ESR Resonans

Medlemsbladet Resonans är utgiven av Föreningen Experimenterande 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 trafikkultur 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 Experimenterande Svenska Radioamatörer

Nummer 3/2011

Innehåll

2 Omvärldsbevakning
3 Resultat av läsarundersökningen
6 Blyfri mjuklödning
9 Varför man använder LSB under 10 MHz
12 5-10 MHz frekvensdubblare för referensosc.
13 Tekniska Notiser
18 SDR-radio QS1R, första erfarenheterna
22 IKE-serien, rörnostalgi
27 XMEGA - Xprotolab
29 Veckoslutssändare
33 Fotografera elektronik
35 Vad kan man göra med en brusgenerator
37 Månadens mottagare RA117
42 Huggmejseln, den okända plåtsaxen
45 Radio på scoutläger i Skåne
48 Din artikel

Medverkande i detta nummer

SM7DLK Göran Carlsson
SM7JUN Thomas Andersson
SM5KRI Krister Eriksson
SM0AOM Karl-Arne Markström
SM6GXV Ulf Kylenfall
SM7CHX Sture Börwall
SM6APQ Bengt Lundgren
SM6ENG Bertil Lindqvist
SM5EUF Urban Ekholm
SM6AFV Jens Tunare
SM7UCZ Johnny Apell
SM7WVZ Lars Andersson
SM7ZFB Henrik Landahl
SM3KYH Lars Nyberg

Omvärldsbevakning

- av Göran Carlsson SM7DLK -

Slaget om det nya landet

DX-ing kan vara otroligt spännande. Det är nu drygt en månad sedan ST0R var aktiv från det nya landet Syd-Sudan.

Kortvågsbanden som under vardagar kan tyckas ligga helt öde kokade plötsligt av aktivitet. De gamla DX-rävarna som naturligtvis redan kört alla tidigare länder fick nu ett nytt tillfälle att leta efter split-knappen på sin nya station som naturligtvis har mer knappar än vad någon av oss behöver. Att fånga ett rart DX och snabbt få utbyta 599 är något som engagerar många. Det vilar fortfarande något magiskt över att kunna kryssa en tom ruta i loggprogrammet eller pappersloggen. Man behöver inte vara speciellt tekniskt intresserad för att utöva denna aktivitet utan det är ofta andra parametrar som triggar DX-nerven. Ett nytt DXCC-land varje år är kanske just den injektion amatörradion behöver för att överleva.

Om man inte fallit för kollektivets tryck att ”lista sig” för DXCC hos det kommersiella ARRL kan man ändå med nöje vara med i spelet. Själv vill jag gärna likna denna form av amatörradio vid ett dataspel där kortvågsbandet är själva spelplanen och där tusentals stationer slås om samma mål, att höra DX-stationen sända just ”sin” signal och 599. När eller om detta inträffar är det över och spelet kan återupptas på ett nytt band eller ny mode. Detta är underhållning på högsta nivå, det är live, och man skjuter skarpt med utrustning som man kanske själv har byggt.

Jag tycker själv att man får en adrenalinkick och det kan vara riktigt underhållande att jaga en DX-station och kämpa i en stor ”pile-up”. Man är ställd helt ensam mot alla andra stationer. Men när många stationer ropar samtidigt innebär det också att det blir svårare att träffa målet. Utöver en ofta massiv pile-up finns det alltid några stationer som försöker göra det ännu lite svårare att höra DX-stationen genom att lägga ut hinder i form av avsiktliga störningar. Detta ingår i spelet och gör att svårighetsgraden ökar. Många blir naturligtvis frustrerade men här gäller det att alltid behålla sitt lugn, att aldrig låta sig påverkas av yttre omständigheter. Att vara i total balans och inte känna frustration är A och O vid dessa tillfällen.

Finns det då någon genväg för att lyckas bättre än andra? Ja det finns det, men som i kortspel, man visar inte motspelarna sin hand.

När en så stor expedition som ST0R blir aktiv kan man få många trevliga stunder vid radion.

ARRL har nu också planenligt godkänt Syd-Sudan för DXCC och därmed kan många sätta kryss i ruta No. 241. QSL-kort ska skickas och byråerna kanske ser den minskande QSL-hanteringen kortvarigt öka igen. Många vill ju fortfarande ha ett papperskort i brevlådan eller via klubben trots att ny teknik som LOTW idag lär hantera verifieringen automatiskt.

Vill man se sin placering kan man följa loggen on-line på nätet. Alla amatörer tycks gilla att se sin egen anropssignal och hur resultatet successivt växer fram i takt med att loggen uppdateras Samtidigt passar man lämpligen på att se efter hur kompisarna lyckats. De som inte varit riktigt säkra på om en förbindelse verkligen har genomförts kan nu få detta bekräftat. ST0R genomförde 121286 förbindelser och antalet sidvisningar för ST0R har passerat 1,2 miljoner.

Själv missade jag dem på 160 meter då jag inte orkade sitta uppe just den natten de ska ha haft en bra signal i SM. Efterföljande nätter var naturligtvis signalen noll och jag var själv mer trött än vanligt. Det är bara att se glad ut och försöka vid ett annat tillfälle. En pirat körde med signalen ST0R sista kvällen på 160 meter och avverkade ett stort antal stationer under de 50 minuter han var igång. Bättre att skjuta först och fråga sen var vi många som resonerade.

DX-ing är sannerligen en mycket märklig aktivitet inom vår hobby men med gamla anor. Ibland frågar jag mig själv vad själva syftet egentligen är, men svaret ligger kanske i att få uppleva den speciella känslan med en långväga kontakt när man övervinner dåliga konditioner och signalerna är svaga. Och nu börjar det rycka i DX-nerven igen, lågbands-säsongen står för dörren och de första förbindelserna med ZL långa vägen på 80 meter är inte långt borta.

DX IS

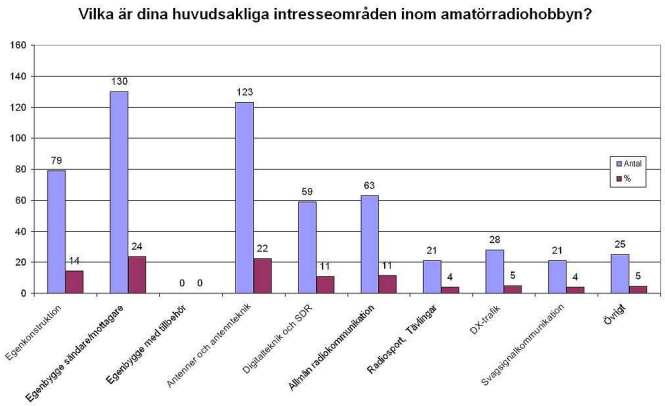
@

Resultatet av läsarundersökningen hösten/vintern 2011

Under hösten/vintern 2010/2011 genomfördes en webbaserad läsarundersökning med fokus på vår Webbplats www.esr.se samt medlemsbladet ESR Resonans. Totalt inkom 165 enkätsvar där huvuddelen var från medlemmar i ESR. Här nedan finner du resultatet av läsarundersökningen som är väl värt att analysera lite närmare. Talen över de ljusblå staplarna i diagrammen avser antal avgivna svar per fråga och talen över de vinröda staplarna antalet svar uttryckt i procent.

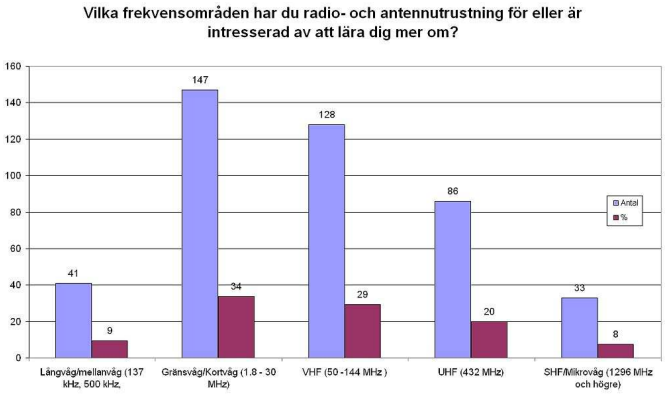
Tack till Thomas SM7JUN som sammanställt enkätsvaren och tagit fram diagrammen.

Vilka är dina huvudsakliga intresseområden inom amatörradiohobbyn?



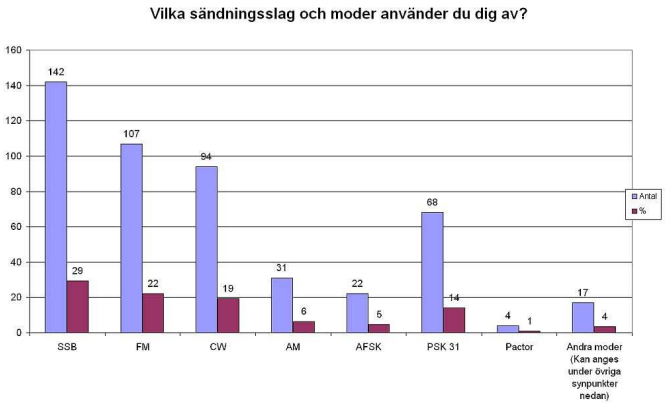
Svarsalternativ 1-10 från vänster
1 Egenkonstruktion av elektronik och/eller radio (från att beräkna och designa egna kopplingar)
2 Egenbygge och experiment med sändare och mottagare (t ex byggsatser eller efter beskrivningar)
3 Egenbygge och experiment med tillbehör (t ex interface mellan radio & dator, pre-amp, mic-amp m m)
4 Antenner och antennteknik (simulering och/eller praktiskt antennbygge, master, portabelantenner)
5 Digitalteknik och mjukvarudefinierad radio (SDR Radio)
6 Allmän vardaglig radiokommunikation med vänner och bekanta utan särskild inriktning
7 Radiosport (Tävlingar som SAC, SQWW, IOTA, SOTA, rut- och fältjakt, DXCC, Diplom mm)
8 DX-trafik (DX-peditioner, Pile-Up:s
9 Svagsignalkommunikation (T ex EME, MS och liknande som ställer relativt höga krav på stationen)
10 Övrigt

Vilka frekvensområden har du radio- och antennutrustning för eller är intresserad av att lära dig mer om?



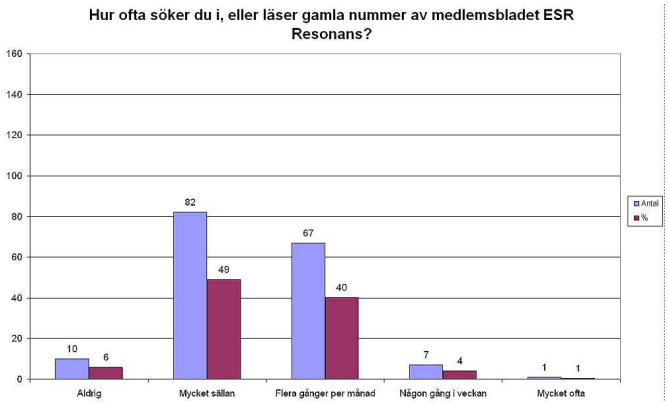
Svarsalternativ 1-5 från vänster
1 Långvåg/mellanvåg (137 kHz, 500 kHz
2 Gränsvåg/Kortvåg (1.8 - 30 MHz)
3 VHF (50 -144 MHz)
4 UHF (432 MHz)
5 SHF/Mikrovåg (1296 MHz och högre)

Vilka sändningsslag och moder använder du dig av?



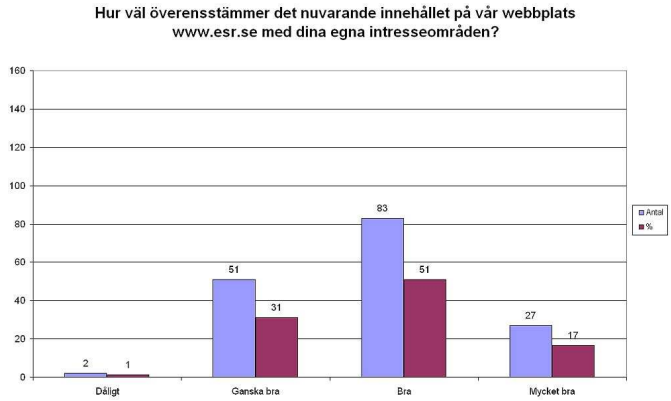
Svarsalternativ 1-8 från vänster
1 SSB
2 FM
3 CW
4 AM
5 AFSK
6 PSK31
7 Pactor
8 Andra moder (Kan anges under övriga synpunkter nedan)

Hur ofta söker du i, eller läser gamla nummer av medlemsbladet ESR Resonans?



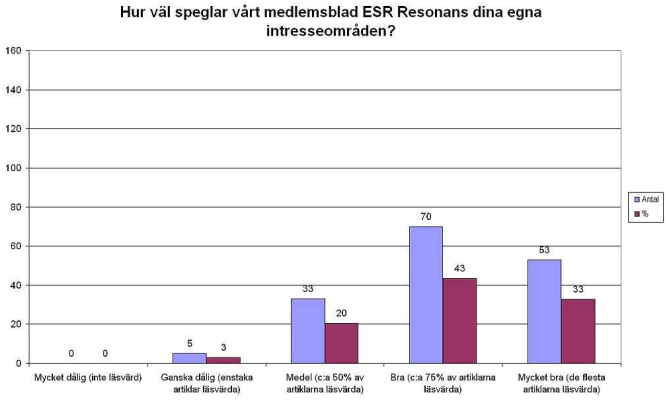
Svarsalternativ 1-5 från vänster
1 Aldrig
2 Mycket sällan
3 Flera gånger per månad
4 Någon gång i veckan
5 Mycket ofta

Hur väl överensstämmer det nuvarande innehållet på vår webbplats www.esr.se med dina egna intresseområden?



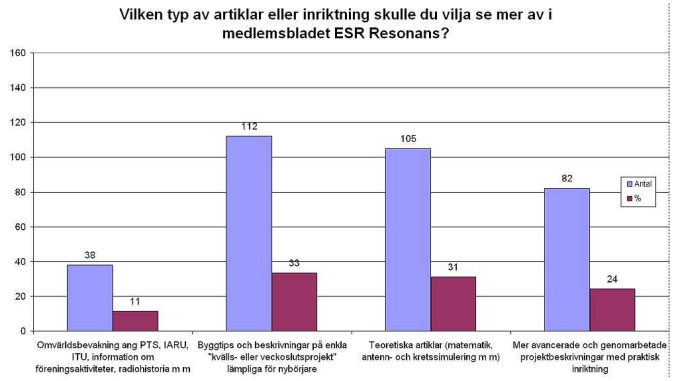
Svarsalternativ 1-4 från vänster
1 Dåligt
2 Ganska bra
3 Bra
4 Mycket bra

Hur väl speglar vårt medlemsblad ESR Resonans dina egna intresseområden?



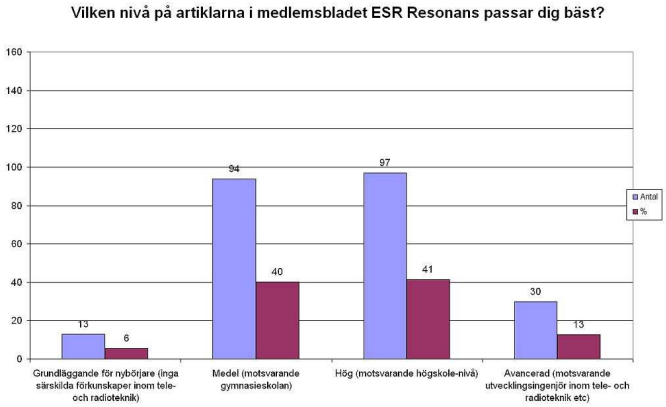
Svarsalternativ 1-5 från vänster
1 Mycket dålig (inte läsvärd)
2 Ganska dålig (enstaka artiklar läsvärda)
3 Medel (c:a 50% av artiklarna läsvärda)
4 Bra (c:a 75% av artiklarna läsvärda)
5 Mycket bra (de flesta artiklarna läsvärda)

Vilken typ av artiklar eller inriktning skulle du vilja se mer av i medlemsbladet ESR Resonans?



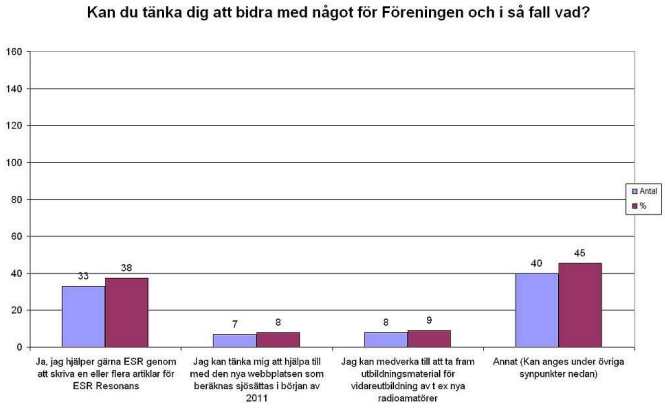
Svarsalternativ 1-4 från vänster
1 Omvärldsbevakning ang PTS, IARU, ITU, information om föreningsaktiviteter, radiohistoria m m
2 Byggtips och beskrivningar på enkla "kvälls- eller veckoslutsprojekt" lämpliga för nybörjare
3 Teoretiska artiklar (matematik, antenn- och kretssimulering m m)
4 Mer avancerade och genomarbetade projektbeskrivningar med praktisk inriktning

Vilken nivå på artiklarna i medlemsbladet ESR Resonans passar dig bäst?



Svarsalternativ 1-4 från vänster
1 Grundläggande för nybörjare (inga särskilda förkunskaper inom tele- och radioteknik)
2 Medel (motsvarande gymnasieskolan)
3 Hög (motsvarande högskole-nivå)
4 Avancerad (motsvarande utvecklingsingenjör inom tele- och radioteknik etc)

Kan du tänka dig att bidra med något för Föreningen och i så fall vad?



Svarsalternativ 1-4 från vänster
1 Ja, jag hjälper gärna ESR genom att skriva en eller flera artiklar för ESR Resonans
2 Jag kan tänka mig att hjälpa till med den nya webbplatsen som beräknas sjösättas i början av 2011
3 Jag kan medverka till att ta fram utbildningsmaterial för vidareutbildning av t ex nya radioamatörer
4 Annat (Kan anges under övriga synpunkter nedan)

Sammanfattning

Undersökningen talar i stor grad för sig själv. Det som kanske kan tilläggas är att ESR och dess medlemmar verkar befinna sig i fas med varandra. ESR tycks i stort motsvara medlemmarnas förväntningar. Genom att fler medlemmar engagerar sig i föreningen och i Resonans kommer ESR att bli än mer rustat för framtida utmaningar.

Tack för din medverkan!

ESR Resonans utkom med sitt första nummer den 23 december 2008. Sedan dess har vi tillsammans producerat 11 fullmatade nummer. När detta skrivs har arbetet med nästa Resonans just påbörjats. Tidigare nummer finns samlade i Arkivet: www.esr.se/resonans

Artiklarnas ämne, omfång och djup speglas av bidragsgivarnas personliga intressen, tid och möjligheter att engagera sig för föreningen. Ur den återkoppling ifrån läsekretsen som vi i redaktionen ständigt får förstår vi att medlemsbladet är mycket uppskattat. Det är vi glada för och det gör arbetet inte bara roligt, utan också inspirerande och meningsfullt.

Ibland får vi synpunkter på innehållet och förslag på nya ämnen som vi borde ta in. Det är bra. Den ene önskar mer för nybörjaren medan den andre saknar teoretiska artiklar om antenner. Vid några tillfällen har vi i redaktionen gett oss ut på "bidragsjakt" och bett någon medlem skriva om sitt eget specialintresse och som sedermera utmynnat i fina artiklar.

Föreningen och vårt medlemsblad är direkt beroende av dina och alla andra medlemmars personliga insatser.
Hittills har tillströmningen av bidrag varit god. Någon avmattning av inflödet har vi inte märkt av - snarare känns det som ännu fler medlemmar fått fart på tangenterna. Det känns bra.

ESR Styrelse & Redaktionen

Blyfri mjuklödning

- av Krister Eriksson SM5KRI -

För några årtionden sen användes nästan alltid amerikansk militärstandard som grund för de flesta standarder i världen. Utifrån MIL-STD-2000A tog American National Standards Institute, ANSI, fram ett antal normer som sedan användes internationellt och även av företagen, som vanligtvis skrev egna tekniska bestämmelser med ANSI som utgångspunkt.

Men krav och normer förändras hela tiden tack vare forskning och utveckling. En internationell standard jag har blivit utbildad och blivit certifierad för är *IPC-A-610* för att kunna utföra mjuklödda förbindningar blyfritt inom industrin för tillverkning av elektronikprodukter. Standarden beskriver hur montage av komponenter och lödda förbindningar skall se ut i processerna hos de flesta inom elektronikindustrin. En annan standard som hör till är *J-STD-001* som beskriver lödprocesser och material.

I denna artikel kommer jag lite kort att redogöra för skillnaden mellan blyfri mjuklödning kontra blyad. Det referensmaterial som jag har som grund är dock så pass kraftigt copyright-skyddad så några illustrationer eller omfattande texter kan jag egentligen inte publicera, utan det får bli mina egna tankar och minnesanteckningar från utbildningen.

RoHS och WEEE

Som de flesta kanske vet är det numera krav på att använda blyfri lödning sedan 1 juli 2006, vilket blev en stor förändring för elektroniktillverkarna i hela världen. Det globala intresset för att minska miljöskador har gjort att EU genom direktiven *RoHS* (Restriction of Certain Hazardous Substanses), förbjudit all användning av bly och andra miljöfarliga ämnen vid tillverkning av elektrisk utrustning och elektronik. *WEEE* (Waste of Electric and Electronic Equipment) som trädde i kraft augusti 2005 innebär att produktägaren ansvarar för skrotning och omhändertagande av alla restprodukter vid exempelvis elektroniktillverkning.

Kvalitetskraven

I standarderna som nämnts ovan delar man in kvalitetskraven i tre produktklasser:

Klass 1: Allmänna elektroniska produkter (hemelektronik). Funktion prioriteras, mindre vikt läggs när det gäller utseendet på lödningarna eller hur noggrant komponenter monteras på mönsterkortet.

Klass 2: Speciella elektroniska produkter.
Lång livslängd och tillförlitlighet är önskvärd men inte kritisk.

Klass 3: Högpresterande elektroniska produkter.
Militär elektronik, medicinsk utrustning, fordonselektronik (bil, tåg, flyg, rymdfarkoster eller likn.) där funktionen är kritisk. Det kan vara elektronikenheten i din bil som övervakar och löser ut krockkudden om du skulle hamna i den situationen.

Kvalitetsmedvetna företag väljer klass 2, men bygger man utrustningar för militärt bruk, medicin, fordonssäkerhet, rymdteknik är alltid kraven klass 3. Varje tillverkare måste bestämma i vilken klass man tillverkar sina produkter, men ibland kan dessutom kunder vilja ha ett ord med i laget vid kvalitetsfrågor.

Dessa klasser beskriver vad som är acceptabelt hur en viss komponent placeras på mönsterkortet, utseende på lödfogar, vätning, godkänd lodmängd, isolationsavstånd på ledare, skador på ledare efter avskalning, dess monteringssätt och mycket mera. men vi går inte in på detaljer här.

Det finns naturligtvis referensmaterial att luta sig mot för den som arbetar med mjuklödning inom industrin och skall avsyna kretskorten. Detaljerade anvisningar med text och färgbilder i "bibeln" på hundratals sidor som hör till standarderna, eller så kan vissa företag sätta sin egen standard, eller så är det kundens krav som styr. Den litteratur som omtalas är tillgänglig för de industriföretag som är anslutna till den organisation som ligger bakom IPC, *Association Connecting Electronics Industries*. Mera om IPC kan studeras på nätet: www.ipc.org.

Definition av lödning

När vi pratar om lödning brukar vi mena att det är en metod att sammanfoga två lämpliga metaller för lödning med hjälp av värme och metalliskt bindemedel (lod). Lodet har lägre smälttemperatur än metallerna man vill löda samman. Vad som händer är att lod och metall legerar sig vid lödning med varandra och flyter ut i mellanrummet genom kapillärkraften. Vid temperaturer under 450°C är det fråga om mjuklödning.

Skillnaden mellan blyhaltigt och blyfritt lod

Vanligt lödtenn brukar bestå av 60 % tenn och 40 % bly, 60/40-tenn eller populärt *radio-lödtenn*. Smältpunkten är ca 185°C, smältintervallet är ca 183-188°C.

Med smältintervall avses att lodet övergår från fast form vid 183°C till plastiskt form för att vid 188°C vara helt flytande. Lodet har dessutom den egenskapen att det är lite "segt" under tiden då det svalnar efter lödning när temperaturen befinner sig under smältpunkten.

Ett lod som uppfyller RoHS-direktiven kallas för *SAC-lod* (SnAgCu). En kombination kan vara Sn95,8Ag3,5Cu0,7. Här har andelen tenn ökat till 95,8 %. Övriga ämnen är silver 3,5 %, och koppar 0,7 %. Denna legering har smältintervallet 217-218°C, dvs betydligt högre och snävare än 60/40-tennet. Det finns flera olika kombinationer som ger lodet ger olika egenskaper, exempelvis för våglödning med *eutektiskt* lod, Sn99,3Cu0,7 med smältpunkt 227°C. Eutektiskt innebär att lodet inte har någon smältintervall. Man kan även blanda in vissa andra metaller för att uppnå lägre smälttemperaturer, men dessa är inte bra ur miljösynpunkt.

Problematik

En blyfri lödning innebär viss problematik som:

* Högre smälttemperatur, detta varierar beroende på vilken legering man väljer.

* Ytspänningen ökar, dvs. man får försämrad vätning (förmåga att flyta ut).

* Lödfogen kan se annorlunda ut, ytan blir i allmänhet mattare och ojämnare jämfört med då man hade bly i lodet och fick "blanka och fina" lödningar.

* Lodet osar mera vid lödning, röken innehåller ämnen som kan vara allergiframkallande, så en rökutsug kan vara vettigt att ha.

* Högre spetstemperatur på lödverktygen behövs, och högre krav ställs på temperaturregleringen i lödstationen.

* Lödningarna tar något längre tid att göra.

