

*Resonans är utgiven av Föreningen
Experimenterande Svenska Radioamatörer, ESR.*

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.

Innehåll 1 2009

- 1 Robertson R-Super 2S
- 7 Radiostörningar från elmätare
- 9 Omvärldsbevakning
- 10 På labbänken
- 11 Förluster orsakade av koaxialkontakter
- 15 Konstruktionstävling
- 16 MC33030 motorstyrning
- 18 På väg att bli färdigt

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. Mera information om copyright finns på vår hemsida, www.esr.se

Välkommen till medlemsbladet ESR Resonans!

Du läser just nu det allra första numret av ESR Resonans som förhoppningsvis skall bli ett lika spännande som lärorikt medlemsblad. I skrivande stund är vi 260 medlemmar i ESR. Tillsammans utgör vi en fantastisk kunskapsbank som spänner över hela radioteknikområdet. Genom att utöka nyhetsbrevet med några extra sidor och öka utgivningstakten en smula så hoppas vi att få till ett intressant medlemsblad med ett varierat innehåll. Vi hoppas också att Resonans skall förstärka "vi-känslan" inom föreningen. Som ständigt rättesnöre för all verksamhet inom ESR följer vi vår policytext.

"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".

Detta sker genom att medlemmar delar med sig av sina erfarenheter och på så sätt inspirerar varandra att vidareutveckla sina gemensamma intressen. Vässa pennorna inför kommande nummer av Resonans. Skicka ditt bidrag till redaktören Krister SM5KRI. Korta notiser liksom lite längre artiklar med många bilder välkomnas. Berätta vad just DU har på labbänken, beskriv ditt favoritinstrument eller visa hur din radiostation är uppbyggd. Låt gärna artiklarna vara korta och små ty vi är övertygade om att även de små sakerna stärker "vi-känslan". Låt oss tillsammans sätta radiotekniken i framsätet.

Hur medlemsbladet skall distribueras i framtiden är en öppen fråga. Ett alternativ är via e-post med en bifogad pdf-bilaga så som detta nummer distribuerades. Enkelt och bekvämt för de flesta. En annan möjlighet är e-post med en länk så att du själv kan välja om och när du vill ladda ner ditt medlemsblad. Vad som är lämpligast styrs i viss mån av filstorleken och hur stor brevlåda du som mottagare har. Lämna dina synpunkter till Krister.

En annan fråga är huruvida Resonans även bör vara tillgänglig för icke medlemmar. Kikar vi i föreningens målsättning så torde det inte vara helt fel att låta alla amatörradiointresserade ta del av våra alster. Se det som marknadsföring av såväl amatörradio som ESR. En lösning skulle då kunna vara att publicera detta nummer på den öppna avdelningen i samband med att nästa nummer kommer ut till våren. På så sätt får du som medlem ändå första tjing på Resonans. Ju fler som finner Resonans intressant och läsvärd ju fler nya medlemmar får vi. Allt i syfte att värna om och främja intresset för radioteknik. Lämna dina synpunkter till redaktören.

Än en gång, välkommen till medlemsbladet ESR Resonans. Trevlig läsning och en riktigt God jul & Gott Nytt År önskar Styrelsen

genom

Bengt Falkenberg, SM7EQL
Ordförande i ESR

Robertson R-Super 2S



av SA7AUY Hans Gatu
hans.gatu@gmail.com

Robertson R-Super 2S



Såhär ser min R-Super 2S ut i skrivande stund

Först en historisk återblick:

Thorleif Robertson-Olsen (1909-1983) föddes i den norska hamnstaden Egersund. När han var 14 år gammal, läste han i Allers Familiejournale en detaljerad beskrivning av en 3-rörs radio. Han frågade sin far, stadens urmakare, om han fick köpa en sådan radio för 700 kronor. Det var en enorm summa pengar 1923. Fadern sa naturligtvis nej. Thorleif gick då till sin lärare och lånade pengarna som behövdes, så byggde Thorleif sin första radio. Han modifierade, förbät-

trade och experimenterade med radion. Han var mycket tekniskt kunnig. Med tiden byggde han fler radioapparater och började så smått att konstruera dem själv. 1931 startade han en radioaffär i Egersund och han började även hålla kurser, där han lärde ut radioteknik.

Under kriget, när tyskarna kom till Norge, blev Egersund en av de första orterna som blev ockuperade, p.g.a. den fina hamnen och den fasta telegrafförbindelsen till England.

Thorleif blev fängslad av Gestapo och sattes i Polizeihäftlingslager Grini, utanför Oslo. Han lyckades smuggla in radiolitteratur i fängelset och kunde på så vis fortsätta att hålla kurser i radioteknik för sina medfångar. Där lade han grunden för kommande radioproduktion. Flera av de medfångar som han utbildade blev anställda i hans firma, **Robertson Radio-Elektro A/S**, som han startade 1946.



*Svanedal Ullvarefabrikk **

Verksamheten var inrymd på loftet till yllefabriken Svanedal Ullvarefabrikk. 1946 reste Thorleif över till USA och köpte ca 3000 sändare, av ett par olika modeller, på surplusmarknaden. Thor-

leif och de ca 10st anställda, byggde om sändarna så att de uppfyllde Telegrafstyrets krav för installation i norska fartyg. De såldes sedan som radiotelefoner under typbeteckningarna **4601/461** och **4770/475**. Robertson var först ut på marknaden med denna typ av produkt.



*Loftet på Svanedal Ullvarefabrikk 1947 **

Parallellt med ombyggnaden av surplus-sändarna, pågick utvecklingen av egna sändare och mottagare. 1948 lanserades de första egna produkterna, med typbeteckning **4840** och **4915** för sändarna och **R-Super** för mottagaren.

1948 började Robertson utvecklingen av en autopilot för fartyg. 1952 lanserades modellen **AP-1**.

1951 lanserade Robertson en bandspelare för kontorsbruk. Modellen benämndes **Tape-Riter**. Åter igen var Robertson först ut på marknaden. Vebjørn Tandberg insåg då bandspelarens potential och bestämde sig att göra en bandspelare för musik.

1952 köpte Robertson en tomt på området Nyåskai på ön Eigerøy, i Egersunds utkant. Där byggdes en ny fabrik och man kunde lämna loftet över yllefabriken. Verksamheten är än idag på samma plats på Nyåskai.



Fabriken på Nyåskai ca 1970 *

Nu omfattade produktsortimentet sändare, mottagare, radiotelefoner, radiokompasser och autopiloter. 1971, samma år som man firade 25-årsjubileum, sålde Thorleif Robertson företaget till **Kongsberg Våpenfabrikk A/S**. 1984 såldes verksamheten vidare till **Bird Technology** i Bergen och bytte namn till **Robertson Tritech A/S**.

Ett annat norskt företag, **Simonsen Radio A/S** i Oslo, bildades 1947 av Willy Simonsen (1913-2003) och var specialiserade på ekolod och radiotelefoner för fiskebåtar. 1967 etablerades verksamheten i Horten och bytte namn till **Simrad A/S**. **Simrad A/S** köpte **Robertson Radio-Elektro A/S** 1993 som bytte namn till **Simrad Robertson A/S**.

1996 köpte **Kongsberg Gruppen** tillbaka verksamheten och införlivade den i det nybildade **Kongsberg Maritime A/S**. 2005 sålde **Kongsberg Gruppen** huvuddelen av **Simrad Yachting** till det svenska investment-bolaget **Altor Equity Partners**. I mars 2006 köpte **Altor** företaget **Lowrance Electronics Inc**.

I september 2006 gjorde **Altor** en sammanslagning av **Simrad Yachting** och **Lowrance Electronics** och bildade **Navico**.

2007 köpte **Navico** företaget **Brunswick New Technologies**/Marine Electronics division.

Det som en gång var **Robertson Radio-Elektro A/S** är idag **Navico Egersund A/S**.



Navico Egersund 2008

Nu, i december 2008, köper **Haaland Gruppen** 80% av företaget. Det är den tillverkande enheten av **Navico Egersund** som byter ägare. **Haaland Gruppen** är en tunnplåtsspecialist och har i många år tillverkat plåt detaljer åt **Navico**.

* Bilder och vissa fakta är hämtade från boken "Fra glødelampe til trykte kretser" av Alf Fagerheim från 1974.

Så till min Robertson R-Super 2S.

Det är en fartygsradio med 6 st frekvensområden:

150 ... 270 kHz
270 ... 540 kHz
600 ... 1600 kHz
1,6 ... 4,2 MHz
4,0 ... 9,5 MHz
9,0 ... 20,0 MHz

Mellangfrekvensen är 570kHz och rörbestyckningen är: 12AU6, EF41 (3st), ECH42, EBC41, EL41, samt ett s.k. magiskt öga, EM-71, som avstämningshjälpmiddel.



Så här såg den ut när jag köpte den

När jag köpte mottagaren, var den modifierad av en tidigare ägare på följande vis:

EM-71 var borttaget och ersatt av ett vridspoleinstrument på frontpanelen, som tjänade som S-meter. Hålet efter EM-71 var täckt av en gulmålad plåtbit (syns på bilden bakom frekvensskalorna).

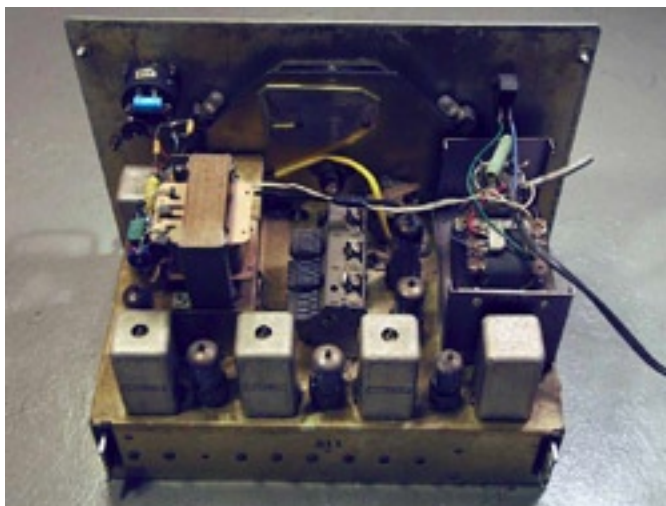


Två nätdelar var inbyggda i mottagaren, eftersom den ursprungligen var avsedd för en matningsspänning på 12V= eller 24V=.

