximala bandbredder på 5 kHz, 500 kHz och 1 MHz vid effektiv utstrålade effektnivåer av 6 W, 24 W, eller 122 W. Mitre har indikerat att de flesta bandbredder kommer att vara mellan 100 och 300 kHz, tillräckligt för att "släcka" ett helt amatörband.

Här kan man läsa om Mitres första testsändningar som genomfördes i december 2013.

<http://www.mitre.org/sites/default/files/publications/high-data-rate-wideband-HF-demo-14-1120.pdf>

ARRL protesterar naturligtvis på det bestämdaste och hävdar att det inte kommer att bli möjligt att genomföra några sändningar inom amatörbanden utan att detta får en negativ inverkan på amatörradiotrafiken. Mitre har uppgett att man är medveten om detta. ARRL har också tillskrivit de företag som planerar bedriva försökssändningar att i förväg tillkännage tider och frekvenser för sin testverksamhet. Är detta inte i strid med ITU-RR? Det verkar vara omöjligt att allokera sådan verksamhet utan att undvika att störa annan verksamhet.

I Europa har Thales och Rockwell-Collins gjort försök med bredbandig HF bl.a. på 3,6 MHz med Ofcom:s tillstånd. Även Forsvarets forskningsinstitut (FOI) har på uppdrag åt Forsvarsmakten genomfört prov med MIMO, oklart dock på vilka frekvenser.



I England har som nämnts tester genomförts av Rockwell-Collins. Här har man fått tillstånd att använda flera olika frekvenser varav en, 3613 kHz, ligger mitt i 80 meters amatörradiobandet. Olika bandbredd har utvärderas från två olika QTH med en begränsad effekt om 400 watt. En utförlig rapport om resultat och överföringskapacitet kan läsas här.

http://www.hfindustry.com/meetings_presentations/presentation_on_materials/2012_sept_hfia/presentations/RC_WBHF_UK_Trial_2012.pdf

Harris, det stora bolaget i väster, presenterade i februari 2015 sin rapport av genomförda tester. Dess slutsummering i rapporten är lite skrämmande: *"This suite of OTA test systems has played a large role in the creation of a capability that meets the performance and reliability needs of a diverse set of customers"*.

Vi får kanske i större utsträckning än hittills lära oss leva med delade band i framtiden. Jag menar de band vi då har kvar.

@

Putins Ryssland och 5 MHz

Vi har tidigare här i Omvärldsbevakning skrivit att den Ryska federationen försöker förhindra att amatörradio etableras runt 5 MHz. Man har då påpekat att det fortfarande förekommer kommersiell trafik som riskerar att störas av en etablering av amatörradio i bandet. Nu lyfter den Ryska federationen fram ytterligare ett argument och hänvisar till skrivningen i ITU artikel 25.3.

"Amateur stations may be used for transmitting international communications on behalf of third parties only in case of emergencies or disaster relief. An administration may determine the applicability of this provision to amateur stations under its jurisdiction".

Den Ryska federationen anser att katastrofinsatser ligger utanför amatörradios huvudsakliga inriktning och skriver följande:

"herefore to facilitate operations during disasters and disaster relief operations is not the main activity of the stations in the amateur service (see item 25.3 RR) and it cannot be the reason for allocation of additional spectrum to it."

Låt oss avvakta WARC-15 och se om ryssarna når framgång med detta argument.

@

RSGB svarar på enkät från Ofcom om spektrum i 400 MHz-bandet

Ofcom (motsvarigheten till PTS) har genom Aegis System, en av Europas främsta oberoende leverantörer av specialistråd till spektrumansvariga myndigheter och användare av radiospektrum, undersökt hur frekvensområdet 420-470 MHz utnyttjas idag och vilket användningsområde det kan få i

framtiden. Tyvärr har Aegis i sin rapport till Ofcom glömt det faktum att repeaterverksamheten i England är väl utbyggd och enligt RSGB stadd i fortsatt utbyggnad. RSGB är naturligtvis upprört över att Aegis blundat för detta faktum och RSGB har därför i en rapport tillskrivit Ofcom om detta.

Hela rapporten kan läsas här:

http://rsgb.org/main/files/2015/02/RSGB_UHF-Review_response.pdf

Enkäten hos Ofcom (Start date: 04 December 2014, End date: 26 February 2015)

<http://stakeholders.ofcom.org.uk/consultations/420-470-mhz/>

Svaret från RSGB beskriver exempelvis problemet med amatörradiosatelliter som inte kan byta frekvens. Det är uppenbart att intresset för 400 MHz-bandet är stort från olika användare. I Sverige har området 450-470 MHz redan år 2013 varit ute på liknande remiss.

<http://www.pts.se/sv/Bransch/Radio/Auktioner/450-MHz-bandet/>

Senaste remissen var under 2014.

@

Vibroplex + Bencher = Sant

I ett pressmeddelande den 18 mars 2015 meddelar Bencher Illinois att man sålt verksamheten som berör amatörradio-produkter till Vibroplex i Knoxville Tennessee. Detta inkluderar den välkända Bencher BY-serien med mer än 150000 sålda exemplar. Härmed avslutar Bencher ett långt kapitel inom amatörradio när nu ägaren av Bencher, Bob Locher (W9KNI), drar sig tillbaka. Bencher har levererat produkter sedan tidigt 70-tal.



Vibroplex kommer att fortsätta marknadsföra Benchers produkter men nu genom sina egna säljkanaler.

@



5 MHz till amatörerna?

- av Christer Jonson, Post- och telestyrelsen, PTS -

Lägesrapport

Som tidigare nämnts är frågan om tilldelning av en del av bandet kring 5,3 MHz uppe för diskussion inom ITU inför Världsradiokonferensen, WRC 2015, som hålls i november i år.

På WRC 2012 togs frågan upp som en arbetsuppgift att utreda under den så kallade studieperioden fram till nästa konferens, den i november i år.

Frågan har sedan dess utretts och diskuterats på många möten och det finns olika åsikter om hur bra det skulle gå att samexistera med den trafik som redan finns i bandet.

Det har tidigare funnits två olika alternativ, det ena att tilldela större eller mindre del av bandet till amatörradio på sekundär bas, dvs i andra hand, det andra alternativet, som i Europa stöds främst av Ryssland och Frankrike, innebär att ingen tilldelning ska ske, dvs ingen ändring jämfört med idag. Den linjen har också visst, om än något passivt, stöd av Storbritannien där det främst beror på att NATO inte vill släppa till frekvenserna. Däremot har de, liksom flera andra länder, några frekvenser som de tillåter amatörradio på i bandet kring 5 MHz men det är med dispens av militären som de kan tillåta just de frekvenserna. Men en generell tilldelning till amatörradio stöds alltså inte av militären där och då bromsar deras försvarsministerium och kan inte deras telemyndighet stödja förslaget om tilldelning inom CEPT och ITU.

Sverige påbörjade för mer än två och ett halvt år sedan ett försök för att se hur möjligheten till samexistens i 5 MHz-bandet var då vi redan har både maritim- och flygtrafik i bandet såväl som militär trafik. Fyra frekvenser om tre kHz vardera identifierades som möjliga och kan efter ansökan tilldelas under begränsad tid för experimentsändningar så länge det inte stör annan radiotrafik i bandet. Den tilldelningen kan göras med stöd av artikel 4.4 i ITU:s Radioreglemente som säger att det är tillåtet för en nationell teleadministration att tilldela en frekvens så länge det inte stör annan radiotrafik i annat land. Men, det betyder också att det inte är amatörradio, det är frekvenser upplåtna för experiment och därför gäller inte heller amatörbandens regler utan de bestämmelser som finns i radiotillståndet.

Under hela studieperioden har förslagen om tilldelning rönt stort motstånd av främst Ryssland som publicerat en mycket omfattande studie som visar att det skulle krävas upp mot 600 mils säkerhetsavstånd för att inte störa deras fasta radio-

sändningar i 5 MHz-bandet. Då det inte varit några andra, lika djupgående, studier och bidrag från andra länder har det varit svårt att argumentera för en tilldelning, av något slag, till amatörradio.

Inför ett möte inom CEPT, ett så kallat Conference Preparatory Meeting (CPG), på Malta i februari i år, kom dock Sverige in med två dokument med lite nya argument och förslag på hur en tilldelning skulle kunna ske. Sverige var det enda land som bidrog med några förslag om just den frågan till mötet och bidragen väckte stor diskussion på mötet. Resultatet blev till slut att de länder som inte haft någon direkt åsikt i frågan tidigare kunde enas runt det svenska dokumentet med förslag om tilldelning. Det fick därför till resultat att det ryska förslaget om att inte ändra något, dvs inte tilldela något till amatörradio i 5 MHz-bandet, togs bort och kvar fanns endast alternativet om en tilldelning i någon form. Där finns det idag fyra olika varianter där den svenska modellen med separata frekvenser är ett av dem, de övriga är frekvensband med olika bredd och placering inom 5 MHz-bandet. Det var en viss framgång, om än liten sådan, där det svenska bidraget var viktigt.

På det senaste mötet, nu i en annan arbetsgrupp, som hölls i Rumänien den 21-24 april var frågan åter uppe och än så håller det svenska förslaget även om den ryska delegationen fortfarande talar om att de inte accepterar en tilldelning. Nu kan risken istället vara att de på konferensen i november går med på en tilldelning men med så låg effekt så att det inte är praktiskt användbart. Det hände ju 2012 när bandet 473-479 kHz blev tillgängligt för amatörradio, dock med max 1 W så länge man är inom 80 mil från ryska gränsen, 5 W i övrigt. Även då var Ryssland kraftfullt emot en tilldelning men fick till slut ge sig men fick då igenom begränsningen i effekt istället.

Man vill gärna tro att det är teknik och ingenjörskonst som styr besluten inom CEPT och ITU men det är extremt mycket personkemi, politik och kohandel också.

@

Hur man får det att gå ihop

Efterfrågan på radiospektrum är stor, och den ökar dramatiskt speciellt i en del mer intressanta band. Vi står inför en utveckling där allt mer kopplas upp ”på nätet”, där allt som kan kopplas upp, så småningom kommer att vara uppkopplat. Se till exempel på den relativt nya trenden med IoT, Internet of Things [1], där allt från växter och kylskåp till bilar, datorer och allt du kan komma på, är uppkopplat och tillgängligt via internet.

Behoven - och kraven - ökar lavinartat

Men det handlar också om att de allra flesta vill, och behöver, vara uppkopplade för att kunna delta i det vardagliga, och sociala, livet där allt mer blir tillgängligt via internet, ibland också enbart den vägen, som för många e-handelsföretag. För den enskilde kan det handla om att deklarera sin inkomst, att göra sina bankärenden, boka besök på bilprovningen, köpa och beställa varor, läsa tidningar, söka information och hålla kontakt med sina vänner och det ska kunna ske oavsett var man bor i landet, inte bara i tätorter.

Många företag begränsar idag tillgången till ”fysisk/personlig hjälp” för sina kunder till att istället erbjuda support via internet och då ofta dygnet runt. För en del innebär en bra uppkoppling att man kan arbeta hemifrån i större omfattning och kanske även med uppgifter utomlands. Det finns t.ex. röntgenläkare som arbetar under dagtid i sitt hemland men också med att tolka röntgenbilder i en annan världsdel där det är natt. På det sättet blir det billigare för sjukhusen, och arbetet görs säkert på ett bättre sätt än med nattvaken personal, och det är också bättre för den enskilde som slipper jobba tunga skift på nätterna. Naturligtvis är det bra och något som alla kan tjäna på men det kräver att du har tillgång till, och förstår att ta till dig, internet och alla dess nya tjänster och funktioner annars riskerar du att bli allt mer utanför samhället.

Men dessa nya möjligheter ger också nya risker och ny kriminalitet som också måste uppmärksammas i tid och på rätt sätt.

Det är redan trångt i radiospektrum

Det pågår hela tiden en förtätning och effektivisering av radiofrekvensanvändningen. I den lägre delen av de mer intressanta banden i radiospektrum är det t.ex. rundradio som vill ha mer tillgängliga frekvenser främst för kommersiell radio. I de lite högre banden är det mobil telefoni och dito bredband som vill ha mer spektrum för nya mobila system. I flygbanden pågår det sedan många år en förtätning när man går från 25 kHz kanaldelning till 8,33 kHz för att få fram fler frekvenser inom ett redan befintligt frekvensband. På sjön, speciellt i hamnar, är det ofta trångt på de tillgängliga frekvenserna men där är det inte så mycket att göra, det finns inte mer spektrum att få loss som är internationellt tillgängligt i alla världsdelar och då är det inte motiverat för fartygen att skaffa speciella radioapparater för några få länder med speciella frekvenser som avviker från det som finns generellt.

Sverige ligger bra till, internationellt sett

I Sverige ligger vi långt framme när det gäller hantering, och effektiv användning, av spektrum men kraven ökar hela tiden och nu är det dags att ta nästa steg. Vi måste planera och tilldela frekvenser på ett sätt som möjliggör olika användningar både idag och i framtiden, även för sådana tillämpningar som vi idag inte känner till. Det problemet har uppstått i många länder där man tidigare sålt ut frekvenser, eller tilldelat till fel saker, och nu får betala priset för det genom att man inte kan använda dem till det som idag är mest lämpligt och det som används i andra länder.

Ytterst är det här en uppgift för ITU som på global basis ska samordna behov och peka ut frekvensband för viss användning men i slutändan är det ändå den nationella tillståndsmyndigheten, i Sverige Post- och telestyrelsen, PTS, som har till uppgift att lösa problemet och försöka hitta tillgängligt spektrum för att täcka behoven. För att kunna lösa den uppgiften behöver man dels kunna arbeta med korta svarstider för att få ut tillstånden inom den tid som krävs men för att möjliggöra det krävs också en långtidsplanering med lång framförhållning så att de olika aktörerna på marknaden vet vad som kommer att gälla i framtiden för att våga satsa de ofta mycket stora pengar som ligger i ny infrastruktur för nya kommunikationssystem.

Med en spektrumhantering som är transparent och förutsebar kan vi skapa goda förutsättningar för investeringar, utveckling och innovationer, för juridisk stabilitet och effektiv användning av spektrum, även i framtiden.

Det behövs en plan för arbetet

För att kunna utföra detta arbete på ett bra sätt påbörjade PTS för flera år sedan arbetet med att ta fram en plan för hur de olika bedömningarna ska göras som ska leda fram till de olika tilldelningar som sen sker i det dagliga arbetet så att man ska slippa upptäcka om något år att ”det där blev inte så bra”.

För knappt ett år sedan blev arbetet klart och den nya spektrumstrategin publicerades och började användas på allvar.

PTS fattar beslut om spektrumförvaltningen i enlighet med de mål och regler som EU, riksdag och regering har beslutat. Utifrån detta ska sedan spektrum tilldelas för att på bästa sätt maximera nyttan av frekvensspektrum över tiden.

Den svenska spektrumstrategin

PTS Spektrumstrategi vilar på ett antal huvudprinciper:

1: PTS ska möjliggöra utveckling av radiobaserade elektroniska kommunikationstjänster samt andra tjänster baserade på radiokommunikation genom tillräcklig spektrumtillgång.

Det betyder att radiospektrum ska tilldelas på ett sätt som möjliggör utveckling av nya system, dels genom en internationell harmonisering och dels genom att spektrum

används effektivt. Det kan handla om effektiva regler, tätare placering av basstationer, relevanta krav på både sändare och mottagare och genom att olika användare och användningsområden delar på frekvenserna.

2: PTS ska verka för att allt spektrum på sikt ska kunna delas mellan flera spektrumanvändningar.

Det innebär att både nationellt och internationellt arbeta för en ökad delning av frekvenser mellan olika områden där så är möjligt. I det arbetet är det bättre att tilldela större frekvensblock än enstaka frekvenser eftersom det ökar möjligheten till delning. Att arbeta med primär- och sekundär användning kan också ibland vara en effektiv metod där spektrum kan användas mer effektivt.

3: PTS ska skapa förutsättningar för mångfald av spektrumanvändningar.

När det gäller nya tillämpningar är det ofta omöjligt att veta hur populär och utnyttjad en tjänst kommer att bli och därför hur stort spektrumbehovet kommer att bli. Därför ska tilldelning ske för att möjliggöra en mångfald av tillämpningar och det kan möjliggöras på olika sätt, t.ex tätare placering av basstationer, lägre uteffekter, effektivare delning och så få begränsande villkor som möjligt.

4: Alla spektrumanvändningar ska på sikt finnas i mest lämpliga frekvensband.

För att kunna maximera samhällsnyttan av spektrumanvändningen över tiden ska de mest lämpade frekvensbanden användas, de som ger den önskade räckvidden och andra egenskaper som krävs. Där är nyckelorden långsiktighet och god planering men också relevanta tekniska krav på utrustningarna.

5: PTS ska verka för bred internationell harmonisering med så få begränsningar som möjligt.

Genom ett målmedvetet internationellt arbete ska PTS verka för en bred internationell harmonisering med så få begränsningar som möjligt och på det sättet sedan ge möjlighet till flexibla och effektiva lösningar i Sverige. En internationell harmonisering innebär skalfördelar i tillverkning och lägre kostnader för investering och utbyggnad av system men även lägre kostnad för konsumenterna genom att olika apparater kan tillverkas i större serier, för många länder, och därigenom bli billigare. Jämför t.ex mobiltelefonin, där din mobiltelefon idag vid resor kan användas i de flesta länder, ett förhållande som inte var tänkbart bara för ett tjugotal år sedan.

6: Samhällsekonomisk analys ska ligga till grund för PTS spektrumförvaltning.

Vid frekvenstilldelning ska samhällsnyttan vara avgörande vid val mellan olika tillämpningar. Därför finns ett antal olika bedömningsgrunder framtagna som ska underlätta den, ofta svåra, samhällsekonomiska bedömningen.

7: Samhällsekonomisk analys och behovsprövning ska styra spektrumtilldelning där marknadsmekanismer inte fungerar tillfredsställande.

Vid den övergripande spektrumplaneringen och behovsprövningen ska behov och samhällsnytta avgöra beslutet. Men för många tjänster fungerar inte konkurrens och ofta finns det ingen naturlig användare som kan betala för spektrumanvändningen. Detta gäller t.ex för båt- och flygradio, för polis och räddningstjänst, olika typer av larm, för försvaret, samt ofta för användning som kan höras även i andra länder, t.ex satelliter och kortvågsanvändning. Det finns även politiska mål som kan vara styrande, t.ex god täckning av allmänt tillgängliga kommunikationsnät och vikten av yttrandefrihet och fri opinionsbildning enligt Yttrandefrihetslagen. Även sådana användningar måste prioriteras korrekt trots att konkurrens och marknadskrafter inte fungerar på vanligt sätt.

8: Efterfrågan ska styra spektrumtilldelning för övriga användningar.

För andra tillämpningar ska främst efterfrågan styra tilldelningen av frekvenser. Det kan realiseras på olika sätt, t.ex genom undantag från tillståndsplikt. I det fall det finns skäl att begränsa antalet tillstånd ska efterfrågan och betalningsvilja styra tilldelningen och i en del fall även vilken användning som ska prioriteras.

Hur ska den tillämpas?

Vid tillämpningen av Spektrumstrategin ska alltså långsiktighet och planering styra hur spektrum används. För detta kan man i det dagliga arbetet använda olika metoder, bl.a tillståndstilldelning och undantag från tillståndsplikt, men även auktioner förekommer.

Tillstånd och undantag

Ibland har det ett värde att marknaden får betala, t.ex som vid tilldelning till mobila teletjänster men i en del fall har det ett värde att marknaden slipper betala. I det senare fallet finns t.ex olika typer av larmtillämpningar, sjukhustillämpningar och olika hobbytillämpningar, modellflyg, jakt, navigationshjälpmedel, RFID, ID-chips för djur, PR-radio, amatörradio, PMR osv.

Tilldelning genom auktion

När det gäller tilldelning till mobila teletjänster används ibland auktioner för att tilldela tillstånden till de olika operatörerna. I det sammanhanget handlar det om stora pengar, ibland runt 700-800 miljoner för 2x10 MHz. Men operatörerna anser att det ändå är värt pengarna och genom att erbjuda attraktiva tjänster, och konkurrenskraftiga priser, så räknar de med att ändå få tillbaka pengarna, oftast med råge, genom avgifter från konsumenterna.

Olika frekvensband är olika attraktiva men med siffrorna ovan kan man göra en grov uppskattning att kostnaden i just de fallen ligger kring 10 miljoner per MHz. Det är alltså värt att notera att samhällsnytta är värt stora pengar!

Slutsats

Slutsatsen blir att all tilldelning av frekvenser, även för amatörradio, ska ske för att ge högsta samhällsnytta och i konkurrens med annan användning. Behov, efterfrågan och nytta ska värderas och prioriteras.

Det leder till följande frågeställningar:

- * Hur stor är samhällsnyttan med amatörradio?
- * Hur mäter den sig med andra användningar?
- * Hur mycket är den värd, i pengar?
- * Vem ska betala?

Tilldelning till amatörradio

Det kan vara värt att notera att Svensk amatörradio idag har tillgång till mycket väl tilltagna frekvensband, större än de avsedda för mobila telefonitjänster, utan att det kostar användarna något eftersom användning av amatörradio-sändare idag är undantaget från tillståndsplikt.

De enda som idag betalar något för sin amatörradioanvändning är de som beviljas tillstånd för användning utanför det som undantaget gäller. Det kan handla om andra frekvenser eller högre effekter. Den användningen inbringar idag på årsbasis vad som skulle kunna bekosta knappt en halvtid hos PTS, i en månad... detta mot bakgrund av att PTS verksamhet finansieras av tillståndavgifter, inte av skattepengar.

Att förändringar kommer att ske är klart, men hur det kommer att ske, och när, är inte klart. Men helt klart är att det främst är de lite högre frekvensbanden som är mest intressanta. Nu är ju t.ex 2,3 GHz och 3,4 GHz aktuella och planering av de banden pågår. Även på 10 GHz har man tittat på alternativa användningar, dock ännu utan någon konkret tidplan. Under tiden kan dock tillfälliga tillstånd även fortsättningsvis tilldelas i de här banden så länge det inte medför störningar eller andra problem.

Internationellt är bandet kring 77 GHz, där det också finns ett amatörband, aktuellt för planering av kommande användning och där gäller diskussionen just nu nya typer av fordonsradar som ska användas på nya bilar för att minska risken för olyckor. Där är bekymret att det utöver sådan kortdistansradar och amatörradio även finns radioastronomi där extremt svaga signaler tas emot av mycket stora antenner. För Sveriges del finns ett sådant observatorium sedan 1949 på Onsala halvön, 45 km söder om Göteborg. Det finns beräkningar att fordonsradar kan störa ett sådant observatorium på avstånd upp mot 40 km och bara inom några km från Onsalaobservatoriet bor och arbetar dagligen kanske 100000 människor. Hur man ska undvika att störa världens rymdobservatorier diskuteras idag internationellt både inom CEPT och ITU eftersom nyttan av fordonsradar överstiger problemen med att förhindra störningar. Men i ett sådant perspektiv är ev störningar från amatörradio ett ytterligare problem.

Så använd de tillgängliga frekvenserna på ett klokt sätt, undvik att störa annan radiotrafik och var vaken för all intressant ny teknik som hela tiden kommer fram och blir kommersiellt tillgänglig för nya experiment på de, trots allt, många frekvensband som svensk amatörradio har tillgång till. De nya fordonsradareheterna runt 77 GHz kommer säkert att bli intressanta objekt för radioamatörer på samma sätt som de billiga sändarna med inbyggda parabolantennor blivit på 5,7-5,8 GHz-bandet blivit. För att inte nämna alla SDR-baserade radiokonstruktioner som redan finns både som hårdvara och programvara, ofta till låg, eller ingen kostnad.

Referenser

1 Internet of things på Wikipedia:
http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_Things

PTS spektrumstrategi:
http://www.pts.se/upload/Rapporter/Radio/2014/pts-spektrumstrategi-pts-er-2014_16.pdf
http://sv.wikipedia.org/wiki/Onsala_rymdobservatorium

Christer Jonson, Post- och telestyrelsen, PTS

@



EU-direktiv och standardisering inom EMC

- av Henrik Olsson, Elsäkerhetsverket -

För att skydda radiokommunikation (inklusive amatörradio) finns bland annat EMC-direktivet (2004/108/EG) i EU som täcker upp merparten av utrustningar (apparater och fasta installationer). Detta direktiv ska hjälpa till att få en fri rörlighet inom EU samtidigt som vi ska få acceptabel funktionsnivå. För många produkter är fler än ett direktiv tillämpligt. För merparten av elektriska produkter är också LVD-direktivet (lågspänningsdirektivet) som handlar om elsäkerhet tillämpligt. I den här artikeln nöjer vi oss med EMC-direktivet men det kan vara bra att veta att en produkt måste uppfylla kraven i alla direktiv som är tillämpliga för just den produkten, man väljer alltså inte ut några man själv känner för. En utförlig beskrivning om hur EU-direktiven fungerar finns i EU-kommissionens "Blå Guide". Den som läser EMC-direktivet första gången letar förgäves efter krav på exempelvis hur mycket en viss typ av apparat får stråla ut. Det kanske mest centrala i EMC-direktivet är det så kallade skyddskravet:

Utrustning skall med beaktande av aktuell tillämpbar teknik vara så konstruerad och tillverkad att

a) den elektromagnetiska störning den alstrar inte överskrider den nivå över vilken radio- och teleutrustning eller annan utrustning inte kan fungera som avsett,

b) den har en sådan tålighet mot den elektromagnetiska störning som kan förväntas vid avsedd användning att dess avsedda funktion inte i oacceptabel utsträckning försämras.

Nu är det inte så att direktivet ska garantera någon absolut garanti för störningsfrihet eller funktion i alla lägen. Det är knappast möjligt att uppnå och priset för en sådan produkt skulle antagligen bli alldeles för högt, vi får tänka på att det till stora delar handlar om konsumentprodukter. Vi måste försöka få en "lagom" nivå. Det är en förklaring till att det ändå kan bli radiostörningar av en CE-märkt produkt. Att vissa sedan inte uppfyller kraven trots märkningen är en annan sak och håller myndigheters marknadskontroll sysselsatt.

Det finns flera olika sätt att visa att direktivets skyddskrav är uppfyllt. Ett vanligt sätt är att hänvisa till att kraven i standarder är uppfyllda. Produkten kan tas in i ett EMC-mätlabb där exempelvis utstrålade signaler mäts enligt någon lämplig standard. Sedan får man kontrollera att alla andra

EMC-krav också uppfylls. Ja, sedan var det kanske något annat direktiv som ska uppfyllas också (LVD kanske). När sedan alla relevanta krav är uppfyllda kan tillverkaren eller dennes representant sätta det magiska CE-märket på produkten som visar att direktivens krav är uppfyllda. Lite mer jobb återstår dock innan den slutligen kan sättas på europamarknaden så den kan säljas.

Eftersom det handlar om "lagom" krav finns alltså en viss risk för att problem ändå kan uppstå men det finns möjligheter att hantera det också. För ordningens skull är det lika bra att påpeka att CE-märket inte säger ett dugg om produktens kvalitet.

EMC-direktivet hänvisar till så kallade harmoniserade standarder och det är CENELEC inom EU som tar fram EMC-standarderna. Många av de europeiska EMC-standarderna har sitt ursprung i internationella standarder från IEC. Det är praktiskt på många sätt, dels slipper man ta fram egna standarder men också att produkter som uppfyller standardernas krav kan sannolikt säljas på fler marknader.

CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization)

Det är en sammanslutning av europeiska nationalkommittéer av IEC. Sätet finns i Bryssel, Belgien. EMC-standarder hanteras i kommittén TC210.

IEC (International Electrotechnical Commission)

Elektroteknisk standardisering bedrivs internationellt inom ett mycket stort område, långt mer än EMC. IEC bildades 1906 och har sitt huvudkontor i Geneve, Schweiz. Inom EMC finns kommittéerna CISPR och TC77.

CISPR (International Special Committee on Radio Interference)

En gammal kommitté (1934) som nästan är jämgammal med radiotekniken och syftet är att skydda radiokommunikation. Den här kommittén är förmodligen mest intressant för radioamatörer att följa och har ett mycket brett arbetsområde. Mätmetoder och kravnivåer tas fram och det finns ett antal undergrupper som håller på med olika delar. CISPR har flera olika samarbetspartners, IARU är en av dem men även andra radiointressenter som EBU och ITU.

TC77

Tre underkommittéer finns som täcker upp resterande delar inom EMC. Det handlar om lågfrekventa fenomen (77A) och tålighetsprovning (77B). Dessutom finns det hårdhudade gänget (77C) som har hand om högeffekts-EMC som tidigare mest handlat om militära saker (t ex EMP) men som blir allt mer aktuellt som terroristhot för att avsiktligt störa och förstöra.