Viktigt är att de detaljer som löds blyfritt inte rubbas eller vibrerar under smältintervallet, detta kan ge spröda fogar, som har låg hållfasthet och dålig ledningsförmåga. Hållfastheten och ledningsförmågan blir ännu sämre med tiden.

Kan jag använda min gamla lödkolv till blyfritt?

Nja och nej. Blyfri lödning ställer som sagt stora krav på att lödkolven eller lödstationen klarar av att leverera högre värme och att temperaturen kan regleras med några få grader +/-. Temperaturen som anges för lödkolvar avser vanligen elementet som värmer upp spetsen. Äldre lödkolvar duger bra till ditt gamla 60/40-tenn men för blyfri mjuklödning behövs mer värme än så. Spetstemperaturen bör vara så hög att man ligger över den övre gränsen för lodets smältintervall, annars får man inte ordentlig vätning. Samtidigt får temperaturen inte vara så hög, eller vara så länge, att värmekänsliga delar och komponenter tar skada.

Lödspetsar skall vara anpassade för blyfritt. Man bör enkelt kunna byta spetsar efter behov under arbetes gång för att anpassa spetsstorleken och utseende till lödstället, så ett gäng olika spetsar är alltid bra att ha. Lödverktyget skall ha tillräckligt värmeinnehåll och tillräcklig effekt för att snabbt värma upp lödstället till ca 50°C över det valda lodets smälttemperatur. I regel krävs ca 25-30°C över smältpunkten för att lödning med blyfritt lod skall fungera, högre temperaturer gör att lod och material oxiderar snabbare. Sist men inte minst, lödstationen bör snabbt kunna reglera och kompensera för temperaturfall i spetsen.

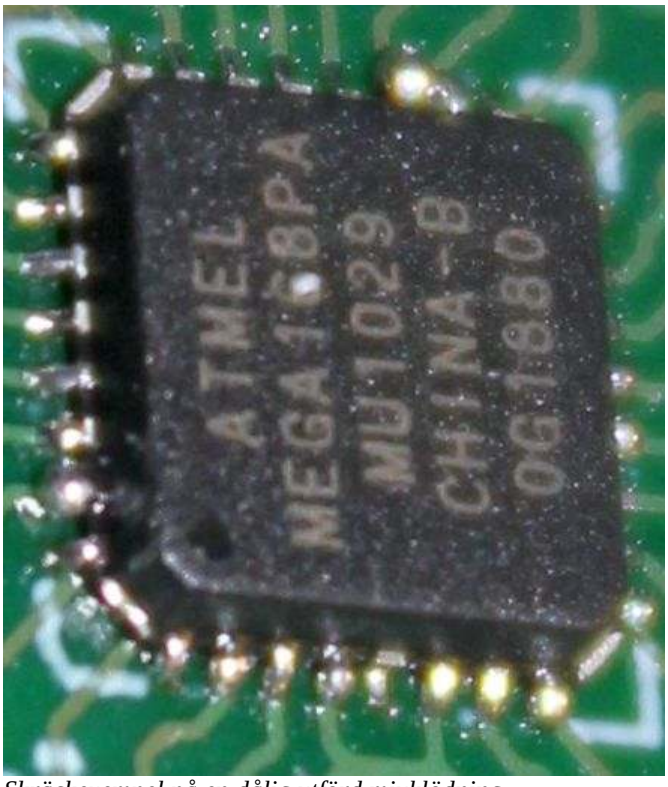
Att ställa in rätt temperatur på lödstationen får man prova sig fram till, det kan variera mellan olika stationer och även av samma fabrikat och modell. Det är lämpligt att man har tillgång till någon temperaturmätare så att man kan kontrollera att spetstemperaturen är tillräckligt hög, men inte för hög. Har man väl hittat rätt temperatur behöver sällan temperaturen justeras trots att man skiftar lödspetsar, det sköter en modern lödstation själv.

Blanda inte!

Man bör absolut inte använda samma lödkolvsspets till båda typerna av mjuklödning då blyet "smittar" och "smutsar" och spetsen får kasseras. Så håll isär allting! Samma gäller mekaniska tennsugar!

Använd inte blyhaltigt lod och blyfritt lod på samma kretskort! Är kretskortet tillverkat enligt RoHS så bör man alltså använda motsvarande lod och utrustning. Din japanska plastradio kan mycket väl vara tillverkad och lödd med blyfritt lod då några av de japanska elektroniktillverkarna var rätt tidiga ute med att införa blyfritt i produktionen, ett par år innan EU-reglerna kom.

De som vill göra ett ingrepp i plastradion för modifiering eller reparation tänker nog inte alltid på RoHS-märkingen på baksidan och tar gladeligen fram den gamla lödkolven och hederliga 60/40-lödtennet. Vad konsekvenserna blir den dag just det exemplaret hamnar på bänken hos radioverkstaden för reparation, fullt utrustad för blyfri lödning och avlödning enligt RoHS-direktiven, kan de flesta av Resonans läsare redan nu räkna ut.



Skräckexempel på en dålig utförd mjuklödning.

Att löda blyfritt

Material i komponentben, lödöron, ledare m.m. bör vara förtennat, försilvrat, förgyllt och liknande. Alla ingående komponenter och material skall vara anpassade (RoHS-märkta) för blyfri lödning.

Vid behov skall lödstället försiktigt rengöras, som rengöringsmedel rekommenderas isopropylalkohol, aceton eller annan lämplig alkoholbaserad vätska. Det går bra med tops eller med fördel en ESD-godkänd pensel. Rengöring med syra är inte tillåten.

Lödspetsen skall hållas ren från oxid och vara väl förtennad då det underlättar överföringen av värme till lödstället. Bra spetsrengöring är *trassel* av mässingsspån eller annan metall, helst ej den gamla våtsvampen. Ge spetsen lite kärlek och vårda den väl! Ett mycket bra tillbehör är en l*ödspets-förtennare* (tip activator), exempelvis Stannols "Ecology TIPPY".

En temperaturreglerad avlödningsstation har samma krav när det gäller värme och temperaturer. Men utrustningen kräver dessutom noggrann skötsel för att fungera riktigt bra. Dyra saker som knappast lär förekomma hemma hos amatören, de jag har mött kostar ett flertal tusenlappar.

Ett viktigt tillbehör som man inte bör snåla med är flussmedlet av typ NoClean som skall avlägsna oxid från lödstället. En myt är att flussmedlet avlägsnar fett och smuts vilket inte är sant, för detta får du ta med någon typ av alkohol.

Rätt använd är flussmedlet din kompis! Behändigt är i form av en penna, liknande överstrykningspennor, eller som en spruta där man kan droppa flussmedlet på lödstället. Behöver man göra justeringsarbeten behövs flussmedlet då flusset i lodet redan är förbrukat, att tillsätta nytt lod räcker inte.

Tvätta händerna!

Faktum är att den personliga handhygienen är viktig, så det rekommenderas att tvätta händerna före arbete med all lödning, och givetvis efteråt före måltid och att ofta använda handsprit. Detta har enligt utsago från läraren med mångårig erfarenhet av utbildningen visat sig vara mycket effektivt när man hanterar mönsterkort och komponenter.

Sammanfattning

Att jobba med blyfri mjuklödning är egentligen inte alls så svårt som många tror. Förutsättningen är att man har rätt material, rätt utrustning och framför allt verkligen förstår skillnaden mellan blyfri och blyhaltig mjuklödning.

Webb-tips

http://sv.wikipedia.org/wiki/RoHS-direktivet

http://www.youtube.com sök på "solderinggeek".
- Här finns många bra korta filmklipp om lödning av ytmonterade komponenter med blyfritt.

@

Varför används LSB under 10 MHz inom amatörradion?

- av Karl-Arne Markström, SM0AOM -

Många experimenterande radioamatörer, i synnerhet nybörjare, undrar hur det kommer sig att det lägre sidbandet (LSB) brukar användas vid SSB-amatörradiotrafik på frekvenser under 10 MHz. Alla andra radioanvändare som sänder SSB brukar använda det övre sidbandet (USB) över hela sina tillåtna frekvensområden. Denna artikel avser att försöka räta ut frågetecknen.

Bakgrund

SSB eller ”enkeltsidbandmodulering” är en ganska gammal skapelse, principen angavs av John R. Carson redan 1915 [1], och moduleringssättet användes allra först på bärfrekvens-förbindelser för telefoni. Även den första LF-radiotelefoni-förbindelsen över Atlanten använde SSB.

SSB utnyttjar det faktum att informationen i en AM-modulerad signal finns i två spegelvända sidband, där det ena är tillräckligt för att överföra hela informationsinnehållet. Tar man sedan bort bärvågen i AM-signalen kan hela sändareffekten koncentreras i det enda utsända sidbandet, och en mycket påtaglig vinst i signal/brus-förhållande, c:a 10 dB, erhållas jämfört med AM. Dessutom överförs informationen i ett hälften så brett frekvensutrymme. Av dessa anledningar har SSB blivit populärt både bland amatörer och bland professionella radioanvändare.

En konsekvens av detta är att det kommer att finnas två sidbandslägen, ett över och ett under den undertryckta bärvågsfrekvensen eller referensfrekvensen, att välja på.

Man kallar det sidband som ligger över referensfrekvensen för det ”övre sidbandet” eller USB ”upper sideband” och analogt det sidband som ligger under referensfrekvensen för det ”undre sidbandet” eller LSB ”lower sideband”.

En konsekvens av detta är att bärvågsoscillatorn i mottagaren måste ha rätt läge i förhållande till sidbandet. Ligger den fel kommer frekvenserna som återges inte ha rätta värden jämfört med de ursprungliga. Ett specialfall uppstår när man använder bärvågsoscillatorns frekvens för det motsatta sidbandet, då blir frekvenserna inverterade.

Amatör-SSB

Redan under 1930-talet förekom SSB-experiment på amatörbanden i USA. Ett litet fåtal experimentatorer byggde SSB-sändare både enligt fasnings- och filtermetoderna.

Det var dock utvecklingen efter 1945 som blev tongivande för hur SSB-tekniken hos radioamatörerna kom att se ut. En följd artiklar i främst QST under de första åren efter kriget, skrivna av auktoriteter som Norgaard, Edmunds och McLaughlin, anslog tonen för framtiden.

Dåtidens SSB-sändare [2] använde främst filtermetoden, och deras frekvensgenerering började ofta runt 30 kHz, för att sedan blanda sig uppåt mot slutfrekvensen via en eller flera ytterligare mellanfrekvenser.

Ofta användes 455 kHz som en av dessa mellanfrekvenser, så ett vanligt blandningsschema kunde vara 30 kHz – 455 kHz – 3990 kHz. Vid varje blandning kan omkastning av sidbandsläget ske, och det var vanligt att LSB genererades på den lägsta mellanfrekvensen.

Då kunde blandningsschemat se ut på detta sätt:

30 kHz LSB – 485 kHz oscillator
455 kHz USB – 4485 kHz oscillator
3990 kHz LSB

Praxis vid den här tiden var att SSB användes nära de övre bandkanterna på bandens telefonidelar, och då var det lämpligt att använda LSB för 75 m-telefonibandet där det hela började.

I USA var vid denna tid 40 m eller 7 MHz inte tillåtet för amatörtelefoni, så nästa band som kunde användas var 20 m eller 14 MHz. För att få en godtagbar spegelfrekvens- och spuriousundertryckning gick det inte att gå direkt till 14 MHz från 455 kHz, så man använde en mellanfrekvens som ligger tillräckligt nära en existerande.

En lämplig mellanfrekvens för 14 MHz ligger runt 4 MHz, så utgående från det tidigare blandningsschemat kan man göra så att

30 kHz LSB – 485 kHz oscillator
455 kHz USB - 4485 kHz oscillator
3990 kHz LSB – 18290 kHz oscillator

Då får man 14300 kHz USB ut ur den sista blandaren.

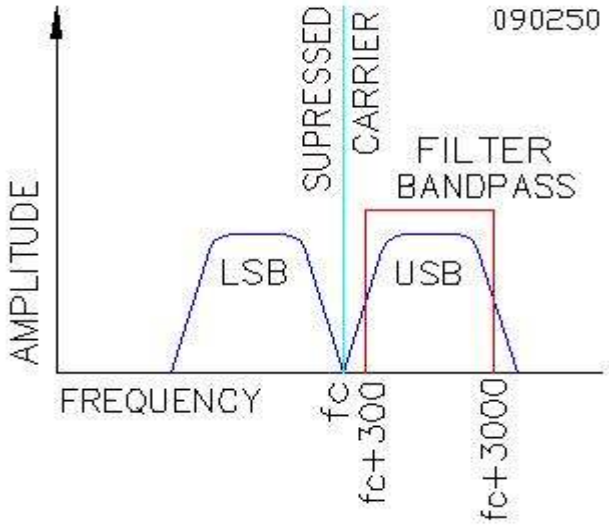
Detta upplägg blev stilbildare för det första årtiondet av SSB-stationer inom amatörradion, och därför blev LSB vanligast på 80 m och USB på 20 m och högre amatörband.

Professionell SSB

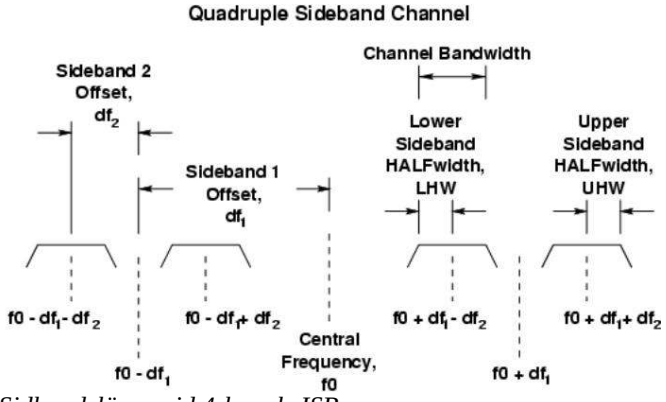
Under andra halvan av 1930-talet började SSB-modulering användas inom kommersiella fasta ”radiovior”.

AT&T Fasta radiovior 1960

Här användes ofta principen att upp till fyra oberoende sidband kunde sändas ut via en och samma radiosändare, vilket kallas för ”oberoende sidband” (Independent Sideband, ISB). Pionjärer för detta var den holländska PTT-administrationen som redan 1934 satte ISB-förbindelser i drift till kolonierna i nuvarande Indonesien [3].



Sidbandslägen vid 2-kanals ISB



Sidbandslägen vid 4-kanals ISB

ISB-tekniken fick en explosionsartad utveckling under 1940-talet, och stod under en ganska lång period för den absoluta majoriteten av den interkontinentala fasta telefoni- och teleprinterkapaciteten.

För att göra en ISB-sändare som täcker hela frekvensområdet 3-28 MHz och som har god undertryckning av ”spuriouser” behöver man ett genomtänkt blandningsschema.

Även professionella styrsändare började med en MF runt 30 kHz, sedan 400-500 kHz och slutligen en runt 2 MHz.

När man sedan blandar denna sista mellanfrekvens till slutfrekvensen är det lämpligt att gå över från subtraktionsblandning till summationsblandning vid c:a 10 MHz.

Bytet av blandningsprincip orsakar att sidbandsläget kastas om. Detta kunde skapa problem vid internationell samtrafik, så ITU:s tekniska utskott CCIR bestämde i mitten av 50-talet (Rekommendation 249) att styrsändare för ISB skulle vara anordnade så att sidbandsläget alltid skulle kastas om vid just 10 MHz. [4].

Detta blev under något årtionde normgivande för yrkesmässig fast trafik.

Utvecklingen hos styrsändare (t.ex. Wadley-loopen för frekvensdriftskompensering) gjorde dock att denna rekommendation så småningom blev omodern, och senare utföranden av styrsändare hade denna funktion som option, varefter den helt försvann. Modern ISB-materiel saknar denna funktion.

Frontpanel på Collins HF-8014A ISB-exciter å Stureby Radio

Den tekniska utvecklingen för den något mer sentida mobila volymanvändningen av SSB blev dock så snabb att problemet med spuriousundertryckningen inte hann bli utvecklat i samma grad.

Professionella och militära SSB-stationer har därför valt att standardisera användningen av USB. Detta finns intaget i de relevanta reglementena och standarderna som ITU-RR, ”ICAO Annex 10”, ARINC 719 samt EU/CEPT-normerna för fartygsradiomateriel. Undantaget kan vara någon militär organisation som kan använda LSB av samtrafikskäl.

Vandringssägner

En livaktig mytbildning existerar om orsakerna varför radioamatörer använder LSB under 10 MHz.

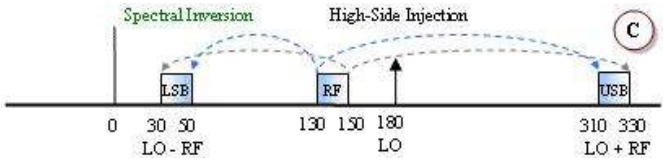
Några har hänvisat till ”urtida praxis”, andra antyder ett ursprung i CCIR Rec. 249 medan ytterligare andra hänvisar till 1959 års Radioreglemente. Där har i varje fall jag inte lyckats finna något att ta på.

Den mest efterhängsna myten är dock den om 9 MHz SSB-generering och 5 MHz VFO. Många, som ofta borde veta bättre, hävdar att om man subtraktionsblandar 9 MHz SSB och 5-5,5 MHz VFO för att få 3,5-4 MHz utfrekvens så kastas sidbandsläget om, dvs USB blir LSB.

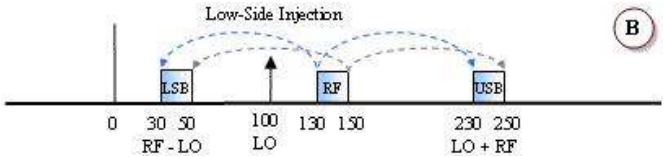
Detta är helt fel, och kan enkelt visas med ett räkneexempel:

Antag att vi har en referensfrekvens 9 MHz och ett övre sidband som vi kallar för ”+ Δ”, så SSB signalen blir 9 + Δ MHz.

Subtraherar vi nu, säg, 5 MHz VFO-frekvens från detta blir utsignalen (9 + Δ) – 5 MHz = 4 + Δ MHz, alltså har vi fortfarande USB på utfrekvensen. Skalan går däremot ”baklänges” vid detta blandningsschema vilket kan ha bidragit till förvirringen. Ett helt annat förhållande uppstår när 5 MHz SSB och 9 MHz VFO används, som flera av de brittiska och australiensiska SSB-pionjärerna gjorde.



Blandning med sidbandsinvertering (subtraktionsblandning)



Blandning utan sidbandsinvertering (summationsblandning)

Inverkan på andra trafiksätt

Även trafiksätt där informationen moduleras på en underbärvåg som sedan modulerar en SSB-sändare berörs av sidbandsvalet. Ett sådant är RTTY, där skiftfrekvenserna kastas om när SSB-sändaren används i LSB-läge. En AFSK-signal som är ”rättvänt genererad” enligt de relevanta CCIR/CCITT-rekommendationerna sänds då ut ”felvänd” i luften.

Av rent oförstånd har IARU valt att rekommendera detta förfarande vid amatörradio-RTTY, istället för det som ITU rekommenderar där ”rättvända” signaler (space = hög frekvens) sänds ut ”rättvänt” via USB-läget.

Sammanfattning

Amatörradions sidbandsbyte vid 10 MHz är helt grundat på sedvanor och har inte längre några tekniska orsaker.

Fasthållandet vid detta skapar en del praktiska problem, och det vore önskvärt att amatörradion också anpassar sig till praxis och använder USB genomgående.

Referenser och litteratur

[1] Sabin *et al ”Single Sideband Principles and Circuits”*

[2] ARRL *”Single Sideband for the Radio Amateur”*

[3] N Koomans ”*Single Sideband Telephone Applied to the Radio Link between the Netherlands and the Netherlands East Indies”* Proceedings of the IRE, February 1938

[4] W Kleische *"Fernbedienbarer Steuervorsatz für Kurzwellen-Nachrichtensender*"
Telefunken-Zeitung Dezember 1962

@

5-10 MHz Frekvensdubblare för referensoscillatorer

eller "Stolen from HP/Agilent with Pride"

- av Ulf Kylenfall SM6GXV -

Idag använder de flesta moderna mätinstrument som har med tid/frekvens att göra 10 MHz. På min arbetsplats utgår allt från 5 MHz av gammal hävd. När så något modernt instrument skall användas som kräver (eller vill ha) 10 MHz måste en frekvensdubblare användas.

Naturligtvis stjäl jag en konstruktion från HP/Agilent och modifierar den så att man kan använda en enkel spänningskälla, samt ersätter transistorerna med typer som troligtvis finns i var mans junklåda. Kretslösningen i original kommer från en HP 5335A Den kretslösning som presenteras kan använda godtycklig 5 eller 10 MHz källa. Den har tillräckligt hög inimpedans för att inte lasta, den dubblar automatiskt, alternativt agerar som genomgångsförstärkare. De ingående filterelementen (exempelvis L1/C14/C4) är relativt smalbandiga och agerar därför även filter. Utgången är induktivt kopplad. Bestyckar man C20 med ett tillräckligt högt värde (prova själv) får man en 10 MHz QRP-sändare som lämnar åtskillig effekt!

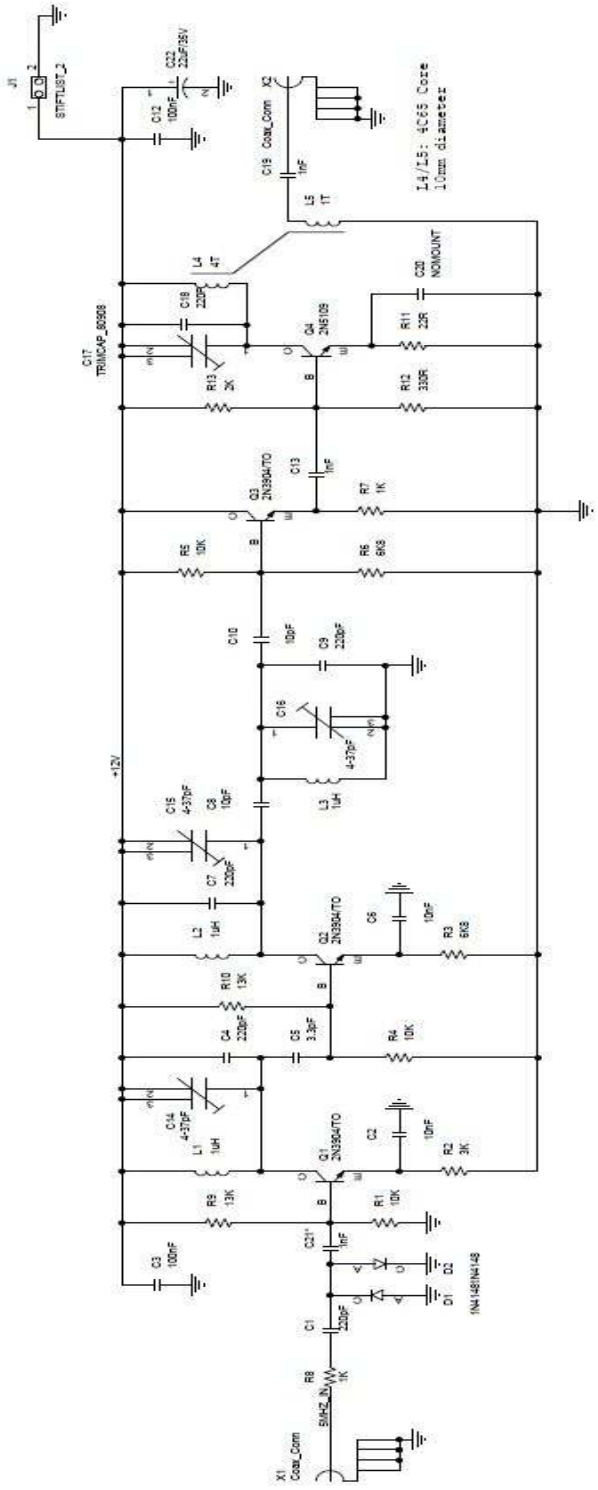
Samtliga komponenter är hålmonterade. Det finns ett litet layoutfel som gör att man manuellt måste skära i kortet och bestycka C21 på undersidan.

Layout i form av Gerber+NC-filer. Den som tänker etsa själv laddar ner en gratisviewer från exvis Pentalogix (Lavenir) och skriver ut på en fotoskrivare med OH-film. Annars är frekvenserna såpass låga att det går att bygga på ett veroboard med jordplan på ena sidan.

Konstruktionen är gjord i Cadence Capture/ OrCAD PCB-Editor/Allegro.

Gerber+NC-filer .DSN och BRD kan laddas ner från arkivet, www.esr.se/resonans/

@



* C21 monterad på sekundärsidan

tekniska notiser

- sammanställs av redaktionen -

Under många år, från början av 1960-talet och framåt, var rubriken "Tekniska Notiser" stående i QTC.

Den var inspirerad av motsvarande i andra radiotidningar, främst Pat Hawkers G3VA "Technical Topics" i RSGB Bulletin/Radio Communications samt "Hints and Kinks" i QST.

Spalten började sammanställas i SM7, och redaktörskapet flyttade sedan runt lite här och var i landet.

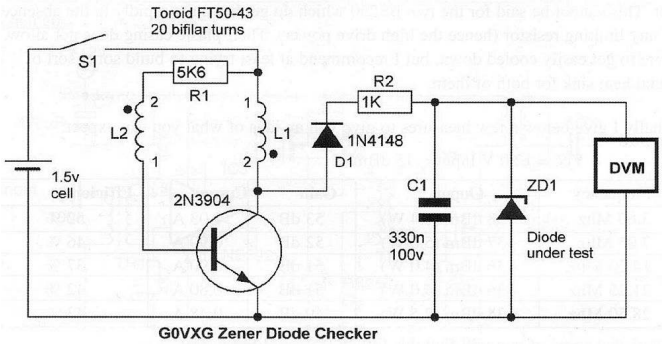
Spalten var mycket uppskattad av läsekretsen, och redaktörerna fick åtskillig positiv "feedback" samt många kluriga tips och bidrag.

När teknikorienteringen inom SSA och därmed QTC började urholkas i mer modern tid blev "Tekniska Notiser" ett av de första offren. Efter en sporadisk tillvaro under ett par år publicerades den sista "Tekniska Notiser" i QTC 3/1992. "Tekniska Notiser" var bevisligen saknad av många. Nu tar ESR över stafettpinnen och fortsätter i samma anda under originalrubriken.

