

# QTC *Amatörradio* Nr 2



*BYGG EN RÄVSAX*

*THE SECRET WIRELESS WAR*

*RADIO FRÅN KATALONIEN*

*DIPI*

*BASEJUMP FRÅN RADIO ARCALA*





# Bygg en rävsax – 80m12 – för 3,5 MHz

En detaljerad konstruktion- och byggbeskrivning.

Av SM5CJW, Bo Lenander

Det var ett tag sedan jag publicerade rävsaxkonstruktioner i QTC (7-91, 4-92 och 5-93). Nu är det dags igen efter en hel del utveckling av tidigare konstruktioner.

Vid ett möte i samband med RPO-SM 2011 frågade Leif -EZM om det inte var dags att någon tog fram en konstruktion som var lätt att bygga och som fungerar bra i en tävlingssituation. Jag kände mig träffad och efter en massa tid och kr har följande konstruktion sett dagens ljus – 80m12. Det är en rävsax med en hel del nymodigheter. Jag har valt att göra en direktblandare i stället för en superheterodyn för att få konstruktionen så enkel som möjligt men ändå användbar. Mottagaren innehåller ett kretskort med stora ytmonterade komponenter. Komponentvalet är gjort så att byggsultatet skall vara reproducerbart utan omfattande trimning. Konstruktionen är till stora delar studerad och optimerad i simulatortorn Pspice. Schemat, mönsterkortlayouten och figurerna i denna artikel är gjorda med hjälp av CAD-programmet EAGLE.



80m12 med avtaget lock. Foto: SM5CJW

## Produktjämförelse

Min konstruktion jämförs här med den populära och välkända rävsaxen SUPERFOX 3,5GX som Jiri Marecek, OK2BWN, säljer.

Egenskap	80m12	3,5GX	Not
Typ	direktblandare	superheterodyn	1
Känslighet	hög (90%)	hög (100%)	
Fram/back	> 20dB	>20dB	
Frekvensdrift	ca 100 Hz/grad C	ca 1000 Hz/grad C	2
Bandbredd	2x1,5 kHz	1 kHz	2
Dämpsats	logpot >120 dB	8 steg á 15dB	
Nivådisk	ja	nej	3
Batteri	9V 6LR61	7,2V 320 mAh NiMH	4
Strömförbrukning	11 mA	18 mA	
Storlek	100x125x25 mm	180x100x30 mm	
Vikt	250 g	350 g	
Blockering	nej	ja (vid dämpläge 0-6)	5
Hörselskydd	ja	nej	6

SB-antenn	Intern, på kretskort	yttre antensspröt	7
Hörtelefon	>2x15 ohm, std	>4 ohm	8
LF-kontakt	3,5 mm stereo	DIN5M	8
Låda	aluminiumlegering	Cu/glasfiberlaminat	
Drifttemp	-20 - +50 grader C	-10 - +60 grader C	
Komponentantal	66	??	1
Kretsschema	publicerat	ej publicerat	9

Not:

- 1) En superheterodyn innehåller betydligt fler komponenter än en direktblandare.
- 2) Smal bandbredd medför mindre brus/QRM men gör också att frekvensen måste vara rätt inställd för att stationen över huvudet taget skall höras. Kräver stabil oscillator.
- 3) En nivådiskriminator ihop med en logpotentiometer gör att enklare avståndsbedömning kan göras. Vid lika insignal och 100 mV rms över 100 ohm hörlur motsvarar omslagspunkten för röd lysdiod på 80m12 läge 6 på 3,5GX.
- 4) Det är bra om ett reservbatteri kan köpas "var som helst".
- 5) Om blockering uppstår minskar ljudstyrkan när man närmar sig sändaren.
- 6) Nivåbegränsning av LF-signalen krävs för att undvika hörselskador. Gräns för röd lysdiod är 100 mV rms över 100 ohm hörlur. Max utsignal är 400 mV rms för 80m12. Max utsignal från 3,5GX är >3,5V rms.
- 7) En yttre sidobestämningsantenn kan skadas eller tappas.
- 8) Det är bra om godtycklig stereohörtelefon med 3,5mm kontakt kan användas.
- 9) Finns det schema är det lättare att få hjälp att åtgärda ett problem i akut nödläge. Fortsatt utveckling av konstruktionen underlättas.

Om uppräknade egenskaper kan ses som viktiga eller inte är upp till läsaren att avgöra. Jag har endast försökt jämföra apparaterna på så många punkter som möjligt för att läsaren skall få en detaljerad beskrivning av likheter och olikheter mellan konstruktionerna.

## Beskrivning av kretsschemat, se även fig 1

Antennen är oskärmad och består av en ferritstav (4B1-material), 80x10 mm, som har lindats med två parallella lindningar åt var sitt håll från mitten. Ytterändarna på L1 är jordade. Detta lindningssätt, som jag har använt i mina saxar sedan 1985, gör att man undviker pejlfel på grund av att sändarens magnetfält ger signal i ett (1) varv när magnetfältets riktning är vinkelrätt mot ferritstavens längdriktning. Nu finns två sådana varv som är riktade mot varandra och därmed gör att detta pejlfel försvinner. De få varven gör att antennens induktans är liten. Det medför att en stor kapacitans, cirka 300 pF, behövs för att stämma av antennen. Lindningens kapacitansen mot rymden är liten på grund av lindningens få varv. Det störande E-fältet, som normalt brukar tas bort med en elektrostatis skärm, spänningsdelas nu med kapacitansen mot rymden från de få varven i L1 och 300 pF mot jord. Lindningens ovansida befinner sig bara 12 mm ovan jord (0 V i schemat) varför denna störsignal blir väldigt liten efter spänningsdelning jämfört med vad H-fältet alstrar i spolen. Resultatet blir att ferritstaven pekar vinkelrätt mot H-fältet vid minimum signal i mottagaren, det vill säga rakt mot sändarantennen i bästa fall om inte sändarens H-fält är stort på vägen. Genom att göra antennen på detta vis har jag inte behövt tillverka en komplicerad förlustfri elektrostatis skärm. Sidobestämningsantennen har integrerats på tillhörande förstärkarkort som sedan har placerats i ferritstavens förlängning inne i det plaströr, 100 x 20 mm, som omsluter hela antensystemet. Sidobestämningsantennens förstärkare är en enkel emitterföljare som är inkopplad på ett uttag på en av ferritantennens lindningar. Genom att

