

ESR Resonans

Medlemsbladet Resonans är utgiven av Föreningen Experimentierande Svenska Radioamatörer, ESR.

Tidigare nummer av ESR Resonans är tillgängliga i pdf-format och kan laddas ner 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.

Redaktion

Layout och redigering:

SM7EQL Bengt Falkenberg
Blomstervägen 6,
225 93 Lund
resonans@esr.se

Korrekturläsning:

SM5DFF Lennart Nilsson

Medlemsutskick:

SM7OHL Jan-Ingvar Johannesson

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 Experimentierande
Svenska Radioamatörer

Nummer 4/2011

Innehåll

- 2 Omvärldsbevakning
- 3 Kommentarer till EMC-direktivet
- 4 Provkraven för amatörradiocertifikat
- 7 Isolationstransformatorn
- 9 LA1EHF, fyr på "Verdens ende"
- 13 Utveckling genom tiderna av mätteknik
- 19 Bygg din egen spillindningsmaskin
- 22 Multibandsfyren SK7MHL
- 24 Tekniska Notiser:
 - Rengöring av elektronikkomponenter
 - Gammal radio en guldgruva av komponenter
 - Spolstomme av VP-rör
 - Tvinna tråd - en snabblösning
 - Vippomkopplare blir tryckomkopplare
 - Uppvinnare av DL-1000
 - SRT CR91 + Ham Radio Deluxe = sant!
 - Fjärrstyrning av Teletron TE 704C
 - Led-lampor ett nytt störningsshot
- 29 Rengöring av små mekaniska detaljer
- 31 IKE serien - IKE II, rörnostalgi
- 34 InterRadio 2011 i Hannover
- 36 Veckoslutmottagare
- 42 KRAS utbildning i klassisk radioteknik
- 44 Triodtestare
- 46 Månadens mottagare, preselektorer m m
- 51 Bromsgaller mysteriet, en bit radiohistoria
- 52 UV-box för kretskortsbelysning
- 55 Linjärt nättaggregat med fold-back
- 57 VLF/LF konverter
- 59 Reserverat utrymme för Din artikel

Medverkande i detta nummer

SM7DLK Göran Carlsson
SM0AOM Karl-Arne Markström
SM6OUB Ove Nilsson
SM6HYG Carl-Gustav Blom
SM7EQL Bengt Falkenberg
SM7ECM Anders Petterson
SM7UCZ Johnny Apell
SM7ZFB Henrik Landahl
SM6WLH Anders Stigö
SM7WVZ Lars Andersson
SM7MCD Leif Nilsson
SM5DFF Lennart Nilsson
SM6GXV Ulf Kylenfall
SA0AIB Per Westerlund



Omvärldsbevakning

- av Göran Carlsson SM7DLK -

Solen har sedan länge intagit en lägre bana vilket normalt brukar betyda bättre DX-möjligheter på lågbanden som är mitt eget favoritområde. Men det har varit snålt med riktigt bra vågutbredning under hösten och nu vänder solen uppåt igen. Bra DX-möjligheter har det däremot funnits på de högre HF-banden och det har känts lite ovanligt att köra VK på 10 m FM med några fettiga watt och med S9-rapport i båda riktningarna. Trots detta så tycker jag det är trevligare att botanisera i bruset på 160 eller 80 meter, men alla har vi ju olika intresse och smak. Det finns en stor fördel med vinterhalvåret och det är att man inte behöver stiga ur sängen så himla tidigt för att uppleva öppningarna runt solens uppgång.

När vi nu lagt år 2011 bakom oss, låt oss blicka tillbaka på det gångna året där flera intressanta händelser ägt rum.

Ett förslag till en ny europeisk standard avseende PLT* (prEN 50561-1) har varit föremål för omröstning hos medlemsländerna inom CENELEC. Den föreslagna standarden skulle innebära att det blev legalt med produkter som generellt skulle producera en störnivå ca 40 dB över dagens men där man samtidigt vill filtrera bort vissa frekvensområden i överföringen genom den sk notch-metoden. Läsare av denna spalt vet naturligt allt om detta. ESR har noga försökt följa utvecklingen och i en skrivelse till Elsäkerhetsverket, som är svensk representant i CENELEC, har ESR rekommenderat att rösta nej till förslaget. Vår skrivelse till Elsäkerhetsverket finns för övrigt att läsa på www.esr.se. På vilka grunder Elsäkerhetsverket valde att ge sitt stöd för den föreslagna standarden vet vi inte men slutresultatet vid omröstningen tidigare i år blev trots allt att en majoritet av medlemsländerna kom att rösta nej. Framtiden för en ny standard enkom för PLT känns därmed omedelbart som avvärjd men ändå oviss och att medlemsländerna skulle rösta emot var något som var oväntat inom EU. Många hade nog räknat med att den föreslagna standarden för PLT skulle godkännas men ett flertal länder inom CENELEC har tydligen lyssnat på och förstått argumenten från flera intresseorganisationer. Kanske tändes här ett litet hopp om att "slaget är vunnet" och att nedsmutsningen av etern i varje fall tillfälligt ska avstanna. Men eftersom nu medlemsländerna "röstat fel" så blir det en ny omröstning då det knappast finns på kartan att något annat får ske. Vi ska veta att det är mycket starka marknadskrafter som finns på andra sidan och man kan anta att det just nu pågår en febril lobbyverksamhet från EU:s sida att kräva ett godkännande. Därför uppmanas nu de länder som tidigare röstat nej att omvärdera sitt ställningstagande inför kommande omröstning som kommer att ske i början av 2012.

Jag tycker mig känna igen mönstret, det räcker inte att rösta en gång om man röstar "fel".

Men Elsäkerhetsverket ska trots allt ha en blomma i dessa annars dystra tider. Mer än hälften av alla testade LED-lampor har nämligen fått säljförbud. Av någon underlig anledning verkar det som att tillverkarna glömt bort det här med EMC*. Det är bra att det rensas i denna flora av dåliga produkter.

* *PLT: PowerLine Telecommunication.*

Referens ETSI TS 102 578 v1.2.1:2008 som beskriver samexistens mellan modem och radiotjänster.

* *EMC: Förkortning av Electromagnetic Compatibility.*

EMC är ett tillstånd där olika utrustningar kan fungera tillsammans utan att påverka varandra negativt, störa varandra. Det är ett kvalitetsbegrepp precis som driftsäkerhet, prestanda eller andra krav man ställer på en produkt. Elektromagnetisk kompatibilitet är också ett krav reglerat med lag, förordning och föreskrift.

@

Kommentarer till New Legislative Framework och påverkan på EMC-direktivet

Bakgrund:

EMC-direktivet 2004/108/EC omfattar i stort sett all* elektrisk utrustning inom EU och därför är det speciellt intressant för radioamatörer när vi vill slippa störningar från dåligt konstruerad CE-märkt utrustning (* det finns vissa undantag som framgår i direktivet). En viktig detalj är att EMC-direktivet omfattar både apparater och fasta installationer, dvs det täcker både plasma-tv och fast installerade fläktsystem i alla typer av fastigheter.

För radio- och telekommunikationsutrustning gäller R&TTE-direktivet 1999/5/EC istället för EMC-direktivet, men kravnivåerna vad gäller EMC är i princip desamma under R&TTE.

Den som tillverkar elektrisk utrustning som faller under kravet på CE-märkning måste uppfylla vissa tekniska krav innan man får använda CE-märket.

Revidering av EMC-direktivet:

Eftersom det har konstaterats att reglerna inte alltid följs har EU redan år 2008 startat ett arbete som kallas New Legislative Framework, där man avser att gå från rekommendationer till krav på att länder inför lagstiftning som mera enhetligt styr tillämpningen av EMC-direktivet i alla medlemsländer.

Bakgrunden till varför EU genomför New Legislative Framework:

Förekomsten av CE-märkt utrustning som inte uppfyller kraven för CE-märkning eller som är direkt farlig, något som leder till brister i förtroende för CE-märket.

Nackdelar i konkurrensen för tillverkare som följer reglerna/uppfyller kraven jämfört med tillverkare som kringgår reglerna/kraven.

Olikheter mellan länder i behandlingen av produkter som inte uppfyller kraven och snedvridning av konkurrensen mellan olika tillverkare beroende på olikheter i regelverket för myndigheternas marknadskontroll.

Olikheter mellan länder om hur man godkänner de organisationer som utför bedömning av överensstämmelse med kraven för CE-märkning.

Kvalitetsproblem hos vissa s.k. anmälda organ, "Notified bodies", som ansvarar för bedömningar av överensstämmelse.

Efter att ha analyserat de olika alternativen har EU valt att föreslå vägen via lagstiftning, detta för att det INTE skall kunna bli allt för stora skillnader mellan medlemsländerna. Den frivilliga vägen valdes bort eftersom det är den som hittills använts, men tyvärr har visat att allt för många struntar i att följa.

Några av de nya/uppdaterade kraven

- Utökade krav på märkning vad gäller importör/generalagent. Alla CE-märkta produkter skall gå att spåra till vem som placerat dem på marknaden oavsett vilket land det gäller.
- Marknadskontroll i ett land som upptäcker felaktiga produkter skall informera myndigheter i andra länder, så att alla kan vidta samma åtgärder mot samma produkt inom hela EU.

Sammanfattning:

Det kommer att bli starkare krav på att kontrollera att CE-märkt utrustning verkligen uppfyller kraven, EU har valt att inte acceptera den allt mer försämrade störsituationen.

En oerhört viktig sak för radioamatörerna är att vårt undantag för egenbyggd och även modifierad utrustning finns kvar även efter revideringen av EMC-direktivet.

Radioamatörerna är på detta sätt ett unikt undantag från ett i övrigt mycket omfattande regelverk, det kan nämnas att många företag lägger stora pengar på att bevisa att de uppfyller kraven för CE-märkning.

- Ove Nilsson SM6OUB -

Referenser:

EMC-direktivet dvs originalet 2004/108/EC:
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:390:0024:0037:en:PDF>

Ändringarna i EMC-direktivet som föreslås i arbetet med New Legislative Framework:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0765:FIN:EN:PDF>

Hela arbetet med New Legislative Framework:
<http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/regulatory-policies-common-rules-for-products/new-legislative-framework/>

@



Provkraven för amatörradiocertifikat

- av Karl-Arne Markström, SM0AOM -

Bakgrund

Som beskrivs på annan plats i Resonans kommer PTS på sikt att förändra innehållet i amatörradioexaminationerna.

Det kan vara av intresse att göra en snabb genomgång av hur kunskapskraven för amatörradio förändrats fram till i dag, och även i vilka avseenden som man kan förvänta sig att framtidens amatörradioexaminationer kommer att förändras.

Examinationer i amatörradios barndom

En fråga av visst intresse är hur behovet och uppläggen av examinationer vuxit fram. Ursprungligen var "amatörradio" förbjudet i den absoluta lejonparten av världens länder, med USA som främsta undantag.

Där introducerades ett licensieringssystem 1912, då den som ville använda radiosändare för amatörbruk blev tvungen att examineras i telegrafi (60-takt) och reglementen. Senare lades även examination i elektro- och radioteknik till. Detta blev stilbildare för den engelsktalande världen.

I andra länder valde man när amatörradio legaliserades under mitten av 1920-talet att bara använda ett koncessionsförfarande där myndigheterna meddelade tillstånd för innehav och användning samt en anropssignal. Några examinationer kom inte att förekomma.

Washington-konferensen 1927 kom att medföra ett obligatoriskt telegrafiprof för radioamatörer (50-takt) som infördes 1929.

Även en definition av amatörradio som i princip finns kvar än i dag utformades.

"Amateur Service; A radiocommunication service for the purpose of self-training, intercommunication and technical investigations carried out by amateurs, that is, by duly authorized persons interested in radio technique solely with a personal aim and without pecuniary interest."

Detta kom att vara fram till världsradiokonferensen i Kairo 1938, då man globalt stadgade om ett införande av tekniska prov och reglementsprov efter amerikanskt mönster.

Det nya reglementet skulle träda i kraft 1/9 1939, men då fick världens teleadministrationer annat att tänka på. En mer genomgripande översyn och reform av amatörradios kompetenskrav kom att få anstå till efter krigsslutet.

Situationen efter freden 1945

Under kriget hade radioamatörerna utmärkt sig på olika sätt i krigsansträngningarna, och makthavarna såg nu en möjlighet att kunna utnyttja kompetensen inför kommande krig.

I princip i alla kulturländer gjordes examinationerna om så att de dels uppfyllde kraven i Kairo-reglementet och dels så att de skulle verka i riktningen att radioamatörerna skulle utgöra "en reservkår av tränade radiooperatörer och tekniker, vilka utan kostnad för det allmänna vidmakthålla sina kunskaper".

Examinationerna blev därför oftast svårare, och det infördes licensklasser för att få en ordnad "befordringsgång" med nybörjarlicenser med lägre krav och motsvarande mindre privilegier.

Läget i Sverige

Så snart freden stod i sikte under våren 1945 tog SSA och Kungl. Telestyrelsen kontakt för att diskutera formerna för efterkrigstidens amatörradio.

Det stod tidigt klart att Telestyrelsen och de militära myndigheterna avsåg att ta tillfället i akt att införa nya och svårare examinationer.

I de bestämmelser vilka skulle gälla efter 1/1 1947 stadgades följande:

- * Tre certifikatklasser; A, B och C.
- * Telegrafikrav 80, 60 resp. 40-takt.
- * Teknikprov av betydande svårighet för klass A och B.
- * Lättare teknik för klass C.
- * Olika tillgång till amatörbanden:
Klass A - alla band med 500 W, alla trafiksätt.
Klass B - 80 och 40 m med 50 W, endast telegrafi samt banden över 112 MHz alla trafiksätt.
Klass C - banden över 112 MHz med 5 W alla trafiksätt.
- * Alla tidigare tillståndshavare skulle vara tvungna att göra nya prov.

Provnivåerna för klass A och B var härledda ur de krav som man ställde på yrkestelegrafister med baktanken att man direkt skulle kunna använda radioamatörer med sådana kunskapsnivåer direkt i militära radionät. Klass C sågs som en inkörsport till amatörradion avsedd för läroverksundomar eller motsvarande.

Arkitekten bakom det nya provsystemet var civilingenjör Einar Malmgren, föreståndare för Telegrafverkets Undervisningsanstalt och ansvarig för yrkestelegrafisternas certifikatprov.

Som väntat utlöste detta en opinionsstorm hos de c:a 400 existerande radioamatörerna i Sverige. SSA uppvaltade Telestyrelsen via sin ordförande dr Gösta Siljeholm SM5SI och lyckades omsider få till en viss mildring av svårighetsnivån i examinationerna för klass A och B.

Dock avlade lejonparten av de befintliga radioamatörerna nya prov, oftast för klass A.

Certifikatsystemet kom att vara ganska oförändrat ända fram till 1970-talet, under resans gång fick C-amatörerna tillgång först till 7 MHz telegrafi 1953 och sedan även till 3,5 MHz 1961 samt till 21 MHz 1969.

B-amatörerna fick tillgång till 21 MHz 1961 samt en höjd effektgräns till 75 W.

Läromedlen vid denna tid var först "SSA Radiokompodium" sammanställt av den tidigare nämnde Einar Malmgren, boken "Amatörradio" av Jan-Kuno Möller, senare den från norskan översatta "Populär Amatörradio" och sedan 1:a upplagan av "Grundläggande Amatörradioteknik"

T-certifikatet

År 1961 hade 27 MHz privatradio släppts lös i Sverige efter amerikanskt mönster. Antalet användare växte snabbt, och snart var merparten av trafiken på detta band av ren amatörradiokaraktär och hotade att tränga ut den trafik som bandet ursprungligen var avsett för. Klubbar för PR-användare växte också fram.

Både SSA och Telestyrelsens Radiobyrå var bekymrade över utvecklingen, och under 1960-talets senare del började diskussionerna om ett telegrafifritt amatörradiocertifikat att ta fastare form. SSA uppvaltade Telestyrelsen i ämnet och fick gehör för en "teknisk licens" enligt brittiskt och tyskt mönster med provkrav motsvarande A-certifikatet förutom telegrafen men begränsad till amatörbanden 144 MHz och uppåt.

Avsikten med T-certifikatet var att locka över de amatörradiointresserade privatradioutövarna till amatörradion och samtidigt skapa en gren inom amatörradion för de tekniskt intresserade.

Detta genomfördes 1 april 1971 samtidigt med en del justeringar av privilegierna för de olika certifikatklasserna. Dessutom infördes ett nytt system för själva uppbyggnaden av proven, de tidigare "essäfrågorna" ersattes med flervals- och kortsvarsfrågor för att förenkla konstruktionen och rättningen av proven.

Bara ett par år efter att denna nyordning trätt i kraft började uppgifter att cirkulera om att certifikatproven dels blivit mycket enklare och dels att kopior av provfrågorna hade använts i utbildningen.

SSA:s styrelse med ordföranden professor Lennart Stockman SM5FA i spetsen skrev till Televerkets Centralförvaltning i januari 1974 och ifrågasatte utvecklingen i dessa avseenden. SSA hävdade att det var tämligen lätt att gissa sig till ett godkänt T-certifikatprov.

Televerket däremot avfärdade farhågorna med en viss indignation men strävade efter att hindra att ordagranna certifikatprov blev allmänt spridda. SSA lät sig nöja med detta svar.

Under tiden fram till 1990-talet började olika utbildningar med egenproducerade läromedel i klubbregi att förekomma i allt större omfattning.

Utvecklingen fram till 1999

Under 80- och 90-talen införs certifikatklasser som är specialanpassade för ungdomar; N-, UC, och UN-certifikaten. Dessa kan bäst beskrivas som något enklare än C certifikatet, men anpassade för en yngre ålderskategori.

Samtidigt började ett arbete inom samarbetsorganet CEPT där man strävade att harmonisera certifikatkraven i hela Europa. Resultatet av detta blev att två harmoniserade certifikatklasser; CEPT 1 resp. CEPT 2, skulle finnas långsiktigt.

Skillnaden mellan CEPT 1 och 2 var att CEPT 1 krävde en 60-takts telegrafiexamination. CEPT sammanfattade även kraven för ett harmoniserat amatörradiocertifikat i rekommendationen T/R 61-02, där ett certifikat som avlagts enligt de fullständiga kraven i rekommendationen även gäller internationellt som ett "Harmonised Amateur Radio Examination Certificate", HAREC.

Parallellt hade telemarknaderna avreglerats, och de forna "Televerken" vilka hade haft en helhetssyn på kompetensfrågorna upphörde att existera. Den nya myndigheten i Sverige valde att låta alla tidigare certifikatklasser som haft någon form av telegrafiexamination tillhöra CEPT 1, medan de andra blev CEPT 2.

Detta kom att helt förändra förutsättningarna, den tidigare "licenstrappan" upphörde att existera och läromedlen kom att förlora sin aktualitet.

Det av SSA beställda och med stora ansträngningar av Lennart Wiberg SM7KHF (SK) från tyskan "DARC Ausbildungsunterlagen" översatta och anpassade läromedlet "KONCEPT för Amatörradiocertifikat" kom att anses för avancerat, därför att det ordagrant motsvarade CEPT-kraven enligt T/R 61-02.

Den planerade delmängden för ett läromedel till ett "noviscertifikat" materialiserade sig inte heller.

Telegrafikravet för CEPT 1 kom att sänkas till 25-takt för att möta den internationella utvecklingen mot mindre krav på telegrafi. Ett internationellt avskaffande av telegrafikravet väntades vara en av agenda-punkterna på WRC 2003.

Utvecklingen efter 2000

När det nya millenniet bröt in fanns det inget av SSA producerat läromedel som ansågs vara relevant för den nivå för provens svårighetsgrad som SSA, i sin roll som av PTS godkänd provförrättare, valt som tolkning av T/R 61-02.

SSA gjorde i december 2000 en överenskommelse med den privata läroboksgivaren Perant AB om att förvärva rätten till både boken "Bli Sändaramatör" och till den provfrågebank som tillhör boken.

Avtalet innehöll den ganska anmärkningsvärda klausulen: *"Elev har rätt att kräva att teknik- och/eller reglementsprovet består av provfrågor ur den speciella provfrågebanken"*.

Detta leder i praktiken till det principiellt ganska tveksamma förhållandet att innehållet i ett nationellt befintligt läromedel dikterar nivån och innehållet i en examination som ska gälla som internationellt harmoniserad istället för tvärt om.

En revidering av ITU-RR på WRC 2003 medförde bl.a. att det internationella kravet på morsefärdighet avskaffas, och vid en revision av PTS föreskrifter sammanslogs de tidigare licensklasserna 1 och 2 till en enda, där teoriprovet återstår av den tidigare examinationen. Detta fick laga kraft den 20/4 2004. Det är okänt i vilken utsträckning radioamatörerna i Sverige och SSA:s medlemmar tillfrågades om de ville behålla telegrafikravet. Efter denna tidpunkt behöver inte längre svenska radioamatörer visa telegrafifärdighet för att använda frekvensband under 30 MHz.

ESR:s engagemang i frågan

En av orsakerna till att ESR existerar är den urvattning av teknikinnehållet i den svenska amatörradion som började manifesteras sig i början av 2000-talet. SSA:s utbildningssektion kom att publicera tekniskt material på "Tekniksidorna på Internet" som en delmängd av SSA:s dåvarande webbplats. Innehållet finns arkiverat på denna adress: <http://www.esr.se/exteknik/index3.htm>

När detta materiel inte längre var välkommet på webbplatsen beslöt de personer som ansvarade för det att driva webbsidorna vidare i egen regi. Detta blev embryot till ESR.

ESR driver frågan om att behålla och helst öka de tekniska kunskaperna hos radioamatörerna primärt därför att de undantag som finns inom EMC- och R&TTE-direktiv inom EU är direkt härledda ur en jämförelsevis hög kompetensnivå hos radioamatörerna.

Remissvar

Tvärtemot den utbredda och felaktiga uppfattningen om att endast etablerade organisationer kan lämna synpunkter och remissvar när myndigheterna lämnar ut ärenden på remiss har ESR i den utsträckning som varit möjligt lämnat sådana.

ESR-medlemmar kan läsa dessa remissvar och svar på medlemsavdelningen under rubriken "Protokoll".

Dagsläget

Inför ikraftträdandet av den nya "Lagen om elektronisk kommunikation" 1/7 2011 skrev ESR till PTS och begärde formellt att få rätt att examinera radioamatörer och tilldela anropssignaler.

PTS meddelade sådana rättigheter till SSA, ESR och FRO under december 2011 och har kallat till hittills två samrådsmöten i den partssammansatta arbetsgrupp som har fått till uppgift att utforma de framtida certifikatproven.

ESR kommer att verka för att nivån i provfrågebanken så snabbt som möjligt höjs till HAREC-nivån.

I skrivande stund pågår ett arbete inom denna arbetsgrupp att revidera provfrågebanken. Detta arbete ska stämmas av vid ett nytt möte i mitten av mars 2011. Flera ESR-medlemmar deltar i detta arbete och ESR har permanent representation i arbetsgruppen.

Framtidsperspektiv

Genom att det nu finns ett stöd i lagen för PTS fortsatta ansvarstagande för amatörradion samt även ordnade former för delegering av certifikatprov torde ett fullständigt avskaffande av examinationerna, om vilket det har cirkulerat en del rykten, inte vara förestående.

Dock är frågan i vilken utsträckning de internationella kraven kommer att kunna behållas i den form som de finns i dag. Under flera år har frågan ifall ITU-RR-definitionen av amatörradio och radioamatörer skulle förändras så att orden "interested in radio technique" skulle uteslutas. IARU och flera nationella föreningar har hittills strävat efter att behålla formuleringen och har hittills lyckats behålla detta.

Trots påståenden om motsatsen bevakar CEPT nivån hos examinationerna hos både medlemsländer och andra som vill ansluta sig till rekommendationen om reciprok licensiering samt tillämpning av HAREC. Bland annat har det nordamerikanska certifikatsystemet granskats med avseende på nivån, och certifikatklasserna "Technician" och "General" har befunnits inte nå upp till HAREC-nivån.

Av bl.a. hänsyn till de undantag gällande EMC- och CE-märkning som finns inom EU för användning av icke-typgodkänd radiomateriel, vilka grundar sig på tekniska kunskaper hos radioamatörerna, är det vitalt att denna formulering behålls.

ESR kommer att sträva efter att provkraven i Sverige anpassas till den nivå som stipuleras i T/R 61-02 för att bryta den nedåtgående tendensen för de tekniska kraven i de svenska certifikatproven.

Referenser

Den fullständiga texten till CEPT Recommendation T/R 61-02:

<http://www.ero-docdb.dk/docs/doc98/official/pdf/TR6102.pdf>

@



Isolationstransformator

- av Ove Nilsson SM6OUB -

Onödig lyx eller smart teknisk lösning för att exempelvis undvika oönskade jordslingor?

Bakgrund till problemet:

Många radioamatörer har inte möjlighet att ordna anslutning till ett jordsystem i sin bostad. De flesta har bara tillgång till ett vanligt eluttag, ibland inte ens med skyddsjord.

Om man ansluter sin radio med jordad stickpropp till ett jordat eluttag, så riskerar man i fallet utan transformator att direktkoppla antensystemets jord till skyddsjorden i elnätet och därigenom ge exempelvis åskan och andra störningar fri väg till hemmabio och platt-TV i den egna bostaden eller än värre – hos grannarna.

Isolationstransformatorn kan lösa eller i sämsta fall avsevärt minska dessa problem genom att:

* Den har ett jordat uttag på sekundärsidan, dvs. man får ett jordat uttag oavsett vad som annars finns i rummet.

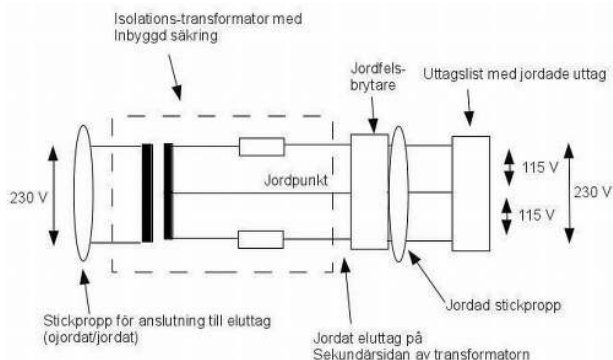
* Den isolerar från elnätsjorden även ifall den ansluts till ett jordat uttag. Vi slipper oönskade jordslingor och minskar risken att åskan går denna väg.

Hur koppla och varför?

Förutsättningen är att någon utan el-behörighet behöver ansluta radioutrustning till 230 volt AC men absolut inte kan/vill/får koppla ihop antensystemet eller radions hölje med elnätsjorden via eluttaget.

Enkelt så ser kopplingen ut så här:

Eluttag (ojordat eller jordat) → isolationstransformator → jordfelsbrytare → jordad uttagslist* (eller en AC-utrustning).



Bilden visar en transformator med mittuttag på sekundärsidan. Observera att det även finns transformatorer utan mittuttag där jordstiftet istället är kopplat till ena polen, dvs. på denna modell är det 230 volt till jord.

Till den jordade uttagslisten* kopplar man sin radioutrustning och/eller dator som behöver 230 volt AC ur ett jordat uttag. Jordstiftet i uttagslisten* kommer att ha samma potential som chassiet på radion och koaxialkabelns skärm.

(* Vissa transformatorer får endast kopplas till en enda förbrukare, det framgår av bruksanvisningen vad som gäller.)

Några råd om isolationstransformatorn:

Den skall alltid vara en fulltransformator, dvs. primär- och sekundärlindningarna skall vara två separata lindningar.

Den skall helst vara dubbelisolerad.

Den kontakt från transformatorn som man ansluter i det vanliga eluttaget skall normalt vara en ojordad kontakt.

Dessa egenskaper har i praktiken alla CE-märkta isolationstransformatorer som säljs idag.

Varför behövs jordfelsbrytaren och varför skall den anslutas efter transformatorn?

Isolationstransformatorn ger ensam fullgod elsäkerhet, den kan även ses som en förbättring jämfört med ett vanligt jordat 230 V-uttag. I det fall då transformatorn har mittuttag på sekundärsidan blir den maximala spänningen till jord, chassiet på en ansluten radio eller dator, endast halva spänningen jämfört med ett vanligt eluttag, alltså 115 V.

Oavsett ifall isolationstransformatorn har säkringar i en ledare eller bäge, så kan dessa säkringar i vissa extrema fall vara för kraftiga för att skydda någon mot att få skadlig strömstyrka genom kroppen. Jordfelsbrytaren skyddar mot risken att skadas även av relativt låga felströmmar och den fungerar även som "indikator" ifall strömmen går fel väg i kopplingen på sekundärsidan av någon annan anledning. Dessutom isolerar transformatorn även mot en fast installerad jordfelsbrytare.

Jordfelsbrytaren kan därför ses som en relativt billig förbättring av en redan bra koppling, dvs. elsäkerheten blir ännu något bättre ifall den används som komplement till isolationstransformatorn.

Vad gör man ifall den stickproppsanslutna isolationstransformatorn är för liten?

I så fall är det dags att skaffa en fast inkopplad 230 volt 1-fas- eller 400 volt 2-fas-transformator med tillräckliga dimensioner. Läs vidare om fast installerade transformatorer under rubriken Mera information!

Jordpunkten på sekundärsidan kan sedan även anslutas till en gemensam jordpunkt på utsidan av en fastighet, men ifall denna jordpunkt skall kopplas ihop med elnätsjord så måste arbetet alltid utföras av någon som är behörig.

OBS! Att göra en fast inkoppling till elnätet kräver el-behörighet, den som inte finns listad hos Elsäkerhetsverket har definitivt inte denna behörighet!

Ifall någon vill bygga en egen isolationstransformator så ber jag vänligen denne att låta en behörig installatör granska kopplingen innan den ansluts till elnätet, både för elsäkerheten och för den lilla detaljen att eventuell ersättning från hemförsäkringen kan krympa avsevärt ifall något skulle gå fel.

Sammanfattning:

Är det onödig lyx eller en smart lösning med isolations-transformator?

Min personliga åsikt är att det är smart, därför att:

Man får samma potential i radions hölje/koaxialkabelns skärm som i nätaggregatets jordpunkt ifall man har jordad stickpropp.

Man slipper eller minskar störningar till och från elnätet, speciellt ifall man har ett jordat uttag i radiatorummet. Man minskar även risken att åskan går fel väg.