Själv är jag lätt partisk i frågan, eftersom "Tekniska Notiser" redigerades under några år i slutet av 60- och början på 70-talet av Örebro-amatören Björn SM4COK, min "Elmer". För att anknyta till denna storhetstid för tekniken inom amatörradion som kom till uttryck i QTC från denna tidsperiod, föreslår jag därför att den vinjett som prydde spalten under perioden också kommer till användning vid denna nystart. *- Karl-Arne Markström, SM0AOM -*

Simple Zener Diod Checker

Johnny Apell SM7UCZ tipsar om en sinnrik koppling till en step-up konverter som förmår att lämna upp till 45 V från ett 1,5 V batteri. Vänd D1 så får du ut negativ spänning.



G0VXG Zener Diode Checker

Konstruktören Richard Wilkingson G0VXG skriver;

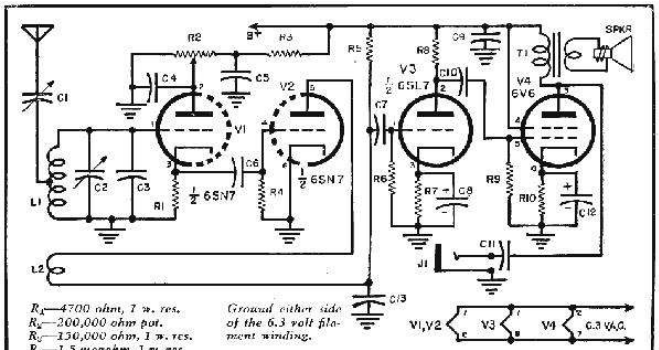
Having a quite a number of Zener diodes in my junk box, I thought it would be useful to know the values... Most constructors have a PSU that will go up to 12volts so it is relatively easy to check the values of low voltage diodes. However when it comes to checking voltages above 12 volts you finish up stringing a few batteries together to reach the Zener voltage and it all gets a bit of a mess!

George, G3RJV, wrote an article in PW of September 2009 about driving a 2.6v white LED from a 1.5v cell. The "Joule Thief" blocking oscillator was used and it worked very well. I removed the LED and noticed that the peak voltage went up to over 45volts. If this voltage is rectified via a signal diode, and smoothed via a capacitor, a steady 45volts can be achieved. If a DVM and test Zener diode are connected across the capacitor the Zener voltage can be measured.

The voltage measurement of 400mw diodes seems good but because 1watt diodes require more current I noticed that they were reading about 5% down. The circuit will measure any voltage up to 45volts. This voltage is the maximum Vce of the 2N3904, so it is probably best to always have a Zener across the capacitor when the circuit is switched on, or use a transistor with a Vce > 50volts. Please take note of the dots on the circuit diagram indicating the phase of the coils. The circuit takes just under 20ma from an AA cell so you should be able to test many Zeners!

En förbättrad återkopplad detektor

När superheterodynmottagaren blev förhärskande inom radiotekniken under 1930-talet, kom den återkopplade eller regenerativa detektorn på undantag. Någon utveckling värd namnet fanns inte på många år. Dock publicerades en artikel i "Radio & Television News" under 1953 av Irving Gottlieb W6HDM, som beskrev en utveckling av denna.



Principen bakom denna detektor är att impedansanpassning och återkoppling separerats i var sin rörhalva. Belastningen på ingångskretsen blir därmed mycket lägre, vilket medför ett mjukare uppträdande på återkopplingskontrollen R2. Dessutom är påverkan mellan återkoppling och avstämning nedbringad jämfört med den "vanliga" autodyndetektorn.

Jag har ersatt pentoddetektorn i min "Rationalized Autodyne" (1-V-1) för 80 m med denna detektor på prov, och märkte genast förbättrade egenskaper.

Förvånande nog har en sådan mottagare fullt tillräckliga egenskaper för att kunna handskas med den absoluta merparten av trafikfallen på våra numera ganska glest

befolkade amatörband. ”Morgonringspratarna” och de telegrafister som brukar träffas runt 3530 kHz skulle utan större problem kunna använda sig av en sådan 1-V-1 för att genomföra sin trafik. - *Karl-Arne Markström SM0AOM* -

Tillverka en högvärdig antennisolator

Två bra material för antennisolatorer är Teflon och Acetalplast (POM, Delrin m m) Teflonstaven i den avbildade antennisolatorn nedan väger c:a 35 g. Priset på teflon ligger omkring 270:-/kg. Materialet för en mekaniskt stark och elektrisk högvärdig isolator kostar då c:a 10 kronor. Detta om du får avsågat en bit från en längd i lagerhyllorna. Plastfirmor har ofta s k "skräplådor" där man själv får plockar ut lämpliga spillbitar. Kostnaden för isolatorer och feederspridare blir då mycket lägre.

Här i göteborgsregionen finns två firmor som saluför Teflon. Från en av dem ”bärgade” jag ett helt knippe och frågade expediten vad det kostade? ”Ge mig en 50-lapp”, blev svaret. Jag gav honom tre 20-lappar. När jag kom hem mätte jag upp längden på stavarna. Den längsta var 75 cm. Totalt hade jag fått 2,5 meter! Med en längd på isolatorer eller feederspridare på 10 cm kan jag få ut c:a 25 stycken. Kostnaden för varje bit blir i så fall 2:40!

Teflonens något feta och glatta yta gör att damm och smuts har svårt att få fäste.

Kostnader för rostfria schackel och kausar som syns på bilden ovan tillkommer naturligtvis om det skall bli ordentligt gjort. Det finns också en estetisk aspekt på antenninstallationer. Vad skall "vanligt folk" tänka om en radioamatör vars antenninstallation består av skarvade tvättlinor, "trädgårds-slangisolatorer" och ynkliga "sockerbitar" mellan antenn och matarledning?

En sådan provisorisk installation är "tillåten" för experiment, men bör snarast bytas ut mot permanenta, kvalitets-komponenter. Den avbildade teflonisolatorn är från en "Lazy H" gardinantenn från 1981 - fortfarande i skick som ny.
- *Bengt Lundgren SM6APQ* -

Beräkning av inträngningsdjup

Bertil Lindqvist SM6ENG har tagit fram ett användbart Excelblad för beräkning av inträngningsdjup och växel-strömsresistans hos en ledare samt exempel på växelströmsresistansens påverkan på antennens verknings-grad. Här följer beskrivningen av hans Excelblad som kan laddas ner från arkivet, www.esr.se/resonans/

Med detta Excelblad kan man beräkna växelströmmens inträngningsdjup, växelströmsresistansen i en ledare samt verkningsgraden hos en halvvågsdipol gjord av en specifik ledare samt en kort dipol 1/10 våglängd lång.

OBS! Växelströmsresistans skall inte förväxlas med växelströmsimpedans!

	A	B	C
1	SKINEFFEKT, SM6ENG 2011-07. LÄS INLEDNINGEN! Indatafält är GRÖNFÄRGADE och resultat är GULFÄRGADE. Vid		
2	felaktiga/orimliga indata blir indatafältet RÖDFÄRGAT.		
3			
4			
5	**Frekvens och ledarens elektriska egenskaper.**	**INDATA & RESULTAT**	**OBS!**
6	ange frekvens (>0Hz):	28500,00	[KHz]
7	ange ledarens resistivitet, se flik DATA :	1,70E-08	[ohmm]
8	ange ledarens relativa permeabilitet, se flik DATA :	1	[faktor]
9			
10	Inträngningsdjup:	0,012	[mm]
11			
12			
13	**Växelströmsresistans för ledare.**		
14	ange ledarens längd:	30,0	[m]
15	ange ledarens **radie**:	1,0	[mm]
16	ledarens växelströmsresistans:	6,6	[ohm]
17			
18			
19	not: Nedanstående baseras på ovan angiven frekvens och ledare.		
20	Beräkningar görs inte för frekvenser under 500 KHz.		
21			
22	**Verkningsgrad för halvvågsdipol, strålningsresistans ca 50 ohm.**		
23	ungefärlig längd hos dipolen för angiven frekvens:	5,00	[m]
24	växelströmsresistans för tråden mellan antennens ändpunkter:	1,1	[ohm]
25	dipolens verkningsgrad med hänsyn till strömfördelning:	98,9	[%]
26			
27	**Verkningsgrad för en kort dipol, 1/10 våglängd, strålningsimpedans ca 1,7 ohm.**		
28	ungefärlig längd hos dipolen för angiven frekvens:	1,00	[m]
29	växelströmsresistans för tråden mellan antennens ändpunkter:	0,2	[ohm]
30	dipolens verkningsgrad med hänsyn till strömfördelning:	95,8	[%]

En ledares resistans ökar med ökad frekvens eftersom strömmens inträngningsdjup minskar med ökad frekvens. Detta fenomen benämns yteffekt (skin effect). Det betyder att hela ledarens area inte utnyttjas, vilket resulterar i att dess resistans ökar. Inträngningsdjupet är definierat som det djup där strömmen har minskat till 1/e, dvs. till ca 37 %. Indata som krävs för att beräkna inträngningsdjupet är frekvens, ledarens resistivitet och permeabilitet, vilka är olika för olika metaller - se flik DATA. Beräkning av växelströms-resistansen hos en ledare baseras på beräknat inträngningsdjup samt indata för ledarens längd och radie.

Beräkning av växelströmsresistans innehåller approxima-tioner och ger därför något för högt värde. Beräknad verkningsgrad för dipolerna blir därmed något för låga. Felet är relativt litet och resultat stämmer hyfsat jämfört med beräkning av verkningsgrad med NEC. De resistiva förlusterna i antenner är oftast försumbara.

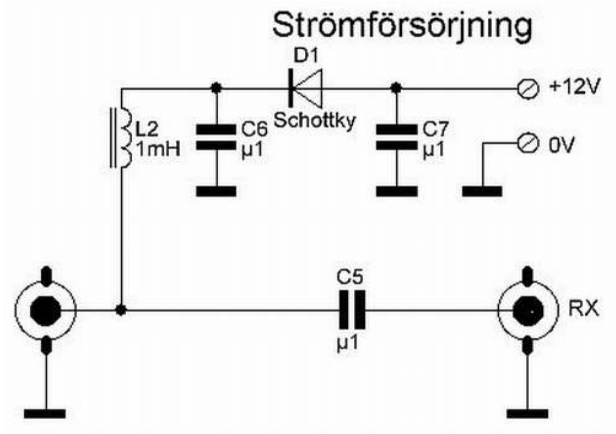
Det framgår att korta dipoler har något lägre verkningsgrad samt att antenner gjorda av järn eller stål ger lägre verkningsgrad. Man ser också att de resistiva förlusterna för antenner med samma elektriska längd är högre vid lägre frekvenser, vilket kanske är en överraskning. Förlusterna i en antenn är nästan alltid avsevärt lägre än förlusterna som orsakas av omgivningen. För antenner som inte har en

resistiv impedans på ca 50 ohm brukar man använda en matchbox. Förlusterna i en matchbox varierar beroende på utförande och grad av transformering. Dessa förluster är oftast betydligt större än de resistiva förlusterna i antennen. Detta Excelblad täcker inte antenner med högt Q-värde.

För antenner med högt Q-värde, t ex korta mobilantenner som är "helix-lindade" eller försedda med förlängningsspole, leder växelströmsresistansen till betydligt större förluster.

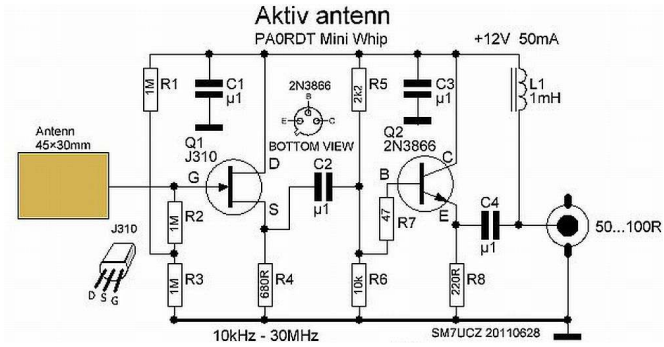
Tack till Karl-Arne Markström SM0AOM och Jan Gunmar SM0AQW som fungerat som bollplank.

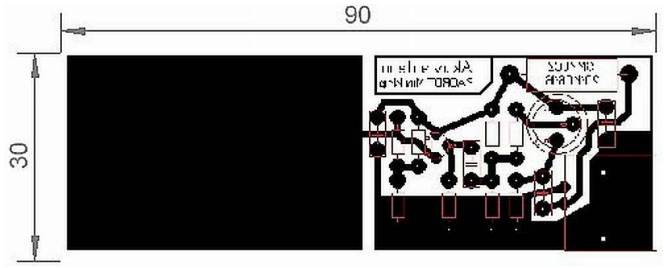
- Bertil Lindqvist SM6ENG -

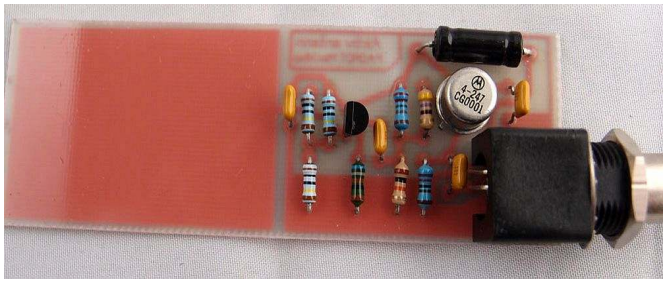


Aktiv antenn

Antenner får man aldrig för lite av. Med denna och en mottagare (ej sändare!) så är man alltid QRV på alla frekvenser mellan 10 kHz-30 MHz. Googla på "PA0RDT mini whip" så förklaras allt.





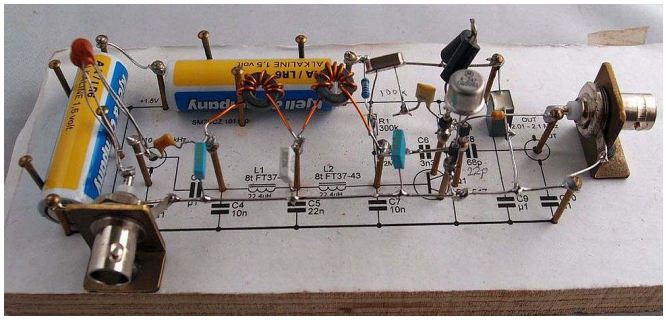


50 mm skarvmuff till avloppsrör och blindlock blir ett utmärkt väderskydd.

- Johnny Apell SM7UCZ -

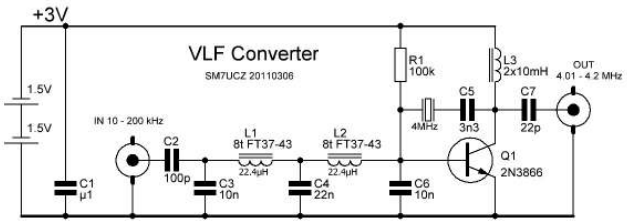
VLF-konverter

För att lyssna till Grimeton behövde jag en konverter.



Några komponenter blev uppspikade på en platta för test, det stannade där. Grimeton sänder sällan, så varje gång blir plattan avdammad och inkopplad tillsammans med den aktiva antennen till min IC-703 inställd på 4017,2 kHz.

Som test finns den tyska tidssignalen på 77,5 kHz, den engelska på 60,0 kHz och våra ubåtssignaler tutar på 38 och 44 kHz. Det är mest maskinsändare på dessa låga frekvenser.

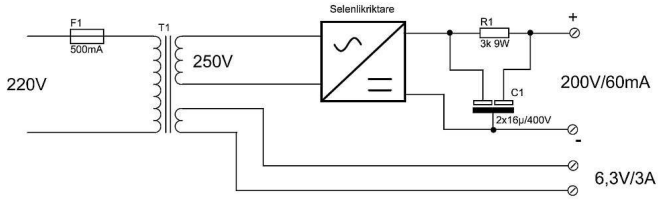


I princip kan vilken kristallfrekvens som helst användas, avläsningen på mottagaren blir därefter kristallfrekvensen plus 17,2 kHz för Grimeton.

- Johnny Apell SM7UCZ -

IKE IV - nätdel

Från Urban SM5EUF kommer ett här nyritat schema på hur han minns att Hobby-Förlagets IKE IV - nätdel såg ut.



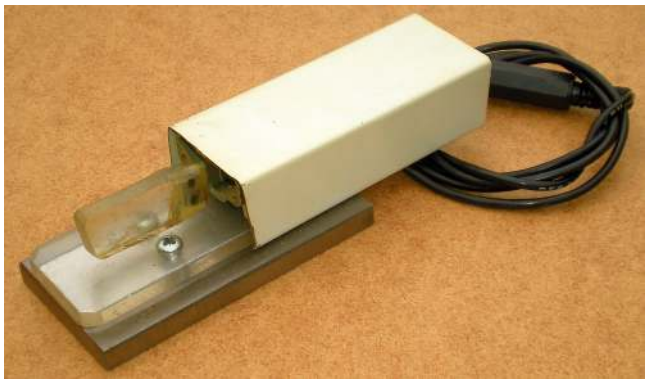
Finns det någon i läsekretsen som har kvar ett originalschema med byggbeskrivning som redaktionen kan få ta del av? Även schema och byggbeskrivning till IKE III - förstärkare med ECL 82 är av intresse. Kontakta resonans@esr.se

Bygg om relä till CW-manipulator

På labbordet låg ett gammalt relä med justerbara kontakter och som kanske skulle kunna byggas om till manipulator för elbuggen. Jag började med att kapa upp en lagom tung bottenplatta som sedan frästes jämn och polerades upp i ytan.

Reläet plockades isär för att delen med kontaktgruppen skulle kunna återanvändas. En bit plexiglas kapades till för att isolera delen med kontaktgruppen från bottenplattan.

Manipulatorns arm tillverkades av plexiglas. Armen försågs med ett fräst spår och limmades fast i den rörliga delen i kontaktgruppen. Konstruktionen blev bra men kanske lite väl ömtålig vid transport.



En skyddskåpa passades till så att den lätt skulle kunna skjutas över manipulatorn. Kåpan kan med fördel få sitta kvar som skydd över kontaktgruppen.

Kontaktavstånden går lätt att finjustera med de fingängade skruvarna. Manipulatorn känns mjuk och fin att använda. Helt enkelt ett enkelt kvällsprojekt som jag är helnöjd med. Gnugga geniknölarna och tänk ut nya idéer hur du kan återanvända gammalt skrot. - *Sture Börwall SM7CHX* -

Uppmaning till läsekretsen

Skicka in de kretslösningar till Tekniska Notiser som du tycker är värda en vidare spridning. Inga bidrag är för små eller för stora. Skicka ditt bidrag till resonans@esr.se

”SDR”-Radio – QS1R – Första erfarenheter

- av Jens Tunare SM6AFV -

Jag har här försökt sammanfatta mina första erfarenheter med en SDR-enhet i form av en mottagare. En spektrumdisplay med bra känslighet och ställbart frekvensspan skulle ge klara förbättringar jämfört med min befintliga ICOM 756PROII. Dessutom skulle det vara möjligt att se spektrumdisplayen även vid fjärrstyrning vilket inte är möjligt med 756-an. Jag har inte mätresurser för att genomföra rena prestandamätningar. Jag har inte heller kunnat hitta några oberoende jämförande tester av SDR-mottagare som skulle kunna ge vägledning i valet av mottagare. Det som sägs här är rent subjektiva bedömningar. Jag har heller inte analyserat de olika konceptlösningarna för en SDR. Det finns otaliga artiklar om detta.

Sammanfattningsvis har det visat sig vid praktisk användning att den känsliga spektrumdisplayen har gett ett klart lyft. En känslig spektrumdisplay gör att man lättare kan hitta svaga stationer eller fyrar som dessutom inte ligger på angiven frekvens. Programvaran med en klient/server-uppdelning innebär att spektrumdisplayen även kan utnyttjas vid fjärrstyrning. Beroende på tillgänglig bandbredd vid fjärruppkoppling kan man välja att starta klientanvändardelen lokalt på serverdatorn eller på fjärrdatorn. Vid lokal start av klientdelen har jag använt fjärrstyrningsprogrammet TeamViewer för fjärruppkopplingen.

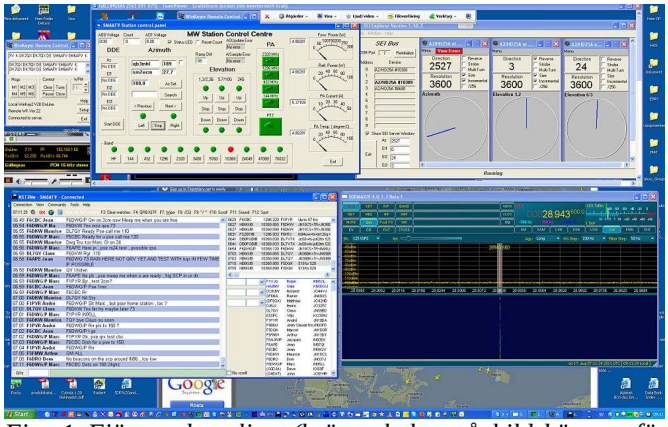


Fig. 1 Fjärruppkoppling (kräver helst två bildskärmar för bra överblick)

Programvaran är central i en SDR-lösning. All funktionalitet mot användare hänger på programvaran och dess gränssnitt. Programvarans signalbehandlingsdel är avgörande för den totala prestandan. Är programvaran av typ ”open source” så är dokumentationsdelen viktig för att man eventuellt skall kunna gå in och förbättra/ändra i koden.

Jag är hittills mycket nöjd med min QS1R och programvaran SDRMAXIV. Nya funktioner och förbättringar i programvaran som tillkommer efterhand ger nya plus i kanten. När QS1T, sändardelen, är på plats finns det stor risk för att min ICOM 756PROII hamnar på hyllan.

Jag har sedan några år följt utvecklingen av olika typer av SDR- utrustning för amatörradiotillämpning. Jag har dock tyckt att prestanda och programvarorna inte varit tillräcklig bra för att kunna ersätta min ICOM756 PROII. För en SDR är det främst på mottagarsidan de stora tekniska utmaningarna funnits när det t ex gäller storsignalegenskaper och dynamik. Man kan dock inte bara förlita sig på hårdvara med bra tekniska prestanda. Programvaran för signal-behandling och användargränssnitt är lika viktig.

Min tillämpning för en SDR-enhet är främst som basbandsradio för mikrovågstransvertrar där även en bra fjärrstyrningsfunktion är viktig. Jag har nämligen inte min mikrovågstation där jag bor utan på ett mera optimalt QTH på en kulle ca 500 m från min bostad. Kommunikationen till stationen sker med standardenheter för trådlöst nätverk (2,4 GHz).

Det finns idag en mängd mottagare tillgängliga på marknaden för amatörradiotillämpningar. Det är däremot klent med sändarenheter eller transceivrar. Den professionella marknaden har jag inte brytt mig om av kostnadsskäl. Det finns sidor på Internet med en översikt över vad som finns på marknaden och där man även kategoriserat SDR efter tillämpad teknik. Ett exempel finns här[1].

Först måste man inse att en SDR-hårdvara i form av en liten låda utan knappar är näst intill oanvändbar utan någon form av programvara. Det är hårdvara + programvara + användargränssnitt som motsvarar våra transceivrar. När det mesta av funktionaliteten ligger i ett program innebär detta stor flexibilitet om det går att anpassa. Vissa SDR-utrustningar har ”Open source” programvara men det är inte lika med att det är lätt att anpassa programvaran för egna preferenser. Programmeringsspråk och tillgänglig dokumentation kan begränsa denna möjlighet.

Mitt slutliga val i december 2009 stod mellan Perseus , openHPSDR eller QS1R. Dessa tre är av typen direktsamplande, dvs. man samplar infrekvensen direkt med en AD-omvandlare. Dessförinnan hade jag lekt med lågprisvarianten SoftRock ett tag för att känna på SDR-konceptet.

Perseus[2] har funnits ett tag på marknaden och levereras färdig i en låda med programvara. Perseus har inbyggd förförstärkare och bandpassfilter.

Programvaran är inte av typ ”open source” och kan mig veterligen inte användas till någon annan hårdvara. Det finns ingen sändardel som man kan samköra med mottagaren. Den fristående programvaran Winrad skall kunna användas tillsammans med Perseus. Det finns även en Linrad-version för Perseus.

OpenHPSDR[3] är ett modulärt system som består av en bussenhet och ett antal kort som tillsammans kan bilda en transceiver. Detta är hårdvarumässigt ett avancerat koncept men det verkar vara ett ständigt utvecklingsprojekt som inte kommer riktigt till skott med hårdvara och programvara. Det är ”open source”-projekt både för hårdvara och mjukvara. Man håller på att ta fram ett transceiverkort, Hermes, i europakortformat men detta finns inte att tillgå ännu. Det finns flera programvaror att tillgå: PowerSDR (Windows), Ghpsdr (Linux), Ghssdr3 (Linux), Kiss Konsole (Windows) och Heterodyne (Mac).

Fig. 2 QS1R inbyggd i en blecklåda

QS1R-mottagaren består av ett kort i europaformat (160x100 mm). Det finns även en tillhörande låda att beställa. Det finns ingen inbyggd förförstärkare eller bandpass-filterbank. Ett lågpassfilter begränsar vid 62,5 MHz. Det finns utrymme för en extra ingång där lågpassfiltret är förbikopplat. Detta möjliggör användning av undersampling för mottagning av insignaler upp till 500 MHz. Externa bandpassfilter får då användas. QS1R har en USB2-port, en antennkontakt BNC, strömförsörjning 5 V samt en Mini-DIN för bl a I2C-kommunikation samt en ljudutgång för ett headset.

En sändardel, QS1T, är under planering. Det finns dock inget datum angivet när denna sändardel finns tillgänglig. Enligt Phil Covington är sändardelen under produktionsanpassning.

Det fanns initialt två dedikerade programvaror till QS1R: SDRMAXII och SDRMAXIII. Under 2010 har en helt ny omskriven version utvecklats, SDRMAXIV. I dagsläget använder jag endast SDRMAXIV som fortfarande är under utveckling och i betaversion. Senaste betaversion är så stabil att det inte är något problem att använda den skarpt. HDSDR[5] är baserad på Winrad och kan användas med QS1R. Tyvärr finns det inte någon Linrad-version anpassad till QS1R.

