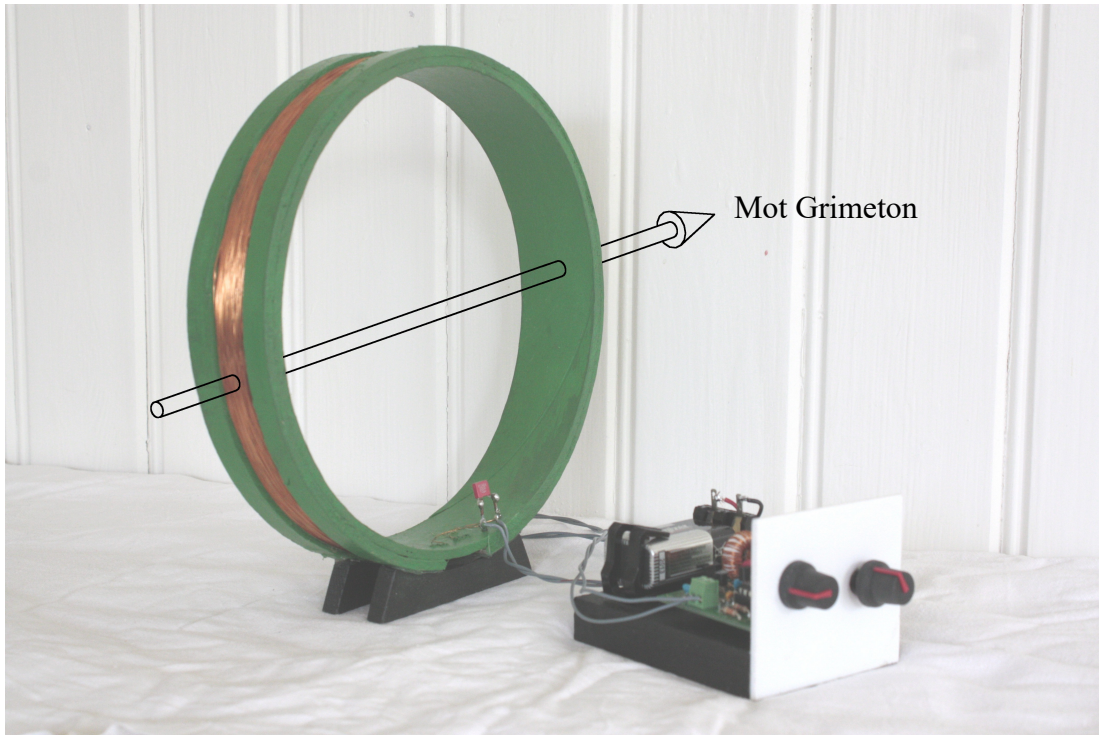


BYGGSATS TILL MOTTAGARE FÖR SAQ

VLF-SÄNDAREN I GRIMETON

Manual Ver. 2

You will find an English manual at www.execubic.se



Antennspolen med sitt plan i riktningen mot Grimeton för starkaste signal till mottagaren.

1. Komponentlista
2. Schema och verkningsätt
3. Spolarna
4. Kretskortet
5. Att testa mottagaren
6. Mottagningen
7. Service

Viss lödvana rekommenderas, men i avsnitt 4 finns några råd.

Nödvändiga verktyg är en liten avbitartång, en plattång och en skruvmejsel med största bredd 2 mm.

Världsarvet Grimeton/

Arne Sikö, Execubic AB, 2022.

1. Komponentlista

Kretskort

Stomme till antennspole, L1. Diameter 20 cm.

Bottenplatta med panel och batterihållare

Rulle med lackerad koppartråd för L1 och L2

Två meter tråd för antennanslutning

2 rattar

Toroidspolstomme för L2

Ferritspole L3, mörkt grå. Se under ”kondensatorer”, C9, nedan.