Det finns givetvis andra sätt att komma förbi behovet av transformator, men dessa kostar oftast betydligt mer än en isolationstransformator och behöver planeras vid nybyggnad eller ombyggnad av fastigheten.

Isolationstransformatorn är ett bra komplement, men den ersätter INTE ett väl utformat skydd mot åska. Hur ett väl utformat system för skydd mot åska skall byggas får beskrivas i en annan artikel än denna.

Mer information

Exempel på isolationstransformator som ansluts med stickpropp: <http://www.noratel.se/content/view/full/2664>

Liknande produkter finns hos andra tillverkare och leverantörer.

SM6ENG Bertil har en artikel med mer information om utformning av större system med fast isolationstransformator: http://www.esr.se/artiklar/myter/Myt_nr_15_ver%202.1.pdf

I artikeln tar Bertil upp flera olika saker som hänger samman med frågan om hur man utformar jordning för att tillgodose krav på flera olika egenskaper i ett system där isolationstransformatorn är en viktig komponent.

OBS att även Bertil påpekar att fasta installationer måste göras av behörig installatör!

Svensk Standard SS 436 40 00, utgåva 2 med kommentarer ISBN: 978-91-89667-42-6.

Isolationstransformatorn är en av de utpekade lösningarna för begränsning av EMC-problem i el-anläggningar.

@



LA1EHF, ytterligare en fyr på "Verdens ende"

- av Carl-Gustaf Blom, SM6HYG -

Då den befintliga 24 GHz-fyren hade passerat bäst föredatum och dessutom låg på den gamla fyrfrekvensen 24,192855 MHz istället för på det till för många år sedan ändrade 24,048855 så var det dags för en ny insats. JO59FB är ett vidunderligt QTH, inte så högt, men med fritt take-off mot havet i riktning från öster till väst på yttersta udden av "Verdens ende" rakt syd för Tönsberg.



Verdens Ende rakt sydpå.

Med erfarenhet av den tidigare uppsatta 24 GHz-fyren i Saebø beslöt jag att själva PA-delen skulle bli ett slaktat block från End-Wave där jag byggt egen bias-del för de olika MMIC-förstärkarna. Dessutom med det effektstarka PA-t på hela 2 W.

Som antenn skulle användas det fina sektorhorn på 28 dB som har sin historia långt bak till tv-länktiden på Waves. Detta horn monterades redan på den gamla fyren, så först gällde det att plocka ner befintlig enhet och sedan bygga om. En resa gjordes mitt i den s.k. "sommaren" 2011 med Color Line från Strömstad till Sandefjord för att besöka Leif LA6LCA som är "beacon-keeper" för alla de övriga fyrarna på samma QTH. Här finns alla band från 70 cm och uppåt, de flesta med frekvensen runt .855.

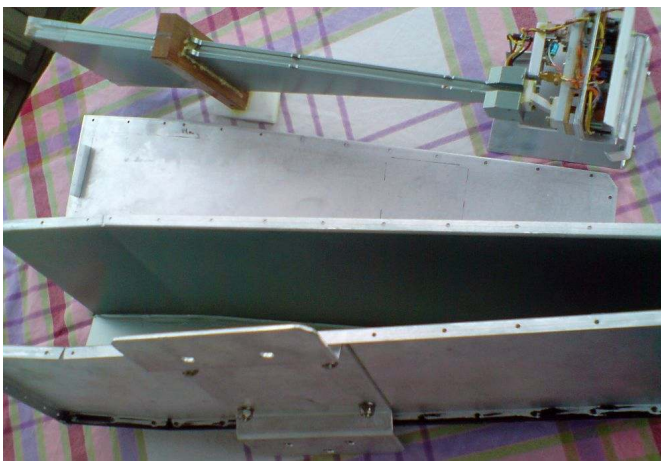
Vi for ut från Leifs hemma-QTH, stannade för en titt på hans remote-QTH och var så framme vid JO59FB. Vi hade tur med vädret, under tiden vi jobbade var det svag vind och sol så den gamla fyren var nere efter en dryg timme. Detta är annars ett riktigt blåshål med hav i 180 grader och Færder fyr rakt ut i syd.



Leif LA6LCA som skruvar ner fyren.

Jag hade med inkråmet till den nya enheten, men vi insåg snabbt att det inte var någon chans att behålla den gamla mekaniken. En ny större låda fick byggas, dock med samma fastsättning som den gamla. Så det var bara att fara hem igen och bygga ny vädersäker låda. Då QTH-t är av allra värsta sort vädermässigt får man helt enkelt inte göra några felgrepp när det gäller ventilation, täthet, HF-öppning för hornet etc. Att ventileras lådan överlät jag till Gore som har små ventilatorer stora som kabelgenomföringar. Dessa släpper bara in torr luft och ventilerar ut eventuell fuktig genom ett speciellt membran. Sedan håller ju själva elektroniken för dubblare och PA genom sina förlusteffekter en viss övertemperatur inne i lådan så de slipper kondens. "Fönstret" för hornets öppning är ju ett annat svårt ställe att hålla helt och tätt. Dubbel teflonduk, riktig silikon och rostfria M3-skrivar samt en fräst ram fixade det hela.

Lådan skulle i stort påminna om den gamla men ha lite större midja där den nya elektroniken placerades.



Öppen låda med elektronik plus hornantenn.

Ytterligare två enheter skulle konstrueras, en nätdel med 12 V 1 A och 7,5 V 3,5 A samt oscillatorlådan som innehöll LO med kristall på 111 MHz samt tripplare och dubblare upp till 12024 MHz med 40 mW uteffekt. Här blev det en kraftigt modifierad DB6NT-kedja och en kristall av tvivelaktig kvalitet. Att den skulle driva som ett skepp i sjönöd var nog väntat och blev bevisat under provkörningstiden. Men viktigast av allt var att äntligen efter alla år få upp en fyr och få ut en signal på frekvensen. I ett senare skede skulle oscillatordelen bytas mot en referenslåst stabil enhet.



Nättdel och oscillatorlåda.

Allt det rent tekniska runt fyren finns för den intresserade som en faktadel i slutet av artikeln.

Så närmade det sig slutet på bygget, en stabil låda i 2 mm aluminium var tillverkad och tätad med silikon och svart PU. Fönster, tätningar och ventilator var på plats och bara själva inkråmet skulle nu monteras. Den kompletta enheten med horn, PA, dubblare samt styrelektronik lyftes på plats och bultades i lådan för bästa värmeavledning. Efter en tids provkörning silikonades och popnitades så övre locket samt bakre plåten skruvades på plats. Enda chansen att serva enheten är nu att öppna denna bakre lucka och lossa samt dra ut enheten ur sin kilformade låda.



Lådan med kabelgenomföringar mm.

Alla fyrarna på JO59FB är byggda så att antennerna är matade från den stora plåtlåda som Leif sitter på när han tar ner gamla fyren. Detta gör att man delar i två delar, en utomhusenhet och en inomhusenhet som i alla fall är hyfsat skyddad från väder och vind. Här monterades nätdel och oscillatorenhet, ström- och HF-kabel på 12 GHz går sedan vidare till utomhusdelen. Bäst så då det ju förhoppningsvis är nätdel och oscillator del som kan behöva tillsyn.

Så bar det åter av i september 2011 till Tönsberg, denna gång via färjan Horten – Moss som är en kort sträcka jämfört med den för "sprit- och tobaksfärjan" Color-Line från Strömstad. Hyfsat väder, lite vind och några regnskurar som skulle försvinna under dagen lovade enkelt montage.

Efter en god lunch hos Leif för vi ut till Verdens Ende. Nu var det uppehåll och monteringen gick relativt smärtfritt. Min 24 GHz-portabelrigg var med och signalen var monumental! Nedtrimmat från 2 till 1,4 W för hög MTBF på PA-t och därtill 27,5 dB förstärkning i hornet ger en anseelig ERP på nära 1 kW rakt sydöver med en öppningsvinkel som täcker

SM6 och SM7 samt OZ helt ner till tyska gränsen. I den tilltagande vinden drev frekvensen så sakta nedåt, men vi visste att så skulle ske med just denna temporära oscillator. Huvudsaken var att vi var i luften med en signal! Vi stannade en stund och besåg de övriga installationerna på udden: en våghöjdsradar, lite militärt tjosan och så det vackraste av allt – ett knippe 432 MHz- och mikrovågsfyrar som ger oss information om konditioner, dukter och regnscatter. De är dessutom till stor nytta för G-stationer som oftast hör 23 cm- och 13 cm-fyrarna en god stund innan det går att köra några motstationer.



Leif LA6LCA.

Under återresan gjorde vi ett stopp och besökte Leifs remote-QTH som verkligen är imponerande. Han bor inte så långt från kusten, men trots en stor mast på hemma-QTH som ser horisonten går det alltid så mycket bättre från remote-QTH-t som s.a.s. står inne i dukten vid de tillfällen det blir tropokonds.



LA6LCA:s remote-station.

Efter mera god mat var det så dags för hemfärd till Lysekil. Det skulle bli spännande att lyssna när jag kom hem. Jag hade väl en aning om att det med den ERP-n skulle bli bra signaler.

Hemma igen på kvällen for jag ut en stund för att vara portabel med hyfsat fritt blås i riktning 320 grader. Trots en bergskedja vid horisonten var fyren mycket stark, dessutom med en rå ton som indikerade regnscatter. Följande vecka var jag i Kungshamn och där var fyren 59+ på ren tropo. Det lovade gott för andra stationer längre syd på.

Den eländiga sommaren gick över i en lika eländig höst. Trösten var en del bra regnscatter. Fyren hördes hos Morgan SM6ESG och Jens SM6AFV. Tyvärr blev det ingen ren tropo förrän en snutt sent på hösten då Morgan hörde den. Det är ju inte för inte som vi ”fått” detta band! Här är absorptionen av vattenånga och regn som högst. Detta dämpar effektivt riktigt långväga kontakter i våra trakter. En god distans ligger på 300-450 km vid extrema tillfällen, normalt är den mycket kortare.



Skärmdump från SM6AFV.

Under de senaste veckorna har en ny faslåst oscillator byggts i en exakt likadan låda som den befintliga. Den går nu i provdrift ute med de temperaturväxlingar som kan förväntas under vintern och våren. Någon gång i mars-april kommer den att monteras istället för den ostabila som nu är igång. Det är ju viktigt att i alla fall ha sorterat bort en av alla osäkerheter när man lyssnar på mikrovågor! Med såväl referenslåst egen station som låst fyr är det ju bara riktningen som är en osäkerhet. Med små öppningsvinklar på parabolerna på 1,5-2 grader är det lätt att missa, gott att frekvensen då är känd och stabil.

Material till ytterligare en fyr finns liggande, en diskussion på nästa VMG-möte får väl ge svar på var den skall monteras. Nu driver vi SK6SHG på Tjörn, OZ1EHF i Saebys samt ovan nämnda LA1EHF. En önskan vore att ha en placerad inåt landet så högt som möjligt. Småländska höglandet vore kanske något.

Enligt osäker uppgift från En Slurig Gubbe (SM6ESG) i Varbergstrakten skall så kallade ”undertoner” ha hörts från samtliga fyrar långt ner i 80 m-bandet. Kommande enheter skall få bättre filtrering så att detta inte upprepas.

Teknisk beskrivning av LA1EHF

Lokator JO58FB "Verdens Ende"

Uppsatt den 3/9-2011

Nominell frekvens 24,850 GHz

Byggd av SM6HYG

Fyren består av tre separata delar: antenn med dubblare och PA, nätaggregat samt oscillator till 12 GHz inklusive nycklingsenhet.

1. Utomhusdelen med antenn och HF-dubblare och PA är byggd i en vädersäkrad aluminiumkonstruktion som i stort har ytterkonturerna av de ingående delarna. Ett armerat teflonfönster utgör hornantennens öppning. Hornets förstärkning är minst 27,5 dB +/- 45 grader samt +/- 3,5 grader i respektive plan. Detta ger god täckning från JO59FB mot SM och OZ.

Dubblaren är en Fet-dubblare med 2 dB genomgångsdämpning. Den driver ett kraftigt modifierat EndWave-PA som i original är på 2 W. Detta har försetts med helt ny biasdel och är backat till 1,3 W ut.

2. Inomhusdelen är en modifierad DB6NT-LO som startar på 111 MHz och ger 35mW ut vid 12 GHz. Inbyggd i samma låda är även nycklingsenheten som nycklar två Fet-transistorer direkt på utgången. Signaleringen är A1, dvs. telegrafi med bärvåg till/från. På den separata svarta boxen finns justermöjlighet för frekvensen via en glastrimmer i boxens ena gavel. Här är det märkt "Öka " respektive "Minska" och riktningen är markerad med pilar. Grön lysdiod indikerar spänning in, den lyser svagt i solljus, skugga med handen!

3. Nätdelen består av en ringkärnetransformator och erforderliga likriktare, stabbar, säkringar etc. Två utgångar med +13 V 1 A samt 7,5 V 3,5 A går ihop med 12 GHz teflonkoax samt en röd jordkabel i ett skyddat hölje upp till utomhusenheten. Spänningarna ut samt effektindikering är anslutna via D-sub-don i nätaggregatet.

4. I nätledjan är det lagt en transientfiltrering direkt i nätuttaget som lätt kan tas bort eller bytas om det sker en skada. Alla lågspänningsdelar har zenerdioder för att absorbera överspänning. En separat röd enkelledare går mellan delarna för att utjämna potentialskillnader.

5. Inomhusdelen har två gula lysdioder (lyser svagt, skugga med handen!) för indikering av 13 V och 7,5 V. Dessutom finns det en uteffekt-indikering på nätaggregatets ena sida. Genom att man trycker på den svarta momentana tryckströmbrytaren på nättagget skall instrumentet gå upp till och möta det gröna fältet. Detta indikerar att det är nominell full uteffekt från 1,3 W -PA-t och vidare ut i antennen.

6. Två säkringar skyddar elektroniken, en på 2,5 AT för PA-spänningen 7,5 V och en på 1 AT för 13 V som driver oscillator och nyckling.

Fyren byggdes av SM6HYG under våren och "sommaren" 2011. Den sattes slutligen upp av Leif LA6LCA, och Carl-Gustaf SM6HYG en hyfsat fin lördag 3/9-2011.

Vår förhoppning är att fyren skall fungera i många år och höras vida omkring.

@



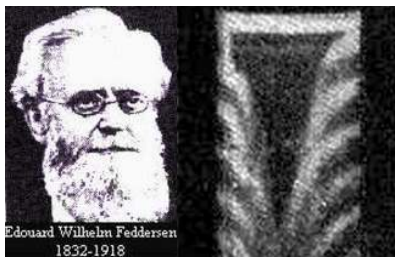
Utvecklingen genom tiderna av HF-mätningar

- av Karl-Arne Markström, SMOAOM -

För en tid sedan, i oktober 2011, gavs jag möjlighet att hålla en föreläsning på Högskolan i Gävle i detta ämne. Det var bl.a. Rohde & Schwarz som hade utställningar om mätinstrument, och i samband med detta hölls föreläsningar om radiorelaterade ämnen. Föreläsningen mottogs med intresse, och det kan kanske också vara av intresse för läsarna av ESR Resonans att få en kort uppdatering om HF-mätutvecklingen genom tiderna.

”Messen ist Wissen”

Redan innan ”radio” hade påvisats teoretiskt av Maxwell i mitten av 1860-talet hade fysiker gjort försök som visade på existensen av växelströmmar i gnisturladdningar.



Feddersens försök

Den tyske fysikern Edouard Feddersen studerar 1859 gnisturladdningar i roterande speglar och finner att de utgör oscillationer. Hans upptäckt faller dock i glömska ända tills Hertz börjar studera elektromagnetiska vågor för att kunna bevisa Maxwells påståenden. Man kan säga att Feddersen gjorde den allra första HF-mätningen.

Utvecklingen 1850 - 2010

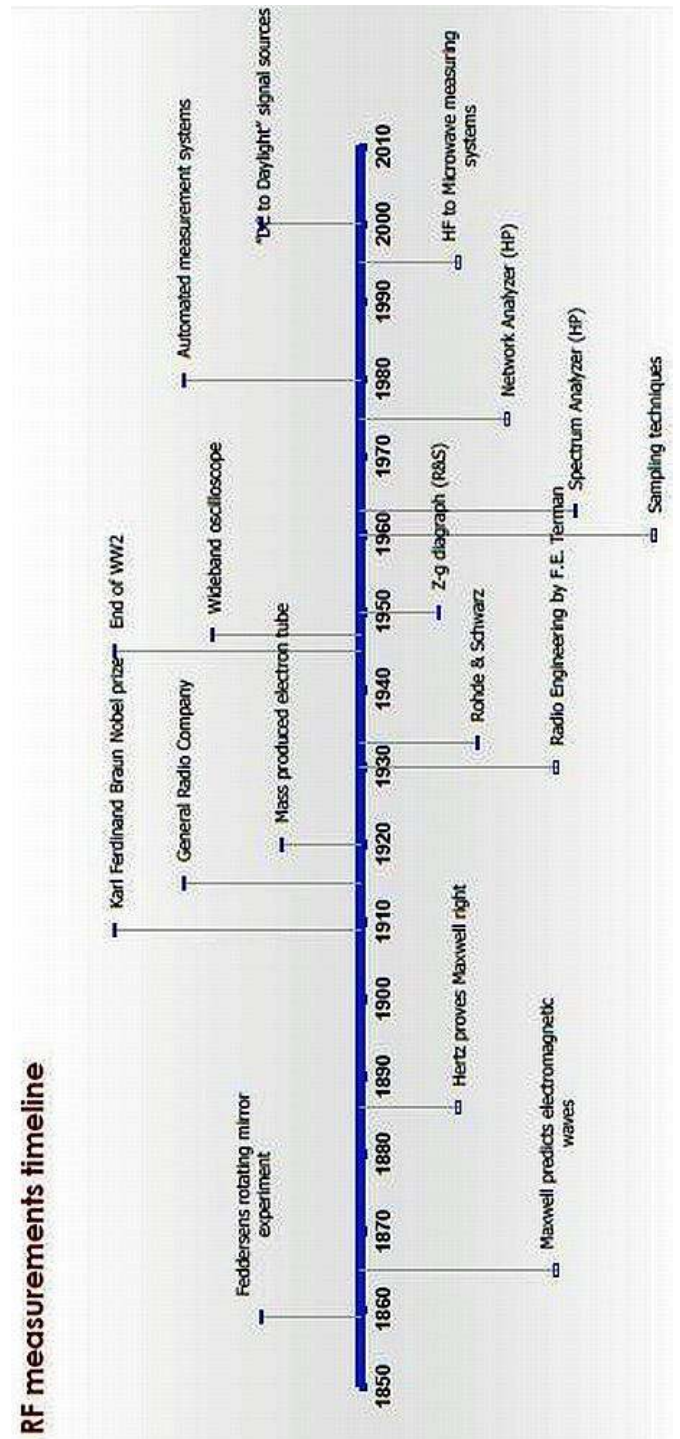
Pionjärerna



James Clerk Maxwell

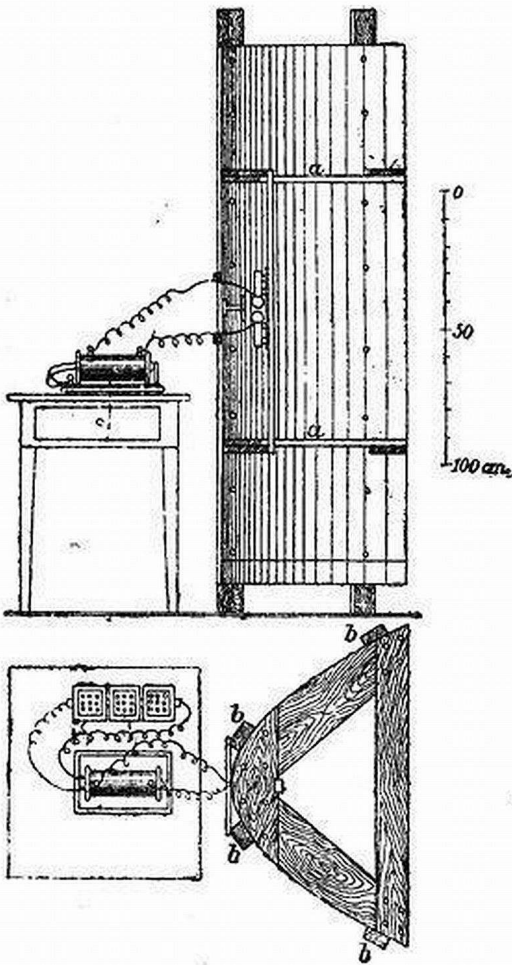
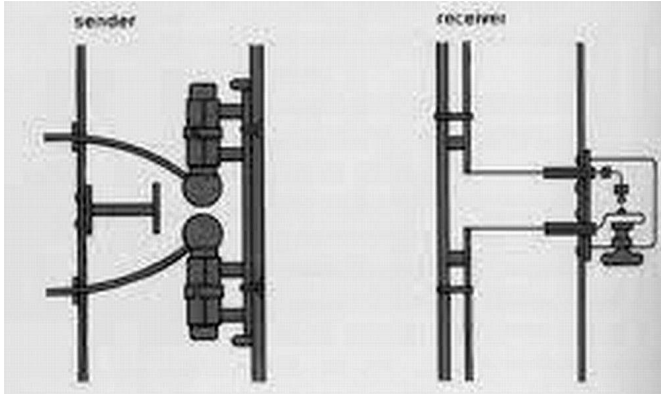


Heinrich Hertz

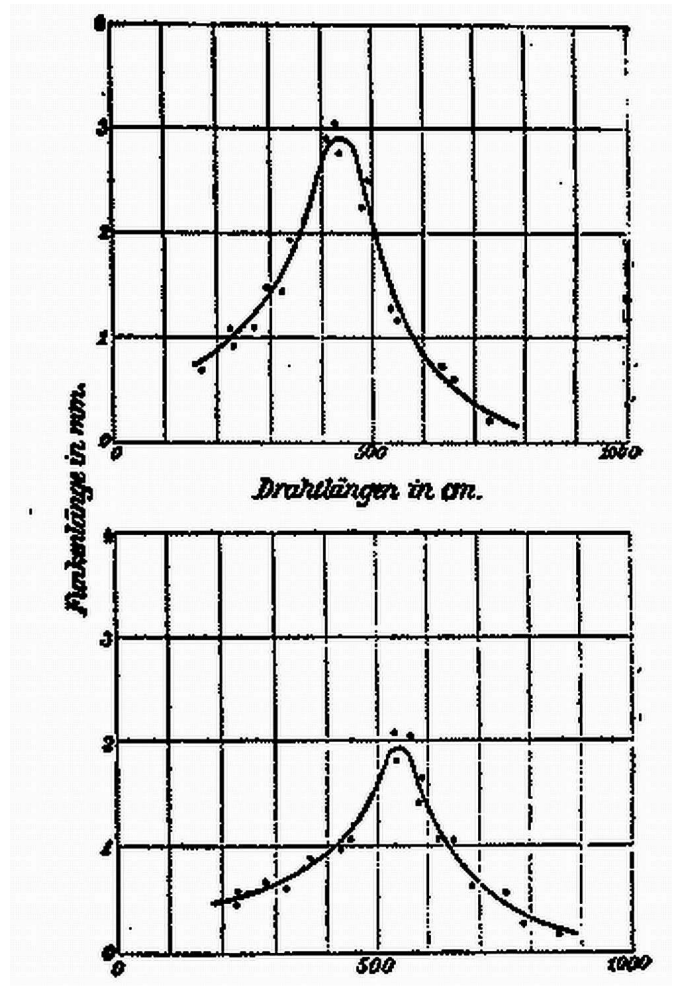


Heinrich Hertz var en briljant experimental fysiker. Han kom att skapa, utan att inse det, ett antal HF-mätanordningar som vi fortfarande kan känna igen:

- * Den första fältstyrkemeteren
- * Den första vågmetern
- * Den första ståendevågindikatorn
- * Den första antennmätsträckan
- * Den första anordningen för att fastställa HF-egenskaper hos olika material. Hertz kom att observera direkta verkningar av högre frekvens.

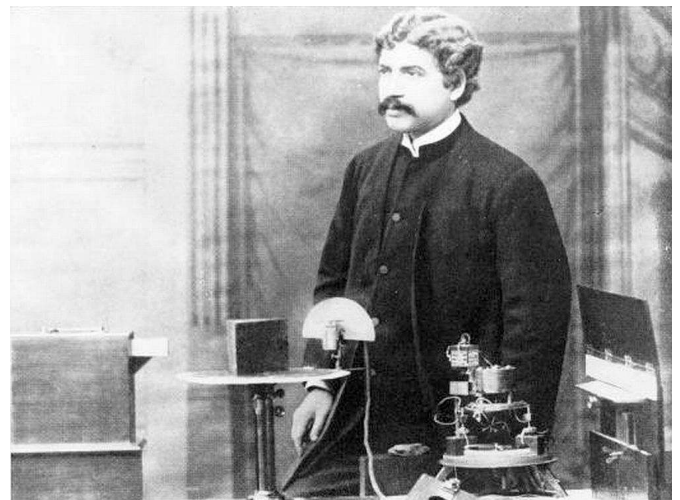


Några av Hertz instrument



Resonanskurvor i 150 MHz-området upptagna av Hertz

Bose, som verkade i Indien, kom att bli en pionjär inom mikrovågstekniken. Han utförde försök i mikrovågsområdet redan före förra sekelskiftet. Berömda är försöken med polarisationsvridning utefter ett hamrep.



Jagdish Chandra Bose

Braun studerade elektromagnetiska fenomen i allmänhet. Hans studier gällde både materialfysik och elektronfysik, och både katodstråleröret och kristalldetektorn är hans skapelser.



Karl Ferdinand Braun

Braun belönades med Nobelpriset i fysik 1909, delat med Marconi, för sina insatser inom högfrekvenstekniken. Han kom också att verka inom området mer allmän elektrisk mätteknik genom sin koppling till företaget Hartmann & Braun.

F.E. Terman var en närmast legendarisk utbildare och läroboksförfattare. Han verkade i nästan hela sitt yrkesliv vid Stanford-universitetet och ledde där omfattande projekt inom högfrekvens- och radioteknik. Termans kanske främsta insats var som läroboksförfattare, hans "Radio Engineering", "Measurements in Radio Engineering" samt "Radio Engineer's Handbook" blev standardverk från det sena 1920-talet och långt framåt.



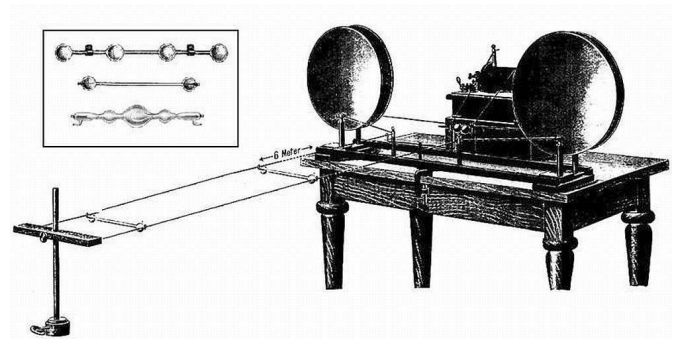
Frederick Emmons Terman

Han blev även känd som inspiratör till flera kända namn inom elektroniken och mättekniken, t.ex. William Hewlett och David Packard vilka båda var hans lärjungar.

HF-instrument vid förra sekelskiftet

Generatorer, kretsar och detektorer;

- * Gnistsändare (Ruhmkorff)
- * Roterande maskiner (Alexanderson)
- * Resonanslinjer, prismor och polariserare (Lecher, Hertz)
- * Gnistgapsdetektorer, neonrör och sedan kohären och kristalldetektorer gjorde att dynamiken ökades dramatiskt,
- * Elektronröret ändrade sedan hela spelplanen.



Vågmeter med Lecher-ledningar och neonrör som indikator

Elektronröret ändrar allt

Genom uppfinningen av elektronröret (Fleming, DeForest) så får HF-mättekniken en skjuts framåt. Det går nu att generera kontinuerliga vågor i stora frekvensområden, och Barkhausen lyckas i början av 1920-talet att generera kontinuerliga vågor i mikrovågsområdet.

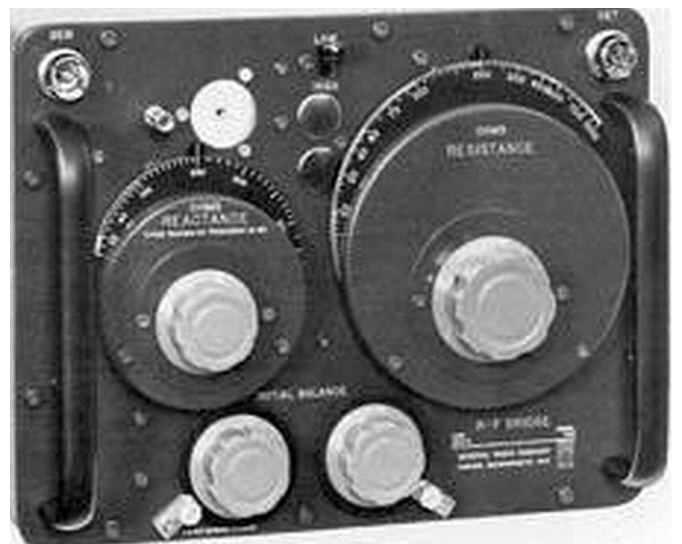
Mättekniken revolutioneras genom möjligheten att göra förstärkare och både avstämda och bredbandiga detektorer med hög känslighet.

Terman skriver under 20- och 30-talen läroböcker i mätteknik där de allra senaste rönen om elektronrör kommer till användning.

General Radio

Det amerikanska företaget General Radio bildas 1915 i Cambridge Massachusetts för att exploatera kunskaper från bl.a. MIT.

General Radio blir legendariskt för sina instrument med hög kvalitet och för att tillverka bryggor för att kunna mäta snart sagt allt. General Radio var pionjärer när det gäller HF-mätningar på såväl komponenter och kretsar som transmissionsledningar.



GR 1606 Impedansbrygga för frekvensområdet 0,4 – 60 MHz

Rohde&Schwarz

Under 1930-talets första år görs det stora framsteg inom HF-mättekniken. I München bildar de två nypromoverade doktorerna Lothar Rohde och Hermann Schwarz ett företag som ska kommersialisera deras HF-kunnande.