Programvaran SDRMAXIV är av typ ”open source” och består av en serverdel och en klientdel. Klientprogrammet är utvecklat i QT[6] C++ och kan kompileras för Windows-, Linux- och Mac-användning. Nya installationsversioner finns för nerladdning för Windowsmiljö. Betaversionen fungerar utmärkt i nuvarande version (4.0.1.7). Ny funktionalitet tillkommer efterhand. En eventuell nackdel med QS1R/T och SDRMAXIV är att det utvecklas av ett enmansföretag, Philip A Covington, N8VB Software Radio Laboratory LLC. Phil var initialt även involverad i openHPSDprojektet.

Tillverkarens beskrivning och specifikationer

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

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

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

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

QS1R Specifications:

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

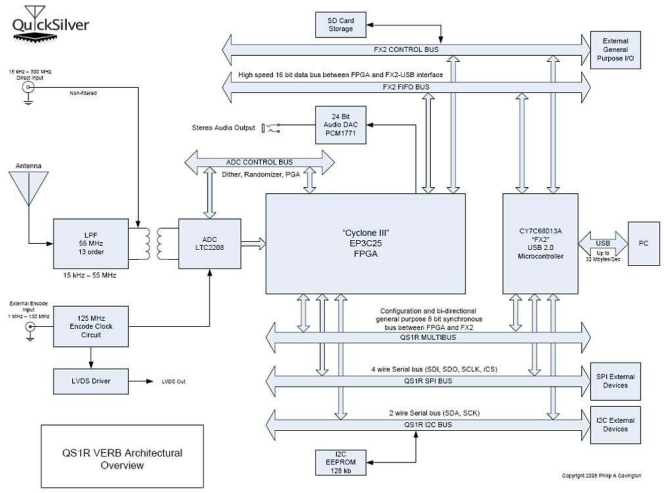


Fig. 3 QS1R blockschema (Källa: http://www.software-radio-laboratory.com/)

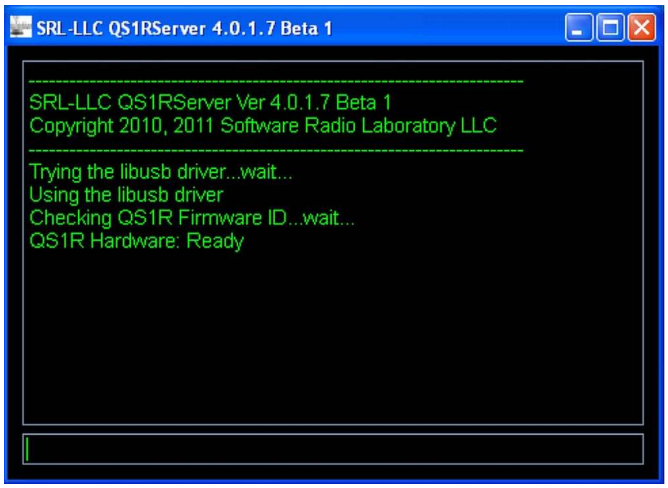


Fig. 4 QS1R server

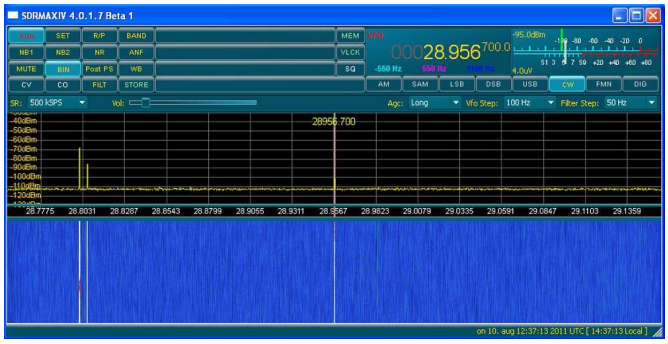


Fig. 5 SDRMAXIV, GUI. samplingshastighet 500 kHz

Fig. 6 SDRMAXIV, GUI. Rainscattersignal från OZ7IGY på 10 GHz

Kommunikation mellan dator och QS1R sker via en USB2-port. Serverdel och klientdel (GUI) kommunicerar via UDP (numera också TCP), vilket innebär att klientprogrammet kan ligga på en separat dator och kommunicera med server-programmet via nätverk eller Internet, idealiskt för fjärrstyrning. Man kan styra och hämta data från QS1R via UDP eller TCP med ”remote commands”. Ett sätt att göra detta är att använda Pythonskript[7]. Mer om detta senare. Mycket av funktionaliteten ligger i en FPGA-krets (se blockschema). Koden till FPGA-kretsen laddas ner vid start.

I januari 2010 anlände min QS1R rev. D. En strömförsörjning i form av en skrotad mobiltelefonladdare fixades snabbt, 5 V 2 A var kravet. Senaste version av SDRMAXII installerades på en PC med Windows XP och en inverterad 80 m-dipol kopplades in som antenn. Ett headset kopplades in på QS1R LF-utgången och sedan var det bara att starta SDRMAXII och lyssna mellan 0,1 MHz-60 MHz. Bandbredden på band- och vattenfalls-”display” kan väljas mellan 25 kHz-50 MHz.

Nästa steg var att jämföra QS1R med min 756PROII. Eftersom jag normalt endast är aktiv på mikrovågsbanden där jag har 144 MHz som gemensam mellanfrekvens kopplades QS1R-mottagaren efter min 144-28 MHz transverter via en effektdelare så att QS1R och 756PROII fick dela på 28-30 MHz från 144 MHz transvertern. Framför 144 MHz-transvertern kan jag sedan välja mikrovågsband 1296 MHz-24 GHz via ett 6-poligt SMA-koaxialrelä. På detta sätt kan jag snabbt växla mottagare för A/B-test.

Rent subjektivt upplevde jag att QS1R + SDRMAXIV låter väldigt bra. Jag kunde läsa mycket svaga cw-signaler något lättare från QS1R-mottagaren jämfört med 756PROII. Spektrumdisplay och vattenfallsdisplay har hög känslighet. Medelvärdesbildningen för spektrumdisplay och vattenfall är ställbar. I den tidigare versionen SDRMAXII fanns en automatisk nivåinställning för vattenfallet. Denna inställning är manuell i den aktuella beta-versionen. Nivåautomatiken är bra att ha när man har olika förstärkning i transvertrarna framför QS1R-mottagaren. Noiseblankern i QS1R verkar vara mycket effektiv. Jag har dock inte kunnat testa noiseblankern under praktiska förhållanden vid någon stor tropoöppning med höga signalnivåer och kraftiga radarstörningar på 1296 MHz. Rejäla tropoöppningar har tyvärr lyst med sin frånvaro under de senaste två åren.

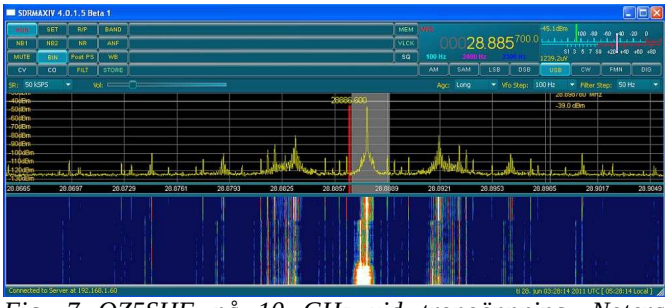


Fig. 7 OZ5SHF på 10 GHz vid tropoöppning. Notera signalnivån in på QS1R samt de oönskade signalerna från fyren.

VFO-ratt

Det är inte utan att man saknar en VFO-ratt efter att ha rattad en SDR enhet ett tag. Det finns fördelar med att kunna lyssna på en station genom ett klick på en frekvensspektrumdisplay på datorn. Fininställning krävs oftast och utförs med musens rullhjul. Ett alternativ är använda någon annan form av ”rattadapter”. Jag fastnade för en Shuttle Pro 2 som förutom ratt även har en rad programmerbara knappar som kan användas för vanligaste kommandon och inställningar.

Fig.8 Shuttle Pro 2 med USB-anslutning

Det finns andra fabrikat tillgängliga för detta ändamål. Ett exempel är Griffins Powermate. Andra har även använt DJ-konsoller för att kontrollera en SDR.

```
------------ python source --------------
import socket
host = "localhost"
port = 43070 <-------------- important new
port change
buf = 1024
addr = (host,port)
mySocket = socket.socket(socket.AF_INET,
socket.SOCK_DGRAM )
packet = "?SmeterValue"
mySocket.sendto(packet,addr)
packet,addr = mySocket.recvfrom(buf)
print "Packet received:"
print "Containing:"
print "\t %s \n" % packet
mySocket.close()
-----------------------------------------------------
```

För att kunna använda 756PROII som synkron sändare i väntan på QS1T använder jag ett Python-script. Scriptet läser av frekvens och mode hos QS1R och skickar detta till 756PROII via en RS232-CI-V adapter. Exempel på Pythonkod finns här [8]. För att visa på enkelheten i ett Python-script är här ett exempel på kod som läser S-metervärdet och skriver ut värdet på skärmen. Det är skrivet av Ken, N9VV.

Referenser och Länkar:

1 http://f4dan.free.fr/sdr_eng.html
2 http://microtelecom.it/perseus/software.html
3 http://openhpsdr.org/
4 http://www.srl-llc.com/
5 http://www.hdsdr.de/
6 http://qt.nokia.com/
7 http://www.python.org/
8 http://qs1r.wikispaces.com/Coding+Examples

http://www.radio-portal.org/sdr.html
ARRL: http://www.arrl.org/software-defined-radio
http://home.comcast.net/~w1qg/fpga_dsp1.pdf
http://yu1lm.qrpradio.com/sdr%20rx%20yu1lm.htm

N9VV: http://www.n9vv.com/hamradio.html
FlexRadio: http://www.flex-radio.com/Default.aspx
ADAT: http://www.adat.ch/
HIQSDR: http://hiqsdr.finken-net.de/index.htm
HAMSDR: http://www.hamsdr.com/Home.aspx

Perseus:

http://microtelecom.it/perseus/software.html
http://groups.yahoo.com/group/perseus_SDR/
http://www.hfdecoding.com/
HPSDR (High Performance Software Defined Radio):
http://en.wikipedia.org/wiki/HPSDR
http://openhpsdr.org/
https://www.tapr.org/kits_pandora.html

Hermes

RF Space: http://www.rfspace.com/RFSPACE/Home.html
SDR-IQ: http://www.rfspace.com/RFSPACE/SDR-IQ.html
SDR-14: http://www.rfspace.com/RFSPACE/SDR-14.html
SDR-IP: http://www.rfspace.com/RFSPACE/SDR-IP.html
NETSDR: http://www.rfspace.com/RFSPACE/NetSDR.html

QS1R:

http://www.srl-llc.com/
http://qs1r.wikispaces.com/
http://groups.yahoo.com/group/qs1r/
http://www.philcovington.com/qs1r_latest/

Specifikationer och utvärderingar:

http://elecraft.365791.n2.nabble.com/Re-K3-vs-HPSDR-Mercury-td1475759.html
http://www.sherweng.com/table.html
http://www.srl-llc.com/QS1R-vs-perseus.pdf

Mjukvara:

http://www.g3ukb.co.uk/
WinradHD: http://www.hdsdr.de/
Winrad: http://www.winrad.org/
http://www.wu2x.com/sdr.html
http://code.google.com/p/powersdr-if-stage/
http://powersdr-sr40.sourceforge.net/
http://support.flex-radio.com/Downloads.aspx

@

IKE-serien
Rörnostalgi

- av Johnny Apell SM7UCZ -

Projektet har pågått i över 50 år. Det började med att en 11-åring med utstående öron postade ett 25-öres frimärke med ett annat 25-öres frimärke till Hobby-Förlaget, med en vädjan om en katalog. Därefter sattes ortens brevbärare under ständig bevakning. Han kom första rundan på förmiddagen, andra på eftermiddagen, dessutom en runda på lördagen. När katalogen väl kom, så lästes och bläddrades den grundligt, varje kväll. Det som etsade sig fast, var dessa radiobyggsatser med vilka man kunde lyssna på polisen, brandkåren och ambulansen. Vad häftigt, bara att vrida på det där vattentornet så poppade bilarna ur hörlurarna. En sån skulle man bara ha. Men att beskatta veckopengen med 34.50 var en omöjlig ekvation. Inte ens ritningen för 4.50 hade man råd att köpa och utan komponenter fanns ingen nytta av enbart ritningen. Katalogen lästes sönder och försvann.

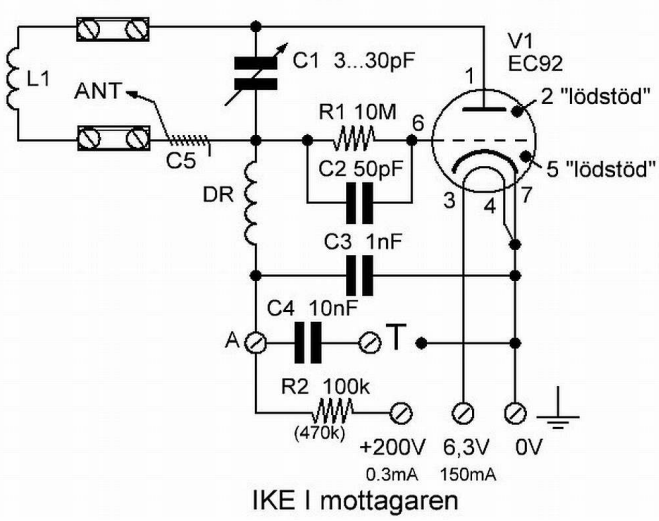
Många år senare, när veckopengen omvandlats till egen lön, kunde en byggsats till en rörmottagare anskaffas. Den byggdes ihop och spänningen ”lånades” från familjens träradio. Hur mycket det än vreds på det där vattentornet så hördes bara brus…utom en gång…. några ord? Vad var det? Till fönstret för att enbart få en kort skymt av en svart bakskärm som försvann runt hörnet. Därefter glömdes apparaten bort. Kunskapen om frekvenser och antenner var låg, mest obefintlig.

Efterhand har dessa ritningar som fanns på Hobby-Förlaget, Clas Ohlson och andra firmor poppat upp lite varstans efter det att Xeroxmaskinerna gjort sitt inträde. Många av oss har kopior av kopiorna. Bengt -EQL och jag började intressera oss för dessa IKE-byggsatser från Hobby-Förlaget. Hur var historien bakom dem? Vi började samla ihop de olika ritningarna från 30-, 40- och 50-talen och Karl-Olof -CLA bidrog med flera. Men när Anders –NDY:s ritningspärm dök upp med flera ”originalritningar” så väcktes IKE-projektet till liv igen, Visst fanken skulle det gå att bygga en IKE I från ritningen. Tack Anders! IKE I finns i två versioner från Hobby-Förlaget.

IKE I - kortvågsmottagare

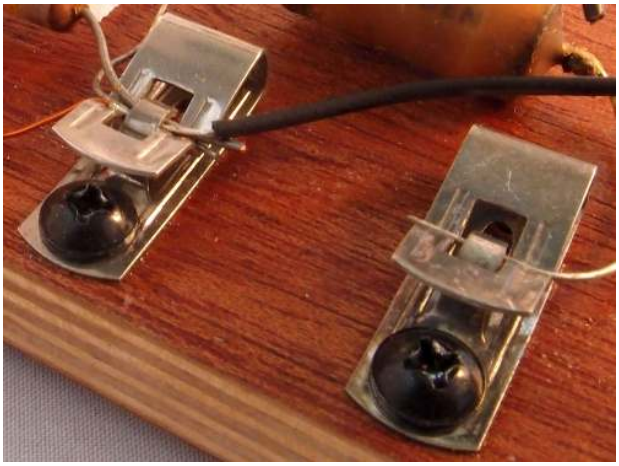
IKE I är en kortvågsmottagare med ett rör, EC92, täckandes 1-15 meter. Byggsatsversionen var så förarbetad att endast en skruvmejsel behövdes som verktyg. Alla lödda förband var redan gjorda. Enligt beskrivningen placerades den självhäftande plastfolien på plywoodskivan. Folien hade förstansade hål där skruvarna skulle sitta. Original-beskrivningen finns i två snarlika versioner.

Nu skulle projektet fullbordas med hjälp av IKE I:s beskrivning och en murrig svart-vit bild.



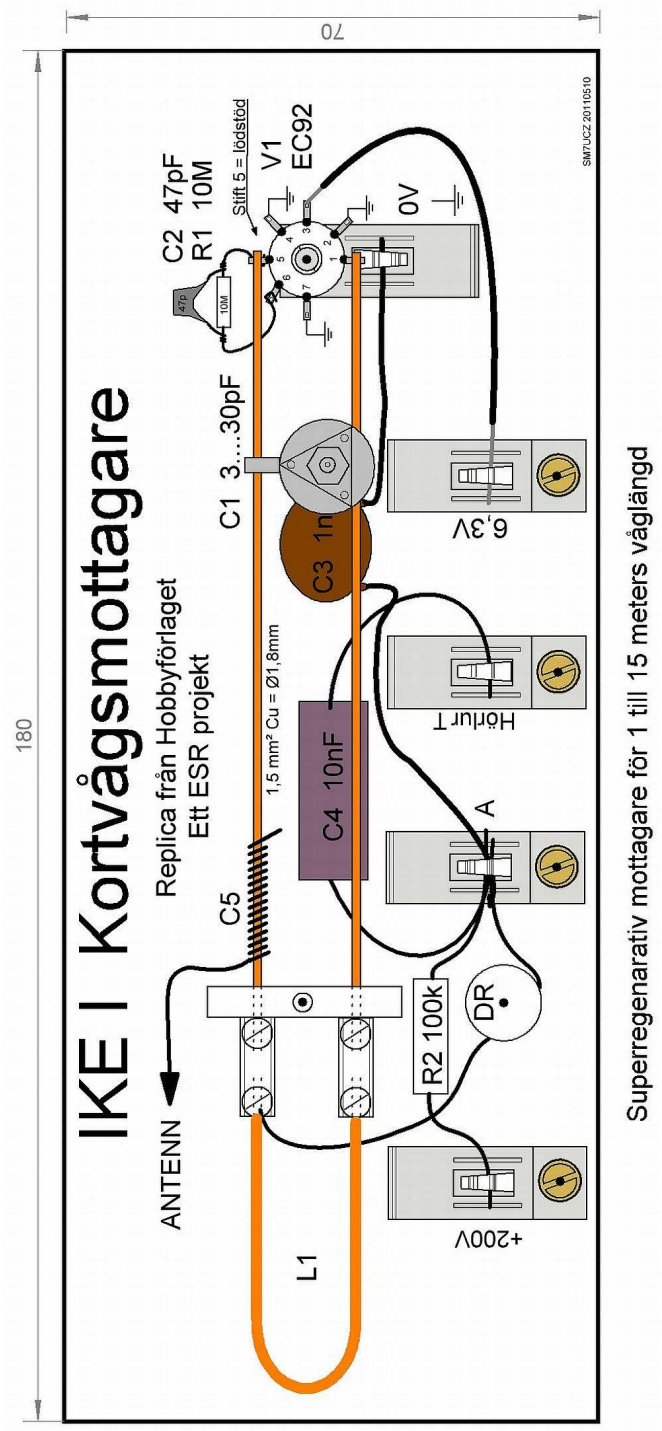
IKE I mottagaren

Någon färdig apparat hade inte hittats. Målet denna gång var att ta emot på FM-bandet. Greger på Electrokit AB har tagit hem fahnclips till försäljning.

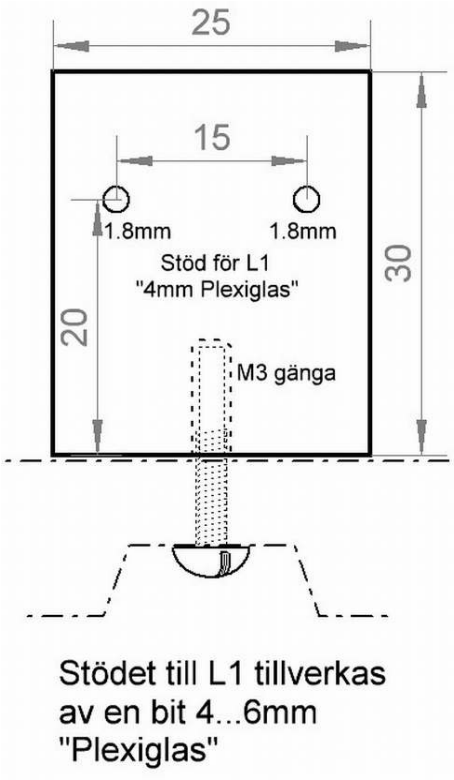

Fahnclipsen skruvas i plywoodskivan

Radiomuseet i Göteborg har rör, rörhållare, motstånd och kondensatorer. Med hjälp av skjutmåttet mättes komponenterna på bilden mot de verkliga i handen. Modern datorteknik var behjälplig vid spånandet av det ungefärliga utseendet på montageplattan.

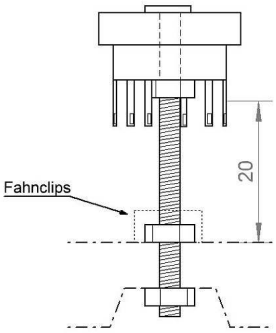
Plattan uppskattades till 200x70 mm. Efterhand som komponenterna, inte många, vreds och pusslades in på datorritningen föll de på plats.



De långa trådarna och spolen L1 gjordes av 1,5 mm² massiv skalad installationskabel. Skarvningen till spolen kommer från plundrade ”sockerbitar”.



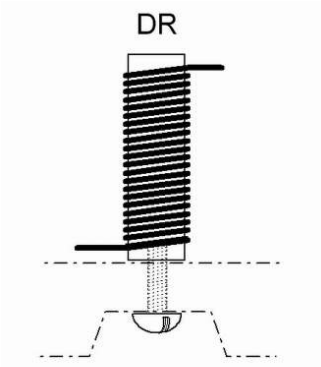
En plexiglasbit utgör stöd för spolen. Efterhand framkom att två av stiften på rörhållaren inte hade någon funktion inne i röret EC92: stift 2 och 5.



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

Stift 1 och 5 sitter mittemot varandra. Alltså användes stift 5 till att hålla den ena långa tråden som lödstöd. Den andra långa tråden skulle direkt till stift 1, anoden. Resten blev enkelt att skruva ihop.

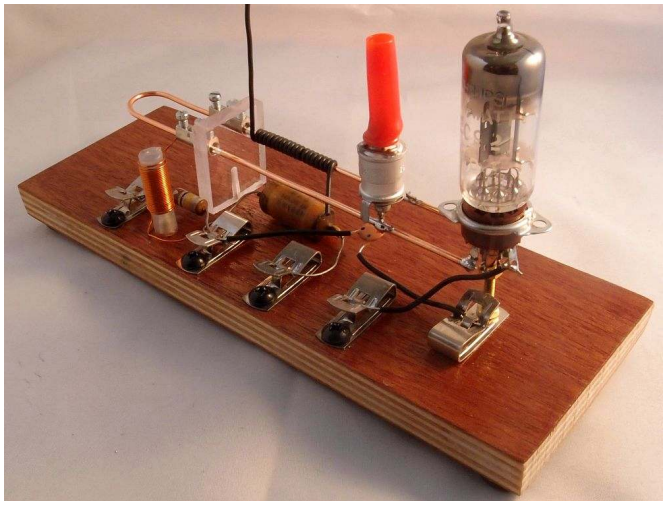


Drosseln:
Lindas med ca 75cm Cu 0.5mm
på en 6...9 mm stomme

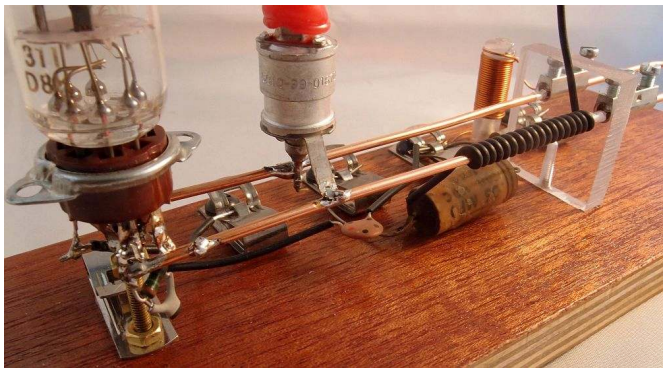
Efter konsultation på Internet påstod någon att drosseln skulle bestå av en ¼λ lång koppartråd lindad på en 6 mm-stomme. Någon 6 mm-stomme hittades inte, men däremot en 7 mm-stav till limpistolen. Test gjordes i mikrovågsugnen, den smälte inte. Så långt utgjorde den en perfekt stomme. Jag fäste den ca 80 cm långa trådänden med lödkolven i stommen och lindade tills tråden nästan var slut och fäste den andra änden med lödkolven.

Avprovning av mottagaren

Vid testen konstaterades med frekvensräknarens hjälp att frekvensen var alldeles för låg. Bilden på original-instruktionen hade kopierats minutiöst. Spolen på 4 varv var för mycket. Jag lindade av ett varv, fortfarande för låg frekvens. Till slut återstod bara en bygel som spole. Nu tystnade bruset på några ställen när trimkondensatorn snurrades och med örat längre in kunde tal uppfattas, Sveriges Radios program 1 utan antenn! Med ca 15 km till sändaren konstateras att känsligheten var OK.



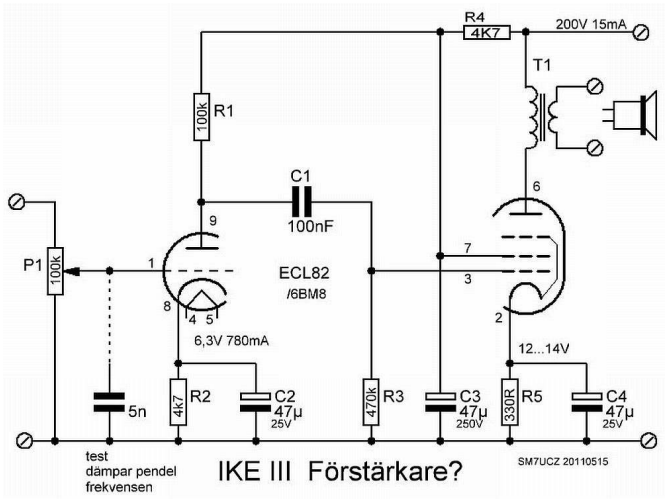
Mottagaren är egentligen en AM-mottagare, men snedställes frekvensen något så detekteras även FM. Det är inte mycket till volym. Men att linda in huvudet med 200 V i hörlurarna känns olustigt, så en liten förstärkare till en högtalare ger mer angenäm lyssning. Nackdelen med dessa superregenerativa mottagare är att ingen annan kan använda samma frekvens i närheten. Det läggs en brusmatta på frekvensen.