SM5CJW

80m12

2011-11-26

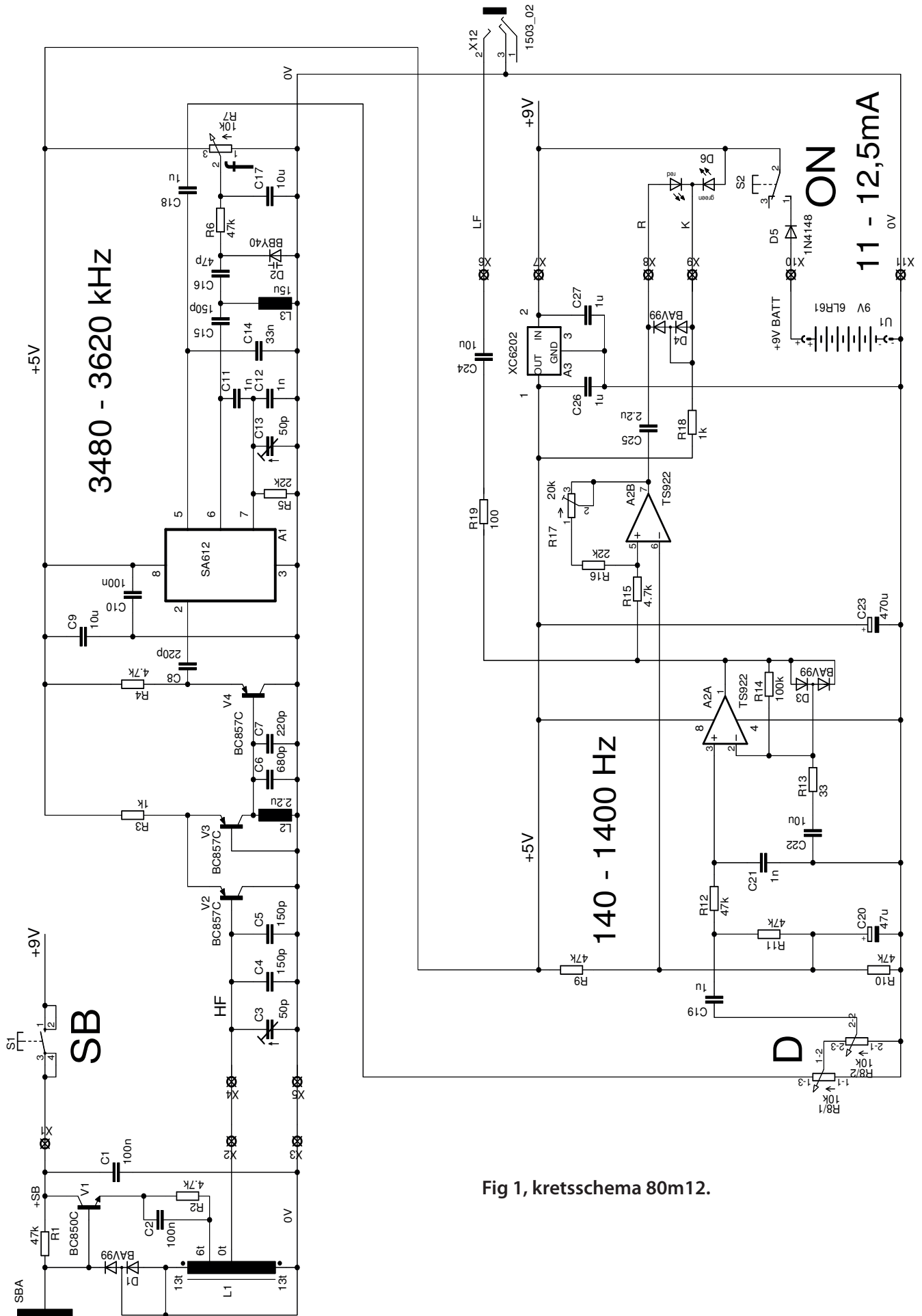


Fig 1, kretsschema 80m12.

inte använda koppling med link-spole undviker man onödig fasförskjutning och otydlig sidobestämmning. Inkopplingen är gjord 7 varv från jord och det medför att signalen i ferritantennen dämpas ca 10 ggr vilket gör att det räcker med en ganska liten signal från sidobestämningsantennen vid sidobestämmning, trots att ferritantennen då har maxsignal, för att ett mycket tydligt fram/backförhållande ska erhållas. När SB-förstärkaren inte har matning påverkas inte signalen i ferritantennen. D1 är ett ESD-skydd för V1. SB-förstärkaren drar ca 1,5 mA när den används.

HF-förstärkaren utgörs av kaskadsteget V2 – V3 samt emitterföljaren V4. Blandaren A1 tål relativt hög insignal utan att ”krokna” varför dämpningen har inkopplats på LF-signalen. Fördelen med detta är att man undviker risken med att HF kan slinka förbi dämpsatsen. Oscillatorn i A1 har piggats upp lite med R5 för att bra funktion skall erhållas också vid -20 grader C. Komponenterna i oscillatorkretsen är kritiska när det gäller temperaturdrift. Den valda L3 har visat sig ge mycket liten temperaturdrift ihop med omkringliggande NP0-kondingar. Frekvensinställningen görs med kapacitansdioden D2 som styrs av spänningen från den linjära potentiometern R7. Den första 1/10-delen av potten ger med mindre noggrannhet frekvenser under 3,5 MHz. Frekvensskalan blir inte helt linjär på grund av kapacitansdiodes krokiga karaktäristik.

Dämpsatsen består av en standard 2 x 10 kohm linjär kolpotentiometer. Genom att kaskadkoppla potentiometern R8 kan denna grovt sett få en linjär avståndsskala eftersom fältstyrkan från en sändare avtar ungefär med avståndet i kvadrat. Det här sättet att fixa en ”logpot” är betydligt trevligare än att använda en sk logpot som normalt består av två mer eller mindre linjära områden. Övergången mellan dessa områden blir knäformad vilket i sin tur gör att avståndet som en funktion av potentiometers läge blir svårtolkat i det området. Kaskadkopplingen ger dessutom ett betydligt större användbart dämpområde än det som kan åstadkommas med en enkel logpot.

LF-förstärkaren, A2A, har en bandbredd på ca 140 – 1400 Hz och ca 1000 ggr förstärkning, mätt från dämpsats till hörtelefon. För att skydda öronen har LF-nivån begränsats med D3. R19 skyddar förstärkarens utgång.

A2B arbetar som nivådiskriminator för LF-signalen. Omslagsnivån, där den gröna lysdioden D6 också börjar lysa rött, kan ställas med trimmen R17. På så sätt kan man ge dämpsatsen en ungefärlig avståndskalibrering genom att lyssna och trimma R17, med ferritantennen vinkelrätt mot riktningen till en typisk sändare på ett känt avstånd. När lysdioden lyser rött hörs också ett svagt skorrande i hörluren.

Spänningsstabilisatorn A3 är av LDO-typ (Low DropOut) och ger +5V matning till rävsaxen. Den gröna delen i lysdioden D6 använder ström/spänning som i alla fall skulle ha eldats upp i A3. När D6 lyser grönt vet man att batteriet räcker för att genomföra åtminstone en räv-jakt. Normalt behöver nog inte batteriet bytas mer än en gång per år. Dioden D5 räddar elektroniken om batteriet felvänds.