Doktorerna Lothar Rohde och Hermann Schwarz 1933

Dr Rohde hade gjort sin doktorsavhandling inom HF-mätteknik hos professor Esau, som vid den här tiden var världsledande inom mätteknisk utveckling.

Rohde & Schwarz börjar sin utveckling av HF-mätinstrument med en förlustfaktorbrygga som kan karaktärisera isolationsmaterial i ett stort frekvensområde. Under kriget blir R&S ledande inom axelmakterna på radar och motmedel, och efter kriget breddas deras produktion till mer generella mätinstrument.

I början av 1950-talet skapas den allra första direktvisande nätverksanalysatorn "Z-g Diagraph" hos R&S. Denna utgjorde ett genombrott inom speciellt antennmättekniken.



Z-g Diagraph

Tidiga spektrumanalysatorer från 30- och 40-talen

Alla dessa instrument var "smalbandiga", vilket innebar att man måste veta i förväg vilken frekvens signalen som skulle studeras hade. Dessutom använde de flesta tidiga

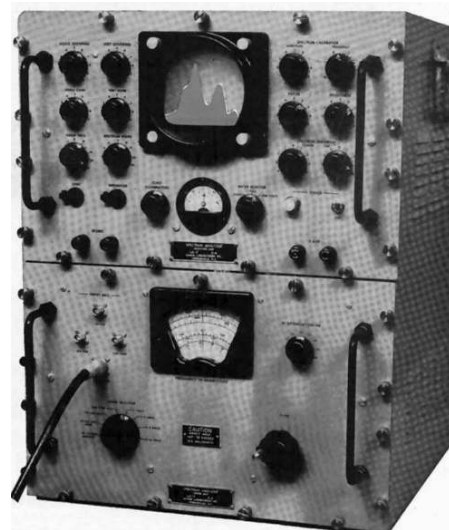
analysatorerna harmonisk blandning utan förselektion vilket gjorde problemet med falska signaler stort.



Kortvågsmottagare med Panadaptor



Flygburen Panadaptor till signalspaningsmottagare



Tidig mikrovågsspektrumanalysator (Lavoie)

Radarutvecklingen skapar nya instrument

- * Spektrumanalysatorer
- * HF-effektmetrar
- * Nätverksanalysatorer
- * Mikrovågskällor med kända och kalibrerade egenskaper
- * Analys av snabba pulskretsar
- * Bredbandiga oscilloskop
- * Samplingsteknik

Hewlett-Packard

Bill Hewlett och David Packard hade studerat elektroteknik under 1930-talet för F.E. Terman vid Stanford-universitetet. Terman uppmanade sina studenter att starta företag, och Hewlett och Packard följde hans råd.



Bill Hewlett och David Packard framför det berömda garaget i Palo Alto.

Deras första produkt var en LF-generator, men när USA drogs in i kriget kompletterades deras produktlinje snabbt med HF- och mikrovågsinstrument.

"HP" som företaget fick heta framöver blev snabbt marknadsledande.

"Innovators in Instruments"

Ett av de stora genombrotten inom HF-mättekniken var den spektrumanalysator som HP lanserade 1963.

Den var av ett hittills okänt slag, där första mellanfrekvensen låg över signalfrekvensområdet. Backvågsoscillatorn eller Carcinotronen var den komponent som gjorde denna analysator möjlig. Att kunna se ett 2 GHz brett frekvensområde i ett stycke hade fram till nu varit omöjligt, och analysatorn blev en försäljningssuccé trots sitt pris.

Genombrott i mikrovågskällor

Utvecklingen inom mikrovågstekniken gjorde att generatorer eller källor snabbt fick bättre egenskaper. Tidigare var man tvungen att använda många olika generatorer med var sitt litet frekvensområde när bredbandiga mätningar skulle göras. Genom utvecklingen inom varaktoravstämda och YIG-oscillatorer i de lägre frekvensområdena, och inom Carcinotroener i de högsta fick man snart tillgång till oscillatorer som kunde svepa mycket stora frekvensområden i ett stycke. Senare kom utvecklingen inom GaAs och HEMT-tekniken att möjliggöra "solid-state"-källor med mycket stora frekvensområden.

Datorernas intåg

Redan ganska tidigt hade datorer använts för automatisering av mätningar och för mätvärdesbehandling. Dock kom det att dröja tills IEEE-488- eller HPIB/GPIB-bussen blev vanlig innan datoriserade mätsystem blev utbredda. HP var en av pionjärerna med att förse sina instrument med en bussanslutning.

Detta medförde att flera mätprinciper som tidigare hade ansetts som opraktiska nu kunde få mer allmänna tillämpningar som t.ex. övergång mellan frekvens- och tidsdomänen.

Dessutom blev olika former av programvarustöd för analys och karakterisering av kretsar och komponenter vanliga.

50 års utveckling

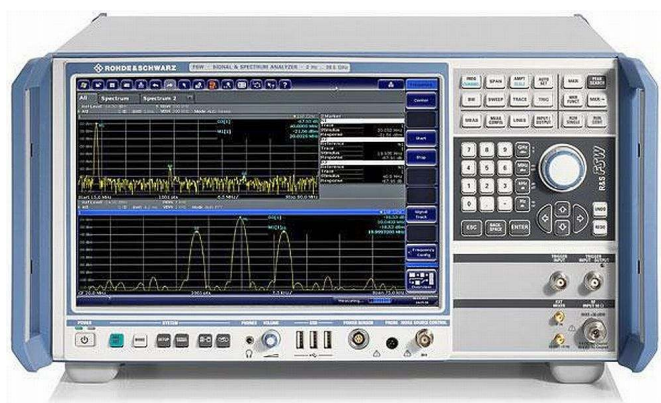
Det kan vara av intresse att snabbt jämföra utvecklingen hos t.ex. spektumanalysatorerna under 50 år.



HP 851/8551 spektrumanalysator från 60-talet.

Den revolutionerande analysator som HP kom med under början av 60-talet hade dessa egenskaper:

- * Frekvensområde 10 MHz till 10 GHz
- * Ingen stabilisering
- * Ingen intern displaylagring
- * Helt manuell
- * Ingen intern preselektor
- * "Signal Identifier" fick tillgripas
- * 70 dB dynamik
- * -155 dBm/Hz brusgolv
- * Handkalibrering
- * Carcinotron lokaloscillator
- * Vikt: 60 kg



En alldeles nykonstruerad analysator från R&S har dessa egenskaper:

- * Frekvensområde 2 Hz till 26,5 GHz
- * Intern stabilisering
- * Digital displaylagring
- * Inbyggda automatiska funktioner för mätvärdeshantering
- * Intern preselektor
- * Upp till 140 dB dynamik
- * -170 dBm/Hz brusgolv
- * Automatisk kalibrering
- * Helt halvledarbestyckad
- * Vikt: 19 kg

Sammanfattning

Trots den lavinartade utvecklingen är det fortfarande fundamentala fysikaliska samband som styr HF-mätningarna.

Det som har förändrats är möjligheterna att kunna mäta snabbt och noggrant i stora frekvensområden och med stor dynamik, och även att kunna presentera resultaten i en lättförståelig och överskådlig form.

Mätningar som bara för ett par decennier sedan skulle ha tagit dagar går nu på bara någon minut.

Referenser och litteratur

Heinrich Hertz: "Untersuchungen über der Ausbreitung der Elektischen Kraft"

F.E. Terman: "Radio Engineering" 1930

F.E. Terman: "Measurements in Radio Engineering" 1933

F.E. Terman: "Radio Engineer's Handbook" 1943

@



Bygg din egen spollindningsmaskin

- av Bengt Falkenberg SM7EQL -

I minst tjugo år har jag av och an funderat på att bygga en egen spollindningsmaskin. Varje gång jag lindat småspolar med tunn tråd och så har projektet dykt upp i tankarna. Men när spolen väl lindats och det svurits ve och förbannelse en stund över att ha tappat räkningen på varven för femtioelfte gången eller råkat släppa taget så har energin tagit slut. Nu tänkte jag göra tvärt om, först tillverka spollindningsmaskinen och sedan linda spolar till en kommande aperiodisk övervakningsmottagare för 80 m telegrafi. Det blir mer om mottagaren i ett kommande nummer av Resonans.



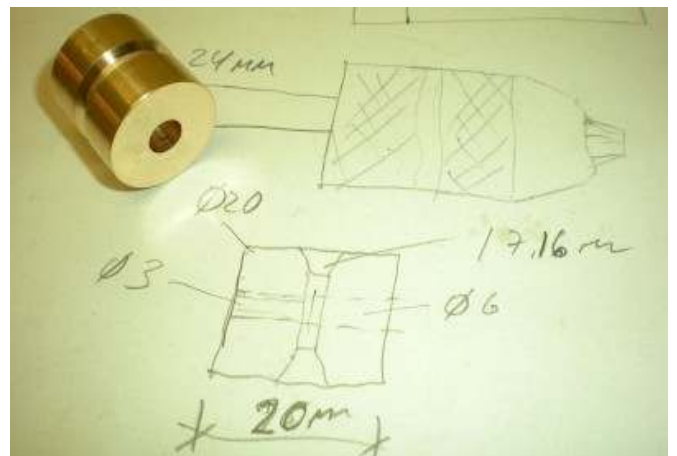
I junkboxen fann jag en DC-motor som använts till avstämningsservot i PA-steget till en skrotad STR 430 fartygsstation. Inbyggd växellåda har den och börjar dra redan vid 4 V. Stark så det räcker med råge. Vid 12 V går den sakta och vid 24 V som är märkspänningen snurrar den på ganska bra. En bit aluminiumvinkel kapades till och motorn monterades på en bottenplatta av MDF-skiva.



En chuck från en utranerad drillborr svarvades till så att skaftet kunde presspassas i ett 6 mm kullager med fäste.



För att koppla ihop 3 mm motoraxeln med den grövre chuckaxeln svarvades en axelkoppling till. Spåret i mitten är till för en gummirem som skall driva ett mekaniskt räkneverk som skrotades ut från en Grundig rullbandspelare. Här övervägde jag faktiskt att bygga en digital pulsräknare med display men efter att ha funderat på hur mycket jobb det skulle vara och egentligen till ingen nytta alls så vann den mekaniska lösningen.



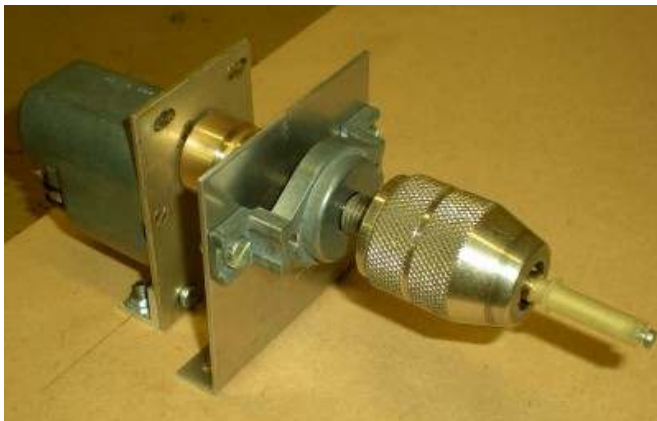
Remskivan till räknaren krävde c:a 1,5 varv för att räkna upp en siffra. Noggrann mättagning och en stunds labbande och räknande visade att det behövdes ett 17,16 mm drivhjul, vilket sedan tillverkades i svarven.



För att fixera spolstommarna i chucken tillverkade jag en mandrill av en bit 6 mm mässingsstång. Här får man tillverka hållare allt efterhand eftersom spolstommar finns i alla möjliga dimensioner.



En M2-skruv håller spolstommen på plats så att den inte slirar på mandrillen.



De första provisoriskt tillverkade detaljerna är provmonterade. Allt verkar stabilt så här långt. Det som återstår är en friktionskoppling som skall hålla tråden lagom sträckt samt en vridbar trådleddare en bit bort. För tätlindade spolar krävs ingen särskild styrning då tråden kan glida på föregående varv, men om man vill gleslinda med bestämd stigning kan t ex gängade stänger användas som styrning.

Riktiga proffsmaskiner har just sådana finesser och de nyare maskinerna med stegmotorer och uPc-styrning kan fås att göra de mest omöjliga saker som förr i tiden krävde en Addo-

ingenjör för att klura ut mekaniken till – med kugghjul, hävstänger och andra mackapärer.

Nästa delprojekt blev att tillverka detaljerna som behövs för att få snurr på det mekaniska räkneverket från Grundig-bandspelaren.



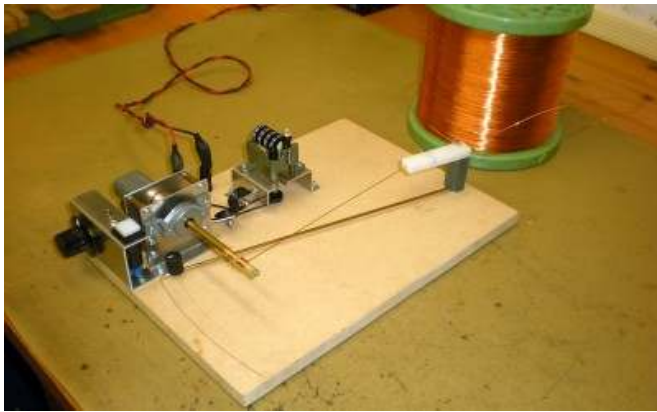
Motorenhet och räkneverk monterade på basplattan.



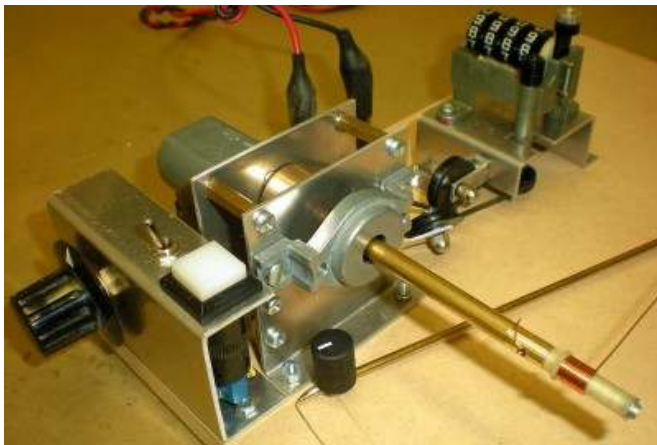
Plåt detaljerna bockades till i den nyinförskaffade plåtbocken från Jula som inte alls är så tokig för hobbybruk – efter några mindre förbättringar i form av justering och slipning av överprismet.



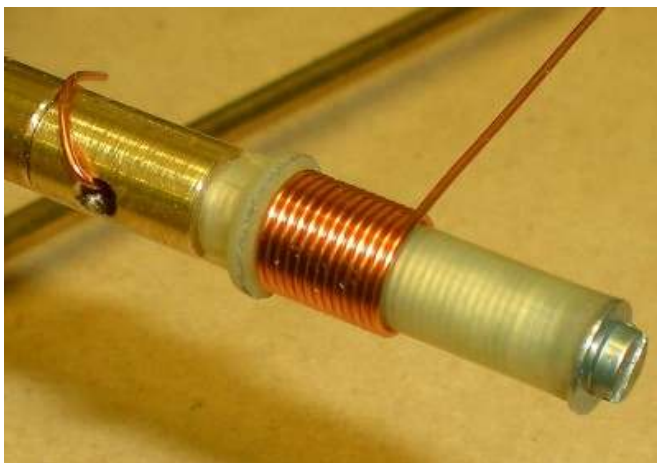
För att få remmen att löpa fritt fick två 20 mm brythjul av acetalplast svarvas till. Så långt kändes det som en robust konstruktion som har förutsättningar att fungera utmärkt.



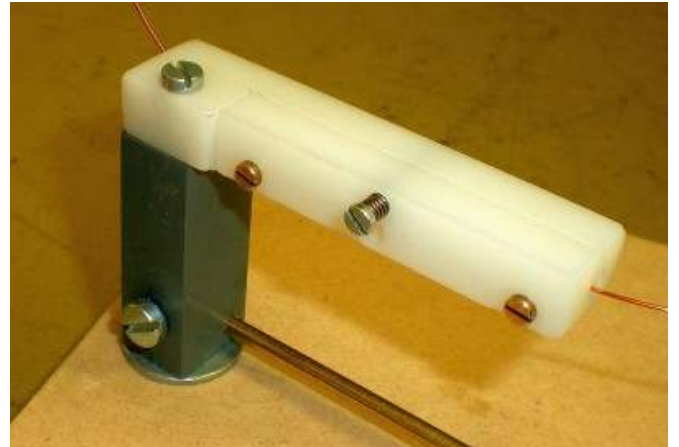
Det blev en enkel konstruktion utan några finesser men som galant klarar av att linda snygga småspolar, både på stomme och som luftlindade med hjälp av lämpliga, utbytbara mandriller. Apparaten har försetts med kontroller för fram/back, start samt en trådlindad potentiometer för lindningshastigheten som kan regleras från mycket långsam till något snabbare.



Efter att ha provlindat ett antal spolar tyckte jag att chocken var onödigt klumpig. Dessutom slog den några tiondelar i sidled som de flesta billiga Asientillverkade chuckar gör. En ny axel av mässing svarvades till. Axeln försågs med en invändig M4-gänga där sedan mandriller för olika spolstommar kan monteras. Mandrillerna som har en utvändig M4 gänga i änden skruvas på och dras åt med lätt handkraft.



Lindningsresultatet blir toppenfint. Notera hålet i mandrillen för att fixera trådändan. När spolen fått rätt antal varv är det bara att stanna motorn och fixera tråden med snabbtorkande lack eller en droppe bivax, som smälts med lödkolven. Genom att hålla hög trådspänning under lindningsmomentet sträcks tråden en smula och förblir kvar dikt an spolstommen och utan fjäderverkan när spolstommen tas ur maskinen.



För att hålla styr på tråden tillverkades en vridbar friktionsbroms. Tråden går in i ett hål från vänster och kläms mellan det tvådelade blocket av acetalplast. Två 1,5 mm mässingskruvar ser till att den fjäderbelastade delen närmast kameran ligger på plats och att tråden inte faller ur vid påträdnig. M2-skraven med fjädern i mitten justeras in till önskad friktion, dvs. trådspänning. Där tråden kommer ut till höger har kanten gradats av. Pelaren är skruvad underifrån och försedd med en kraftig fjäderbricka så att den kan vridas med hjälp av spaken men ändå sitter stabilt och stadigt fast. Genom att föra spaken till höger går det efter lite övning att tillverka gleslindade spolar med jämt och fint resultat.



Här ser vi axelkopplingen med remmen till räkneverket. Om chocken passar bättre till något jobb så går det lätt att lossa stoppskruven och byta axel.

Slutligen kan jag bara konstatera att denna lilla enkla maskin underlättar arbetet väldigt mycket. Den borde ha byggts redan 1968 då jag började bygga mina egna radioapparater. Men bättre sent än aldrig.

@



Multibandsfyren SK7MHL

- av Anders Pettersson, SM7ECM -

Historik

Det hela började ca 1995. Jag hade länge funderat på att det skulle vara bra att ha en fyr för mikro vågsbanden i sydvästra Skåne. Dessutom fanns en möjlighet att placera fyren på ett mycket bra QTH, nämligen på taket på Ericsson Mobile Communications hus i Lund, 100 m över havet. En fyr på 6 band verkade vara lämplig: 432, 1296 och 2320 MHz samt 5,7 GHz, 10 GHz och 24 GHz. Det tog sin tid att bygga allt men i februari 2001 var SK7MHL QRV på alla band.



Utsikt norrut från Ericsson Mobile Communications hus i Lund, 100 m över havet. Lådan med PA-steg och antenner för 5/10/24 GHz.

SK7MHL:s uppbyggnad

Fyren är byggd i totalt fem Rittal-lådor. En låda innehåller spänningsförsörjning. I två lådor finns ugnstabiliserade oscillatorer och frekvensmultiplikatorer för tre band i vardera lådan.



PA för 432/1296/2320 MHz

Den fjärde lådan innehåller PA för 432, 1296 och 2320 MHz. Dessa fyra lådor är byggda för att sitta inomhus. Den femte lådan som innehåller ytterligare frekvens-multiplikatorer och PA för 5, 10 och 24 GHz är byggd för att sitta utomhus.



PA för 432, 1296 och 2320 MHz.

Data

432 MHz:	10 W + ca 5 dBi Alford Slot-antenn.
1296 MHz:	10 W + 3,5 dBi Alford Slot-antenn.
2320 MHz:	5 W + 10 dBi Waveguide Slot-antenn.
5760 MHz:	1 W + 8 dBi Waveguide Slot-antenn.
10368 MHz:	1 W + 10 dB Waveguide Slot-antenn.
24048 MHz:	0,1 W + ca 10 dBi Waveguide Slot-antenn.

Många lyssnarrapporter

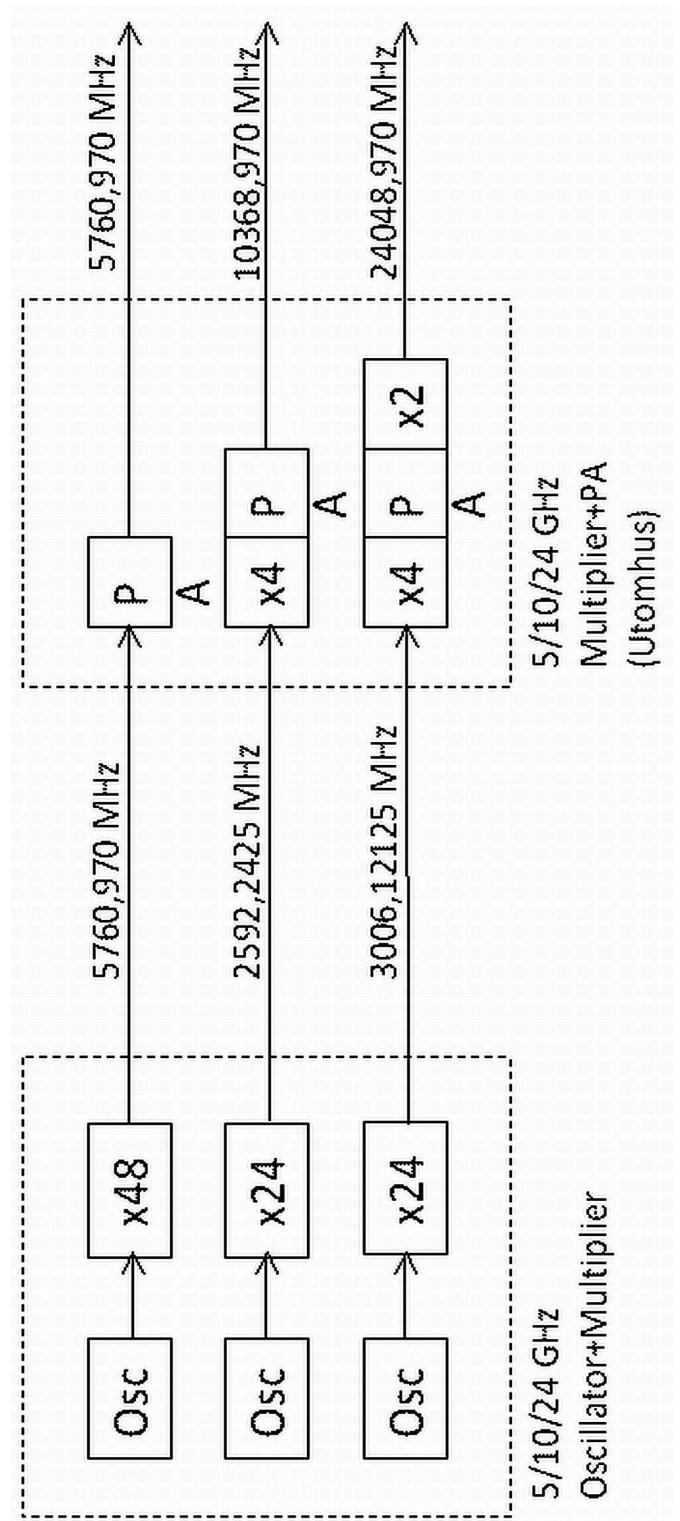
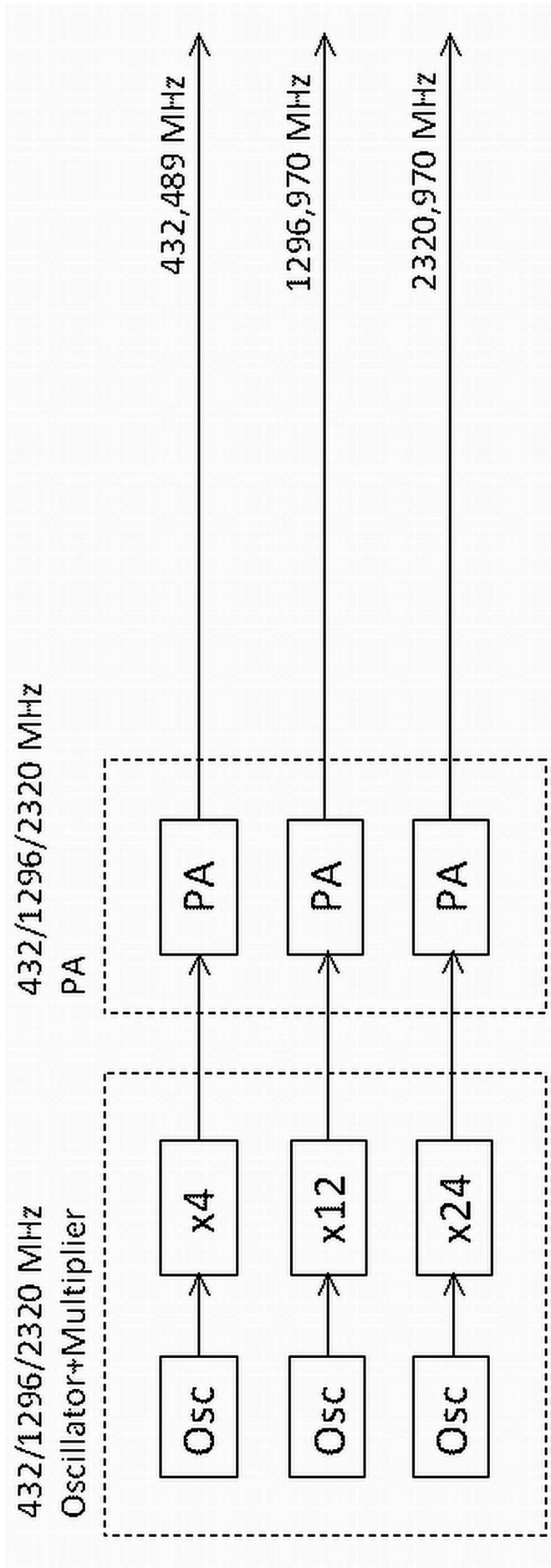
Under åren som SK7MHL varit QRV har massor av amatörer rapporterat hörbarheten via DX-cluster, ON4KST och e-post. På 432 och 1296 MHz har den hörts i bl a OE, F och GM. På 2, 5 och 10 GHz har den hörts i bl a OK, G och SM3. På 24 GHz har man lyckats höra den i DL, OZ och SM6.

QRT efter nio år

Dessvärre var det i mars 2010 inte längre möjligt att ha kvar fyren på taket till huset den suttit på i nio år. Dessutom hade det byggts ett nytt hus intill som gjorde att fyren var skärmd i riktning norrut. Fyren plockades ner och har sedan dess stått i förråd. Många har hört av sig och sagt att man hade stor nytta av fyren och frågat om och när den kommer igång igen.

Nytt QTH?

Förhoppningsvis skall det gå att hitta ett nytt QTH för SK7MHL.



Följande önskemål finns beträffande nytt QTH:

- Någorlunda högt och fri take-off i åtminstone de flesta riktningar.
- Möjlighet att montera fyra av lådorna inomhus och med högst 15 m kabelavstånd till den femte utomhuslådan.
- QTH inom ett avstånd av ett par mil från Lund.
- Inga problem med tillträde för service av fyren.

Mejla gärna förslag på QTH till: SM7ECM(at)telia.com

@

tekniska notiser



- sammanställs av redaktionen -

Rengöring av elektronikkomponenter

Vi som bygger med begagnade komponenter som legat i junkboxen i tiotals år känner till att de kan vara oerhört smutsiga. Damm i kombination med fett och andra föroreningar kan bli till en seg massa nästan omöjlig att få bort.



Under arbetet porlar det som i en öppen läskedrycksflaska och det surrar lite.

De flesta elektromekaniska komponenter kan tvättas, antingen i diskmaskinen eller i ultraljudstvätten. Ultraljudstvättar har varit dyra tills nu, jag hittade en hos Harald Nyborg för 300 kr. Firman finns i södra Sverige men har också postorder. Tvätten rymmer 7,5 dl och skakar i 42 kHz med 35 W effekt under inställbar tid upp till 8 minuter.



Jag köpte en för test, fyllde den med varmt vatten och diskmedel och sen lät jag dessa prylar bada i 12 minuter.



Rörsocklarna som var täckta med flussmedel var svårflörtade, men de fick en extra duvning under en halvtimme. Då släppte flusset.