Sveriges deltagande

Vi representeras internationellt via SEK Svensk Elstandard som har kommittéer inom många områden, där TKEMC är en av dessa. Varje kommitté består av representanter från olika företag, myndigheter mm. som har intresse i frågan. Att delta är viktigt för i annat fall får man finna sig i att följa utvecklingen.

Radioamatörer inom EMC-standardiseringen

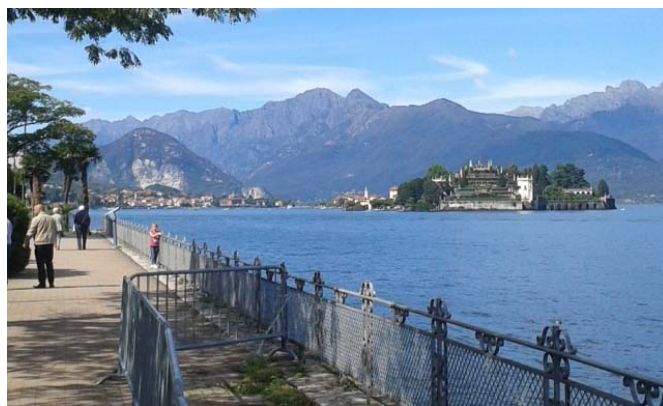
Påfallande ofta återfinns radioamatörer inom EMC. Det är nog inte så förvånande med tanke på att EMC och radio till stora delar hör intimt ihop och många med radiointresse är radioamatörer. Förutom att IARU finns representerat finns åtskilliga radioamatörer bland de olika ländernas delegater. Nu får man som delegat för ett land finna sig i att man primärt representerar det egna landets nationalkommitté och inte radiohobbyn. Ska man driva en fråga till förmån för radiohobbyn gäller det att ha stöd för det "där hemma" också.

Standardens väg

Det är en lång och byråkratisk process innan en standard är färdig, ja riktigt färdig blir den sällan på grund av teknikutvecklingen. Det är faktiskt också så att det inte ska gå att rusa för fort fram, marknaden vill ha en stabil standardisering som inte varierar allt för mycket. När en standard tas fram ska de olika ländernas nationalkommittéer (TKEMC hos oss) få vara med och kommentera och rösta. Ofta är det flera resor fram och tillbaka innan de olika ländernas krav jämkats ihop och därför blir det en ganska utdragen process som tar flera år. Arbetet hålls samman inom arbetsgrupper och det förväntas representanter från olika länder göra gratis. Här gäller det alltså att ha någon organisation bakom sig som ställer upp med resor och arbetstid. I gengäld har man möjlighet att utforma standarden så det passar. Ja, det förutsätter förstås att man kan enas om innehållet och det är inte alltid självklart. Vissa stridigheter förekommer och någon gång kan det gå ganska hett till. Det är inte ovanligt att vissa företag försöker lobba in generösa krav på vissa områden medan myndigheter kanske försöker vara lite hårdare.

Internationella möten

Regelbundet träffas man och CENELEC har två möten per år i Europa medan CISPR träffas en gång per år, utspritt över världen för att vara någorlunda rättvist mot de olika ländernas deltagare. TC77 träffas bara vartannat år, vanligen tillsammans med CISPR.



I år träffades CISPR och TC77 i den idylliska orten Stresa i norra Italien, inte så långt från Milano. Artikelförfattaren var där som en av två representanter för Sverige. Mötena pågick under nästan två veckor och det var ganska intensiva dagar. En punkt av intresse för amatörradio var att en s.k. PAS med krav för plasma-TV fick leva ett tag till. Några länder ville att den skulle tas bort med hänvisning till att den tekniken är mer eller mindre död. Andra områden där det händer mycket är induktiv laddning och solceller där standardisering pågår för växelriktare. Generellt kan man nog påstå att all modern teknik är ett hot för radiokommunikation och det är nödvändigt att EMC-standardiseringen hänger med någorlunda.

I december i år kommer CENELEC ha ett EMC-möte för TC210 i Bryssel.

Referenser

EU-direktivet
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:390:0024:0037:sv:PDF>

"Blå guiden" – om tillämpning av de olika EU-direktiven
<http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/12661/attachments/1/translations/sv/renditions/native>

CENELEC
<http://www.cenelec.eu/aboutcenelec/whatwedo/technologysectors/electromagneticcompatibility.html>

CISPR
http://www.iec.ch/emc/iec_emc/iec_emc_players_cispr.htm

TC77
http://www.iec.ch/emc/iec_emc/iec_emc_players_tc77.htm

SEK Svensk Elstandard
<http://www.elstandard.se/>

@



Veteranljuddagen den 5 september 2015

-av Johan von der Levin, Sveriges Radiohistoriska Förening -

Så var 2015 års veteranljuddag över – en heldag fylld med olika aktiviteter med anknytning till teknikhistoria. Redan efter pilotprojektet 2014 bestämde Hörby radioförening (HRF) att fortsätta med upplägget och utöka aktiviteterna.

VeteranLjuddagen Hörby Radioförening



En arbetsgrupp med representanter från ESR (Bengt Falkenberg), Sveriges radiohistoriska förening (Johan von der Levin) och HRF (Bengt Almqvist) spånade fram ett programförslag under senvinter och vår, som sedan klubbades av styrelsen.

Nya inslag 2015 blev utställningar i form av Göran Carlssons imponerande samling av löpsedlar med Radio Syd anknytning och möjlighet för allmänheten att ställa ut sina rariteter i "Klenodutställningen".



Göran Carlsson, SM7DLK med sin utställning om Radio Syd.

Besökarna fick även möjlighet att se Leif Perssons SM7NCI Telefunken T9K39. En mottagare för kortvåg och var en av världens mest avancerade radio 1939. Den skulle användas i den Tyska marinen och byggdes i ca 700 exemplar under andra världskriget. Mottagaren är en superheterodyn och har filmskala och väger 44 kg.



Leif Persson SM7NCI och Telefunken T9K39 modell 1933.

Ricard Wanderlöf från Lund hade med sig udda portabla bandspelare från tyska Butoba. En bandspelare med fjäderdrift och en med batteridrift (MT5). Fjäderdrift var en smart lösning för sin tid för att spara batterier för motordrift och lösa det faktum att tillräckligt effektiva motorer inte var utvecklade för att driva bandspelare med jämn drift. Återspolningen sker manuellt med hjälp av en hävarm som man "pumpar" tillbaka bandet med.

Variationen var det inget fel på i utställningen när Anders Widell, även han hemmahörande i Lund, packade upp en mycket ovanlig Radiola M17 från 1923. En riktig lyxprodukt för sin tid som i den lavinartade teknikutvecklingen snabbt blev omodern och därför kortlivad på marknaden.

Vid några olika tillfällen fick besökare också möjlighet att höra veteranljud genom Anders Widells Atwater Kent i s.k. breadboard-utförande. Det visade sig inga problem alls att få in 1179 KHz på den Amerikanska "modulbyggda" konstruktionen från 1923 och det trevliga specialkomponerade programmet för dagen. Ur en tidsenlig trathögtalare kunde lyssnare få avnjuta både "Käre John" och "Flickorna i Småland".



Anders Widells från Lund demonstrerade Atwater Kent modell 1923 i s.k. breadboard-utförande.

Från Småland hade Ronny Johansson med sig en udda radio tillverkad i Osby. Även Luxors tidiga 4-rörsmottagare fick pryda bordet. Kjell Larsson fick representera HRF med en trådspelare som såldes som byggsats av Clas Ohlson under tidigt 50-tal. Att själv knäpa ihop sin inspelningsapparat hemma på kammaren gjorde det möjligt för fler att komma över de annars dyra trådspelarna som fanns på marknaden samtidigt.

Ytterligare ett nytt inslag som testades under dagen var att hålla auktion. Dubletter från HRF:s samling auktionerades ut tillsammans med inlämnat gods från allmänheten. Möjlighet fanns att sätta reservationspris på sina objekt. Ingen provision togs ut, utan endast en avgift på 20 kr per inlämnat gods. Efter att mörka moln tornat upp sig runt Östra Sallerup valde man att tidigarelägga auktionen.



Med telefonluren som klubba ropade HRF:s Bengt Almqvist bl.a. ut en Philips 2534, även kallad "Mutterradion" pga. dess säregna design med femkantig bakelitlåda. Bekanta transistorapparater i form av läderklädda AGA:or och Monark "Samarkand" bytte ägare till bra priser, varvat med TV2-tillsatser och äldre oscilloskop.

För köpsugna erbjöds dessutom bakluckeloppis under hela dagen. Drygt tio säljare, utöver HRF:s eget tält, hade öppnat sina bakluckor på bilarna med allehanda veteranljudprylar. Det besvärliga vädret bidrog inte till att göra det lätt för kommersen, men en hel del fynd gjorde av flera under dagen. Mest imponerande utbud i form av både kvantitet och kvalitet hade Anders "Soda" Söderström (Lidköping – Saleby) och Daniel Knutsson (Mjällby) med sig. När väl pressenningarna kunde plockas bort kunde man här införskaffa sig udda Svenska radioapparater, vackra högtalare från 20-talet och kristallmottagare – helt i veteranljuddagens tecken! Även på amatörradiofronten fanns det mycket att ta del av, t.ex. en Racal RA17.



Portarna var givetvis också öppna under hela dagen in till HRF:s egen radioutställning inne i den gamla skollokalen. Utöver den nyinrättade serviceverkstaden med tidsenliga mätinstrument och inredningsdetaljer från 1950-talet, finns ett brett utbud av olika rundradiomottagare, TV, bandspelare m.m. som allmänheten kunde få ta del av genom information av HRF:s medlemmar. Även Hörby rundradiosändare finns självklart representerad i utställningen genom flera olika montrar som beskriver hela verksamheten från start till avveckling. Extra roligt var det därför att återigen kunna lyssna på den gamla frekvensen 1179 KHz under dagen.

Uppskattat var också utbudet av förtäringsmöjligheter. Efter en tjock grillad kunde man avnjuta radiokaka och kaffe till förmånliga priser. Serveringstältet blev en bra samlingspunkt för att träffa nya och bekanta ansikten och knyta nya kontakter. Platsen erbjöd även skydd för regnet som tyvärr återkom vid några tillfällen under dagen.

Summeringen vid slutet av dagen visade att de ca. 100 besökarna varit mycket nöja med aktiviteterna, något som banar väg för en ny veteranljuddag 2016. Sveriges radiohistoriska förening ser dagen som en bra ersättare till tidigare radiomässor som ägt rum i Olofström mellan åren 2006 – 2014 och kommer fortsätta vara en aktiv samarbetspartner tillsammans med ESR och HRF. Då SRF främst är en internetbaserad förening som främst bygger på aktivitet i vårt forum (www.radiohistoriska.se), blir veteranljuddagen ett bra tillfälle att träffas ansikte mot ansikte med medlemmar och andra radiointresserade personer. Med det stora intresset som visats under dessa två första år ser möjligheterna att fortsätta med dagen synnerligen ljusa ut!

-Vi ses i Östra Sallerup nästa år!

@



Rapport från ESR Årsmöte 2015

- av Hans Gatu, SA7AUY-

Platsen för ESR årsmöte den 12 april 2015, var Onsala Rymdobservatorium, som är en del av Chalmers Tekniska Högskola och är den svenska nationella anläggningen för radioastronomi.



Ulf Kylenfall SM6GXV, arbetar där som forskningsingenjör, inom rymd- och geovetenskap och var vår värd för dagen

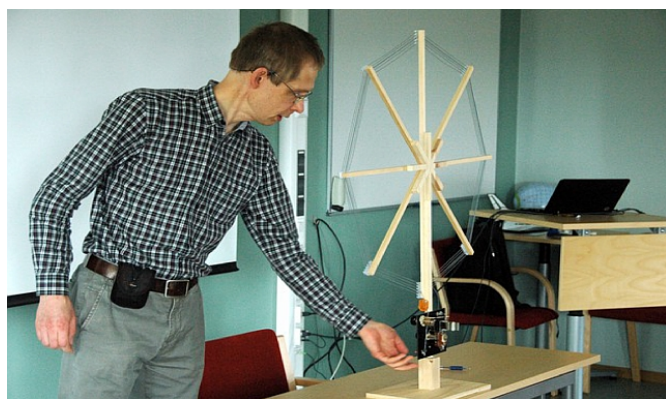


ESR ordförande Bengt Falkenberg SM7EQL och Ulf Kylenfall SM6GXV

Årsmötesförhandlingarna genomfördes i rask takt. Hela styrelsen omvaldes för 2015, samt beviljades ansvarsfrihet för räkenskapsåret 2014.

Ungefär 30 st medlemmar var närvarande, vid årsmötet med vidhängande föredrag och rundvandring.

Först ut att hålla föredrag var Leif Persson SM7NCI, som redovisade små, lättbyggda och diskreta, flervarviga loop-antennerna.



Leif Persson SM7NCI visade flera storlekar av loop-antennerna. Här den minsta av dem.



Nästa föredragshållare var Henrik Olsson från Elsäkerhetsverket, som bl.a. visade skräckexempel på både farliga och störande apparater, från Kina och övriga Asien.

Henrik har även skrivit artiklar om detta i ESR Resonans 4/2013, 3/2014 och 4/2014.

Sedan var det dags för Göran Carlsson SM7DLK, att ge oss ett stycke radiohistoria.



Göran berättade historien om Radio Mercur och Radio Syd, som var samma station med namnbyte. Radio Mercur började sända kommersiell radio 1958, från ett fartyg på internationellt vatten, i Öresund. Under våren 1962 genomfördes namnbytet till Radio Syd och sedan under hösten, samma år, upphörde verksamheten.

Efter Görans föredrag, var det dags för rundvandring, med Ulf Kylenfall som guide.



Ett stycke bort från platsen där vi var, kunde man skåda den äldre 25m stora antennen från 60-talet, som Ulf beskrev i detalj i ESR Resonans 4/2010 och 1/2013.

Vi var bl.a. inne i radomen till den nyare 20m stora antennen, där Ulf berättade utförligt om prestanda, m.m.



Vi fick t.ex. veta att man kylv ner antennhuvudet till 4 K (ungefär -269°C) i tre steg. Först kylv man till 70 K, sedan 20 K och slutligen 4 K.

Kontrollrummet med omfattande utrustning, finns i antennens absoluta närhet, bakom en rad fönster med överblick över antennen.



Kontrollrummet.



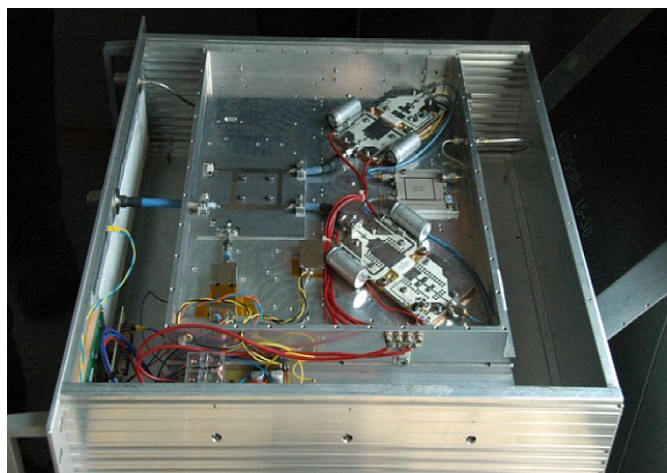
Vidare, gjorde vi ett besök i laboratoriet.

Efter rundvandringen var det dags för mat, i form av smörgåstårter. När alla var mätta och belåtna, fanns det gott om tid över att disponera på egen hand.



Hannes Illipe, SM6PGP.

Man kunde då, t.ex. titta närmare på slutsteget, som Hannes Illipe SM6PGP hade med sig. Han använder det för att köra månstuds.



Hannes EME-steg.

Sedan var det dags för dagens sista föredrag. Det var Bengt Falkenberg SM7EQL, som redovisade sin portabla station, som han satte samman inför en DX-pedition till Turks &

Caicos och St Lucia, i december 2014, som han även har skrivit en artikel om i ESR Resonans 4/2014.



Bengt Falkenberg, SM7EQL.



Portabelstation baserad på Elecraft KX3 komplett med två 4200 mAh LiFePO4 batterier och inbyggd loggdator med trådlöst tangentbord m m.

Stort tack till Onsala Rymdobservatorium och vår värd Ulf SM6GXXV för en trevlig och spännande dag.

Hans Gatu SA7AUY

@



Månadens mottagare

Radiotillsyn, signalkontroll och signalspaning

- av Karl-Arne Markström, SM0AOM -

Denna artikel behandlar varierande former av system där radiotrafik tas emot, övervakas och behandlas på olika sätt.

Några definitioner

Vi kan börja med att dela in frågeställningarna i tre huvudgrupper;

- * Radiotillsyn
- * Signalkontroll
- * Signalspaning

Samtliga dessa företeelser bygger på radiomottagare i olika former av system. Därefter börjar användningen att divergera något.

Radiotillsyn

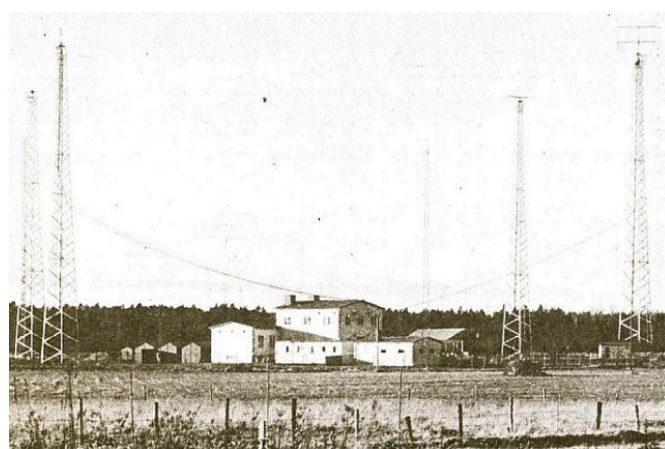
Radiotillsyn är en primärt civil företeelse, där de myndigheter och organisationer vilka ansvarar för att radiospektrum förvaltas riktigt även anordnar faciliteter för att detta ska kunna övervakas i verkligheten.

Tillsynen kan ske på olika sätt och med olika ambitionsnivåer, i det mest ambitiösa fallet sker tillsyn både när det gäller teknik och trafik, dvs att både sändarnas tekniska parametrar samt trafikens innehåll eller trafikdisciplinen övervakas så att de står i samklang med tillståndsvillkoren.

Tekniska parametrar är använd bandbredd, moduleringslag och moduleringsgrad samt frekvensstabilitet och undertryckning av övertoner och andra falska frekvenser.

I dagens läge förekommer knappast den andra formen av tillsyn längre, möjligen när det gäller av säkerhetsskäl hårt reglerade trafikformer som marinradio och flygradio.

Där utövas dock tillsynen numera främst av användarna själva, som t.ex. via trafikledare av olika slag kan rapportera avvikelser från reglerna.



Enköping Radio SAZ "På den gamla goda tiden"

Signalkontroll

Signalkontroll är en primärt militär form av radiotillsyn som huvudsakligen riktar sig mot att övervaka efterlevnaden av signalreglementena hos de egna förbanden. Signalkontrollens uppgift är att försäkra sig om att trafikdisciplinen upprätthålls genom att övervaka trafiken och vid behov bryta in och tillrättavisa "syndare".

Signalkontroll kan försiggå inom alla former av sambandsmedel.

Signalspaning

Däremot är signalspaning en av formerna för underrättelseinhämtning. Signalspaningen går ut på att kartlägga en motståndares tele- eller radiotrafik för att kunna extrahera olika informationer om dess inre verksamhet.

Signalspaningen använder flera av signalkontrollens och radiotillsynens arbetssätt, men slutresultaten är helt annorlunda, därför att en av förutsättningarna är att motståndaren inte är samarbetsvillig.

Signalspanaren och hans organisation har därför att på olika sätt finna ut på vilka sätt och efter vilka procedurer trafiken går till, vilket ger upplysningar om struktur och organisation, samt, om möjligt, finna ut innehållet i trafiken.

Även tekniska parametrar hos sändningarna kan analyseras för att kunna dra slutsatser om tekniska förmågor och om rörelsemönster hos enheter och förband.

De tekniska förutsättningarna för signalspaning mot radio sammanfaller i stort med signalkontrollens och radiotillsynens varför de kommer att lämnas därhän i fortsättningen av denna framställning.

Kontrollstationer

Redan tidigt började telemyndigheterna i kulturländerna anordna "kontrollstationer" vilka hade som uppgift att övervaka spektrumanvändningen och se till att den skedde under regelmässiga former.

Exempel i Sverige är Onsala och Enköping.



Mätplats från 50-talet å Kgl. Telegrafverkets kontrollstation i Enköping. General Radio-frekvensnormalen i förgrunden.

"Radiomonitoring" nämndes första gången officiellt i 1947 års Atlantic City Radioreglemente, men hade förekommit nationellt med varierande ambitionsnivåer sedan 1920-talet.

En kontrollstation skiljer sig tekniskt i liten grad från andra mottagningsstationer. Det är endast i avseende av dispositionen av mottagarmaterielen samt vilka former av sändningar som kan tas emot och avkodas som den skiljer sig åt. Därför blev kontrollstationerna ofta "samlökaliserade" med mottagarstationer för kommersiella radiotjänster.

Uppbyggnad av en kontrollstation

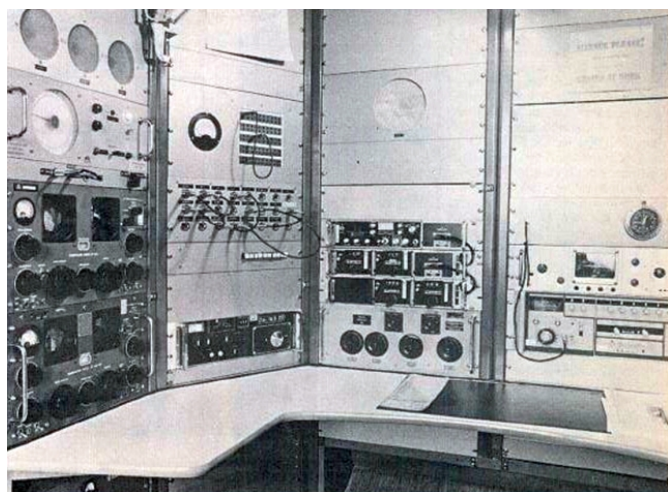
Kontrollstationens inre arbete är koncentrerat runt arbetsplatserna vilka i "branschen" går under namnet "mätplatser". Beroende på vilka frekvensområden som mätplatsen ska kunna kontrollera finns det olika former av mottagare på den, tillsammans med kringutrustning av olika slag.

En typisk mätplats för HF-området kan ha denna bestyckning:

- * Antennväljare
- * Minst 2 HF-mottagare
- * Spektrumanalysator
- * Frekvensmeter
- * Modulationsmeter
- * Oscilloskop
- * Avkodare för digitala sändningsslag
- * Bandspelare eller digital lagring av ljud och data
- * Manöverenhet för pejlmottagare

Frekvensmetern, modulationsmetern, oscilloskopet samt avkodaren är anslutna till olika MF- eller LF-utgångar från mottagarna.

Alla klockfrekvenser och lokaloscillatorer som finns i mätplatsen är vanligen refererade till en frekvensnormal som tillhör stationen. I dag är denna för det mesta derivat från en GPS-normalfrekvens.



Mätplats från 70-talet å Televerkets kontrollstation Enköping Radio. Adret 6100 interpolationsoscillator till höger.

Prestandakrav på mottagaranläggningen

En kontrollstation som ska kunna avgöra tekniska parametrar hos andra radiosändare behöver ha prestanda vilka är betydligt bättre än de anläggningar som den övervakar.

Selektivitet, storsignalegenskaper, frekvensstabilitet samt frekvensnoggrannhet har därför blivit prioriterade egenskaper i systemet.

De mottagarkonstruktioner som har de allra bästa prestanda har därför funnit sina vägar in i kontrollstationerna.



Exempel på mottagare i kontrollstation, Racal RA3712

Antennsystem

Nutida kontrollstationer för HF-området använder ofta system av log-periodiska riktantennerna vilka ger en rejäl antenntvinst sett i relation till använd markareal. Tidigare realiseringar använde ganska ofta rombantennerna som hade nackdelarna att ta stor plats och att även ge antenntdiagram som varierade starkt med frekvensen.

Nästa led i antennsystemet är matarledningarna som numera består av luftisolerade koaxialkablar. De balanserade dubbelledare som tillhörde rombantennsystemen är numera historia.

Antenndistribution

En annan viktig del av mottagarsystemet är antenndistributionen. Stora stationer kan ha flera 10-tals mottagare aktiva på samma gång, och det är viktigt att signalerna distribueras på sätt som minimerar försämring av signalkvaliteten samt förhindrar att mottagarna på något sätt påverkar varandra.

Detta var särskilt viktigt på den tiden när stora mängder av mottagare med låg första MF användes, som t.ex. National HRO, Hammarlund Super-Pro eller RCA AR-88. Då fanns hela tiden risken att lokaloscillatorn läckte över från en mottagare till en annan och förorsakade ”spökbärvågor” vilka kunde vara svåra att identifiera.

Moderna signalfördelare är aktiva och innehåller bredbandsförstärkare med extremt låga värden för både jämna och udda ordningens IM-distorsion. Det är numera inte helt ovanligt med IP2-värden på +110 dBm och IP3 av +50 dBm.

I antenndistributionen ingår även antennväxelmatiser. Kraven på dem är låg genomgångsdämpning och hög isolation mellan utgångarna. Sådant kan vara svårt att realisera i högre frekvensband om inte koaxialreläer och dubbelskärmade kablar används.

Mottagarsystem

Till antenndistributionssystemets utgångar ansluts mottagarna. Det är uppenbart att kraven på mottagarna kommer att ställas utifrån vilka frekvensområden och vilka former av trafik som är aktuella.

Även vilka användningsprofiler som den övervakade trafiken har får ett inflytande på vilka sorters mottagare som används. Traditionellt så har mottagare för radiotillsyn och signalkontroll ofta anordnats i ”mottagarbanker” med vilka man kan övervaka flera parallella frekvenser eller frekvensband.

Ett specialfall är när ”beläggningsmätningar” utförs vilka går ut på att kartlägga i vilken utsträckning ett antal kanaler eller frekvensband är belagda med trafik. Detta sker oftast med ”scannande mottagare” eller med spektrumanalysatorer med tillhörande programvara för datalagring och utvärdering.

Moderna mottagarsystem vilka bygger på digital signalbehandling (SDR) har inbyggda möjligheter att parallellt bearbeta ett stort antal kanaler i stora frekvensområden. Detta har i någon mån eliminerat behovet av ”mottagarbanker”.

För att kunna göra meningsfulla utsagor om egenskaperna hos mottagna signaler behöver mottagarnas tresignalselektivitet vara betydligt bättre än 80 dB i HF-området samt 90 dB i VHF/UHF-områdena och frekvensupplösningen vara bättre än 10 Hz.

Mottagarens egen frekvensnoggrannhet bör vara bättre än 1 Hz eller 10⁻⁸ i HF-området.

Frekvensmätning

Innan mottagare med syntetiserade lokaloscillatorer blev vanliga skedde frekvensmätning genom att skapa en lokalt genererad signal med hög noggrannhet som blandades med den inkommande signalen.

Denna lokala generator fick namnet ”interpolationsoscillator” därför att frekvensgenereringen ofta skedde via interpolation mellan kristallstyrda fixpunkter.



Schomandl FD100 interpolationsoscillator

Sedan iakttogs skillnadsfrekvensen mellan den yttre signalen och den lokalt genererade. En vanlig metod var att ställa in

signalens frekvens så att skillnaden blev exakt 1000 Hz och därefter korrigera det inställda värdet för denna offset. Med sådana traditionella medel kan frekvenser i HF-området bestämmas med 7-8 signifikanta siffror med en mättid av c:a 10 sekunder.

Det ställs då inga större krav på själva mottagarens frekvensnoggrannhet eller inställningsnoggrannhet.

Med dagens teknik kan mottagna frekvenser bestämmas i stort sett momentant med en upplösning av 0,01 Hz vilket ger 9 signifikanta siffror i HF-området.

Frekvensmätning är idag primärt intressant för att kunna avgöra ifall radiostationer som har tilldelade frekvenser ligger inom de tillåtna toleranserna. Även signalspaning kan använda sig av frekvensmätning för att kartlägga vilken materiel som ingår i olika radionät, eftersom frekvensavvikelser ofta är individuella mellan olika radiosändare.

Studier av modulering och signalkaraktärer

På mottagarnas MF- och LF-utgångar sitter sedan olika former av signalanalysverktyg. Vanligen så kan man mäta upp nyckelparametrar som:

- * Moduleringsgrad
- * Modulationsenvelop och distorsion
- * Frekvensdeviation
- * Avvikelse från mittfrekvens
- * Spektrala egenskaper som grannkanalundertryckning, nycklingstransienter och distorsion.