## Materialkostnad?

Med materialinköpen gjorda hos Elfa Distrelec och Farnell blir kostnaden (inkl. moms) ca 830:- för en materialsats och byggs 10 st sjunker kostnaden till ca 630:-/st. Sedan tillkommer eventuell målning av saxen. Det går säkert att hitta billigare rattar, men spara inte på övriga detaljer! Kanske går det att finna SA602 eller SA612 till lågt pris någonstans. Skall mottagaren kompletteras med kompass tillkommer denna kostnad.

## Mönsterkort

Mönsterkortet, ett i antennen, *fig 2*, och ett i lådan, *fig 3*, är tillverkade av dubbelsidigt koppar/glasfiberlaminat FR4. Jag har använt toner transfer-metoden med gott resultat, men den gamla beprövade metoden med fotoresist, exponering och framkallning kan också användas. Det lilla sidobestämningskortet, 17 x 17 mm, är enkelsidigt, det vill säga koppar på baksidan etsas bort. Det stora mönsterkortet, 80 x 40 mm, har baksidan som ett helt jordplan. 1 mm-hålen i kortet är till för jordförbindningar. 7 mm-hålen är till för potentiometrarna och 3 mm-hålen är styrningar för batterikontaktens festsättning. Försänk hålet för +kon-



Fig 2, mönsterkort för sidobestämningsantennens förstärkare (rättvänt).

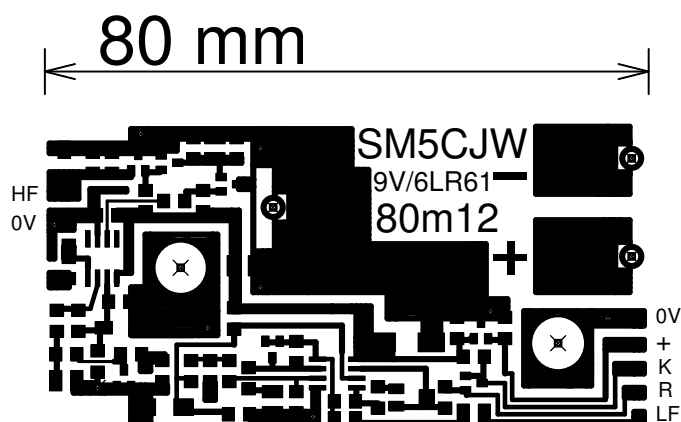


Fig 3, mönsterkort för huvuddelen av elektroniken (rättvänt).

takten på kortets baksida annars finns risk för att batteriet kortsluts. Efter etsning av kortet skall de poleras försiktigt med till exempel Svinto stålull och sedan bstrykas med harts löst i rödsprit. Detta flussmedel underlättar förteningen av mönsterkortet. Lämna ingen oskyddad kopparyta på ett kretskort! Oskyddad koppar brukar senare ärga och ställa till med problem. Använd en bred spets på lödkolven vid förteningen. Lägg på tunt med tenn och sug bort överflöd med lödfläta. Tvätta sedan kortet med aceton eller rödsprit. Se till att det inte finns bryggor mellan ledarna – syna kortet med lupp och kontrollmät med ohmmeter.

## Montering av kretskort

Montera komponenterna på kretskortet, *fig 4 och 5*, i följande ordning så blir de känsliga komponenterna ESD-skyddade av de komponenter som redan sitter på kortet: jordförbindningar, motstånd, kondensatorer och induktanser, sedan dioder, transistorer och mikrokretsar. Elektrolytkondensatorer måste kopplas in med rätt polaritet: C20 har +ändan markerad med ett grovt streck och C23 har en avfasad sida på bottenplattan som +markering. Dioderna på kortet är kapslade i SOT-23 så de går inte att vända fel. Komponenterna har ofta dålig/svärtydd märkning så blanda inte ihop dem utan låt dem ligga i sina påsar tills att de skall lödas in på kortet. Tänk på hur du hanterar ESD-känsliga halvledarkomponenter. Potentialutjämna/vidrör ESD-förpackningen innan komponenten vidrörs. Jobba med kortet liggande på ESD-skyddsmatta och ha lödkolven ESD-ansluten till mattan liksom din handlovs ESD-rem. Har man otur går komponenterna sönder vid ovarsam behandling – moderna komponenter är ofta ESD-känsliga. De två 8-bens SO-8 kretsarna, A1 och A2, har en avfasning på sidan med benen 1 – 4. Trimkondensatorerna C3 och C13 har ”heta änden” på den sida som har märkning. Om trimkondensatorerna vänds så att trimskruven har anslutning mot jord behöver inte plastmejsel användas vid trimningen. Löd fast de tre batterikontakterna direkt mot respektive ytor på kretskortet. Styrhålen i kortet skall vara 3 mm. Använd grov lödspets. Nu kommer turen till potentiometrarna R7 och R8. Kapa/fila bort den lilla styrtabben bredvid axelbusningens gänga. Bstryk en **liten del** av området nära gängan med lite epoxylim så att metalldelen gör kontakt mot kretskortet när potten fästs med sin mutter. På kortets undersida läggs en 1 mm tjock distansbricka av metall under muttern. Brickorna fästs i **ena kanten** med lite epoxylim. Dra åt muttrarna och härda limmet.