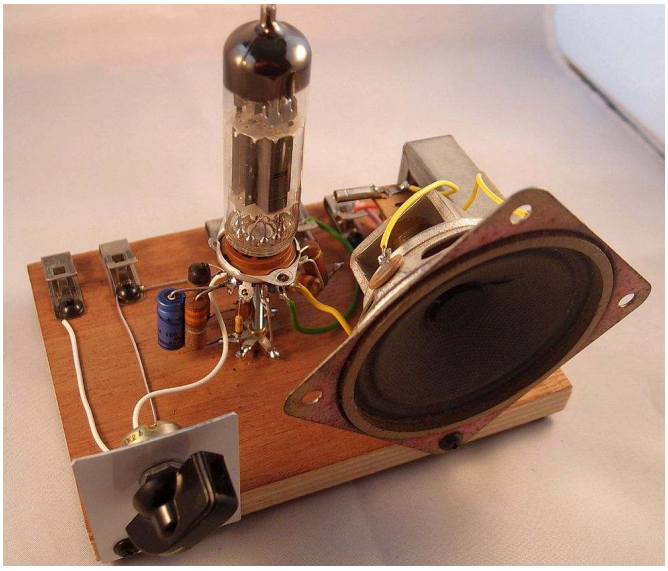
Mottagaren svänger mellan mottagning och sändning med den så kallade pendelfrekvensen. Det är vid övergången till sändning som mottagaren är känsligast. Pendelfrekvensen justeras med C2 47 pF och läggs ovanför vad örat kan uppfatta. Dessutom kan man behöva trimma lite med spolen och antennkopplingen om trimkondensatorn skall täcka hela FM-bandet utan döda punkter. Vid testningen märkte jag att mottagaren fungerade bäst mellan 60-120 V. Därför bytte jag R2 från 100 k till 470 k eftersom min strömförsörjning ger 180 V. Strömförbrukningen är låg, ca 0,3 mA. Antennen, om den behövs, kopplas genom att linda lite kopplingstråd runt ena sidan av spolen. Spolen är all tråd på vänster sida om trimkondensatorn. Den som är nyfiken kan kolla lite på denna länk ***http://cool386.tripod.com/amps/amps.html***. Det kan ta hela natten att gå igenom hans intressanta sidor. En ny ritning över konstruktionen i skala 1:1 finns som pdf. I övrigt visar bilderna hur monteringen är gjord.

IKE III-förstärkaren

Jag har ännu inte hittat någon ritning till IKE III-förstärkaren, vet bara att den använder röret ECL82.



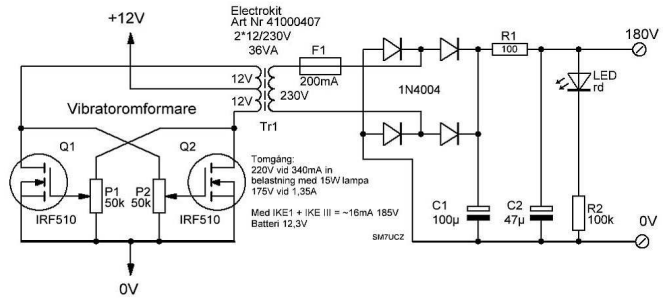
Därför togs helt enkelt en ritning från nätet till en ECL82-förstärkare. En okänd utgångstransformator hittades i gömmorna. Jag byggde upp den med samma byggteknik som för IKE I.



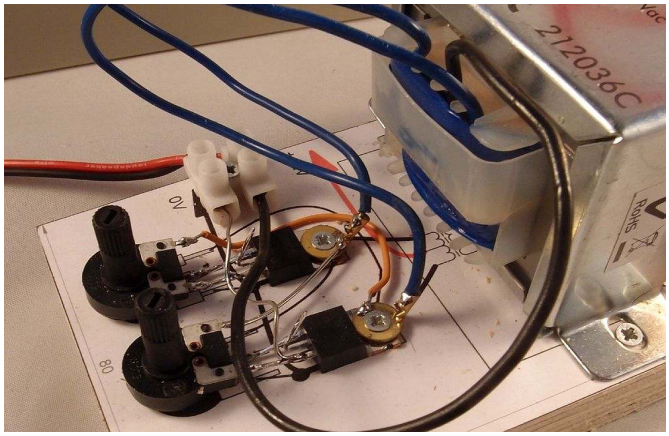
Utgångseffekten med IKE I + IKE III är i häradet 200 mW. Ett rörsteg till hade behövts för att matcha den låga signalen från IKE I. Röret drar 15 mA anodström och 780 mA glödström. Förstärkaren används även som modulator till IKE II-sändaren. Den testar vi i vinter.

IKE IV - nätdelen

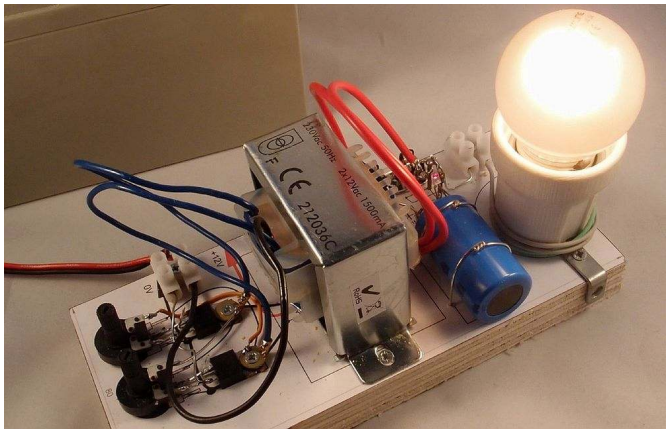
Vi saknar även ritningen till nätdelen. Men jag finner det lugnare att driva sådana här ”öppna” apparater utan att blanda in 230 V från väggen.



Med två MOSFET-ar, två trimpotentiometrar och en standard nättransformator 2x12 V till 230 V är det enkelt att hacka upp spänningen från 12 V. Vibratorfrekvensen håller sig kring 50 Hz men varierar lite med belastningen. Med kopplingen enligt schemat blir utgångsspänningen 180-200 V. Liten enkel filtrering med 100 ohm och en 47uF-kondensator behövdes för att trycka ner brummet. Det räcker utmärkt med 100-150 V till anodspänningen men den är inte helt ofarlig. En LED i serie med ett 100 k-motstånd blir en visuell bleeder.

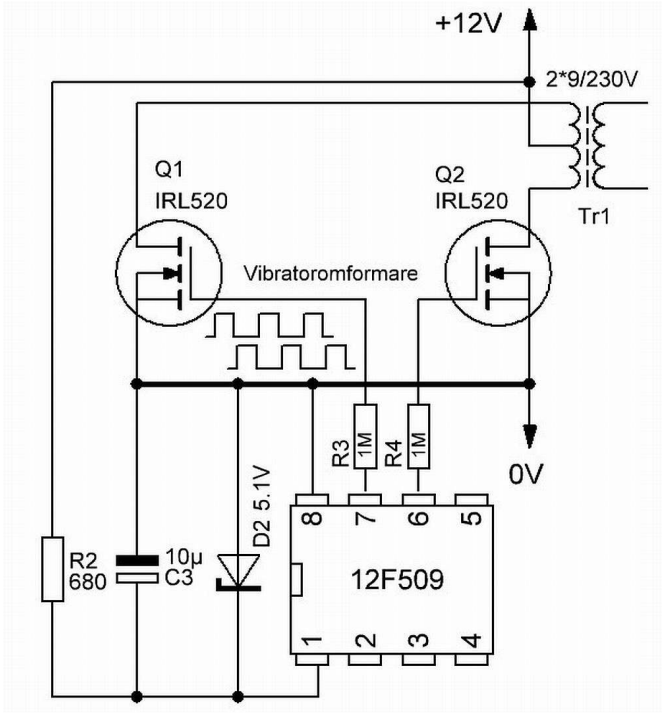


Med båda trimpotentiometrarna maximerade mot 0 V vrids de sakta samtidigt uppåt tills transistorerna börjar arbeta. Sedan får det bli lite finjustering så att den startar lätt och för bästa verkningsgrad. I prototypen används IRF510. Kopplingen fungerar med de flesta MOSFET-ar.

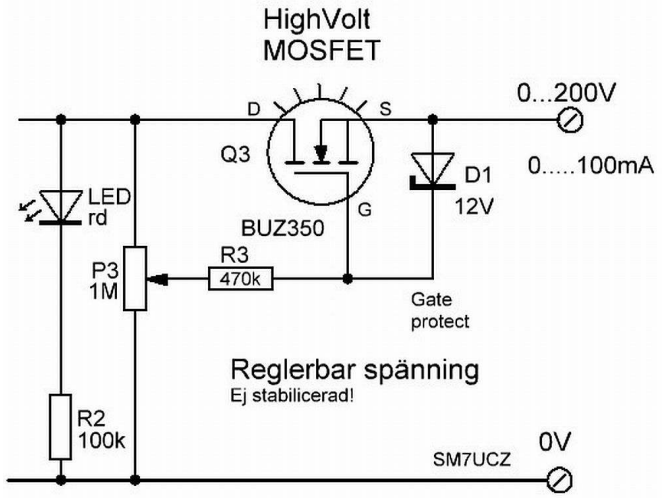


Som belastning testades det med en 15 W 230 V-lampa.

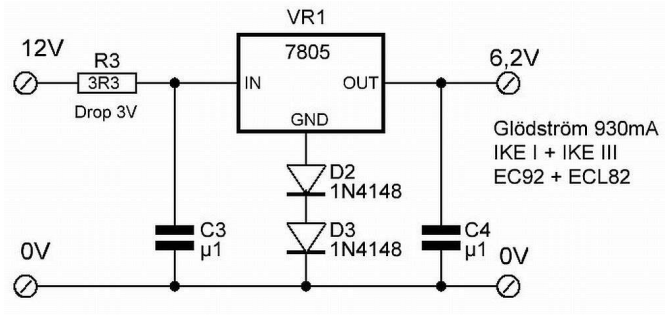
Med ovanstående omformare blir det lite ”knatter”, eftersom båda transistorerna leder samtidigt vid omslaget. Detta är svårt att bygga bort med denna enkla koppling.



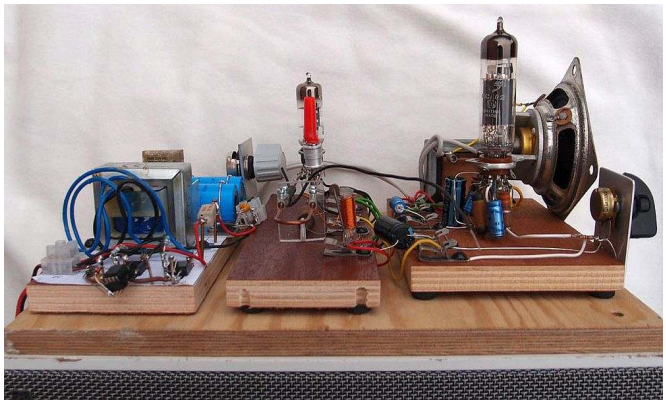
Därför provade jag att använda en PIC-processor att sköta styrningen av transistorerna. Genom att programmera in en fördröjning vid omslaget mellan transistorerna blev driften betydligt mjukare och genom att laborera med gatemotståndens (1 M) storlek avrundades flankerna på fyrkantvågen. I denna koppling använde jag en 500 mA 2x9 V till 230 V transformator från Electrokit. Tomgångsspänningen blir då uppemot 300 V men sjunker snabbt vid belastning.



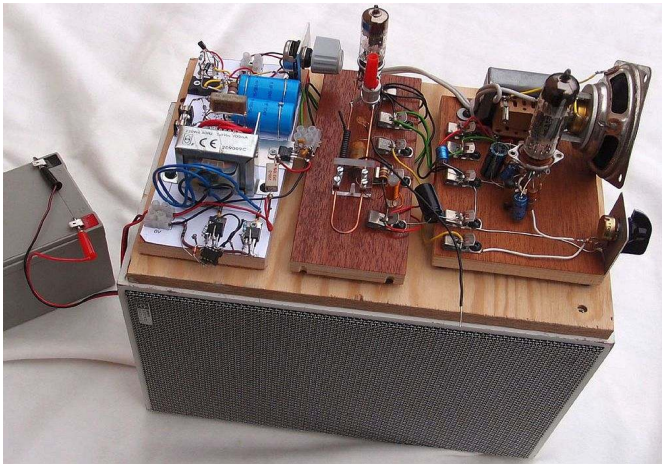
Det är enkelt att ordna en reglerbar, ej stabiliserad spänning 0-200 V med en transistor och en potentiometer. Med några komponenter till blir den även strömbegränsande. Totala strömförbrukningen från 12 V blev ca 1,5 A och det går bra att köra hela mottagaren från 100 V och uppåt. PIC-processorn behöver endast 5 V. Den har intern RC-klocka.



Glödströmmen på 6,3 V 780 mA plus 150 mA fixades med en 7805 stabilisatorkrets. För att den inte ska brinna upp får ett effektmotstånd i serie värma bort lite effekt. Totalt belastas 12-volten med knappt 2 A glöd- och vibratorström.



Jag kopplade upp alla tre brädorna på en högtalarlåda för att kunna demonstrera hur enkelt det är att få en fungerande FM-radio med två rör.



Det är lätt att få med brum från nätaggregatet, men med ”rätt” antennkoppling försvinner brummet och det låter som vilken rörradio som helst. Självklart finns det många sätt att ”förbättra” kopplingarna. Radion borde byggas på ett aluminiumchassi för skärmningens skull.

Vilken känsla att sitta och lyssna med en egenbyggd radio, precis som i ungdomen med kristallradion, inte till vad som sägs utan till ljudet! Ett över 50-årigt projekt har avslutats.

@

Gabotronics XMEGA Xprotolab - ett elektroniklabb som ryms i ”lomman”

- av Lars Andersson SM7WVZ -

Inledning

Vad sägs om ett kombinerat oscilloskop, funktionsgenerator och logikanalysator för USD 49 och som dessutom lätt ryms i ”lomman”? Detta är vad amerikanska Gabotronics [1] erbjuder med sitt XMEGA Xprotolab, en byggsats som släpptes tidigare i år och fått en hel del uppmärksamhet i hobbyelektronikvärlden. Efter att John SA7AYJ demonstrerat ett exemplar för mig kunde jag inte heller hålla mig från att bygga ihop en själv.

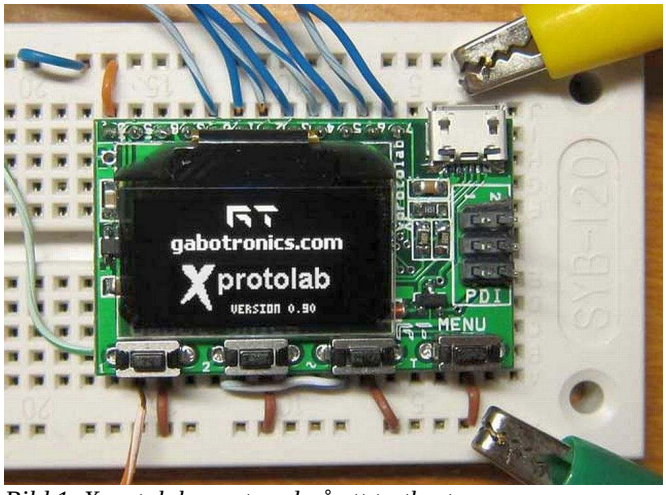


Bild 1. Xprotolab monterad på ett testkort.

Översikt

XMEGA Xprotolab är ett s.k. MSO (Mixed Signal Oscilloskop, dvs. ett oscilloskop för både analoga och digitala signaler) kombinerat med en vågformsgenerator, alltihop placerat i en DIP-modul i ett frimärkes storlek (1×1,6 tum) för att lätt kunna placeras på ett prototypkort (bread-board) - se bild 1. Om vi tittar lite närmare på själva oscilloskopet, så rör det sig om ett två-kanalsoscilloskop med 8-bitars upplösning och maximalt 2 MSamples/sekund. Analogbandbredden ligger på 200 kHz. Möjlighet till FFT-analys ("Fast Fourier Transform", d.v.s. analys av signalen i frekvensplanet) finns också; denna funktion börjar ju bli vanlig även på enklare oscilloskop numera. Går vi över till logikanalysatorn, så kan man analysera maximalt 8 kanaler med maximal samplingshastighet enligt ovan. Därtill finns en protokollanalysator för UART, I2C och SPI implementerad.

Signalgeneratorn, slutligen, är en kanal som kan ställas mellan sinus-, fyrkants- och trekantsvåg samt en egen-definierad utsignal.

Av ovanstående prestanda inser man att Xprotolab primärt är avsett att användas för lågfrekventa analoga och digitala signaler och knappast ersätter exempelvis ett modernt digitalt bänkoscilloskop. Dock är detta inte heller meningen, utan tanken är att ha en ultrakompakt mätlösning som kan sitta på samma prototypkort som konstruktionen som man mäter på gör (”in situ”-mätning). Storleken gör ju också att man alltid kan ta instrumentet med sig. Den kompakta konstruktionen innebär ju givetvis en del begränsningar för användar-vänligheten. Funktion och övriga inställningar görs med fyra multifunktionsknappar, vilket gör att man i princip måste ha tillgång till en utskriven menyöversikt för att hitta rätt bland alla funktioner. Själv var jag annars först lite tveksam till den lilla displayen, men den har faktiskt riktigt bra skärpa och upplösning även om det blir ganska plottrigt om man lägger in markörer i oscilloskopet eller kör alla kanaler på logikanalysatorn samtidigt. Det finns även möjlighet att ansluta en PC över ett seriellt interface (UART) för att styra instrumentet och få en större display; mer om detta längre fram.

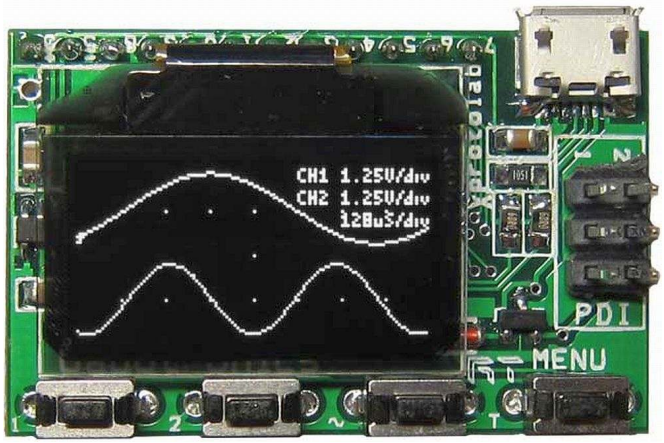


Bild 2. Xprotolab i oscilloskope-mode med två aktiva kanaler.

Uppbyggnad

Hjärnan och hjärtat i instrumentet är en ATXMEGA32A4 mikroprocessor, en modell i Atmels populära serie av mikroprocessorer. Displayen är av OLED-typ. I övrigt innehåller konstruktionen några spänningsregulatorer, en OP-förstärkare för oscilloskopingångarna, en 16 MHz-kristall för klockning av processorn och en handfull småkomponenter. En port av mikro-USB typ gör att instrumentet enkelt kan spänningsmatas med 5 V från t ex en PC eller mobiltelefonladdare. Någon ”sann” USB-port för direkt anslutning till PC är det dock inte frågan om, utan en UART-port med USB-kontakt. För att kunna kommunicera med och styra instrumentet via USB-porten behövs en adapter för att skapa en virtuell COM-port (går också att köpa via [1]). Med en sådan kan man styra instrumentet och få en större display genom att använda datorns skärm och för detta ändamål går det att gratis ladda ner en *.NET-applikation* hos Gabotronics. Jag provade detta själv (version 0.07) och det fungerade hjälpligt; som anges på hemsidan är denna applikation under utveckling och stödjer inte alla funktioner ännu (samt hänger sig emellanåt...). Trevligt nog är applikationens källkod fri (open-source). Även Xprotolabs mjukvara utvecklas kontinuerligt och kan laddas ner på hemsidan. För att kunna uppgradera själv behöver man en s.k. ISP-programmerare (”in system programmer”) som ansluts till den sexpoliga stiftkontakten på instrumentet. Därtill behövs ett utvecklingsverktyg för Atmel-processorer, exempelvis ”AVR Studio” (gratis att ladda ner från [2]), för att ladda ner programvaran till instrumentet.

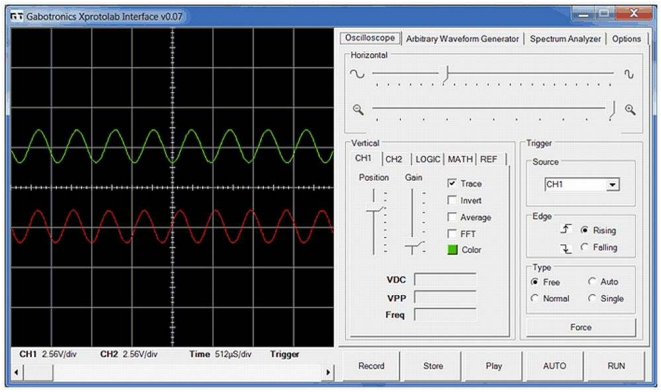


Bild 3. ”Xprotolab Interface” för anslutning till PC.

Viktigt att komma ihåg är att stora delar av konstruktionen arbetar med 3,3 V som är mikroprocessorns arbetsspänning). Exempelvis går det inte att ansluta 5 V-signaler till någon av logikkanalsingångarna utan man behöver då en extern resistor eller nivåskiftare för att inte skada mikroprocessorn! De två oscilloskopingångarna är lite robustare med OP:n och klarar nivåer mellan -14 och 20 V in.

Bygge och test

En byggsats för rena nybörjare är detta inte. Dels är det en helt ytmonterad (SMD) konstruktion, dels finns det inte någon omfattande manual att följa utan man får klara sig med en monteringsritning och kortfattade instruktioner för hur OLED-displayen samt vissa av kontakterna ska monteras. Man bör alltså ha byggt några SMD-byggen tidigare för att lyckas med detta projekt. Mikroprocessorn var den komponent som tog längst tid att löda med sina 44 pinnar. En tunn avlödningsfläta, alternativt tennsug samt lupp, är ett måste för att få bukt med oavsiktliga kortslutningar mellan pinnarna. Marigast att löda var nog annars 16 MHz-kristallen där de små lödpaddarna på kortet gör det svårt att värma komponentanslutningarna. Efter några timmar med lupp, pincett och lödpenna kändes det så väldigt skönt när bygget var klart, spänning slogs på... och displayen tändes upp och allt visade sig fungera som det skulle.

Jag har hittills använt instrumentet en del som oscilloskop och för detta ändamål fungerar det bra, med de begränsningar i användarvänlighet som de små knapparna och den lilla displayen innebär. Mest glädje hittills har jag nog annars haft av I2C-avkodaren som kommit väl till pass till ett mikrocontroller-projekt med I2C-kretsar. Funktions-generatorn kan nog också vara värdefull för t.ex. audio-projekt.

Summerat

Xprotolab är ett roligt och användbart projekt för dem som inte har några problem med att löda modern ytmonterad elektronik och vill förstärka sin arsenal av elektronik-mätutrustning hemma. För en låg kostnad får man ett litet multi-instrument som alltid går att ha med sig. Instrumentet ersätter nog inte riktigt bänkinstrumenten men är ett trevligt komplement framför allt om man jobbar med labbkort (bread-board). Möjligheten till uppgradering av mjukvara själv och möjligheten att ansluta PC hamnar också på plussidan. Tack till John SA7AYJ, som gjorde mig uppmärksam på instrumentet!

Referenser

[1] Gabotronics: http://www.gabotronics.com
[2] Atmel ”AVR Studio”: www.atmel.com/avrstudio

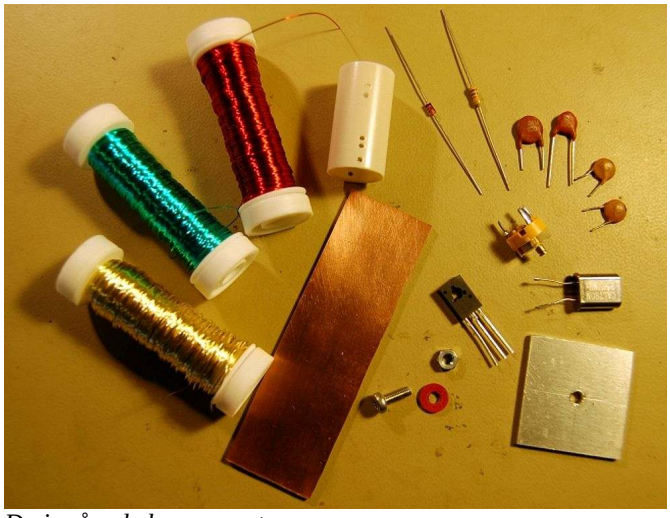
@

Veckoslutssändare

- av Henrik Landahl SM7ZFB -

En telegrafisändare på 1-3 W för 80 m som du bygger på en kväll! Här följer en beskrivning på en sändare som är så enkel att alla som kan hantera en lödkolv kan bygga den på en kväll, eller helg. Den är dessutom ganska kraftfull med tanke på att bara en aktiv komponent används!

Denna konstruktion har sitt ursprung i "The Cubic Incher", den lilla sändare som Dennis Monticelli, AE6C, beskrev i QST juli 1982. Originalversionen är gjord för 40 m-bandet och använder sig av en järnpulvertoroid (T50-2) för spolen. Eftersom kristaller för CW delen av 40 m-bandet är lika sällsynta som tänder på en höna, beslöt jag mig för att ändra konstruktionen så att den fungerar på 80 m istället. Vidare ändrades spolarna så att de nu utgörs av vanliga luftlindade induktanser på ett plaströr, mycket lättare att snabbt "vrida till" då T50-2 kärnor inte heller finns att köpa var som helst.