Datorbaserade verktyg har revolutionerat dessa metoder de senaste 10 åren. Det finns i dag PC-baserade programpaket vilka tillfredsställer även högt ställda fordringar.

Avkodning och analys av innehållet i trafiken

Om de stationer som ska övervakas inte är samarbetsvilliga, som i fallet signalspaning, behöver ofta okända modulerings- och kodningssystem analyseras så att trafikinnehållet kan fås fram.

Detta kräver insats av oftast sekretessbelagda metoder och lämnas därhän i denna framställning. I någon mån kan detta också förekomma när det gäller internationell radiotillsyn.

Radiopejling

Ett specialfall av kontrollverksamheten är när man även behöver kunna fastställa positionen för en radiosändare. Särskilda pejlmottagare och pejlantennar används för detta ändamål. I HF-området är numera Adcock-pejlen den enskilt mest förekommande, medan interferometerpejlar är vanliga på högre frekvenser.

Det finns fundamentala svårigheter vad gäller noggrannheten i radiopejlsystem, för vågor som utbreder sig via jonosfären uppstår vinkelfel och spridning, medan ett annat

fundamentalt problem vid högre frekvenser är att komma inom pejlmålets radiohorisont med rimliga antennhöjder. Moderna VHF/UHF-pejlsystem utförs därför ofta så att de kan användas i mobila applikationer.

En modern kontrollstation

Den fjärrmanövrerade kontrollstation som Post- och telestyrelsen byggt upp i Enköping kan tjäna som ett exempel på tillämpningar av det föregående.

Ett log-periodiskt antennsystem från TCI med totalt 9 riktningar och både horisontal- och vertikalpolarisering används för HF, och ett antenndistributionssystem med fördelare från Rohde & Schwarz samt växelmatriser samutnyttjas med kommersiella HF-tjänster.

På ett avstånd av nära 1 km från stationsbyggnaden finns en Plath Adcock-pejl. För högre frekvenser finns vridbara log-periodiska antennsystem med valbar polarisation. Mottagar-systemet innehåller ett antal både konventionella mottagare och analysmottagare från Racal samt SDR-baserade mottagare. Hela systemet kan fjärrmanövreras från ett antal mätplatser i PTS huvudkontor på Valhallavägen via TCP/IP kommunikation över optofiberförbindelser.

Även stationer för andra ändamål följer denna mall med större eller mindre avvikelser.

Noggranna frekvensmätningar "off-air"

Sådant var mycket vanliga arbetsuppgifter för kontrollstationerna förr.

Frekvensräknare och liknande instrument förekom ytterst sparsamt ute på sändarstationerna långt in på 1960-talet.



Marconi SWB-11 7 kW telegrafisändare i Grimeton på 50-talet

När en sändare för ny "via" skulle tas i drift gjordes de grundinställningar som kunde åstadkommas på platsen och därefter sändes ett tjänstetelegram till kontrollstationen med en begäran om en frekvensmätning.



Telegramblankett från 30-talet



Hantering av tjänstetelegram

Resultatet meddelades tillbaka samma väg och om det låg inom toleransen så kunde trafiken släppas på, annars fick frekvensen justeras på nytt.

En frekvenstolerans av c:a ± 10 Hz i MF och HF-områdena var möjlig att uppnå med dåtidens teknik.



HP524A, en av de första kommersiellt tillgängliga frekvensräknarna

Nästa spalt

Nästa spalt kommer att behandla ”spolystemsmottagarna” som var vanliga under 1950 och 1960-talen.

@



Hörby rundradiostation

-av Ingvar Flinck, SM7EYO -

Inför 2015 års Veteranljuddag deltog jag i projektgruppen som skulle aktivera Hörby rundradios gamla mellanvågsfrekvens 1179 kHz. Nyfikenheten på historien bakom Hörby rundradio infann sig när jag fick en arkivbox med unika tidningsklipp i mina händer och jag började nysta.

Som källor till artikeln har i huvudsak använts tidningsklipp för tiden, samt artiklar ur Teknisk Tidskrift, Svenska Teknolog-föreningen, 1928-1944. Tidningsklippssamlingen, som räddats från soptippen av Hörby Radioförening påbörjades troligen av stationschefen 1:e telegrafassistent A. Lindestam från 1928 och sträcker sig fram till 1944.

Artikeln är ingen djuplodande teknisk redovisning, utan snarare ett försök att spegla händelserna runt radioutvecklingen i Sverige och i synnerhet för Hörby.

Bakgrund

Fram till slutet av 1:a världskriget hade nästan all radiokommunikation handlat om att skicka meddelande mellan punkt A och B.

Redan på 1880-talet hade det förekommit trådbundna överföringar till flera lyssnare. I Paris kunde man lyssna på opera hemma i egna hemmet. I Sverige kom trådradion först under slutet av 1940-talet som en komplettering av det ännu inte rikstäckande rundradionätet.

Bland de första med ren utsändning av radioprogram till många mottagare s.k. rundradio var olika privata initiativ i USA 1920. Radiostationerna i USA var från börja reklamfinansierade och någon licensavgift för radiomottagare fanns inte.

I Sverige hade mindre försök med utsändningar skett från olika kustradiostationer. Först ut med reguljära sändningar var Bodens fästning den 12 juli 1921. På programmet stod bl.a. musik spelad av en militärörkester hopträngd i ett rum nere i fästningen.

I Stockholm var det främst det kommersiella Svenska Radioaktiebolaget SRA som bedrev utsändningar med avsikt att popularisera och få igång försäljningen av radiomottagare. Försök gjordes även från Telegrafverkets skola i Vaxholm med grammofonutsändningar under 1922.

Samtidigt hade intresset runt om i landet blivit så stort att radioklubbar bildats där man byggde mottagare och ibland sändare (ca 200 W) för lokalt bruk. 1924 organiserade Svenska Radioklubben 1228 lokala radioklubbar. Den första radioklubben lär ha bildats i Falun.

Klubbarnas betydelse minskar sedan i takt med Kungl. Telegrafstyrelsens utbyggnad av rundradionätet. Ett mindre antal klubbar fortsätter dock. Nu med att sända ut Radiotjänsts program i samverkan med Telegrafstyrelsen.

Riksdagen ger 1923 Telegrafstyrelsen i uppdrag att bygga ut ett rikstäckande rundradionät. För programproduktionen bildades programbolaget AB Radiotjänst. Den 1 januari 1925 började Radiotjänst producera program, som varade några timmar varje kväll.

Från regeringshåll fanns ett sedan 1:a världskriget stort behov att få en oförvanskad kommunikationskanal ut till hela befolkningen. Tidigare hade predikan i kyrkan varit huvudkanalen, men nyare tider hade minskat närvaron av lyssnare. Dagstidningar nådde inte alla och var dessutom en relativt långsam informationskanal.

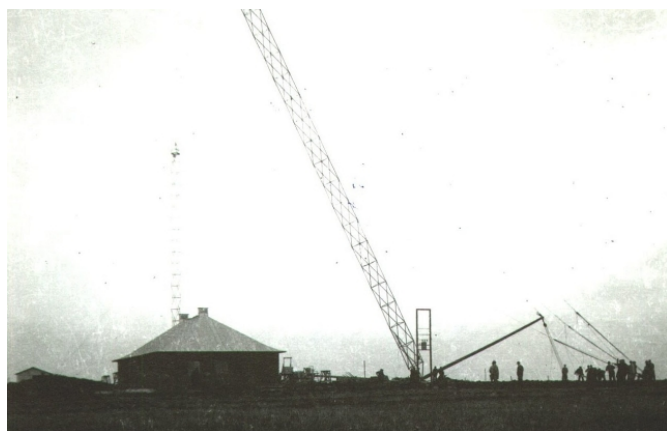
Telegrafstyrelsen styrdes vid tiden av Herman Rydin och hans nära koppling till statsadministrationen och tidigare Statens Järnvägar, gjorde sannolikt att hans såg positivt på monopolet även inom radion. Uppköp och förstatliganden av olika telefonsällskap och företag (nätoperatörer) pågick sedan en tid.

Kostnaderna för utbyggnaden av rundradio skulle delvis finansieras genom licensintäkter. Redan 1907 hade Kunglig Maj:t (regeringskansliet) börjat utfärda licenser för radiomottagare. 1924 övertog Telegrafstyrelsen uppgiften och i början var det självaste generaldirektören Herman Rydin, som undertecknade licenserna.

1926 och fram till 1951 kostade licensen 10kr/år (10 kr 1926 motsvarar 2015 ca 265 kr). Intresset var mycket stort och redan 1925 fanns det 125 000 licenser för att raskt öka till 1 miljon 1937.

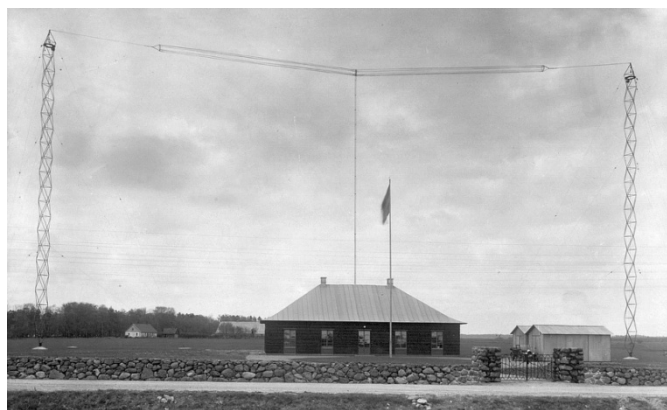
Karlsfältsändaren 1928-1937

En rundradiosändare i Malmö hade varit i bruk från december 1924, men effekten var låg och större delen av Skåne saknade täckning.



Resning av den södra 40 m höga masten vid Karlsfält 1928.

1928 startades arbetet med att bygga en radiostation i centrala Skåne strax söder om Hörby. Platsen låg vid Karlsfälts gård ca 4 km söder om Hörby och intill riksvägen mot Sjöbo.



En stationsbyggnad uppfördes och två 40 m höga master restes. Mellan masterna hängdes en 40 m hög T-antenn. En 18 rörs 10 kW AM-sändare från Standard Telephone and Cables Ltd i England, placerades i stationsbyggnaden. Frekvensen var 1179 kHz (254,5 m). Frekvensen skulle komma att justeras ett antal gånger under åren, för att till sist återgå till den ursprungliga. Räckvidden bedömdes bli 5-6 mil med en kristallmottagare med en bra utomhusantenn.

Programmen för utsändning mottogs via telefonnätet. Som reserv för trådförbindelsen kunde man ta emot Malmö-sändaren och återutsända programmet. Kostnaden för stationen beräknades till 300 000 kr (2015- ca 8 milj.). Ansvarig för bygget var Linjeingenjör Ernst Magnusson. Till stationschef utsågs 1:e telegrafassistent A Lindestam.

Förväntningarna var stora och i Dagens Nyheter från den 16/11-28 kunde läsas:

"Det Svenska rundradionätets allra nyaste länk, den skånska storstationen Hörby, är klar att om några veckor att börja utsändningarna".

1:e byråingenjören Siffer Lemoine vid Kungl. Telegrafverkets Radiobyrå hoppades att provsändningarna skulle vara avslutade till årsskiftet. Artikeln tar även upp att beslutet att bygga i Hörby föregåtts av planen att öka effekten i Malmö till 10 kW, men att detta mötts med oro på dansk sida.

Kalundborg-sändaren väster om Köpenhamn hade varit i drift sedan hösten 1927 med 7,5 kW på 1062 kHz och man var orolig för att den skulle störas. Senare erkände danskarna att det var självklart att hela Skåne skulle få rundradio.

Fördelningen av frekvenser mellan Europas länder hade varit till diskussioner i de årligen återkommande internationella radiokonferenserna. 1:e byråingenjören Siffer Lemoine från Telestyrelsen var svensk representant och en aktiv deltagare. Tilldelning av frekvenser byggde på landets area och befolkningsantal. Lemoine publicerade 1928 förslag till en förbättrad beräkningsmetod. Mycket tyder på att Telegrafverkets Radiobyrå låg väl framme i det radiotekniska, som då var helt nytt.

Men dagspressen drar sina egna amatörmässiga slutsatser. I Mellersta Skåne konstaterar skribenten CK den 24/11-28 att det mycket är slumpen som avgör om detta projekt skall lyckas. *"Vilket hänger samman med vetenskapens på området betydliga ungdom"*.

Han diskuterar även för och nackdelar med den korta våglängden med Linjeingenjör Magnusson, som ser både för och nackdelar: *"En långvågsstation skulle kräva betydligt högre master och då en större kostnad"*.

Även tidningen Arbetet har den 20/12-28 en artikel om Hörbystationen med rubriker som: *"Det mörka Småland kan i ljusa ögonblick höra Hörby radio på kristall. - Den nya radiostationen belägen på en för utsändningen idealisk plats. - STARKARE ÄN KALUNDBORG"*.

1929

Efter provperioden startade reguljära sändningar den 1 januari 1929. Lokalpressen fylldes med rapporter från främst besvikna lyssnare.

I tidningen Mellersta Skåne i januari 1929 bemöter stationschefen Lindestam kritiken att man i Eslöv inte fått in Hörby på kristall, men istället Kalundborg och tyska stationer:

"Man hör oss alldeles förträffligt i Trollenäs. - Att Kalundborg och tyska stationer hörs tyder på att vederbörande kristallapparattyssnare fått hjälp av någon rörmottagare".

I samma artikel säger Lindestam att räckvidden rapporterats till 6 mil för kristallmottagare, men norrut något mindre. Sannolikt har någon i närheten av kristallmottagaren lyssnat med en enklare rörmottagare på Kalundborg och ofrivilligt agerat återutsändare. Detta ett återkommande problem de närmsta åren. Trollenäs ligger ca 4 km bortom Eslöv som i sin tur bara ligger ca 2,5 mil från Karlsfält.

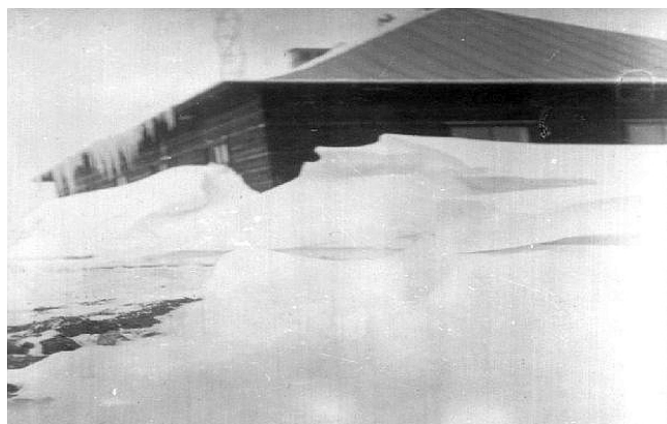
Många insändare är mycket ordrika och välformulerade. Signaturen *Grammophonhatare* ondgör sig i Mellersta Skåne den 15/1-29 över att Hörby spelar grammofonskivor på eftermiddagen då han hellre vill njuta eftermiddagsmusiken från Kalundborg. Han avslutar med ett P.S. *"Detta är som man finner till formen mycket hövligt. Det är endast i undantagsfall, som undertecknad begagnar sig av dynamit, men gör det om det behövs. Nu vet man det"*.



Studion i Karlsfält 1929. I bakgrunden hallåmannen med sin mikrofon och i förgrunden studioteknikern som sköter vevgrammofonen.

Dagen efter i samma tidning konstateras att med en tvåtrådig antenn och en kort jordledning ansluten till vattenledningen, har Hörby med gott betyg, avlyssnats i Ballingslöv, ca 45km norr om Hörby.

Vidare konstaterar man att kristallmottagarens ringa selektivitet gör att flera stationer tas emot samtidigt. Extra kraftig är Könings Wüsterhausen utanför Berlin. Man skriver även att en kristallmottagare med yttre antenn och uppsättning kostar 35-40 kr. (2015 ca 1000 kr). I en annan notis om Ö Sallerup. *"Hörby radio skaffar sig många nya abonnenter utan synlig tråd. Om det är för att slippa licensavgiften eller spara på råden kan ej avgöras"*.



Under snöstormen i februari sker ett stolpras söderut och stationen blir spänningslös under ett par dygn. Klagomålen fortsätter under hela våren och man kan ana ovana med hantering av den nya tekniken i stugorna och oförståelse för våutbredningsfenomenen.

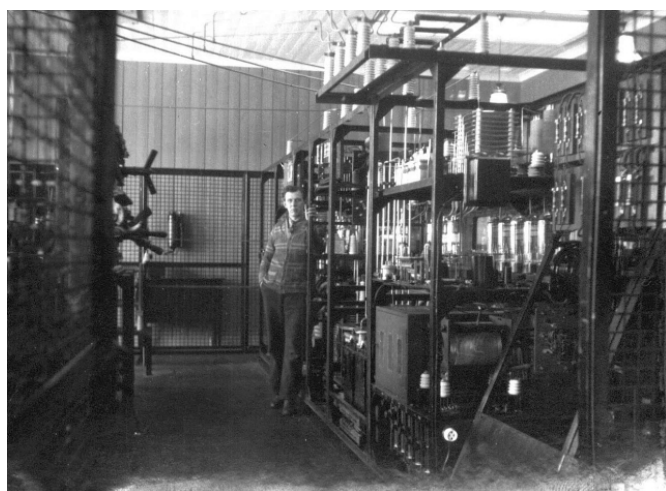
Nya synpunkter rör ljudkvaliteten som sannolikt kan hänföras till inspelningar och distribution över telefonledning. Andra aspekter som framkommer under våren är att 2 lamps- och 3 lampsmottagare med högtalare påverkar grannarnas mottagning genom återkoppling återutsänder. Speciellt då i samband med utomhusantenn.



Mätartavlan i marmor och 10 kW sändaren 1929.

Programdistributionen via telenätet har låg kvalitet och en uppseendeväckande fadäs var när prästen i en högmässopredikan för en stund ersätts med ett telefonsamtal mellan en man och en kvinna.

I Populär Radio nr 4 1929 rapporterar SM5UR Folke Berg från Italien, att Hörby hörs rätt bra, R7-8, med inomhusantenn och en 2-rörs Schnell. *"Men eljest är det svårt att få tag på svenska BC-stationer"*.



En del av 10 kW sändaren bakom panelerna.

En annan positiv rapport förmedlas via Dagens Nyheter den 4/7-29 som återger engelska radiotidskrifter. Dessa nämner den skånska storstationen vid sidan av Turin, Nürnberg och Langenberg som särskilt kraftiga.

1930

I början av 1930 var intressenter runt rundradiofrågorna samlade av Svenska Radiotjänst till möte på hotell Grand i

Stockholm. Bl.a. dryftades möjligheterna till lokalproducerade program och det konstaterades att det är upp till programområdena att bestämma.

Beslutades på Skånskt önskemål att kapten Ugglas morgongymnastik skulle utsändas även utanför Stockholm. Starka önskemål om gramfonutsändningar framfördes. Ekonomiskt var det inte längre ett problem, då Radiotjänst fick gratisexemplar av nyutgivna plattor. Inga skivmärken nämndes, men titlarna räckte för att lyssnarna skulle hitta rätt i skivaffären.

Frågan om paussignal återupptogs av dr Bladin från Malmö och en utredning tillsattes. Ett annat förslag som gick till utredning var önskemålet från professor Forsberg på Alnarp att väderrapporten skulle sändas tidigare än 0930. "Detta för att lantmännen, speciellt om sommaren, skall kunna planera dagens verksamhet".

Vidare diskuterades möjligheten att utsända högmässan ifrån Ystad, samt från vaktparaden i Kristianstad.

Under våren sker en del planerade avbrott i utsändningarna. Det är kraftledningsstolpar i elnätet som bl.a. försörjer stationen som måste bytas ut.

I maj monteras en röd neonlampa i ena masten. Den skall vara tänd mellan kl 12 och 3 på natten för att vägleda nattpostflyget när det passerar Ringsjöbygden.

Från Stockholm rapporteras att 1:e byråingenjören Siffer Lemoine, som varit i Budapest på internationella radiounionens möte. Där har han bl.a. diskuterat Toulouse störningar av Hörby. Fransmännen har halvt lovat att modernisera sin station. Annars förbereder man sig för den stora världskonferensen i Madrid 1932.

1931

Problemen med kraftförsörjningen fortsätter med flera avbrott som följd. Förslag om ringmatning avvisas av kraftbolaget.



Skall Hörby rundradio få reservkraft?

Inga större planer för nästa år, säger greve Hamilton.

Metala radio skall utvidgas.

Telefonens automatisering pågår jämnt.

Några mer anmärkningsvärda nyheter planerar vi inte för nästa år, säger generaldirektören, greve Hamilton, i en intervju om telegrafverkets planer.

Avtomatiseringen av de stora telefonstationerna kommer att fortgå efter tidigare uppdragna riktlinjer. På

Mellersta Skåne den 29.12 1931

ut har framhållits den missgynnade ställning vari licensinnehavarna i denna landsdel befinna sig på grund av tid efter annan förekommande avbrotten i utsändningen från Hörby rundradiostation och samtidigt har givits uttryck åt det berättigade krav, som göres gällande av lyssnarna, nämligen att stationen förses med reservkraft, som möjliggör utsändning, då avbrott inträffar i kraftledningen. Man menar, att det finnes god råd att vidtagna detta arrangement och likaså, att krav av här nämnt slag först bör tillgodoses, innan man av befintliga överskottsmedel — vilka äro högst betydande — uppträder som välgörare mot företag, vilkas verksamhet ligger mer eller mindre vid sidan av radios. Mot resonemangt torde ingenting vara att invända, det är så riktigt som det över huvud

Tidningarna diskuterar problemet hela året, men Telegrafverkets generaldirektör greve Hamilton ställer inte någon reservkraft för Hörby i utsikt. Han hänvisar till svåra tider och kostnaderna för automatiseringen av telefonnätet.

Tidningen Mellersta Skåne menar att ett 60 kW reservaggregat skulle kosta rimliga 25 000 kr (2105 – ca 725 000 kr).

Mellersta Skåne rapporterar den 11/3 1931 att Hörbyborna Nanna Eriksson och Anders Jönsson dömts till vardera 30 kr i böter för innehav av radiomottagare utan att ha löst licens. Alltså tre gånger licensavgiften.

Rapport har kommit att gramfonmusik mottagets från Hörby ända bort i Nya Zeeland.

MEMBER OF NEW ZEALAND DX CLUB ANK. TILL STN. 6-1131
 To SBN
 Hörby
 Sweden
 DX 91A
 Pukaroto
 Hamilton
 New Zealand.

Dear Sirs,
 I wish to report reception of your Station
 SBN
 SBN
 operating on a frequency of approx. 1166 kilocycles (257 metres).

between Greenwich Standard Time
 Hrd. 8.00 am. New Zealand " " Date 3.10.31
 6 am. Your " " " 2.10
 18.30-19.30 Receiver Radiola 20

Items heard include the following:—

Time Heard
For the last three weeks I have been getting your station on the above W.C. Two weeks ago I was getting you very well, but did not take notes, thinking that I would bring you in stronger, but instead, have been getting worse. The days here are lengthening, & making it harder.

R 1 Q.S.A. Dist. Q.S.B. FAIR. Q.R.M. LIGHT STACIE
 Q.R.I. Good.

Weather Conditions: FROSTY.

REMARKS Dear Sir, Am sorry have nothing more than to say this morning, could only get you very faintly could just hear music and a little talking & singing. Two weeks ago could have sent in a good report but, instead, has got harder to bring in.

I would be pleased to receive a card verifying my reception of your Station.

Yours faithfully,
 J. L. Sullivan
 DX 91 A

Lyssnarrapport från Nya Zeeland 1931.

I en längre artikel i årets Teknisk Tidskrift resonerar 1:e byråingenjör Siffer Lemoine om utvecklingen med de privata och klubbarnas lokala radiostationer. Många fungerar som komplement till det ännu inte sverigetäckande rundradionätet. En viss medfinansiering från telegrafverket sker, men på sikt bör de avvecklas i takt med att nya storstationer byggs. Vidare tar Lemoine upp problematiken och nödvändigheten av att synkronisera all rundradioutsändning.

1932

Kraftbolaget har nu sökt medfinansiering av en 17 km lång reservkraftledning av Telegrafverkets Radiobyrå. Förslaget avvisas i april då Telegrafverket överväger ett eget kraftaggregat för Hörbystationen.

Mellersta Skåne av den 10/3-32 rapporterar: "Razzia efter radiotjuvlyssnare i Hörbytrakten. En bil med pejlingsanordning gör f.n. trakten kring Hörby osäker, och ve den radioapparat innehavare som inte löst sin licens. Det blir omedelbart stämning till Häradsrätten. M S erfar att razzian

varit synnerligen givande". Samma tidning rapporterar att ett hus har uppförts vid stationen. Detta skall hysa ett reservkraftaggregat om 150 hästkrafter.

1934

Den 16/1 1934 var Karlfältsändarens frekvens ändrad till 1131 kHz (265,3 m) enligt överenskommelserna i Luzern året innan. Många internationella stationer har med Luzernkonferensen tvingats byta våglängd och många radiotillverkare erbjuder nytryckta radioskalor för en ringa peng.

Svenska elektroingenjörssällskapet, avdelning av Svenska teknologföreningen, höll fredagen den 2/2 möte och där framförde civilingenjör Hilding Björk ett mycket väl mottaget föredrag *"Manuell och automatisk volymkontroll via rundradiomottagare"*. Även medlemmarna i Stockholms radioklubb och Radiotekniska sällskapet hade inbjudits. *"Volymregleringen kan antingen utföras såsom bärvågsreglering eller ljudnivåreglering, men även kombinationen av dem båda kan tänkas. I bägge fallen kan man utföra regleringen manuell eller automatisk. Vid manuell reglering kan man antingen påverka den inkommande bärfrekvensens amplitud före mottagarens första rör eller ock förändra rörens förstärkningsgrad, varvid speciella rör med variabel branthet äro särskilt lämpliga. I förra fallet uppstår fara för selektivitetsförsämring och snedstämmning, i senare fallet uppträder ibland korsmodulering, heterodynverkan och modulationsdistorsion. En automatisk volymreglering är nödvändig för att kompensera för "fading". Vid bilradiomottagare måste hänsyn tagas även till lokala ljudstyrkevariationer. Man kan anse, att den automatiska regleringen fungerar tillfredsställande, om den kvarstående ljudstyrkevariationen är 8 dB. för en amplitudvariation hos bärfrekvensen av 80 dB. Och om regleringen är oberoende av modulationsgraden. Föredragshållaren demonstrerade med hjälp av ett flertal ljusbilder de principiellt olika system, som sedan 1925 tillämpats för automatisk volymreglering"* Sammanträdet, som slutade kl. 22,15, var besökt av ett 90-tal föreningsmedlemmar och inbjudna gäster. Mötet avslutades på sedvanligt sätt med supé och samkväm.

Nu dyker även Svenska tonsättares internationella musikbyrå, STIM, upp i Hörby och kräver 15kr/år i avgift av bl.a. kaféägare, *"som låter radioapparaten ljuda för sin kunder"*. STIM hade bildats 1923.

Under 1934 noterar lokaltidningar det ökande antalet studiebesök vid stationen i Karlsfält. Det är olika sällskap eller föreningar, som gärna kombinerar besöket med att avnjuta en god bit mat på något närbeläget Gästgiveri.

1935

Den 14/1 har Mellersta Skåne en längre artikel om den planerade nya större mellanvågssändaren för Skåne. Åter oroas danskarna över de svenska planerna och de tänkta 100 kW, men det ligger inom de internationella överenskommelserna.

Oron gäller bl.a. att det blir svårare att avlyssna svagare lokal stationer i äldre mottagare. Radiorådets ordförande kammarherre Lerche uttalar att man i framtiden får räkna med att utbyta äldre radioapparater vart fjärde år.

Med 100 kW blir varje krok av Skåne täkt som dagstation. Man räknar även med att Hörby kan tjänstgöra som kvällsstation för området vid Dalälven och norr därom. Beräkningar pågår och ännu har man inte bestämt var den nya stationen skall placeras.

I slutet av 1935 begär Telegrafstyrelsen bemyndigande att uppföra en ny rundradiosändare i närheten av Hörby till en kostnad av 1,45 milj kronor (2015 ca 43 milj). Det spekuleras om den exakta platsen, men personalen skall även i fortsättningen kunna bo i Hörby köping.

1936, ny 100kW sändare i Hörby

Under februari antas Telefunken via sin svenska representant AB Trådlös Telegrafi, som leverantör av 100 kW sändaren till Hörby.

För att försörja den nya radiostationen, som beräknas förbruka 500 kWh, planeras för en ny 50 kV kraftledning mellan Torsebro, norr om Kristianstad, och Hörby. Ledning skulle även bli till stor nytta för andra abonnenter i det för strömavbrott utsatta mellersta Skåne.