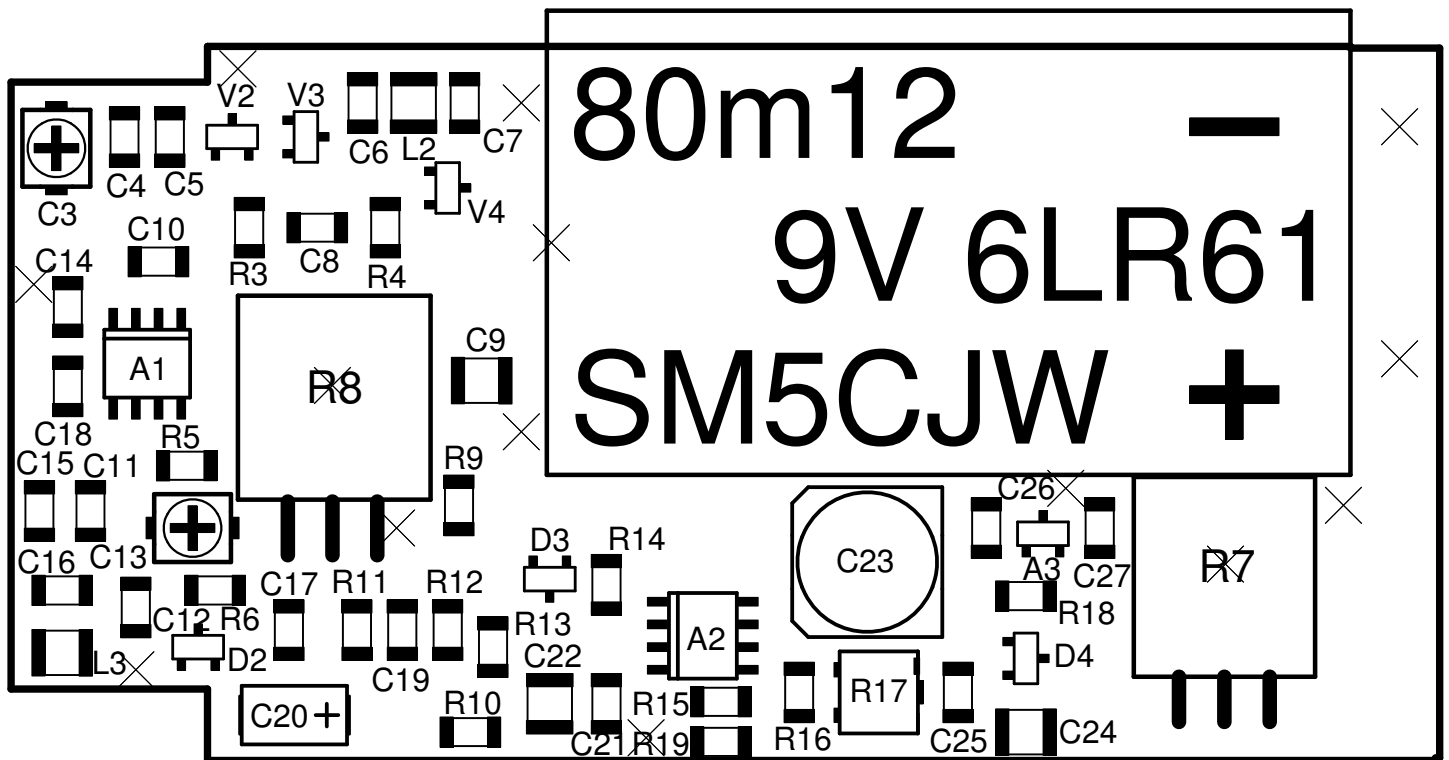


Fig 5, kretskort för huvuddelen av elektroniken. X = hål

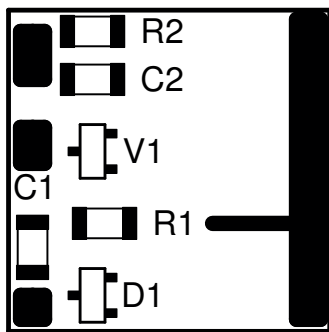


Fig 4, kretskort för sidobestämnings-antennens förstärkare

Sedan är det dags att göra några byglingar på kortet. *Se fig 6.*

- Bygla med 0,5 mm blanktråd:
- C18 – R8 övre/in
  - R8 övre/mitt – R8 undre/in
  - R8 övre/0V – R8 undre/0V – 0V
  - R8 undre/mitt – C19
  - R7 0V – 0V
  - R7 in – C26
  - Batteriminus – 0V (genom hålet)
- Bygla med 0,5 mm isolerad tråd:
- R7 mitt – C17

### Antenntillverkning

Både ferritantenn och sidobestämningsantenn är ingjutna i ett 20 mm plaströr med 17 mm innerdiameter. För att sidobestämningen skall ge stark signal när man ser mottagarens rattar och är vänd mot sändaren krävs att ferritantennen lindas åt rätt håll (*se fig 7*) och att antennröret vänds åt rätt håll när det fästs på mottagaren (*se fig 9*). Arbetsgång:

- 1) Kapa ett 20 mm VP-rör till 100 mm längd.
- 2) Borra ett 6 mm hål mitt på röret.
- 3) Kapa ferritstaven till 80 mm längd (fila ett spår runt staven och bryt sedan av staven). En stav räcker till 2,5 antenner! Ett par överblivna 40 mm-stumpar kan limmas ihop till 80 mm.
- 4) Fäst en smal tejpremsa utefter stavens sida.

- 5) Markera stavens mitt på tejen och sedan ett streck på var 3:e mm utefter tejen.
- 6) Vira ihop två halvmeterlånga isolerade koppartrådar ( $D=0,4\text{mm}$ ) på en 5 cm lång sträcka i ena änden.
- 7) Fäst de två isolerade koppartrådarna där deras ihopvirning slutar med sytråd och nagellack vid mittmarkeringen.
- 8) Linda de två trådarna med 3 mm stigning åt samma håll runt staven, den ena åt höger och den andra åt vänster, 13 varv vardera, *se fig 7*.
- 9) Fäst ändarna med sytråd och nagellack i var sin ände av ferritstaven.
- 10) Gör ett uttag på den ena av lindningarna 7 varv från stavens ände. Välj rätt lindningshalva enligt fig 7 (för att sidobestämningen skall fungera som avsett). Avisolera anslutningspunkten och lyft den med en knappnål som sticks in under lindningsvarvet. Stick in en 100 mm lång anslutningstråd i knappnålsstickhålet, vik om tråden och löd.
- 11) Förbind lindningens ytterändar med en oisolerad förtennt koppartråd (0V). *Se fig 7.*
- 12) Stoppa in den lindade ferritstaven i plaströret så att jordtråden utmed staven kan ses genom hålet i sidan på plaströret.
- 13) Fäst sidobestämningskortets komponentände mot ferritstavens ände med en klick epoxylim, *se fig 7*. Härda limmet.
- 14) Skjut ut ferritantenn med vidhängande kretskort ur plaströret.
- 15) Anslut sidobestämningskortet till jordtråden, tråden från uttaget på spolen och en 1 dm lång isolerad koppartråd för matning (+SB) av kortet, *se fig 7*.
- 16) Anslut en tunn förtennt kopparfläta (från en klen koax) till jordledningen, *se fig 7*. (Obs 48,5 mm-måttet!)
- 17) Skjut in stav med sidobestämningskort i plaströret samtidigt som de tre anslutningarna (spolens mittpunkt, kopparflätan och sidobestämningsmatningen) fiskas ut genom hålet i rörets sida.
- 18) Fäst staven och sidobestämningskortet med en klick epoxylim i vardera änden. Se då till att stavens axel är parallell med plaströrets axel. Gjut inte antennen nu – det sparas till efter att mottagaren har testats.