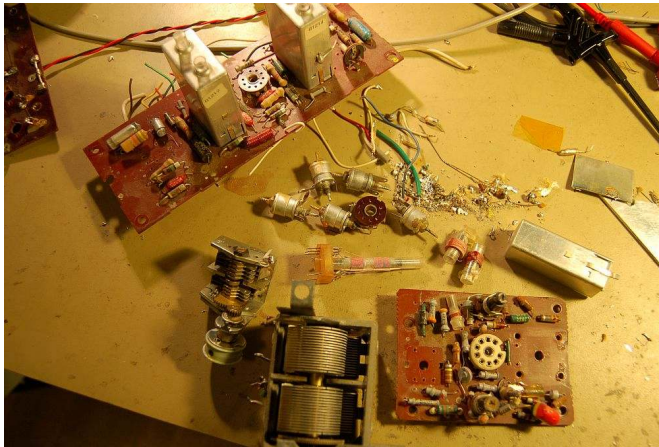


Det går perfekt att tvätta prylar med svåråtkomliga veck och vrår. - Johnny SM7UCZ

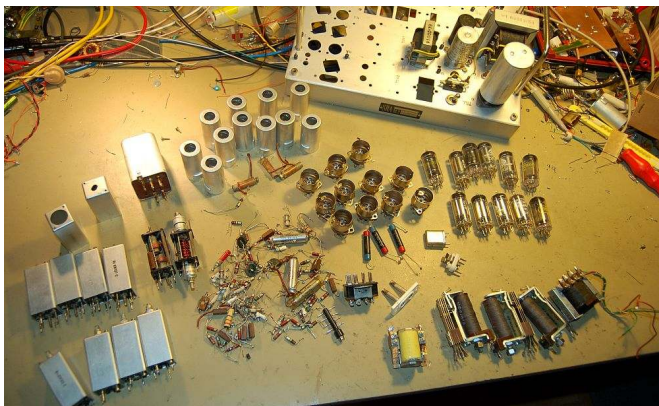
Gammal radio - guldgruva för komponentsökaren

Nästa gång du är på en loppis av något slag, håll ögonen öppna efter gamla radioapparater! De är nämligen rena rama guldgruvorna för oss Experimenterande Radioamatörer. En gammal köksradio från 60-talet för ett par tiotus innehåller allt man behöver för att bygga en kortvågsmottagare, min tvåbands kortvågsmottagare för 80/40 m är i allt väsentligt byggd med delar från en enda gammal köksradio.

Transistorapparater från 70-talet skall man inte heller förakta, de innehåller oftast två olika vridkondensatorer, omöjliga att hitta någon annanstans, samt diverse spolstommar och andra komponenter.



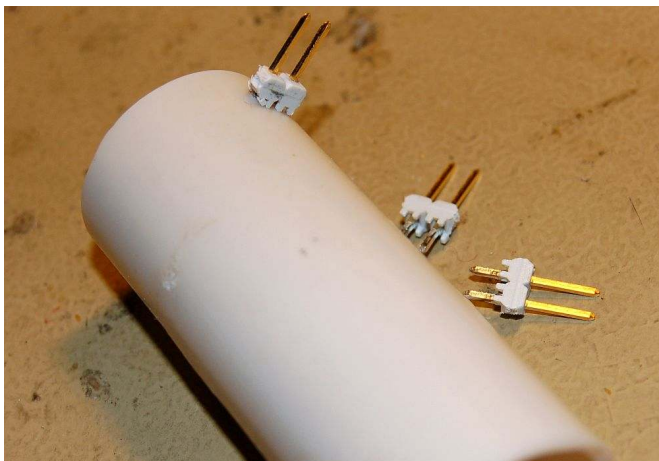
Själva arbetet med att löda loss alla komponenter ger dessutom mycket bra lödträning samt även en bra inblick i hur en radio är (och skall vara) uppbyggd.



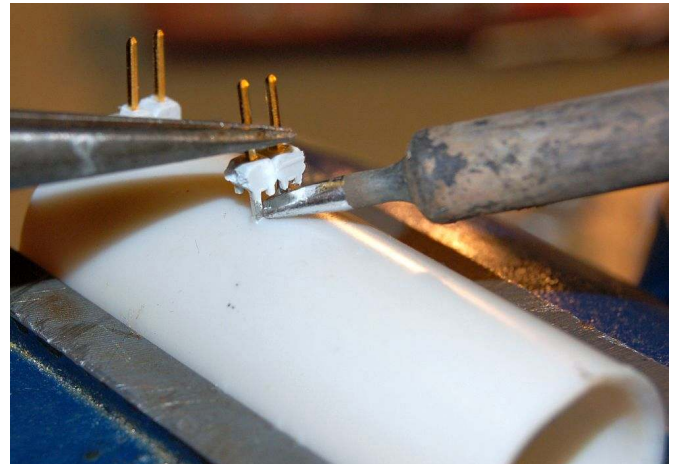
Slakta ett par radioapparater och du har en mycket bra start på en riktig "junkbox"! - Henrik SM7ZFB

Spolstomme av VP-rör

I mina artiklar har jag visat hur man kan använda VP-rör (elektrikerrör) som spolstommar, och jag har då borrar hål i plasten att fästa tråden i.



Ibland vill man dock ha någon form av lödöron på själva stommen att fästa tråden på, och för att kunna fästa andra komponenter. På bilderna visas ett sätt, som jag brukar begagna mig av för att lösa detta. Jag smälter in bitar av vanlig stiftlist i VP-röret genom att pressa ner dem i plasten samtidigt som jag värmer med en lödkolv på de synliga stiften. Detta kräver en smula övning, men efter några misslyckade försök kommer man snart underfund med hur man skall gå tillväga. När stiften svalnar sitter stiftlisten som "gjuten".



Man får dock tänka på att inte värma för mycket när man sedan skall fästa kopplingstråd eller annat på stödet, utan man får vara snabb och endast använda det ena av de två stiften, annars är det risk att man smälter loss stödet igen.

- Henrik SM7ZFB

Tvinna tråd - snabbblösning

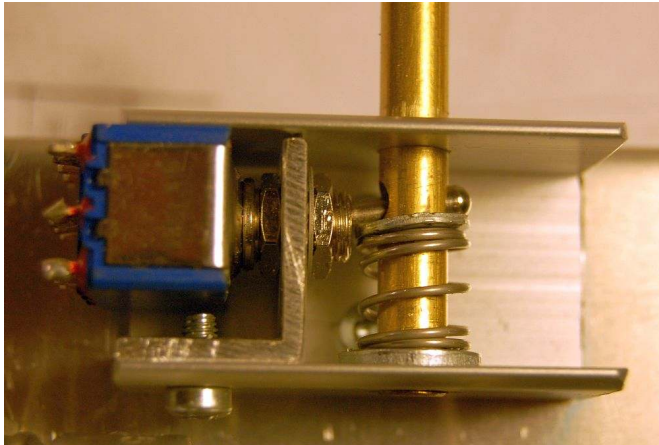
Om man skall göra sig en bit partvinnad tråd och man inte har bormaskinen till hands är här ett alternativ. Jag tog en bit tjock koppartråd som låg och skräpade på bordet, stack in den i första bästa pryl med ett hål i och stor nog att hålla i, samt böjde till den med en tång så den blev till en vev med krok att fästa tråden på. Färdigt!



Nu finns det ingen anledning längre att ta fram bormaskinen för detta ändamål. - Henrik SM7ZFB

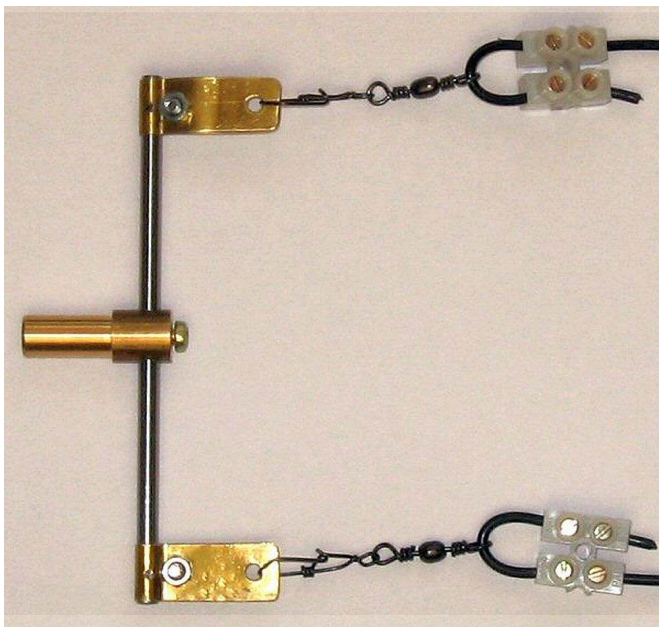
Vippomkopplare blir tryckomkopplare

I samband med bygget av en handhållen transceiver behövdes en "push-to-talk"- omkopplare med fyra växlande kontakter. Vad gör man när en passande inte finns i junkboxen? Man gör en själv! Den är mycket enkel i sin uppbyggnad men fungerar utmärkt.



Man behöver förutom en lämplig omkopplare en bit 6 mm mässingsstång, som man borrar ett ca 4 mm hål igenom, en fjäder, 1-2 vanliga M6-brickor samt ett par plåtvinklar. Den händige bygger lätt en egen med bilden som enda beskrivning. - *Henrik SM7ZFB*

Upptvinnare för DL-1000



Bulten i mitten är av mässing som nedsvarvats till 8 mm för anslutning till bormaskin. En M3-skruv låser den 10 cm långa och 4 mm runda stången. Fästet för lekaren är tillverkat av 10 mm bred och 0,3 mm tjock mässingplåt, som vikts om stången och klämts fast med M3-skruv och mutter samt fixerats med ett 1,5 mm stift genom stången. Det hopvikta fästet är 2,5 cm långt och i änden är ett 3 mm borrarat hål för lekarens fästögla. Efter en notis i ÖSA-news 4/2011.

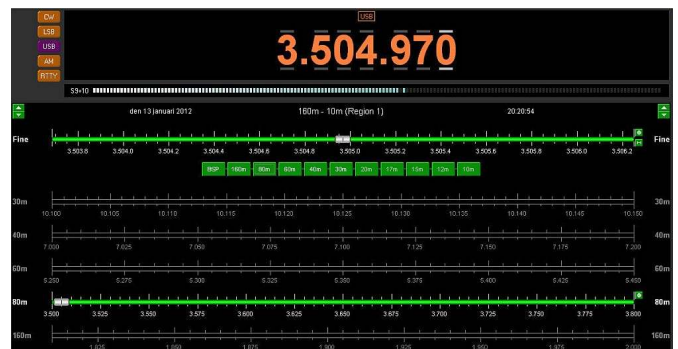
- *Henning SM5BGY via Lennart SM5DFF*

SRT CR91 + Ham Radio Deluxe = Sant!



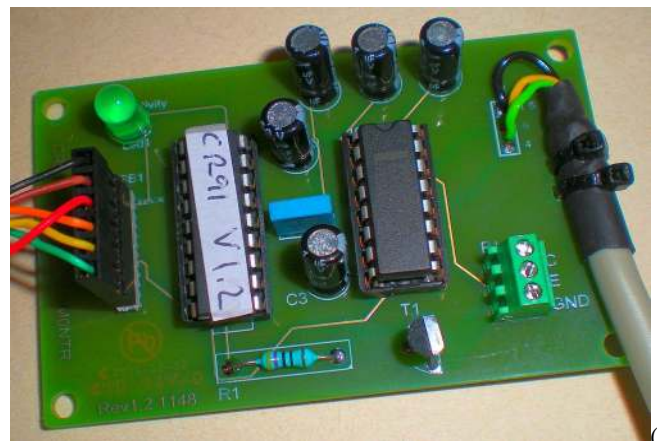
Standard Radio mottagare CR91

Bengt, SM7EQL, blev en dag kontaktad av Peter, SMØNTR. Peter hade fått reda på att Bengt är ägare till en SRT CR91 mottagare. Peter, som är själv intresserad av äldre sändare och mottagare, hade utvecklat ett anpassningskort som gör att CR91 kan styras från den populära programvaran Ham Radio Deluxe (HRD).



Skärmdump av HRD

Bengt som använder CR91 som monitormottagare och för allmän lyssning på mellanvåg och kortvåg beställde ett kort av Peter. Det kom med Posten bara någon dag senare. Det var ett färdigbestyckat kretskort med processor och några kringkomponenter samt kabel för inkoppling till DB9-kontakten på CR91 och USB på PC:n. Programvaran som behövdes för att få igång systemet låg på en medföljande CD.



Anpassningskortet för CR91

Vi vet att det finns ett antal läsare av Resonans som är ägare till en CR91, så Peter kommer säkert att få leverera fler kort.

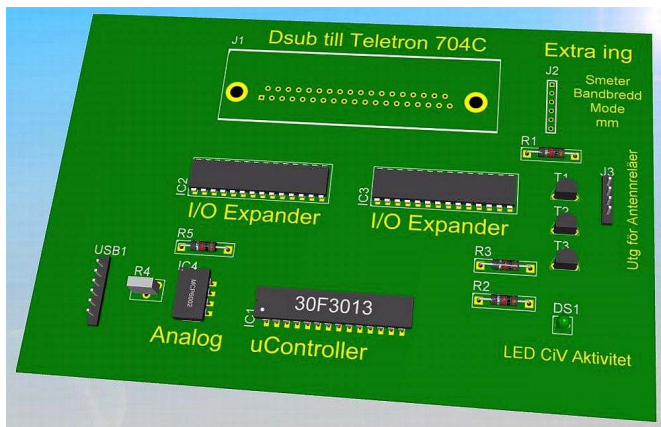
Teletron TE 704C – fjärrstyrningen kommer närmare

ESR har sedan en tid ett antal uttrangerade kortvågsmottagare av typ Teletron TE 704C i lager. Ursprungligen var tanken att mottagarna skulle användas i ett projekt med fjärrstyrd lyssning. Av olika anledningar avstannade projektet. Nu öppnar sig emellertid en ny möjlighet att få nytta av mottagarna.



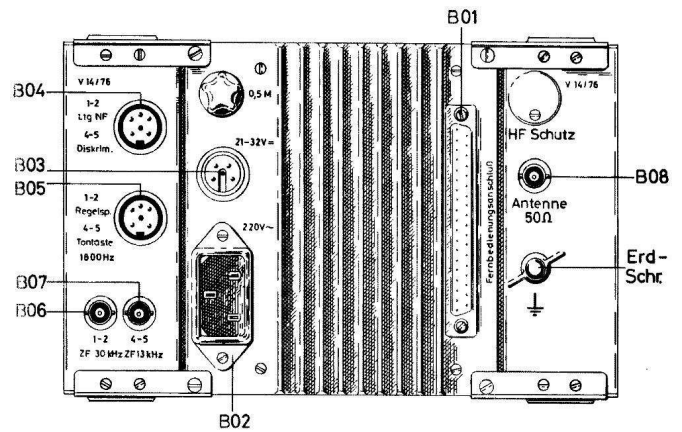
På Teletron TE 704C ställs frekvensen in med tumhjulsomkopplare, och det går därför inte att veva över bandet som med en vanlig VFO. Detta gör att den inte riktigt passar för amatörradiotrafik.

Peter, SMØNTR, har förklarat sig villig att ta fram ett kort och programvara så att mottagaren kan styras via Ham Radio Deluxe. Det skulle göra den betydligt mer användbar och kan kanske också bli ett första steg i riktning mot fjärrstyrd lyssning.



Så här kan kortet för Teletron TE 704C komma att se ut

Anpassningskortet skall lämna BCD-kod till mottagaren, 4 bitar per siffra, totalt 28 bitar, som alltså motsvarar tumhjulsomkopplarnas lägen. Frekvensen ställs in med muspekaren eller tangentbordet på PC:n i Ham Radio Deluxe och skickas via USB över till kortet som omvandlar informationen till BCD-kod.



Baksidan av TE 704C. Fjärrstyrningskontakten är B01

Kortet planeras också ha ytterligare ett par ingångar som kan användas för att läsa av vilket trafiksätt mottagaren är inställd för, S-meter och bandbredd så att denna information visas i HRD. Vidare blir det ett par utgångar som kan användas för att styra antennreläer, så att antennväxlingen också kan styras av HRD.

Det har diskuterats att göra anpassningskortet som ett ESR-projekt i form av en byggsats. Det krävs 10-20 intresserade för att motivera utvecklingen. Tanken är alltså att ta fram detta som en komplett byggsats med ett riktigt mönsterkort med lödmask och komponenttryck, förprogrammerad PIC-processor samt alla övriga komponenter i samarbete med Electrokit. En preliminär uppskattning av priset är ca 500 kronor.

För ytterligare information eller intresseanmälan kontaktas redaktionen på e-post: resonans@esr.se

- Referenser:
 1 Ham Radio Deluxe, www.hrdsoftwarellc.com
 2 Peter SMØNTR webbplats: <http://ppteknik.se/>

@

LED-lampor ett nytt störningshot

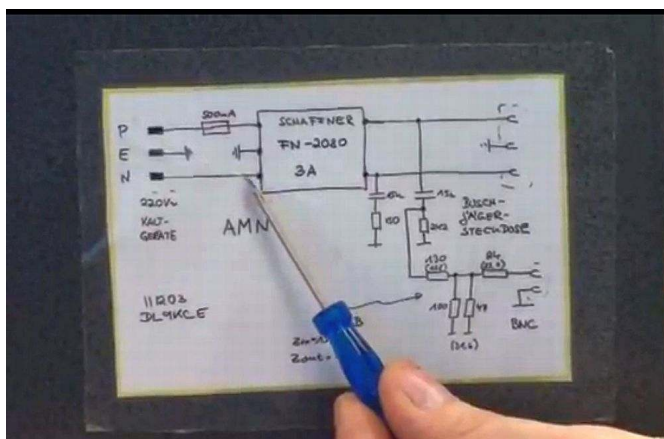
Ljuskällor med lysdioder, LED, erövrar konsumentmarknaden med stormsteg. Tyvärr har en del LED-lampor en önskad biverkning - de alstrar kraftiga radiostörningar!



Tyska amatörradioföreningen DARC har genomfört försök som man kan se på YouTube. Klicka på länken nedan för att se Thilo Kootz, DL9KCE demonstrera *LED light bulb disturbances*. Engelskt tal.

<http://www.youtube.com/watch?v=o8zMhjXcmoA&feature=plcp&context=C3200f11UDOEgSToPDskJXUoWQ1SQDXFcxq-IBVjil>

För den som vill lära sig mer har DARC en utmärkt serie i sex delar med tyskt tal.



Del 1

<http://www.youtube.com/watch?v=ghj-VvfiL8A&feature=plcp&context=C35f294bUDOEgSToPDskKQRXq8hmG9Sflcdw5qF-0C>

Del 2

http://www.youtube.com/watch?v=cBoRa3zWSnY&feature=plcp&context=C34a51abUDOEgSToPDskKcm-rTvpXvt_b0k_WXKy1Z

Del 3

<http://www.youtube.com/watch?v=aBiJVMxK9Qo&feature=plcp&context=C32bea7fUDOEgSToPDskIONe9jU9NQ5P2idk80WVvj>

Del 4

<http://www.youtube.com/watch?v=3ZPo2WTB7Pc&feature=plcp&context=C3531f19UDOEgSToPDskJiZg9W9UHY6LrBgiKB73Ut>

Del 5

<http://www.youtube.com/watch?v=39-31AXi0z0&feature=plcp&context=C3a12564UDOEgSToPDskLKUFBQHMyRbaklmFLoivLX>

Del 6

<http://www.youtube.com/watch?v=nd35ydDgDuk&feature=plcp&context=C3a91620UDOEgSToPDskJcX8JAh2LIOTrMkChppAUE>

- Anders SM6WLH



Rengöring av små mekaniska detaljer

- av Bengt Falkenberg SM7EQL -

Trumling är en effektiv metod för att grada av och rensa metallföremål. Metoden används industriellt när det gäller masstillverkning av t ex gjutna detaljer. Skarpa hörn och gjutskägg försvinner som i ett trollslag.

Till medelstora och oömma mekaniska saker såsom grov bult eller mastbeslag kan man med fördel använda en vanlig cementblandare. Släng i detaljerna tillsammans med några skyfflar gjutgrus eller sättgrus. Sätt igång maskinen och hämta grejorna en stund senare – rena och fina.



En "hobbytrumla" för mindre metall detaljer kan lätt tillverkas av en gurkburk av glas försedd med plåtlock samt en motor med lågt varvtal.



En passande adapter mellan motoraxel och lock kan svarvas till av en bit mässing eller, om man inte har svarv, tillverkas av en träklots. Såga och borra – klart. I burken håller man i en näve grus eller ännu bättre blästersand eller varför inte prova med kattsand som är skarpkorning och river bra.



Detaljerna som skall rengöras. Vinkelbeslag och skruvar av olika dimensioner som alla är mer eller mindre angripna av rost och bär spår av gammal färg.



Detaljerna slängs ner i burken som skruvas fast i locket. Varvtalet ställs in så att sanden precis följer med en bit upp på glasväggen för att sedan välla över. Ökas hastigheten ytterligare så kommer centrifugalkraften att "klistra" både sand och detaljer på väggen och då uppstår ingen slipeffekt.

Efter c:a en timmas trumling ser detaljerna ut så här. Alla spår av den grå färgen är borta liksom diverse beläggningar, rostfläckar och smuts. Gängorna i skruvarna är fullständigt rena liksom skruvspåren.



Här ser vi vinkelbeslagen i närbild, metallrena och med kanterna vackert avgradade. Sandens egenskaper liksom materialets mjukhet spelar naturligtvis stor roll och har man inte lust att sitta och vänta under tiden detaljerna trumlas så kanske en äggklocka är en god försäkring. Om trumlan glöms bort lär också detaljerna försvinna bort med tiden eller i alla fall krympa i storlek och få ett annat, mjukare utseende.

Trumlan är i all sin enkelhet ett oerhört effektivt redskap och ett utmärkt komplement till ultraljudstvätten vilken passar bättre till små elektromekaniska detaljer såsom omkopplare, rattar och liknande.

Vibrator

Som alternativ till trumlan provades även en vibrator. Principen är densamma, små sandkorn som långsamt slipar bort korrosion, rost och andra föroreningar.



Konstruktionen är enkel. En plastkork från en flaska limmades fast på ankaret till ett relä. Genom att koppla reläet så att en kontaktgrupp bryts när reläet drar åstadkommes en mekanisk oscillator. Spänningen justeras in så att sandkornen vibrerar så mycket som möjligt utan att hoppa ur korken.

Reläets slaglängd mm spelar roll här så fältet är fritt för experiment.



Objekten som skall rengöras är några mycket små mässingsspikar för en typskylt till en radioapparat. Spikarna som bara är några millimeter långa är kraftigt korroderade och bär även de spår av grå färg.



I försöket användes vanligt grus av ospecificerad sort och olika kornstorlek.



Efter en halvtimmas surrande på arbetsbänken plockades spikarna upp ur korken med en pincett. De blev som nya och fullständigt metallrena. Slipdammet kan sköljas bort med rent vatten om man vill vara petig.

@

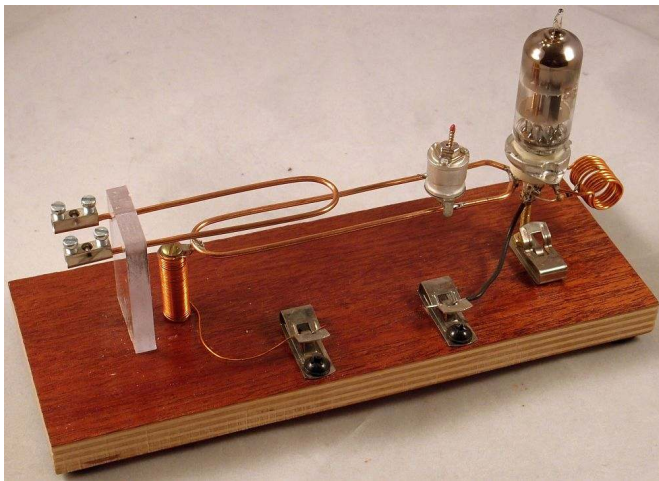


IKE-serien - IKE II

Rörnostalgi

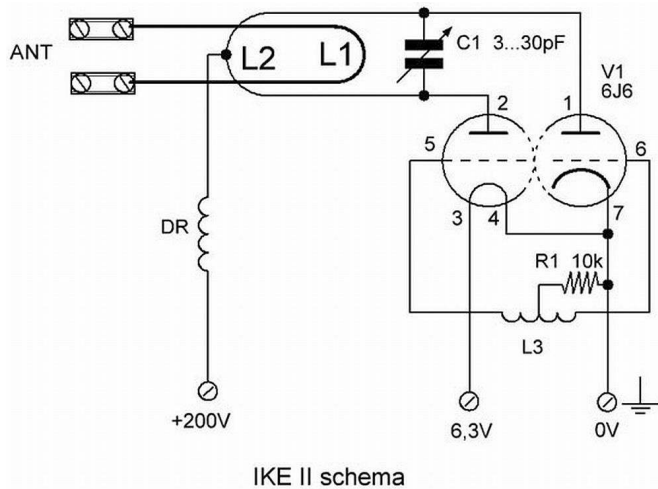
- av Johnny Apell SM7UCZ -

Då har turen kommit till att presentera IKE II från gamla Hobby-Förlaget. Det är en push-pull-sändare för våglängder mellan 1-3 meter.



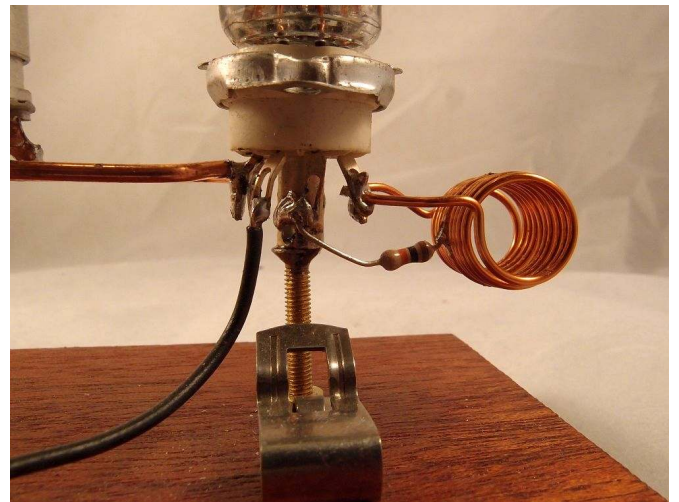
Sändaren från Hobby-Förlaget

Som med alla byggsatser från Hobby-Förlaget var lödjobbet gjort. Det behövdes endast en skruvmejsel för att fästa delarna på träplattan. En för-stansad plastfolie skulle klistras på träplattan med anvisningar var clipsen (Electrokit) skulle sitta. Här har jag använt en platta "räddad" ur vedboxen hos en båtbyggare.



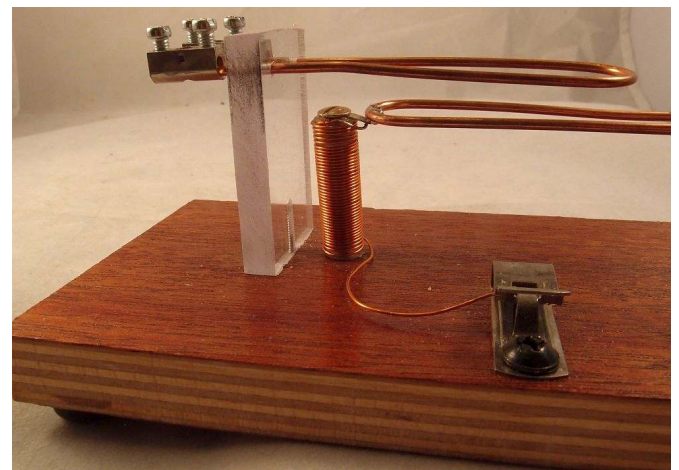
Det är inte mycket prylar som behövs för att bygga en sändare: en dubbeltriöd ECC91/6J6 (Radiomuseet), en trimkondensator, ett motstånd och lite koppartråd.

Modulationen fås genom att spänningsmata från modulationsuttaget på IKE III-förstärkaren.



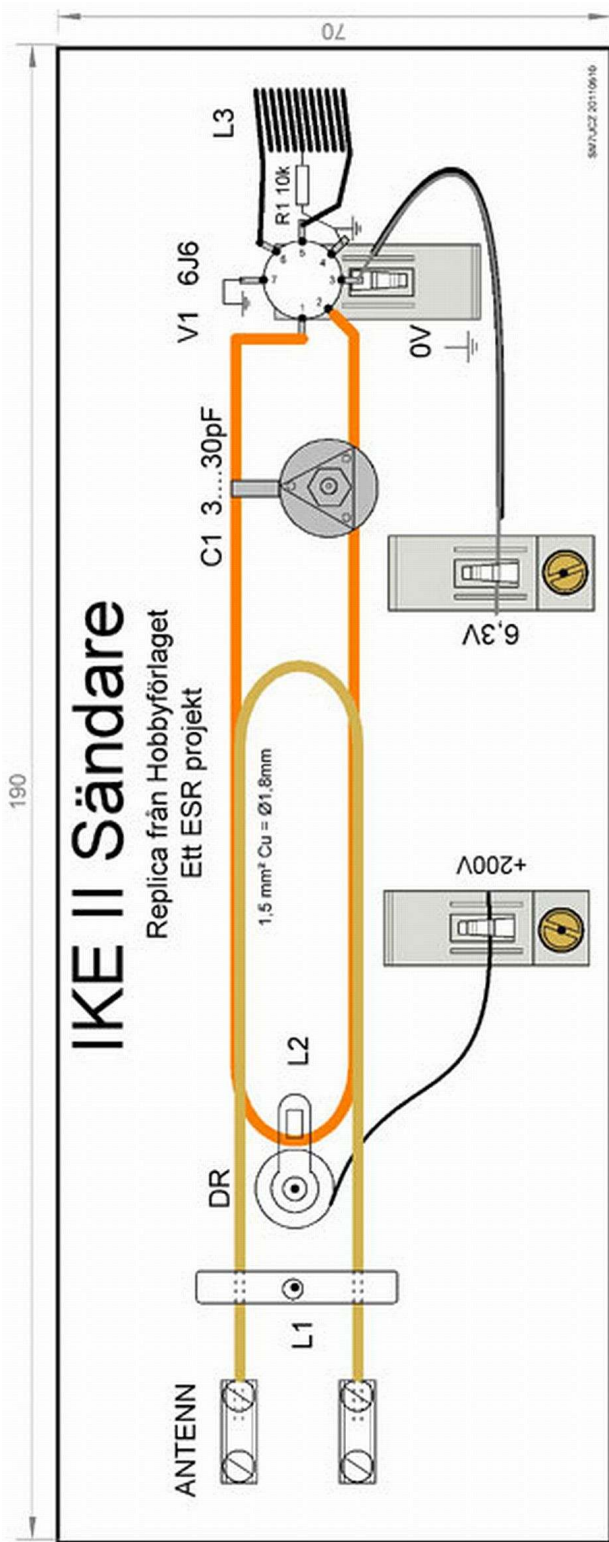
Sockeln med gällerspölen till höger

Sockeln måste vara av varianten med ett mittrör som är lödbart. Här är den monterad på en M3 mässingsskruv eller som det står i beskrivningen... järngängad mässingsskruv!