3 kopplingsplintar J1, J2, J3

2 IC-hållare

Jack för hörtelefon J4

Potentiometer 10 k Ω , logaritmisk P1

Potentiometer 10 k Ω , linjär P2

Diod 1N4001 D1, svart med vitgrå ring

Zenerdiod BZX55C 5V1 D2, rödaktig, svart ring

Integrerad krets LM386 IC1

Integrerad krets 555 IC2

Drossel 22 mH Dr1, röd-röd-orange-guld

Drossel 100 mH Dr2, svart, rund

2 transistorer BC550C Q1, Q2 Färgkod, m.m:

Resistorer R1, R3 1 M Ω Brun-svart-grön

R2 68 Ω Blå-grå-svart

R4 82 Ω Grå-röd-svart

R5 33 k Ω Orange-orange-svart-röd

R6 1 k Ω Brun-svart-röd

R7 270 Ω Röd-violett-brun

Kondensatorer C1 3,3 nF och 10 nF, seriekopplade.

C2 1 μ F Röd, 1 μ K63

C3 470 pF Röd, 470/100

C4, C10 1 nF Brun, rund, 102

C5, elektrolyt 1 μ F Violett, 1 μ F

C6 47 nF Gulbrun, 473

C7, C8, elektrolyt 100 μ F Blå, 100 μ F

C9, elektrolyt 100 μ F Sammnankopplad med L3

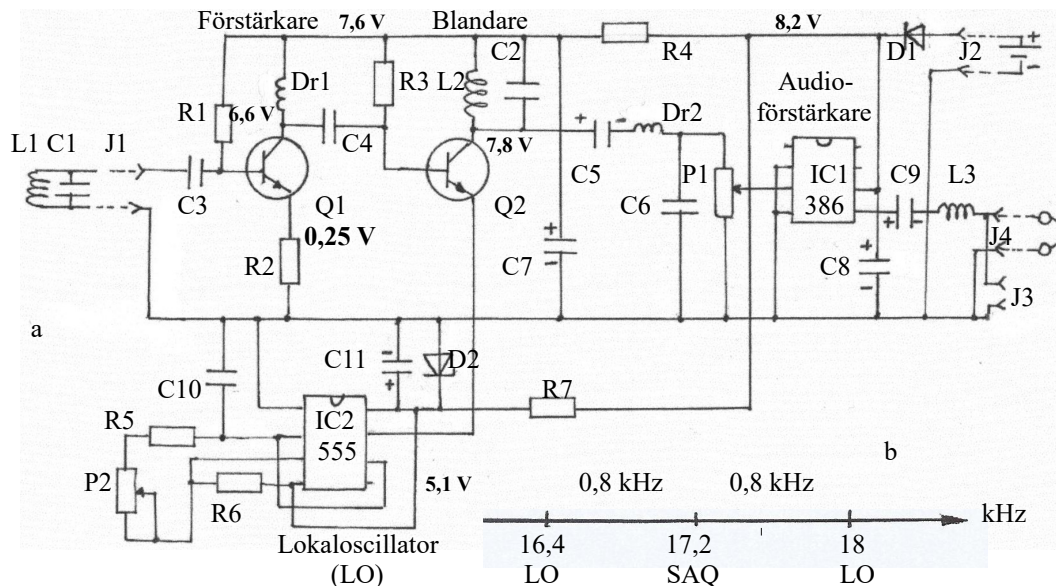
C11, elektrolyt 12 μ F Svart, 12 μ

Resistorernas märkning kan vara svårtolkad så de har tejpats på papper med sina värden.

Ingår inte: 9-voltsbatteri och hörtelefonset, standard 3,5 mm propp.

Mottagaren slås till och från genom att batteriet sätts i och tas ut. Se till att batterispänningen inte underskrider ca 8,6 volt. Alternativt kan en annan spänningkälla anslutas till jack J2; mottagaren fungerar ned till ca 8 volt och tål upp till 12 volt.

2. Schema och verkningsätt (För den intresserade)



Figur 1. a) Kopplingschema. Potentiometern P1 är volymkontroll och P2 ställs in så att signalen hörs så starkt som möjligt. Spänningar med fet stil: Se under "Att testa mottagaren". b) Frekvensblandningen

Antennspolen L1 är en s.k. loopantenn som gör om magnetfältet i radiostrålningen till en spänning, större ju fler varv spolen har. Med kondensatorn C1 bildar den en resonanskrets för SAQ:s frekvens 17,2 kHz som ökar spänningen tio gånger.