### Apparatlåda

Den föreslagna lådan finns också i målat utförande (vit, grå eller svart). Min erfarenhet är dock att en billackerare åstadkommer en betydligt finare och hållbarare lack. Packning för locket kan köpas som tillbehör. Också här har jag en egen lösning: LiquiSole, ett mycket starkt siliconlim

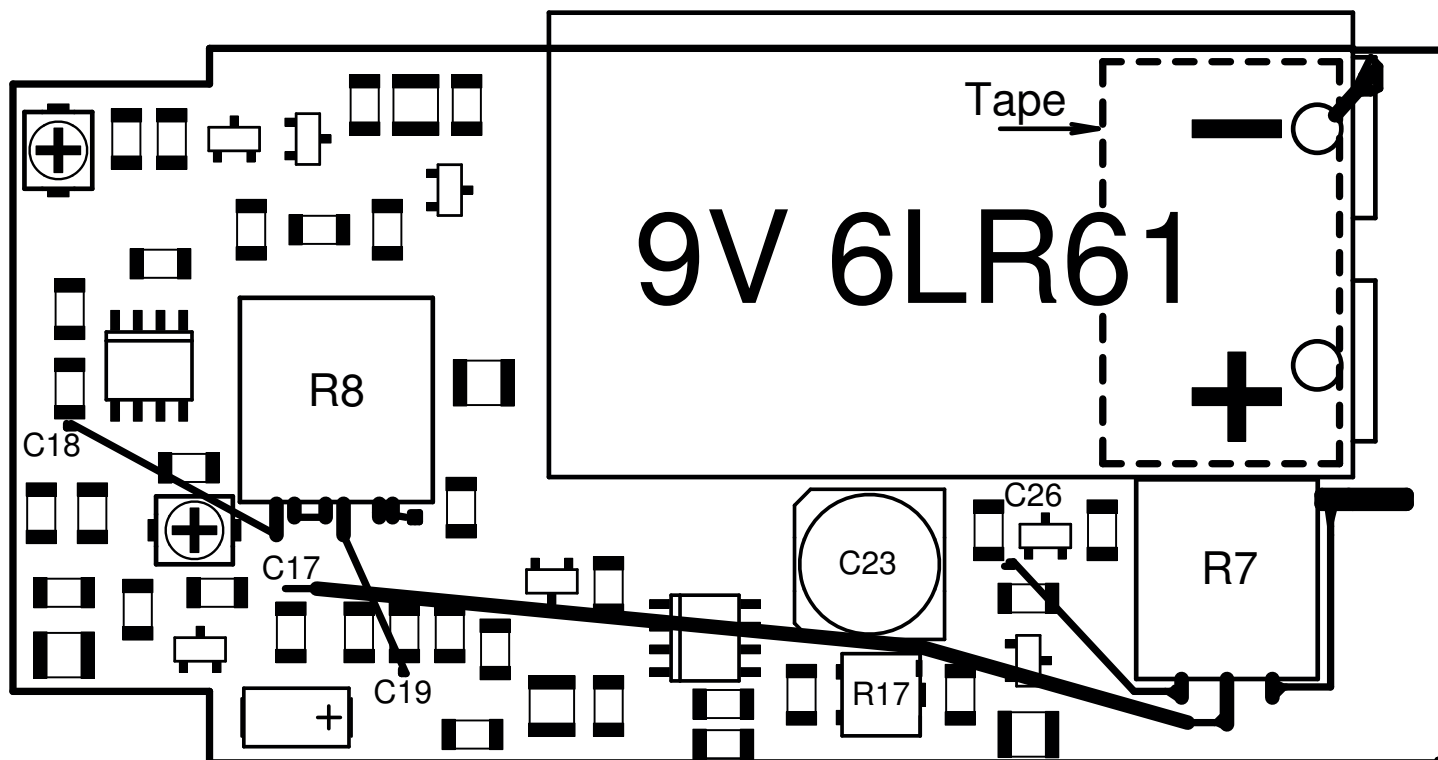


Fig 6, byglingar.

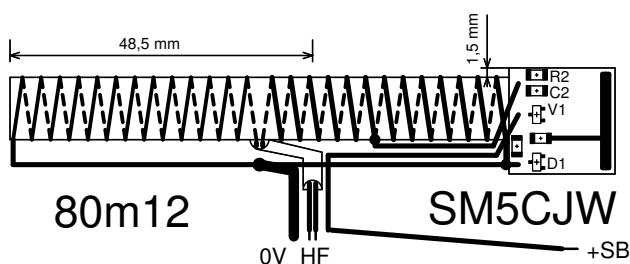


Fig 7, antenn.

som används till skoreparationer, läggs i locket ytterspår.

Borra lådan enligt *fig 8*. Välj ut en plats för sidobestämningsknappen, på t ex lådans högra eller vänstra sida efter tyck och smak, och borra ett 3 mm hål där (**grada vassa kanter**).

Bryt loss de uppstående 8 ryggar på panelens insida med en kraftig tång – gjutgodset är sprött så det brukar gå bra. Detta görs för att kretskortet skall få bättre plats i lådan.

### Mekaniskt och elektriskt slutmontage

Vid slutmontaget har små mängder epoxylim använts för att spara plats, få täthet och mekanisk robusthet. Läs noga tillverkarens anvisning när det gäller epoxy – slarvig hantering kan orsaka allergi.

Arbetsgång (*se fig 9*):

- 1) Anslut ett par 15 cm isolerade 0,5 mm trådar till S1. S1 har fyra anslutningar som är parvis ihopkopplade. Kontrollmät med ohmmeter!
- 2) Limma S1 rakt över sitt 3 mm hål i lådan.
- 3) Kolla att paneljacket X12 passar i sitt hål i lådan.
- 4) Limma X12 helt tryckt mot panelens baksida.
- 5) Limma strömbrytaren S2 helt tryckt mot panelens insida.
- 6) Limma lysdioden D6 i sitt hål i panelen så att den sticker ut ett par mm. Se till att lysdiodens platta sida är vänd bort från S2.
- 7) Skruva och limma fast en bit aluminium U-profil (*se fig 10*) som fäste för antennen. Skruvarna skall inte vara längre än 6 mm för att inte man skall riskera att antennen kommer att vila på skruvändarna.

- 8) Limma fast antennen i aluminiumprofilen, armera/fyll ut med till exempel bambustickor.  
Vänd antennen rätt! *Se fig 9*.
- 9) Limma fast ledningarna från S1 till antennens +SB-matning (löd) och till mittanslutningen på S2.
- 10) Kretskortet monteras i lådan med hjälp av dess två potentiometrar.
- 11) Se till att kortet ligger plant och lite upphöjt över panelens insida med hjälp av brickorna på kretskortets jordplanssida. Limma en liten bit FR4-laminat (5 x 5 mm) som distans/mothåll under batteriets -pol.
- 12) Lagg på de brickor som följer med potentiometrarna som skydd för lacken och dra sedan fast muttrarna relativt hårt (dock inte för hårt!).
- 13) Koppla in kretskortet enligt *fig 9*. Se punkterna 14 – 22, nedan.
- 14) Antennens 0V-anslutning ----- kretskortets 0V (bredvid C14)
- 15) Antennens HF ----- kretskortets trimkondensator C3
- 16) Paneljackets nedre anslutning (närmast panelen) med isolerad ledning ----- kretskortets LF-utgång (LF i *fig 3*).
- 17) Två lysdiodanslutningar ----- kretskortet (bryt inte av ledarna!).
- 18) Den tredje lysdiodanslutningen ----- S2 mittstift.
- 19) S2 mittstift ----- kretskortets +9 V (+ i *fig 3*).
- 20) Paneljackets övre kontakt ----- kretskortets 0V.
- 21) Batteriplus ----- D5 anod.
- 22) D5 katod ----- S2 stift närmast X12.
- 23) Lagg en bit tejp över den fastlödda delen på batteriets +/-kontakter för att förhindra kortslutning via batteriets eget hölje.
- 24) Sätt på rattarna på potentiometrarna och tryck fast locken på rattarna.