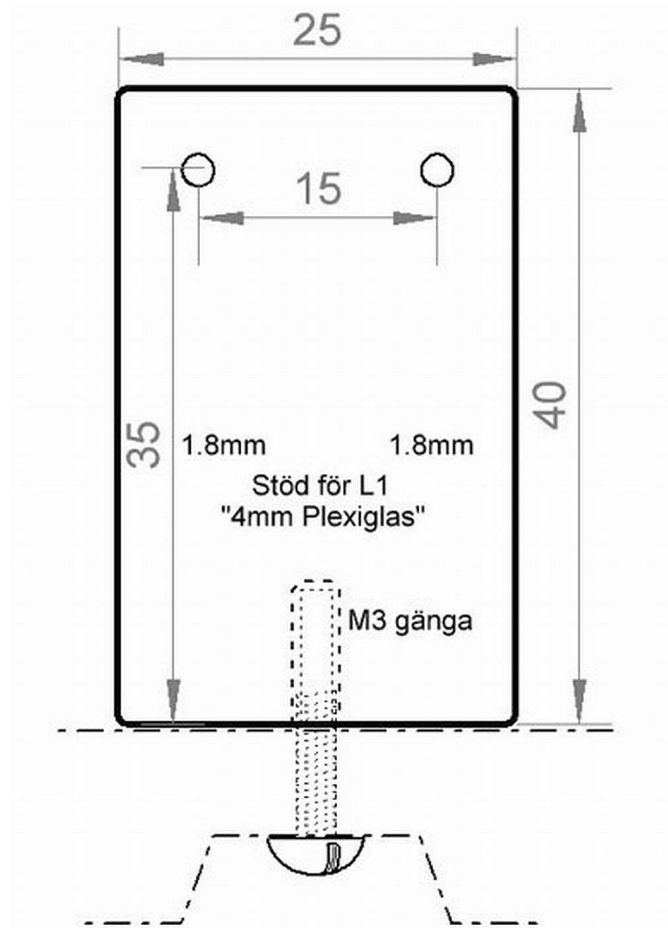
Drosseln

Anoddrosseln har jag lindat på en bit av limstiftet till en limpistol. Drosseln är samtidigt stöd för spölen L2. Det påstås att den bör lindas med en $\frac{1}{4} \lambda$ lång tråd. Antennen ansluts via L1 och klämmorna från plundrade "sockerbitar".

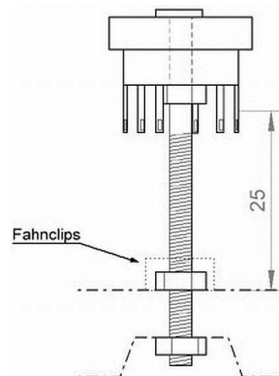


Push-Pull kopplad sändare för våglängdsområdet 1 - 3 meter

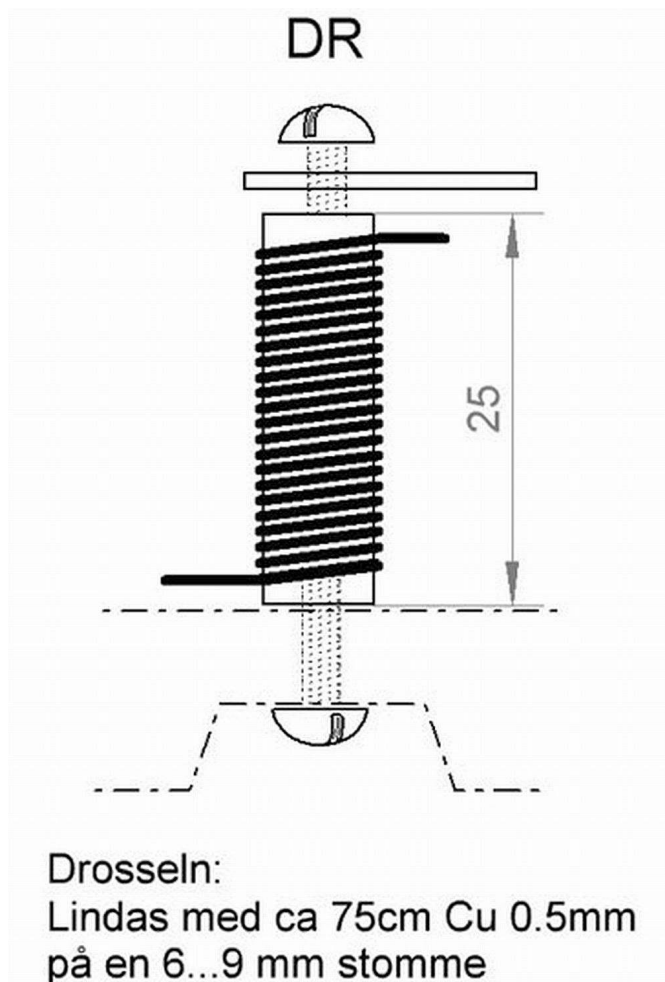
Layouten kan skrivas ut från ritningen som finns i länken nedan i skala 1:1. Den kan då tejpas på plattan, så alla hålen kan markeras.



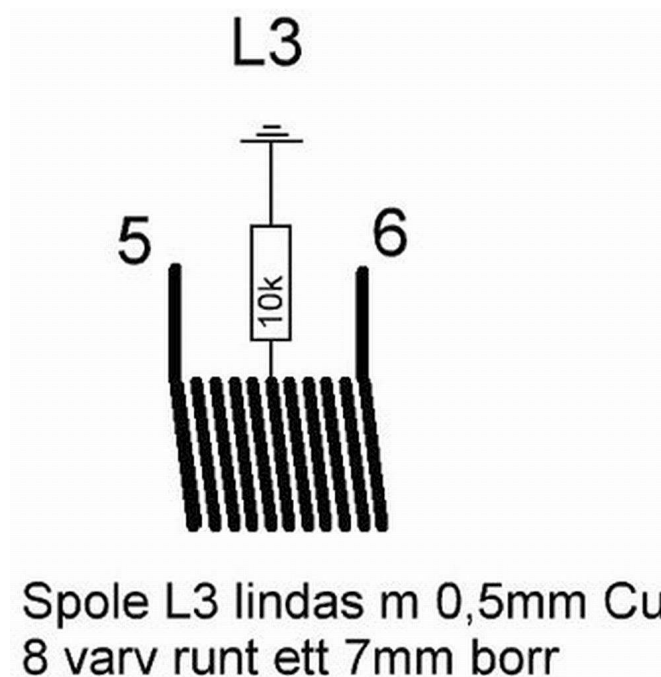
Stödet till L1 tillverkas av en bit 4...6mm "Plexiglas"
Plexiglasbiten för att hålla antennspolen L1.



Rörhållaren:
Monteras på en lång M3 mässingsskruv. Fila ner skallen om den är för hög. Höjden skall anpassas till stödet för L1. Stift 2,4 och 7 lödes mot mässingsskruven = 0V



Drosseln har också funktionen att hålla spolen L1 i höjd. Ett lödöra sitter överst. Höjden anpassas till rörsockeln.



Funktionen:

Sändaren hoppade igång direkt och den går att justera mellan 50 och drygt 200 MHz via trimkondensatorn. Med 140 V drar den 10 mA, alltså 1,4 W men jag kan bara mäta upp ca 15 mW HF. Det får inte en lampa att lysa, den borde lämna ca 0,5 W.

Originalbeskrivningen finns att hämta här:
<http://sm7ucz.se/IKE2/IKE%20IL.pdf>

Fahnclips säljs av Electrokit.

@

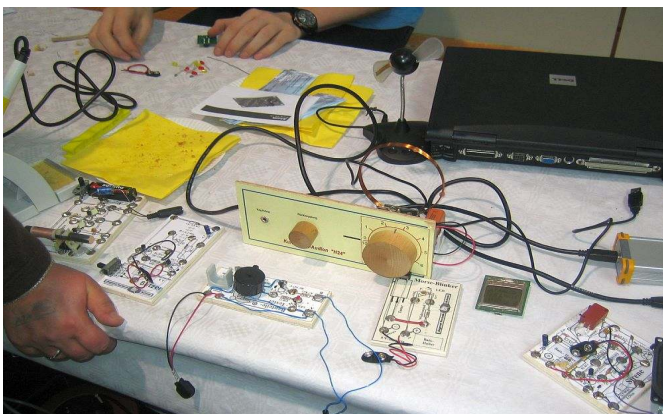


InterRadio 2011 i Hannover

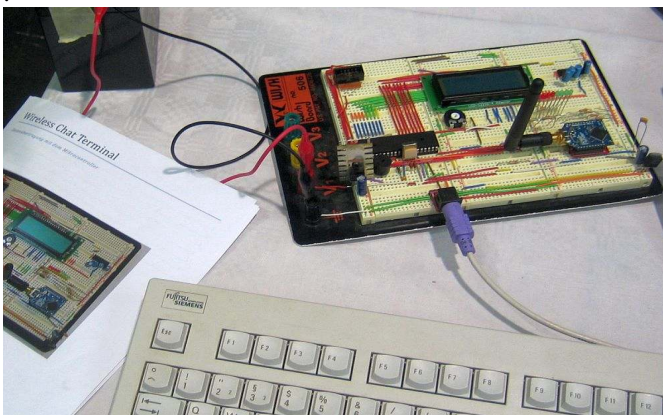
- av Lars Andersson SM7WVZ -

För trettionde året gick InterRadio, norra Tysklands största träff och loppmarknad för radioamatörer, av stapeln lördagen den femte november. För undertecknad och John SA7AYJ blev detta vårt andra besök där.

På Hannovers centralstation var det bara att följa strömmen av herrar mestadels i övre medelåldern, de flesta utrustade med en mer eller mindre diskret placerad "traskesnakker", som klev på linje 8 för att ta sig ut till mässhall 20. I kön på väg in tyckte en herre att det borde vara pensionärsrabatt på inträdet, varpå en annan herre replikerade att i så fall skulle arrangörerna gå miste om många slantar. Inträdet kostade 7 euro, men det var fritt upp till 16 års ålder.

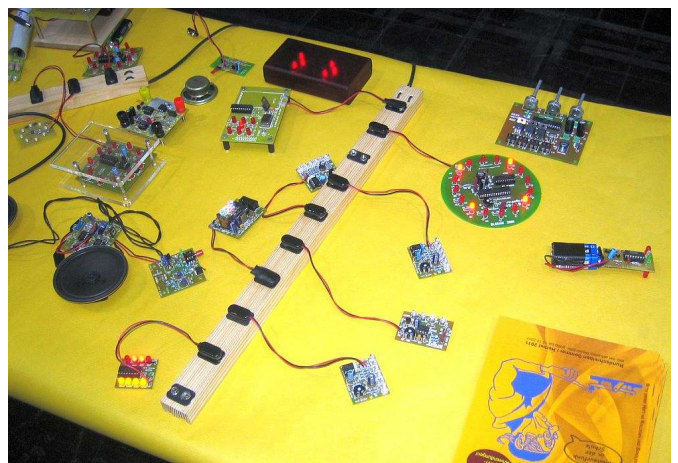


Lite som motvikt till denna text följer en bild på en lokal förening i Niedersachsen som lyckats locka till sig en hel del ungdomar och visade upp en del byggprojekt i form av telegrafisumrar och annat. Vid lödplatsen kunde unga förmågor prova på lödning, vilket också gjordes



Trådlöst chat-system med Bluetooth-modul från samma klubb.

En intressant förening som jobbar på samma tema men i större omfattning är AATiS - Arbeitskreis Amateurfunk und Telkommunikation in der Schule e.V. (www.aatis.de) som kontinuerligt tar fram byggsatser för att användas vid undervisning i skola och klubbar.



En massa blinkande konstruktioner fanns utställda vid deras bord och emellanåt såg de till att få besökarnas uppmärksamhet genom någon form av högspännings-generator (Tesla-generator) som sprakade ordentligt i hallen.



Årets föredragsprogram bjöd inte på något som lockade riktigt, det var mest D-STAR och DXpeditioner, så vi fokuserade helt på själva marknaden. Strax efter öppningsdags var det trångt i gångarna (se bilden nedan) och i långsam takt tog vi oss fram i gång efter gång.



John SA7AYJ försöker komma över en glödlampa modell större samt tillhörande sockel till ett bra pris.



VE301 Volksempfänger.

I vanlig ordning fanns en mätplats (med assistans) uppställd för att man skulle kunna testa sina inköp eller medhavda hemmabyggen med professionell utrustning.



Rör inklusive förpackning till dylika fanns det i långa banor för dem som gillar sådant.



Inte heller militärradiofantasterna gick lottlösa.



Ovanstående bild visar några små sändare som användes av underrättelsetjänst och fallskärmsjägare inom Warszawa-pakten när det begav sig.

Naturligtvis fanns det även ett antal VE301 Volksempfänger för hugade spekulanter att bjuda på, med och utan brodyr på högtalaren.

Vid tvåtiden började det glesna i raderna och vi tog ett andra varv efter en kort lunchpaus bestående av Schnitzel mit Kartoffelsalat. Själv fyllde jag på komponentlagret hemma med bl.a. halvledarreläer till bra pris. De kommer säkert till nytta framöver. Förutom hos marknadsförsäljarna tittade jag förbi hos bl.a. Funkamateurlager och QRProject som hade en del kul att titta på.

Efter klockan fyra började hallen tömmas och halv fem gick det traditionsenliga lotteriet av stapeln. Både jag och SA7AYJ gick dock prislösa därifrån även denna gång. Något trötta i benen, men med en hel del bra loppisfynd och andra inköp och nöjda efter en heldag med amatörradio och elektronik, lämnade vi så mässområdet för att ta oss tillbaka in till centrum.

2012 går Interradio (www.interradio.info) av stapeln 27 oktober - kanske ses vi då?

@



Veckoslutsmottagare

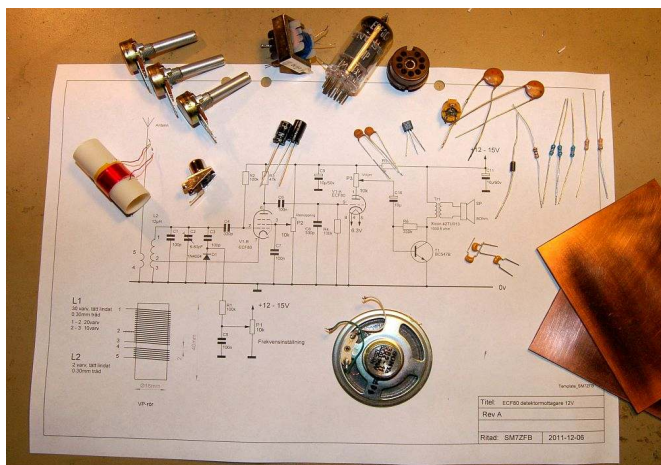
- av Henrik Landahl SM7ZFB -

En synnerligen enkel radiomottagare för 80 m som du kan bygga ihop på en helg!

I min artikel "Veckoslutssändare" (Resonans aug. 2011) nämns att det kanske skulle komma en beskrivning på en enkel mottagare som passar till sändaren ifråga. I den här artikeln ges en byggbeskrivning på en lättbyggd hybridmottagare med ett rör och en transistor som kan driva en högtalare, och som dessutom matas med 12 VDC.

Det finns många sätt att bygga en radiomottagare, antingen man bygger med halvledare eller på "gammalt vis" med rör. Det är dock inte självklart hur man skall gå tillväga för att konstruera en enkel, lättbyggd radio med prestanda som gör att man faktiskt kan genomföra en riktig förbindelse med den. Min tanke med den här radion, precis som i fallet med sändaren, är att antalet komponenter skall hållas nere till ett minimum, det i sig gör att den blir enkel att bygga och att den kanske faktiskt *blir* byggd! Hur många fantastiska konstruktioner har man inte snubblat över i böcker och på Internet, skrivit ut ett schema på för att bygga, men tröttnat när man insett att man inte hinner "svänga ihop det" under helgen?

Man skall inte förakta enkla konstruktioner, det ger oftast mycket mer tillfredställelse att bygga klart tio olika enkla konstruktioner på ett år än att sitta och grubbla ett år på en komplicerad konstruktion som aldrig kommer att bli byggd.



Om man vill bygga en enkel CW-mottagare är nog detektormottagaren den enklaste att bygga och få att fungera. I och med att man har en återkopplad detektor kan man ta emot omodulerade signaler om man driver återkopplingen så långt att detektorn självsvänger. Utsignalen från detektorn är

skillnadsfrekvensen mellan självsvängningsfrekvensen och den mottagna signalen, man får en svängningston som kan förstärkas och avlyssnas i högtalare eller dylikt. Denna typ av detektor är dessutom mycket känslig om den byggs på rätt sätt och kan bli ganska selektiv.

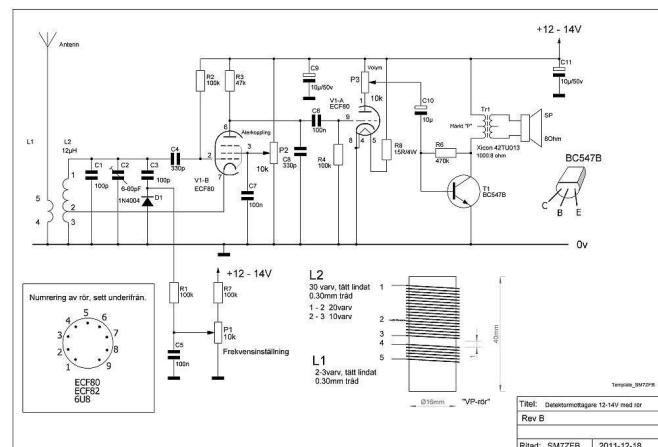
Det är en mycket enkel radio som beskrivs i denna artikel, men trots detta har den en känslighet så man faktiskt kan höra signaler på -120 dBm i högtalaren.

If it ain't glows, it's not a radio!

Att bygga en detektor med ett rör är en beprövad metod som det är svårt att misslyckas med. Den låga belastning som röret ger på resonanskretsen gör att det är lätt att få den att fungera tillfredställande. Använder man sig dessutom av en pentod som detektor kan man bekvämt ändra återkopplingsgraden genom att ändra skärmgallerspänningen med en potentiometer.

Sen är det ju det här med rör och alla höga spänningar som brukar vara förknippade med dem, skulle det här inte vara en radio som drevs med 12 V?

Jo, men nu är det så här att de flesta rör ändå har en betydande förstärkning vid så låga spänningar som 12 V även om de är avsedda för 200 V. Dessutom har de kvar sin trevliga egenskap med låg belastning på tidigare steg. Om man sedan väljer ett dubbelt rör med en pentod och en triod kan man använda trioden som buffer/förstärkare efter detektorn och därmed komma undan med ett enda rör.



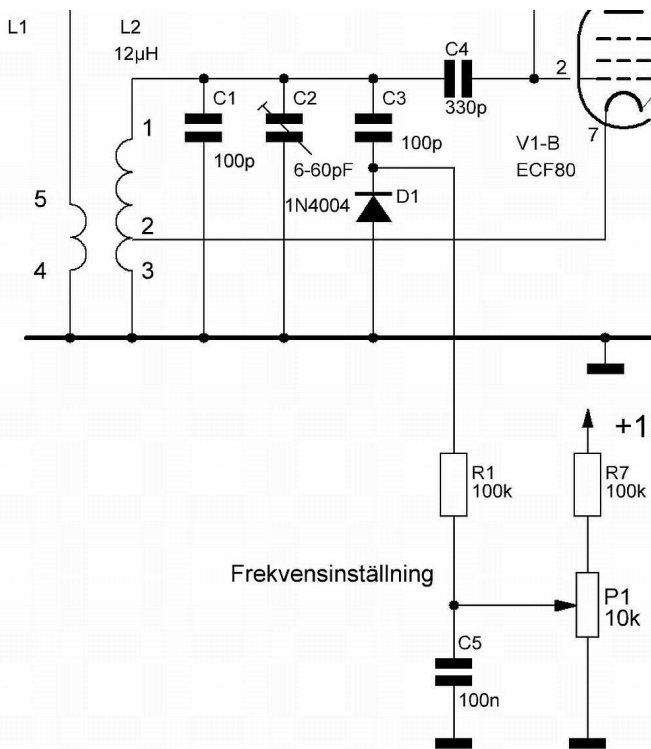
Nu har vi en LF signal, vad gör vi med den?

Med en regenerativ detektor är radion nästan klar, vi skall bara förstärka LF-signalen och driva en högtalare. Fler rör? Knappast. Vi skulle ju hålla nere antalet komponenter, och vi har bara 12 V att tillgå, vilket gör att fler rör är uteslutna.

Det är nämligen så att även om vårt rör fungerar utmärkt som detektor och spänningsförstärkare även vid låg spänning är saken en annan när vi skall driva en högtalare. Vi måste ha en annan lösning.

Vi klarar oss faktiskt med *tre* komponenter ytterligare: en transistor, ett motstånd samt en liten utgångstransformator. Transistorn har de egenskaper som vi behöver till detta ändamål. Den har hög förstärkning och den kan driva mycket ström vid låga spänningar. Utgångstransformatorn anpassar högtalarens 8 ohm till 1000 ohm och transistorn är nöjd. Motståndet förser transistorn med lämplig basström. Vi kunde klara oss utan transformatorn men då hade det behövts fler transistorer och andra komponenter i stället och det hade inte blivit enklare.

Konstruktionen, steg för steg



Ingångssteget och avstämning

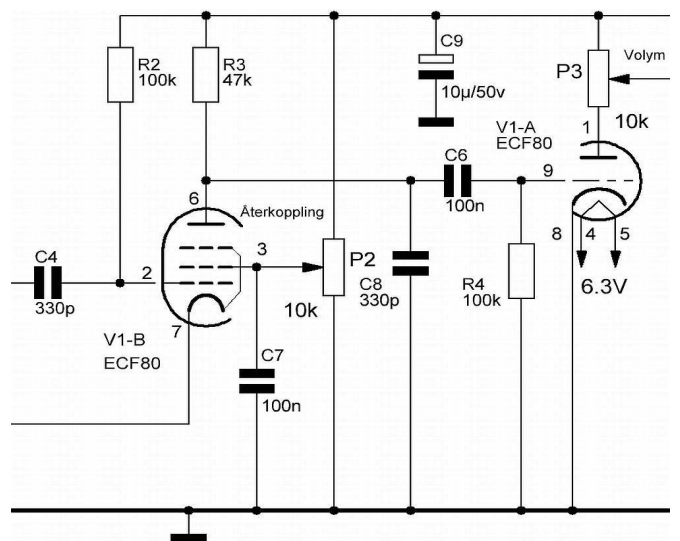
Ingångssteget, resonanskretsen, består av spolen L1/L2 lindad på en bit 16 mm VP- rör på samma sätt som i sändarkonstruktionen. Samma koppartråd och samma metod har använts för att fixera tråden på spolstommen samt plaströret vid kretskortet.

Själva lindandet av spolen skall inte vara några problem, och det är ej heller kritiskt om det blir något varv mer eller mindre, det går att kompensera med trimkondensatorn.

Antennsignalen kopplas till svängningskretsen via L1 som lindas intill L2:s kalla ände för att lasta resonanskretsen så lite som möjligt. Denna lindning består bara av ett par varv för att man skall få rätt impedansförhållande mellan antennens låga impedans och resonanskretsen. Vid resonans har denna krets mycket hög impedans vilket ger hög undertryckning av oönskade frekvenser, lastar vi ner den med yttre kretsar minskar Q-värdet och selektiviteten minskar. Det är därför alltid önskvärt att ha högt Q-värde i en resonanskrets om man vill uppnå hög selektivitet. I vårt fall hade vi kunnat höja Q-värdet ytterligare genom att använda tjockare tråd med lite mellanrum mellan varven. Detta hade dock inneburit att vi inte fått plats med så många varv, vilket i sin tur hade inneburit att vi fått öka diametern på spolen för att uppnå samma induktans. Detta lämnar jag åt den hugade Experimenterande Radioamatören att testa.

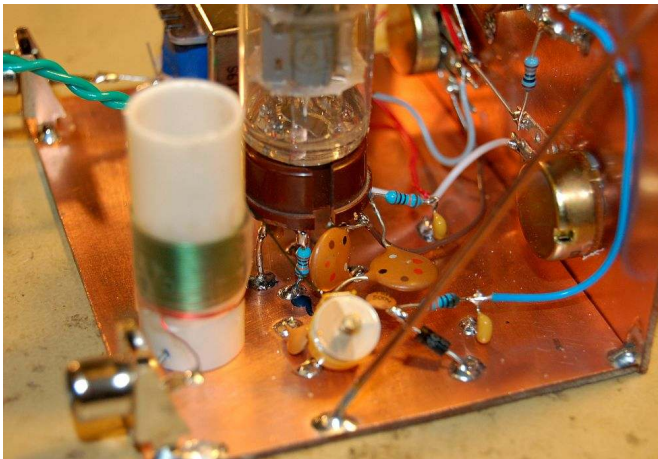
För att det skall vara enkelt att kunna ändra frekvensen utan att behöva använda en vridkondensator har en annan metod använts. En dylik kondensator kan vara knepig att få tag på om man inte har en välförsedd junkbox,. Frekvensen ändras istället genom att ändra backspänningen över en vanlig likriktardiod 1N4004. Backspänd utgör dioden en kondensator vars kapacitans kan ändras med pålagd spänning. Med en 1N4004 erhåller man en skillnad i kapacitans på ca 10 pF, kanske mer. Detta är fullt tillräckligt för att kunna täcka hela CW-delen på 80 m om vi justerar in området rätt, vilket sker med trimkondensatorn C2. Spänningen över dioden skall bara variera från 0 V till drygt 1 V, vilket ordnas med förkopplingsmotståndet R7. C5 filtrerar spänningen och R1 ser till att HF-signalen och svängningskretsen inte lastas ner. Eftersom dioden är backspänd går ingen eller mycket lite ström denna väg, och vi kan därför ha ett stort motståndsvärde i R1.

Som synes finns ingen gallerlänka till jord utan gallret i pentoden är istället kopplat till matningsspänningen via ett 100 kohm motstånd. Detta hade resulterat i katastrof och ett uppbränt rör om röret matats med 200 V, men i vårt fall behövs faktiskt den lilla ström som vi förser röret med för att det skall fungera bra vid dess låga anodspänning.



Detektor och LF förstärkare

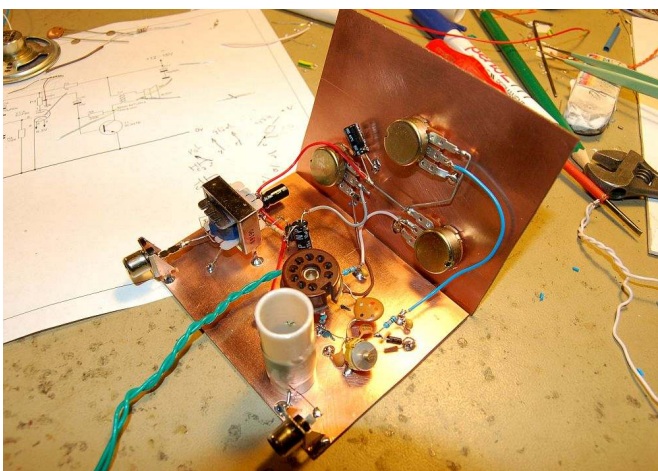
Detektorn är av typen regenerativ, dvs. återkopplad, och själva återkopplingsspolen är en del av spolen L2, nämligen den del som består av 10 varv mellan uttag 2 och 3.



Graden av återkoppling justeras med P2 som ställer in skärmgallerspänningen till röret och därmed förstärkningen. C7 avkopplar skärmgallret och ser till att all HF-signal jordas ordentligt. Denna kondensator skall sitta så nära skärmgalleranslutningen som möjligt och jord. Värdet på C7 är inte kritiskt, men kapacitansen skall utgöra en mycket låg impedans vid arbetsfrekvensen. I detta fall är impedansen < 1 ohm, men 10 nF hade också fungerat bra.

Värdet på R2 och R3 är inte heller kritiska, men dessa värden fungerade bra i min prototyp, dessutom ville jag ha 100 kohm som gallerläcka i nästa steg och det är alltid bra om man kan hålla sig till ett fåtal olika värden, det blir enklare så.

Kondensatorn C8 ser till att så mycket som möjligt av kvarvarande HF-signal jordas utan att dämpa vår svänningston alltför mycket. Värdet på denna kondensator är en avvägning mellan låg LF-signal och självsvängningstendenser. Värdet mellan 100 pF och 470 pF är rimliga. Prova dig fram! Samma värde kan användas för C4 som inte är lika kritisk.



Trioden i ECF80 används som LF-förstärkare samt buffer mellan detektorn och transistorn. Volympotentiometern utgör anodresistans för att spara komponenter.

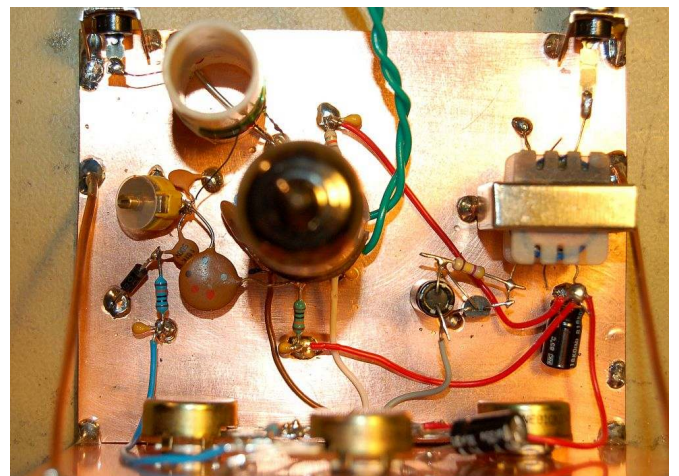
Denna potentiometer bör vara logaritmisk som alla volympotentiometrar även om det fungerar med en vanlig linjär dito. Jag har för enkelhetens skull valt samma värde på alla tre potentiometrarna. Kopplingskondensatorn C6 bör vara stor nog för att släppa igenom all LF-signal och 100 nF fanns tillgänglig i konstruktionen och fungerade bra.