Spänningen från antennkretsen går via jacket J1 till kretsen kring transistorn Q1, där den förstärks. Mottagaren måste också ta ned frekvensen från 17,2 kHz till ca 0,8 kHz, en frekvens som passar våra öron betydligt bättre. Det sker i blandarkretsen kring transistorn Q2 som också är kopplad till en signalkälla, lokaloscillator, med IC2. Q2 bildar bl.a. skillnaden mellan 17,2 kHz och den frekvens som lokaloscillatorn alstrar och som kan justeras med potentiometern P2. Om den t.e.x. är 18 kHz (fig. 1b) blir skillnaden $(18 - 17,2) \text{ kHz} = 0,8 \text{ kHz}$. L2/C2 är ett bandpassfilter som släpper genom signaler på och nära den frekvensen, men spärrar utanför. Sedan går signalen vidare till volymkontrollen P1 och audioförstärkaren med IC1. Den lämnar utsignal både till hörtelefonjacket J4 och jack J3, där man t.ex. kan ansluta en högtalare. (Men uteffekten är inte särskilt stor.)

Som figur 1b visar fungerar blandningen också om lokaloscillatorn har frekvensen 16,4 kHz, vilket gör att man kan få in SAQ för två inställningar av P2.

3. Spolarna

Låt oss börja med den minsta spolen, L2 (figur 2a) som lindas med 90 varv på den runda toroidstommen. Ta ut två meter från trådrullen och för in den till hälften genom toroidens hål. Linda först ena halvan med 45 varv och sedan den andra med samma lindningsriktning till totalt 90 varv. Linda någorlunda tätt och med tråd som inte är slak. Ett par varv mer eller mindre spelar ingen roll. Kanske vill man undvika "knutar" på tråden. Det ser snyggt ut med varven lagda någorlunda tätt intill varandra, men korsande trådvarv har ingen betydelse här.

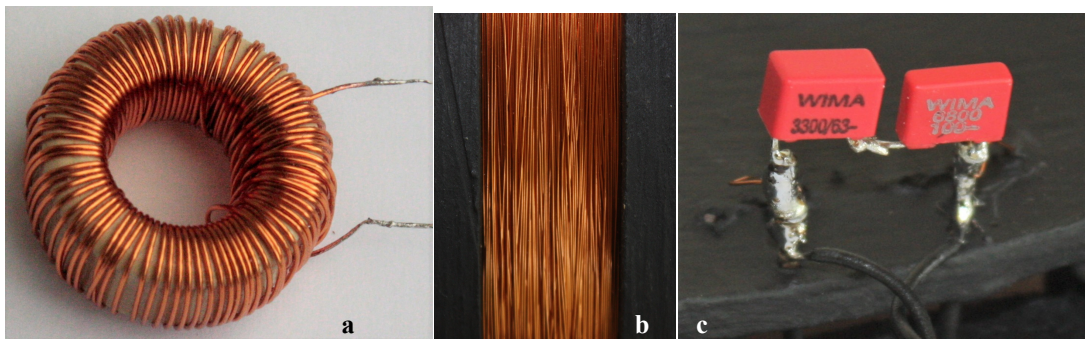
Klipp av till drygt en centimeter långa, fria ändar som förtennas noga. Lackisoleringen på tråd av den här tjockleken ska inte behöva skrapas av, utan hettan från lödkolven räcker. Blir det inte bra första gången kan man ändå skrapa lite med fint sandpapper och förtenna igen. Förtenningen är särskilt viktig, för om den inte är välgjord kan man behöva värma länge och kraftigt med lödkolven när spolen sätts på kretskortet. Det är visserligen försett med skyddslack, men alltför kraftig lödning kan ändå åstadkomma svårhanterliga skador.