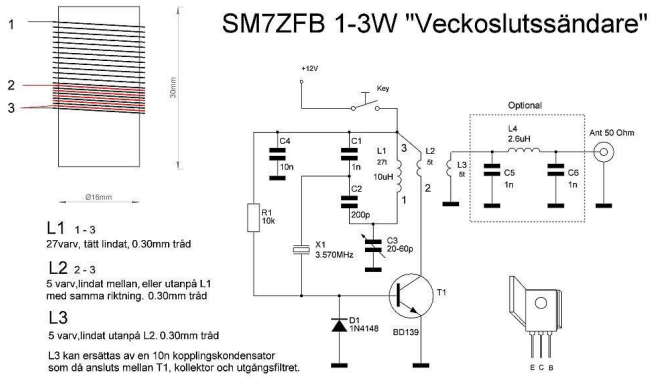


De ingående komponenterna

Min tanke är att alla ingående delar skall vara av sådan art att de kan lätt kan anskaffas. Med undantag av själva kristallen kan allt annat hittas på Kjell & Co eller i en slaktad gammal transistorradio. En effekttransistor, ett motstånd, en diod, 3-4 kondensatorer, en trimkondensator samt en kristall för önskad frekvens är allt som behövs. Därutöver tillkommer lite koppartråd och en bit plaströr för spolstommen.

Dessa få komponenter tar, som läsaren förstår, inte lång tid att löda ihop och när detta är gjort behövs endast lite justering av trimkondensatorn för att sändaren skall fungera utmärkt. Låter det intressant? Då är det bara att fortsätta läsa för här följer en beskrivning över hur sändaren fungerar och hur du bygger den.

En kraftfull oscillator



Komplett schema med spoldata

Sändaren är i själva verket en kraftfull kristallstyrd oscillator där transistorn med hjälp av L2 "pumpar" in effekt i svängningskretsen, bestående av L1 och C1, C2 och C3.
Själva kopplingen med de två seriekopplade kondensatorerna och trimkondensatorn kopplad till synes i *serie* med svängningskretsen kanske skall ha en förklaring.

Kondensatorn C4 fyller här en mycket viktig funktion, den säkerställer att +12V är detsamma som jord *RF-mässigt.* Det innebär att trimkondensatorn C3 i själva verket signalmässigt ligger parallellt med L1. C1 och C2 ligger också parallellt med L1, men eftersom de är seriekopplade blir deras totala kapacitans ca 166 pF. Tillsammans utgör dessa tre kondensatorer ca 200 pF, vilket tillsammans med ca 10 uH i L1 ger resonans vid 3,5 MHz. Kondensatorerna C1 och C2 utgör även en lågimpediv anslutning på svängningskretsen så att denna inte lastas ner med försämrat Q-värde som följd.

Signalen som tappas av mellan C1 och C2 filtreras sedan genom kristallen, som ju endast släpper igenom en frekvens, och denna matas in i basen på transistorn. Signalvägen är nu sluten och vi har en oscillator som är kristallstyrd. Motståndet R1 måste finnas för att ge förspänning till T1, men är helt okritiskt i fråga om värde, här kan man använda allt från 10 k till 100 k. Går man under 10 k börjar det gå för mycket basström och man får ej heller någon ökad effekt.

Dioden behövs egentligen inte för funktionen och kan utelämnas, men den har en något dämpande effekt på övertoner och kan skydda transistorn mot negativa spänningar som kan vara skadliga.

I bygget nedan har jag använt två parallellkopplade 100 pF-kondensatorer till C2, detta för att det helt enkelt blev bättre signal än med en ensam 220 pF. Vill man finlira kan man sätta en trimkondensator även här parallellt med en fast kondensator för optimal funktion.

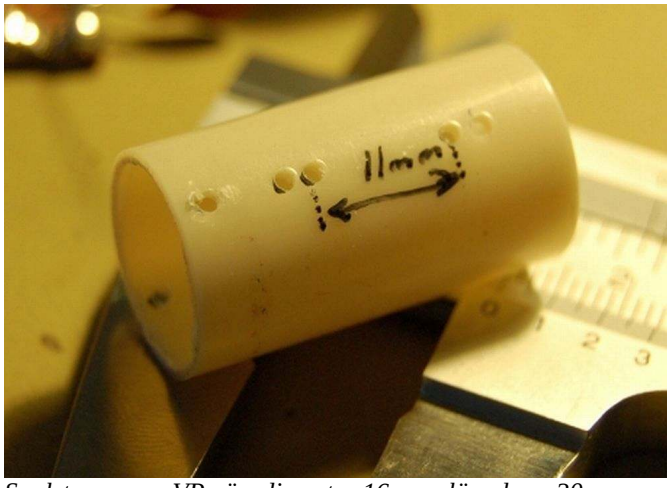
Byggbeskrivning

Materiallista

Antal	Komponent	Leverantör
1	BD139 effekttransistor	Electrokit, Kjell & Co
1	10 k motstånd	Electrokit, Kjell & Co
1	10 n kondensator, keramisk	Electrokit, Kjell & Co
1	1 n kondensator, keramisk	Electrokit, Kjell & Co
2	100 p kondensator, keramisk	Electrokit, Kjell & Co
1	1N4148 diod (kan utelämnas)	Electrokit, Kjell & Co
1	5-65 pF trimkondensator	Gammal radio
1	Kristall för 80 m	Electrokit, Kjell & Co
2 m	0,3 mm emaljerad koppartråd	Electrokit, Panduro Hobby *
	En bit AL-plåt som kylfläns, skruv och mutter (M3) samt en fiberbricka el. dyl.	Skrotlådan
	En bit kretskortslaminat att bygga på	Electrokit, skrotlådan
	En bit (30 mm) "VP-rör" diameter 16 mm	

* Panduro Hobby har många färger tunn koppartråd

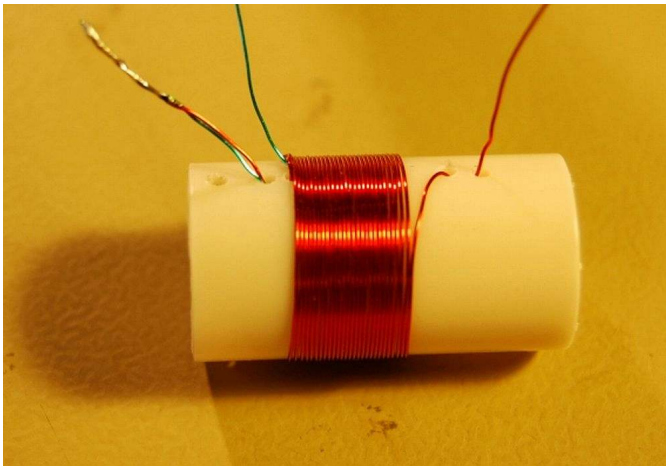
Vi lindar spolen först



Spolstomme av VP-rör, diameter 16 mm, längd c:a 30 mm

Börja med att borra sju hål, 1,5 mm diameter enligt bilden. Placeringen är inte kritisk men försök att hålla minst 11 mm mellan hålen i mitten, annars finns risk att inte lindningen för L1 får plats. De två hålen på ömse sidor närmast kanten skall användas för att fixera plaströret vid underlaget.

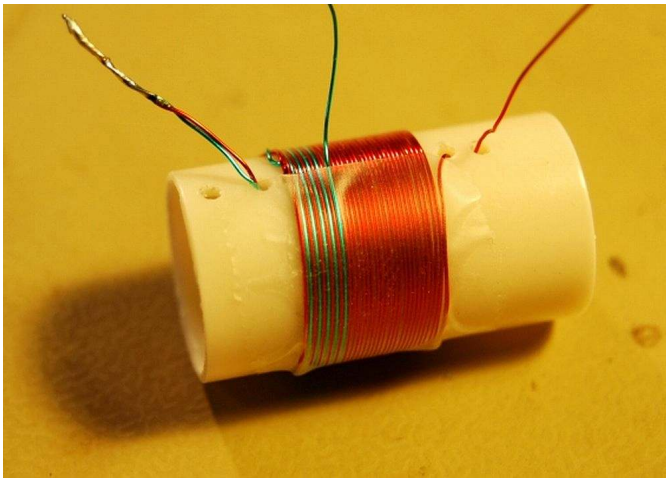
Lindning av L1



L1

Klipp till två bitar koppartråd, en ca 300 mm (L2, den blå på bilden) samt en på 1,4 m (L1, den röda). Tvinna ihop i en ände och löd ihop. Använder man som jag Panduro Hobbys tråd fungerar det utmärkt att löda igenom lackeringen utan att skrapa först, se bara till att ha en het lödkolv. Stick ner de hoplödda ändarna i tredje hålet från kanten och "sy" upp dem igen genom nästa hål som på bilden, låt ändarna sticka ut ca 20 mm. Låt den blå änden (L2) vara så länge och linda på 27 varv av den röda, ta lite i taget och peta ihop efterhand så det blir tätt lindat. Avsluta det sista varvet genom att fästa tråden i de två sista hålen. Skulle det till äventyrs råka bli ett varv mer eller mindre är detta ingen katastrof, det kompenseras senare med trimkondensatorn.

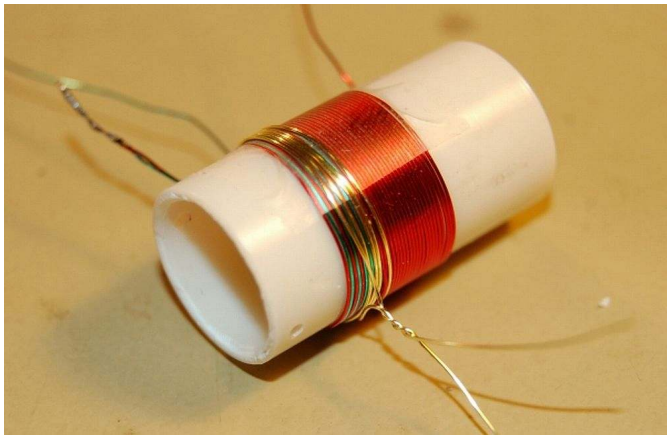
Lindning av L2 och L3



L2

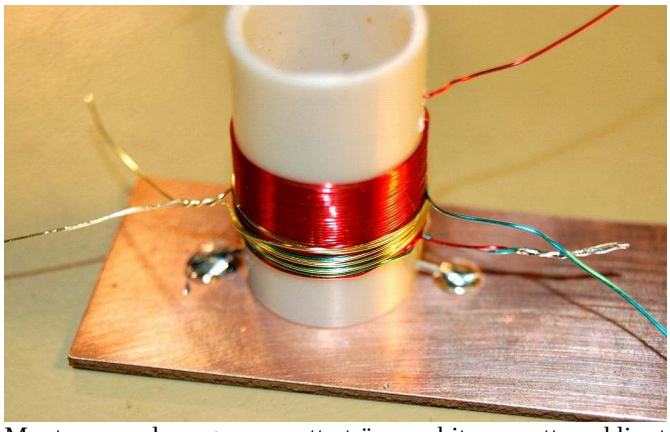
Nu lindar vi på L2 genom att linda den blå tråden i samma riktning som L1. Som synes har jag lindat tråden *mellan* lindningarna för L1. Detta är enkelt då tråden villigt lägger sig mellan de röda varven och man får en slät och fin linda. Efter 5 varv fixeras denna tråd med en tejpbit. Genom att linda på detta vis uppnås även starkast möjliga koppling mellan L1 och L2 och man får hög uteffekt i sändaren.

Nackdelen är att detta tenderar till att signalen blir mer rik på övertoner. Genom att istället linda L2 utanpå L1 minskas detta. Här finns intressanta möjligheter till egna experiment! Linda flera olika spolar och testa! Kom ihåg att hålla lindningen till L2 nära L1:s "kalla" ände, dvs. den ände som är närmast +12V. Ju längre mot trimkondensatorn vi rör oss, desto högohmigare blir det och desto mer lastar vi svängningskretsen. Detta vill man undvika.



Nu avslutar vi med att linda på L3, som vi helt enkelt lindar utanpå L2, 5 varv och sedan vrider vi till trådarna en smula så de inte tvinnar upp sig. Klart!

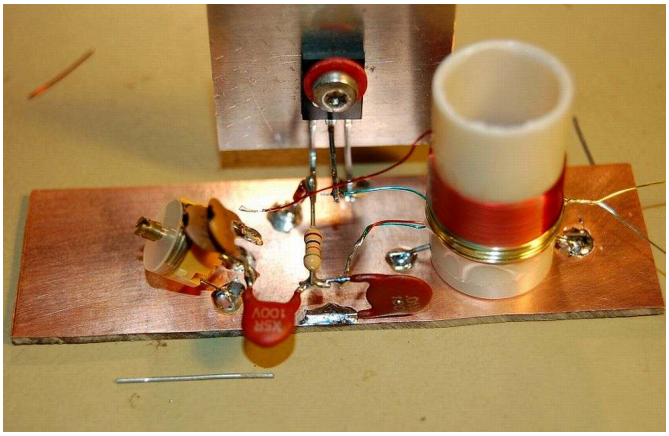
Lödarbete



Montera spolen genom att trä en bit av ett avklippt komponentben eller dylikt genom de två nedre hålen och löd fast i laminatet. Se bild!

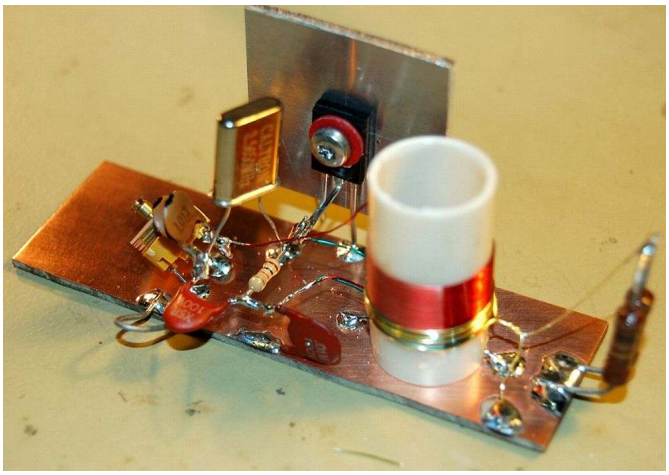
Montera transistorn på sin plåtbit med texten vänd mot plåten och en fiberbricka mellan skruven och transistorn. På detta sätt blir plåten enkelt galvaniskt isolerad från transistorns kollektor och man slipper att hela plåten blir ”RF-het". Vill man kan man jorda plåten. Böj benen på transistorn och montera dioden samt 10 nF-kondensatorn.

De hoptvinnade trådarna kopplas till kondensatorn på 10 nF.



Trimkondensatorn har två av sina tre ben kopplade till rotorn och denna löds till jord. På så sätt påverkas inte svängningskretsen av trimmejseln (och vi bränner inte heller fingrarna på RF-energin). Två parallellkopplade 100 pF-kondensatorer löds i serie med trimkondensatorn och därefter en 1 nF-kondensator till +12v enligt bild.

Motståndet på 10 k löds mellan +12 v och transistorns bas. Den fria änden på L2 (blå) löds till transistorns mittben, kollektorn och den fria änden på L1 (röd) löds till trimkondensatorn (på bilden är den inte fastlödd än). Nu är vi nästan färdiga!

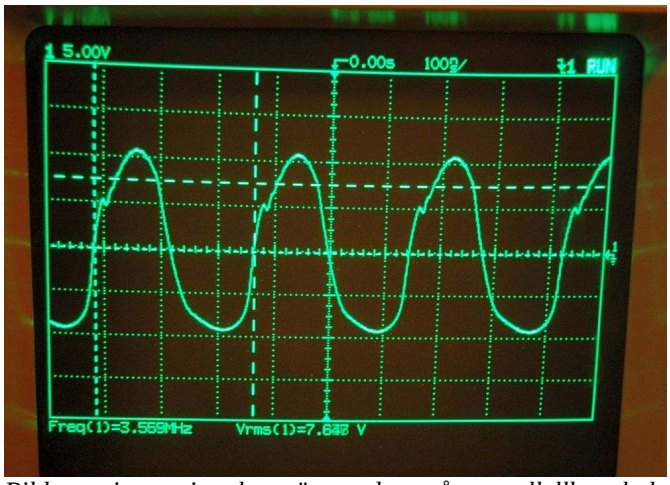


Det som nu återstår är att löda in lämplig kristall mellan transistorns bas (dioden/10 k-motståndet) och svängnings-kretsens uttag mellan C1 och C2.

Innan vi slår på spänningen måste vi ha någon form av konstlast på 50 ohm. I mitt fall lödde jag dit två 1 W 100 ohmsmotstånd dit den ena av L3:s anslutningar kopplades, den andra löds till jord. Klart för test!

Trimning och avprovning

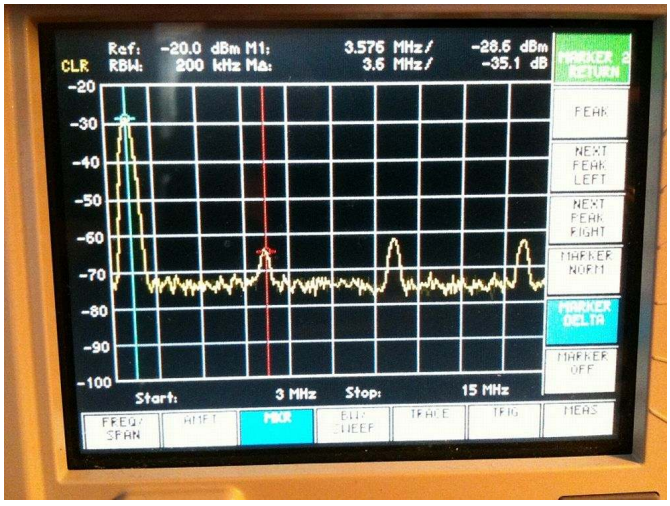
Injustering av sändaren sker lämpligast med ett oscilloskop. Detta kopplas till konstlasten, spänningen ställs in till 12 V och sedan justerar man till bästa signal med trimkondensatorn.



Bilden visar signalen över de två parallellkopplade 100 ohmsmotstånden.

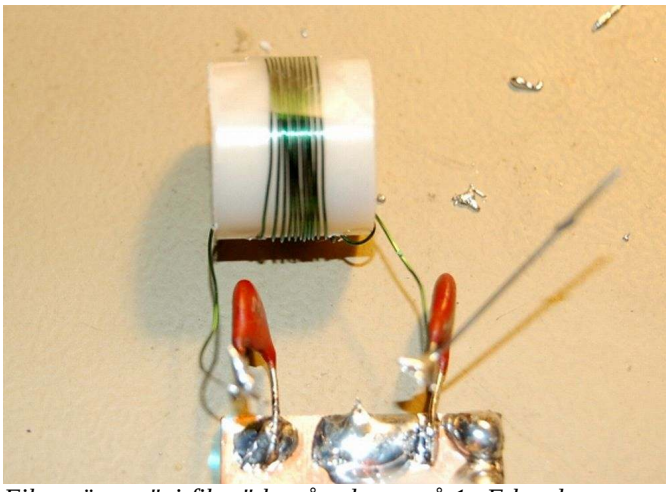
Matningsspänningen är 12 V och strömuttaget ca 230 mA. Ingen lysande verkningsgrad, men vi har i alla fall drygt 1 W uteffekt. Ökas matningsspänningen till ca 15 V ligger uteffekten på 2 W, och drar vi upp till 20 V kan vi klämma ut drygt 3 W! Här går gränsen till vad man kan plåga ur den stackars BD139-an. Vid 20 V behövs inte många sekunders key-down innan transistorn håller på att dö av överbelastning. Inget hindrar dock att man tar till en annan transistor som är bättre lämpad för ändamålet. Kom dock ihåg att även kristallen kommer att få stryk vid högre effekter, en liten HC49-kristall tål betydligt mindre än t ex en gammal FT243-dito.

Som synes på bilden är ju inte sinusformen helt ren och utsignalen innehåller därför en hel del övertoner. Genom bl a tidigare nämnda åtgärder såsom att labba med lindningarna kan man komma ner i förvånansvärt låga värden på de oönskade tonerna, jag har i en tidigare prototyp av sändaren mätt upp värden på övertonerna som ligger under -30dBc utan LP filter på utgången. Detta vid drygt 1 W uteffekt.

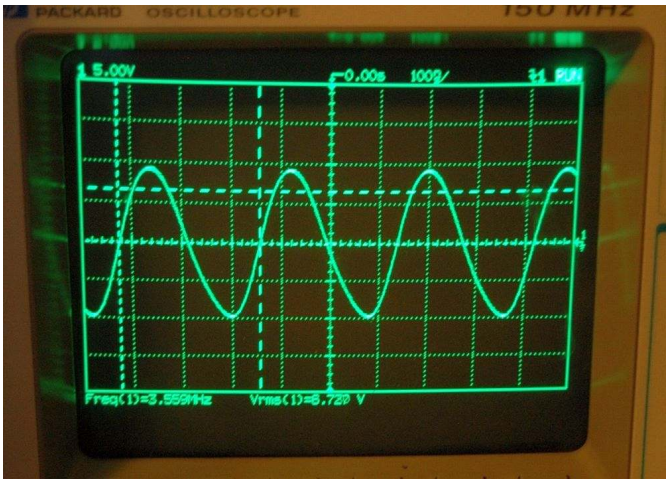


Extra lågpassfilter

Jag testade med att lägga till ett LP filter på utgången för att minska övertoner och signalen blev nu betydligt renare, även om det fortfarande finns plats för förbättringar.



Filtret är ett "pi-filter" bestående av två 1 nF-kondensatorer och en spole, 12 varv 0,3 mm tråd på 16 mm bobin.



Sätt nu igång och bygg! Vem vet, det kommer kanske att dyka upp en byggbeskrivning på en passande enkel CW-mottagare här framöver.. ;-)

@

Fotografera elektronik

- av Krister Eriksson SM5KRI -

Det var ett bra tag sedan jag visade (Resonans 4/2010) hur man fotograferade elektronik med hjälp av fast belysning, justera vitbalans för att få en bra bild och att använda ett gråkort som hjälpmedel. Jag visade skillnaden med hjälp av två bilder där den första visade kraftigt gulstick i bilden före vitbalansering och hur bra det kan bli om man ägnar ett par minuter åt att justera vitbalansen i kameran. Denna gång är ämnet blixtar.

Historik

De första experimenten med blixtar skedde på senare hälften av 1800-talet, då man nyttjade diverse pyrotekniska blandningar där resultatet blev halvbra eller dåligt av olika anledningar, t ex för låg intensitet, rökmoln och giftiga ångor. Magnesiumbrännaren kom på 1860-talet där magnesium-pulver kunde brännas av med ett starkt vitt ljus. Metoden var dock riskfylld med tanke på brandrisken och ångorna. När blixten fyrades av stod kamerans slutare redan öppen och när blixten hade slocknat var det bara att sätta på objektivlocket och exponeringen avslutades.

Blixtlampor, den vänstra är använd. Foto Wikimedia.

År 1925 fick österrikaren *Paul Vierkotter* patent på en blixt-lampa som bestod av en lufttom glaskolv innehållande magnesiumtråd. År 1930 fick den tyske vetenskapsmannen Johannes B. Ostermeier patent på en blixtlampa, Vacublitzlampan, den första kommersiella blixtlampan. Lamporna brändes sönder och måste bytas efter varje exponering. Några av läsarna som är tillräckligt gamla minns blixtkuberna som kom senare, de fanns bl a för Kodaks Instamatic-kameror.

Utvecklingen ledde vidare till den första elektronblixten som kom i mitten på 30-talet och snabbt konkurrerade ut blixt-lamporna.

Blixten är tillverkad av kvartsglas som är fyllt med en ädelgas. En kondensator laddas med en relativt hög spänning som ger en kort och intensiv blixt vid urladdning.

Blixtkub med blått filter för att få upp vitbalansen till ca 6500 K. Foto Wikimedia.

Idag är det avancerade blixtar, små kraftfulla datorpaket som själva kan beräkna ljusmängd, baserat på exponering och avstånd, och låta sig styras av kameran. Flera blixtar kan samarbeta med varandra i grupper och styras från samma kamera som tillåter detta eller en extern blixt, som själv kan agera som styrenhet och blixtarna är slavar, allt kan göras trådlöst. Grupperna kan vara flera och i varje grupp kan man ha ett stort antal blixtar. Jag skall dock inte gå in på detta då vi nu pratar om fotografi och ljussättning i den högre skolan.

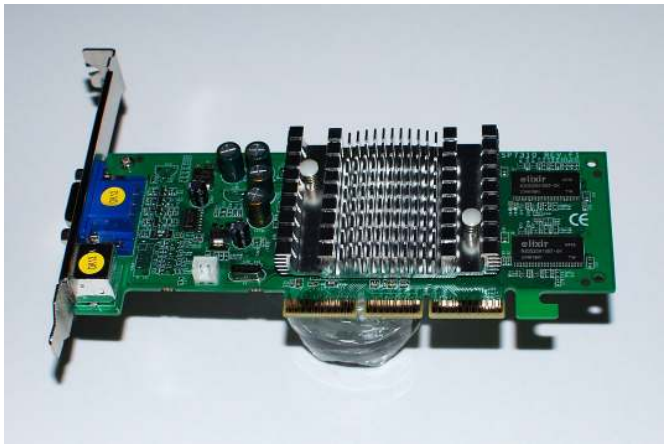
Kamerans interna blixt

Fotografering med blixt har alltid varit svår att bemästra oavsett vilken kamera eller vilket system man har. Ta t ex festbilderna från firmafesten, röda ögon, utfrätta anleten på dem som satt närmast kameran och dunkelt i bakgrunden. Det är inte lätt att få bilder tagna med blixt att se naturliga ut. Den lilla blixten i kameran ger antingen inte tillräckligt med ljus, eller tvärtom, om man fotograferar med kameran i närbilds-läge, för mycket ljus. Avståndet mellan objekt och kamera och blixt blir för kort och kameran klarar ofta inte av att strypa blixten tillräckligt. Men fördelen är att man alltid har en blixt med sig när kameran är med, den tar ju ändå ingen extra plats då den är inbyggd.