LF-slutsteg

Efter trioden i ECF80 har vi kanske signal tillräcklig för att driva ett par höghögsmiga hörlurar men inte mer. Nu behöver vi ett steg som orkar driva en högtalare, och i detta fall bygger vi det av en vanlig småsignaltransistor BC547B som har bra strömförstärkningsfaktor samt en lämplig utgångstransformator för att anpassa högtalarens 8 ohm till transistorn. Nu är det väl så att just en transistor som BC547 inte är det första man tänker på när man skall bygga ett "slutsteg" för audio, men i vårt fall med så låg uteffekt som det blir passar det utmärkt. Dessutom är det en verklig standardtransistor som finns överallt.

Utgångstransformatorn finns hos Electrokit om man inte kan plocka en ur någon gammal transistorradio. Observera att man skall vända transformatorn rätt! En sida är märkt "P" som i "primärsida" och denna skall kopplas till transistorn. De övriga komponenterna i slutsteget är kopplingskondensatorn C10, som behöver vara så stor (10 uF) som den är för att vi inte skall tappa signal på vägen, samt basmotståndet R6 som förser transistorn med lämplig basström.

Dessutom finns det två 10 uF elektrolytkondensatorer för att filtrera matningsspänningen. Den ena av dessa sitter monterad där utgångstransformatorn har sin spänningsmatning, och den andra sitter som synes på frontpanelen för att filtrera den spänning som är uppdragen där. Dessa kondensatorer kan väljas mycket större om man vill, allt över 10 uF fungerar, och ju större kondensator över matningsspänningen desto stabilare spänning.



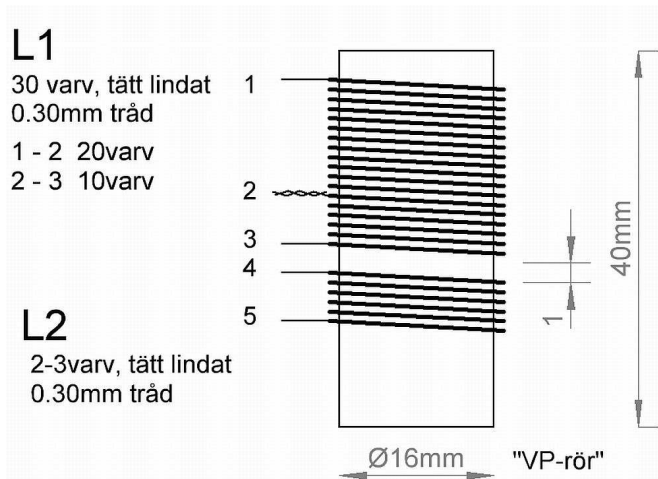
Byggtips

Val av rör

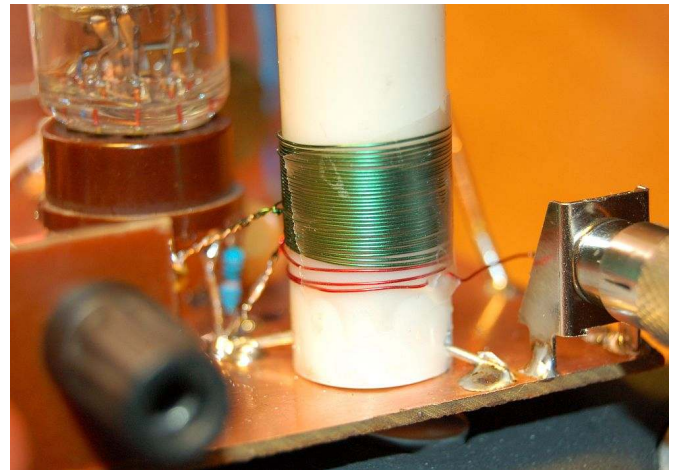
I beskrivningen ovan har jag använt mig av ett ECF80 som är en triod-pentod, men troligen skulle de flesta pentoder kunna användas som detektor, det är bara till att prova. Även för trioden behöver man ju inte använda ett dubbelrör, utan det går utmärkt att använda separata rör. Varför inte två 6AK5/EF95, ett vanligt VHF-rör, det ena som detektor och det andra som LF-förstärkare och med glödtrådarna seriekopplade till 12 V? I så fall kan man klara sig utan det 15-ohmsmotstånd som jag använt för att ta ner spänningen till ca 6 V.

Andra lämpliga rör är de "tv-rör" såsom PCL84 och andra som har hög spänning på glöden, och som då går utmärkt att koppla direkt till matningsspänningen. Dessa rör betraktas som värdelösa (eftersom det inte är 6,3 V glöd) och kan fås mer eller mindre gratis på någon radioloppis. Rör 6U8/ECF82 som är pinkompatibelt med ECF80 fungerar också utmärkt i radion.

Spolen



Spolen kan som tidigare nämnts göras bättre med avseende på Q-värdet om så önskas. Spolen hade då blivit av en annan typ än den som användes i sändaren och detta var inte önskvärt då jag ville att de båda konstruktionerna skall likna varandra ifråga om byggsätt. Praktiska prov med befintlig spole visar att den fungerar utmärkt och att man inte behöver vara speciellt noggrann när man lindar den. Se bild!



Vill man optimera prestanda finns här en hel del att göra genom att testa olika antal varv på L1 samt att testa med att variera avståndet mellan L1 och L2.

Glödströmsmatning

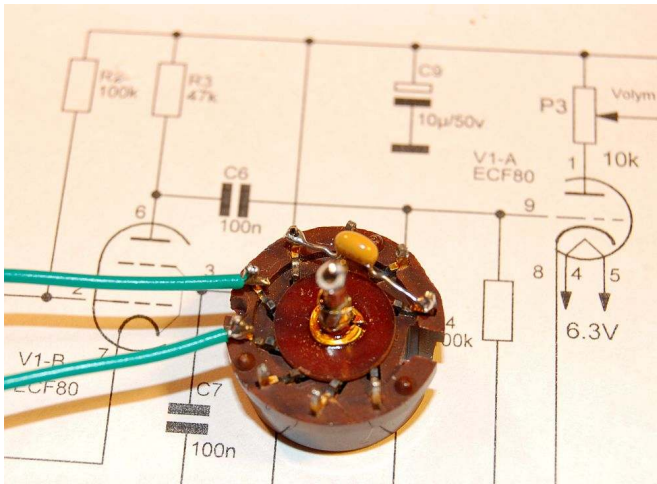
Har man tillgång till 6 V utöver de 12-15 V som radion i övrigt skall matas med är det ju bara att koppla glöden till denna spänning, annars kan man göra som på bilden nedan. Jag har monterat ett 15 ohm effektmotstånd i serie med matningsspänningen och med en glödström på 450 mA blir det runt 6 V glödspänning till röret. Effektförlusten i motståndet blir dock nästan 2,5 W så minst 4 W i effekttålighet är nödvändigt.

Andra alternativ är som nämnts tidigare att seriekoppla två rör eller att använda rör med högre glödspänning.

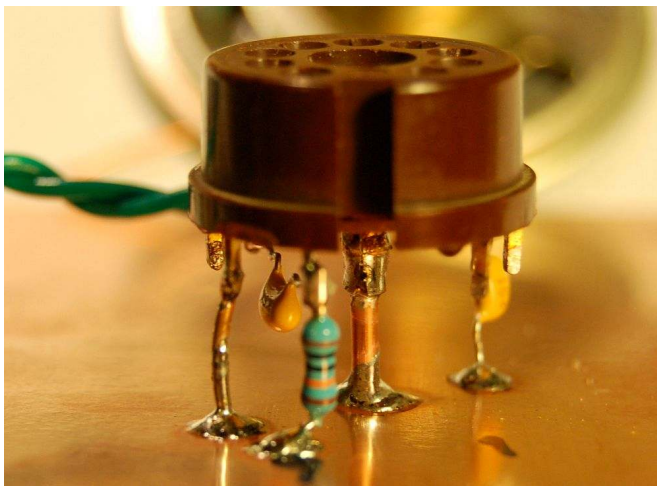


Montering

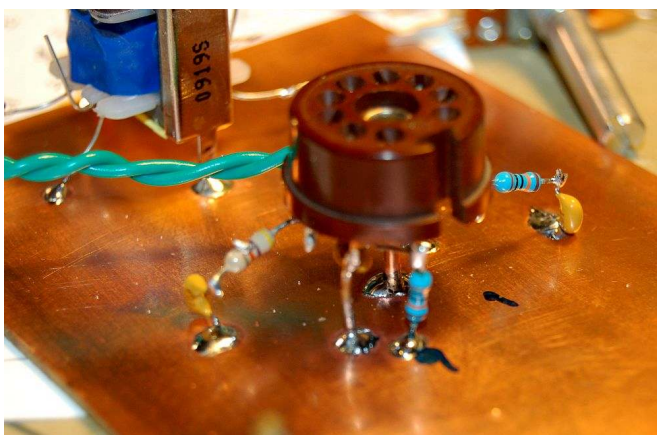
Jag har utgått ifrån en bit laminat som är 100 x 160 mm och delat den i två delar 80 x 100 mm. Den ena biten blev botten och den andra frontpanel. Det kan naturligtvis vara vilka mått som helst bara man får plats med komponenterna.



Bygger man upp mottagaren som jag gjort kan man lämpligen börja med att löda dit kopplingskondensatorn på 100 nF mellan ben 6 och 9 på sockeln samt koppla glöden till ben 4 och 5. Kom ihåg att numreringen på rörstift ses underifrån. Se schema!



Sedan kan man löda dit sockeln på kopparlaminatet samt de komponenter som skall till jord. På bilden syns triodens katodanslutning och gallerläcka på 100 kohm samt skärmgallerspänningens avkopplingskondensator. Min sockel hade ett stödstift i mitten som jag utnyttjade för att få extra stadga. Har sockeln "öron" kan man dessa lödas mot laminatet med hjälp av bitar av koppartråd. Skalad elkabel som EKK 2,5 mm² är utmärkt som grov kopplingsråd, spoltråd för VHF mm.



En något suddig bild som visar anodresistorn på 47 kohm vars andra ände anslutits till en 100 nF kondensator för att få stöd och samtidigt bra avkoppling för HF. Vidare syns den 100 kohm resistor som skall kopplas mellan gallret på pentoden och matningsspänningen. Även denna resistor har en 100 nF kondensator som avkoppling. Bygger man på detta vis med helt jordplan och avkopplar flitigt får man sällan problem med självsvängningar, man får en stabil och bra konstruktion.

De ledningar som skall förse resistorerna med spänning bör man i möjligaste mån dra så nära jordplanet som möjlig, vilket också bidrar till stabilitet.

Avprovning

Kontrollera att allt är rätt kopplat innan spänningen slås på. Det är visserligen inte mycket som kan "brinna upp", men 14 V på glöden till ett 6,3 V rör kanske inte blir så bra. Har man kopplat en högtalare till utgångstransformatorn, anslutit en antenn och slagit på spänningen bör man höra åtminstone brus i högtalaren om man vrider upp volymen. Vrider man sedan potentiometern som justerar skärmgallerspänningen skall man om allt fungerar komma till en punkt där bruset och ljudet i högtalaren blir som starkast, det är nästan som en "puckel" som man går över. Vid denna punkt är radion som känsligast och man kan se om man hittar någon station.

Har man nu sändaren som jag beskrivit tidigare kan man mata den via ett 1 kohm motstånd, då sänder den mycket svagt men ändå tillräckligt för att vi kan använda den för att ställa in mottagaren. Med sändaren igång, eller en signalgenerator om man har en sådan, ställer man frekvensratten i mittläget och justerar sedan försiktigt trimkondensatorn varvet runt tills man hittar den utsända signalen och kan nollsväva mot denna. Man behöver inte ha någon antenn ansluten vare sig till sändaren eller till mottagaren, sändaren kommer att läcka tillräcklig signal till mottagaren.

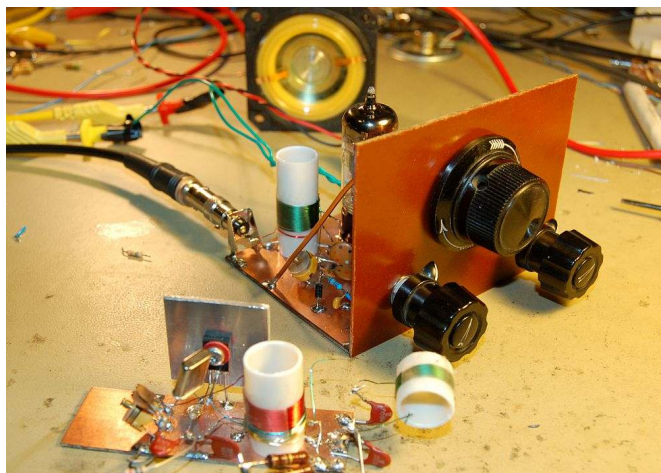
Vill man använda sändaren och mottagaren tillsammans som en transceiver kan man förse denna med en antennomkopplare samt en omkopplare som kopplar in 1 kohm motstånd i serie med sändarens matningsspänning (nyckling) för att kunna ställa in mottagaren till sändarens frekvens. Vid sändning kopplar man matningsspänningen direkt till sändaren.

Den inställda frekvensen kommer att ändra sig med ändrad skärmgallerspänning, detta är normalt för en enkel mottagare som denna. Man lär sig dock efter en stund hur de olika inställningarna hänger ihop och hur de skall vara inställda för bästa mottagning i alla lägen. Den är dock helt stabil när den blivit inställd och driver inte.

Efter att ha lyssnat både dagtid och på kvällar med radion kopplad till min enkla Zeppantenn framgår det tydligt att den har tillräcklig prestanda för att dagtid höra hela Norden (i den mån det nu är någon som sänder) samt resten av Europa på kvällarna.

Vidareutveckling

När man efter ett tag rattat runt med radion och kanske tycker att man är redo för nya utmaningar och bättre prestanda kan man med enkla medel bygga ut radion till en superheterodyn med hjälp av ett blandarsteg som man placerar framför detektorn.



Detta steg kan då med fördel bestå av blandarröret ECH81 eller ECH83 som också villigt låter sig matas med 12 V. En oscillator byggd med detta rör börjar svänga redan vid spänningar på 2-3 V. Man låter detektorn istället arbeta på en fast frekvens som då blir mellanfrekvensen. En del av ECH81 fungerar som lokaloscillator och blandar den inkommande signalen till mellanfrekvensen.

Det behövs förutom röret ifråga bara ett fåtal komponenter för att bygga "supertillsatsen". Det kanske blir en lämplig fortsättning på denna byggbeskrivning.

@



KRAS utbildning i klassisk radioteknik

- av Leif Nilsson SM7MCD -

Kalmar radioamatörsällskap KRAS har under hösten 2011 fortsatt sin satsning på kursverksamhet för medlemmarna. Som tidigare är fokus på klassisk radioteknik med inriktning mot utbildning i praktiskt handlag i att bygga varierande delar av ett radiosystem, samtidigt som vi varvar praktiken med teoretiska genomgångar där grunderna för funktionen i de olika delarna går igenom.



Efter att vi tidigare i kursverksamheten arbetat igenom en komplett transceiver har höstens arbete varit att bygga ett lämpligt instegsprojekt där vi inte har något krav på att man varit med i tidigare kurser. Valet föll på en S-match enligt det koncept som Tore SM7CBS utvecklat efter PA0FRI och de idéer som han väckt. Kursdeltagarna har även denna höst varit över tio stycken plus några på distans. Glädjande nog noterar vi även att vi har kvinnliga radioamatörer som deltar i vår kursverksamhet.



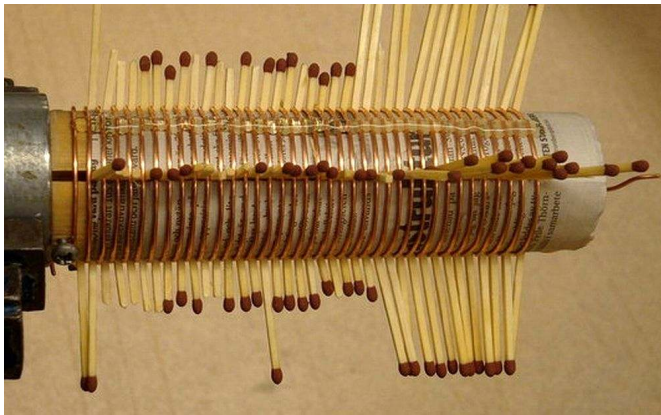
Att bygga en anpassare anser vi vara ett idealiskt instegsprojekt för exempelvis en förening som vill prova på ett utbildningsprojekt. Många av dagens amatörer köper radio tillsammans med en automattuner och får därmed en anläggning som fungerar bra med enkla trådanter. Vill man kunna arbeta mer fritt och prova balanserade matarledningar och olika mer eller mindre avancerade trådanter, då ger en S-match en direkt ingång för att öppna en ny horisont i möjligheten att arbeta med oändligt många antenntyper.



Tore SM7CBS har under några år publicerat flera intressanta artiklar om olika anpassare för balanserade matarkablar och kursen inleddes med att Tore sammanfattade de föredrag och artiklar samt de erfarenheter han gjort under arbetet med detta material. Dessutom visade Tore på att mycket information går att få från de väldigt kraftfulla antenssimuleringsprogram som privatpersoner idag enkelt kan få tillgång till utan stora investeringar. Tore visade även beräkningar där han jämförde förlusterna i ett antenssystem med balanserade matare jämfört med ett antenssystem matat med koaxialkabel. Skillnaderna i förluster är uppenbara till de balanserade systemens fördel speciellt då man arbetar under högt SWR. Med en S-match och balanserad matare till en dipol av godtycklig längd får man i regel ett mycket universellt multibandantenssystem.

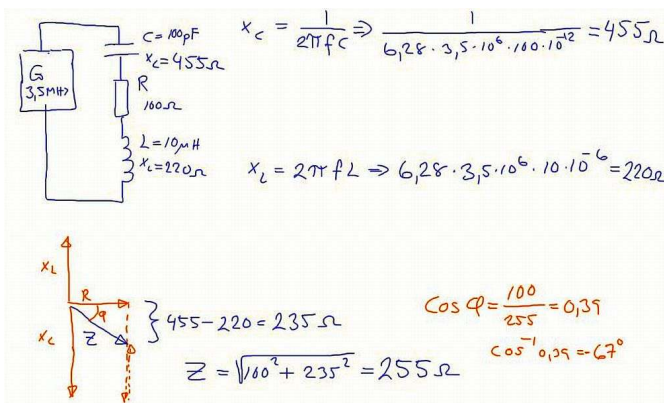
Tore har arbetat fram ett koncept för att bygga en väl fungerande S-match som fungerar bra elektriskt samtidigt som den är lätt att montera med enkla verktyg. Som så ofta när Tore arbetar med avstämmare blir det en hel del så kallad "träelektronik", det vill säga att det används träplattor att montera komponenterna på. För att fästa delarna används smältlim, spik och skruv. Som verktyg behövs avbitare,

lödpenna, skruvdragare och borr. Det finns till och med möjlighet att montera hela bygget utan en enda lödning. Man kan montera alla delar med till exempel sockerbitskopplingar. Det är även enkelt för den enskilde amatören att modifiera exempelvis spolen för att få en optimal konstruktion avpassad till de förhållanden som gäller för den egna stationsplatsen.



Tillverkning av självbärande spolar med smältlim som stöd

De moment som vi arbetar med är förutom att skruva i träplattor dels att konstruera en rak cylindrisk spole och dels att linda en balun enligt beskrivning. För spolen har Tore lagt ned mycket arbete på att tillverka mallar som gör det möjligt att linda självbärande spolar med smältlim som stöd. Med dessa mallar är det enkelt att linda olika spolar, exempelvis för den som vill specialutforma sin S-match. Vidare har Tore sammanställt en väldigt tydlig arbetsbeskrivning med många bilder i hur man arbetar sig framåt och monterar en S-match. All denna dokumentation finns tillgänglig på KRAS hemsida <http://new.sk7ca.org/> vartefter kursen fortsätter.



Parallellt med byggandet har jag haft teorilektioner i klassisk växelströmlära för frekvensberoende nät. Vi har arbetat med RL-, RC- och RLC-nät både i parallell- och seriekonfiguration. Inledningsvis arbetade vi med hur ström och spänning blir förskjutna i tidsplanet och hur detta påverkas av frekvensen på ström och spänning. Dessutom ägnades mycket tid åt att förklara teorin kring vad som är impedans i dessa nät och olika former för att presentera impedansen. Avslutningsvis studerade vi hur olika analysatorer presenterar mätvärden på impedansen och vi kunde koppla visade värden till den genomgångna teorin.

För många av de lite äldre amatörerna var det ett roligt återseende att återigen få räkna lite trigonometri med vinklar, sinus och cosinus etc. För de lite yngre blev det mycket nytt

då klassisk växelströmlära sedan flera år inte ingår i gymnasiet fysikkurser längre. För att erbjuda kursdeltagarna möjligheten att få lite perspektiv på uträkningarna i de elektriska näten har vi jämfört med beräkningar enligt lite äldre metoder då miniräknare och smarta telefoner inte var vanligt förekommande.



För att ge medlemmarna möjlighet att följa kursen även mellan kurstillfällena har allt material, foton och tavelanteckningar publicerats på KRAS hemsida. Till viss del har därmed även andra möjlighet att få en inblick i vår kursverksamhet. Tanken är sedan att vi skall försöka bearbeta materialet så att det går att arbeta enligt distansutbildning och därmed erbjuda andra klubbar möjligheten att utnyttja vårt material i sin egen utbildningsverksamhet.

Under kursen har även Johnny SM7UCZ visat upp olika konstruktioner på mätutrustning för effektmätning av både utmatad och reflekterad effekt som enkelt kan komplettera den egenbyggda S-matchen. Det är därmed fullt möjligt att bygga en avstämmer med alla de finesser som vi normalt finner på vanliga färdigbyggda avstämmer.

Vår kurs med att bygga en S-match i teori och praktik fortsätter efter juluppehållet och vi har då över 10 färdigbyggda enheter att mäta och räkna på. Kommande moment är att prova S-matchen på olika längder av balanserade antennmatare och system med olika SWR. Tore har även byggt två identiska S-matcher som vi hoppas kunna använda för att mäta förlusterna i en S-match.

När det i dessa tider diskuteras om harmoniserade kunskapskrav är det intressant att se hur långt man kan komma i utbildning inom en förening, speciellt om man hjälps åt och bidrar med olika kompetenser. Inom KRAS, liksom i många andra föreningar, har vi en lång tradition av att bedriva organiserad kursverksamhet för medlemmarna och därmed finna intressanta vägar att utveckla föreningsverksamheten inom lämpliga delar av amatörradios kärnverksamhet. Vi har årligen flera field days där vi med olika teman gör reklam för KRAS kursverksamhet.

För de som önskar följa föreningen finns mer info på vår hemsida <http://new.sk7ca.org/> och vi ställer gärna upp med att vara bollplank om ni funderar på att starta kursverksamhet inom er förening.

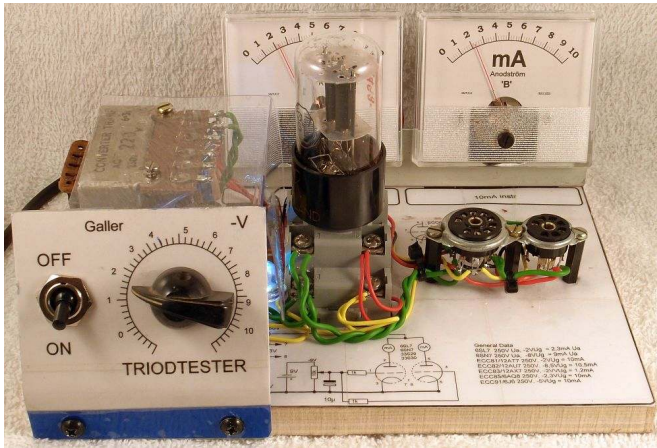
@



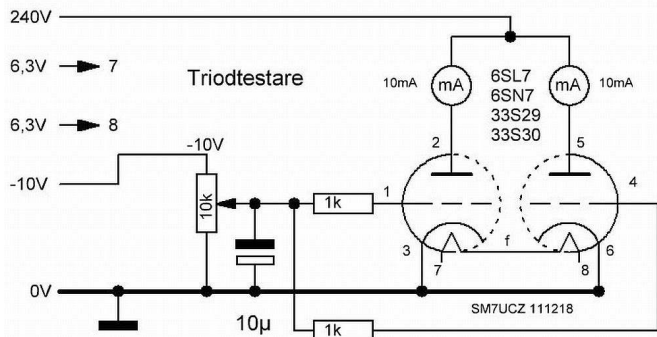
Triodtestare

- av Johnny Apell SM7UCZ -

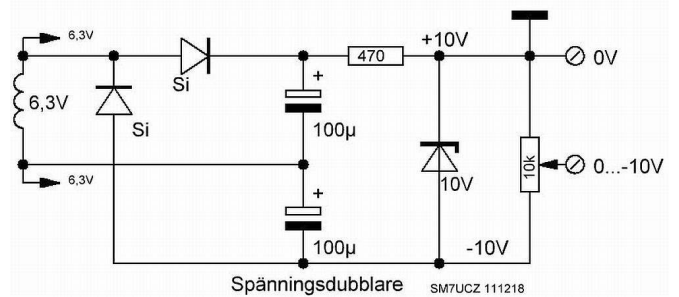
Vad gör man med en hel hög begagnade dubbeltrioder i en spann? Rörprovaren AVO IV i all ära, men det är attans vad knappar och vred som skall ställas och dessutom är det bara ena rörhalvan åt gången som kan avläsas på instrumentet. För att enkelt testa mina rör byggde jag en enkel emissionstestare för dubbeltrioder med oktal-, 9-poliga och 7-poliga socklar. Vi har för vana i sydöstra delen av landet att praktisera "träelektronik" så därför byggde jag den på en träplatta.



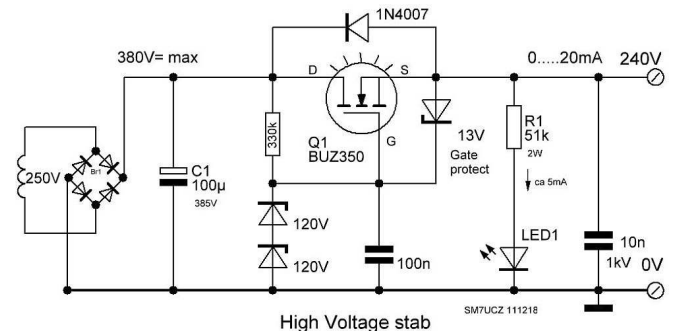
Vid planeringen ritade jag upp alla detaljerna i skalriktiga mått på en datorritning och denna klistrades på plattan. Om några har funderingar om elsäkerheten får de ställa sig på elföreskrifterna med händerna bakom ryggen. Något torrare och mer isolerande papper finns inte. Ett plastskydd sitter i alla fall över transformatorn.



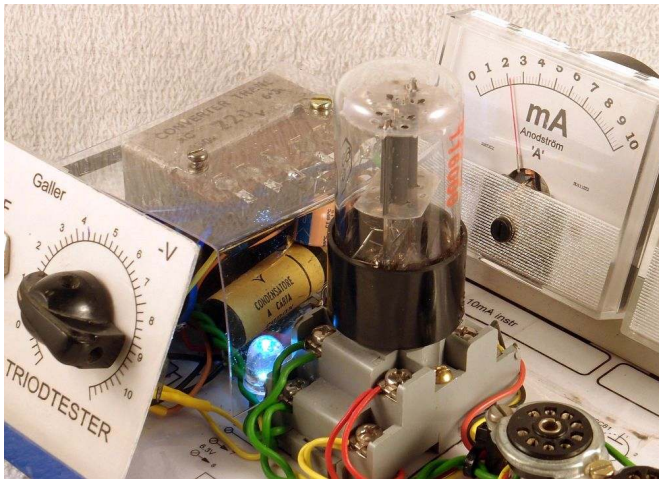
Schemat är enkelt. Genom att mäta anodströmmen via var sitt instrument, när den negativa gatterspänningen ändras, kan rörets status avläsas med båda halvorna samtidigt. 10 k-potentiometern bör vara linjär, då kan den graderas 0-10 V.



Den negativa gatterspänningen hade enklast gjorts via ett 9 V-batteri, men det brukar vara slut när det som mest behövs. Genom att använda 6,3 V glödspänningen, dubbla den via dioder och kondensatorer och sen stabilisera till 10 V med en zenerdiod finns gatterspänningen alltid tillgänglig. Obelastat mätte jag upp 18-19V efter dubblingen. Behövs högre gatterspänning sätter man ett dubblarsteg till.



Det var kanske inte riktigt nödvändigt att stabilisera anodspänningen, men.... Transformatorn jag hade tillhands är i minsta laget, den svajar vid belastning. Två 120 V zenerdioder hittades vilka i serie ger 240 V. Transistorns G (gate) hålls stabil vid denna spänning. Spänningen på S (source) kommer att följa G någon volt lägre. Mellan D (drain) och S agerar transistorn som ett variabelt motstånd för att skapa spänningsfallet från spänningen över C1 100 µF till anoden vid olika strömuttag. Zenerdioden på 13 V skyddar G från att haverera. Över 15 V är riskabelt men zenerdioder mellan 5-13 V är OK. Dioden 1N4007 över D-S kan slopas, den finns oftast inbyggd i transistorn. R1 och LED1 ger en synbar bleeder samt ger en grundström genom regulatoren. Samtidigt tömmer bleedern 100 µF-kondensatorn när strömmen slås ifrån. R1 måste vara av 2 W-versionen. Drygt 1 W kommer den att avge i värme. Tänk på att moderna små motstånd inte tål anodspänning.



Ett begagnat 6SL7 under test med -2 V gallerspänning ger ca 2,3 mA anodström. Instrumenten kommer från KRAS i Kalmar. Ny skala är ritad för att passa 0-10 mA. Instrumentens fulla utslag är 0,8 mA, så ett 8,2 ohm motstånd parallellt blev perfekt. En vinklad aluminiumplåt håller instrumenten i bekväm lutande ställning. Det här kanske skapar idéer – genom att tillsätta fler socklar, kopplade för intressanta rör blir plattan mer universell.



Den negativa gallerförsspänningen justeras med pilratten, Skalan är hjälpligt kalibrerad.