En transistorbestyckad omformare har ursprungligen funnits i mottagaren för att omvandla 12V= eller 24V= till 245V anodspänning, men den var borttagen.

En strömställare var monterad på frontpanelen, för att ersätta den trasiga ursprungliga stömställaren på volympotentiometern. Chassit var ommålat i en blå nyans.

Mottagaren var generellt i ett risigt skick och modifieringarna var inte bra utförda. Nätdelarna var dessutom rent av farligt gjorda.

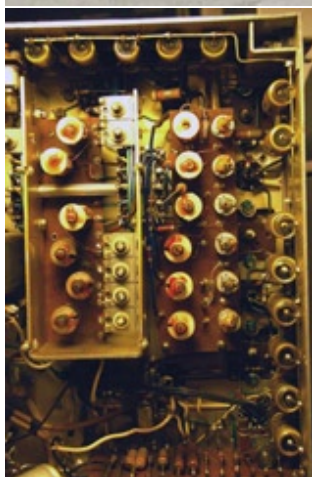
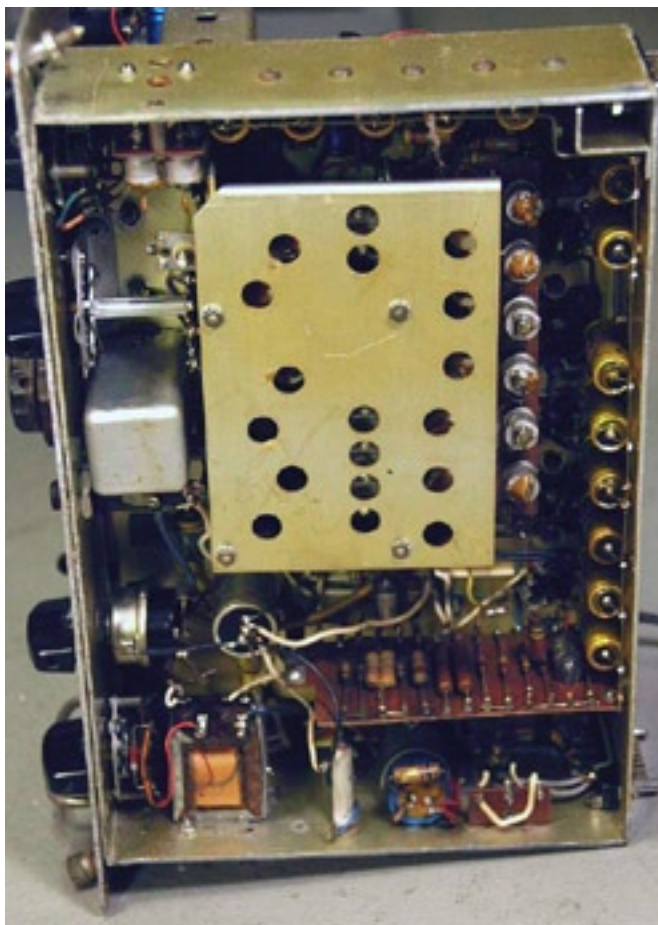


Jag har tagit bort vridspoleinstrumentet och återmonterat ett s.k. magiskt öga på sin rätta plats. Dock hade jag inget EM-71, utan istället ett CV51 (Y65).

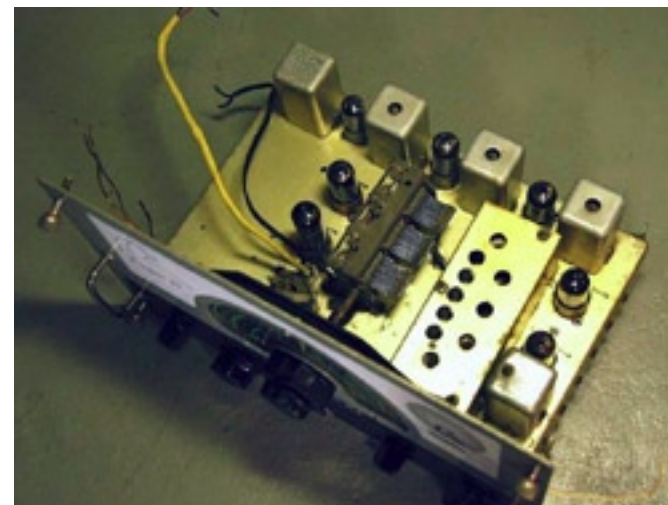
Jag har monterat en ny volympotentiometer med tillhörande lämplig ratt.

Jag har monterat en ny nätströmställare bredvid volympotentiometern.

Hålen på frontpanelen efter vridspoleinstrumentet och strömställaren, har jag dolt med en egentillverkad dekal.



Jag har gjort en ny nätdel och monterat en kontakt för nätsladdstället.



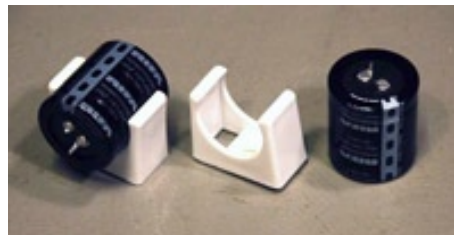
Nätdelarna borttagna och chassit rengjort.



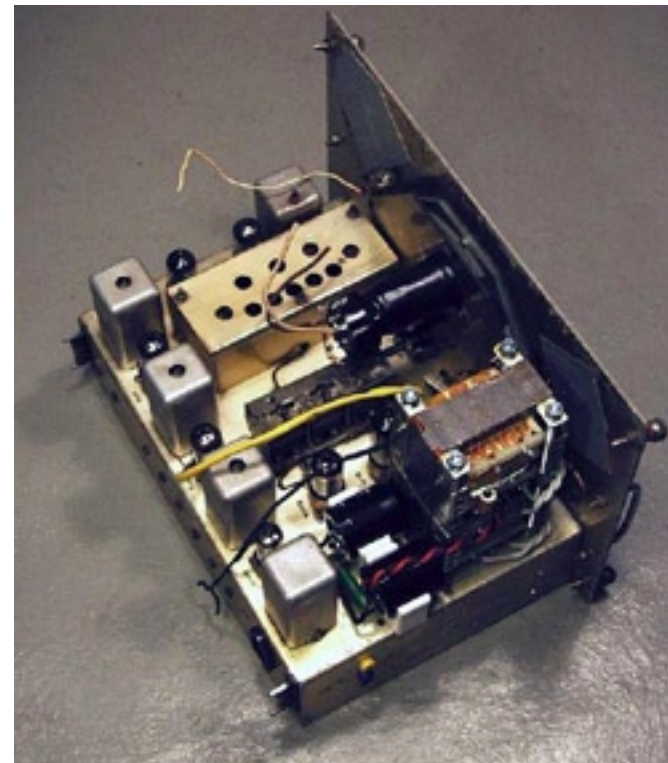
Frontdekalen med dåtida logotyp på plats.



Ny nätdel bestående av 2st identiska transformatorer kopplade 220/6...6/220 för glöd- och anodspänning. De bultas till varandra och till chassit med M6-stänger. Jag köpte dem på ELFA för mer än 30 år sedan och först nu kommer de till användning. Att koppla 220V-lindningen till 230V ger ganska exakt 6,3V på 6V-lindningen.



Glättningskondensatorerna passar perfekt i 32mm hållare för PVC-rör.

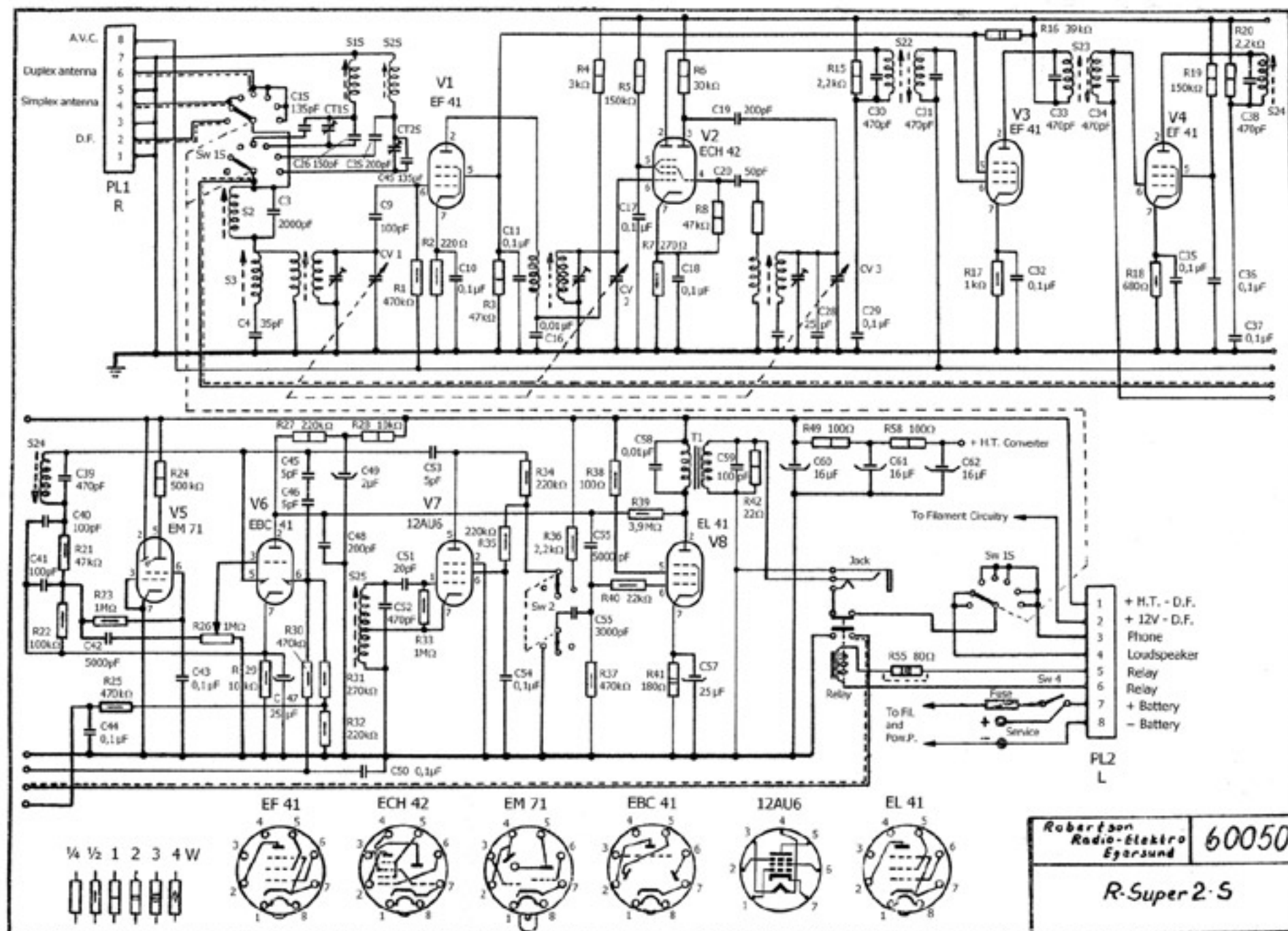


Nätdelen monterad i mottagaren.