1:e byråingenjören Lemoine rapporterar att under radiokonferensen i Paris bl.a. diskuterats störningsproblem och nyttan av s.k. anti-fadingantenn. Till Hörby planeras en sådan antenn som ger bästa möjliga markvåg.



Första bebyggelsen i Grankarp. Verkmästarboden på plats.

Efter markundersökningar med provborrningar har den nya stationsplatsen fastställts till Grankarp ca 3,5 km öster om Karlsfält, på Domänverkets fastighet Östra Sallerup nr 9. Arbete påbörjas med att förstärka vägnätet dit.

Under sommaren är grundläggningsarbetet i full gång och till byggare har Skånska Cementgjuteriet i Malmö utsetts. Stationsbyggnaden blir 45x15 m i två våningar. Det skall bli två sändarsalar på 19x11m. En på vardera våningen. Intill stationsbyggnaden uppförs ett ca 20 meter högt kyltorn för kylning av sändarens slutsteg.



Stationsbyggnaden med två sändarsalar under uppförande.

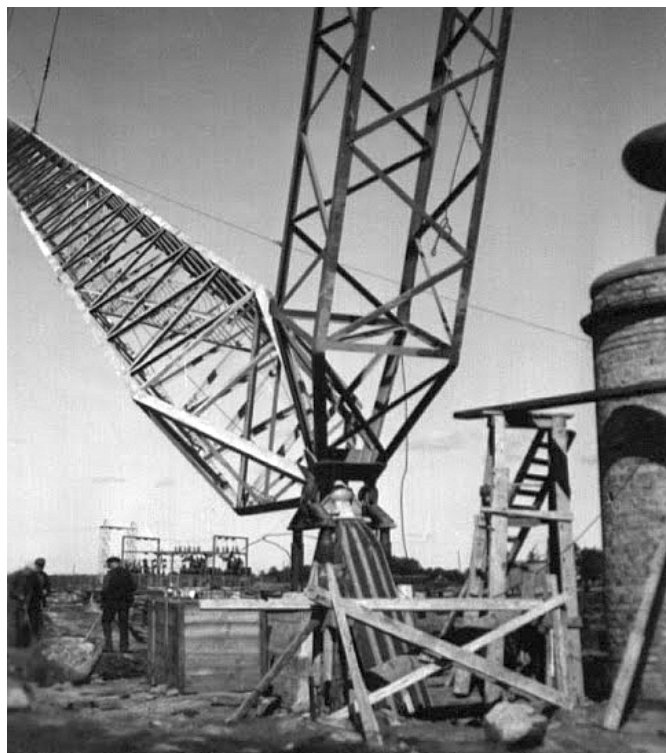
1937

I tidningen Arbetet den 17/3-37 finns ett längre reportage från platsen där nu mycket av tekniken är på plats. Ett avsnitt där sändaren beskrivs: "Ett kristallsteg – vars främsta uppgift är att stabilisera våglängden – är den första punkten i sändaresystemet. Därefter följa ytterligare två steg med rör och spolar av ungefär samma dimensioner, vilka komma till användning i vanliga rundradiomottagare. Det fjärde sändarsteget är emellertid betydligt kraftigare. Här komma mycket kraftiga rör – luftkylda – till användning. Kondensatorer och avstämningsspolar ha vuxit betydligt, den senare lindad med litztråd. Femte steget har vattenkylda och här taga spolar, förfärdigade av grova kopparrör vid. Man har låtit inmontera dubbelt så man med enkelt handgrepp kan koppla in reservrören. Det sjätte och sista sändarsteget ter sig mycket imponerande, och även lekmannen fattar, att här har ett gott ingenjörsarbete utträttats. De jättelika sändarerören äro skydda av skinande blanka metallcylindrar, och även här praktiseras systemet med två rör i drift och två i reserv. De erforderliga neutraliseringskondensatorerna ha konstruerats på så sätt, att röret utgör ena belägget metallcylinder det andra. Icke blott rören utan även ledningar och transformatorer äro vattenkylda, varigenom dimensionerna på ledningarna kunnat väsentligt förminska. Det må omnämnas, att glödströmmen till rören mäter en styrka av 1 900 ampere (anodspänning 12 000V) – i en vanlig mottagare matas de med 1 Ampere. Variometrarna i slutstegets svängningskrets äro väldiga bjässar, som manövreras med rattar. Den nya anläggningen består sig vidare med en vattenkyld "konstgjord" antenn, ett tekniskt system som möjliggör minutiös kontroll av effekt som avgives sändaren och likaså en fullt tillfredställande bedömning av utsändningens kvalitet. Denna provantenn onödiggör alltså användandet av den ordinarie antennen under inkörningen".

Ett flertal tidningar har reportage där den spektakulära resningen av antennen återges.

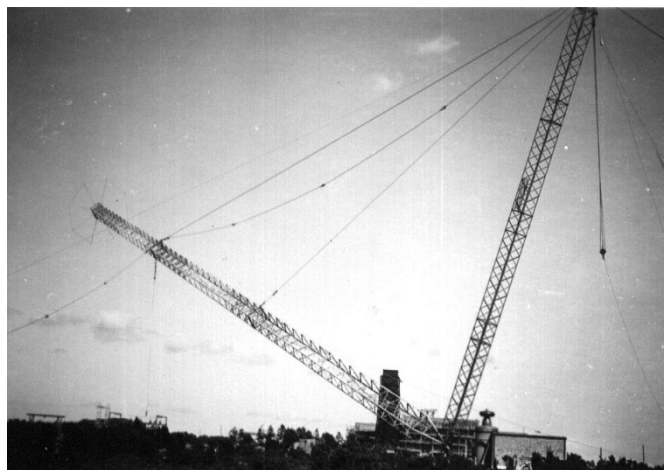
Antennmasten är ny för Sverige och kommer att fungera som en vertikalantenn matad vid mastfoten. I toppen finns ett cirkulärt toppnät som är ca 13-14 m i diameter. Den 127 m höga masten levereras i nio sektioner från Motala Verkstäder. Sektionerna, som är kvadratiska 2,5 m i sida, blåstras och förzinkas på plats. Resningen sker med hjälp av två hjälpmaster, armstjocka wirar och kraftiga domkrafter. Den högsta hjälpmasten är 50 m.

Masten som väger 40 ton placeras på ett fundament av det nya isolationsmaterialet stealit, en porslinsmassa.



Den 127 m höga masten reses med en hjälpmast.

De fyra staglinorna är fästa på 80 m höjd och indelade i fem sektioner med kraftiga isolatorer mellan varje sektion.



I toppen av masten ses de 8 spröten för att elektriskt förlänga antennen till strax över en halv våglängd.

Masten placeras väster om stationsbyggnad på avstånd, så att om den skulle falla inte skadar huset. Sändarsystemet är egentligen projekterat för riktad sändning som krävdes vid konferensen i Luzern 1933, med oro för att Hörby skulle störa Turin. Man avvaktar med att bygga en andra antennmast för att först konstatera om det blir störningar.

En andra mast kommer aldrig på plats och Hörbysändaren kör därför med reducerad effekt om max 60 kW genom åren. Tidningarna rapporterar att mastkonstruktören professor Ljungberg från Stockholm själv övervakar arbetet.

Elarbetena genomförs av ASEA i Västerås. Radiostationens egen personal är i utbildningssyfte aktiva i monteringen av radiosändaren tillsammans med Telefunkens personal. Måleriarbetena utförs av den lokala målerifirman Fritz Petersson i Hörby.

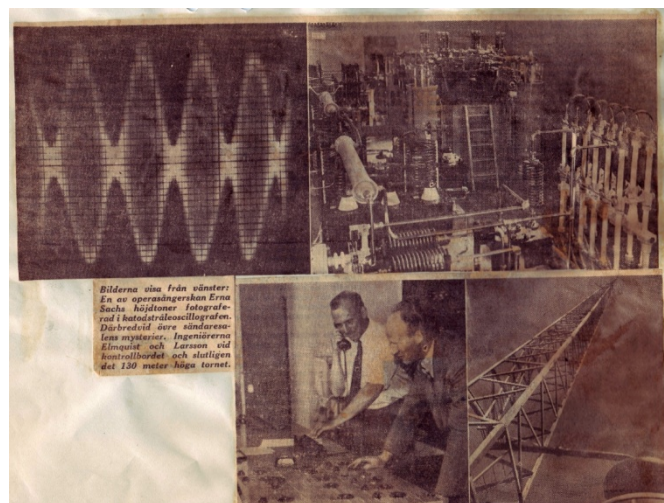


På Telegrafverkets önskemål fridlyser länsstyrelsen stationsområdet eftersom intresset från nyfikna blivit störande. Det kommer att kosta 30 kr (2015 – ca 850 kr) att bryta mot stadgan.



De första provsändningarna påbörjades den 28/7 1937 med grammofonutsändning. Dock var inte ingenjörerna nöjda med ljudkvalitén, så det blev justeringar och fortsatta provsändningar.

Sydsvenska Dagbladet Snällposten har den 3/8 ett längre reportage med bl.a. en bild med bildtexten: *"En av operasångerskan Erna Sachs höjdtöner fotograferad i katodstråle-oscillografen"*.



I samma artikel gör den liberala tidningen en diplomatisk krumbukt och frågar sig om betydelsen av att denna vackra sommardag, att tyska hakkorsflaggan ska vaja tillsammans med de svenska flaggorna. *"Visserligen är den mesta tekniken tysk, men för delen behöver man väl inte vara överdrivit artig"*. Men förklaringen menar man är Oberingieur Grassnick på besök från Telefunken, *"en sverigevan herre"*. Det är ett år kvar till att Tyskland skall göra sitt första drag, med annekteringen av Sudetenland och Österrike.

Lokalt förväntar man sig en storslagen invigning. Men byråchef Seth Ljungqvist vid Telegrafverkets Radiobyrå är avvisande med kommentaren: *"ställer man till med något extra, kan man vara tämligen säker på att det händer ett eller annat som är galet"*.

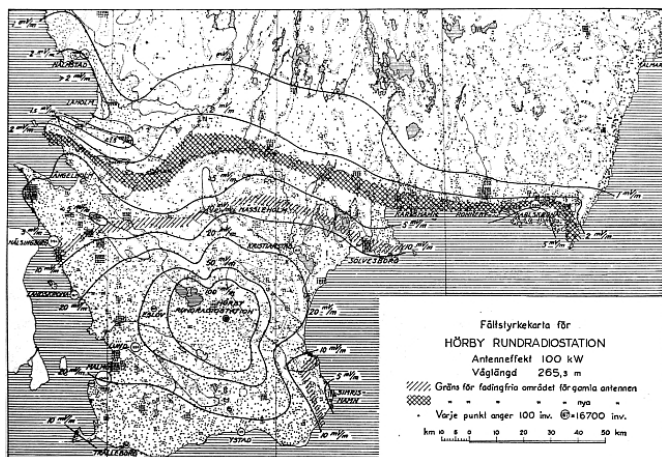
Den officiella starten blir fredagen den 17/9-37. Nu hade regeringen skaffat sig en ordentlig megafon över den Skånska provinsen, som man tidigare saknat. Av de beviljade 1,45 milj kronor (2015 ca 43 milj) hade endast 1,3 milj använts varav 400 000 kr (2015 ca 12milj) gått till tyska Telefunken. Enbart ett slutrör kostar 30 000 kr/st (2015 ca 900 000 kr). Den 1/10 håller 1:e byråingenjören Siffer Lemoine ett föredrag på Svenska elektroingenjörssällskapets möte om Synkroniseringen av det svenska rundradionätet. Telegrafverket har genomfört försök med olika tekniklösningar. Lemoine förklarar svårigheterna och hur dessa kan lösas med hjälp av det svenska telefonnätet. (Ur Teknisk Tidskrift, Elektro, 1937).

1938

Radiostationens arkiv innehåller bara ett klipp för 1938 och det är Skånska Dagbladet från den 3/10-38. Rubrikerna är: "**Radiolyssnare i Paris lyssnar gärna på Hörby** och *Svensk Radioexpedition i Polen*". Det är Radiotjänsts dr Sven Wilson som intervjuas. Han konstaterar att Hörby blivit den mest avlyssnade i Sverige, men hörs även bra i utlandet och speciellt i Danmark och att det finns lyssnare i Paris. I

artikeln nämns även Motala, som nu sänder två nätter i veckan på kortvåg och som når alla världsdelar.

Intressant är att då i oktober har Radiotjänst ett inspelningsteam som reser runt i Polen inför senare utsändning. Hitler har upprepade gånger under hösten begärt att den fria staden Danzig skall återlämnas till Tyskland.



Fältstyrkekarta för Hörby rundradiostation uppmätt för 100 kW sändareffekt.

1939

Från ett föredrag den 26/2 i Örebro av Siffer Lemoine saxar vi några kommentarer om radiomottagarnas utveckling och införandet av avstörningstjänst vid Telegrafverket.

För kristallmottagare var fältstyrkan satt till 1 mV/m i Sverige. "Med en god mottagare och framför allt med en god antennenanläggning var detta också tillräckligt på den svenska landsbygden. I och med att rormottagaren slog igenom kom utvecklingen i ett gynnsammare läge. Även om den forna raka mottagaren med eller utan återkoppling ännu inte är fullt färdig för museihyllan, så är det inte långt därifrån. Det är på de sista fyra, fem åren, som mottagartekniken gjort de verkligt stora framstegen. Frånsett förbättringar i kvalitet och selektivitet, som vi här skola förbigå, är dagens mottagare superhyterodyn, karakteriserad av stor känslighet och försedd med anordningar för automatisk volymkontroll. Känsligheten är inte längre millivolt, utan mikrovolt, ja, ehuru kanske överflödigt att säga, är det inte längre känsligheten hos mottagaren, som bestämmer lyssningsmöjligheten, utan andra, delvis utomstående faktorer, av vilka den viktigaste är storleken av de lokala störningarnas inverkan, den lokala störningsnivån. Den automatiska volymkontrollen var den andra viktiga faktorn. Denna innebär, att mottagaren själv tar hand om fadingens försvagningar och förstärkningar, så att de praktiskt taget utjämnas och försvinna vid avlyssningen. Detta gäller speciellt långsamt skeende fading, sådan som blir typisk för mottagning på längre avstånd. Däremot kan den automatiska volymkontrollen ej eliminera när-fadingens kvalitetsstörningar, alstrad av mark- och rymdvågornas interferensstörningar. Rundradiolyssningen har att kämpa mot många svårigheter. En av de allra värsta är för närvarande störningar från andra elektriska apparater och maskiner, som äro anslutna till samma belysningsnät som mottagaren. Utan att gå för långt in på spørsmålet skall jag nämna, att problemet 1935 fick en partiell lösning i och med att

Samarbetsdelegationens mot radiostörningar då framlagda förslag till riktlinjer för störningsarbetets bedrivande accepterades av Telegrafstyrelsen och bifölls beträffande medelsanslag av Kungl. maj:t. Detta innebar, att staten skulle påtaga sig kostnaden för avstörning av all äldre apparatur mot vederlag samt att elverken förbjödo fortsatt anslutning av störande elektrisk materiel till näten. Systemet har fungerat tillfredsställande. För minst halvtannat hundratusental lyssnare har störningsnivån sänkts, så att möjlighet skapats till mottagning av såväl det svenska programmet som bra hörbara utländska stationer. Kostnaderna därför belöpa sig till ganska stora belopp, (2015- ca 27 milj) belopp, som man har anledning tro återflyta till statskassan och rundradiorörelsen i form av licensavgifter från lyssnarna. Störningsnivån, dvs. summa elektriska störfält, som på en plats kunna inverka på mottagaren, är i regel en funktion av bebyggelsen. I en storstad med högbebyggelse, där tjugotals motorer finnas i varje hus, där spårvagnar på gatorna alstra även elektriskt ljud, är situationen självfallet långt brydsammare än i småsamhällenas villabebyggelse eller i byarna på landsbygden. Störningsnivån är ingen konstant för viss ort utan varierar i en stad från kvarter till kvarter, ja till och med från hus till hus". Lemoine menar avslutningsvis att om lyssnarna lärde sig att välja rätt sändare för tid på dygnet så skulle mycket vara vunnet och klagomålen avta. Han resonerar även om Trådradio via telefonnätet till de områden som inte har rundradiotäckning.

Vid radiokonferensen i Montreux i april månad fastställdes nya frekvenser för de Europeiska rundradiostationerna. Hörby får justera sin frekvens till 1177 kHz (254,9 m).

Ett sannolikt väl avlyssnat programinslag var statsminister Per Albin Hanssons radiotal 1/9-39. "Medborgare! Det förfärliga som vi i det sista hoppats att världen skulle förskonas ifrån har inträffat. Ett nytt stort krig har brutit ut". Radion var sedan ett antal år regeringskansliets viktigast informationskanal till undersåtarna.

1940

Behovet av att komplettera rundradion till alla hushåll var säkert starkt med hänsyn till kriget runt landet. Trådradion var under teknisk utveckling och det första provnätet var ett lågfrekvenssystem i Tornedalen 1928. Detta var ett system med en förstärkare i några byar och med separat ledning till hushållen. Programmet distribuerades via telefonnätet från Haparanda. Flera varianter provades och från 1936 provade Telegrafverket högfrekvent överföring via telenätet. Efter kriget beslutas om statlig utbyggnad av trådradion och först 1956 når man över 200 000 abonnenter. Systemet avvecklas i början av 1970-talet då FM-radion börjar bli helt utbyggd i Sverige.

Några klipp från Teknisk Tidskrift 1940: "På det teknisk-vetenskapliga gebitet har intresset framför allt koncentrerat sig till vågfortplantning i teori och praktik, både i fråga om korta och ultrakorta vågor. Sålunda har National Bureau of Standards redan 1939 börjat med månatliga prognoser av lämpligt val av frekvenser och trafikvåglängder. Likaså har N. B. S. startat utsändning av kalibreringssignaler på 60 m

våglängd, modulerade med stämgauffelton av exakt 440 svängningar i sekunden till hjälp för rundradio- och musikindustriens standardisering".

Tiden före krigsutbrottet liksom senhösten 1939 var ett rekordår för amerikansk radioindustri i allmänhet. Tillverkningen av radiomottagare var i antal räknat 50 % större än föregående år. Ej mindre än nio miljoner mottagare och över 100 miljoner mottagarrör framställdes under ett enda år. Av speciella mottagare märkes särskilt stor efterfrågan i fråga om batterimatade, bärbara konstruktioner — suprar med fyra rör — apparater, som efter amerikanskt mönster på sista tiden blivit synnerligen populära även hos oss".

1944

Klipparkivet hoppar ända till 1944. Här finns två klipp som tar upp avsiktliga tyska radiostörningar av Hörby.

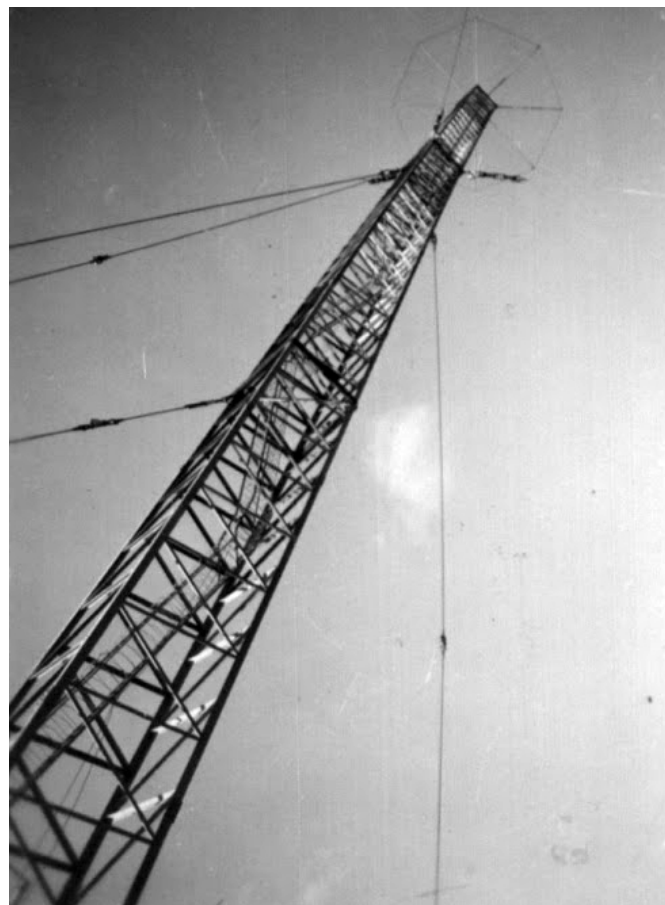


Det är nordtyska sändare som stör riksprogrammet. Stör-sändningarna börjar mellan kl 18 – 19 och avsikten är sannolikt att störa ut det svenska programmet, som kan höras bra i det tyskockuperade Danmark. Det är främst nordvästra Skåne och Blekinge som drabbas. Radiohandlarna får ta emot många klagande och ser en minskad försäljning av radiomottagare. Kontrollör Nils H Cederholm på Hörby radio-station meddelar att svenska propåer om störsändningarna har mötts med tyska kommentarer att svenskarna kan lyssna på andra svenska stationer. Detta hjälper föga eftersom Motala är för svag nere i provinsen. Det råd som kontrollören ger är att anskaffa en ramantenn och rikta in den mot Hörby. Det kan reducera störningarna betydligt.

Vad hände efter 1945

Tidningsklippen i arkivboxen jag fått låna är slut och det blev betydligt svårare att hitta uppgifter om Hörby och den fortsatta utvecklingen.

1947 var reservdelarna till Hörby mellanvågssändare slut och den gamla sändaren ersattes nu med en ny sändare från Standard Electric i England. Den gamla sändaren behölls dock som reserv, men donerades senare till radiomuseet i Könings Wursterhausen utanför Berlin. Hörby mellanvåg var i drift fram till 1985 då den ersattes av en modern station i Sölvesborg med 600 kW på samma frekvens 1179 kHz. Masten i Hörby revs och sändaren skrotades. Sölvesborgs-sändaren stängdes 2010.



Mellanvågsmasten i Hörby revs 1985 då den nya 600 kW sändaren i Sölvesborg togs i bruk.

I Sverige var det aldrig aktuellt att släppa fram kommersiella krafter, utan det var troligen viktigast att regeringen och departementen hade full kontroll över programmen som riktades till medborgarna.

Det blev mer kortvåg till utlandet och så småningom två tråkiga kanaler i FM-bandet. Många lyssnade på radio Luxemburg, som var snabb med nya musikströmningar.

Och tänk nu 2015 är trådradion tillbaka i form internet med alla sina strömmande radiokanaler.

Bilderna är hämtade ur Hörby rundradiostations efterlämnade fotografier som finns bevarade hos Hörby Radioförening.

@



FOX-1

Vår nästa aktivitetshöjare på satellit

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

Till hösten räknar vi med att få upp en ny FM satellit med stark nedlänk på 145 MHz. Dom som lyssnade till AO-51 samt minns hur lättkörd den var med enkel portabelutrustning kan nog tänka sig in i hur den här kommer att få fart på mobiltrafiken igen.

AO-51 hade nedlänk på 435 MHz men FOX-1 kommer i stället ha nedlänk på 145 MHz. De 400 mW som satelliten skall kunna sända med från sin LEO bana kommer att kunna höras mycket väl i en mobilinstallation eller en enkel handhållen yagi kombinerat med en duobands handapparat.

Varför så låg bana är det många som undrar? Det enkla svaret är allt för stora kostnader för att få upp dom i högre bana och därmed större täckningsområde. Som en lite snabb jämförelse så kan man säga att en HEO kostar runt 85 miljoner kronor att ta sig till och LEO runt 850 000 kr. Dessutom finns det möjlighet att få sponsrade uppskjutningar till LEO vilket det inte gör till mer avancerade höjder.

Den här första FOX satelliten ingår faktiskt i ett utbildningsprojekt som NASA ansvarar för. AMSAT-NA har lyckats med konststycket att presentera sitt projekt på ett så seriöst sätt att det har antagits till en fri uppskjutning.

Amsat-SM har tagit beslut på att supporta FOX projektet och en donation för att hjälpa till att slutföra den tredje satelliten har genomförts.

FOX-1A är redan placerad i förvaring efter lyckat vibrations och vakuumtest för att under våren integreras i uppskjutningsplattformen samt slutligen fara upp i rymden under Augusti 2015.

Känner du som radioamatör att du vill stödja att vi radioamatörer fortfarande håller oss kvar i rymden och har målsättningen att även hålla oss kvar där framöver är du hjärtligt välkommen som medlem i AMSAT-SM.

För tillfället har vi en frivillig medlemsavgift då vi har gammalt kapital att använda i intressanta projekt, men så småningom kommer vi att behöva få in nya medel för nya äventyr.

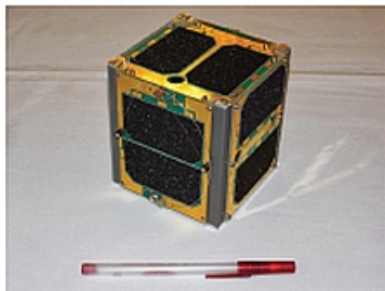
@



FOX-1 är den första i en rad av små satelliter där både FOX-1B och FOX-1C är i pipelinen.

Get Ready for AMSAT Fox-1!

You'll be on the air with this new satellite using your 2 meter/70 cm dual-band HT and a portable antenna ...



AMSAT Fox-1 Cubesat 10x10x10 cm

- Projected Launch: currently December 2014, depending on primary mission schedule.
- Manifested on NASA ELaNa XII, NROL-55 launch on an Atlas-V rocket from Vandenberg AFB.
- Standard 1U (One Unit) CubeSat.
- Size: 10 cm X 10 cm X 10 cm.
- Orbit: Nominal 470x780 km, (~295x490 mi.)
- 64° inclination, 11 year orbit
- RF: 400 mW EIRP, U/V (Mode B) FM only.
 - Uplink: 435.180 MHz FM voice
 - Downlink: 145.980 MHz FM voice -and- FSK telemetry downlink simultaneous with voice operation.
 - High speed data downlink up to 9600 bps
- University scientific payloads
 - Low energy proton radiation experiment
 - JPEG camera experiment
 - Micro gyroscope experiment
- Power source: NiCad batteries and fixed solar arrays.
- Deployable 2 meter and 70 cm antennas.

Science on-board

AMSAT has been awarded the launch opportunity by NASA's Educational Launch of Nanosatellites (ELaNa) program because of our value to their Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) initiative.

In addition to the amateur operations there are a number of scientific experiments on board the spacecraft. Vanderbilt University is providing a Low Energy Proton radiation experiment, Virginia Tech a JPEG camera experiment, and Penn State University - Erie a gyroscope experiment. Telemetry will normally be transmitted in the subaudible 10-200 Hz range usually used for PL tones in terrestrial repeaters, allowing simultaneous voice and 200 bps data operation. The high speed (up to 9600 bps) mode downlink will be used periodically to send camera pictures and for test purposes.

Find out more at: <http://www.amsat.org>



Help Fox-1 Fly - Support AMSAT! Visit <http://store.amsat.org/catalog/> to join ...

Fox-1 is the first in a new generation of AMSAT-NA CubeSats. It is currently expected to be launched in December 2014 as part of the ELaNa XII, NROL-55 mission. The launch vehicle will be an Atlas V from Vandenberg AFB, CA.

Since the voice portion of the satellite will operate as a cross-band, FM repeater you can use the radio and antenna you have for operation on FM satellites such as AO-51 or SO-50. If you need to acquire some gear, you can shop at your favorite radio store for an off-the-shelf, dual-band 2 meter/70cm radio with full-duplex operation.

Compared to the existing fleet of amateur radio FM satellites on-orbit, Fox-1 will be an "EasierSat" for two reasons: The use of a 2 meter downlink will make the satellite approximately 6 db stronger than the usual 70 cm downlink with the same transmitter power, and the receiver will have Automatic Frequency Control (AFC) to assist in Doppler correction on the uplink. That will make it possible to access the satellite even if your uplink signal is a bit off frequency.

Continent-wide Coverage Using Your HT

Because the orbit is elliptical, the size of the reception footprint will vary throughout the orbit. At apogee, its coverage will approximate that of AO-51. Stations appropriately located will often be able to make intercontinental contacts, with full coverage of a continent being typical.

Fox-1, like most LEO satellites, will have a group of 2-3 passes lasting 5-15 minutes, each approximately 90 minutes apart, followed by another group of 2-3 passes approximately 12 hours later. Web-based satellite tracking aids will get you started to calculate when Fox-1 is in range of your station.

Fox-1 is expected to be an excellent satellite for both operations and demonstrating the adventure of amateur satellites, and will on some days be available during normal school hours for student access to the telemetry downlink of the experiment data.