@



Månadens mottagare

Preselektorer, "Q-fivers", Q-multipliers och andra mottagartillbehör

- av Karl-Arne Markström, SM0AOM -

Denna åttonde artikel behandlar de externa tillbehör som radioamatörer för bara en generation sedan ofta fick tillgripa för att förbättra sina mottagares prestanda.

Bakgrund "Träradio", "Plåtradio" m m

När amatörradion i Sverige och Norden åter kom igång 1946 efter kriget var förbättringspotentialen stor hos radioamatörerna.

Många (de flesta) hade inga fabriksbyggda trafikmottagare ("plåtradio") och fick improvisera sig fram med familjens rundradiomottagare ("träradio"). Man försåg dem med olika tillbehör, som yttre och inre beat-oscillatorer, preselektorer och konverterar för att göra dem användbara för amatörradiotrafik.

Detta skedde med varierande framgång.

När surplusfloden började rinna till under 1947 kom många bra apparater på marknaden som ursprungligen varit avsedda för militärt bruk. Dessa kom att byggas om och anpassas för amatörradiobruk.

BC-453 "Q-fiver"

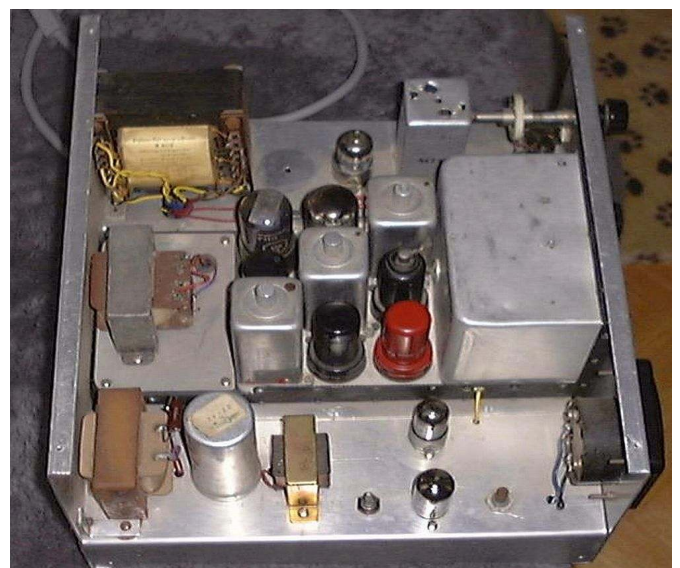
Många av dessa apparater hade en ganska bred MF, ofta runt 8 – 10 kHz vid -6 dB punkterna och var därför ganska dåliga telegrafimottagare.

Genom en lycklig slump fanns det en surplusapparat, radionavigationsmottagaren BC-453, som täckte MF-området i de vanligaste mottagarna, 455 och 465 kHz och som själv hade en smal MF-bandbredd, ca 1,5 kHz.

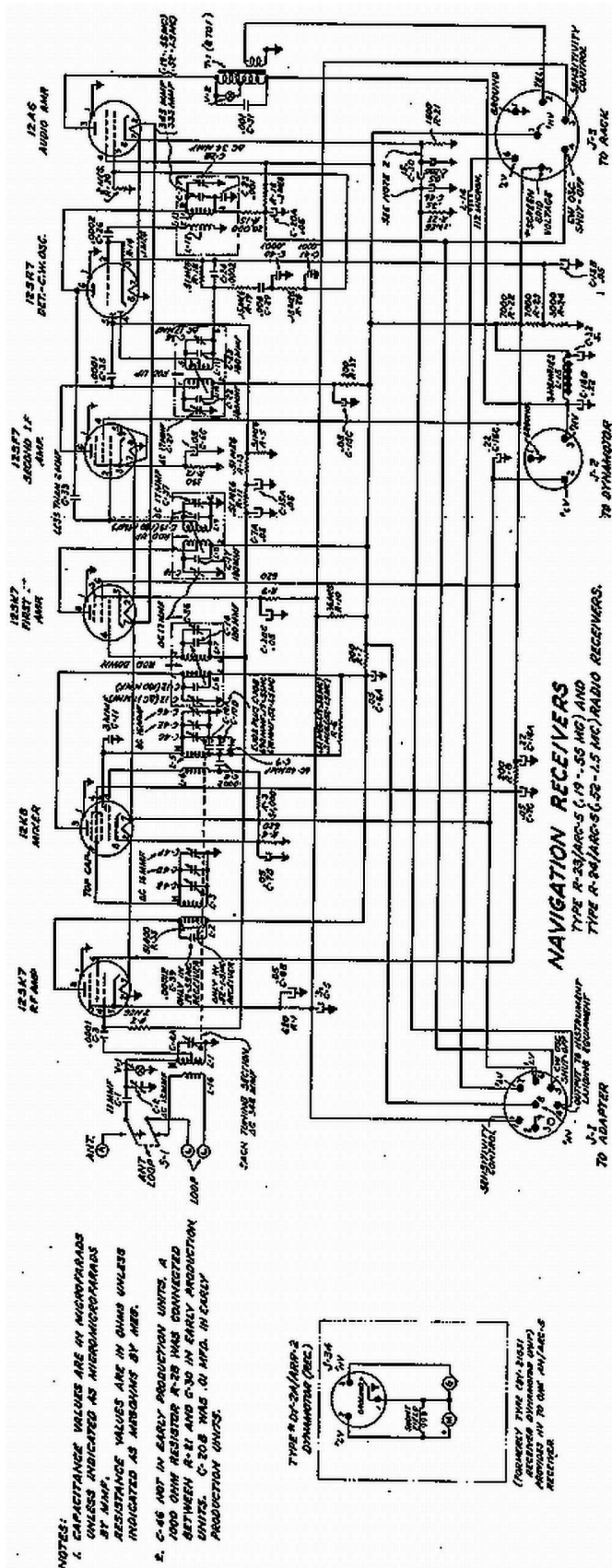
Uppfinningsrika amatörer i USA satte helt enkelt en sådan efter det första MF-steget i t.ex. en BC-312 (som kommer att behandlas i en senare spalt) och fick på detta sätt en dubbelsupermottagare som hade riktigt bra telegrafiegenskaper. Alternativet hade varit en ganska komplicerad komplettering med ett kristallfilter.

Anordningen kom att kallas för "Q-fiver" eftersom den kunde förbättra uppfattbarhetsrapporten till en "5:a"

På köpet fick man något som med modern terminologi är "passbandsavstämning", genom att MF-frekvensen gick att flytta omkring något inom huvudmottagarens MF-passband. BC-453 blev oerhört efterfrågad av denna anledning, och ett "fint exemplar" kostade en faktor 3 eller mer jämfört med sina andra kollegor inom ARC-5 eller SCR-274 Command-Set familjen.



BC-453 Q-fiver å Stureby Radio. Donation av SM2CFG.



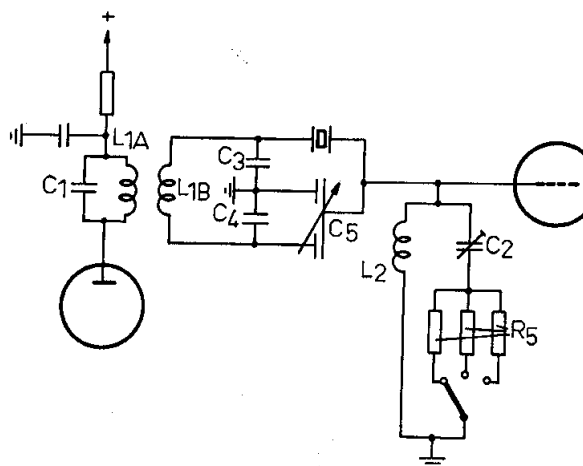
Schema för BC-453



Till vänster marinflygvarianten av BC-453, R-23/ARC-5. Donation av SA0ARJ.

Q-multipliern

Att montera ett fungerande kristallfilter i en "träradio" eller en "plåtradio" av surplustyp var ingen alldeles lätt uppgift.



Schema på eftermonterat kristallfilter.



Montering av kristallfilter i BC-312M, utförd av SM6ECR (SK).



Därför kom den konstruktion som kunde monteras som en extern enhet och vilken införde en negativ resistans över den första MF-transformatorn som en välkommen nyhet.

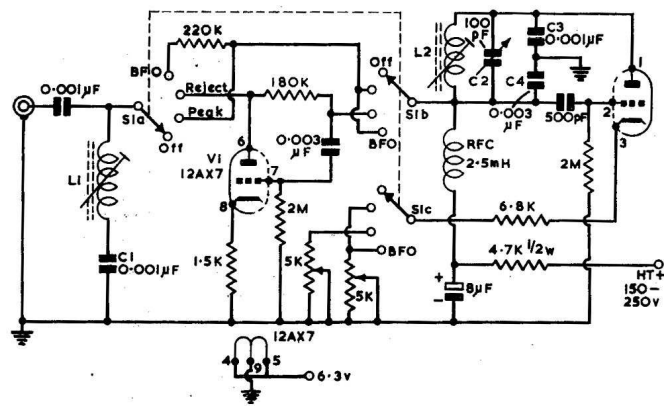
Ursprungligen beskrevs enheten i den amerikanska tidskriften Electronics under 1950. Den kom sedan att beskrivas i olika varianter i alla amatörradiotidskrifter med självaktning.

Q-multipliern arbetade med återkoppling så den medförde alla problem som regenerativa kretsar i en mottagares signalväg kunde ha.

Trots detta blev Q-multipliern en ganska vanlig ersättning för, eller komplement till, kristallfiltret. Den bästa effekten fick en Q-multiplier när den fanns på en låg andra MF-frekvens (110 eller 85 kHz) efter ett ganska smalt första MF-filter i en dubbelsuper.

Det gick då att få stabila passband som bara var några tital Hz breda. Telegrafi genom en sådan nära svängningsgränsen låter väldigt likt en telegrafträningsoscillator.

Genom att ändra återkopplingen och justera fasläget gick det att också åstadkomma en "notch" som kunde förflyttas över MF-passbandet. Dock kunde man inte ha "peak" och "notch" samtidigt som det kunde göras med kristallfiltret.



Schema för Q-multiplier.



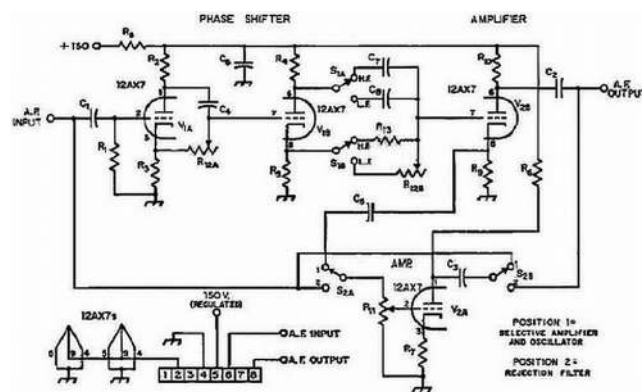
Heathkit Q-multiplier QF-1.



Hembyggd mottagare med Q-multiplier i andra MF.

"Selectoject"

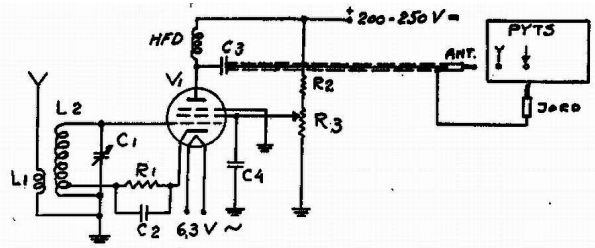
En besläktad konstruktion var det audiofilter som hade en kortvarig popularitet under 50-talet. Detta var i princip samma sak som Q-multipliern, men arbetande på LF-frekvenserna. Det gick att få till extremt smala passband med en Selectoject, men hela upplägget var begränsat genom att det satt i LF-kedjan. När en stark grannkanalsignal överstyrde MF- eller LF-kedjan kunde Selectojecten inte göra ett dugg åt saken. Även andra former av LF-filter, i synnerhet FL-8 filtret, var vanliga under perioder under 1950- och -60 talen.



Schema för "Selectoject".



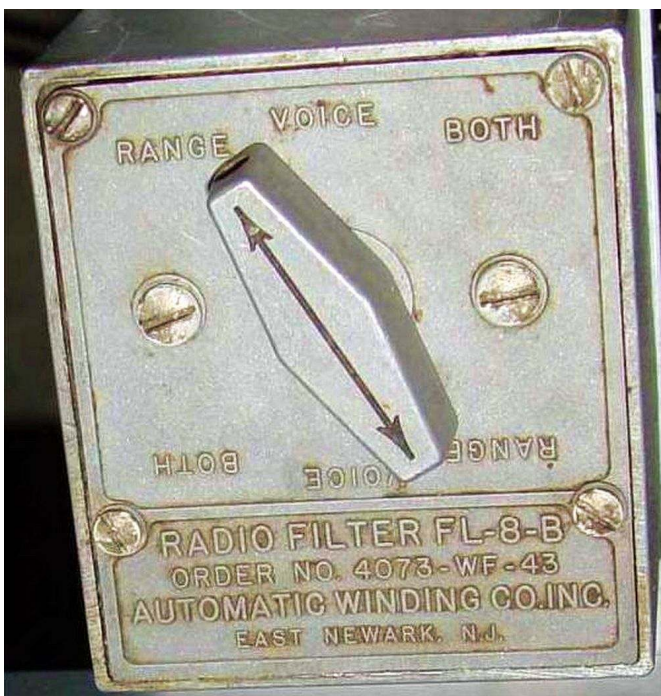
National Selectoject.



I schemat ingående detaljer:

- C1=vridkond., 100 pF keramisk isol.
- C2=10000 pF, papper
- C3=1000 pF, glimmer, 400 V
- C4=50000 pF, papper
- R1=500 ohm, 1 W
- R2=25 kohm, 2 W
- R3=50 kohm, potentiometer
- HFD=2,5 mH kortvågsdrossel

Schema för preselektor ur QTC.



FL-8 audiofilter.

Konverter

De flesta trafikmottagare som låg inom ekonomiskt räckhåll för i synnerhet nybörjarna hade acceptabla egenskaper upp till och inkluderande 40 metersbandet.

I fall man ville använda de högre banden med någon behållning blev det oftast nödvändigt att sätta en konverter framför. För det mesta gjordes den som en, i bästa fall, kristallstyrd konverter där 20, 15 och 10 metersbanden blandades ner till en lägre mellanfrekvens i närheten av 80 metersbandet.

Ibland utfördes konvertern som en kombinerad preselektor och konverter. En fabriksbyggd sådan var SM-5 "Precon" från Trio-Kenwood. Den var avsedd att sättas t.ex. framför de rätt mediokra mottagarna Trio 9R-59 och ER-202 när användaren hade tröttnat på att jaga signalerna på de högre banden över skalan.

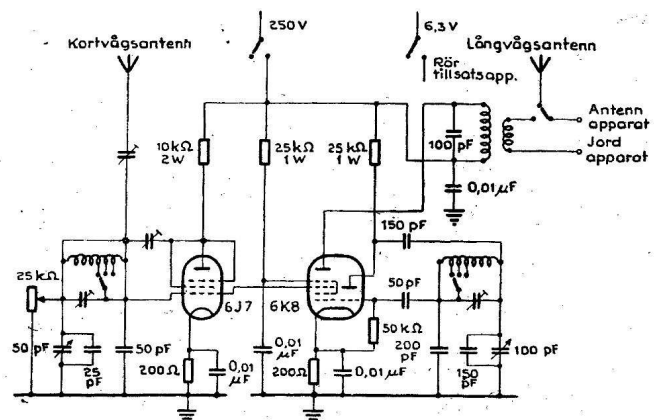
En hel del, mer eller mindre lustiga, skämt kom att härledas ur typbeteckningen; på den första ETA-auktion som jag bevistade 1969 var försäljningsargumentet för en SM-5 att man bara hörde SM5:or när den kopplats in...

Preselektorer

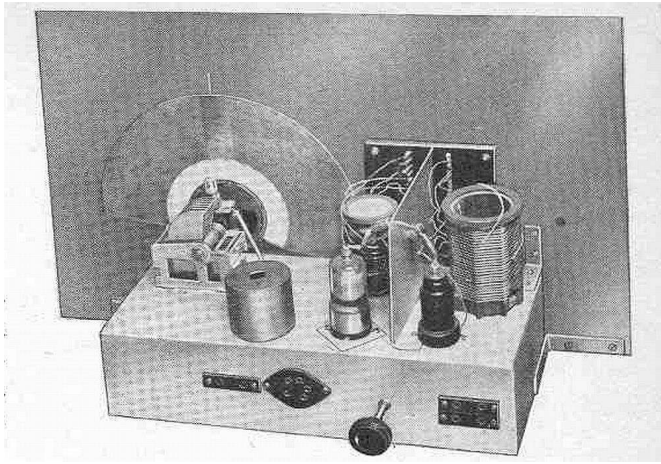
I synnerhet "träradiopparater" hade ganska trista egenskaper när det gällde spegelfrekvensundertryckning och känslighet.

Många kom att förbättra sina mottagare med en extern HF-förstärkare, "Preselektor". En sådan kunde vara utförd på många sätt, vanligast var en HF-pentod där lite återkoppling införts för att höja både selektivitet och förstärkning.

Andra kretslösningar använde flera förstärkarsteg med avstämde kretsar mellan, vilket förbättrade selektiviteten betydligt. Gemensamt för alla HF-förstärkare var att de försämrade mottagarnas storsignalegenskaper. Mekanismerna bakom dessa försämringar kände 1950-talets genomsnittsamator inte till och brydde sig inte heller om.



Schema över kortvågstillrats eller konverter avsedd för DX-lyssnare.



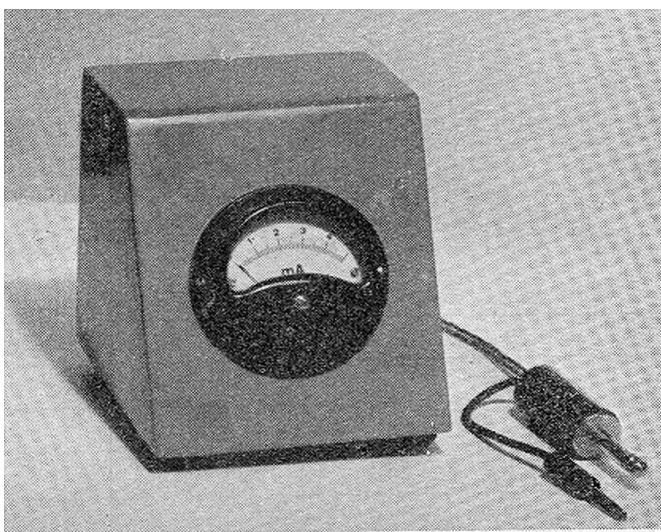
Konverter avsedd för DX-lyssnare.



Trio Precon SM-5.

S-metrar och "magiska ögon"

Många (de flesta) radioamatörer nöjde sig inte med att ge rapporter med "öronen", utan vill ha en indikator för signalstyrkan. Dessutom ansågs ett visarinstrument ge ett "tekniskt utseende" åt en annars ganska intetsägande apparat.



S-meter med låda av 3 mm plywood på gummifötter. Extern S-meter.

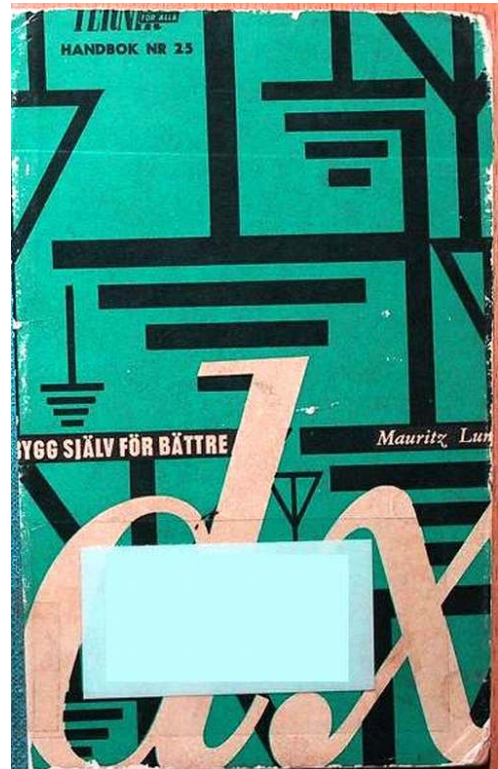
Amatörtidskrifterna och handböckerna flödade över av beskrivningar av dessa oundgängliga tillbehör.

Bibeln för mottagarmodifierare

I slutet av 1950-talet fanns det ett uppdämt behov av samlad information på svenska om hur man kunde bygga om och förbättra sina mottagare. Tidskriften Teknik för Alla uppdrog då åt den duktige radioteknikern Mauritz Lundqvist SM5-1702 (senare SM5RK) att skriva handboken

"Bygg Själv för Bättre DX, Tekniska tips som visar hur man med enkla medel kan få ut mera av DX-hobbyn"

Denna bok gavs ut i många upplagor.



Teknik för alla - Bygg Själv för Bättre DX.

Nästa spalt

I nästa nummer av Resonans kommer Collins R-390A familjen att behandlas.

Referenser och litteratur

- [1] Fred Osterman "Communications Receivers Past and Present"
- [2] John Schröder "Kortvågshandboken"
- [3] "Surplus Conversion Handbook"
- [4] "Command Sets"
- [5] Mauritz Lundqvist "Bygg Själv för Bättre DX"

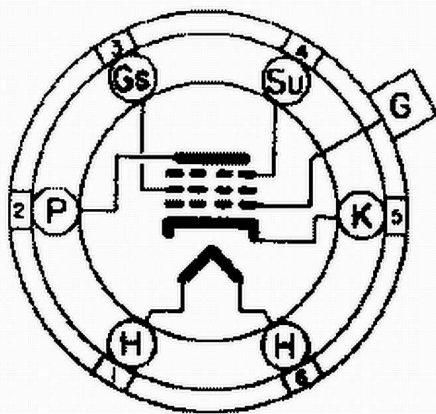
@



Bromsgallermysteriet, en bit radiohistoria

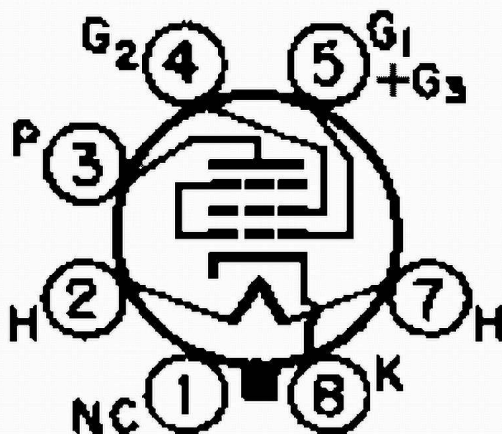
- av Lennart Nilsson, SM5DFF -

I min Centrum-radio från 1936 är bromsgallret i HF- och MF-rören 6D6 externt anslutet till skärmgallret, vilket gör att de får tetrodegenskaper med risk för sekundäremission från anod till skärmgaller. För att undvika detta matas skärmgallren från en spänningsdelare istället för med seriemotstånd till anodspänningen och följden blir att AGC-regleringens område blir mindre när skärmgallerspänningen hålls nere. Slutröret 12A5E har bromsgallret internt anslutet till styrgallret istället för som vanligt till katoden.



Sockelkopplingen för 6D6.

Även min Centrum från 1941 har MF-rörets, 6K7G, bromsgaller externt kopplat till skärmgallret och blandarröret 6J8EG har bromsgallret internt anslutet till skärmgallret istället för till katoden. Slutsteget utgörs av 6F6EG som har bromsgallret internt kopplat till styrgallret.



Sockelkopplingen för 6F6EG och 6V6EG.

Jag frågade mig varför tillverkaren Gylling & Co valde en sämre kretslösning än normalt och importerade specialversioner av E-märkta slutrör från Sylvania som var underlägsna de ordinarie. Även röret 6V6EG som användes i en del modeller har samma märkliga konstruktion, det har nämligen bromsgaller istället för styrplåtar för att inte inkräkta på RCA:s patent. I LF-steg fungerar ju kopplingen eftersom bromsgallret får ett tiotal volt negativ spänning men som HF-förstärkare duger röret inte såvida man inte tillgriper neutralisering, eftersom kapacitansen mellan ingång och utgång blir hög.

Svaret på frågan är att Gylling inte gick med på att betala dryga licensavgifter till det konsortium av stora europeiska rörtillverkare som återopade förmenta eller gällande patenträttigheter. Från 1934 och ett tiotal år framåt fann sig majoriteten av svenska radiotillverkare i kraven men Gylling tog strid och rättgång. Man använde visserligen amerikanska rör men uppenbarligen fann företaget att Philips hade bevakat sitt patent på bromsgaller anslutet till katoden, så för att inte hamna i ett omöjligt rättsläge undvek man denna konstruktion i sina radiomottagare tills patentet löpte ut.

Om 1930-talets tvist mellan patentinnehavare och radiotillverkare har Anders Söderström skrivit en artikelserie i Audionen 2008-2009 som finns att läsa på Internet och där får man även veta hur det gick för Gylling i rättsprocessen.

http://www.radiomuseet.se/medlem/audionen2/nr4_2008/kalendar.html

VARNING!

Härmed meddelas, att stämning redan uttagits på flera firmor, ävenså att stämning av andra förberedes, för olovligt användande av här omtalade patenträttigheter.

Patentkonsortiet för Rundradio kontrollörer bl. s. följande svenska patent: 50652, 50750, 51358, 52774, 53389, 53450, 56385, 57301, 57626, 57737, 58523, 58528, 59045, 59402, 59593, 60009, 60436, 62380, 62477, 62832, 63910, 63986, 64691, 65641, 66286, 66267, 66569, 67728, 67767, 67769, 68199, 68965, 69709, 69743, 70910, 71051, 72653, 72745, 73207, 73613, 75146, 75577, 75688, 77460.

Bemärk, att såv apparater, som importeras, tillverkas eller försäljs lösnare på här omtalade patenträttigheter skola vara försedda med ovan avbildade patentlicensmärke. Import, fabrikation och försäljning av apparater, som göra bruk av våra patenträttigheter, är olovlig utan detta patentlicensmärke.

PATENTKONSORTIET FÖR RUNDRAIO
Kungsgatan 19^{II} STOCKHOLM Telefon 9969

Annons i "Radio och Radioamatören" nr 12/1933.

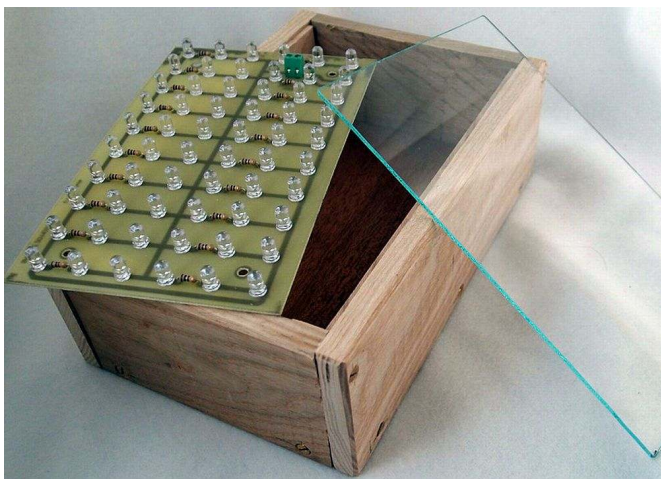
@



UV-box för kretskortsbelysning

- av Johnny Apell, SM7UCZ -

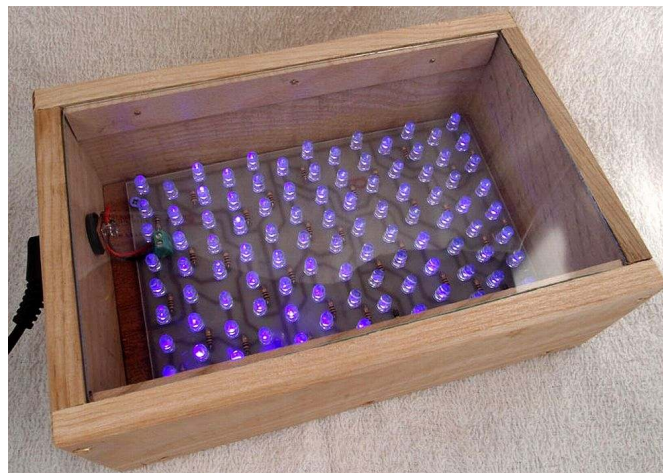
Många drar sig för att göra egna kretskort, problemet är oftast belysningen. Normalt används UV-lysrör till belysning av kretskort och färdiga köpelådor kostar åtskilliga tusenlappar. Men för amatörbruk finns det genvägar, jag ville göra ett försök med UV-lysdioder.



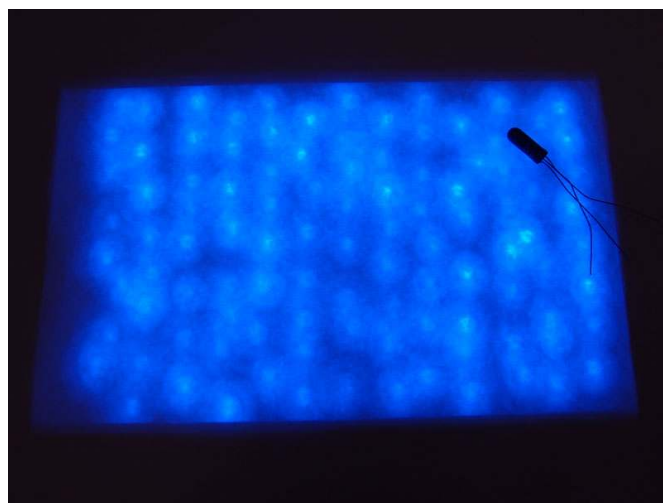
Storleken på kretskortet bestämdes till 160×100 mm, europaformatet. En låda snickrades ihop av tillgängligt virke. Sen är det – hönan eller ägget? Hur gör man det första kretskortet för att fästa lysdioderna? Det finns nog lika många möjligheter som det finns konstruktörer att lösa detta. Veroboard? En del borrar in dioderna i en tunn plywoodskiva och förbinder dioderna på baksidan. På nätet kan man finna olika lösningar och dessutom en liten varning: UV-ljus är skadligt för ögonen, titta inte in i dioderna! OZ har också en artikel om detta, den såg jag först efteråt. Kolla i den tidskriften, september eller oktober 2011.