Jag har målat om chassit i en grå nyans. Mottagaren har ursprungligen varit grå men kanske inte exakt samma nyans som jag har målat den. En del arbete återstår innan renoveringen är färdig. Dels kommer mottagaren att användas separat men även som mottagare tillsammans med min Heathkit DX-35 sändare. ◀

December 2008 de Hans SA7AUY





Radiostörningar från fjärravlästa elmätare



av Bengt Falkenberg, SM7EQL,
info@sm7eq.se

Riksdagen har beslutat att elnätbolagen efter den 1 juli 2009 endast får fakturera sina kunder för den faktiska elförbrukningen. Det innebär att systemet med manuell avläsning, preliminära avgifter och årlig slutfakturerings försvinner. För att leva upp till de nya kraven måste elnätbolagen i fortsättningen få reda på exakt hur mycket el varje enskild kund förbrukar varje månad.

För att kunna genomföra avläsningen på ett praktiskt sätt, installeras fjärravlästa elmätare. En fjärravläst elmätare rapporterar automatiskt antalet kilowattimmar som förbrukas.

Några av de överföringsmetoder som kan komma att användas är radio, elnätskommunikation och GSM.

PLC = störning?

Begrepp som elnätskommunikation eller PLC (Power Line Communication) leder tankarna till radiostörningar. Vi har alla läst och hört om hur PLC hotar att smutsa ner etern och göra all radiokommunikation omöjlig. Själv arbetar jag till vardags med EMC-provning och det ligger i sakens natur att värna om en så ren och fin el- och radiomiljö som möjligt i företagets mätlabb och utemätplats. Sak samma gäller för amatörradiohobbyn där lokala radiostörningar inte kan accepteras.

Info från elnätbolaget

Efter att ha tagit del av förhandsinformationen inför mätarbytet kontaktades elnätbolagets projektansvarige. En elmätare begärdes in för kontrollmätning av EMC-egenskaperna.

Den produkt som elnätbolaget valt uppges uppfylla standarden EN 50065-1 och använder sig av A-bandet för kommunikation med nätstationen.

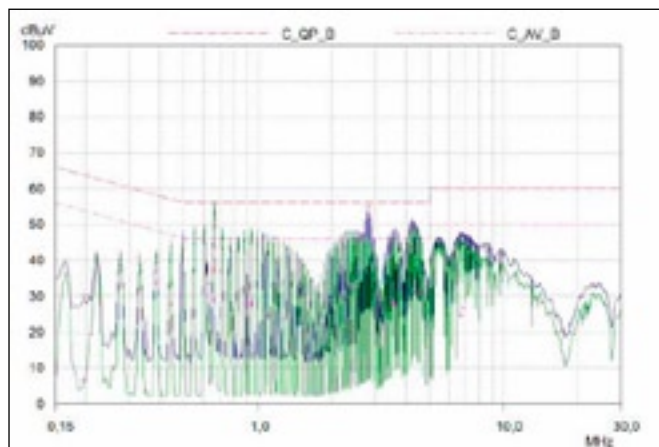
Sub-band avsedda för PLC kommunikation

A 3 - 95 kHz

B 95 - 125 kHz

C 125 - 140 kHz

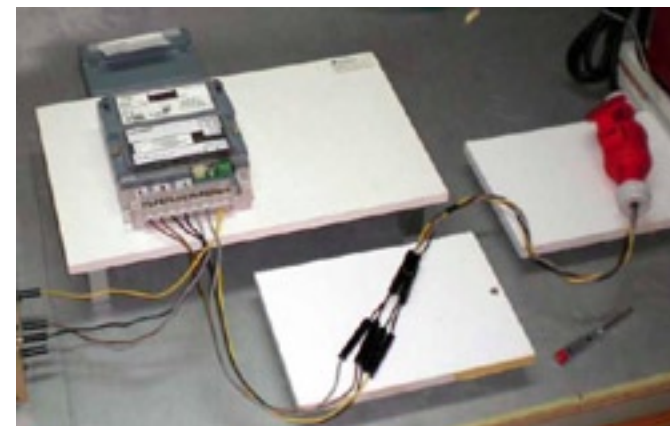
D 140 - 148.5 kHz



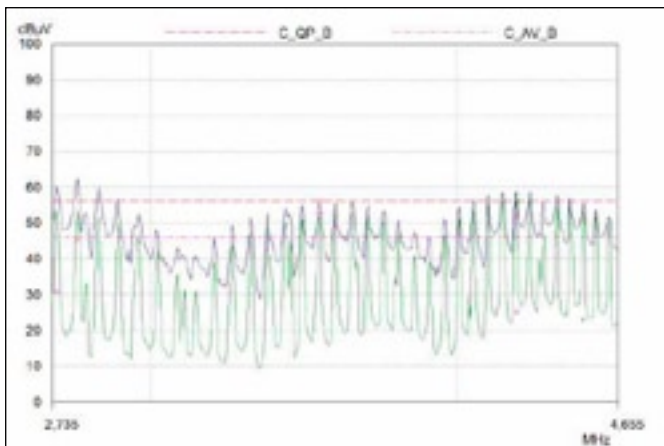
Kontrollmätningen avslöjade ett stort antal oönskade signaler med väldigt höga nivåer vilka tangerade gränslinjerna för max tillåten emission enligt gällande EMC-krav. Undersökningen koncentrerades till frekvensområdet 0.15 – 30 MHz och ledningsbunden emission.

Mätstandarder

EMC-provning sker enligt fastställda standarder med tydligt angivna krav på mätuppställning och mätinstrumentens egenskaper. Diagrammet ovan har två gränslinjer. Den övre streckade linjen representerar Quasi Peak (QP) och den undre Average (AV) enligt EN50065-1. Den övre (blå) kurvan visar störnivån uppmätt med mätmottagarens Peak detektor medan den nedre (gröna) kurvan är uppmätt med Average detektor. QP-värdet beräknas automatiskt i mätmottagaren och brukar hamna några dB under Peak-värdet. Att gå djupare i mättekniken än så här gör vi inte just nu, utan vi nöjer oss med att se den övre gränslinjen som max tillåten störning och den blå kurvan som faktisk uppmätt störnivå.



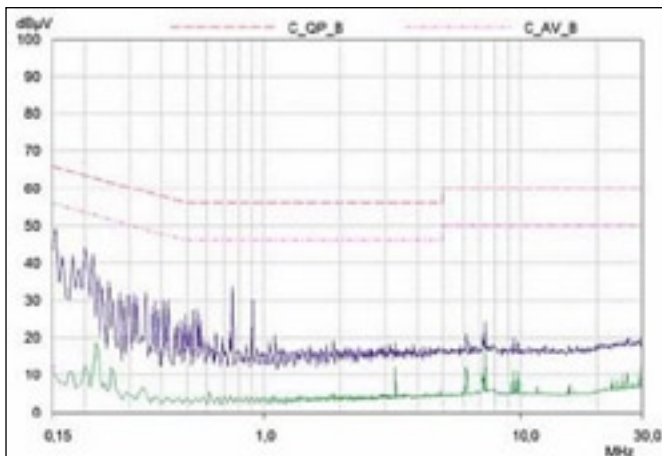
För att finna "worst case" provades några olika alternativa uppkopplingar där belastningsimpedans och kabellängd på elmätarens in- och utgångar varierades.



Om vi kikar närmare på de önskade signalerna kring 3.5 MHz, ungefär mitt i bild så finns i det provade exemplaret brustoppar på följande frekvenser; 3460, 3515, 3570, 3625, 3680, 3735, 3785 samt 3845 kHz.

Hur gå vidare?

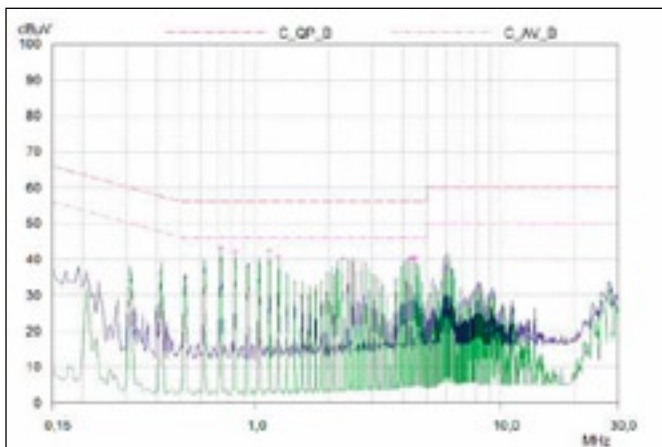
Att bli påtvingad en produkt som denna och få den fast installerad i sin elinstallation utan laglig rätt att bryta bort den kan naturligtvis inte accepteras. Tillverkaren kontaktades. Produktansvarig där var fullt medveten om att deras produkter i vissa fall kunde orsaka radiostörningar och han bekräftade att deras nya PLC-terminal strömförsörjdes av en switchad nätdel med switch-frekvensen c:a 55 kHz. Det fanns även en tidigare modell med en linjär nätdel (likriktarbrygga och glättningskondensator) som var systemkompatibel och således borde kunna vara en lösning på problemet. Elnätbolaget kontaktades igen och en sådan begärdes in för kontrollmätning.