### Trimning

Gör lite ohmmätningar i mottagaren innan batteriet sätts i sin hållare. Följ schemat och säkerställ att det inte är oavsiktlig kortslutning någonstans.

Sätt in batteriet och anslut en hörtelefon. När strömbrytaren faller mot lysdioden skall lysdioden lysa grönt, Vrid upp dämpningen för högsta känslighet (medurs) och vrid runt på frekvensratten för att höra om det finns någon signal. Det är bäst att använda en signalgenerator, rävsändare

# Borrplan 80m12

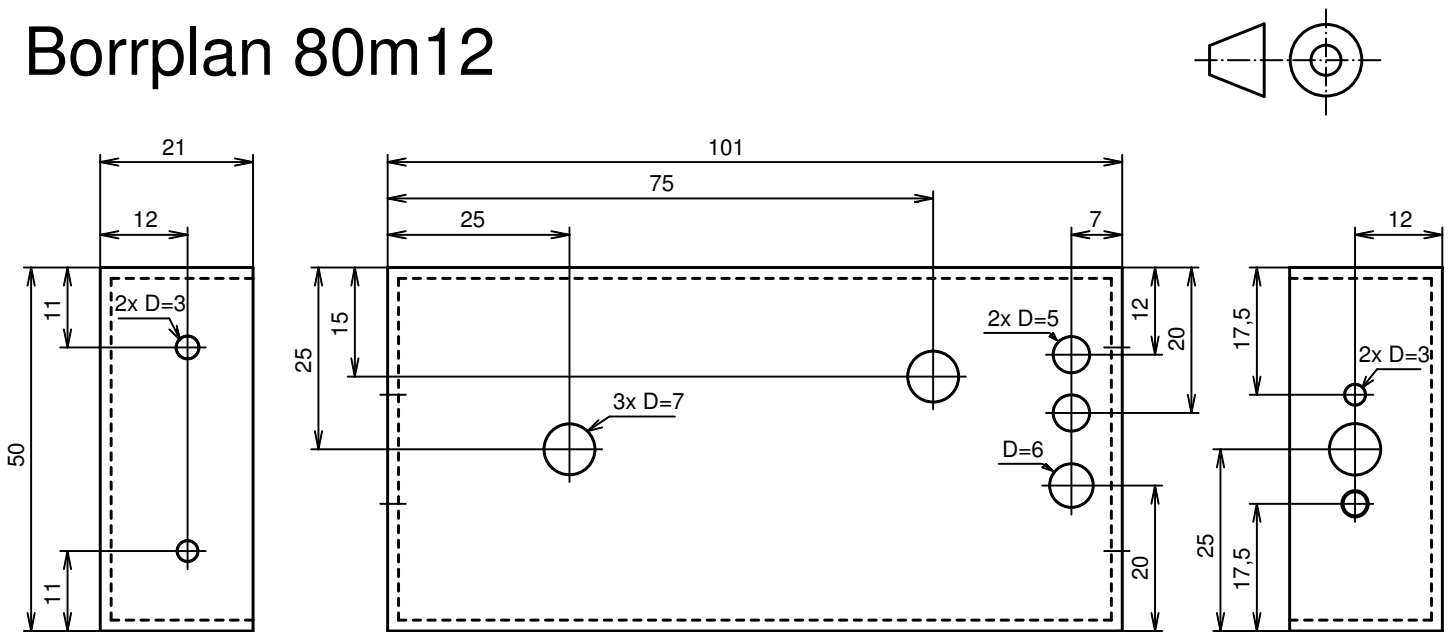


Fig 8, borrplan för lådan.

med konstlast eller en annan direktblandad rävsax som signalkälla i det här momentet. Ställ signalgeneratoren på 3550 kHz och ställ rävsaxens frekvensrätt i mittläge. Trimma med C13 så att signalgeneratoren kan höras i mottagaren. Om detta misslyckas kan det bero på att L3:s tolerans är för stor. Sök rätt på saxens frekvensområde genom att lyssna efter dess oscillator i din trafikmottagare. Oscillatorn ligger ju på signalfrekvensen i en direktblandare. Ligger frekvensområdet för högt eller för lågt? Om det ligger för lågt kanske C15 behöver minskas något till exempelvis 147 pF (100 pF parallellkopplat med 47 pF). Och om det ligger för högt kan man löda en liten kondensator på någon eller några pF ovanpå C15.

Trimma sedan trimkondensatorn C3 för max signalstyrka.

När signalgeneratoren lämnar hög utsignal skall lysdioden lysa rött över ett visst läge på dämppratten.

Sätt upp en rävsändare med vertikal antenn och bra jordplan. Prova att minimum erhålls när rävsaxens antenn pekar rakt mot sändarantennen (prova på 50 – 100 m avstånd). Prova att entydig sidobestämning erhålles. Gå allt närmare sändaren och kolla att dämppratten fungerar ända in till sändarantennen.

## Gjutning av antennen

Om trimningen gick bra kan antennen gjutas in för att den skall tåla hårda tag.

- 1) Gör två brickor av FR4-laminat utan koppar, så stora att de precis passar i antenneröret, det vill säga diameter 17 mm.
- 2) Limma fast en bricka mot ferritstavens ände i änden på antenneröret.
- 3) Blanda lim och bomull samt täta med detta runt antennanslutningarna i hålet i lådans vägg.
- 4) Skaka ner så många tandpetare som möjligt runt ferritstaven och det lilla kretskortet.
- 5) Fyll epoxylim över tandpetarna och värm lite med kraftig lampa eller hårtork för att få limmet lättflytande samt för att ge en bra härdning.
- 6) Fyll på mer epoxy om det behövs samt lägg dit den andra brickan för att täta över sidobestämningantennen. Härda

Gjuter man inte in antennen kan 20 mm-röret gå sönder om det får ett kraftigt slag (beror på plastens kvalitet i röret).

## Tillbehör och modifieringar

80m12 kan förses med kompass om de försänkta skruvar som håller locket byts till 12 mm längd och ett par aluminiumskenor fästs med dem

när locket skruvas fast. Lämplig skena, 15 x 11,5 mm med 1,5 mm godstjocklek och längd 1 m finns hos bl a Bauhaus. Jag har skenorna drygt 20 cm långa – exakta måttet beror på vilken kompass man vill använda. Så här används kompassen:

Först pejlar man, tar riktmärke, faller ner mottagaren så att kompassen hamnar horisontellt, riktar skenorna/kompassen mot riktmärket och ställer in kompassen. På så vis kan kompassen i stort sett användas som en vanlig kompass i rävjaktens orienteringsmoment.