Men nu ska vi göra enkelsidiga kretskort för amatörbruk, utan screenryckning och pläterade hål. Häng på! Mitt första försök blev ett kort med 60 dioder. De drivs från 12,5 V och är kopplade tre och tre i serie med ett 100 ohmsmotstånd till 20 mA. 20 stycken seriekopplade ger en total strömförbrukning av $20 \times 20 \text{ mA} = 400 \text{ mA}$. C/c-måttet mellan dioderna är 16 mm och avståndet till glasskivan ca 40 mm. Efteråt kan jag konstatera att c/c-måttet borde ha varit 10-12 mm och med vidare spridningsvinkel på dioderna. Det tenderar att bli belysningsfläckar på kretskortet.

Tavelglas är perfekt, det är ca 2 mm tjockt. Glasets storlek är 175 × 115 mm, plundrat och tillskuret från en överbliven tavla. Med lite bearbetning mot bandputsens slipades de vassa kanterna.

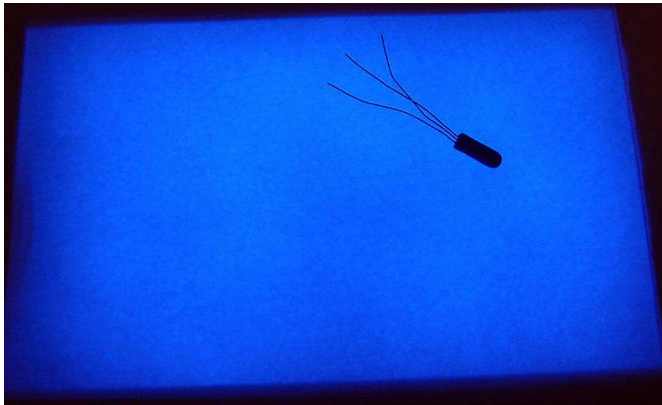


Jag köpte en rejäl påse med UV-LED 100 mcd och 15° spridning. Det skall vara dioder med en våglängd av 400 nm eller kortare för att fungera till kretskortsbelysning. Det kan hända att inte alla dioder fungerar, det finns en del bortfall, så köp några extra. Det blev lite för glest mellan dioderna så en ny design med 104 dioder gjordes.



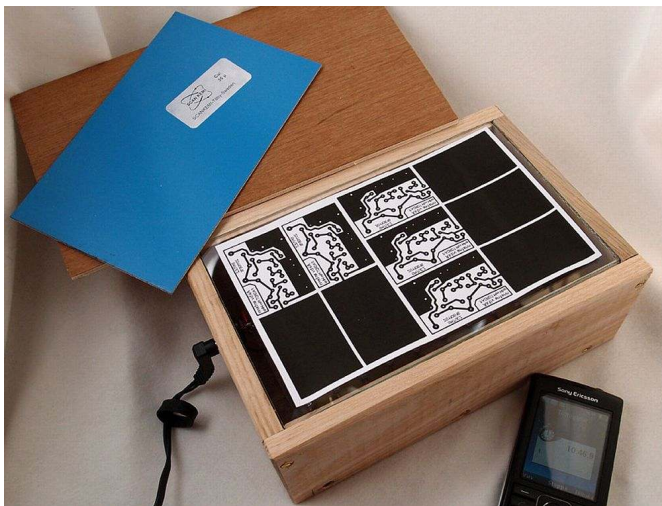
Fastän det var fler dioder så ville det bli flammig belysning. Här kan man räkna de enskilda dioderna på ett papper som

lagts på glasskivan. Transistorn ligger där för att hjälpa kameran med skärpeinställningen.



Genom att lägga en "mjölkig" lamineringsplastfilm över dioderna blev det betydligt jämnare belysning.

Exponering



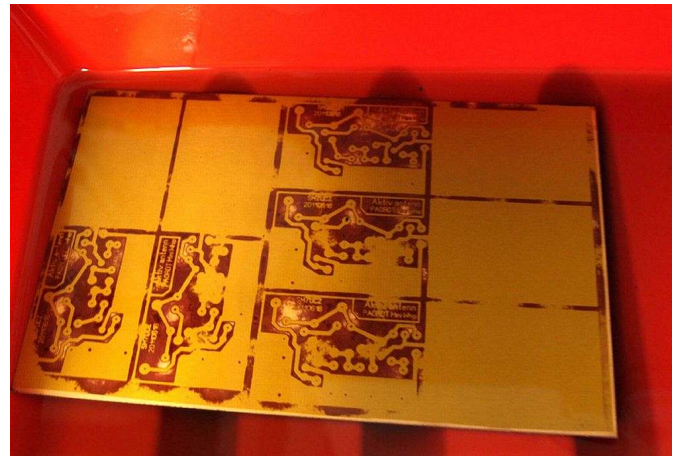
Det första projektet borde vara en timmer till ljuslådan, så att den slocknar själv efter önskad tid. Filmen skrivs ut på overheadfilm med laser eller bläckstråleskrivare. Jag använder bläckstråle och ställer den på finaste upplösning. Med laser kan man få skriva ut två filmer och lägga på varandra för att få bra täckning. Här ligger det en film med en aktiv antenn på glasskivan.



Med Newtons lag så hålls filmen och kretskortet dikt an mot glasskivan. Telefonen agerar tidtagarur. Efteråt kan man se mönstret på kretskortet som på en riktig solbränd hud.

Belysningstiden blev ca 5 minuter för film. Jag provade med att göra en film av fint papper. Belysningstiden blir avsevärt förlängd, uppåt 40 minuter! Sen är det stora skillnader på laminaten från olika fabrikat. Det blir till att testa sig fram med belysningstiderna. Hur gör man filmen, layouten? Det finns flera gratis CAD-program på nätet. Själv använder jag ett program från ABACOM för 40 euro.

Framkallning



Efter belysningen framkallas eller tvättas de belysta partierna bort med natronhydroxid, eller till vardags kaustiksoda, som är en beståndsdel i vanlig tvål. Ta två matskedar soda till en liter vatten. Då tvättas den koppar som senare skall etsas bort ren från emulsion, övrigt ytor är täckta av kvarvarande emulsion. Här har de belysta partierna precis börjat lösas upp.

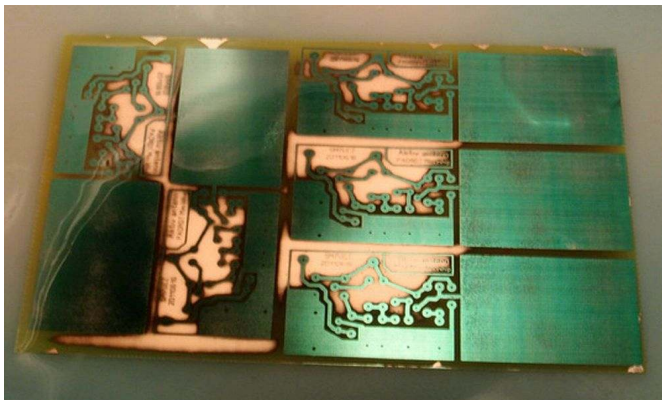
Etsningen



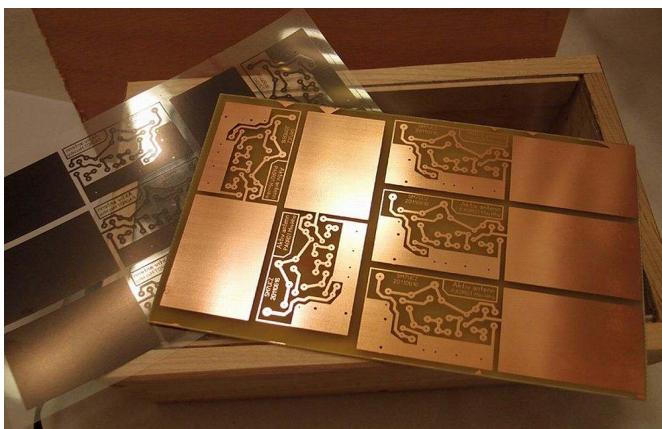
Etsmedlet, natriumperoxidsulfat, blandas i kokhett vatten. I övrigt är det bara att läsa på påsen!



En gammal avlagd vinkink med slät botten och höga kanter. Perfekt. Det finns köpetankar med luftpumpar enbart avsedda för etsning, men jag finner det mer omständligt, det skvätter lätt över och blir svårare att diska. Hinken sköljer man ur och ställer tillbaka. Häll i ½ dl etspulver och sen ca 4 dl kokhett vatten i botten på hinken. Inga gaser avges, och jag håller till i köket. Stänk på byxorna gör ingen skada – förrän efter nästa tvätt! Då blir det en vit fläck och senare hål.



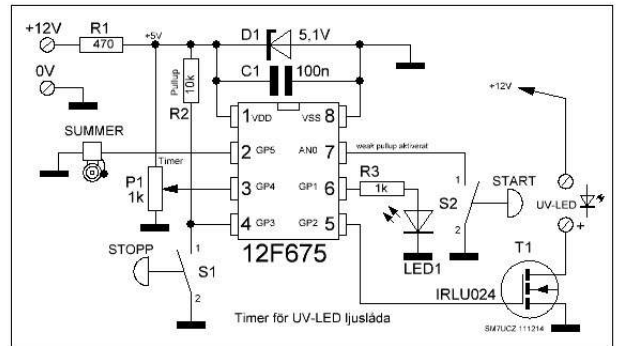
Vagga hinken så att vätskan sköljer över kortet. Efter ca 5 minuter börjar det se ut som en nött psalmbok runt kanterna. Det är alltid i hålen som etsningen syns först. Några minuter till så är kortet klart.



Så enkelt är det. Från det man har filmen i handen är kortet färdigt inom 20 minuter. Detta kort består av 5 stycken aktiva

antenner. Klippning, borrar och montering återstår. Tvätta bort resterande emulsion med T-sprit före monteringen.

Timer



Det är bekvämare att ha en inbyggd timer. Det finns naturligtvis flera sätt att lösa den funktionen. Med en PIC-processor, startknapp, vridpotentiometer och en MOS-transistor är ett sätt, och en liten programsnutt också förstås. Eftersom det blev tre lediga ben på processorn var frestelsen för stor att inte använda dem. En lysdiod som indikerar räknetakten, en stopp-knapp och en summer som ljuder när tiden gått ut kopplades också in. Processorn, PIC 12F675, har inbyggd 10-bitars, 1024 steg, analogomvandlare. Med 10 minuter (600 s) maxtid blir upplösningen ca 0,59 s, långt bättre upplösning än vad som behövs. Det är omöjligt att ställa en vridpotentiometer 0-10 minuter i sekund-noggrannhet.

Om man sätter 4711 personer att göra ett program till denna funktion så får man 4711 olika program, men de gör samma sak! Jag har använt Microchips MPLAB IDE att skriva programmet med. Så här löste jag det: uvbox.asm. Högerklicka och spara, öppna sedan filen med en texteditor.



Det slutliga resultatet. Gångjärn till locket och låsningar återstår.

@



Litet linjärt nätaggregat med fold-back

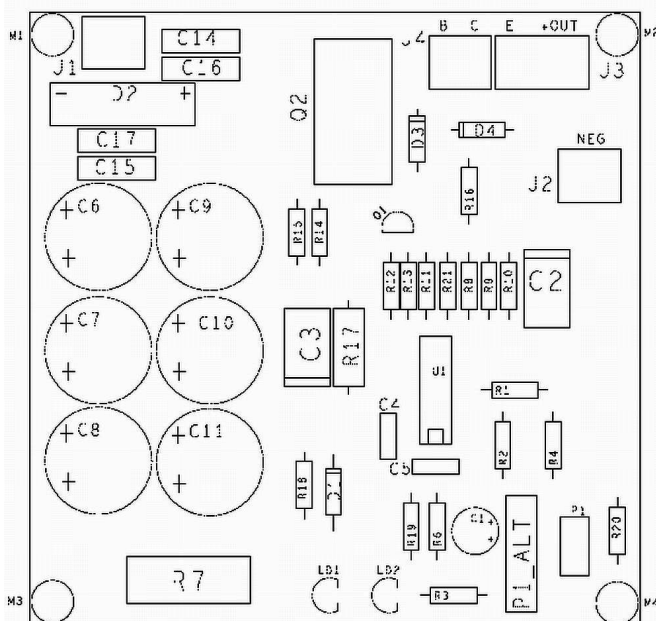
eller "Stolen with Pride II"

- av Ulf Kylenfall SM6GXV -

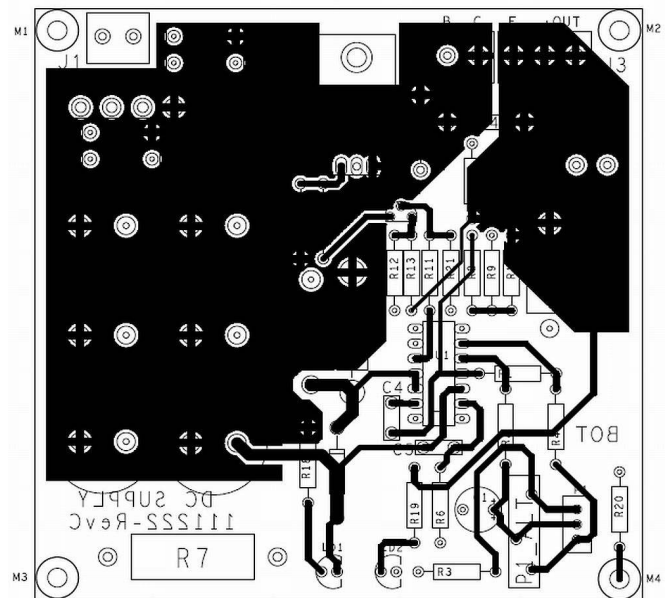
För många år sedan beskrev undertecknad ett linjärt nätaggregat i QTC. Att döma av rapporter och skvaller har detta agg byggts i stora mängder. För den som eftersträvar en fast spänning fungerar det utmärkt.

När det gäller önskemål om variabel utspänning kombinerat med det vanligtvis låga brus som analoga nätaggregat erbjuder finns det andra alternativ. En bekant, Bengt SM6MUY, gjorde för några år sedan en undersökning för sin arbetsgivare och letade efter lågbrusiga regulatorer. Det visade sig att den gamla hederliga 723 fortfarande är ganska svårslagen. Fördelen med denna är att referensen kan avkopplas, något som ej är fallet med de flesta av de monolitiska regulatorer (7805, 7812 etc.) som finns på marknaden. 723 förekommer fortfarande flitigt bland kommersiellt tillgänglig "linjär" utrustning, bland annat EP-825 som saluförs av SRS AB m.fl. Det finns otaliga applikationsnoter att ta efter. Dock måste man akta sig noga och se till att få en bra HF-avkoppling.

Switchade nätaggregat blir allt vanligare och billigare och tränger undan de linjära varianterna. De må vara användbara ute i industrin, men för radioapplikationer är de ett otyg, inte minst på undertecknads arbetsplats där vi letar efter mycket svaga signaler.

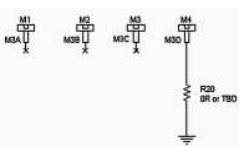
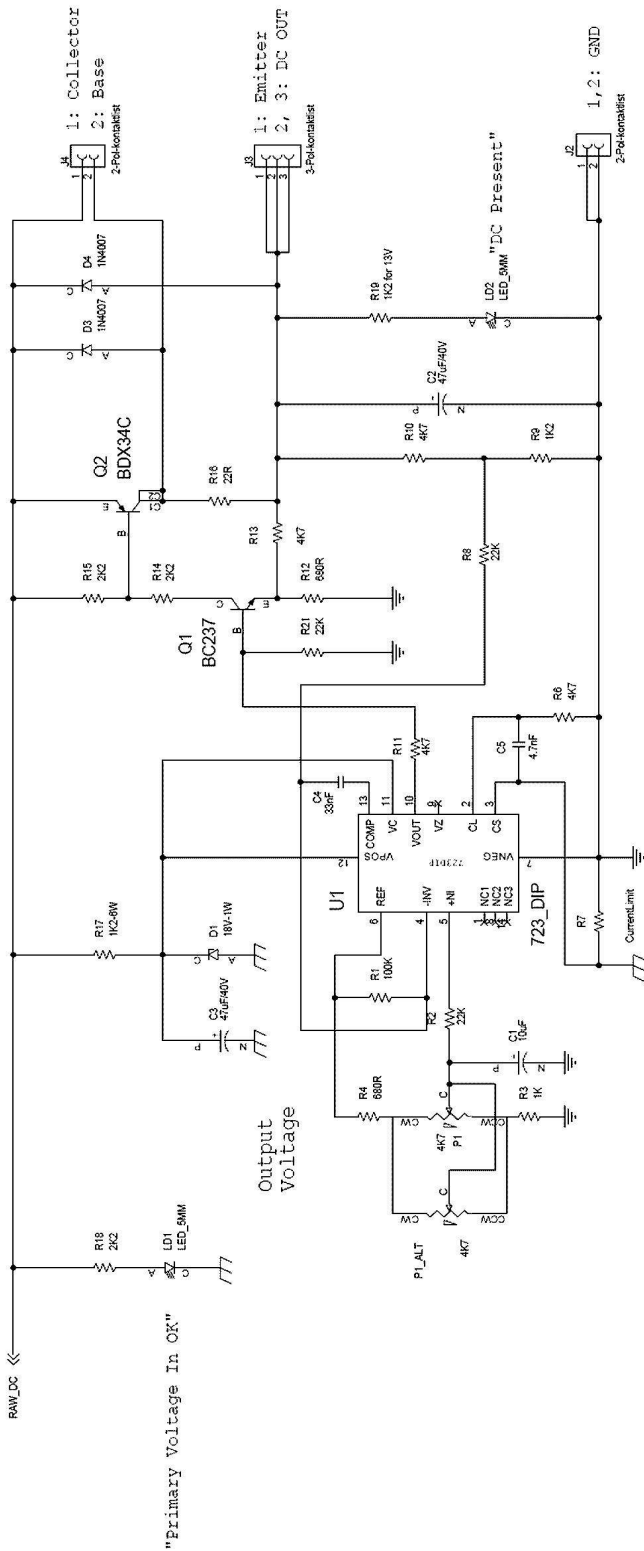


Undertecknad, som av naturen är något lat, hittade ett nätaggregat vars konstruktion något modifierad nu byggts i ett antal varianter till full belåtenhet.

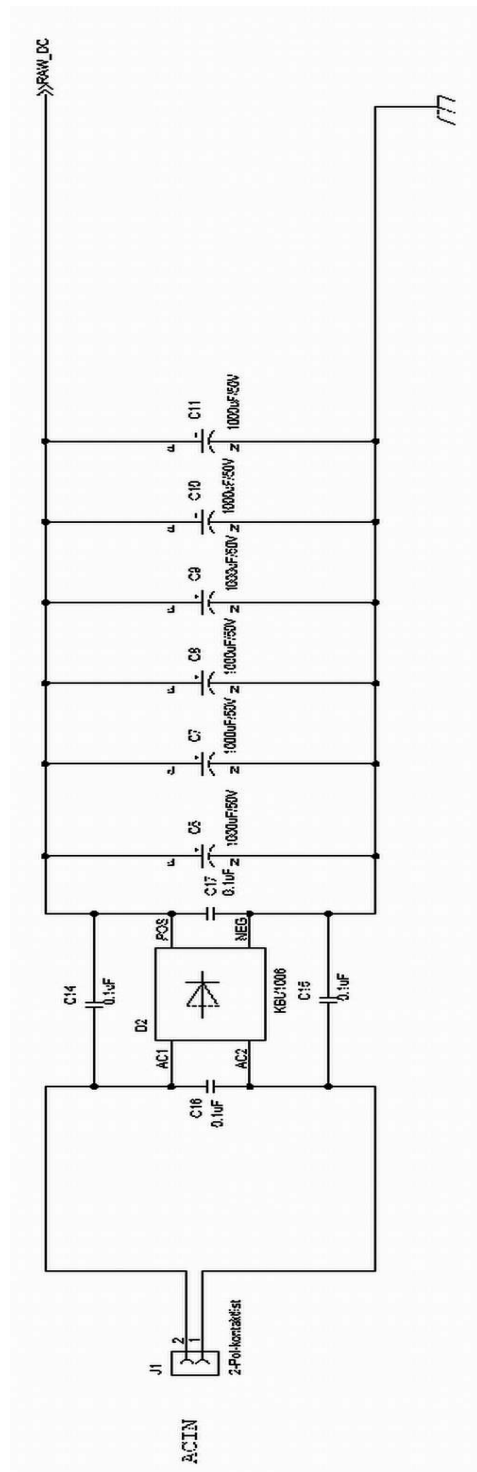


Det används i allt från Gunn-oscillatorer till MF-kedjor och annat. Den typiska applikationen är som inbyggt nätagg justerat till någon icke standardiserad utspänning för några förstärkarblock eller liknande. Utgången strömbegränsas enkelt med ett eller flera motstånd. Strömbegränsningen är av fold-backtyp, vilket innebär låg kortslutningsström. Dock måste man som alltid när det gäller linjära nätaggregat se till att inte den stora serietransistorns SOA överträds. Det som behövs är en transformator, kretskortet med komponenter, en kylfläns eller metallkapsling. Utspänningen är variabel från nära noll volt och upp till transformatorns tomgångsspänning (minus några volt). Designfilerna finns för nerladdning. Återigen är det Cadence/OrCAD/PCB-Editor som använts.

Samtliga motstånd är E96 metallfilm, 0.6W, utom strömbegränsningsmotståndet. För utspänningar upp till 12-13,8 V duger en 18 V-transformator. Resten finns förhoppningsvis i junklådan. Originalaggregatet var ganska torftigt byggt, så det duger nog med ett enkelt Veroboard eller liknande. Undertecknads variant är enbart avsedd för några få ampere, med kanske en enda serietransistor. Originalaggregatet klarade 25 A med riktigt "tung" prylar och ett flertal parallellkopplade 2N3055-or.



Current Limit Resistor
 0.5A = 1R1
 2.5A = 2x0.66R
 10A = 2x0R1



Bifogat material fungerar visserligen direkt att bygga från men skall som alltid ses som mera idébank.

Den som vill kan ladda ner Cadence OrCAD "Lite" från Cadence hemsida:
<http://www.cadence.com/products/orcad/pages/downloads.aspx>

Konstruktionen bör rymmas inom begränsningarna som gäller för demoversionen, dvs. allt kan modifieras och layouten kan ändras efter behov.

Glöm inte att HF-avkoppla!

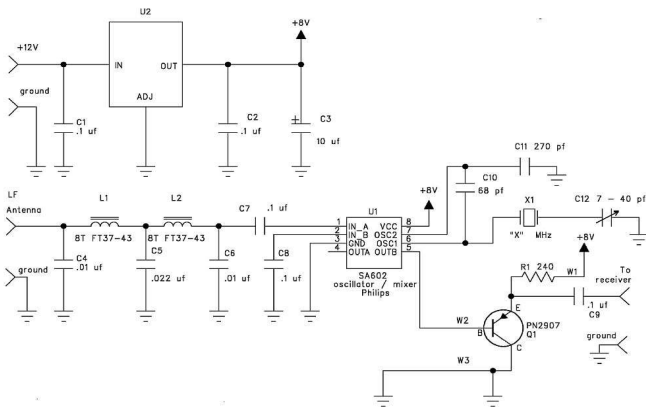
@



VLF/LF konverter

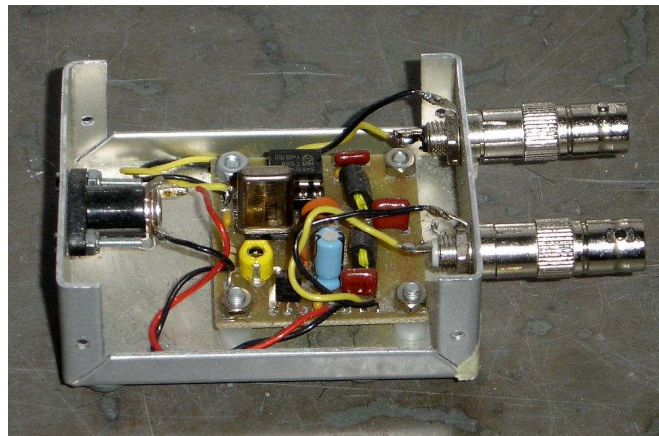
- av Per Westerlund SA0AIB -

Presentation av en byggsats till en SA612-baserad uppkonverter från Jackson Harbor Press, avsedd för mottagning av VLF- och LF-signaler i frekvensbandet 10 - 300 kHz.

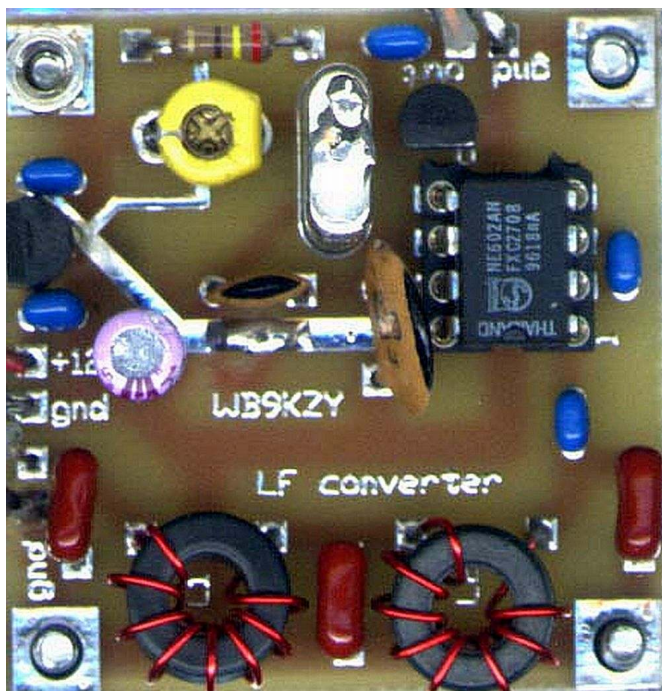


Hos Jackson Harbor Press hittade Kurt SM0UCC en byggsats till en konverter som blandar från VLF till HF. Den kostar nu 14 US dollar. Han gjorde en gemensam beställning och skaffade lådor att montera den i. Jag lödde ihop den och fick hjälp med att få in den i lådan.

upp till höger. Överst i mitten sitter LO-kristallen, som jag har valt till 4 MHz. Den kommer också med en 10 MHz-kristall. Till vänster om kristallen sitter en transistor som är ett drivsteg ut till mottagaren.



Med förväntningar på att höra Grimeton SAQ på 17,2 kHz kopplade jag in konvertern till en kortvågsmottagare men hörde ingenting. Då började jag leta efter annat och hittade OU på morse.



Nederst syns lågpasfilteret (300 kHz) med två spolar och tre kondensatorer som matar signalen till blandaren SA612AN



Flygfyrn OU på Globala gymnasiet's tak i Stockholm.

Då mindes jag att Christer SM1WXC hade skrivit om flygfyrarna i QTC, och jag hittade att OU är en inflygningsfyr

till Bromma. Sedan visade det sig att den finns bara några kvarter från mig på Södermalm. Skönt att veta att konverterern fungerade!



Nu hade intresset väckts och jag testade med en mottagare för långvåg, en Teletron TE 704 C, med en antenn runt fönstret, en trådslinga på runt sex meter med bredsida åt söder.

Jag hör normalt sett följande flygfyrrar vid flygplatser i närområdet:

- kHz Signal Plats
- 322 OU Södermalm (Bromma)
- 330 LNA Lena (utanför Enköping)
- 335 NAK Nacka (Bromma)
- 348 WA Arlanda
- 351 OV Visby
- 351 CG Upplands Väsby (Arlanda)
- 370 OHT Rosersberg (Arlanda)
- 388 COR Enhörna utanför Södertälje (Bromma)
- 394 NB Järfälla (Bromma)

Jag har även hört dessa:

- 346 GS Gävle/Sandviken
- 350 LAA Laanila (Uleåborg)
- 350 WA Kuressaare (Ösel)
- 360 DL öster om Knivsta (Arlanda)
- 361 LIE Lundo (Åbo)

Fastän konverterern har ett 300 kHz-lågpassfilter kommer flygfyrrarna in. Med en Plessey PR 1551 som kortvågs-mottagare får jag hemma in OU, NAK, CG, OHT och NB. Med Teletron-mottagaren tar jag också emot LNA, WA, COR och DL. De är tydligen tillräckligt starka för att klara av dämpningen då passbandet går över i spärrband.

Nästa projekt är att bygga en aktiv antenn.

@

Frekvensindelning enligt ITU

Radiospektrum indelas i olika frekvensområden eller frekvensband. Förutom olika grundindelningar i stora områden görs en betydligt finare indelning vid reglering av hur frekvenser får användas. Internationella Teleunionen (ITU) är huvudorgan för detta.

Band	Benämning	Frekvens	Våglängd
VLF	Very Low Frequency	3 – 30 kHz	100 - 10 km
LF	Low Frequency	30 – 300 kHz	10 - 1 km
MF	Medium Frequency	300 – 3000 kHz	1 km - 100 m
HF	High Frequency	3 – 30 MHz	100 - 10 m
VHF	Very High Frequency	30 – 300 MHz	10 - 1 m
UHF	Ultra High Frequency	300 – 3000 MHz	1 m - 1 dm
SHF	Super High Frequency	3 – 30 GHz	1 dm - 1 cm
EHF	Extremely High Frequency	30 – 300 GHz	1 cm - 1 mm



Reserverat utrymme för Din artikel

- av Dig som läser detta? -

Nästa nummer av ESR Resonans planeras komma ut i april månad. Stoppdatum för bidrag är senast den 25 mars.

Du som uppskattar vad andra skriver kanske också skulle vilja dela med dig av dina egna projekt, tips och idéer.

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

Under Tekniska Notiser är det lätt att bidra. Ett kopplingschema, några bilder plus ett stycke text i ett vanligt e-mail är allt vi behöver.

På förhand tack!

Skicka ditt bidrag till resonans@esr.se

Redaktionen



Du som uppskattar vad andra skriver kanske också skulle vilja dela med dig av dina egna projekt, tips och idéer!

-Skicka ditt bidrag till resonans@esr.se

+ @