Som vi kan se ovan så är elmätaren med linjär nätdel betydligt lugnare ur störningssynpunkt. En del önskade signaler förekommer i det lägre frekvensområdet men nivåerna är förhållandevis låga.

Baserat på dessa kontrollmätningar fick elnätbolaget klartecken att utföra elmätarbytet. Några veckor senare meddelades att man beslutat sig för att installera samma mätarmodell även i grannfastigheterna för att om möjligt minimera stör risken ytterligare.

Klart för mätarbyte

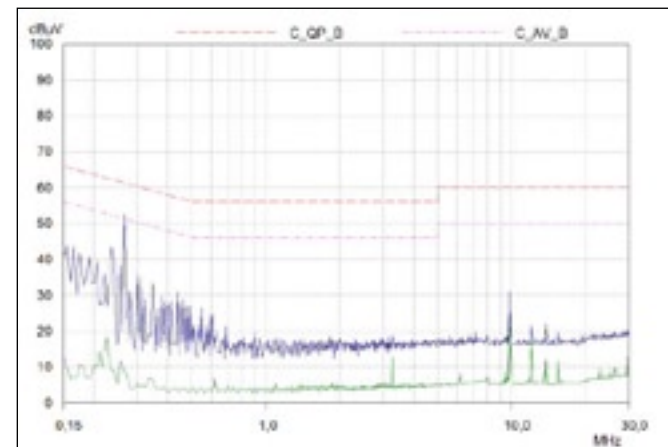


När montören kom så hade han dock med sig en tredje version men som skulle vara av "samma typ" som den med linjär nätdel. Kan man lita på det? Ny mätning gjordes. Det visade sig tyvärr att denna tredje version gav ifrån sig en hel del ledningsbundna störningar under 30 MHz.

I experimentellt syfte bestämde vi oss ändå för att koppla in mätaren i elinstallationen. Med ledning av mätprotokollet kontrollerades de frekvenser som föll inom amatörbanden och en del andra frekvensband. Brustopparna från elmätaren var mycket svaga – men de fanns där.

Återbesök

En månad senare meddelade elnätbolaget att man skaffat fram elmätare med linjär nätdel och en ny tid avtalades för ett andra mätarbyte. Före inkopplingen gjordes en EMC-mätning av ledningsbunden emission för att säkerställa att det verkligen var rätt version som montören hade med sig.



Kurvan såg nu betydligt bättre ut. Montören kunde således bryta strömmen och installera det provade exemplaret.

Slutresultat

Några radiostörningar från elmätaren kan inte uppfattas, inte ens på de lägre frekvenserna från c:a 10 kHz upp till över 500 kHz där elmätaren bevisligen rasslar en del när den mäts upp i ett helskärmat mättrum. Även 3 x 400V matningen till EMC-mättrummet är helt störningsfri.

PLC-signalerna på 80 kHz är helt rena och fina. De radiostörningar som avhandlas i artikeln skapades således helt och hållet av den inbyggda switchade nätdelen. PLC behöver alltså inte alltid betyda störningar.

Såväl elnätbolagets som tillverkarens representanter har visat stor förståelse för störningsproblematiken och har på alla sätt varit behjälpliga i tekniska diskussioner och vid praktiska prov. ◀



Omvärldsbevakning

SM7DLK Göran
Samordnare

IARU The Foresight Project

Vid IARU Region 1 mötet i Davos 2005 beslutades att genomföra en studie om amatörradios roll i samhället och dess relation till företag och organisationer. Syftet med studien var att samla in underlag för fortsatta diskussioner om hur IARU bör arbeta för amatörradion i framtiden. Till projektledare utsågs Bob G3PJT (Working Group Manager R 1). Målsättningen var att avrapportera projektet till IARU mötet i Cavtat november 2008.

Avsikten var att de nationella medlemsorganisationerna skulle bidra med underlag från respektive land. På grund av utebliven respons

från flertalet medlemsorganisationer erbjöds bl.a. ESR att delta. Frågan ventilerades inom ESR som bedömde projektet viktigt och inspirerande. En arbetsgrupp tillsattes våren 2008 och gruppen kunde efter c:a tre månader avlämna en 16-sidig rapport till Bob G3PJT. I Bobs mötesunderlag till IARU mötet i Cavtat november 2008 omnämns ESR:s bidrag som mycket läsvärt. Det är också glädjande att i det slutdokument som Bob nu överlämnats till EC (Exekutiva kommittén) inom IARU för vidare handläggning, i stora drag stämmer väl överens med innehållet i ESR:s rapport.

ESR:s projektgrupp har bestått av Göran SM7DLK (sammankallande), Karl-Arne SM0AOM, Leif SM7MCD, Hans SA7AUY, Michael SM5JAB samt Bengt SM7EQL.

Ny Bandplan för 7 MHz

Bland de punkter som diskuterades under IARU R1 mötet i Cavtat togs beslut om införande av en ny bandplan för 7 MHz. Den 29 mars 2009

Frequency (MHz)	Preferred Mode and Usage	Max Bandwidth (Hz)
7.000-7.025	CW, contest preferred	200
7.025-7.040	CW, QRP Center of Activity to be 7.030 MHz	200
7.040-7.047	Narrow band modes (digimodes)	500
7.047-7.050	Narrow band modes (digimodes, unattended automatically controlled data stations)	500
7.050-7.053	All modes (digimodes, unattended automatically controlled data stations)	2700
7.053-7.060	All modes (digimodes)	2700
7.060-7.100	All modes, digital voice 7070, SSB QRP Center of Activity to be 7.090 MHz, SSB contest preferred	2700
7.100-7.130	All modes, Region 1 Center of Activity to be 7.110 MHz	2700
7.130-7.200	All modes, SSB contest preferred, Image Center of Activity to be 7.165 MHz	2700
7.175-7.200	All modes, priority for intercontinental operation	2700

utökas bandet med ytterligare 100 KHz, dvs. från 7,1 till 7,2 MHz. Detta är den datum då kommersiella rundradiostationer ska ha lämnat detta frekvensområde enligt beslut som togs på ITU WRC 03. Det ska bli intressant att se hur WRC:s beslut efterföljs av rundradion. WRC 03 beslutet innebär också att amatörradio i 7 MHz bandet får primär status. En del länder inom Region 1 har redan fått tillgång till det utökade frekvensområdet. För svenskt vidkommande är det PTS som bestämmer om och när det utökade bandet blir tillgängligt.

Hur den antagna bandplanen ser ut syns nedan. Nästa IARU R1 konferens kommer att avhållas i Sun City Sydafrika i september 2011. Slutligen kan meddelas att IARU R1 fått en ny president, nämligen Hans Blondeel Timmerman, PB2T.

PTS och tillståndsfrågor

ESR har sedan lång tid tillbaka följt PTS arbete genom att ta del av utredningar och mötesunderlag vad gäller svenska föreskrifter

för amatörradio samt förberedelserna inför kommande Världsradiokonferenser (WRC). Många av oss delar säkert uppfattningen att gamla B:90 skapade ordning och reda och att den avreglering som skett av amatörradion som en unik tjänst inte varit till hobbyns fördel.

Under 2007 ingav ESR remissvar till PTS remiss 7-1828. I vårt svar till PTS påpekades då följande:

- ESR noterar att PTS förslag till föreskrifter rörande *amatörradio* saknar koppling till internationell reglering.
- ESR ser det angeläget att PTS föreskrifter rörande *amatörradio* harmoniserar med ITU-RR.
- Artikel 1 *Terms and Definitions* i ITU-RR innehåller i §§ 1.56 och 1.57 hävdvunna definitioner av radiotjänsterna *Amateur Service* respektive *Amateur Satellite Service*.

I dagarna (december 2008) förväntas PTS publicera ännu en remiss gällande förändringar i föreskrifterna för amatörradio. En uppdatering kommer på www.esr.se samt i nästa nummer av Resonans. ◀



"... and in the interest of stability I've got the crystal in an oven ..."

På labbänken



Av SM7MCD Leif
sm7mcd@gmail.com

Att hitta klassiska mätinstrument kan ibland vara "lätt", men ofta får man leta lite om man vill hitta fina exemplar.

Ett par personliga favoriter som alltid finns till hands på labbänken är METRAVO 4E från BBC/METRAWATT och Försvarets klassiska Rör-UR-Meter, M3618-113 (Philips typ PP6200, tillverkad i Stockholm).

METRAVO 4E är ett analogt instrument med mätförstärkare som ger en R_i på 10 M Ω på alla



områden för VDC, på VAC är R_i 1 M Ω . Både DC och AC går från 100 mV – 1000V med 10 dB/steg. Dessutom mäter den ström från 30 A ned till 3 μ A.

På ohmmområdet är det 1.5 volt som mätspänning, vilket gör det enkelt att kontrollera halvledare.

Philipsinstrumentet är även det ett analogt- och i detta fall ett nätslutet instrument, en äkta rörvoltmeter med trioder i. Spänning mäts i området 1 V- 1000 V DC/AC med 10 M Ω R_i , samt ohmmätning 1 Ω – 100 k Ω . Dessutom kan man ansluta en RF-probe som funkar riktigt bra att mäta HF med.

Det jag gillar på detta instrument är att det finns "mittnolla" på skalan, man kan alltså koppla in testsladdarna i symmetriska nätdelar och apparater utan att behöva "fippla" med omkopplare för att visaren slår bakut ... Man kan enkelt trimma spänningar runt noll volt mycket smidigt.

Båda instrumenten har en skalindelning som jag föredrar typ: 1-3-10-30-100-300-1000V. Fördelen är att det blir 10 dB/steg, vilket gör det enkelt att mäta med och att "räkna huvudräkning". Philipsinstrumentet har dock ingen dB-skala.

Till dessa klassiker har jag "classes" mätsladdar med små krokar. ◀

Om förluster orsakade av koaxialkontakter med avvikande impedans



av Karl-Arne Markström SM0AOM,
sm0aom@telia.com

1. Inledning

Det cirkulerar ofta uppgifter både på banden och på Internet om förluster i koaxialkontakter, i synnerhet bland s.k. "27 MHz-amatörer".