De flesta stereohörtelefoner med 3,5 mm kontakt kan användas. När hörtelefonen är ansluten till 80m12 är de två kanalerna (L o R) seriekopplade. Om man vill lägga friktionsbelägg under rattarna måste rattar med skruvfastsättning (axeldiameter 6 mm) väljas.

Handlovsremmen är inte nödvändig men kan starkt rekommenderas då den skonar hörtelefonssladden och förhindrar att man tappar mottagaren. Remmen kan monteras åt höger eller vänster efter tyck och smak. Smält skruvhål i remmen med lödkolvspetsen. Antennens ovansida och ändrar kan förses med ett brett svart rakt streck för att underlätta vid pejling.

När mottagaren fungerar OK är det en god idé att skyddslacka kretskortet (lacks inte trimkondensatorer, trimpotentiometern och batteri-kontaktarna!) för att göra mottagaren än mer fukttålig.

## Handhavande

Här är några praktiska tips för kortvågspejling.

- 1) Håll pejlmottagare 80m12 lodrätt med antennen horisontell strax ovanför handen.
- 2) Sök minimum i signalen genom att vrida mottagaren fram och tillbaka när sändaren sänder.  
Rör alltså mottagaren bara när det piper i luren annars kan du missa minimum mellan två teckendelar!
- 3) Manövrera dämpsatsen med tummen.
- 4) Justera dämpsatsen, D, så att lysdioden är på gränsen att lysa rött när antennen visar bredsidan mot sändaren. Dämpläget blir då ett mått på avståndet till sändaren. Detta kräver viss övning. D betyder i detta fall **Distans**.
- 5) Pejllplatsen bör se likadan ut åt alla håll. Stå alltså inte till exempel vid en sjökant eller nära ett brant berg.
- 6) Luftledning, stängseltråd och nedgrävda kablar kan påverka pejleresultatet.

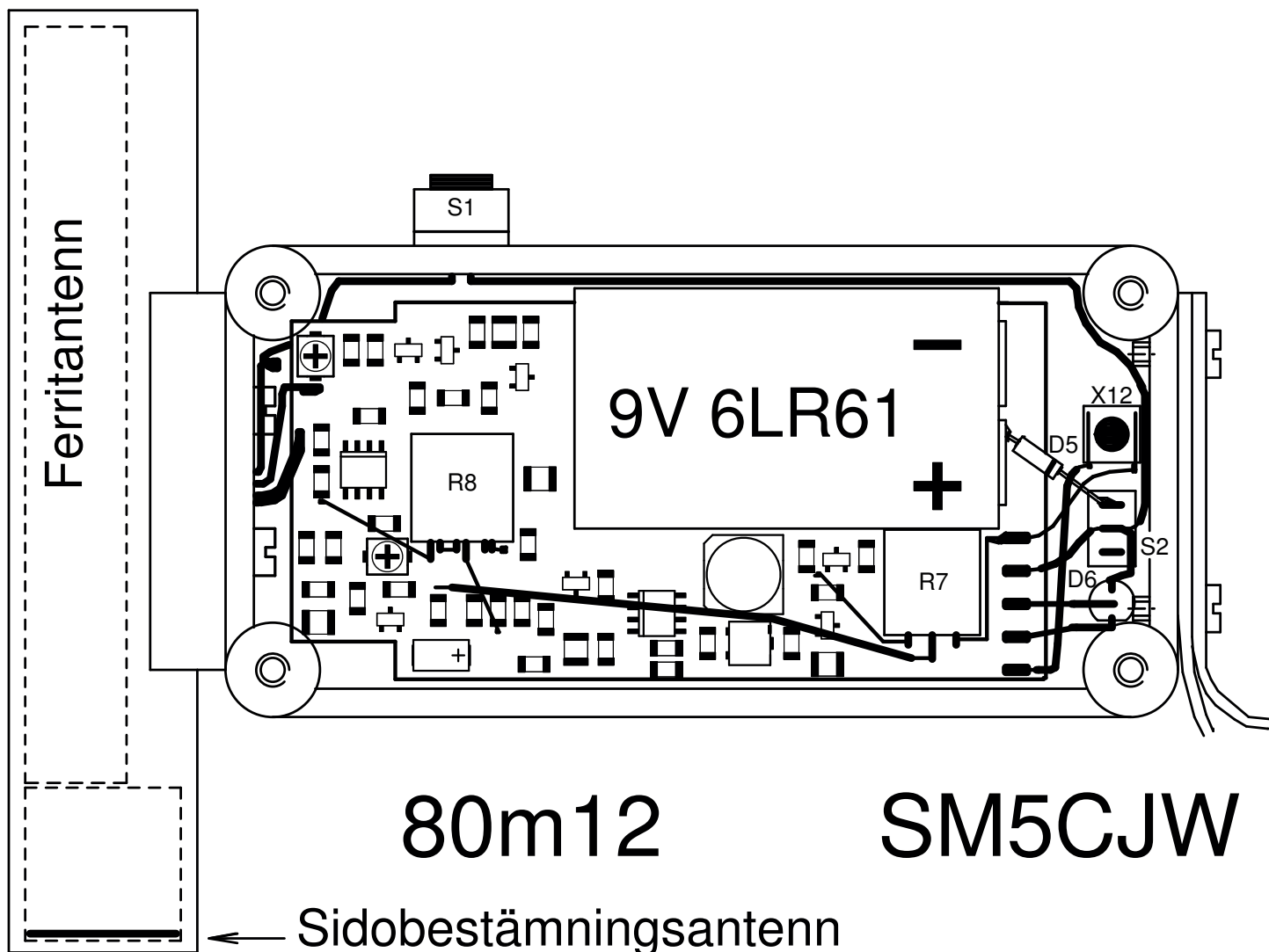


Fig 9, mekaniskt och elektriskt slutmontage.

- 7) Bästa fram/back vid sidobestämning erhålles på en viss höjd över marken. Vid minsignal – försök få ner signalen ytterligare genom att röra saxen upp och ner och jämför sedan med maxsignalen på samma höjd över marken.
- 8) Spring inte rakt mot räven under sändning. Om man springer lite ur kurs kommer bäringen att snabbt ändra sig när man närmar sig räven.
- 9) Ett riktigt skarpt minimum kan erhållas om man håller den lediga handen 1 – 2 dm ovanför pejlantennen (E-fältet reduceras då kring antennen).
- 10) Den här rävsaxen kan också vara intressant vid pejling av radiostörningar.

**Summering**

Rävsaxen 80m12 är försedd med en oskärmad ferritantenn, en integrerad sidobestämningssantenn samt en dämpsats med linjär avståndsskala och tillhörande nivådiskriminator.

Den som skall bygga denna rävsax bör ha hållit i en lödkolv tidigare. Använd gärna pannlupp under bygget för att se alla små detaljer.