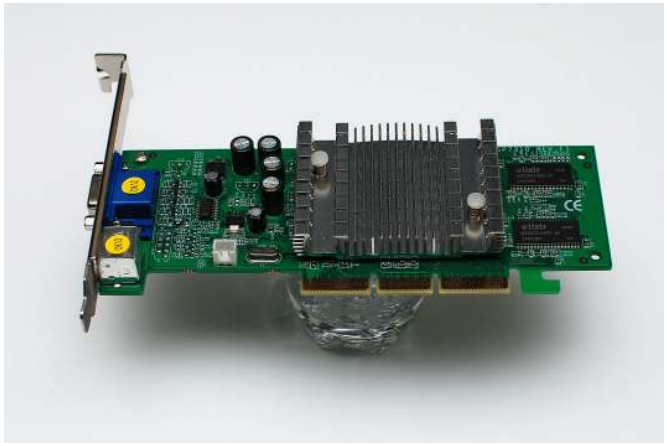
Den externa blixten

Med en extern blixt som sätts i blixtskon ovanpå kameran har man fler fördelar, man kan rikta blixthuvudet uppåt mot taket eller mot en vägg bakom eller åt sidan och studsa ljuset och på så sätt sprida ut ljuset. Resultatet blir ett mjukare och mera naturligt ljus istället för det hårda. Exempelbilderna som

kommer på nästa sida illustrerar vad man kan göra för att få en bra bild.



Med blixten på kameran blir bilden ganska hård och skuggorna skarpa. Avståndet är ca 40 cm och kameran förmår troligen inte att sänka nivån på ljuset mera.



Med extern blixt och blixthuvudet riktat lodrätt upp i taket blir det en trevligare bild att titta på.

Här är blixten riktad rakt åt sidan mot insidan av ett paraply.

Tänk bara på att inte studsa mot en vägg eller tak som har en annan färg än vitt då ljuset som reflekteras får samma färg. I sådana lägen kommer reflexskärmen och en frivillig eller ett stativ med klämma som håller upp den åt dig väl till pass. Oavsett vart blixten riktas kommer ljuset att behöva gå åtskilligt längre väg, mot taket och sedan nedåt och ljuset avtar med avståndet, vilket kameran kommer att kompensera för med antingen lite kraftigare blixt, större bländaröppning eller högre ISO för att uppnå en korrekt exponerad bild. Man behöver inte tänka på vitbalans då kameran automatiskt ställer in rätt vitbalans för blixten, men ibland kan man i vissa miljöer med kvicksilverlampor eller annan belysning behöva kompensera med olika filter för att inte få färgstick, men detta tar jag inte upp nu.

Paraply och Nikons SB-900.

Bra tillbehör

De tillbehör jag själv använder är ett paraply, vitt som antingen kan användas som reflektor eller att skjuta ljuset igenom, vidare en reflexskärm, ena sidan är silverfärgad och andra sidan guld/silver för något varmare ljus om man vill ha det. Till paraplyet behövs ett stativ och fäste för att klämma fast blixten på, inga dyra grejor.

Foto Wikimedia.

@

Vad kan man göra med en brusgenerator? Del 1

- av Lars Nyberg SM3KYH -

Kanske störa din amatörkompis utan att han vet om det? Sådant sysslade några elaka gnist-kompisar med under bataljonsövningar och KFÖ:er men de var ju inte sändar-amatörer och hade följaktligen ingen hederskodex att leva efter.

Man får lätt ut mycket och starkt brus under ganska lång tid ur ett 9 V-batteri och några få enkla komponenter i en tändsticksask. Lyckas man placera den konstruktionen i närheten av någons mottagarantenn så är denne rökt eller uttryckt på ett annat sätt – stendöv. Och inte tittar dagens "grönklädda" signalister på någon S-meter, de är ju vanligen automatiska…

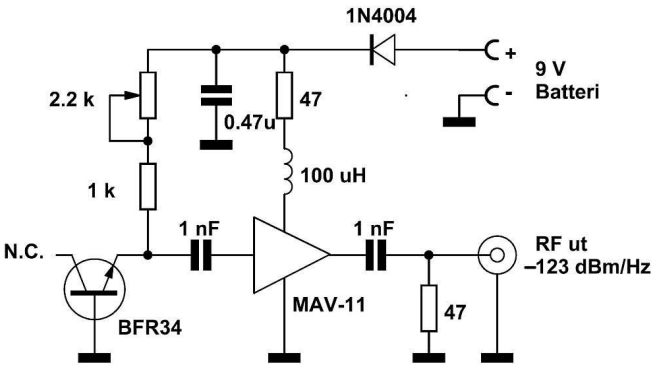
Det bör här påpekas att en brusgenerator *försedd med antenn* säkerligen betraktas som störsändare och därmed är olaglig att inneha om man inte jobbar på FOI eller FRA och har tillstånd. Men det finns så klart mycket bättre sätt att dra nytta av egenbyggt brus från en brusgenerator än till sådana där elakheter.

Lite förenklat kan sägas att bruset är en bredbandig signalkälla vilken hela tiden, och dessutom samtidigt på alla frekvenser, avger en signal vi ju kan dra nytta av. Det viktiga här är att bruseffekten i en given mätbandbredd är lika stor oavsett var inom brusgeneratorns frekvensområde denna mätbandbredd nyttjas. Det innebär att om vi dubblar mätbandbredden så dubblas brusets effektnivå, det blir dubbelt så starkt alternativt tvärt om. Därav kan förstås att brusets styrka behöver anges med referens till använd mätbandbredd. Det gör vi i enheten dBm/Hz (alltså per 1 Hz bandbredd) till vilken vi räknar om erhållna mätvärden för att kunna jämföra olika mätningar.

En brusgenerator, som ju är bredbandig – min egenbyggda kan användas till 1GHz, kan därför ersätta dyra signal-generatorer alternativt svepgeneratorer för generering av källsignaler vid flera olika typer av smal- eller bredbandiga HF-mätningar. Det är särskilt enkelt vid relativa mätningar av exempelvis frekvensgång, bandbredd eller resonansfrekvens för filter.

Hur bygger man en brusgenerator?

Min ser ut så här och drivs av ett 9 V-batteri. Det finns många exempel på webben.



SM3KYH 001

Som synes inte särskilt svår att bygga ihop. Lätt som en plätt. Den löds enkelt ihop à la ”dead bug style” på en bit laminat och skärmas. Potentiometern justeras till max avgiven brusnivå i din mottagare. Klart. Avgiven brusdensitet är -123 dBm/Hz och varierar mindre än 1 dB upp till mer än 1000 MHz i en spektrumanalysator.

Som "mätare" eller detektor kan olika saker som varje amatör redan har i sin radiohörna användas. En kortvågsmottagare är ju en utmärkt frekvensselektiv nivåmeter med högt dynamiskt omfång. Är det fråga om en heltäckande mottagare så har man tillgång till en detektor för hela det frekvensband mottagaren täcker. S-metern blir då vår mätare som visar brusnivån. Faktum är att denna mottagare är bland det känsligaste mätinstrument du och jag kan få tillgång till för rimliga pengar och viktigast av allt – vi har den redan!

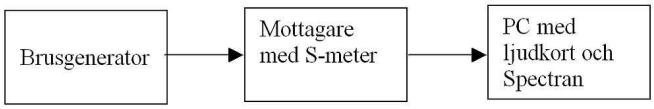
Mätuppkopplingen ovan motsvarar ju en spektrumanalysator med svept signalkälla, dvs. trackinggenerator. Vi har här en manuell variant av detta.

För plottning av överföringskurvan för ett bredare filter som ett bandpass- 10 MHz eller lågpass- 2 MHz räcker det med att ha S-metern som nivåmätare och svepa önskat frekvensområde men mottagarens VFO samtidigt som man plottar kurvan på ett rutat papper. Frekvensen varieras manuellt, enkelt men helt OK och billigt! Eller så knappar man in i kalkylprogrammet och ritar diagram i datorn.

Den händige på datorer gör förstås ett eget litet program som styr frekvensen, läser av S-metern och lagrar i t ex en Excel-mall som ritar diagram.

Genomgångsdämpningen erhålls som skillnaden i nivå med objektet inkopplat eller ej inkopplat. S-metern bör vara kalibrerad, se ESR Resonans nr 2 2010 sid. 11 av Bengt SM7EQL, så att du har kontroll på vad din S-meter egentligen visar för nivå. Visar den verkligen 6 dB skillnad per S-enhet? Är den verkligen linjär? Avvikelserna påverkar dina mätningar så du behöver kalibrera S-metern för att veta vad du egentligen mäter. Med kalibrera menas att du vet hur stort mätfelet är vid olika S-värden så att du kan korrigera för detta. Du bestämmer själv hur noga du vill mäta.

Nu har vi sett hur en brusgenerator kan fungera för relativ mätning av ett mätobjekts genomgångskaraktäristika ur olika aspekter. För mätning av mottagarens bandbredd kan din PC med sitt ljudkort och ett spektrumanalysatorprogram som t ex Spectran av I2PHD och IK2CZL ge ett dynamikomfång av upp till kanske 70 dB beroende på hur starkt brus din generator ger. Du kopplar då mottagarens ljudutgång till ljudkortets ingång och har brusgeneratorn matande brus på mottagarens antenningång.



Med enkla medel har då skapats en grafisk presentation i spektrumprogrammet på PC:ns bildskärm där bandbredd, formfaktor, stoppbandsdämpning och passbandsrippel kan avläsas. Uppkopplingen kan användas för att trimma smalbandiga kristallfilter i mottagaren eller för lösa filter, både smala kristallfilter och betydligt bredare filter som exempelvis ett hembyggt lågpassfilter för 2 MHz eller bandpassfilter för 10 MHz-bandet.

Ett 9 MHz CW-filter kan kontrolleras liggandes på bordet inkopplat mellan brusgeneratorn och mottagaren. Man mäter här med ett mottagarfilter som har större bandbredd än mätobjektet och vars kurva är känd, så att en kompensation av det kombinerade resultatet av det lösa filtret och mottagarens sammanlagda frekvensgång presenteras på PC-skärmen. I detta exempel blir det nödvändigt att tillse så att anpassningen in och ut ur mätobjektet är korrekt för att undvika att filtrets trimning och/eller karaktäristik inte störs av mätuppkopplingen.

Men vänta nu – exemplen ovan var ju endast passiva objekt. Kan man mäta på aktiva objekt som en en preamp, dvs. ett förstärkarsteg? Jovisst. Under förutsättning att objektet klarar av att fungera på avsett sätt vid inmatning av den effekt brusgeneratorn avger så kan även förstärkarsteg mätas.

Det kan finnas risk att det skadas om dess ingång är bredbandig, alltså saknar selektiva ingångskretsar. Tänk på att avgiven effekt i en SSB-bandbredd (ca 3 kHz) som visar S9+20dB på S-metern motsvarar en effektnivå av -53 dBm på antenningången i just bara det aktuella 3 kHz-segmentet mellan 0-30 MHz. Tittar vi på ett 3 MHz-segment får vi 1000 ggr högre effekt, dvs. en ökning med 30 dB till -23 dBm eftersom generatorns avger lika starkt brus över hela HF-bandet. För resonemangets skull tar vi med 0-30 MHz och får då ytterligare en faktor 10, alltså +10 dB till, varvid den sammanlagda bruseffekten (0-30 MHz) på objektets ingång uppgår till -13dBm. Det räcker till att överstyra en normal hembyggd mottagares ingång.

Toppeffekten för vitt brus brukar för praktiska tillämpningar anges vara 14-15 dB högre än medeleffekten varför en brus-generators utgångssteg faktiskt behöver klara lite effekt. I exemplet ovan behöver det alltså klara minst +5 dBm trots att man i SSB-mottagaren "bara" ser S9+20 dB alt. -53 dBm. Min ovan beskrivna brusgenerator avger brus med konstant utnivå till över 1500 MHz och då får vi en medeleffekt i storleksordningen ca +5 dBm och toppeffekt ca +20 dBm.

När det gäller min egen brusgenerator enligt schemat ovan så ger den bara S9 i SSB-bandbredd. I den behöver ytterligare en MMIC byggas in med 20 dB förstärkning för att få så starkt brus. Det kan man behöva göra om man behöver större dynamik än 45-50 dB i sina mätningar."

Det är alltså dags att bygga sig en stegdämpare med sektioner för 20+20+10+5+3+2+1 dB. Med en sådan kan man reglera bruseffekten till en för objektet och mätuppkopplingen lämplig nivå, förutom allt annat man kan ha en sån dämpsats till. Förresten mår mätuppkopplingarna väl av att ha en dämpare om minst 3 dB på generatorns utgång för att ge den en någorlunda väldefinierad och stabil utimpedans. Bygg den nu! Se Johnny SM7UCZ:s beskrivning av enkelt bygge i ESR Resonans nr 2 2010 sid. 21.

Här har vi nu sett att med en brusgenerator kan hembyggare av utrustning billigt och ganska enkelt mäta frekvens-beroende parametrar på filter och förstärkare.

Går det att mäta mer med brus?

Fler användningsområden, som även här inkluderar den heltäckande mottagaren med S-meter, är en balanserad Wheatstone-brygga som här används för HF-mätningar. Med denna kan man mäta SVF och impedans, både reellt och imaginärt. Därmed kan vi ta reda på det mesta om våra matarledningar, antenner, filter och andra element. Klart att man kan köpa en nätverksanalysator typ mini-VNA, men man måste inte. Det går faktiskt ändå att mäta.

Mer om detta i ett kommande nummer av ESR Resonans.

@

Månadens mottagare Racal RA-117 och dess släktingar

- av Karl-Arne Markström, SM0AOM -

Denna sjätte artikel behandlar en av de mottagar-konstruktioner som kom att ändra ”huvudfårans riktning” när det gäller trafikmottagare med höga prestanda.

Bakgrunden till Racal Engineering Ltd

Under 1950-talet var Collins Radio Company ganska ohotad med sin 51J-serie.

Collins 51J-3

Åtskilliga andra tillverkare gjorde ansatser att göra konstruktioner som skulle försöka konkurrera med den ganska eleganta men mekaniskt och elektriskt komplexa mottagaren från Cedar Rapids. Dessa utföll sällan med avsedd effekt, med möjliga undantag av Siemens och Rohde & Schwarz skapelser.

Två ingenjörer som hade arbetat tillsammans inom RAF och på Plessey; Raymond Brown, och George Calder Cunningham blev kompanjoner under 1950-talets första år och bildade bolaget Racal Engineering Ltd 1951 för att ursprungligen licenstillverka just denna Collins-mottagare åt Royal Navy.

RACAL stod helt enkelt för RAymond och CALder, begynnelsebokstäverna i deras förnamn.

Efter det att Collins synat sin licenstagare *in spe* i sömmarna beslöt man i Cedar Rapids att inte ge någon licens för tillverkningen, man ansåg helt enkelt att Racal inte skulle klara uppgiften.

Nu var goda råd dyra. De två kompanjonerna hade lånat upp kapital och börjat bygga en fabrik för ändamålet, och ingen mottagarkonstruktion fanns att tillverka.

Man vände sig då till en relativ ”doldis” inom radiotekniken, dr Trevor L Wadley, vilken under kriget arbetat med olika konstruktioner för bl.a. frekvensmetrar och radar.

Dr Trevor Lloyd Wadley (1920-1981)

Han kom med ett fungerande uppslag för hur man skulle kunna åstadkomma ett stort frekvensområde i en mottagare samtidigt som frekvensstabiliteten fortfarande skulle vara bra. Dr Wadley var en synnerligen kompetent radioingenjör men ganska okänd utanför specialisternas skara. Han var vid denna tid verksam i sitt födelseland Sydafrika, på National Institute for Telecommunication Research.

Racal Ltd lät anlita honom som konsult för att skapa ingångsdelen i den mottagare som man under stor ekonomisk- och tidspress var tvungen att ta fram för att kunna uppfylla avtalet med Royal Navy.

Dr Wadley framför lab-modellerna av de nya mottagarna

”Wadley-loopen”

Den centrala tanken i Wadleys lösning var att låta en frekvensbestämmande slinga gå runt både första och andra blandaren, så att den ofrånkomliga frekvensdriften hos en första oscillator med hög frekvens skulle kunna helt motverkas genom blandningarna.

Detta åstadkoms genom att blanda den första oscillatorn med en ”kam” av övertoner från en kristallstyrd oscillator och sedan skapa en ytterligare fast mellanfrekvens, som skiljer sig med beloppet av den andra mellanfrekvensen. Den fasta mellanfrekvensen blandas sedan ytterligare en gång med den variabla första mellanfrekvensen.

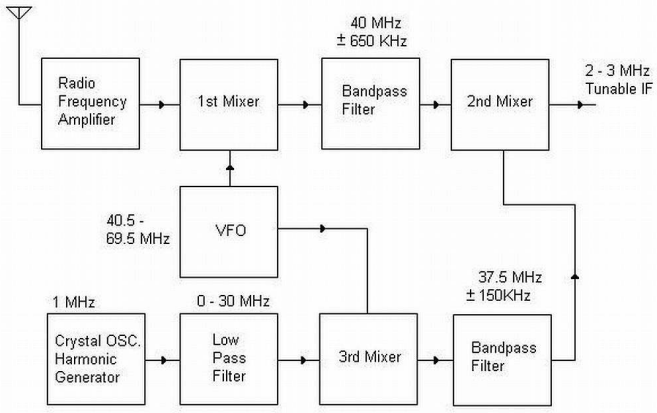
På detta sätt kommer den första oscillatorn att uppträda som om den vore kristallstyrd på frekvenser med ett intervall av avståndet mellan övertonerna. Wadley och Racal valde ett intervall av 1 MHz för sin konstruktion, vilket också medför ett avstämningsområde av 1 MHz per ”band”.

För att kunna göra detta på ett någorlunda stabilt sätt och fritt från falska signaler blev man tvungen att lägga mottagarens första mellanfrekvens ovanför signalfrekvensområdet. Racal valde 40 +/- 0,6 MHz som denna MF. Detta var en lösning som i flera avseenden var före sin tid.

Många andra apparater kom sedan att använda Wadley-loopen i sin frekvensgenerering. Kända exempel är Nationals AN/FRR-59 och en hel serie av styrsändare från AEG/Telefunken. Även den sydafrikanska portabla transistorradion Barlow-Wadley XCR-30 samt Drake SSR-1 använde principen.

En uppsats om den schweiziska radiostationen SE415 från Zellweger AG som också använde systemet kan läsas på http://www.hamfu.ch/de/pdf/publikationen/Funkstation_SE-415.pdf.

I tyskspråkig litteratur kallas tillvägagångssättet för *”Rückmischverfahren”*.



Blockschema på ingångsdelen

Tidig Wadley-loop mottagare

Mottagarens blandningsschema

För att illustrera principen bakom Wadley-loopen kan vi räkna igenom ett exempel.

Vi börjar med att påstå att den mottagna frekvensen ska vara 12345 kHz.

Den första mellanfrekvensen 40155 kHz erhålls genom att subtraktionsblanda infrekvensen med en första oscillator-frekvens som ger en utfrekvens i mitten av det första mellanfrekvensområdet; här 12000+40500 = 52500 kHz

Dessutom blandas denna frekvens med den överton av 1 MHz-oscillatorn som ger upphov till den fasta injektionsmellanfrekvensen på 37500 kHz ,

15 * 1000 kHz + 37500 kHz = 52500 kHz.

Injektionsmellanfrekvensen subtraktionsblandas därefter med den första mellanfrekvensen på 40155 kHz och vi får en andra mellanfrekvens av 2655 kHz vilken den efterföljande mottagaren är inställd på.

Vi kan dock inte räkna med att den första oscillatorn är så stabil att den alltid ligger på sin inställda frekvens.

Om vi antar att frekvensavvikelsen för den första oscillatorn vid ett givet tillfälle är ”delta” eller Δ så uppstår en första mellanfrekvens på 52500+Δ -12345 kHz = 40155 kHz + Δ.

Första oscillatorns frekvens 52500+Δ blandas även med 15 * 1000 kHz och då uppstår injektionsmellanfrekvensen 52500 + Δ = 37500 + Δ kHz.

Den andra mellanfrekvensen uppstår sedan genom att subtraktionsblanda den första mellanfrekvensen med injektionsmellanfrekvensen;

40155 kHz + Δ – (37500 + Δ) = 2655 kHz.

Frekvensavvikelsen Δ försvinner i denna subtraktion, och den inställda frekvensen förblir konstant så länge som frekvensavvikelsen Δ är mindre än halva bandbredden hos filtret som sitter i förstärkaren för injektionsmellanfrekvensen 37500 kHz.

Det lämnas som en övning för läsaren att göra klart för sig att detta gäller för både + Δ och – Δ.

Frekvensinställningen för den första oscillatorn tjänar samtidigt som bandväljare för hela mottagaren.

En i övrigt radikal konstruktion

Racal RA-17 som skapelsen fick heta när produktionen närmade sig kom att ha åtskilliga egenskaper som skilde den från mängden.

* Trippelsuper med 39,5-40,5 MHz första mellanfrekvens, 2-3 MHz andra samt 100 kHz tredje.

* 1 HF-steg med separat bandpassavstämning eller ett lågpassfilter.

* HF-dämpare

* Variabel selektivitet med tvåpoliga kaskad-kopplade kristallfilter.

* 3 MF-steg.

* Dioddetektor.

* LF-steg.

Annons från 1958

RA-17 frontvy

Dr. Wadley examining the Wadley-Loop Receiver at RACAL, Berkshire, England
Wadley inspekterar mottagarproduktionen 1957

Varianten RA-71

RA-71 var en variant [4] som tillverkades av Racals USA-dotterbolag i Silver Spring, Maryland. Den skilde sig främst från RA-17 genom sin frontpanel och rörbestyckning.

RA-71 frontvy

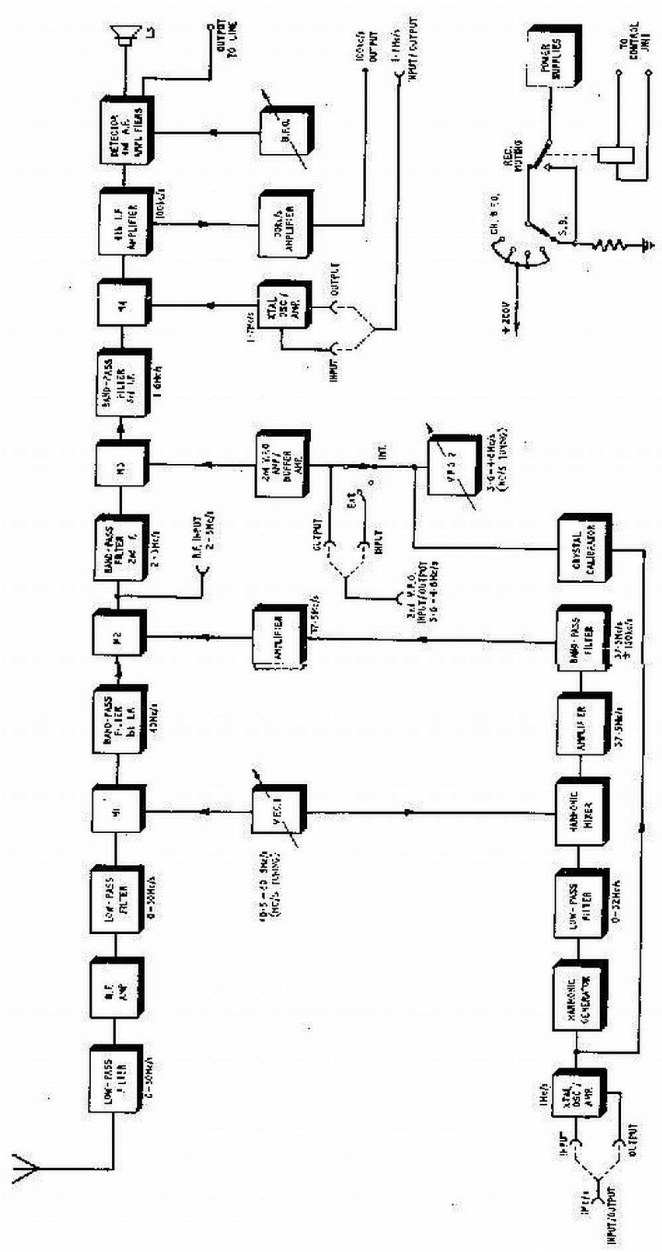
Varianten RA-117

RA-117 kom till som en variant för primärt användning i mottagarsystem för fast trafik. Man ville ha möjlighet att kunna styra mottagaren med externa styroscillatorer för VFO och BFO samt ha mer anpassade AGC-karaktäristika och tidskonstanter för mångkanalstelegrafisystem.

Den skiljer sig primärt från RA-17 genom att den har en ytterligare fast mellanfrekvens, 1600 kHz. Dessutom har den en åtskilligt modernare rörbestyckning. RA-117 blev en betydligt större exportframgång än RA-17, och den tillverkades även av Racals USA-dotterbolag under beteckningen RA-6117.

RA-117F är den variant som blev mest vanlig i Sverige, FRA och Marinen använde sådana mottagare i olika system.

Blockschema



RA-117 frontvy

Konstruktionslösningar

RA-117 har totalt 26 rör vilket gör den till en av de mottagare i produktion som använder flest rör.

En intressant detalj är att chassiet i hela RA-17/117 familjen består av aluminiumgjutgods för att få en hög mekanisk stabilitet och bra termiska egenskaper.

Under senare delen av 1960-talet utförde Racal en omkonstruktion av denna mottagarfamilj med användning av tidiga HF-transistorer. Dessa fick beteckningarna RA-217, RA-1217, RA-1218 resp. RA-1219. Denna mottagarfamilj blir föremål för behandling i en kommande spalt.

Racal i drift

En Racal RA-117A tillsammans med sändare från KW Electronics och mottagare från Eddystone samt Plessey i den "Brittiska Radiohörnan"

Specifikationer

Frekvensområden:

29 band 980-30020 kHz med 1 kHz skalindelning på en 2 m lång 35 mm bakgrundsbelyst filmskala.