L1 (figur 2b och c) lindas med 244 varv med någorlunda spänd tråd. Den får absolut inte målas över med någonting eftersom dess elektriska egenskaper radikalt ändras med lack eller annat mellan varven. Ett par varv mer eller mindre spelar ingen roll här heller.

Man börjar med att trä tråden genom tre av hålen intill varandra och lämnar några centimeter på insidan för fastlödning på en av spikarna. Sedan lindar man 61 varv till andra sargen och lika många tillbaka. Därefter samma, också nu med två gånger 61 varv, hela tiden med samma lindningsriktning. Det här är ett av sätten att inte tappa räkningen, viktigare än man kan tro. Det är oundvikligt att många varv kommer att korsa varandra, vilket inte spelar någon roll här, elektriskt sett. Linda ändå så jämt det går och håll hela tiden tråden spänd så att lindningen redan från början blir kompakt. Om man under lindandet får se något varv som hamnat utanför sargen för man in det försiktigt och lindar över. Med de 244 varven klara trär man trådänden genom den andra trion av hål.

Klipp av trådändarna så att de med gott mått når sina spikar och förtenna de sista bitarna innan de löds på. Vik den två meter långa, isolerade tråden dubbel och löd också den på spikarna. Tvinna den till en dubbelledare, vars andra ändar ska sitta i antennjacket J1. Sedan löder man på C1, som består av två seriekopplade kondensatorer, och antennkretsen är klar.

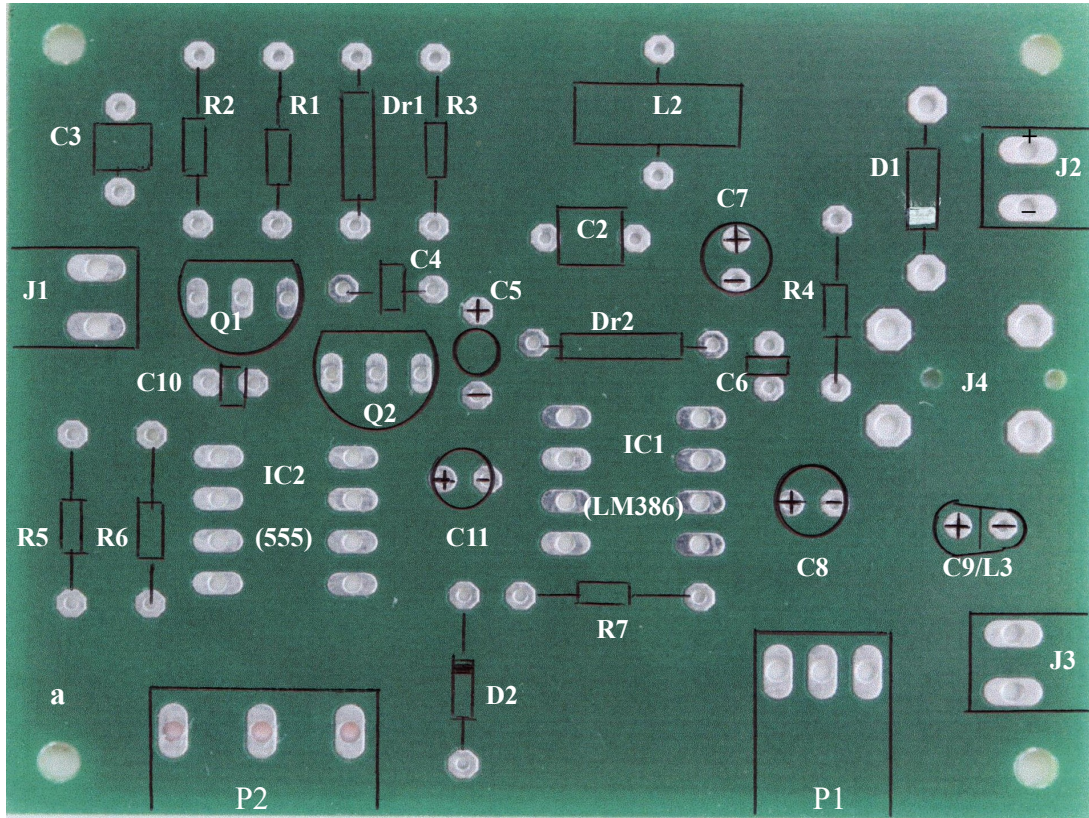
Kombinationen av de 244 varven, lindade enligt beskrivningen, och C1 ger kretsen en resonansfrekvens nära 17,2 kHz, vilket förstärker signalen från SAQ maximalt.