Nu tillhör förhoppningsvis inte Resonans' läsare denna kategori, men det kan ändå inte skada att ta upp frågan om vilka tillsatsförluster ett begränsat antal "UHF-" eller "PL-kontakter" egentligen medför i ett matarledningssystem. Deras förluster är faktiskt försumbara på HF-området. Det följande avser att ge en bakgrund till varför detta förhållande råder.

Dock ska inte framställningen tolkas som att "UHF/PL-kontakten" är en "bra kontakt", utan den har andra brister som gör att den gärna bör undvikas.

2. Inverkan av impedansavvikelser i en koaxialkabel

När en våg som fortskrider i en koaxialkabel träffar på något som orsakar avvikelser från den impedans som vågen är anpassad till, uppstår en reflektion från detta ställe.

Är det så att kabeln har en ny impedans som varar hela vägen till lasten därefter, kommer storleken av reflektionen att helt bestämmas av

förhållandet mellan impedanserna;

Beloppet av spänningsreflektionsfaktorn =

$$(1+(Z/Z_0))/(1-(Z/Z_0)) \text{ eller } (1+(Z_0/Z))/(1-(Z_0/Z))$$

Ståendevågförhållandet ("SWR")

$$S \text{ är } = (Z/Z_0) \text{ eller } (Z_0/Z)$$

När den nya kabeln har högre impedans än kabelns (Z_0) så gäller den första formeln, i annat fall den andra.

Ett helt annat förhållande råder om impedansen återgår till kabelns ursprungliga kort efter stället med avvikande impedans. Då har man fått något som kallas en "**lokal diskontinuitet**"

3. Inverkan av impedansdiskontinuiteter

Genom att man kan se energitransporten genom en koaxialkabel antingen som en framåtskridande våg, eller som strömmar och spänningar mellan innerledare och skärm, finns det två sätt att betrakta en impedansavvikelse; dels som ett "hinder" som ger upphov till en spridning av vågorna och dels som önskad kretselement som finns i ledningen. Dessa modeller kompletterar varandra. [1]

Ett sätt att studera vad som händer i det första fallet är att skicka en våg som består av ett spänningssteg. Ett oändligt brant sådant innehåller alla frekvenser mellan likström och oändligheten.

Det går också att visa att en diskontinuitet som har **lägre impedans** verkar som en **parallellkapacitans** över ledningen, och att en diskontinuitet som har **högre impedans** verkar som en **serieinduktans** i serie med ledningen.

När längden av stycket med den avvikande impedansen är mycket kort jämfört med våglängden så går det att anse att det nya kretselementet är koncentrerat till en punkt utefter kabeln.

Storleken av detta önskad kretselement bestäms då dels av diskontinuitetens längd i förhållande till våglängden, och dels av kabelstyckets eller kontaktens impedans.

För "korta" (mycket mindre än våglängden/10) längder kan man approximera dessa värden med en mycket liten kapacitans eller induktans som beror på skillnaden i impedanser [2]. Storleksordningen av dessa värden för PL/UHF-kontakter ligger i bråkdelar av pF resp. nH. [3]. På "låga" frekvenser går det därför att försumma enstaka kontakters inflytande på helheten.

Ett närmevärde för det nya stående vågförhållandet S_{tot} för en enda diskontinuitet har härletts i [4];

$$S_{tot} = 1 + 2 \cdot r \cdot (S - \frac{1}{2}) \cdot \text{elektriska längden} / \text{våglängden}$$

där S = stående vågförhållandet för diskontinuiteten. Denna formel är också giltig för "korta längder".

Om man sätter in siffervärden för en skarv med UHF/PL-kontakter på 28 MHz blir $S_{\text{tot}} \approx 1,02$ vilket möjligen är mätbart men inte märkbart.

Sätter man in många kontakter efter varandra med det sämsta intervallet som är kabelvåglängden/4 så växer hela systemets S som S_{tot} upphöjt till antal kontakter.

För att komma upp i ett mätbart ståendevågförhållande som för amatörer ligger runt 1: 1,5 behöver man minst 20 seriekopplade UHF/PL-kontakter, fortfarande på 28 MHz.

Reflektionsförlusterna för en sådan anordning skulle ligga i storleksordningen 5 % eller 0,25 dB.

4. Inverkan av kontaktresistanser

Avbrottet i en koaxialledning som en kontakt-skarv medför har också en inverkan av de övergångsresistanser som införs. De flesta kontakter har en kontaktarea som överskrider mittledarens mantelarea. När kontakterna är riktigt monterade och åtdragna kan man försumma resistansernas inverkan. För att komma upp i 0,5 dB eller 10% effektförlust per skarv skulle en serieresistans på c:a 5 ohm behövas, vilket skulle vara ett extremt högt värde för en korrekt monterad kontakt. Minst två 10-potenser mindre resistans är typiskt för de kontaktyper som används av radioamatörer. Man kan alltså vanligen försumma inverkan av övergångsmotstånd i kontakterna jämfört med kablarnas förluster.

5. Simuleringar

För att verifiera de tidigare påståendena har det gjorts simuleringar i en linjär simulator inom frekvensområdet 1 – 500 MHz av ett antal

”typiska” fall med olika kabellängder och antal kontakter. Kontaktövergångarna har modellerats som ett stycke koaxialkabel med impedansen 30 ohm och längden 60 mm.

Modellen har förenklats genom att kablarna antagits vara förlustfria, utom i det sista fallet där RG-213/U har antagits.

De två längsta kablarna har simulerats i intervallet 1 – 150 MHz.

Följande 5 fall har modellerats:

(Fig 1) En ensam skarv i mitten av en 20 m lång ledning;

(Fig 2) Tre skarvar i punkterna 2, 6 och 15 m utefter en 30 m lång ledning;

(Fig 3) 5 skarvar i punkterna 1, 7, 12, 27 och 41 m utefter en 50 m lång ledning;

(Fig 4) 7 skarvar i punkterna 3, 7, 12, 27, 37, 42 och 49 m utefter en 60 m lång ledning;

(Fig 5) 7 skarvar i punkterna 3, 7, 12, 27, 37, 42 och 49 m utefter en 60 m lång ledning RG-213/U.

6. Sammanfattning

Det finns inga fysikaliska möjligheter att upptäcka med ”vanliga” metoder om det används ett rimligt antal koaxialkontakter med avvikande impedans i en matarledning på kortvågsfrekvenser. De flesta ”SWR-metrar” som finns i amatörhänder kan inte indikera ett SWR som är bättre än c:a 1,5:1 eller ett return loss bättre än c:a – 15 dB med någon noggrannhet, beroende på deras dåliga direktivitet, vilken sällan överstiger 20 dB.

”Kortvågsamatören” behöver alltså inte bekymra sig nämnvärt, medan det finns anledning för den VHF/UHF-intresserade att undvika UHF/PL-kontakter. Detta torde vara välkänt för de seriöst intresserade, varför detta kan anses som en ”predikan för de redan frälsta”.

Ett varningens ord kan emellertid riktas till de som monterar många kontakter efter varandra med noga bestämda och lika avstånd, eller klamrar luftisolerad koaxialkabel på mastben med samma avstånd mellan klamrarna. Det finns risk för att skapa en ”periodisk struktur” där reflektionerna sammansätter sig i fas på vissa frekvenser och därmed skapar ett bandspärr- eller lågpasfilter.

7. Referenser

[1] Charles Davidson ”Ledningar och Filter” Elkretsteori del 3; CTH kurslitteratur 1978

[2] Erik T Glas ”Ledningar och Antenner” Kapitel 15, sid 66 - 67

[3] Simon Ramo & John Whinnery ”Fields and Waves in Modern Radio” Kapitel 9, sid 374 – 377

[4] Peter Brumm DL7HG ”Losses Encountered when Connecting Cables having the Incorrect Impedances” VHF Communications 3/1974 sid. 141 - 146 ◀

1 – 500 MHz

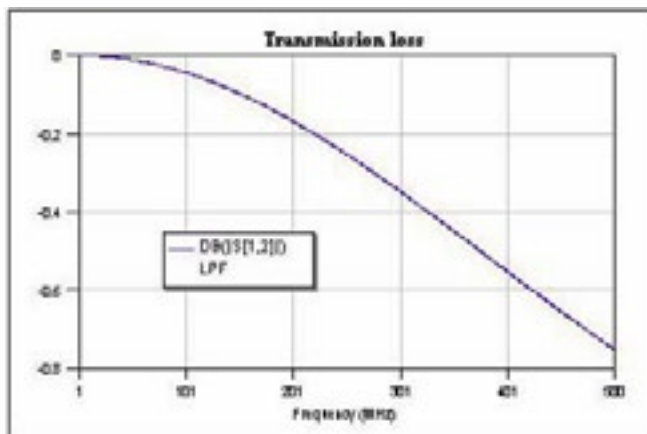
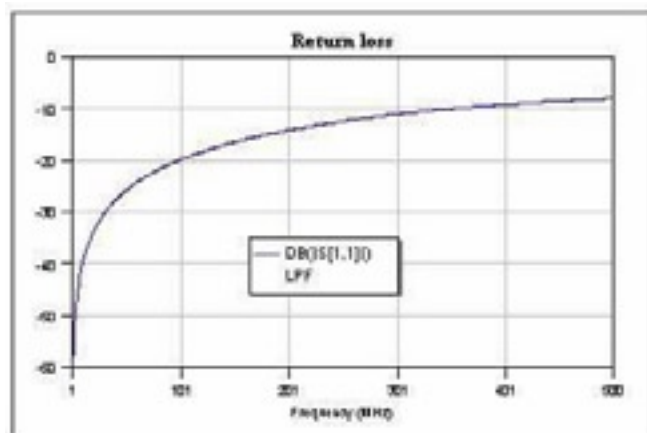