HF -selektivitet med separat manuellt avstämd preselektor med oktavband:

1,0 – 2,0 MHz
2,0 – 4,0 MHz
4,0 – 8,0 MHz
8,0 – 16,0 MHz
16,0 – 30,0 MHz

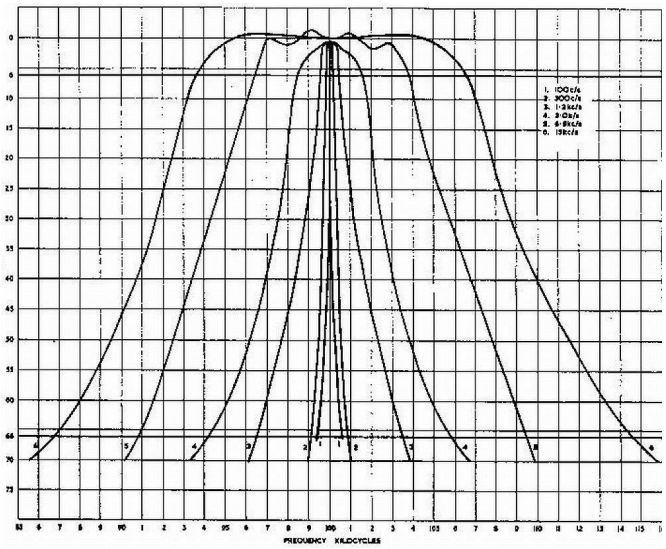
Man kan även välja en bredbandsingång med valbart 75 ohm eller hög ingångsimpedans.

Selektivitet (-6 db)

Utan kristallfilter:
13 kHz
6,5 kHz
3,0 kHz
1,2 kHz

Med kristallfilter:

300 Hz
100 Hz



RA-117 filterkurvor

Känslighet:
14 dB SINAD vid 3 uV EMK AM 30 %

Strömförsörjning:
110 – 240 V AC, ca 100 W

Prestanda

En RA-117 är en på 60-tals vis mycket känslig mottagare. Brusfaktorn är ca 5 dB. Genom sin konstruktion med en bredbandig första MF kan den påverkas av starka grannkanalsignaler, ifall stora och bredbandiga antenner med antennvinst används. Den inbyggda preselektorn förbättrar situationen något.

Prestanda kan dock inte jämföras med de nya mottagarkonstruktioner som har smala filter både före och efter den första blandaren.

Filtren har en ganska behaglig frekvensgång, och de bredare filtren påverkar ljudet ganska lite p.g.a. fasdistorsion.

En "konstruktionsmiss" är att AGC-likriktaren och signal-dioden tar sina insignaler från samma ställe i MF-förstärkaren. Detta orsakar påtaglig harmonisk distorsion på audiosignalen vid höga modulationsgrader.

Avstämningsmekanismen löper lätt och behagligt så apparaten känns bra vid avsökning av även stora frekvensområden.

Användningsområden

Mottagaren utvecklades ursprungligen för mottagarstationer i både mobila och fasta enheter.. RA-17/117 blev också använd för olika monitorerings- och signalspaningsändamål. Som amatörmottagare är den trevlig som telegrafimottagare, men för SSB utan separat sidbandstillsats märker man att inställningen av HF-förstärkning blir kritisk för att kunna nedbringa distorsionen. Antalet rör gör att en mottagare av detta slag får stor egenuppvärmning och därmed kan bli underhållskrävande.

Wadley efter Racal

Den mycket mångsidigt begåvade och produktive Wadley kom att lämna många andra bidrag till radiotekniken och elektroniken [5].

Wadley vid sitt Tellurometer-instrument

Utöver "Wadley-loopen" konstruerade han också ett geodetiskt mätinstrument, "Tellurometern", som var ett avståndsinstrument vilket byggde på interferens mellan mikrovågor. Ett besläktat instrument som byggde på synligt ljus, "AGA Geodimeter", hade tio år tidigare konstruerats av statsgeodeten professor Erik Bergstrand.

Nästa spalt

I nästa nummer av Resonans kommer olika former av mottagartillbehör som t.ex. Q-multipliers, "Q-5ers" och preselektorer att behandlas.

Referenser och litteratur

[1] Fred Osterman *"Communications Receivers Past and Present"*

[2] John Schröder *"Kortvågshandboken"*

[3] ARRL *"Recent Equipment"* QST January 1958

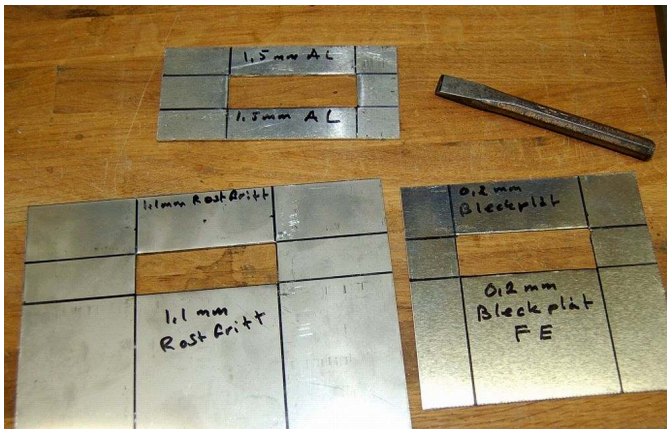
[4] ARRL *"Recent Equipment"* QST July 1965

[5] Mary Wadley von Hirschberg *"Trevor Lloyd Wadley – Genius of the Tellurometer "*
@

Huggmejseln - den okända plåtsaxen

- av Henrik Landahl SM7ZFB -

Det finns många sätt att skära plåt, men ett av de mer okända är antagligen det där man använder sig av en huggmejsel och ett anhåll. Detta enkla men oerhört effektiva sätt att skära den mest svårbearbetade plåt passar utmärkt i hemmafixarens verkstad.

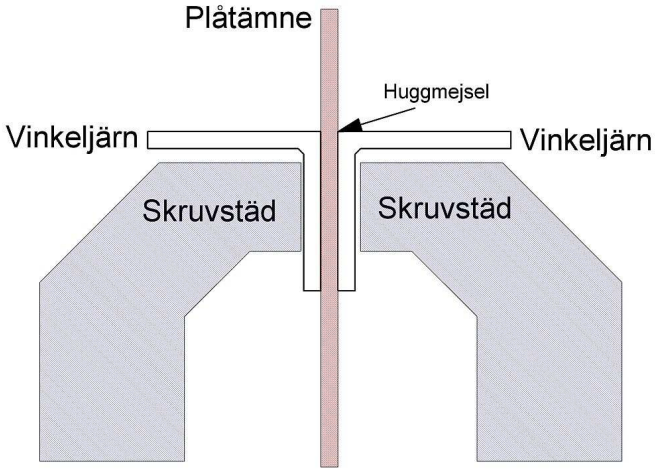


Se bilden ovan. Tre plåtar, tre olika material och tillika tjocklekar. Ett rektangulärt hål skall tas upp, 20 x 65 mm. Hur går vi tillväga? Borrar ett hål och börjar lövsåga? Jo, det fungerar i aluminiumplåten, men de andra? Bleckplåten kan kanske klippas med en bra sax, men den rostfria plåten låter sig inte tyglas så lätt. Nyckeln till lösningen syns uppe till höger i bilden; huggmejseln. Det tar mindre än en minut att skära ut ett hål ur valfri plåt, låt mig visa hur det går till!

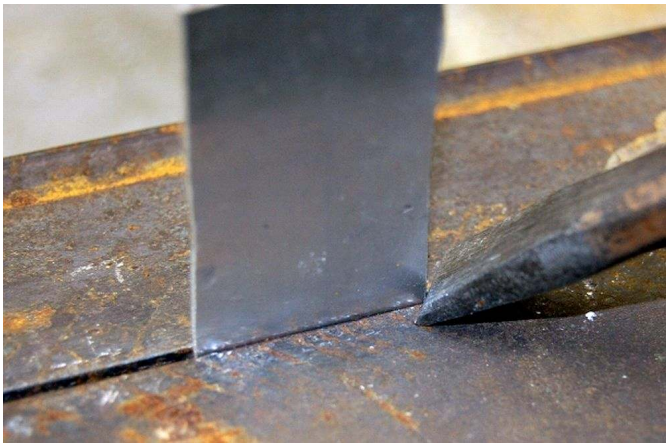
Bilden ovan visar vad som behövs i verktygsväg för att åstadkomma ett bra resultat, och det är som synes inte mycket. Ett skruvstäd stadigt fastsatt i en arbetsbänk behövs också. Man behöver en huggmejsel, och den skall vara vass.

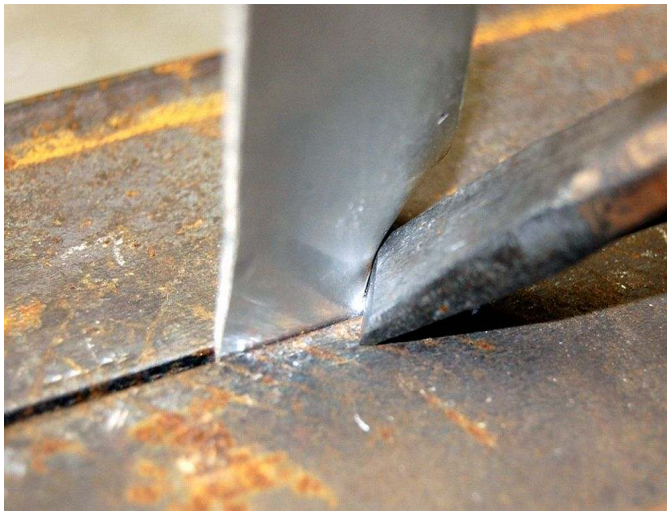
Det duger inte med den du använder för att hugga av trädgårdsplattorna med, i så fall måste den slipas först. Vidare behövs en hammare samt två vinkeljärn som skall användas som anhåll.

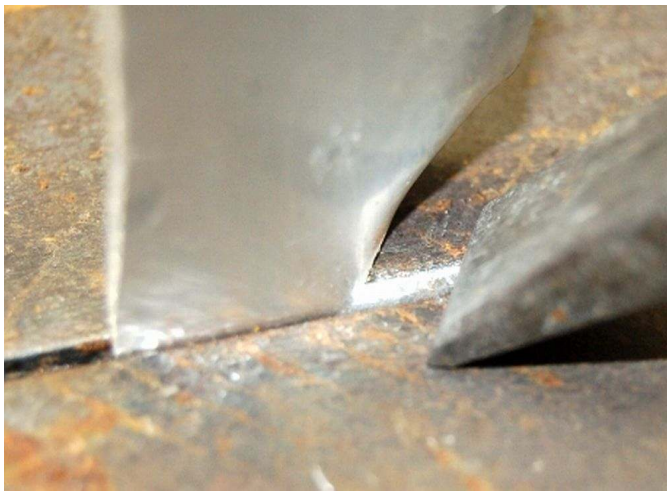
Vinkeljärnen spänns fast i skruvstädet med plåten emellan enligt bilden nedan. Det är mycket viktigt att de två vinkeljärnen är i plan med varandra. Märk upp plåten med en tuschpenna eller dylikt och spänn dit den lite lagom. Sedan knackar man lätt med hammaren på vinkeljärn och plåt för att vinkeljärnen skall ligga i plan och man har sin skärlinje i samma plan. Spänn fast ordentligt!



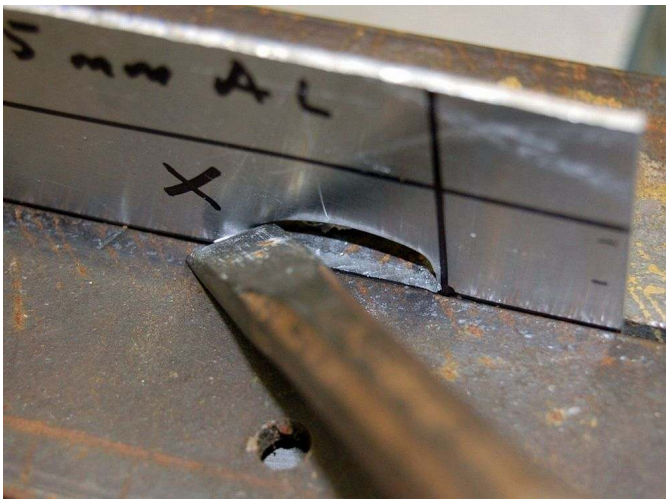
Här följer en bildserie som visar arbetsprincipen. Mejseln är det ena av två skär i "plåtsaxen", vinkeljärnets kant är det andra. Mejseln skall arbeta plant utmed vinkeljärnens yta och helt enkelt skära av det som sticker upp, nämligen plåten. Det är bättre att hugga någon tiondel för högt än att man börjar mejsla sig ner i vinkeljärnen, detta kan lätt putsas bort i ett andra skär med mejseln. Man lär sig snabbt hur det skall vara.



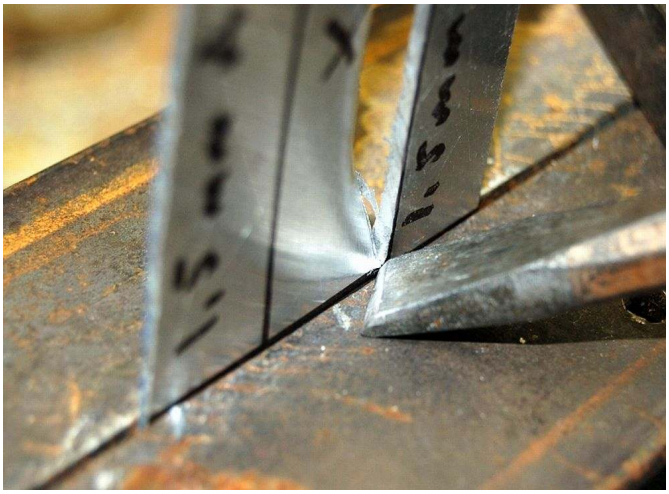


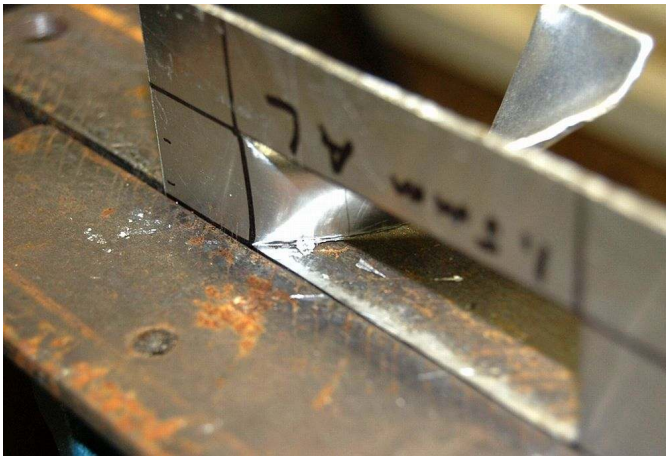


Nu kör vi upp hålet i AL-plåten. Spänn fast plåten med märkningen rätt och börja i hörnet med att hugga igenom plåten. Håll mejseln som bilden nedan visar och skär dig fram till nästa hörn. Plåten skall vara "mitt i mejseln" så att denna kan glida på vinkeljärnen på ömse sidor om plåten.



När man kommit till hörnet lossas plåten, spänns fast igen och proceduren fortsätter runt.

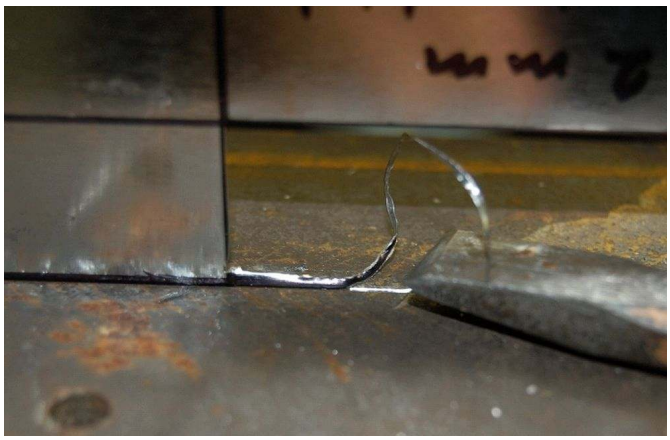




Aluminium smetar mer än järnplåt och därför ser baksidan lite risig ut, men det gradas lätt bort.

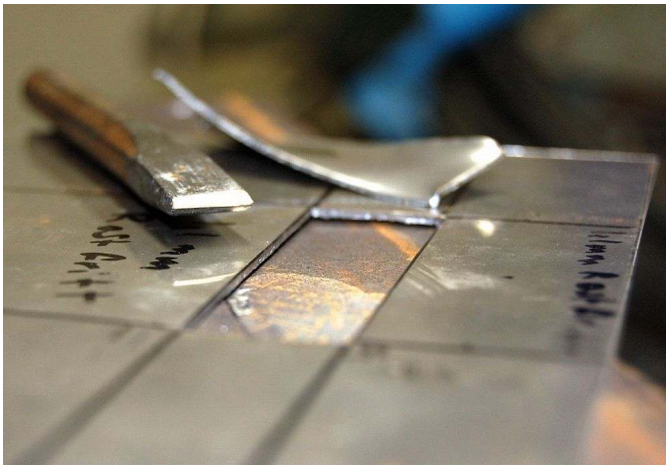
Resultatet är en helt slät plåt med ett rektangulärt hål som ser ut att vara stansat.

Vad det gäller bleckplåten så behövs inte någon större hammare här. Man kan nästan skära igenom med handtryck. Bilden nedan visar en av metodens finesser. Jag tog ett för högt skär i en av sidorna, men genom att låta mejseln löpa ännu en gång erhölls ett helt perfekt snitt. Remsan som skars bort andra gången är bara halva millimetern bred.



Slutresultatet blev också med denna plåt utmärkt. Det är ju annars svårt att bearbeta så tunn plåt utan att knyckla till den.

Det mest fantastiska är ändå hur lätt det var att med mejseln skära upp hålet i den rostfria plåten. Visst, jag fick byta till en större hammare och ta i lite mer, men det var faktiskt lättare i denna plåt än i AL-plåten. Snitten blev också helt perfekta.



Tro nu inte att gränsen går vid 1,1 mm rostfri plåt. Jag har tidigare tagit upp hål i 4 mm stålplåt, vilket visserligen kräver kraftigare verktyg men är fullt genomförbart. Dessutom behöver vi inte hålla oss till plåt, alla material som kan bearbetas med skärande metoder kan skäras på detta vis: plast, gummi, papp, tjockt tyg etc. Har man en större plåt som gör att man inte får plats med den i skruvstädet kan man låta vinkeljärnen bara spännas fast i detta i ena änden, varvid man använder sig av en skruvtving i den andra. På så sätt kan plåten "hänga ner" utanför skruvstädet.

Saker att tänka på

Använd skyddsglasögon! När man mejslar far det metallflisor omkring, både från plåten men de kan också komma från hammare och mejselnacke. Metallflisor och spånor från denna typ av metallbearbetning är otäcka saker som förekommer i en verkstad där det ändå kan finnas lite vad som helst på golvet. Jobba INTE med detta i bostadsutrymmen! Risken är ändå stor att spånorna till slut hamnar i sovrummet och sängen.

@

Radio på scoutläger i Skåne

- av Per Westerlund SA0AIB -

I månadsskiftet juli-augusti var jag en av de ansvariga för programverksamheten på ett scoutläger på Sjöröd väster om Simrishamn i sydöstra Skåne. Dit kom runt 700 scouter från Norge, Sverige och Finland, som sedan tog emot lika många besökare under ett dygn från världsjamboreen, ett jättestort läger med 39000 deltagare på Rinkabyfältet utanför Kristianstad.

Förberedelser

Eftersom det skulle komma scouter från olika hörn av världen, ville jag ha med kortvåg och jag valde att inrikta mig på rundradiostationer, eftersom de är starkare och kan ha ett större innehåll i vad som sänds. Radiolyssning är också bra eftersom jag skulle vara ensam sändaramatör, och då skulle en teknisk scoutledare kunna hjälpa till. Jag fick låna fyra mottagare av märket Teletron TE 704 C från ESR. Jag tog med mig ett exemplar av World Radio and TV Handbook (WRTH), som har frekvenslistor för rundradio på olika band. Jag skaffade också kartor över världen, Europa och Norden för att kunna markera de stationer som hördes.

Teletron-mottagare inställd på Radio Exterior de España. Foto: Anders Olausson.

Jag lånade också rävjaktsutrustning från Stockholms rävjägare. Till skillnad mot kortvågsrundradiolyssningen då man enkelt kan instruera en teknisk person skriftligt, kräver rävjakten praktiska instruktioner. På plats hade jag ett tält i anslutning till en bod med ström. Jag fick hjälp med att placera mottagarna på bord och sätta upp kartorna. Det fanns några träd där min 80 m-antenn sattes upp och där det drogs tråd för mottagarna.

Eftersom aktiviteterna skulle ske under dagen, intresserade jag mig inte så mycket för rundradio på lång- och mellanvåg. Jag skrev dock ut listor över lång- och mellanvågssändare. Jag skrev också instruktioner som förklarade radio och hur man skulle ställa in mottagarna.

Christer SM1WXC har skrivit i QTC om flygfyrar, som sänder ut flygfältets identifikation som morsetecken på 300 kHz-bandet. Då mottagarna klarar av långvåg, insåg jag att flygfyrar kunde vara intressanta, då nycklingen är långsam och man bör kunna höra flera olika. Christer försåg mig med listor på flygfyrar.

Genomförande

Per SA0AIB vid en av mottagarna. Foto: Anders Olausson.

Kortvågsradiolyssning var ett programpass. Första gången kördes det med en skriftlig instruktion. Nästa gång såg jag till att gruppen av scouter kom när jag hade förklarat orientering och skickat iväg grupper på olika banor. I bägge fallen var det två grupper av bara norrmän. Tanken var att blanda nordbor och övriga besökare. Eftersom jag instruerade i orientering vid radiotältet, kunde jag se till att låta dem som kom tillbaka lyssna på kortvågsradio.

Resultat

Mest hittade vi stationer på 13 och 15 MHz (22- och 19-metersbanden). Två stationer lätta att utgå från var Radio Exterior de España på 15585 och 13722 kHz och Radio France International på 13722. Även BBC fanns på . Några lyckades hitta brasiliansk radio. Vi fick också in radio från Taiwan, Kina och Indonesien. Sedan var det en station som sände religiös musik på arabiska. En libanes var där och vi identifierade den som iransk.

De var imponerande över att en signal kunde gå så långt och att man kunde ha en liten tråd som antenn.

Hörda kortvågsstationer på olika kontinenter. Foto: Anders Olausson.

På långvåg hittade jag en polsk station åt några polacker som just kom, fast den var svag mitt på dagen. Även Bodenseefunksender i sydligaste Tyskland hittades, liksom de tre europeiska tidssändarna. Mottagarna täckte inte mycket av mellanvågsbandet. Jag hade en liten mellanvågsmottagare, men den fick jag inte in så mycket på. Den användes för att lyssna på FM-rundradio, där det fanns en dansk station.

Hörda rundradiostationer (vitt) och tidssignaler (grönt). Foto: Anders Olausson.

Jag ställde in några flygfyrar, men bara några tyckte att morsen var intressant. Det blev ingen rävjakt, dock var det en scoutledare som lånade utrustningen, fast han fick inget intresse av sina scouter.

Erfarenheter

Rundradiolyssning på kortvåg är ett bra moment. Teletronmottagarna fungerade bra för att ställa in. Scouterna var entusiastiska över att leta upp stationen i frekvenslistan i WRTH, kolla sändarens placering i en annan lista och markera platsen på kartan med en nål. Det behövs ett exemplar av WRTH eller en frekvenslista till varje mottagare. Det vore också trevligt att kunna hitta stationer på beställning. Jag hade några portugisisktalande i tältet, men då lyckades jag inte hitta några stationer på portugisiska.

Kortvågsrundradiolyssning är en del av radiohobbyn som inte utesluter andra delar som amatörradion. Fördelarna med kortvågsrundradio är att sändarna är starka och innehållet kan anses vara intressant för en utomstående. En del scouter efterfrågade att kunna prata via radio, så man bör också ha en amatörradiostation. Jag hade uppe en antenn för 80 m-bandet för att ha kontakt med SJ22S på Rinkaby. Jag fick svar därifrån en gång på SSB men sedan hörde jag inte min rapport. Jag insåg att antennen var väl inne i träden, så det blev för mycket dämpning. När jag drog ut den började jag höra lite. Jag märkte att trådarna som fungerade som mottagarantenner borde vara horisontella för att inte ta upp så mycket störningar.

Eftersom jag hade ansvar för annat inom programverksamheten, framför allt med orienteringen, kunde jag inte ägna mera tid åt radiotältet. Det hade varit bra att ha det öppet vid andra tider, särskilt då kiosken intill var öppen. Därför vore det bra att vara flera radioamatörer.

Hörda flygfyrar. Foto: Anders Olausson.

Jag lyssnade lite själv på morgnarna på flygfyrar och fick vanligtvis in Kristianstad/Everöd, Ronneby/Kallinge och Kalmar. Jag hörde också Chociwel som ligger på samma frekvens som Kalmar fast den är bredare, så därför hörde jag den vid sidan av Kalmar. En gång fick jag också in Ängelholm/Barkåkra (KB).

Tankar inför JOTA (Jamboree on the Air)

Där vore det bra att kombinera kortvågskontakter med rundradiolyssning. Kartor är mycket bra att ha. Jag tycker att scouterna ska vara med och sätt upp utrustningen (mottagare och antenner), så att de ser vilken utrustning som krävs. Den klassiska morsedatorn bör också kombineras med lyssning på flygfyrar. Det är ju kul med ett facit. Det är bättre förutsättningar då JOTA är i oktober, så det blir mörkt snabbare.

SJ22S

Det var anropssignalen för amatörradiostationen på Rinkaby, som var i flera tält och hade flera master. Där kunde man prova på fem olika aktiviteter.

Jag testade blindbockshinderbana som var rätt knepig då det gällde att ta sig igenom en ring, att telegrafera sitt namn och 2 m-rävjakt, där jag också hittade hallon. Tyvärr hann jag inte med att genomföra en radioförbindelse och att bygga en batteriprovare.

Jag hoppas att många lockades av bygget. Om man gjorde minst tre fick man ett märke att sy på sin scoutskjorta.

Blindbockhinderbana där man också skulle transportera vatten i en kåsa. Den sittande scouten ger instruktioner via radio. I skogen bakom var rävjakten. Foto: Anders Olausson.

@

Reserverat utrymme för Din artikel

- av Dig som läser detta? -

Nästa nummer av ESR Resonans planeras komma ut till jul. Stoppdatum den 1 december eller om det kniper med tid någon vecka senare.

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 tekniknischer som möjligt är ett framgångsrikt koncept.

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

På förhand tack!

Skicka ditt bidrag till redaktionen@esr.se eller resonans@esr.se

Redaktionen

@