Tom KASIP portable satellite operation in northern Nevada

Fox-1 Operating Hints

- Use a small beam like the Arrow Antennas Yagi or Elk log periodic
- Select the 67.0 Hz PL/CTCSS for transmit
- Use no more than 5 watts with a modest gain antenna
- Open your Squelch all the way
- Use a combo headphone/boom mike to reduce feedback/echo (and give you a free hand)
- Have a printout of the satellite path over your QTH, or use your smartphone or tablet to track
- Have an audio recorder to log the QSO (it is difficult to talk, point the antenna, do PTT) operation, remember the call sign, and think - all at the same time)
- Set your transmit and receive frequencies in memories to make tuning easier
- Twist the antenna as the pass progresses to improve signal strength

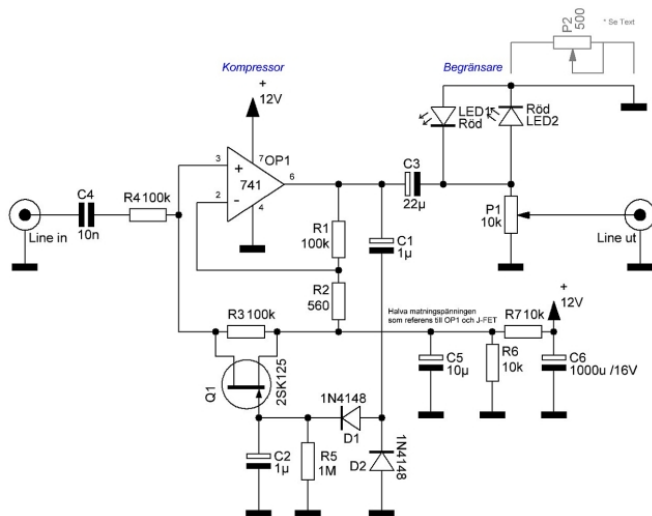
tekniska notiser



- sammanställs av redaktionen -

Audiokompressor

Den här kompressorn med efterföljande begränsare byggde jag initialt för att anpassa signaler som skulle ut på till telenätet där rätt nivåer är viktigt men den kan lika väl användas som mikrofonkompressor eller i LF kedjan på en direktkonverterande mottagare. Utsignalen ligger på +0 dBu (0,7 V RMS) så den passar bra att koppla direkt till t.ex. en LM386 för drivning av högtalare.



Funktionsbeskrivning

OP förstärkaren förstärker insignalen ca 200 gånger. Förstärkningen bestäms av förhållande mellan R1 och R2. Insignalen dämpas dock innan förstärkning av en resistiv delare som utgörs av R4 och R3/Q1. Q1 är en J-FET som fungerar som variabel resistor.

Utsignalen från OP förstärkaren halvvågsl rikts via C1 och dioderna D1 och D2. Signalen integreras sedan av C2, d.v.s. en likspänning har skapats som har ungefär samma värde som toppspänningen på audiosignalen. Denna likspänning matas till gaten på Q1 som öppnar och avleder därmed audioinsignalen till jord mer eller mindre beroende på hur stor likspänningen på gaten är. Den här reglerlingen har en tidskonstant som bestäms av C2 och R5. Önskas en långsammare verkan kan C2 ökas i värde. Jag har valt komponentvärden som jag tyckte var lagom för att få en ganska snabb reglering.

Efter kompressorn följer en begränsare i form av två lysdioder. En röd lysdiod har ca 2 V framspänning så audiosignaler med högre toppvärde än så kommer att få topparna tillplattade. 2 V-t motsvarar ca 6 dBu och kompressorn ger normalt ut 0 dBu så begränsaren kommer endast att klippa de snabba toppar som uppstår t.ex. vid knäppar eller vid snabba nivåförändringar innan kompressorn har hunnit reagera. Strömmen genom lysdioderna är normalt inte

tillräckligt stora för att tända upp dem vid begränsning. Jag har enbart varit intresserad att använda dem som dioder men med känsliga dioder kan man se att de glimmar till.

Vill man inte använda lysdioder så kan man ersätta dem med tre stycken seriekopplade kiseldioder för var lysdiod.

Övrigt

Både OP förstärkare och J-FET behöver ofta negativa matningsspänningar för att kunna användas. I den här kopplingen undviks det genom att skapa en virtuell jordpunkt på halva matningsspänningen med R7 och R6. Originalkopplingen använde de visade komponenterna men de flesta kan bytas mot vad man har i junkboxen eller vad man föredrar att arbeta med, en mer lågbrusig OP förstärkare än 741:an kan nog var en bra första modifikation.

Men om man byter ut J-FETen mot en annan typ eller minskar matningsspänningen så kan man behöva införa en lågohmig potentiometer som ersätter direktkopplingen till jord för lysdioderna. Med den visade J-FETen och 12 V matning så inträffar ett "turligt" läge där P2 inte behövs. Om P2 används så justeras den så att klippning infaller ovanför normal komprimering. Ett oscilloskop är bra för att verifiera detta. Har man inget sådant så kan man klara sig genom att släcka ner i rummet och se det svaga ljuset från lysdioderna när de begränsar, trimma så de inte lyser vid konstant audio in utan endast blinkar till vid snabba transienter.

Komprimeringsområdet ligger för insignalen mellan ca +15 och - 40 dBu. Signaler under -40 dBu kommer inte komprimeras utan kommer att förstärkas ca 200 gånger. Önskas mindre komprimering kan R2 ökas i värde. Den valda komprimeringen kändes "lagom" för min applikation.

Harry Zachrisson, SM7PNV

@

Kristall för 80-metersbandet

Jag hade en telefonapparat av typen Diavox, som slutat fungera. Ekorre som jag är, ville jag inte förpassa den till återvinningen utan att se efter om den innehöll något som skulle kunna berika junkboxen, man vet ju aldrig vad som kan vara bra att ha...

Nåväl, bland annat smått och gott hittade jag en kristall som var märkt 3.579545. Utan angivande om det var kHz eller MHz. Jag lödde loss den, kopplade in den provisoriskt i en enkel Pierce-oscillator med ett 6C4-rör och hörde i Kenwood-riggen på bordet intill att den svängde friskt på 80-bandet. Anslöt frekvensräknaren och fann att signalen låg, inte på den påstämlade frekvensen men nära intill, på 3,58142 MHz. Avvikelsen får väl skyllas på att kretsen i telefonapparaten är annorlunda än i min provisoriska Pierceoscillator, men den är ju inte värre än att kristallen borde vara av värde för den som har en gammal Diavox och är sugen på att bygga en enkel sändare för 80-metersbandet.

Stig Malmström, SM0APK

@

Mätmanick

Antag att du nästintill akut behöver mäta spänning och plötsligt inser att din Fluke försvunnit för gott, dvs blivit återlämnad till den rättmätige ägaren. Vidare att din rörvoltmeter är upptagen med att hålla upp dörren till radiohörnan. Återstår din åttioåttakronors multimeter från Biltemas utförsäljning av brandskadat. Den funkar visserligen helt OK men den, som så många andra multimetrar lider av minst två problem för just den här mätningen:



Testsladdarna sitter fast och är sylvassa. De håller sig inte på plats. Illa, för du har ingen hand ledig.



Multimetern är alldeles för stor där du ska mäta.

Ett sätt att lösa detta och framtida problem är genom att mixtra ihop ett stycke LED voltmeter av minityp samt små hållflojnkär (fackuttryck). Lite krympslang av varierande storlek och färg och allt är klart för cirkus en tia.

I exemplet på bild stod en Hong-Kong-baserad näthandlare för pinalerna.

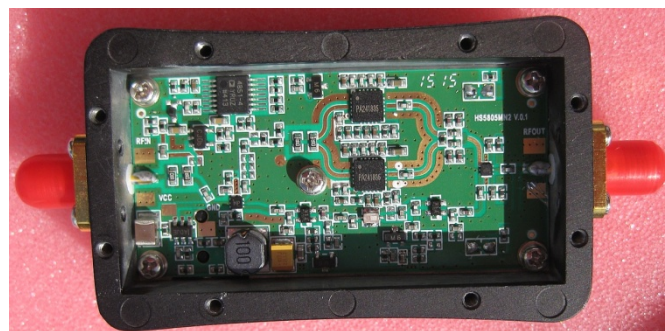
Dejan Petrovic SA3BOW

@

5 GHz WiFi PA för amatörbruk

På eBay och andra liknande sajter säljs en stor mängd tillbehör för WiFi-system. Däribland PA-steg för att höja effekten på en bas/accespunkt från typiska 100 mW till flera W. (Detta är inte tillåtet i Europa men för Nordamerika och FCC-marknader är det lagligt under vissa förutsättningar. Oklart vad som gäller i Kina och Asien.)

De flesta sådana effektförstärkare arbetar i 2.4 GHz-bandet, vilket väl är mindre intressant för oss amatörer då det numera krävs specialtillstånd för att sända med mer än 100 mW ERP på 13cm. Vårt 6 cm-band, vid 5760 MHz, däremot, ligger mitt i det segment som är avsatt för WiFi på 5 GHz (802.11a) och där finns inga restriktioner.



Utbudet av tillbehör för detta band är som sagt mindre än för 2.4 GHz men undertecknad kunde ändå hitta och köpa ett PA för ca 400 kr (inkl frakt) som uppgavs lämna 5 W med 20 dB gain. (Sök på "signal booster 5.8GHz".)

Vid uppmätning visade detta sig lämna ca 2-2.5W vid mättnad, så några 5W var där inte. Förstärkningen höll sig dock kring specificerade 20 dB. Det fanns också en signalväg med förstärkning i RX men denna har inte testats ännu. TX/RX-omkoppling sker med effektdetektering. Matningsspänning är 12 V och det sitter en DC/DC-omvandlare på kortet så att spänningen inte blir kritisk.

Insidan ser prydlig ut men jag har inte lyckats hitta någon data på PA-chipen, som är märkta PA241835. Mekaniskt är det ett mycket stabilt bygge men man behöver skruva fast enheten på en större metallbit för att få tillräcklig kylning om man sänder med mer än korta pulser.

Summerat är detta ett billigt PA som nu sitter i min portabelstation för 5.7 GHz. En första förbindelse mellan Göteborg och SM7ECM i Lund har körts med bra rapport.

Daniel Uppström, SM6VFZ

@



DDS med analog VFO känsla

- av Johnny Apell, SM7UCZ -

Många tycker att det är behagligare att ratta en gammal analog VFO ratt med vridkondensator bakom panelen. En digital pulsgivare på moderna riggar känns lite ”stegade”. Det brukar vara ett aber med analoga VFO:er... de driver i frekvens!

Jag fick en förfrågan från en kompis om det inte går att använda en potentiometer som VFO till en DDS.

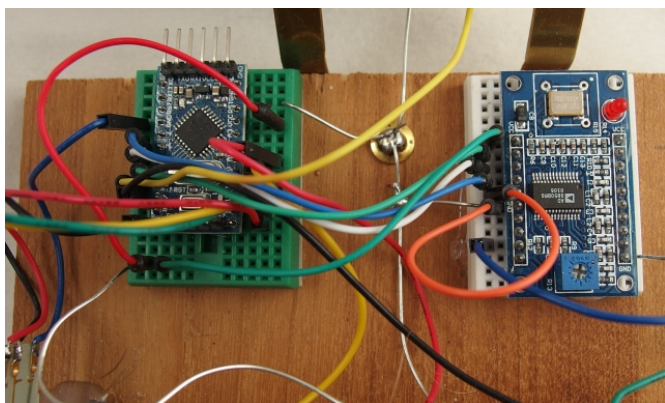


Bild 1. En provuppkoppling med Arduino och en 9850 DDS till en ”analog VFO”.

Jovisst, det hade jag redan gjort med en PIC-processor. Det blev ett frekvensområde på 100 kHz med en steglängd av 10 Hz. Processorn använder 10 bitar, 1023 steg. Problemet jag hade med den var att, frekvensen ville hoppa mellan två 10 Hz steg, den stod sällan still, och det hörs.

Med en binär omkopplare så väljer man 100 kHz span från 16 olika amatörband, eller andra godtyckliga frekvensområden.

Men nu har Arduinon kommit in i mitt liv, här kommer det inte att byggas fler analoga oscillatorer.

Med Arduinon var det enklare att tackla problemet med frekvenshoppet. Med en rad i programmet så medelvärdesberäknas insignalen från VFO potentiometer 100 gånger. Nu fladdrar inte signalen längre. DDS:en uppdateras endast när det kommer en frekvensändring från VFO eller RIT ratten. Offset för superheterodynmodtagare är förberett i programmet. Även TX skift.

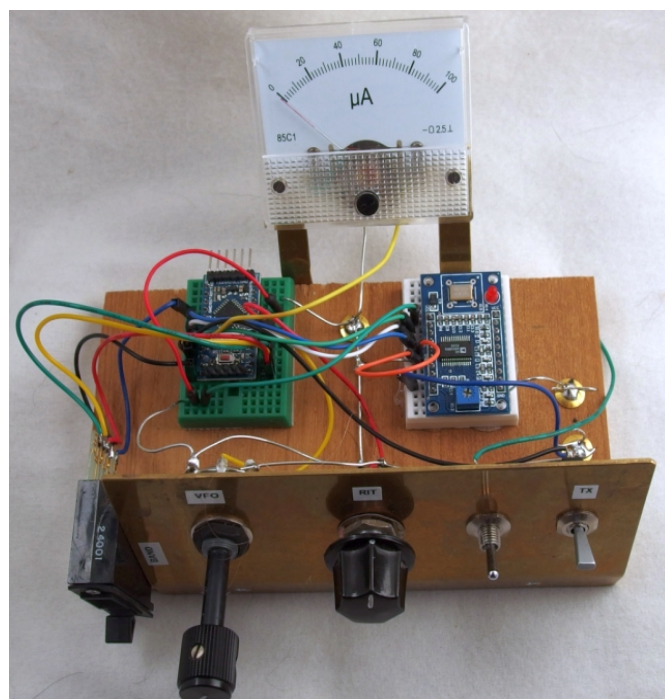


Bild 2. Labbuppkopplingen mellan Arduino, panel och DDS-kretsen

För att kunna testa programmet så byggde jag upp en platta med de olika givarna till Arduinon.

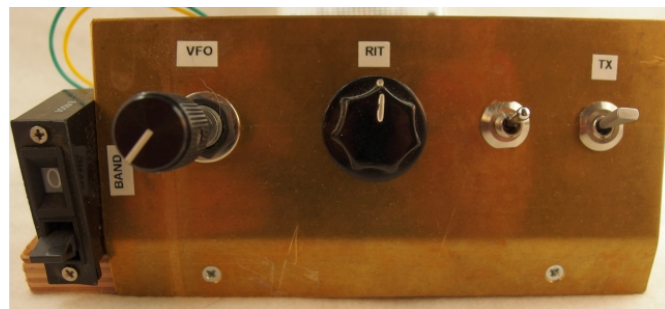


Bild 3. Panelen för hjälp vid programmeringen

Längst till vänster, digitala bandomkopplaren, VFO-ratten, RIT-ratten, brytare utan funktion, och längst till höger ”nyckeln” som fejkar TX-skift.

Flera möjligheter

- * Om en 10-varvig potentiometer med skalratt (0-100) monteras, så kan frekvensen avläsas direkt på skalan.
- * En 10-varvig potentiometer kan användas tillsammans med ett visarinstrument (0-100) som frekvensskala.

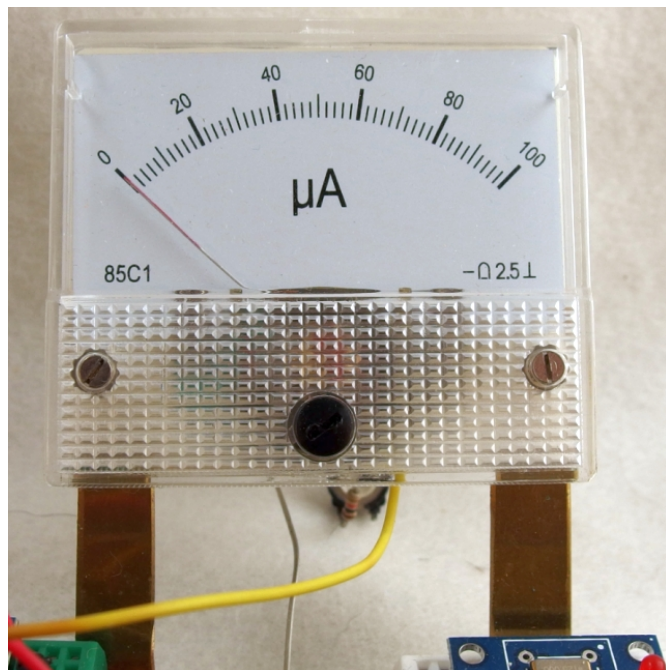


Bild 4. Analog avläsning av frekvensen.

Programmet är förberett för analog avläsning av frekvensen via ett visarinstrument. Injusteringen är enkel, Ställ VFO ratten på max, och justera instrumentet till max via trimpotentiometern.

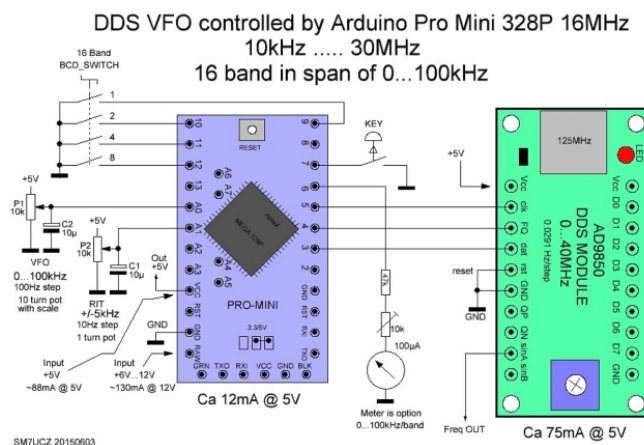


Bild 5. Inkopplingsschemat.

Här har jag använt en Arduino PRO-Mini, bara för att få ned den fysiska storleken. Det går att använda alla de olika Arduinokorten i detta projekt.

Mata med 12V, men då tar den betydligt mer ström. Mata helst med 5V.

@



Fältstyrkemätningar på 1179 kHz, förr och nu

- av Bengt Falkenberg, SM7EQL -

Inför planeringen av Veteranljuddagen den 5 september 2015 diskuterades möjligheten att köra igång en lokal lågeffekt-sändare på Hörby- och Sölvesborgsändarnas forna frekvens 1179 kHz.



Veteranljuddagen är ett årligt återkommande evenemang med olika teman inom området radio. Evenemanget arrangeras av Hörby Radioförening i samarbete med ESR och Sveriges Radiohistoriska Förening. Hörby Radioförening driver ett museum som förvaltar arvet efter Hörby rundradiostation. (Läs mer om aktiviteterna på Veteranljuddagen i annan artikel i detta nummer av ESR Resonans.)

Aktivering av 1179 kHz

Alternativen som diskuterades i arrangörgruppen var att begränsa sändningarna till museets utställningslokaler där evenemanget skulle avhållas eller satsa på en något kraftigare sändare som kunde höras på lite längre avstånd. Det första alternativet handlade i all sin enkelhet om att ansluta en befintlig 1 milliwatt styrsändare till en kort trådstump på några meters längd och på så sätt få godtagbar täckning inomhus i museet. Det andra alternativet krävde mer arbete med montering av en kraftigare AM-sändare och uppsättning av en större antenn.

Efter en kort diskussion bestämdes att satsa på det sistnämnda alternativet. Några medlemmar ur ESR erbjöd sig att jobba vidare med det projektet. Kontakter togs med Radio- och TV-verket som kan lämna tillstånd för rundradiosändning samt PTS som ger frekvenstillstånd. Ansökningshandlingar lämnades in och ett tillfälligt tillstånd erhöles för den sökta frekvensen 1179 kHz med effekten 5 W effektivt utstrålad effekt.

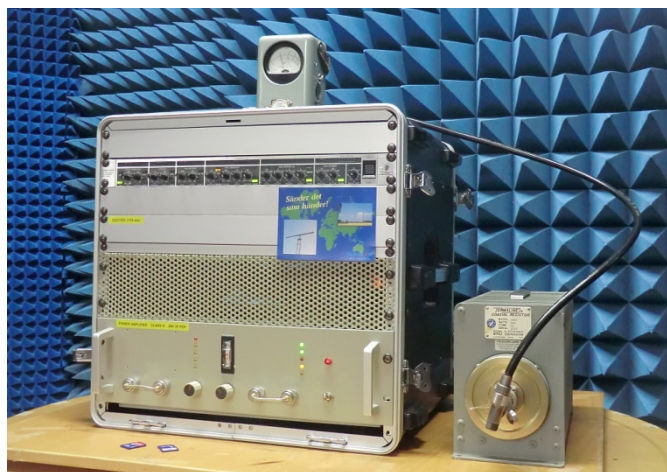
Frekvens kHz	Station	Bandbredd kHz	Bärvågseffekt kW	Max ERP dBkW	Drifttid
594	Luleå/Piteå	9	600	30	0-24
720	Kiruna	9	600	31	0-24
774	Stockholm	9	600	30	0-24
981	Bohuslän	9	600	30	0-24
981	Göteborg	9	600	30	0-24
1179	Sölvesborg	9	600	30	0-24
1224	Östersund	9	600	30	0-24

Då frekvensen 1179 kHz redan är internationellt koordinerad i ITU:s frekvensregister för 600 kW och är tilldelad Sverige kunde vi naturligtvis ha sökt för betydligt högre sändareffekt men då skulle ju även en större sändare behövas och det skulle innebära mer arbete plus högre kostnader. Syftet var i första hand att nå den besökande publiken på plats och skapa lite nostalgisk atmosfär kring minnet av den numera nedlagda Hörby rundradiostation. Men vi såg också möjligheter till fältstyrkemätningar för att undersöka hur pass effektiv den tänkta antennen var och hur stor fältstyrka denna skulle kunna generera på olika avstånd. En kul grej, kanske lite onödig som mycket annat vi pysslar med men ändå tekniskt intressant.

Sändaren

Sändaren byggdes upp kring en syntesstyrd semiprofessionell AM-modulator med 0 dBm uteffekt. Programmaterialiet fanns sparad på SD-minneskort. En MP3-spelare användes för att köra en ändlös slinga med historisk information om den numera nedlagda Hörby radiostation. Ett skarpt lågpasfilter ingick i ljudkedjan för att begränsa den utsända modulationsbandbredden och möta PTS krav. Mätningar på systemet visade att de krav på spektral renhet som gäller för kommersiella mellanvågssändare uppfylldes. Det som skickades ut i etern får därför anses ha varit av god teknisk kvalitet.

Styrsändarens uteffekt om 0 dBm (1 milliwatt) förstärktes i en transistoriserad klass A bredbandsförstärkare som i sin tur matade en slutstegsmodul från ett SRT SSA400 PA-steg. Efter slutförstärkaren anslöts ett lågpasfilter för att dämpa övertonerna till långt under de nivåer som förekommer i moderna rundradiosändare. Någon kanske kommer ihåg att den sedan 1985 nedlagda 60 kW mellanvågssändaren i Hörby hördes utmärkt på sin tredje överton 3537 kHz över hela Skåne och förmodligen ännu längre. Uteffekten på 80 m bandet lär ha varit minimal men som vi vet så behövs det inte många milliwatt för att nå långt.



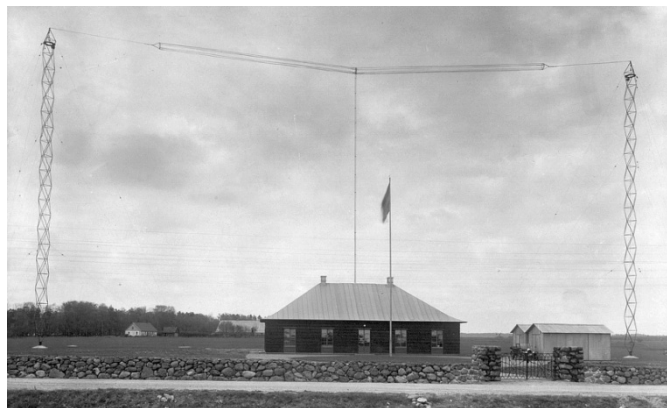
Här är vår mellanvågssändare uppställd i ett skärmat rum för ett genomgå några förenklade EMC-tester när det gäller oönskad utstrålning. Inga problem här heller.

Sändaren är kapabel att lämna lite drygt 100 W kontinuerlig bärvåg vilket innebär att max en fjärdedel av bärvågseffekten kan nyttjas vid 100 % AM-modulering. Modulatorens var inställd för 80 % AM-modulation och det fanns även en effektiv kompressor med snabb toppvärdesbegränsare i ljudkedjan som maximerade modulationen men förhindrade övermodulation och splatter.

Inmatad bärvågseffekt mätt vid antennen var 20,8 W. Vi gjorde bedömningen att den starkt förkortade antennens låga verkningsgrad borde kunna ge ungefär de 5 W ERP som vi hade fått tillstånd för.

Antenner för mellanvåg

Att få till en effektiv sändarantenn för mellanvåg är sannligen inte enkelt. Våglängden på 254,5 meter betyder att en kvartvågsvertikal skulle behöva göras 63 m hög. Även om den höjden inte är omöjlig att realisera så innebär det stora arbetsinsatser och kostnader, d.v.s. helt orealistiskt för en tillfällig sändning som denna.



Karlsfält rundradiostation uppförd 1928.

Den första antennen som kom på plats vid Karlsfält strax utanför Hörby 1928 var en T-antenn upphängd mellan två 40 m höga master. Sändaren var på 10 kW. Klagomålen på dålig mottagning lät inte vänta på sig. Diskussioner om en större station med bättre antenn tog fart i början av 30-talet.

I samband med att den nya radiostationen uppfördes 1938 restes en 127 m hög halvvågsantenn bestyckad med en toppkapacitans bestående av ett antal horisontella spröt som ökade den elektriska längden till c:a 190-200 grader, motsvarande 0,53-0,55 lambda.



Mellanvågsmasten reses vid Hörby Rundradio 1938.

Denna typ av antenn kallades anti-fading antenn då rymdvågen undertrycktes till förmån för en starkare markvåg. På så sätt kunde avståndet till den besvärliga fading-zonen där markvågen och rymdvågen var lika starka ökas under kvälls- och nattetid. Sändareffekten höjdes samtidigt från 10 kW till 60 kW.

Vår lilla antenn

Den antenntyp som skulle kunna komma ifråga för oss var en i förhållande till våglängden mycket kort vertikalantenn med toppkapacitans och upphöjda radialer. Några olika designers som baserade sig på det mastmaterial som stod till vårt förfogande simulerades i EZNEC. Mest valuta för arbetsinsatsen skulle vi få med en 18 m hög teleskopisk glasfibermast tillsammans med fyra topplinor och fyra upphöjda radialer, en väl beprövad och populär antenntyp för 137 kHz, 472 kHz och 1,8 MHz amatörband.



Vid första provresningen av antennen i mitten av augusti månad visade det sig emellertid att glasfibermasten var alldeles för klen i toppsektionerna.

Endast 15,5 m effektiv längd av 18 m skulle kunna användas. Med matningspunkten 1 m över marken innebar det att den vertikala radiatorn skulle kunna bli maximalt 14,5 m lång.

Injustering

De fyra radialerna på 1 m höjd över marken justerades till egenresonans på 1179 kHz. Den fysiska längden mättes upp till 56 m. Topplinornas längd justerades för antennenresonans på arbetsfrekvensen 1179 kHz. Topplinorna fick förlängas ett antal meter och blev till slut 30 m långa. Linorna spändes ut i en flack vinkel till stagpålar c:a 70 m bort från mastcentrum för att komma så högt upp som möjligt. Konstruktionen verifierades senare i EZNEC. Med de måtten vi använt i det praktiska försöket och med hänsyn tagen till plastisoleringens tjocklek och dielektricitetskonstant i topplinor och radialtrådar visade simuleringen i EZNEC 20 kHz högre resonansfrekvens. Nästan mitt i prick. Radiatorns fysiska längd 14,5 m, dvs. den del av antennen som står för själva utstrålningen, motsvarar bara 0,057 lambda medan topplinornas kapacitans ger antennen en total elektrisk längd av 90 grader eller 1/4 lambda. På så sätt blir den korta antennen självresonant på 1179 kHz.



Antennutrustningen består av några få detaljer där staglinor, radialer och topplinor försetts med karbinkrokar och anslutningsöglor.

Skarpt läge

Antennen restes den 2 september 2015 på en äng alldeles i närheten av Hörby rundradiostation nära den plats där den forna mellanvågsantennen varit placerad.



Den 15 m höga mellanvågsantennen rest på prov för injustering av de tolv staglinorna. Topplinorna är inte monterade än. I bakgrunden sticker den 324 m höga FM-/TV-masten upp över trädtopparna.