Fig 1 En ensam skarv i mitten av en 20 m lång ledning

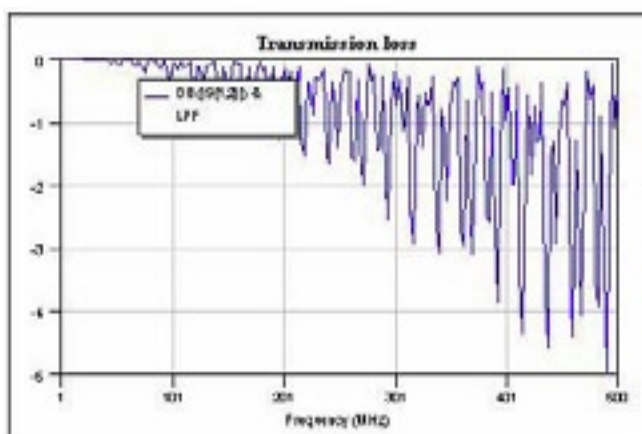
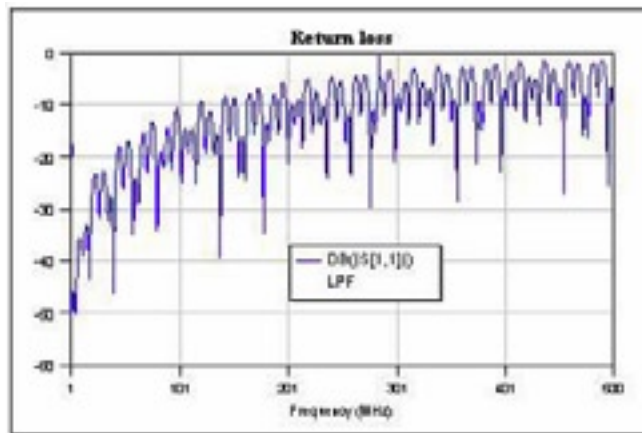


Fig 2 Tre skarvar i punkterna 2, 6 och 15 m utefter en 30 m lång ledning

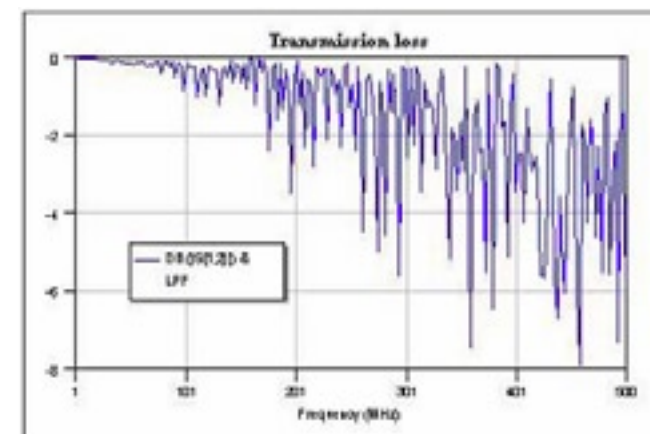
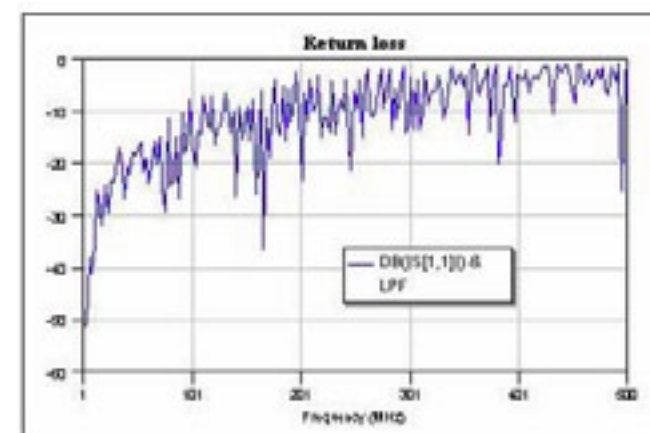


Fig 3 5 skarvar i punkterna 1, 7, 12, 27 och 41 m utefter en 50 m lång ledning

1 – 150 MHz

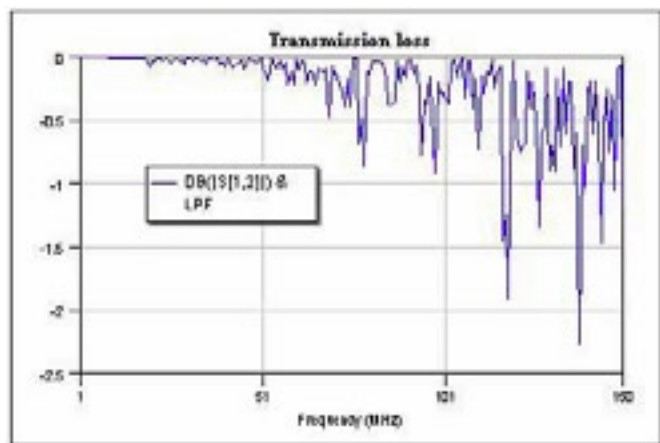
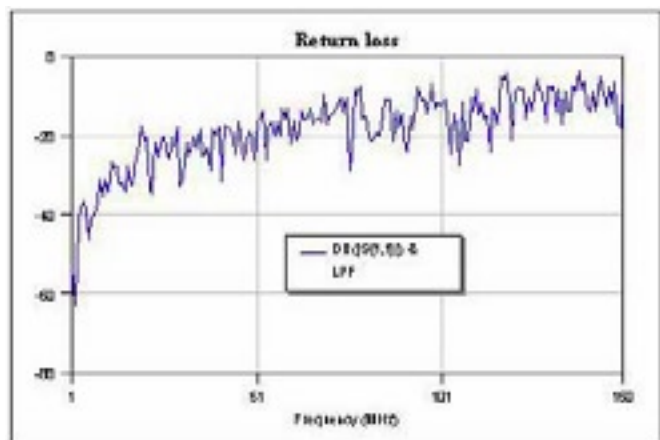


Fig 4 ovan 7 skarvar i punkterna 3, 7, 12, 27, 37, 42 och 49 m utefter en 60 m lång ledning

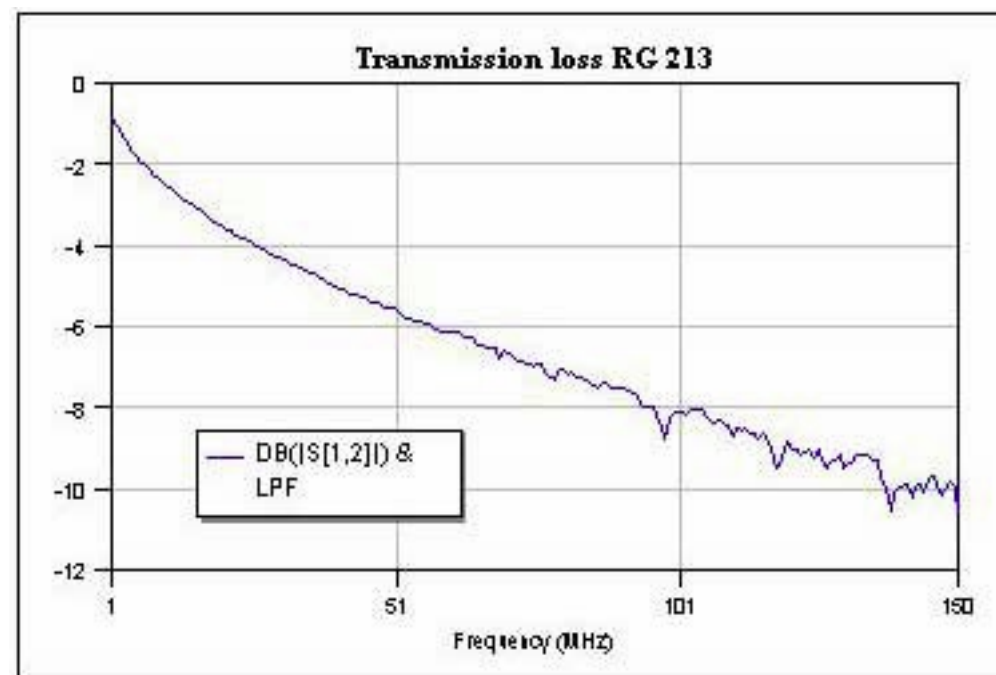
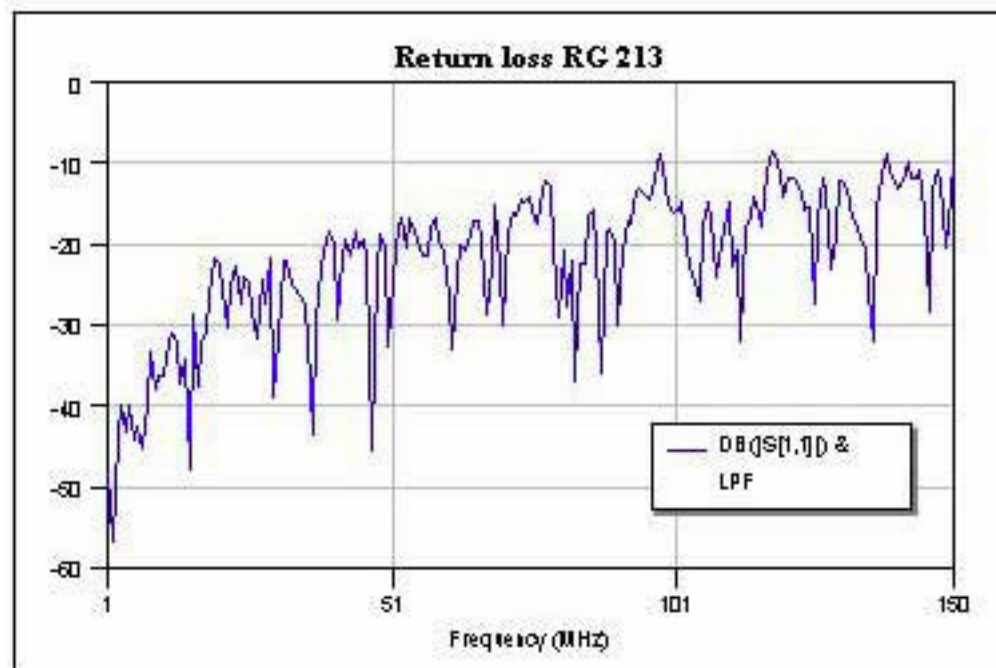


Fig 5 th 7 skarvar i punkterna 3, 7, 12, 27, 37, 42 och 49 m utefter en 60 m lång ledning av RG-213

Konstruktionstävling!