Den här konstruktionen får fritt byggas av den som så önskar, dock med ett undantag: **INGET KOMERSIELLT UTNYTTJANDE AV KONSTRUKTIONEN UTAN FÖRFATTARENS SKRIFTLIGA TILLSTÅND!**

Gå in på [www.pejla.se](http://www.pejla.se), den svenska RPO-hemsidan, så hittar du den här artikelns figurer som .pdf-filer.

Ett stort tack till Leif -EZM och Hans -SVM som har inspirerat mig och varit mitt bollplank. Du som har byggt denna rävsax – skicka gärna ett email till mig [SM5CJW@ssa.se](mailto:SM5CJW@ssa.se) och berätta hur det gick! Då har du också chans att få ta del av tips och modifieringar.

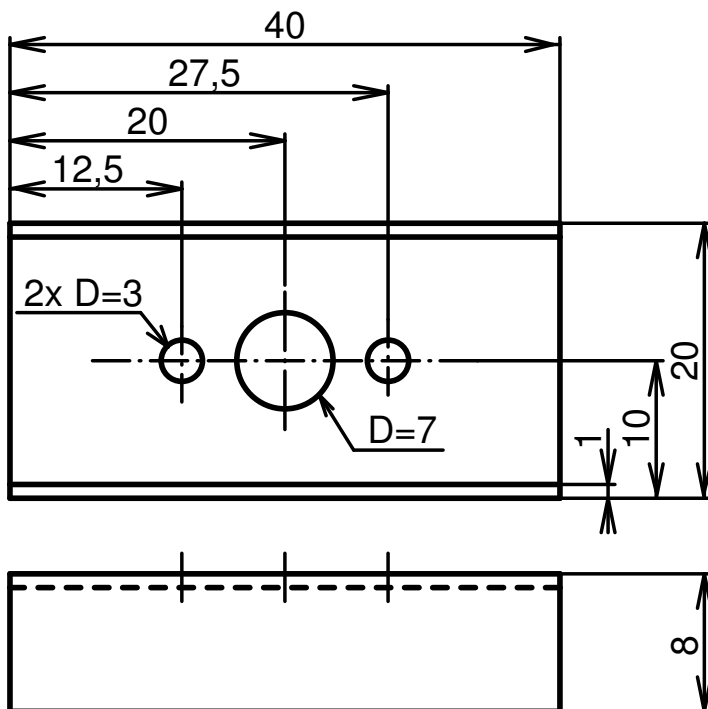


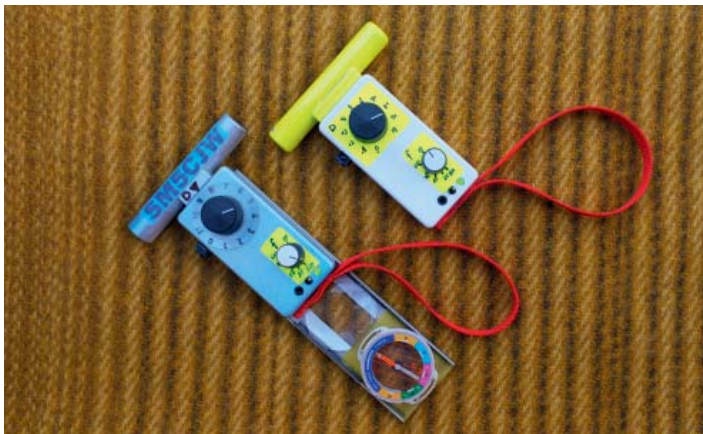
Fig 10, antennfäste.



## Komponentlista

Antal	ELFA-nr	Data		Referens
1		SA602/612	SO8	A1 (=SA602, Farnell nr 1201261)
1	73-458-38	TS922	SO8	A2
1	73-497-72	XC6202	SOT-23	A3
3	65-724-45	100n 50V	1206	C1, 2, 10
2	68-250-20	50p trim 50V	TZB4	C3, 13
3	65-724-27	150p NP0	1206	C4, 5, 15
1	65-724-31	680p NP0	1206	C6
2	65-724-28	220p NP0	1206	C7, 8
4	65-721-39	10u X5R 16V	1206	C9, 17, 22, 24
3	65-724-32	1n 50V NP0	1206	C11, 12, 21
1	65-724-42	33n 50V	1206	C14
1	65-724-24	47p 50V NP0	1206	C16
4	65-721-10	1u 50V	1206	C18, 19, 26, 27
1	67-711-46	47u 10V	6032	C20
1	67-134-08	470u 16V	8x10	C23
1	65-721-29	2,2u X7R 16V	1206	C25
3	70-181-61	BAV99	SOT-23	D1, 3, 4
1	70-306-46	BBY40	SOT-23	D2
1	70-005-57	1N4148	DO-35	D5
1	75-007-96	LED R/G	5mm	D6
1	58-746-72	Fe-stav	200x10mm	L1 (l=80 mm)
1	58-658-39	2,2uH	1210	L2
1	58-853-63	15uH	1210	L3
6	60-547-40	47k	1206	R1, 6, 9, 10, 11, 12
3	60-547-28	4,7k	1206	R2, 4, 15
2	60-547-20	1k	1206	R3, 18
2	60-547-36	22k	1206	R5, 16
1	64-095-36	10k, lin pot		R7
1	64-115-16	2x10k, lin pot		R8
1	60-547-02	33	1206	R13
1	60-547-44	100k	1206	R14
1	64-006-16	20k, trim	23A	R17
				Farnell nr 152-0627
1	60-547-08	100	1206	R19
1	35-680-78	3CTL9		S1
1	35-244-02	TL36P015		S2
1	71-301-49	BC850C	SOT-23	V1
3	71-304-61	BC857C	SOT-23	V2, 3, 4
1	42-701-04	3,5mm 3p paneljack		X12
3	69-629-09	Batterikontakt, AA		U1
1	50-106-08	100x50x25mm, Al-låda		
1	38-215-01	Ratt K12, D		K2
1	38-223-01	Ratt K9/10 ML, D		K1
1	38-255-02	Täcklock K12ML		K2
1	38-252-96	Täcklock K9/10ML		K1

0,5 m	Kopplingstråd	D=0,5 mm
1 dm	VP-rör	Dy=20 mm Di=17 mm
40 mm	U-profil aluminium	20 x 8 x1 mm (Bauhaus)
	Epoxylim	Långsamhärdande, standard
1 m	Cu-tråd, D=0,4 mm	För Ferritantenn
1	Kretskortlaminat	100 x 45 mm
20	Tandpetare	Trä, spetsade i båda ändar
37 cm	Rem, 12 x 2 mm	Handlovsrem
4	Rf-skruv M3x10 mm	Försänkt, omagnetisk
4	Rf-mutter M3	Omagnetisk
2	Rf-skruv M3x6 mm	Cylinderskalle, omagnetisk
2	Rf-skruv M3x10 mm	Cylinderskalle, omagnetisk



De två första exemplaren av 80m12. Den vita har fabrikslackerad låda. Foto -CJW.