Mycket korta, i förhållande till våglängden, antenner ger låg matningsimpedans. Vi mätte upp knappt 6 ohm. För att impedansanpassa 6 ohm till 50 ohm konstruerades ett anpassningsnät bestående av en LC-krets med en serieinduktans och en kapacitans till jord på 50 ohm-sidan. De beräknade värdena skulle visa sig stämma ganska väl i praktiken.



LC-nätet för impedansanpassning från 6 ohm till 50 ohm.

Under spolen finns ett antal fasta kondensatorer som kan parallellkopplas och byglas in på skruvterminaler till rätt kapacitansvärde. En effektiv strömdrossel för att isolera bort matarkabeln ingår i systemet.

Uttaget på spolen ovan kopplad för 10 varv fick ökas med ett varv till 11 och shuntkapacitansen ökas knappt 10 % från de preliminära värden som tidigare mätts in i labbet med hjälp av en 6 ohms konstlast och nätverksanalysator. Nästan rätt.



Glasfibermasten stagades med fyra linor i tre plan plus topplinor på 15,5 m höjd och radialerna 1 m över marken.

Det blev en väldigt stabil konstruktion som säkert skulle klara av minst halv storm här i Skåne. Arbetet med monteringen var väl förberett och tog knappt två timmar räknat från ankomst med bil till att sändaren driftsatts och var i luften. Vid det första experimentet en månad tidigare jobbade vi hela eftermiddagen fram tills solen gått ner men då

ägnades mesta delen av tiden åt att dra ut linor och mäta, klippa, göra fel, tänka, räkna och mäta igen.

Sändarstart

Provsändningen på 1179 kHz startade den 2 september kl. 16.30 och vi stängde en vecka senare på eftermiddagen den 9 september. Räckvidden mot en skaplig bilradio men utan yttre antenn visade sig vara ungefär 3-4 mil innan signalen ebbede ut.

Av de lyssnarrapporter som kommit oss tillhanda kan vi konstatera att markvågen under dagtid når i storleksordningen 8-10 mil om en god mottagarantenn används i en helt störningsfri miljö på landet. Då talar vi om mycket svaga signaler där det med nöd och näppe går att höra vad som sägs och därmed säkert kunna identifiera stationen. Rapporter kom in från ett sextiotial lyssnare från olika delar av Skåne samt östra Blekinge, Småland och väster om Köpenhamn. Längsta avstånd som rapporterades på markvåg var från Växjö.

Rymdvågen hördes av två DX-are i Hudiksvall. Där användes en 800 m lång Beverageantenn och signalen kom igenom under en kort period en morgon när konditionerna mot Europa var på väg ner men ändå tillräckliga för att Hörby skulle komma igenom. Utan några andra stationer på frekvensen skulle våra 5 watt ha hörts ganska bra nattetid och troligen täckt stora delar av norra Europa.

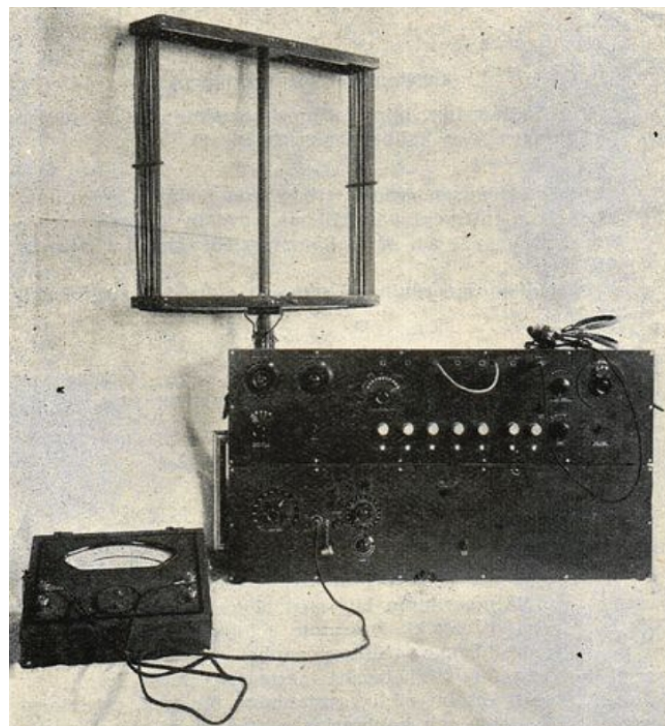
Räckviddsbegränsningarna beror till stor del av att flera stationer delar samma frekvens och att de använder höga effekter som ger mycket höga fältstyrkor under den mörka delen av dygnet.



Vi tackar alla som skickat lyssnarrapporter, brev, e-post samt MP3-filer. Ett QSL-kort har skickats som bekräftelse.

Fältstyrkemätningar förr i tiden och nu

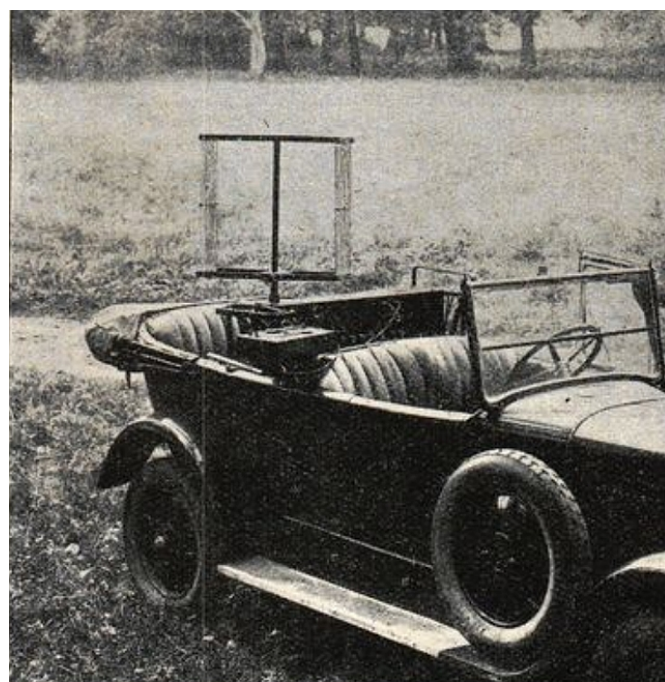
Som en del i projektet med mellanvågssändningarna har en serie fältstyrkemätningar med kalibrerad mätutrustning genomförts. Mätprincipen har varit den samma som Kungliga Telegrafverkets Radiobyrå under ledning av byråingenjör Siffer Lemoine använde sig av 1928 då man for runt i Skåne med sin fältmätningssbil för att verifiera att den nya mellanvågsstationen i Karlsfält strax utanför Hörby fungerade som förväntat.



Radiobyråns fältmätningssanordning med ramantenn, mätmottagare med inbyggd dubbelskärmd kalibreringsoscillator samt galvanometer

I mätbilens baksäte, en av Kungl. Telegrafverkets Citroën-bilar, hade man monterat en ganska komplicerad rörmot-tagare och vridbar ramantenn. Hela apparaturen var upphängd med gummistropar i en järnställning för att för att klara av dåtidens skumpiga vägar.

Mätmetoden gick ut på att mäta fältstyrkan på ett stort antal olika avstånd längs 4-6 vägsträckningar som utgick ifrån sändarorten. Sådana mätningar hade utförts sedan mitten av 20-talet i takt med att det svenska rundradionätet byggdes ut.



Radiobyråns fältmätningssbil.

Redan 1927 skrev civilingenjör Helge Dahlström som arbetade med fältmätningarna tillsammans med byråingenjör Siffer Lemoine på Radiobyråns några tankvärda ord som även borde finna sin tillämpning inom amatörradiohobbyn:

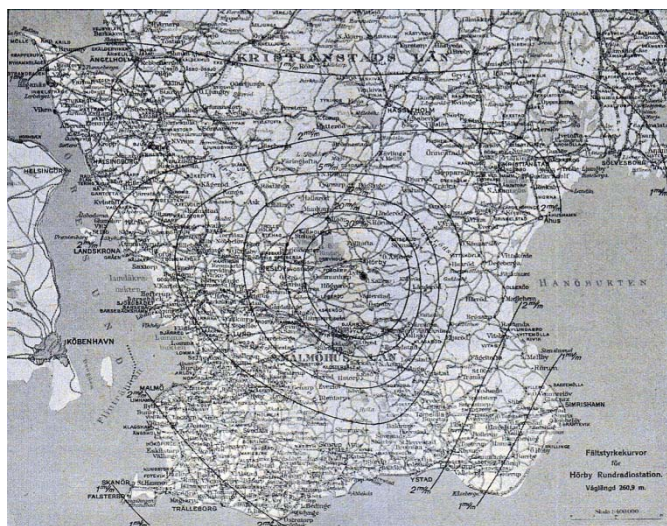
"Användbarheten och den praktiska betydelsen av en fältmätningssanordning sådan som Radiobyråns kan knappast överdrivas. Tack vare den samma kan lyssnarrapporternas psykologi ställas under siffrornas nyktra kontroll."

(Ur Tekniska meddelanden från Kungl. Telestyrelsen nr 5 1927.)

Normalt för tiden mättes fältstyrkan från alla svenska rundradiostationer upp på just detta sätt i 4-6 riktningar. Mätvärdena markerades sedan på ett logaritmiskt diagramblad och en medelvärdeskurva lades på.

Fältstyrkekartor

Ur de medelvärdesbildade kurvorna plockades sedan avståndet ut för bestämda nivåintervall av fältstyrkan och som ritades in på s. k. fältstyrkekartor. Man började med att sätta ut avståndet på kartan för fältstyrkan 1 mV/m i de olika mätriktningarna på de avstånd som kunde läsas ut ur diagrambladen. I riktningarna mellan mätsträckorna kompletterades kartan med hänsyn tagen till hur terrängen såg ut och hur dämpningen skulle kunna antas påverka denna. Sedan ritades ekvipotentialkurvor ut för nivån 1 mV/m och de andra nivåerna 2 mV/m, 5 mV/m o.s.v. Kartan nedan visar sådana ekvipotentialkurvor för 1, 2, 5, 10, 20 samt 30 mV/m som är den innersta ringen med en radie om ungefär 10 km. Så gick det till.

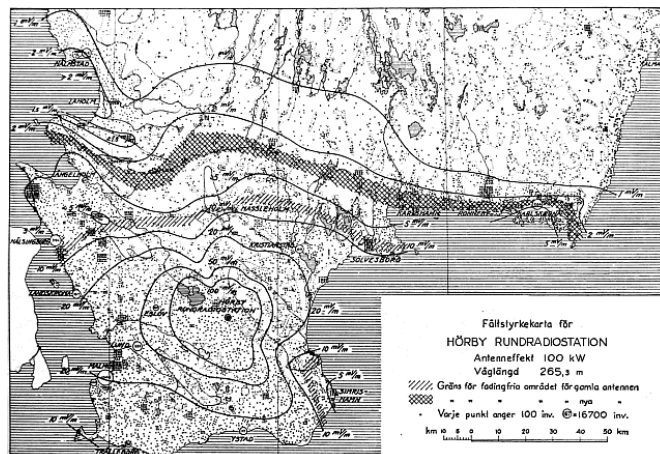


Fältstyrkekartan från Radiobyråns uppmätningar 1928 gällande för Karlsfält rundradiostations allra första sändaranläggning om 10 kW bärvågseffekt till en T-antenn och för våglängden 260,9 m.

Gränsen för godtagbar mottagning "på kristall" dvs. med dåtidens enkla kristallmottagare försedd med god utomhusantenn och jordanslutning, ansågs gå vid 1-2 mV/m.

Då den nya rundradiostationen några km öster om Karlsfält, i Grankarp, tagits i bruk 1938 utfördes mycket omfattande fältstyrkemätningar där även funktionen av den nya anti-

fadingantennen utvärderades. Den senare mätningen gjordes genom att växelvis i tiominuterspass köra den gamla anläggningen med 10 kW till T-antennen och den nya sändaren med 100 kW till halvvågsantennen. En speciell registreringsutrustning ritade upp fältstyrkevariationerna över tid och det gick sedan att se hur variationerna var betydligt mindre för den nya halvvågs-antennen än den gamla T-antennen.



Kartan ovan visar förutom fältstyrkan även gränserna för de fadingfria områdena för den gamla respektive nya radiostationen. Skillnaden är c:a 20 km och det betyder att hela Skåne precis kunde täckas in med fadingfri mottagning. Det kan i sammanhanget nämnas att den internationellt koordinerade effekten 100 kW för Hörby på 265,3 m våglängd enbart fick användas med lobstyrning som koncentrerade effekten norrut. Det planerades ursprungligen för ett antensystem med två fasade master men man valde av kostnadsskäl att i stället sänka effekten till 60 kW och nöja sig med en enda helt rundstrålande halvvågsantenn.

Nutid

Våra mätningar i september 2015 utfördes på samma sätt som 1928 och 1938 längs fyra huvudstråk med Hörby i centrum. Som mätantenner använde vi en elektrisk monopolantenn samt en magnetisk loop-antenn.



Fältmätningssbilen var en Volvo V70. Aktiv monopolantenn.

Antennerna är kalibrerade och försedda med antennfaktorer (korrektionsstal) som gör att de mätvärden som mäts upp i mottagaren i sorten dBμV kan översättas till absolut

fältstyrka uttryckt som dB μ V/m och som sedan kan räknas om till V/m eller mV/m.



Magnetisk loop-antenn.

Antennerna monterades på ett stativ 1 m över marken och mätningarna från de 30 platserna gjordes i fria lägen en bit bort ifrån kraftledning, inhägnader, skogspartier och bebyggelse. Inte helt lätt att finna sådana ställen ens på slätten i det flacka Österlen.

De båda antennerna gav samma mätvärden inom c:a en halv dB i medeltal. Den aktiva monopolen är betydligt känsligare för svaga signaler än loop-antennen. Fördelen med en magnetisk loop-antenn är att omgivningen och matarkabeln inte påverkar på samma sätt som i fallet med en kort E-fältsantenn. På bilden med den aktiva monopolen kan man se att referensjordplåten (60 x 60 cm) är jordad i marken med en jordstav försedd med en kontaktpets och rund metallplatta vilket krävs för att minimera matarkabelns inverkan och för att få helt stabila repeterbara mätvärden.

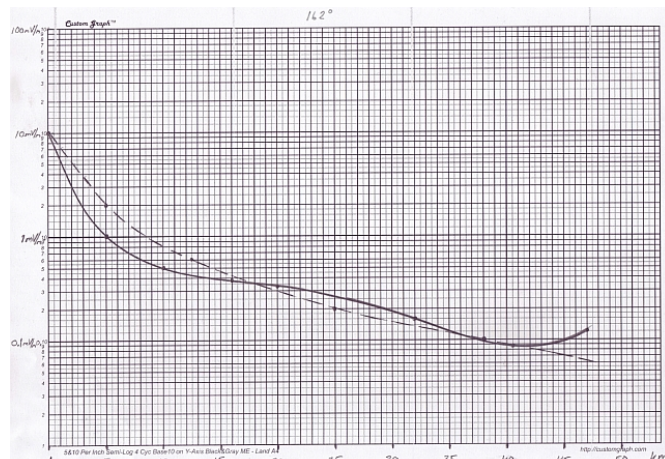
Loop-antennen (den typ som vi använde och som är avsedd för EMC-mätning) är mer förlåtande för placeringen och helt okänslig för matarkabelns inverkan men tyvärr också ganska okänslig som mottagarantenn. Vid två mätpunkter på Österlen omkring 50 km från Hörby var fältstyrkan så låg att något stabilt mätvärde inte kunde läsas av på loopen när det var relativt "goda" signaler på monopolen. Ur ett användarperspektiv är loop-antennen dock mer lättanvänd och är också den antenntyp som används i professionella mätsammanhang av det här slaget.



Mottagaren som vi använde var en Rhode & Schwarz ESCS-30 som ingår i en familj vanligt förekommande mätmottagare speciellt avsedda för EMC-provning.

Mottagaren täcker frekvensområdet 9 kHz till 2750 MHz. För att säkerställa att mätsystemet fungerade korrekt kontrollerades kalibreringen inför varje mätning med en extern batteridriven 1 MHz standard med konstant utnivå om 54 dB μ V +/- < 0.1 dB.

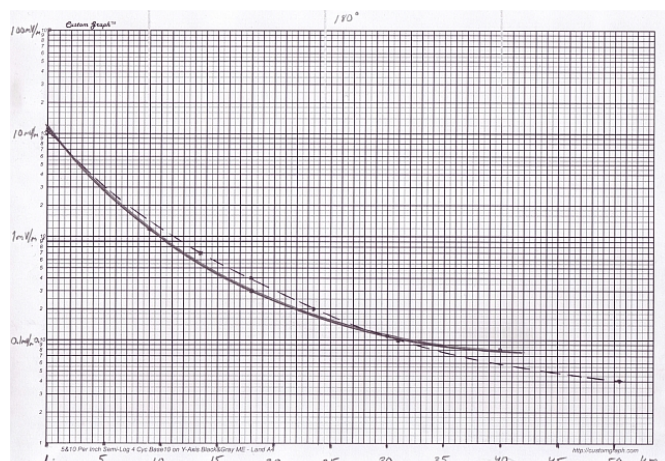
Efter avslutade mätningar på de 30 olika platserna runt om i Skåne markerades mätvärdena i ett diagram av samma typ som användes av Radiobyrå 1928.



Diagrammet visar uppmätt fältstyrka från Hörby i riktning väst (262 grader) upp till 47 km avstånd.

Den sista mätpunkten vid 47 km där kurvan svänger uppåt var på en höjd med mycket fritt läge och sluttande mot Hörby inte långt ifrån Öresund.

På diagrammets vertikalaxel kan fältstyrkan i mV/m läsas ut (den heldragna kurvan) för de olika avstånden uppmätta med våra mätantenner och mätmottagare. Den streckade kurvan visar fältstyrkan som 1928-års T-antenn skulle ha producerat om dåvarande sändareffekt sänkts från 10 kW till 4 W. Fältstyrkan skulle alltså med 4 W till T-antennen då ha hamnat i samma härad som fältstyrkan från vår sändare med 20,8 W till den lilla antennen mätade med att skapa.



Mätsträckan Hörby söderut till strax norr om Ystad.

Man kan också se att kurvornas lutningar är desamma. I andra riktningar där terrängen är mer kuperad och därmed ger avsevärt högre dämpning följer kurvorna också varandra men med brantare lutning.

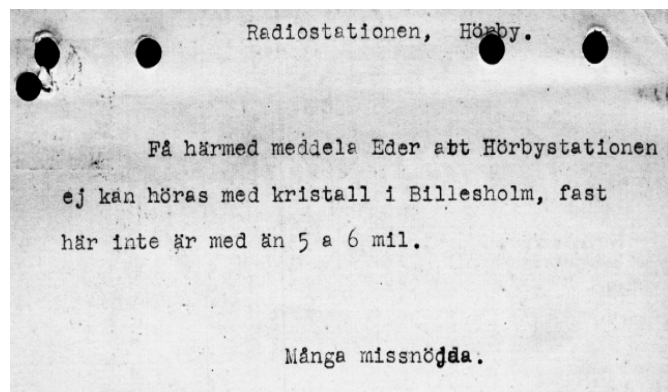
Det går rimligen att dra slutsatsen att vi skulle behöva öka den inmatade bärvägseffekten till vår lilla 15 m höga antenn från 20,8 W till c:a 40 kW för att nå upp till samma fältstyrkenivåer runt om i Skåne som 1928-års 10 kW sändare till den dåtida 40 m höga T-antennen kunde prestera. Skillnaden mellan antennernas verkningsgrad skulle således vara ungefär 6 dB till fördel för 1928-års T-antenn som hade ganska låg verkningsgrad jämfört med 1938-års mer optimerade halvvågsantenn med betydligt större jordnät.

Räckvidd

När man talar om räckvidd för en mellanvågssändare så finns det många parametrar att ta hänsyn till. Vi som sysslar med amatörradio vet att så pass låga effekter som några få milliwatt eller lägre når runt hela världen. För en 1-hoppsförbindelse inom Europa på kortvåg räcker 0,001 mW (-30dBm) till en dipolantenn. För att det skall fungera krävs dock en mycket känslig mottagare och effektiva antenner i en störningsfri miljö. Det krävs också att frekvensbandet väljs med omsorg och tiden på dygnet är den mest optimala liksom det vi kallar för konditioner måste vara betydligt bättre än de normala. Kanske kan vi räkna med att alla dessa faktorer samverkar i positiv riktning någon eller några dagar i månaden under en del av året och ett svagt pip från den svaga sändaren når fram. Se detta som en ytterlighet eller praktisk gräns när det gäller svagsignalkommunikation.

För rundradio gäller helt andra förutsättningar. Sändningarna måste kunna höras med hög kvalitet dygnet runt och under alla dagar på året. Dessutom har vi idag att ta hänsyn till att radiomiljön är hårt nedsmutsad med störningar från annan elektrisk och elektronisk utrustning. Särskilt i tätorter och storstäder är stördimman hög. Rundradiomottagarna som används av den vanlige Svensson är med radioamatörernas prestandamått mätt urusla med dålig känslighet och de har i många fall inbyggda ineffektiva antenner.

Allt sedan rundradios barndom på 1920-talet har man definierat en gräns för den fältstyrka som ansågs krävas för godtagbar mottagning. I början av 20-talet användes nästan uteslutande kristallmottagare försedda med rejäla utomhusantennerna och jordledning. Nära sändarna klarade man sig med några meter antenntråd inomhus. Kravet på fältstyrka för god mottagning var då 2-5 mV/m under dagtid då andra stationer från Europa inte kunde orsaka störningar. I slutet av 20-talet hade "lampmottagarna", de med radorör, blivit vanligare men antalet kristallmottagare i bruk var fortfarande stort. Vedertaget krav på fältstyrka för god mottagning var då 1 mV/m.



I tidningsartiklar och i brev till radiostationen från tiden då Hörby rundradio startade sina sändningar 1928 med 10 kW sändaren och under hela 30-talet framgår hur lyssnarna klagade på svag och obefintlig mottagning från orter bara några mil ifrån sändaren. Avståndet mellan Hörby och Billesholm är 55 km. Fältstyrkan enligt Radiobyråns mätningar var enligt fältstyrkekartan 2 mV/m. Kanske de missnöjda inte hade rejäla utomhusantennerna och god jordförbindning vilket var förutsättningar för mottagning "med kristall".

Det är intressant att notera att minimikravet 1 mV/m från 1920-talet faktiskt gäller än idag trots att mottagarna numera är betydligt känsligare. I ITU-rekommendationen ITU-R BS.703 anges en minsta användbar fältstyrka för mellanvågsmottagning om 60 dBµV/m vilket motsvarar 1 mV/m. Om man tar hänsyn till variationer i det atmosfäriska bruset under olika årstider på olika platser samt ömsesidiga störningar från andra rundradiosändare kvälls- och nattetid på samma frekvens plus förekomsten av elektriska störningar i tätorter så hamnar man på rekommenderade värden mellan 71 - 88 dBµV/m. Detta motsvarar fältstyrkan 3,5 - 25 mV/m.

Anledningen till att sådana enorma fältstyrkor krävs är att det finns ett skydds krav på 40 dB för att andra rundradiosändare på samma frekvens inte skall upplevas störande. Prova själv att lyssna på mellanvåg en kväll och notera att knappt någon station kan höras helt utan att någon annan sändare hörs i bakgrunden. Ibland försvinner den ena stationen och någon annan dyker upp i stället.

I praktiken och vid internationell frekvenskoordinering har man på grund av frekvensbrist ofta tvingats göra avkall på skydds kravet 40 dB. Generellt kan sägas att 30-26 dB möjliggör mottagning av hög kvalitet medan 20 dB ger störande inslag och 15 dB mycket besvärande störningar. Dock inte alla dagar och tider på dygnet. Så med den vetskapen kanske det inte var så konstigt att många lyssnare klagade på störningar och svag mottagning på 1930-talet.

Hur långt når då 5 W idag?

Som tidigare nämnts är våra mellanvågssändningar hörda via rymdvåg strax utanför Hudiksvall en tidig morgon under en kort period men ytterst svaga. Markvågen har rapporterats från en lyssnare öster om Växjö och även från östra Blekinge. I Växjö med mycket svaga signaler och i östra Blekinge med läsbarhet 4 med våra mått mätt men långt ifrån det man kan kalla godtagbar mottagning för rundradio.

I samband med fältstyrkemätningarna och förflyttning mellan mätplatserna lyssnades på en bilradio i mellanklass och försedd med antennslingor i en av rutorna. Känsligheten upplevdes som relativt god men inte i närheten av vad t ex en riktig radio som Blaupunkt med yttre välanpassad sprötantenn från 1960-talet kunde prestera. Dock skall sägas att de moderna bilradiomottagarna med råge ändå uppfyller de funktionella krav som man kan ställa på god mottagning inom det normala täckningsområdet som de kvarvarande mellanvågssändarna ute i Europa ger. Någon radio för svagsignalmottagning och långväga DX-ing är de däremot inte. Räddningen för den vanlige lyssnaren är att rundradiosändarna använder mycket hög effekt och täckningsområdet man lovar är förhållandevis litet.

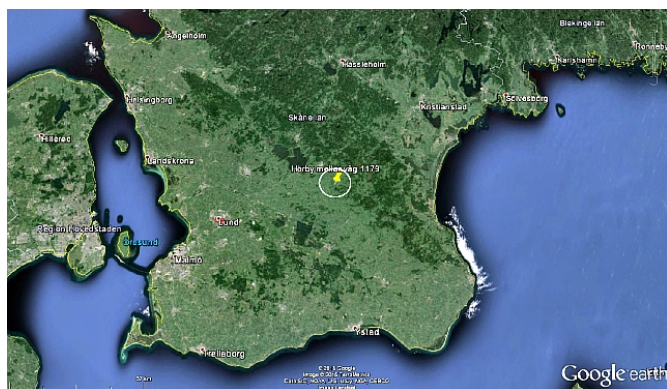
Lyssning på bilradion

Vi konstaterade att mottagningen höll mycket hög kvalitet upp till ett avstånd om c:a 5-7 km. Vid c:a 10 km hade bakgrundsbruset tydligt ökat beroende på att känsligheten i bilradion inte var tillräcklig. Lokala störningar från fastigheter längs vägen var stundtals kraftiga. Störningar från högspänningskraftledningar störde helt ut mottagningen alldeles i närheten och vid passage under dessa. På avstånd mellan 10-20 km minskade signalstyrkan långsamt. Bruset ökade efterhand och det noterades även störningar från passerande fordon och då särskilt långtradare som ju har en hel del störningsalstrande elektronik ombord. Komprimerad pop-musik skulle möjligen och i nödfall vara lyssningsvärd för oss som är uppfödda under mellanvågsepoken på 60-talet men även det är tveksamt. Talet i vår testslinga hördes emellertid bra med läsbarhet 5 bortsett från tillfälliga lokala störningar.

Vid avstånd överstigande 30 km hamnade vi en zon där läsbarheten långa stunder var otillräcklig för talade program. Det hördes för det mesta vad som sades men inslaget av brus och lokala störningar var betydande. Hörbarheten minskade långsamt med ökat avstånd och vid 50 km hängde inte bilradiomottagaren med längre. Vi kunde gissa oss till vad som sades i testslingan men inte mer. Här blev det tydligt att det var bilradiomottagarens avsaknad av känslighet som satte gränsen.

Vid lyssning på Rohde & Schwarz mätmottagare och den aktiva monopolantennen i ett helt fritt läge på landet och på samma plats på 50 km avstånd bedömdes hörbarheten och lyssningskvaliteten motsvara ungefär den som bilradion gav på c:a 20 km avstånd. Ganska stora skillnader mellan mottagare och antenner alltså.

Kartan nedan visar det ynkliga täckningsområdet vår mellanvågssändare mitt i Skåne kan prestera baserat på uppfyllandet av gällande ITU-krav på minimum fältstyrka om 60 dB μ V/m motsvarande 1 mV/m.



Täckningsområdet för miniminivån 1 mV/m gällande för c:a 5 W till en 15 m hög vertikalantenn.

Den lilla ekvipotentialkurvans radie är 5 km. Inom det området går det att lyssna "med kristall" precis som på 1920-talet om man så önskar. Dock förutsätts så klart att en god utomhusantenn och jordledning används. För kristallyssning med kort inomhusantenn kanske räckvidden i bästa fall skulle nå några km.

Om vi utgår ifrån att uppfylla ITU-kravet på en minsta användbar fältstyrka för mellanvågsmottagning om 60 dB μ V/m vilket motsvarar 1 mV/m så kan vi alltså konstatera att vår mellanvåg-sändare och antenn hade en maximal räckvidd av 5-7 km under dagtid och så lite som 1 km kvälls- och nattetid. På samma frekvens finns flera andra stationer ute i Europa där Radio Romania med sina 200 kW är den klart dominerande. Kvällstid uppmättes mycket hög fältstyrka från den stationen och det kan nämnas att t.o.m. den numera nedlagda Sölvesborgsändaren med 600 kW på 1179 kHz ibland fick klagomål från lyssnare som var störda av sändaren i Rumänien. Efter förhandlingar med Rumänien gick de med på att sänka effekten mot Sverige med 10 dB vissa tider på dygnet.