Per/SA0AIB
Micke/SM5JAB

Nu är det dags att plocka fram lödkolven och skärpa geniknölarna! Lagom till jul kommer här ESR:s lilla konstruktionstävling: en minimal transceiver för batteridrift.

Tanken var från början att göra en övningsoscillator för telegrafiövningar, snart blev det en "klassrumstransceiver med begränsad räckvidd" och nu är det en kombination av de båda plus att den ska kunna lyssna på riktig trafik och även slutligen kunna sända "på riktigt"! Går det att göra? Vi tror det!

De väsentliga kraven för radion är:

Sändaren ska vara kristallstyrd på 80-metersbandets QRP-frekvens, men möjlighet att på något sätt finjustera sändningsfrekvensen någon kilohertz ska finnas.

Mottagaren ska kunna ta emot på sändarens frekvens men här vill vi ha en VFO med åtminstone +/- 5 kHz från sändningsfrekvensen så att man ska kunna lyssna på annan trafik också.

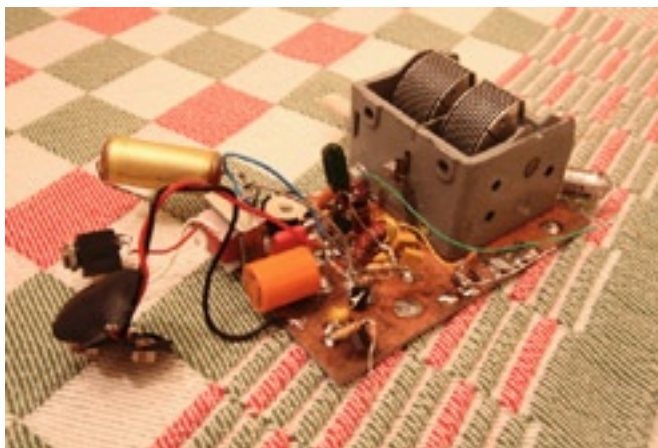
Mottagaren ska ge tillräcklig ljudstyrka för att kunna avnjutas i mp3-hörlurar. Normal spänningsskälla ska vara ett 9 V batteri. Klarar den även andra spänningar är det bättre. Driftstiden ska vara minst 3 timmar med intensiva sändningsövningar. Medhörning måste finnas.

Som aktiva komponenter får högst 6 transistorer

www.esr.se

användas, inga operationsförstärkare. Och hela radion måste få plats på ett 50x80 mm mönsterkort. Radion ska kunna användas i klassrum med begränsad räckvidd och i luften med riktig antenn. Omkoppling genom enkel lödning tillåts.

Förutom grundkraven ovan delas pluspoäng ut för goda pedagogiska inslag, stabilitet, användbarhet, selektivitet, kostnad, känslighet, övertonsdämpning, pulsformning och minimalism och annat som gör radion njutbar!



Bedömning av inkomna resultat sker genom medlemsomröstning i senare nummer av Resonans där det slutgiltiga avgörandet ligger hos ESR:s styrelse.

Vinnaren och vinnarkonstruktionen kommer att presenteras i Resonans och på ESR:s webbplats. Insända bidrag ska kunna användas som underlag till elektronikbyggsatser för telegrafikurser.

Hur kan jag lämna mitt bidrag till tävlingen?

På <http://www.esr.se/minitrx> kommer all information att finnas om hur du lämnar ditt bidrag till tävlingen. Börja i tid! **Senast 1 maj 2009** vill vi ha ditt bidrag! Tävlingen är öppen för alla

radioamatörer, så tipsa gärna andra om den! På Kristi himmelsfärds dag kommer QRP contest community att organisera en test för egenbyggda riggar med högst 100 komponenter eller högst 50 komponenter i sändaren. Man får fler poäng ju färre komponenter man har använt. Delta gärna med ditt bygge! ◀



Redaktionellt

Hej! Det är nog ganska många som vet eller har hört talas om undertecknad, men jag drar ändå en kort presentation. Jag är 46 år, radioamatör sedan slutet av 70-talet. Främst och helst kör jag CW och QRP. Gärna i kombination med bergsklättring eller långa vandringar i skogen. Familjen är sambo och jag har tre vuxna barn från ett tidigare äktenskap.

Jobbar sedan något år som radioprojektör, med radiolänk och mobil kommunikation. Men har även varit involverat i div olika projekt inom UMTS/3G ända sedan det började för några år sedan och kanske kan kommande 4G bli något som landar på mitt skrivbord i framtiden.

Ni har nog lagt märke till all den stenhårda marknadsföringen med mobilt bredband (HSDPA) och här behövs ju viss förstärkning av förbindelsekapacitet till/från GSM/UMTS basstationerna, t ex just radiolänk som är ganska billigt och snabbt att etablera jämfört med fiberkablar. Jag kanske får anledning att återkomma till detta.

De som är nyfikna kan kika på min hemsida www.sm5kri.se ◀

73 de SM5KRI

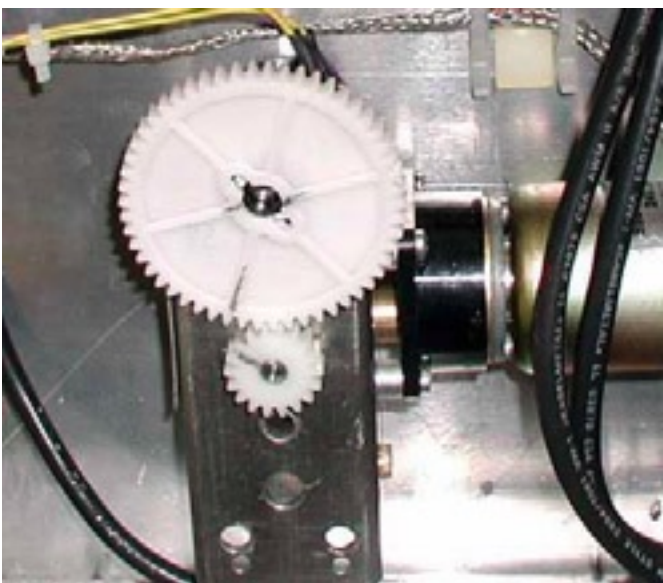
MC33030, en enkel krets för motorstyrning



av Göran SM7DLK
sm7dlk@radio4all.se

Här är ett tips om en enkel krets jag använt i mitt PA och som säkert kan vara lämplig i många liknande konstruktioner som t.ex. antennavstämning etc.

När jag skulle bygga nytt PA för några år sedan så fanns halvautomatik avstämning med i specifikationen. Den kanske främsta anledningen var att mitt PA skulle ha en 33-varv vacuum kondensator som C1. Att vrida för hand skulle ta evigheter. Visst fanns både stegmotorer och programmerbara Pic-kretsar i tankarna jag beslöt prova MC33030 och denna skulle visa sig perfekt för ändamålet. Nu har jag kört mitt PA i 5 år och



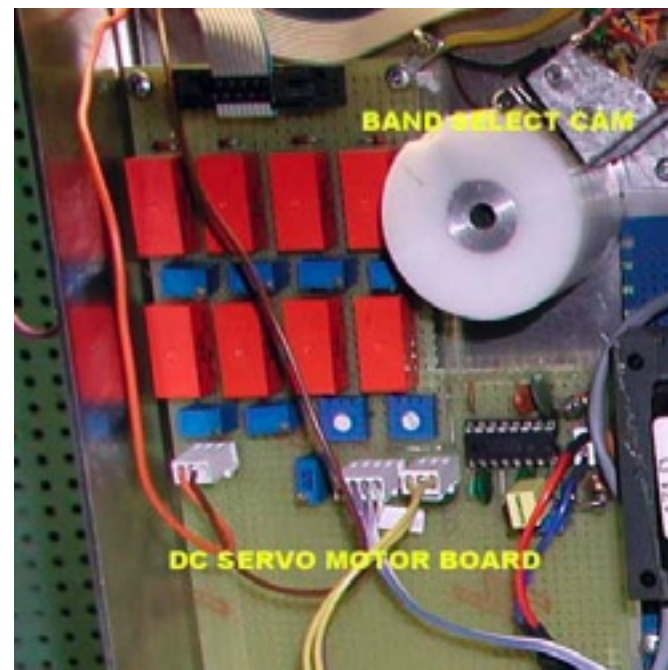
motorstyrningen har fungerat utan minsta problem. Inställningarna blir precisa och funktionen är mycket stabil. Jag har aldrig behövt efterjustera något under dessa år.

Kretsen MC33030 är en DC Servo Motor Controller/Driver med bl.a. comparator, driver och överströmsskydd inbyggt. Väldigt få kringkomponenter behövs. Kretsen har två ingångar, en ingång för ett "referensvärde" och den andra för "återkopplingsvärde".

I mitt fall har jag valt en 10 varv potentiometer för det senare då min vacuumkondensator måste justeras över ett stort område mellan min - max kapacitans. Komparatorn jämför de båda ingångarnas värden och kretsen spänningssätter motorn så länge dessa två värden är olika. När återkopplingsvärdet överensstämmer med referensvärdet stannar motorn.

Jag använder 8 st. relä för att välja band samt motsvarande 8 st. 100k potentiometrer som är individuellt justerade att representera ett band. Som en "fine-tune" har jag en 5k potentiometer monterad i fronten. Denna behövs i princip bara användas på 80 meter att avstämna från 3,5 mc till 3,8 mc.

Jag har även försett mitt PA med automatisk bandomkoppling från riggen men denna funktion ligger utanför funktionen för MC33030. Dock samverkar funktionerna så att automatisk bandomkoppling sker samtidigt som MC33030 ställer in C1 till ett förutbestämt värde.