Ett givande experiment

Vi får vara nöjda med vad 20,8 W inmatad effekt till vår lilla antenn ändå presterade. De utförda experimenten har varit spännande och gav oss också anledning att gräva lite djupare i resterna från det historiska arkivet som räddades undan containern när Hörby Rundradiostation lades ner och allt utan värde skulle slängas. Vad vi förstått slängdes ändå massor av värdefulla saker och gamla dokument. Men så går det till vid många ägarbyten och nedläggningar. Allt gammalt är ofta ointressant för de nya ägarna som inte har några naturliga kopplingar till det gamla. Släng allt säger dom och vi säger släng inget. Spara allt!

I projektet har förutom författaren medverkat; Thomas SM7JUN, Ingvar SM7EYO, Kent SM7MMJ, Bengt (ex SM7CPH), Greger SM7JKW, Hans SA7AUY samt Göran SM7DLK.

Fortsatta mätningar

Måndagen den 19 oktober 2015 kl 14,30 återupptogs sändningarna, nu från den stationsplats vid Karlsfält där Hörbys första mellanvågssändare var belägen mellan 1928 till 1937. Karlsfält ligger ca 5 km söder om Hörby och alldeles i närheten av Hörby rundradiostation som byggdes 1937-1938.

Under november och december 2015 kommer en serie nya fältstyrkemätningar att genomföras i syfte att jämföra med de mätningar på den ursprungliga Karlsfältsändaren som gjordes 1928 av Radiobyrå vid Kungl. Telegrafverket. Mätresultaten som redovisas i denna artikel gäller ju för en sändarplats några km sydost om Karlsfält och är därför inte jämförbara med 1928-års mätvärden i Hörby tätort. De nya mätningarna skall utöver mer detaljerade mätningar i närområdet ske på tre mätsträckor i riktning nordväst, sydväst samt sydost och med betydligt fler mätpunkter på varje sträcka än vid den första mätomgången.

Sändningarna består av en ID-slinga med information om Karlsfält- och Hörby rundradiostationers äldre historia från 1928-1944. Lyssnarrapporter tas tacksamt emot online på veteranljuddagen.se På begäran besvaras rapporterna med ett QSL-kort.

/Projektgruppen i ESR och Hörby Radioförening

@



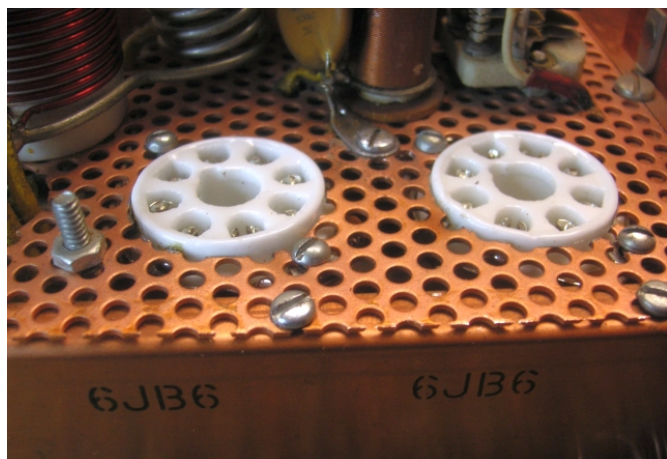
Rörigt vid rörbyte i Drake T-4

-av Göran Carlsson, SM7DLK -

Hur man bygger om en Drake TX från 6JB6 (12JB6) till 6146 beskrivs i QTC nr 12 1978. Även om det den gången rörde sig om en TR-4 med 12 V rör så är ju ombyggnaden densamma för en T-4. Jag har i många år närt tanken att en gång ska även jag göra detta byte. Det blev en väntan på ungefär 30 år. Att Drake kom att använda sig av just 6JB6 (12JB6) i alla sina sändare var nog av kostnadsskäl då röret var billigt och användes som linjeslutrör i TV-apparater.

Samtida andra liknande produkter från Heathkit och Collins använde sig av 6146. Ett par mindre bra 6JB6 kan mycket väl leverera 100 W på 80 meter men tappar sen rejält på högre frekvenser. Det är så man brukar inse att det är tid för rörbyte. 6JB6 är också hyperkänsligt och klarar inte någon lek med Plate och Tune. Röret 6146 är klart stabilare och är mer lättdrivet i jämförelse.

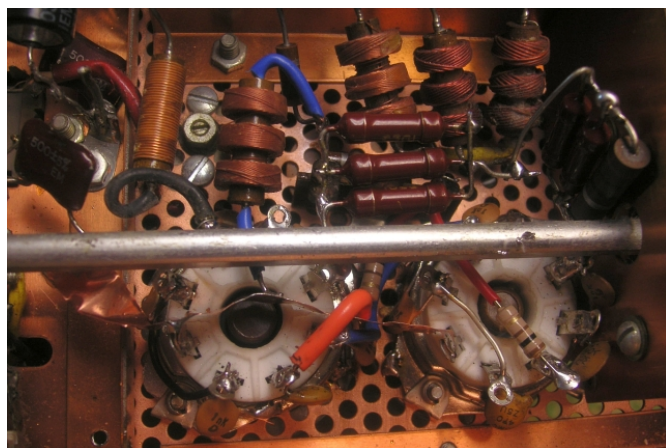
Ombyggnaden i sig är ganska enkel men det är trångt med utrymme så därför krävs det lite tankearbete i planering och komponentplacering. Det krävs nya oktallållare, gärna keramiska. Samtliga mina rörhållare från junkboxen visade sig ha fel diameter på den övre kragen. Diametern på den övre kragen var för stor och det skulle krävas att hålen i chassiet togs upp rejält. Men eBay kan ju alltid leverera.



Med nya keramiska hållare från Kina räcker det med att putsa upp de befintliga hålen i chassiet någon tiondels mm.

Observera att rörhållarna ska vara vända inåt, dvs. så att styrpinnen på röret pekar mot spolen eller Pi-filtret. Fästvingarna på de nya rörhållarna kortas något och hålen förlängs med en nålfil så att de befintliga hålen i chassiet kan användas. Låsclipsen från de gamla hållarna flyttas till de nya.

Jag valde separata katodmotstånd för att lättare ha överblick över strömmen för varje rör. Tre 10 ohms 0,5 W parallella motstånd till varje rör.



Skärmgallermotstånd byttes från 68 ohm till 100 ohm. Nya anodclips med rätt diameter klipptes till från en passande fjäder. Den fasta keramiska skivkondensatorn över den justerbara neutraliseringskondensatorn klipps bort. Neutralisering utför man lättast på 21 MHz.

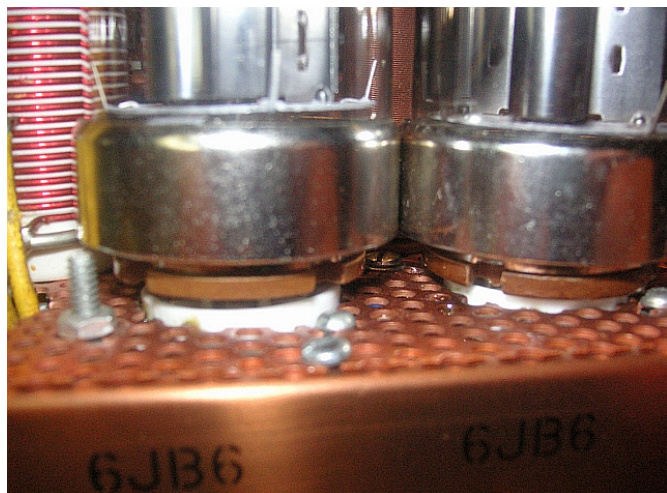
Ombyggnaden är mycket enkel. Det är dessutom mycket lättare att idag hitta 6146 än 6JB6. Vill man köpa nya går även det bra.



När den mekaniska ombyggnaden var klar och rören skulle monteras uppstod problem.

Först nu gick det upp för mig att 6146 kan ha olika dimensioner beroende på ursprung och modell och det trånga utrymmet gör att man inte enkelt kan använda alla typer 6146.

En ny eller kanske väl förträngd lärdom för mig. Det är ju inte varje dag man har 6146 på arbetsbänken. Men i en väl tilltagen junkbox finns naturligtvis alla typer tillgängliga.



Det finns 6146 med olika höjd på glaskolven och det finns rör med olika utseende på bottensockel. Ett högre (längre) rör riskerar att få anodanslutningen alltför nära chassiet så jag beslöt att lägga dessa rör åt sidan. Rör med den bredare bottensockeln kan säkert användas om den nedre bruna kanten på röret slipas bort någon mm på båda rören på sidorna som pekar mot varandra. Annars blir det omöjligt att montera rören då det saknas utrymme mellan rören.

Man ska också se upp så att inte 10- meters spolen (650V) kommer för nära rörets metallring vilken är jordad via pin 8. Från junkboxen grävde jag fram 2 stycken 6146B vilka gav drygt 100 watt på alla band utom på 10 m där de gav ca 75 watt. Viloströmmen sattes till 80 mA vilket gav -65V i bias.

Låt inte din Drake-4 line stå på hyllan, den är t.o.m. bättre än ryktet och man behöver inte ha det allra senaste för att köra Navassa, det går lika bra med Drake, dessutom är det roligare.

Referenser:

Rörhållare:

http://www.ebay.com/usr/caryelectronic?_trksid=p2047675.12559 4 hållare kostar \$6,99 fraktfritt. Lev-tid är en vecka.

Ombyggnad:

<http://www.arivaldichiana.org/download/pagina-2>

<http://www.k5dkz.com/t4x6146.html>

<http://www.fura.se/index.php/nyheter/teknikinfo/673-rt-om-rpen-6146>

Mer om Drake

Jag vill passa på att varna för ett smygande problem när det gäller Bias-spänningen från AC-4 eller dess svenska motsvarighet.

När någon filterkondensator för Bias-spänningen är på väg att ge upp, och det kommer att hända alla förr eller senare, då kommer spänningen att långsamt öka åt det positiva hållet. När denna spänning närmar sig -50 volt kommer T/R reläet i sändaren att aktiveras även om "Gain" är ställd till minimum. Är man inte i närheten och har möjlighet att stänga av kommer anodströmmen att successivt att öka och rören förbrukas med haveri i AC-4 som följd. Detta gäller för bl.a. T-4XB där bias via R94 15 M påverkar V10b som i sin tur styr T/R reläet.

Sedan vill jag också passa på att varna för det svenskbyggda "AC-4" som levererades av ett välrenommerat företag i Malmö. Primärsidan är avsäkrad med 8 Ampere, skall vara 3,15A. Sekundärsidans 650 Volt är avsäkrad med 1 A. Det är inte troligt att någon av dessa säkringar går sönder vid eventuellt fel. Skulle 650 volt spänningen ändå falla bort kommer skärmgallerspänningen att ligga kvar och slutrören går en säker död tillmötes inom några sekunder. Elfa som också var leverantör av Drake levererade Drakes original AC-4. Primärsidans säkring är här 3,15 A och det äkta AC-4 saknar säkringar på sekundärsidan.

@



Ären som gått

- av Bertil Lindqvist, SM6ENG -

Viktiga upptäckter, uppfinningar och händelser med mer eller mindre koppling till vår hobby amatörradio.

Jag skall erkänna att det är lite skralt ställt med mina kunskaper i historia. Sannolikt till stor del beroende av att jag hade dåliga lärare som inte hade förmåga att väcka nyfikenheten hos eleverna.

När mina dåliga kunskaper i historia ibland blir avslöjade händer det att jag råkar ut för på påhopp. Oftast av någon humanistisk skolad person. Man får då höra "Bertil, det är viktigt att kunna sin historia". Jag bestrider inte detta men brukar ändå be om en motivering varför personen ifråga anser att detta är viktigt. Ett vanligt svar är "för att förstå vad som händer nu, måste man kunna sin historia". Jag replikerar med att fråga om person i fråga kan något om teknikhistoria, t.ex. om elektricitet. Svaret blir då ofta något i stil med "nej sådant intresserar mig inte - så varför skall jag kunna det?". Jag replikerar "att lampan tänds i ditt rum, när du trycker på strömbrytaren, har sannolikt betydligt större påverkan på din vardag jämfört med freden i Roskilde den 26 februari 1658".

När det gäller radioamatörer tycker jag att det är anmärkningsvärt att så få ställer sig frågan om vilka och vad som möjliggjort utvecklingen av radion. Har man en hobby så är det naturligt att vara lite nyfiken på sådant som har kopplingar till hobbyn. När man ger kurser för radioamatör-certifikat, vore det inte fel nämna lite om vad och vem som möjliggjort radions tillkomst och skapat förutsättningar för radiokommunikation. (Den här artikeln kan kanske komma till användning för detta). Bakom dessa bedrifter finns en salig blandning av vetenskapsmän, forskare, matematiker och ingenjörer. Det är slående att många av dessa personer, åtminstone de som verkade före 1900-talet, ofta sysslade med flera områden samtidigt.

Det påstås ibland att radioamatörer bidragit mycket till utvecklingen av radion. När detta skett är oftast inte den primära orsaken att personen i fråga råkat vara radioamatör. Det är mer relaterat till att radioamatören i fråga gjort detta inom sin profession - t.ex. som anställd ingenjör på något företag. Däremot är jag övertygad om att amatörradiohobbyn påverkat en del personers val av utbildning och yrke. Jag känner till tre radioamatörer, W8JK, W9GFZ och W9LZX, som bidragit med antennkonstruktioner samt K1JT som bidragit med programvara för signalbehandling. Dessa finns med i översikten.

Innan man började utnyttja vågutbredning på HF förutsade Heavyside existensen av jonosfärskikt redan 1902. Många

saker upptäcks i teorin innan man kan verifiera och omsätta dessa upptäckter i praktiken.

Radioamatörerna var tidigt ute med att utnyttja jonosfären för radiokommunikation. Senare utnyttjade radioamatörer möjligheten att kommunicera på högre frekvenser, via norrsken, meteororer, sporadiskt E med mera. Därför har radioamatörer kunnat bidra med en hel del observationer av vågutbredningsfenomen.

Eftersom datorn numera utgör en viktig del i vår utrustning, tog jag även med lite om datorns historia. För att knyta ihop säcken nämner jag även lite om den utveckling som pågår idag.

Det finns fler personer och händelser som är värda att nämna, men gränsen får dras någonstans. Av förklarliga skäl kan jag ej ta med allt intressant relaterat till dessa framsteg och personerna bakom dessa. Lämpligen används min kortfattade sammanställning som underlag för att själv ta reda på mer.

[632-543 f. Kr.] Thales från Miletos skriver om attraktion mellan päls och bärnsten - statisk elektricitet.

[200-talet] Bagdadbatteriet, en galvanisk cell hittad i Irak.

[1501-1576] Girolamo Cardano tar upp skillnaden mellan elektriska och magnetiska krafter.

[1540 ca] Elisabeth I:s livläkare börjar med vetenskaplig forskning om elektricitet.

[1602-1686] Otto von Guericke tar fram den första elektricitetsmaskinen.

[1627-1691] Robert Boyle upptäcker att kraften mellan elektriska laddningar även verkar i vakuum. Han är mest känd för sin lag om gasers volym, Boyles lag.

[1660-1713] Francis Hauksbee upptäcker elektricitetens förmåga att alstra ljus.

[1666-1736] Stephan Gray. Tillsammans med bl.a. Wheeler identifierar han goda och dåliga elektriska ledare.

[1698-1739] Charles du Fay upptäcker att laddningar av samma slag stöter bort varandra medan laddningar av motsatt slag attraherar varandra.

[1736-1806] Charles-Augustin de Coulomb formulerar Coulombs lag. Lagen beskriver styrkan och riktningen för den kraft som verkar mellan två elektriskt laddade partiklar.

[1737-1798] Luigi Aliosio Galvani, upptäcker att elektricitet kan få ett groddben att röra sig.

[1745-1827] Alessandro Guisepppe Anastasio Volta tar fram en galvanisk kondensator och ett batteri i form av en stapel. Dessa "komponenter" kan ses som startpunkten för moderna tillämpningar av elektriciteten.

[1749-1827] Pierre Simon de Laplace, en mångsysslare som ägnar sig åt matematik, fysik och astronomi. Laplace-transformen utgör ett viktigt hjälpmedel för framtagning av elektronik och reglersystem.

[1768-1830] Jean-Baptiste Joseph Fourier, matematiker och fysiker som sysslar med många områden. Mest känd är han sannolikt för Fouriertransformen. Denna utgör ett viktigt hjälpmedel för konvertering av en tidsfunktion till en frekvensfunktion - bl.a. i SDR transceivrar. (Fourier anses vara den som först upptäckte växthuseffekten).

[1770-1831] Thomas Johan Seebeck upptäcker termoelektriciteten.

[1775-1836] André-Marie Ampère upptäcker elektro-magnetismen och förklarar principerna för spänning och ström. Han definierar måttenheten för elektrisk ström, [A] ampere, som numera utgör en SI-enhet.

[1777-1851] Hans Christian Ørsted upptäcker att elektrisk ström skapar elektromagnetiska fält. (Ørsted var den förste som lyckades framställa aluminium).

[1777-1855] Carl Friedrich Gauss. Gauss var en stor matematiker och kallas ofta för matematikens konung. Han har gjort stora bidrag inom flera områden. Måttet för magnetisk flödestäthet, gauss, är uppkallat efter honom. Gauss tar fram lagar för det elektriska och det magnetiska fältet vilka utgör en viktig förutsättning för Maxwells ekvationer. Gauss lägger tillsammans med Weber grunden för SI-systemet.

[1781-1840] Siméon Denis Poisson. Poissons viktigaste arbete rör elektricitet och magnetism samt matematik. Han framlägger en matematisk teori för elektrostatiske fält. (Poisson var professor i både matematik och mekanik och gjorde ca 300 avhandlingar inom de flesta grenarna av matematiken).

[1791-1867] Michael Faraday gör diverse elektriska experiment. Han uppfinner bl.a. elektromagneten och en elektrisk motor. Faraday är fader till SI-enheten för kapacitans, farad, med mera. Utan Faraday hade vi sannolikt inte kunnat utnyttja elektriciteten. (Faraday gör även bidrag inom kemin, han uppfinner bunsenbrännaren).

[1801- 1874] Moritz Hermann von Jacobi, sysslar med elektroplätning, motorer/generatorer och elektriska telegrafer. Jacobi's lag, fastställer att man får ut max effekt i en last när dess resistans är densamma som det inre motståndet i kraftkällan - d.v.s. när anpassning råder.

[1804-1891] Wilhelm Eduard Weber är känd för "Webers elektriska grundlag". Denna grundlag behandlar metoder för att mäta elektriskt motstånd, strömstyrka och elektromagnetisk kraft, EMK. Den omfattar teorier om magnetism och behandlar måttssystem samt elektriska svängningar. Weber är namngivare till måttet för magnetiskt flöde, Weber [Wb]. I samband med att Weber arbetar tillsammans med Gauss tar dessa fram en elektrisk telegraf som ett hjälpmedel för deras arbete. Detta var den första elektriska telegraf. Weber var filosofie doktor och professor i fysik.

[1816-1892] Ernst Werner von Siemens införde många förbättringar inom telegraftekniken.

[1831-1879] James Clerk Maxwell, brittisk matematiker och fysiker. År 1864 tar Maxwell fram en matematisk beskrivning av elektricitet och magnetism, Maxwells ekvationer. Ekvationerna är baserade på Gauss lag för det elektriska fält, Gauss lag för det magnetiska fältet, Ampères lag samt Faradays induktionslag. Med hjälp av sina ekvationer inser Maxwell att elektromagnetisk strålning finns. Det tog drygt 20 år innan man kunde visa att elektromagnetisk strålning verkligen fanns "i praktiken" - i form av vad vi idag kallar för radiovågor.

[1847-1931] Thomas Alva Edison uppfinner dioden - även om han inte inser detta. Han är mer känd som uppfinnaren av glödlampan och fonografen.

[1849-1945] John Ambrose Fleming, tar fram vakuumdioden. Denna komponent anses som en av de mest viktiga inom elektronikens historia.

[1850-1918] Karl Ferdinand Braun. Braun konstruerar 1897 det första katodstråleröret. Detta blev senare en viktig komponent i TV-mottagare. Året därpå uppfinner Braun kristalldioden. Han får nobelpriset tillsammans med Marconi år 1909 för bidrag till utvecklingen av trådlös telegrafi. Samma år upprättar Braun regelbunden radioförbindelse till ön Helgoland, ett avstånd på 62km. Braun uppfinner år 1905 "phased array antenna".

[1850 -1925] Oliver Heaviside förutsade i början av 1900-talet förekomsten av ett jonosfäriskt skikt. Detta påvisades först ca 20 år senare av Edward Appleton. Heaviside utvecklar matematik för användning av komplexa tal vid beräkning av elektriska kretsar. Han möjliggör användning av Laplacetransformen för lösandet av differentialekvationer. Heaviside omformulerar Maxwells ekvationer så att dessa blir lättare att använda. Heavisides stegfunktion är ett viktigt hjälpmedel inom reglerteorin. 1880 uppfinner och patenterar han coaxialkabeln. 1885 tar Heaviside fram modellerna för transmissionskablar "Telegrafekvationerna". Detta arbete utgör en hörnsten för telekommunikation.

[1852-1914] John Henry Poynting tar fram en beskrivning om riktning och amplitud hos elektromagnetisk energi. Poynting vektor beskriver riktning och energitäthet hos ett elektromagnetiskt fält [W/m²].

[1856-1943] Nikola Tesla, en av de mest betydelsefulla bidragsgivarna för tillkomsten av kommersiell elektricitet. Tesla lägger grunden till modern växelströmsteknik. Det är

fastlagt att Tesla uppfunnit radion och inte Marconi. (Tesla dog utfattig).

[1857-1894] Heinrich Rudolf Hertz bekräftar Maxwells teorier om ljuset som en elektromagnetisk vågrörelse omkring 1894. Han påvisar existensen av radiovågor. Experimenten görs på UHF-området. Han fick enheten för frekvens, Hertz, uppkallad efter sig.

[1858-1937] Jagadish Chandra Bose påvisar radiovågor på ca 5 mm våglängd. Bose är den förste som använder sig av halvledande kristaller för att detektera radiovågor. Han använder sig av vågledare och hornantennerna på så höga frekvenser som 60 GHz. Ett nybyggt 12 m radioteleskop för 247 GHz, hos NRAO i Arizona för 1,3 mm våglängd, baserar sig på Bose-publikationer från slutet av 1800-talet. Inte nog med att han använde så höga frekvenser som 60 GHz, han var även 60 år före sin tid!

[1859-1906] Alexandr Stepanovitj Popov, en av radiohistoriens pionjärer. Han kommer på ett sätt att detektera radiovågor med hjälp av en kohär. 1899 lyckas han överföra radiovågor på 48 km avstånd, men han lär ha överfört radiovågor tidigare, på kortare avstånd, över 1 år innan Marconi lyckades med detta.

[1869-1942] Valdemar Poulsen. Poulsen tar fram en sändare baserad på en bågampa, vilket möjliggör generering av kontinuerliga vågor istället för dämpade vågor, som man fick från en gnistsändare. Poulsen utnyttjar den negativa resistansen hos bågamporna. Sändare byggd på denna princip kunde ge effekter upp till 1 MW upp till 200 kHz. Det gick även att modulera denna sändare. Poulsens sändare användes under 1900-talets två första decennier - därefter tog radioröret över. (Poulsen är även känd för utvecklingen av den magnetiska bandspelaren).

[1873-1961] Lee de Forest är en uppfinnare som får många patent. År 1908 patenterar han trioden "audionen". Trioden ligger bl.a. till grund för utvecklandet av telekommunikation, radio och radar under första hälften av 1900-talet.

[1874-1937] Guglielmo Marconi. Marconi är en av radioteknikens pionjärer. Ofta har han felaktigt ansetts som radions uppfinnare. Marconis bidrag skall därmed inte förringas. Han var en bra entreprenör och affärsman som offrade mycket pengar och tid på provsändningar för att bevisa radions möjligheter. Marconi demonstrerar radiokommunikation över Bristolkanalen år 1897. 1901 etablerar Marconi den första radiokontakten över Atlanten. Detta sker på ca 300 kHz med ca 30 kW uteffekt. Det finns dock en del som ifrågasätter om detta är sant. Marconi har ibland kallats för världens första radioamatör.

[1878-1975] Ernst Frederic Werner Alexanderson, svensk-amerikansk elektroingenjör. Han var pionjär vid utveckling inom växelströmstillämpningar, radio och television. Han uppfinnar Alexandersongeneratoren som används för kommunikation på långvåg. På Grimeton, strax utanför Varberg, användes Alexandersongeneratoren för kommunikation med USA. Detta skedde på 17,2 kHz med 200 kW. Den togs i bruk 1924 och användes ända fram på 1980-talet men mot slutet mest för kommunikation med ubåtar i under-

vattensläge. Anläggningen fungerar än idag och körs då och då i demonstrationssyfte - väl värd ett besök! När Reginald Fessenden gjorde den första modulerande radioutsändningen, med röst och musik, använde han Alexandersons generator. Alexanderson hade 348 patent.

[1882-1963] Julius Edgar Lilienfeld, patenterar redan år 1923 J-FET transistorerna. Patentet inkluderar även ritning på en transistorradio.

[1895] Marconi använder en kohär som detektor i sitt första lyckade radioförsök. Kohären hade tidigare används som åskskydd för telegrafledningar. Edouard Branly anses som kohärens uppfinnare men utvecklingen av kohären har skett av olika personer i många steg. Det första steget tas av svensken Peter Munk redan 1835. Marconi förbättrar kohären ytterligare. En kohär är en mycket okänslig detektor för HF jämfört med en diod.

[1897] Gnistsändaren börjar användas. Hertz ursprungliga konstruktion förbättras gradvis av AEG och Siemens. Det råder en hel del stridigheter mellan dessa bolag och lösningen blir att man 1903 bildar ett gemensamt dotterbolag, Telefunken. I och med att Telefunken bildas får Marconikoncernen, som också utvecklar kommunikationssystem, en konkurrent. 1912 förbjuds användning av gnistsändare med högre uteffekt än 50 W med undantag för nödtrafik, detta på grund av gnistsändarens breda spektrum. Samma år, några månader efter katastrofen med Titanic, tas beslut om att fartygsstationer skall ha passning på nödfrekvensen 500 kHz.

[1901-1978] Stuart William Seeley. År 1936 uppfinnar Seeley tillsammans med Dudley E. Foster Foster-Seely diskriminatoren för FM-mottagning.

[1904-1979] Clarence C. More är anställd av och ansvarig ingenjör för radiostationen HCJB i Anderna. 1951 utvecklar och patenterar han en antenn i form av en "two-turned loop" som han kallar för "quad". More hade radioamatörcertifikat med anropssignalen W9LZX.

[1910-2004] John D. Kraus, W8JK, är känd för sina bidrag relaterade till antennteorin och radioastronomi. Kraus har uppfunnit flera olika typer av antenner t.ex. hörnreflektorn och helixantennen. Några radioamatörer känner säkert till hans bok "Antennas For All Applications" men ännu mer bekant är sannolikt "8JK beam" eller "W8JK beam antenna".

[1911-2002] Grote Reber, W9GFZ, är pionjär inom radioastronomi. 1937 används hans parabolantenn för radioastronomi. Det är första gången som man använder en parabolantenn på ett radioobservatorium. (Karl Jansky var den första som använde en antenn för detta syfte, men då av en annan typ.)

[1916-2001] Claude Elwood Shannon. År 1948 publicerar Shannon sitt arbete om informationsteori. Shannon inför begreppet informationsentropi. Läran om hur överföring av information kan ske mest effektivt utgör en hörnsten för telekommunikation, där radiokommunikation ingår. (Shannons arbete utgör även en hörnsten för datorutveckling och har direkt koppling till radio, MP3-spelare, kryptering med mera).

[1923-2005] Jack S. Kilby. År 1958 tillverkar Kilby den första integrerade kretsen. För denna bedrift får han nobelpriset i fysik år 2000. Därefter utvecklas mer komplicerade IC-kretsar med allt fler ingående transistorer av typ SSI, MSI, LSI, VLSI och ULSI.

[1937] Russell och Sigurd Varian uppfinnar klystronen. Den används som oscillator och framförallt som förstärkare för UHF och högre frekvenser. Klystronen ingår i TV-sändare på UHF, satellitkommunikationssystem, radarsystem samt i partikelacceleratorer.

[1940] Sir John Randal och Harry Boot utvecklar magnetronen. Magnetronen utgör hörnstenen för radarsystem som utvecklas för att bl.a. lokalisera tyska ubåtar i övervattensläge under andra världskriget. I mer avancerade radarsystem ersätts den självsvängande magnetronen så småningom av klystroner men framför allt av vandringsvågrör, TWT. Detta görs för att erhålla koherenta radarsystem med avsevärt bättre prestanda. Magnetronen används fortfarande idag i våra mikrovågsugnar.

[1943] Rudolf Kompfner bygger det första fungerande vandringsvågröret (TWT).

[1946] Första gången som man tar emot radiosignaler reflekterade via månen, EME. Experimentet genomförs av Signal Corps Engineering Laboratories i New Jersey. Man använder sig av en radarsändare från Pearl Harbor med en uteffekt på 3 kW på 111,5 MHz.

[1950] Kanadensiska militären upprättar radioförbindelse som utnyttjar reflektioner via de joniserade spår som meteoriter skapar när de kommer in i atmosfären. Avståndet var ca 2000 km. Det är känt redan 1929 att meteoriter påverkar radiovågor.

[1956] Nobelpriset i fysik tilldelas John Bardeen, Walter H. Brattain och William B. Shockley för framtagningen av transistor.

[1961] Genomförs den första radiokontakten över Atlanten via satellit. Detta sker med reflektioner över den passiva satelliten Echo 1.

[1970-2015] Allt bättre halvledarkomponenter utvecklas, både med avseende på brusfaktor, övre gränsfrekvens och effektivitet. Miniaturisering ökar - framförallt i form av den integrerade kretsen. Datorkraft blir allt mer tillgänglig i form av datorer och mikroprocessorer.

Möjligheten till att simulera konstruktioner med hjälp av programvara underlättar framtagning och förbättrar konstruktionerna. Ett exempel på detta är simulering av antenner med hjälp av NEC. Mikroprocessor ingår allt mer som en naturlig del i elektronikkonstruktioner, t.ex. i transceivrar. Tillgång till datorkraft möjliggör avancerad signalbehandling vilket öppnar upp för digitala moder och för nya koncept för konstruktion av mottagare och sändare. Signalbehandling kan t.ex. användas för att förbättra signal-/brusförhållande och spektrumutnyttjande.

K1JT, Joe Taylor, amerikansk nobelpristagare verksam inom astrofysik, utvecklar programvara för förbättring av signal-/brusförhållandet. Hans programvara används av många

radioamatörer bl.a. för EME och MS (månstuds och meteor-scattering).

En viktigt utveckling är SDR-konceptet. SDR står för software defined radio. SDR är ett radiosystem där en hel del hårdvara som blandare, filter, förstärkare, modulatorer, demodulatorer, detektorer med mera ersätts med motsvarande funktioner realiserade i mjukvara. Konceptet är under stark utveckling. Förutom att konceptet erbjuder en del ny funktionalitet så utgör det ett allt mer prisvärt alternativ till konventionella konstruktioner av mottagare och sändare. Idag pågår även försök med att generera HF-sig-naler direkt med datorer - men det är en annan femma.

Kortfattat om datorns utveckling

Den första apparaten som ibland har kallats för dator är antikytheramekanismen, en avancerad kugghjulsbaserad maskin. Den är från första århundradet f.Kr. och användes för beräkning av synliga planeters position. Blaise Pascal uppfinnar 1642 den första mekaniska räknemaskinen. På 1700-talet utvecklas hålkortet som används för programstyrda vävmaskiner.

Vad man skall räkna som en dator beror naturligtvis på hur man definierar en dator. En vanlig definition är att en dator är en maskin som kan programmeras att utföra många olika uppgifter.

Enligt denna enkla definition initieras den första datorn år 1837 av Charles Babbage. Den benämns ofta som "den analytiska maskinen". Det var en mekaniskt fullt programmerbar mekanisk dator med arbetsminne. Datorn blev dock aldrig färdigställd. Orsaken till detta var att man inte kunde tillverka de nödvändiga kugghjulen som ingick i konstruktionen. Dock anses denna maskin vara den tändande gnistan till datorutvecklingen.

Världens första dataprogram skrevs av Ada Lovelace. Dessa program skrev hon för ovan nämnda dator. Programspråket Ada, som utvecklades under 70-talet, döptes efter henne.

[1912-1954] Alan Mathison Turing tar fram en omfattande teori för datorfunktionalitet, den så kallade Turing-maskinen. Detta arbete utgör till stor del grunden för dagens informations- och datorteknologi.

[1916-2001] Claude Elwood Shannon. Shannons arbete om informationsteori utgör en hörnsten för datorutvecklingen, datakommunikation/kryptering med mera.

[1910-1995] Konrad Zuse konstruerar en dator baserad på elektriska reläer.

[1937-1941] John Vincent Atanasoff tar fram den första riktiga elektroniska datorn. Den hade dynamiskt arbetsminne och var rörbestyckad.

[1943] Man börjar bygga Eniac-datorn.

[1903-1957] John von Neumann är inblandad i Eniac-projektet och lägger grunden till IAS-maskinen som byggs 1952. Neumanns arkitektur har sedan dess varit den rådande principen för utformning av datorer. (Han var också pionjär

när det gäller den matematiska formuleringen av kvantmekaniken - med mera).

[1951. Univac, den första stordatorn produceras.

[1952] MIT utvecklar de första transistorbaserade datorerna. Kenneth Olsen som jobbar på MIT grundar Digital Equipment, DEC, som utvecklar PDP och VAX-datorn.

[1954] Sverige tar fram BESK med mer än 3000 elektronrör. Denna maskin är under ett år världens snabbaste matematikmaskin. Sverige är vid denna tid, tillsammans med USA och England, världsledande inom dataområdet. Ericsson och SAAB utvecklar mycket potenta datorer på 1960- och 1970-talen. En del konstruktioner stjäls av bl.a. IBM. Man bör i sammanhanget även nämna ABC-datorn.

[1964] Olivetti släpper en bordsdator "persondator".

[1965] IBM levererar IBM system/360.

[1970-2000] Flera konkurrerar med stordatorer, t.ex. IBM, UniVAC, CDC, Burroughs, Sperry Remington Rand, Almdal, Siemens, Unisys, Hitachi Data Systems och Honeywell Bull.

[1971] Mikrodatoren möjliggörs tack vare den monolitiska processorn. Altair 8800 - den första persondatorn, Z80, AIM-65 och Heathkit H8 är alla exempel på sådana datorer.

[1975] Microsoft bildas av Bill Gates och Paul Allen. Microsoft får med tiden en dominerande ställning, - alltför dominerande enligt min personliga uppfattning.

[1977] Apple grundas av Steve Jobs och Steve Wozniak.

[1981] IBM lanserar IBM PC. Persondatorer kom senare att domineras av Microsoft och Apple.

[1982] SUN börjar ta fram arbetsstationer. På 1990-talet baseras dessa på RISC-arkitektur, SSCI-enheter, snabbt nätverkskort, kraftfullt grafikkort, stor bildskärm och Unix operativsystem.

[2015] En superdator brukar anses vara en dator som är markant snabbare än genomsnittliga datorer vid en viss tidpunkt. De datorer som en gång kallats superdatorer förtjänar inte denna titel vid en senare tidpunkt. Utvecklingen går snabbt. En superdator kan utgöras av ett kluster av vanliga datorer eller en enda stor dator med många processorer.

Världens snabbaste superdator är för närvarande Tianhe-2 med 55 petaflop beräkningskraft. Den finns på det nationella kinesiska universitetet för försvarsforskning. Första platsen kommer sannolikt att tagas över inom några år av två datorer, Sierra och Summit, från Nvidia och IBM. De förväntas få en beräkningskraft på 100 respektive 150 petaflop. En petaflop är 1000 biljoner flyttalsberäkningar per sekund.

Miniatyriseringen fortsätter, många processorer innehåller över en miljard transistorer. Forskning pågår för framtagning av en helt ny typ av dator, kvantdatorn. Som namnet antyder baseras denna dator på kvantmekanik. Den grundläggande

enheten i en kvantdator är kvantbiten eller "qubit". Dessa dataenheter kan anta ett värde av 1 eller 0 eller både 1 och 0 samtidigt. Kvantdatorn kan i princip göra allt som en vanlig dator kan göra men den kan lösa vissa speciella problem avsevärt snabbare än en traditionell dator kan. För att utnyttja kvantdatorns egenskaper krävs speciella beräkningsmetoder, algoritmer.

@



Radiohistorisk utställning

- av Johan Ahlberg, SM7 IZZ -

På Ystads militärhistoriska museum har man under sommaren kunnat se en utställning om de Danska motståndsmännen och deras radiosystem. Där visades också utvecklingen av den Svenska polisens radiokommunikation från visselpipa till digitalradio.



Kvinnlig polis med bärbar radio PN72 system 70

Danmark ockuperades hastigt den 9 april 1940. Tyska tekniker intog raskt alla sändarestationer och bröt alla utgående telelinjer. Tyskarna hade inga problem att hitta telegrafverkets kopplingspunkter eftersom telefonsystemen var levererade av Siemens.

Alla radiosändareamatörer beordrades att lämna in sina sändare till närmaste polisstation och belades med omedelbart sändningsförbud. Många av de bästa kortvågsändarna hade en viss förmåga att försvinna från polisens förråd för att hamna hos motståndsrörelsen. Brev öppnades och censurerades. Regeringen anmodade det Danska folket till samarbete med Tyskarna.

Det dröjde innan motståndet organiserades. Behovet att kommunicera med SOE var stort för att få vapen, sprängmedel och underrättelser. Många av de allierades liv kunde sparas om man kunde lämna information om Tyska krigsfartyg och viktig information om V bombarna som hotade England.

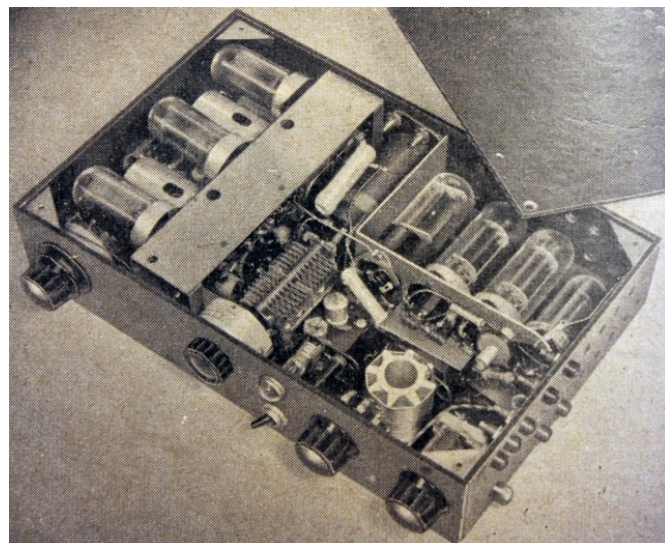
SOE hade en speciell avdelning som hade tagit fram en kortvågs-transciever inbyggd i en resväska. Apparaten strömförsörjdes med 220V växelström vilket var ett stort problem då man inte hade tillgång till växelström överallt i Danmark. Dessutom vägde resväskan omkring 15 kilo. Att

bära med sig resväskan var farligt eftersom Tyskarna kände till konstruktionen.



Spionsändare och mottagare tillverkad av Brittiska SOE

En ung ingenjör OZ7DU, Lorens Duus Hansen (f.1901 d.1977), arbetade på Bang och Olufsen.



Tillsammans med Alan Larsen och Sten Hasselbach konstruerade han telefon-bogen.

Namnet fick kortvågs-transcievern för att den var i samma storlek som den Danska telefonkatalogen. Apparaten var ett tekniskt underverk uppbyggd med 7 elektronrör kunde den strömförsörjas med 220 Volt lik eller växelström. Den kunde också strömförsörjas från ett 6 Volts bilbatteri.

Sändaren var kristallstyrd och lämnade en uteffekt om 12 Watt vilket var mer än tillräckligt för att nå station "X" i Bletchleypark England med telegrafi. Arbetet att tillverka apparaten var farligt. Avsaknaden av aluminium löstes genom att den byggdes i pertinax.

För den mekaniska konstruktionen stod Nielsen som på cykel transporterade de stora pertinaxskivorna genom Köpenhamn. Närsomhelst kunde han bli stoppad av en Tysk patrull. Ute i hans verkstad på Amager gjordes det mekaniska arbetet. Apparaten byggdes sedan samman i olika lägenheter för att sluttas i Sten Hasselbachs källare.

En särskilt konstruerad farady bur användes för att dämpa utstrålningen från konstantennen.



Duus Hansen med sin fru Laura

En myt är att konstruktionen byggdes av de komponenter man hade tillgängligt. Genom diverse kontakter lyckades man få tag i radiodelar och elektronrören. Styrkristallerna kom från England.

Telefonbogen var tekniskt överlägsen den Engelska konstruktionen då den kunde transporteras obemärkt i en vanlig portfölj. Telefonbogen visade sig vara ovärderlig för motståndsrörelsens kommunikationer.

En variant på telefonbogen som finns bevarad i ett exemplar utvecklades av Sven Bagge OZ7SB. Apparaten arbetade på 200 MHz. Engelsmännen hade också utvecklat VHF utrustning som man med riktantenner kunde sända med över till Sverige.

Livet som motståndsmän var ingen James Bond tillvaro. Risken att bli infångad av Gestapo var mycket stor många blev förråda av stikkars. Tyskarna hade dessutom bra pejlrutrustning och kunde på 10-15 minuter pejla in en sändare. Duus

Hansen utvecklade flera metoder för att försvåra pejling. Man fick aldrig sända från samma plats två gånger, sändningsfrekvenserna varierades efter en speciell tidsplan.

Ett system med vakter runt sändningsplatsen kunde tidigt alarmera signalisten.

Motståndsmännen lånade en remsläsare av Danska telegrafverket och kunde då snabba upp meddelandet betydligt. Senare konstruerades egna remsläsare av en skicklig finmekaniker.

Via VHF länk kunde man sända till Sverige där en telefonbog automatiskt reläade meddelandet till England på kortvåg. Tyskarna kunde inte begripa var sändaren var placerad. Tyskarnas radioutrustning kunde vanligen inte lyssna på VHF men det fanns specialutrustning som klarade höga frekvenser. Tyskarna hade inte teknik för att lyssna på FM.

Hitler hade beordrat att alla forskningsprojekt som inte kunde sättas i produktion inom 3 månader skulle läggas ned.

Alla telegram var chiffererade med ett sinnrikt system som Tyskarna inte kunde knäcka. Chiffersystemet ändrades vid varje telegram.

Vid ett tillfälle hade motståndsmännen riggat upp en telefonbog på vinden till ett sjukhus. Förbindelsen upprättades med station "X" problemet var bara att patienterna som lyssnade på radio inte kunde förstå vad det var för ett klickande ljud i deras hörtelefoner. Det visade sig att sändaren släckte ut sjukhusets centralradio. Allt gick väl och telegrammet kunde sändas utan att Tyskarna ingrep.

En annan gång hade man fått låna en lägenhet där det bodde en gammal dam. Hon var mycket intresserad när motståndsmännen rullade ut den 10 meter långa antennen. Kontakt upprättades men plötsligt började det svärma av kulsprutebeväpnade Tyskar ute på gatan. Signalister sänder QUG som betyder "slutar sända, risk för mitt liv" Utrustningen packades hastigt samman och via en bakdörr kunde motståndsmännen ta sig obemärkt ned i trädgården. Man plockar några blommor och går ut på gatan. Tyskarna är helt koncentrerade på husets framsida och motståndsmännen kan sätta sig i säkerhet.

Vid flera tillfällen hade de Tyska pejlingsvagnarna kommit för nära så motståndsmännen bestämmer sig för att locka Tyskarna i bakhåll. Ute på Peder Bangs vej lägger de sig i bakhåll och börjar sända. Det dröjer inte länge så dyker pejlingsvagnen upp. Motståndsmännen öppnar eld med sina Stenguns men pejlingsvagnen fortsätter att köra förbi. Det visar sig att förarplatsen var armerad med stålplåtar men efter denna incidenten ändrar Tyskarna taktik.

Bärbara pejlingsmottagare som kan bäras obemärkt under rocken börjar användas. De Danska motståndsmännen var länge helt övertygade om att det skulle vara svårt att pejla och hitta deras position om man sände från en plats ute på landet.

Efter krigsslutet visade det sig att Tyskarna hade flera fasta pejlingsstationer som snabbt kunde få bäring på sändarna. De svåraste platserna att pejla visade sig vara inne i städerna tvärt emot vad motståndsfolket hade trott.

Det märkliga var att Tyskarna inte satte in störsändare då hade kommunikationerna varit helt utslagna. Där fanns också

andra metoder att få ut viktig information. Under postverkets hus i Helsingör fanns ett kopplingskåp där en telegrafledning gick över till Sverige. På några lediga par kunde man skarva in sig. Linjerna användes för nyhets meddelanden. Tyskarna upptäckte emellertid telefontrafiken och gick ut med ett fartyg. Undervattenskabeln revs upp och förstördes.

Christian Nielsen och Niels Sandberg arbetade på KTAS, Danska telegrafverket. De kopplade in sig på Gestapochefen Bovensieben, Hippochefen Norén och polischefen Panckes telefoner. Tack vare avlyssningen kunde man i förväg veta var och när Gestapo skulle slå till.

Duus Hansen var mycket noga med att ingen utomstående skulle känna till hans identitet. Trots alla försiktighetsåtgärder fick han gå under jorden. Hans villa i Köpenhamn sprängdes av Tyskarna. Kanske var där någon som hade angett honom. Duus fick flera medaljer av Engelsmännen för att ha organiserat det Danska radionätet som var det bäst fungerande i Europa. Efter kriget fortsatte Duus att arbeta med televisionen.



Radioutställning på militärhistoriska museet Ystad

Besök museets hemsida www.ystadsmilitarmuseum.se

@



Den kommande nordiska kortvågskonferensen HF16

- av Karl-Arne Markström, SM0AOM -

Under sommaren 2016, mellan den 15 och 17 augusti är den elfte HF-konferensen, vilken också har en långvågsdel, på Fårö planerad att äga rum.



Författaren till dessa rader är ordförande i konferensens programkommitté, och tar härmed tillfället i akt att informera Resonans läsare om evenemanget.

Konferensen är en samlingspunkt för forskare, ingenjörer, utvecklare, användare samt övriga intresserade av HF- och LF-teknik.

Arrangörerna strävar efter att ha en god spridning i ämnesområdena, men detta avgörs till *syvende og sidst* av de bidrag till konferensen som kommer in.

Sedan 1986, när den första konferensen hölls, har HF-konferenserna på Fårö blivit en internationellt känd samlingspunkt för HF-radiointresserade. De första konferenserna hölls i FMV regi, men sedan 1990-talet är NRS (Nordiska Radio Samfundet) huvudarrangör.

Årets konferens arrangeras i samarbete mellan Rohde & Schwarz, WRAP International och ÅF Technology AB.

Bland de mer "exotiska" inslagen, åtminstone för utländska besökare, finns den traditionella "rävjakten", samt konserten i Fårö kyrka.

Den intresserade kan följa planeringen för konferensen och ta del av inbjudan och i sinom tid av programmet samt hur man anmäler sig via web-sidan www.nordichf.org

Konferensbidrag med amatörradioanknytning

Programkommittén välkomnar även bidrag som faller inom konferensens ram, och vilka har anknytning till den experimenterande radioamatörens verksamhet.

Sådana bidrag kan t.ex. handla om vågutbredningsexperiment eller hårdvarulösningar samt om olika former av digitala protokoll och signalbehandling.

@

ESR-stipendiat

Det mycket lyckade utfallet av det tidigare stipendieförfarandet under 2013 har gjort att ESR:s styrelse på nytt beslutat att Föreningen skall sponsra en stipendiatsplats på konferensen, förutsatt att konferensen kan genomföras.

Platsen blir avsedd för en ESR-medlem vilken studerar på tekniskt gymnasium eller högskola och som läser en inriktning som innehåller ämnen inom radioområdet.

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

Stipendiet täcker konferensavgiften men inte resekostnaderna Visby tur och retur.

Efter konferensen förväntas stipendiaten skriva en redogörelse om sitt deltagande och om aktiviteterna på konferensen för publicering i ESR Resonans.

För närmare upplysningar, kontakta ESR ordförande Bengt Falkenberg SM7EQL eller HF16 programkommitténs ordförande Karl-Arne Markström SM0AOM.

ESR Styrelse

@

DX IS!

Hugh Cassidy WA6AUD (S.K.2005) kom att mynta uttrycket "DX IS" och göra sig känd som en hängiven DX-are. Han var också redaktör för West Coast DX Bulletin där han bl.a. författade ett antal humoristiska artiklar som kom att kontrastera Old-timerns erfarenhet mot nybörjarens brist på tålmod och kanske något naiva förväntningar. Hughs artiklar har blivit odödliga och har på senare år fått ny spridning genom VE1DX. Nästan alla historier speglar mötet mellan den äldre och yngre generationen amatörer.



Vi kommer här i Resonans att i fri översättning återge några av de guldkorn som Hugh skrev.

Allt är förlorat

Fluxet har varit lågt nu i flera månader och vi var inte på bästa humör när "Sunspot Loui" plötsligt ringde. Han berättade att inga förändringar till det bättre var att vänta och att låga Flux-tal med följande dåliga möjligheter till DX sannolikt kom att fortsätta långt in på hösten. Och alla de höga spot-aktiviteter som han tidigare hade rapporterat om hade inte gjort mycket för att förbättra vårt redan dåliga humör. Till råga på allt elände, presidenten för "Palos Verdes Sundancers" hade fortfarande inte fått de nya dansstegen på plats. Vi hade bett honom att tillkalla "Mr Big DX, Bass Bongo" som under två tidigare sol-cykler lyckats väl med att få lite fart på solfläckarna, men nu var även detta mindre framgångsrikt. Vi drog oss till minnes att "Mr Big DX" tidigare lyckats skapa så kraftiga utbrott att "Sundancers" hade fått klagomål från flygledartornet i Los Angeles. Men, det hade fungerat, och fluxet hade gått upp, och detta vid två sol-cykler efter varandra. Detta kunde bara inte ha varit en tillfällighet. Men presidenten för "Palos Verdes Sundancers" verkade inte lyssna på oss just nu. När vi såg på skärmen att värdena, SF=73, A=27, K=5 visades på DX-clustret började vi känna både vrede och uppgivenhet.

Och just då kom en av klubbens QRP-freaks släntrande uppför backen till klubbhuset. Vi var helt klart inte på humör för en diskussion med grabben och vi borde omedelbart ha retirerat ut genom bakdörren. Men vi stannade kvar för att lyssna på vad nytt grabben hade att berätta.

- Ni vet, sa den nyanlände och slog sig ner i vår favoritstol utan att först be om lov. Jag har funderat över hur illa ni behandlade den nya killen på DX-klubbens möte förra månaden. Sättet ni sparkade ut honom och drog tillbaka hans medlemskap. Vad hade han gjort?

Vi var redan upprörda över denna händelse och det var något vi helst inte ville diskutera just nu. Vad hade han gjort, svarade vi, förstod du inte? Han talade illa om DX och sa att DX var svartkonst. Det var precis vad han gjorde. Han hade mage att vara oförsämd mot vår hobby eftersom han inte förstod begreppet DX IS! Han var religiöst övertygad om att DX inte existerar. Det var ett allvarligt brott mot klubbens stadgar och en uteslutning var motiverad.

- Var det allt han gjorde?, frågade QRP-grabben medan han klappade sin hund samtidigt som han tittade förvånat på oss. Tänk om han hade rätt. Det har inte funnits något bra DX på månader. Kanske uttrycket DX IS inte finns längre. Han kunde faktiskt ha rätt. Jag förstod att han inte mådde så bra efter den händelsen.

Nu surnade vi till riktigt ordentligt. Lyssna nu Buster skrek vi, kan du föreställa dig en sann troende DX-are yttra något liknande, och så frågar du varför han inte är en av oss längre. Våra ögon blixtrade efter månader av uppdämd frustration. Ingen troende DX-are tänker någonsin något annat än att DX IS, förstår du? För att lägga kraft bakom orden sparkade vi undan stolen han satt på. Hunden blev vettskrämd och sprang ut genom dörren och ner för backen. Alla ni "wannbe DX-are" är likadana allihop vrålade vi samtidigt som QRP-grabben kröp på armbågarna mot ytterdörren. Och du vill vara en av oss, du vill förstå den eviga hemligheten och mysteriet med DX IS. Skäms, du tror ju inte själv att det nästan omöjliga är möjligt. Du kommer aldrig att bli en av oss som förtjänar den där kontakten med P5 när den dyker upp. Du måste tro att DX IS! Kan du inte förstå det skrek vi. Men QRP-grabben kunde inte höra oss längre. Han var redan i en annan värld och letade efter sin hund.

SON OF A GUN ropade vi!

Vi hade tappat humöret fullständigt och vilken otur att just QRP-grabben blev föremål för vår frustration. Men vi var inte redo att erkänna något fel även om man ska vara försiktig med orden. Vi plockade upp stolen, dammade av sittdynan och kände oss plötsligt lite bättre till mods. Att ge sig på en QRP-grabb tillhör inte något av det bättre vi gjort, var vi villiga att erkänna. Men faktiskt började vi känna oss bättre till mods och även lite varmare inombords. Inte tillräckligt bra för att vända beamen mot ett förväntat DX på 15 meter men tillräckligt bra för att med ett litet leende fortfarande kunna säga, DX IS!

@

Om Resonans och ESR

Varför blev vårnumret ett halvt år försenat?

I år planerades för fyra välmatade nummer av ESR Resonans men när nummer 1 skulle ges ut i april månad så var inkorgen nästan tom. Lite bättre blev det i augusti men fortfarande alldeles för lite material för att få ihop en tidning. Under september och oktober lossnade det emellertid rejält och bidragen strömmade åter in. Tack!

Stoppdatum den 15 december

Fyra nummer klarar vi tyvärr inte av i år men om du och andra medlemmar hjälps åt att fylla inkorgen innan den 15 december så lovar redaktionen att pussla ihop bidragen och få ut ännu ett nummer kring jul. I annat fall ses vi väl nästa år.

Många bidrag = ESR Resonans

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

Om innehållet

Innehållet bestäms helt och hållet av bidragsgivarna själva. Just detta nummer fick en viss slagsida åt det historiska vilket säkert också uppskattas av många av våra läsare. Redaktionen refuserar inga bidrag och anledningen till att artiklar om litet mer modern teknik saknas beror enbart på att sådana bidrag inte kommit redaktionen tillhanda.

Dela med dig av dina erfarenheter och din kunskap

Det är jättelätt att bidra. Några bilder plus ett stycke text i ett vanligt e-mail är allt som behövs. Vi korrekturläser texten och beskär bilderna.

Skicka ditt bidrag till resonans@esr.se

Bengt SM7EQL, Lennart SM5DFF
och Kent Hansson SM7MMJ

Redaktionen för ESR Resonans

Passa på - bli medlem i ESR 2015-2016

I skrivande stund (den 23 okt 2015) är vi 423 medlemmar i Föreningen. Vi har plats för dig också.

- * Medlemsavgiften för 2016 är 50:-
- * Medlemsavgiften betalas in årligen före den 1 mars.
- * Medlemsavgiften gäller för kalenderår 1 januari till 31 december.
- * För nyttillkomna medlemmar gäller att medlemsavgift som betalas in mellan 1 januari och 30 september gäller innevarande kalenderår, medlemsavgift som betalas in mellan 1 oktober och 31 december gäller även för påföljande kalenderår.

När är det dags att förnya medlemskapet?

Kassören skickar ut ett par tre påminnelser via e-post mellan december och mars, därför är det viktigt att din e-postadress är uppdaterad i din medlemsprofil så att du inte missar påminnelsen. Därefter skickas ett inbetalningskort ut via Posten till den adress du senast meddelat oss.

Medlemsavgiften betalas in på vårt Plusgiro 101 54 09-4.

Om du betalar från utlandet behöver du följande:
IBAN: SE20 9500 0099 6018 1015 4094
BIC: NDEASESS

OBS: Kom ihåg att uppges ditt namn och eventuell amatör-radiosignal. Varje år har vi ett antal anonyma betalningar som vi inte kan spåra. Konsekvensen blir att betalarens konto avaktiveras och viktig information från medlemservice inte kommer fram.

Om du har frågor om ditt medlemskap eller behöver hjälp, kontakta oss via e-post på medlem@esr.se

Ansökan om medlemskap

Det är lätt att bli medlem i ESR. Fyll i formuläret på:
<http://www.esr.se/index.php/bli-medlem>

Medlemsavgiften för år 2016 är 50 kronor enligt årsmötesbeslut taget på ESR Årsmöte 2015.

Har du flyttat?

Var vänlig att meddela din nya adress till medlem@esr.se

Har du skaffat ny e-post adress?

Meddela denna till medlem@esr.se

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