Kretsen kan vara svår att få tag på idag, men den finns här:

http://www.anykits.com/catalog/index.php?cPath=80_93 pris USD 3.
Datablad: http://www.onsemi.com/pub_link/Collateral/MC33030-D.PDF

Vill du läsa mer om hur jag byggde PA så finns info här: <http://www.qsl.net/sm7dlk/slutsteg.htm> ◀

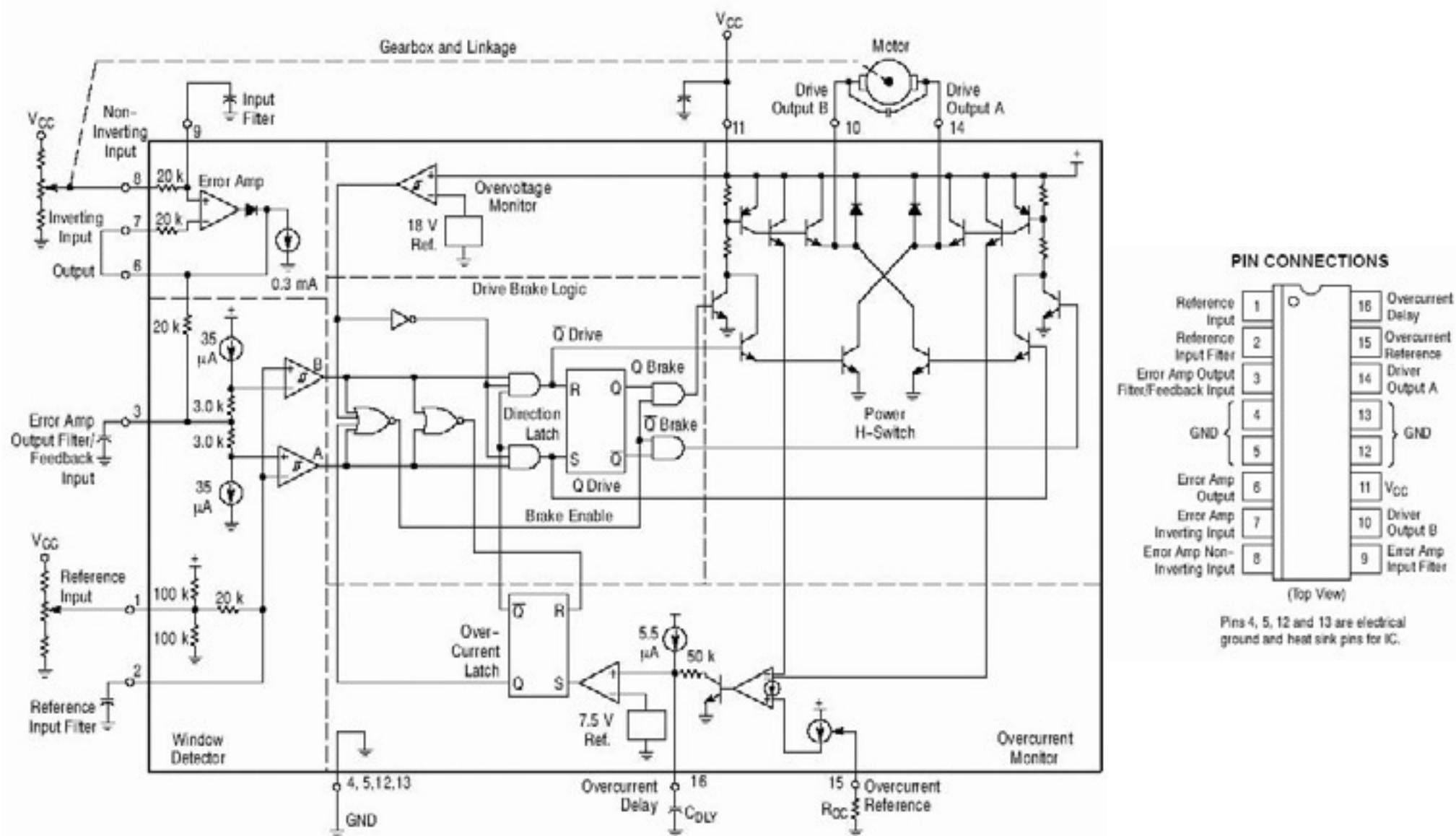


Figure 17. Representative Block Diagram and Typical Servo Application

På väg att bli färdigt...



av SM7MCD Leif
sm7mcd@gmail.com

Har rensat lite i garaget och bakom lite lådor "hittade" jag lite moduler från HOWES. Vid kontroll visade det sig bli en komplett 80 m transceiver med 5 watt ut. Så med hjälp av en plåtbock från köpcentret så skall det nog bli en lite effektstarkare rig än den i somras så välanvända Ra190.

Inte för att jag tröttnat på försvarets surplus, men det kan vara skönt för anoderna att få svalna lite ...

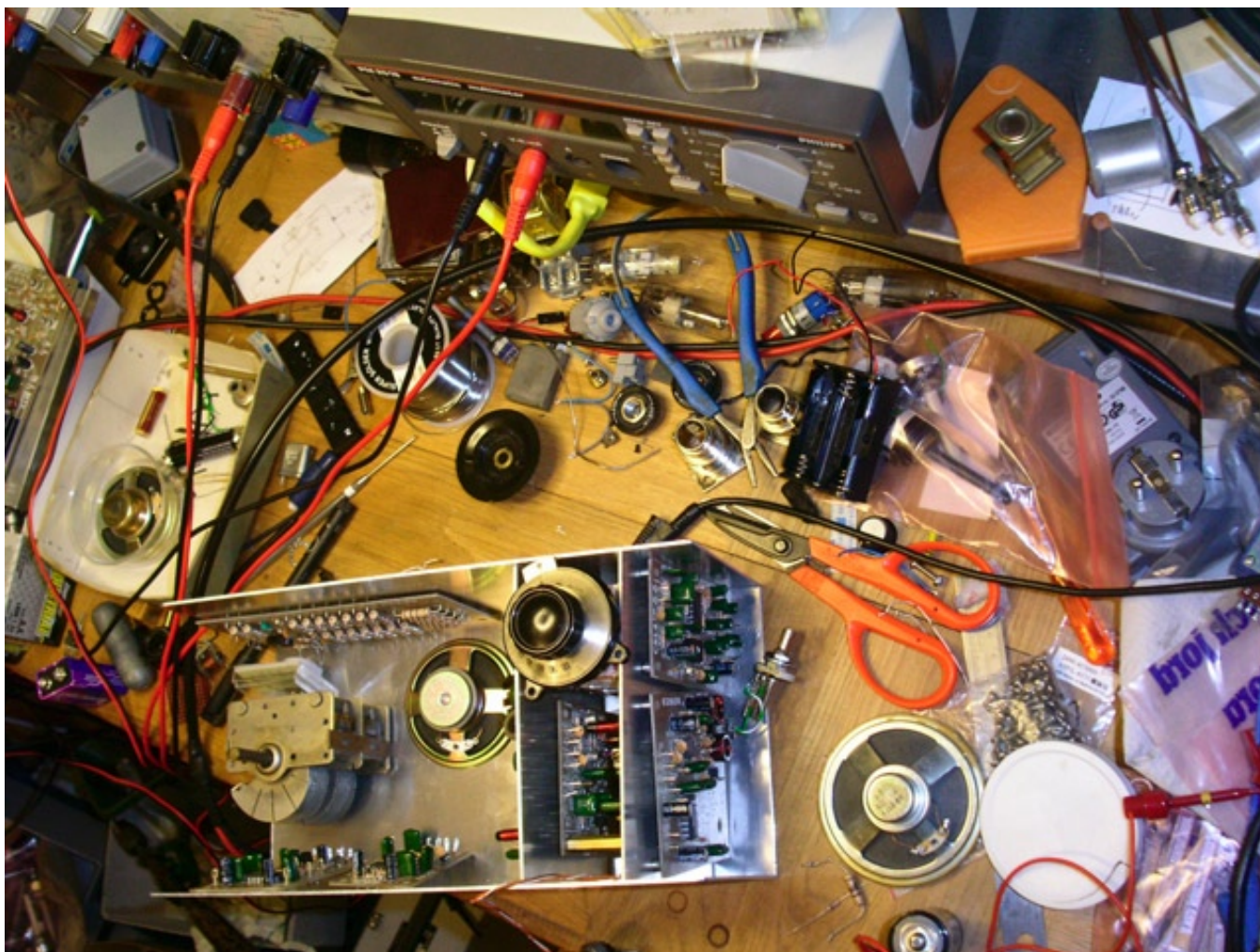
Detta bygge blir som Ra190, men allt i en låda, och självklart med inbyggd antenntuner. Delarna är provkörda och hördes ned till Gamlemark radio, där Radiokommissarien rapporterade att signalerna hördes "väl".

"Allt" är från Howes moduler, det enda som tillkommit från MCD's samlingar är lådan och ett par vridkondensatorer för VFO och avstämningsdel samt lite rattar och omkopplare. Skall nog stoppa in ett par batterihållare så att det går att köra på torrbatterier, det funkade med 140 volt till Ra190, så rimligtvis bör det vara enklare (och billigare) att fixa 12 volt till denna rig.

Lådan blir en gammal mätväska från Kungliga Televerkets trådradioservice, det måste vara som att vrida runt kniven i klåfingriga politiker när man använder "censur - radions" delar till "fri" amatörradio ...

Dessutom fanns det två byggsatser av "PW Daventry" och "PW Rugby", en Rx & Tx som blir en monobandare med 10W för cw & ssb. Det var ursprungligen ett projekt i Practical Wireless och det fanns två satser, en för 80-m och en för 40-m som båda fanns i mina "gömmor".

Får se om det kan bli en nytändning på 40-m om bandet utökas. I så fall har jag kanske sommars klassiker som nummer två på byggbänken! 10W uteffekt är nästan så man får "strålskador" jämfört med Ra190 med sina modiga nästan en watt! ◀



Redaktion

SM5KRI Krister Eriksson
resonans@esr.se

Medverkande i detta nummer:

SA0AIB, SA7AUY, SM0AOM, SM5JAB, SM7DLK
SM7EQL, SM7MCD

Ett stort tack till er alla för er medverkan!

Material till ESR Resonans

Redaktionen tar gärna emot bidrag i form av artiklar, bilder eller annat som kan vara av intresse för ESR Resonans läsare och ESR:s medlemmar.

De flesta filformaten accepteras. ev bildmaterial bifogas alltid separat.

Skicka gärna underlag per e-post:

resonans@esr.se

I nödfall går det bra via vanligt brev, se SM Call Book för adressuppgifter

Stoppdatum för kommande utgåvor:

nr 2/2009 1:a februari 2009,
nr 3/2009 1:a maj 2009,
nr 4/2009 1:a augusti 2009 och
nr 1/2010 1:a november 2009.

Välkommen med ditt bidrag!