Figur 2. a) L2 med förtennade ändar. Trådvarven har delvis måst läggas över varandra på grund av spolens begränsade omkrets. b) En del av L1, lindad så jämt det är praktiskt möjligt. Förf. brukar linda ett par varv per minut. c) Den sammansatta kondensatorn C1 lödd överst mellan spikarna. (Med det här kondensatorarrangemanget får vi med så stor del som möjligt av tråden på rullen.)

Innan man startar med kretskortet kan kanske den som inte är helt van vid lödning vill studera avnittet ”Om att löda”.

4. Kretskortet

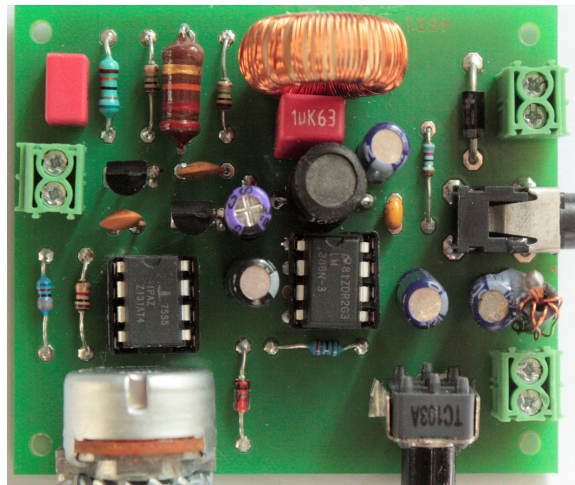


Figur 3, kretskortet.

a) Komponenternas placering. De båda transistorerna Q1 och Q2 har sina platta sidor uppåt. Elektrolytkondensatorerna har plus- och minusmarkeringar. Dioderna D1 och D2 kopplas in enligt sina ringmarkeringar.

b) Det färdigkopplade kortet. De båda integrerade kretsarna sätts in med sina ringmarkeringar uppåt. Då ska texten på dem vara rättvänd från vänster sett.

Obs. drosseln Dr2 mellan IC1 och C2.



Det kan vara praktiskt att starta med de lägsta komponenterna: dioderna, resistorerna, de båda IC-socklarna och drosseln Dr1. Denna har ersatt en resistor för bättre prestanda men passar inte lika bra på kortet; benen måste vikas något inåt. Resistorerna och drosslarna kan sitta åt vilket håll som helst. Men observera markeringarna i figur 3 för diodernas riktningar; med någon av dioderna felvänd fungerar inte mottagaren. (D1:s funktion är att skydda mottagaren om man skulle råka vända batteriet fel.) IC-socklarna bör ha sina skårade ändrar uppåt för att visa på vilket håll de integrerade kretsarna ska sättas i. Se till att alla benen kommer i sina hål utan att något råkar bli vikt.

Obs: Den ursprungliga drosseln Dr2 finns inte längre att tillgå och har måst ersättas med en tyvärr lite klumpigare modell (se figur 3). För att få plats måste sockeln till

IC1 ha monterats först. Benen måste vikas ut och böjas för att passa i hålen, tyvärr ett lite trixigt arbete. Löda gärna ovanifrån också. (Drosseln kunde ha ersatts av en resistor, men med sämre mottagarprestande som följd.)

De kondensatorer som inte är av elektrolyttyp (se komponentlistan) kan vändas åt vilket håll som helst, men var noga med att elektrolytkondensatorerna, C5, C7, C8 och C11, kommer rätt enligt plus- och minusmarkeringarna på kortet. Av deras tillledningar går de långa till pluspolen. C9 sätts i med sin pluspol åt vänster som figur 3a visar, men har utökats med en liten spole L3 på ferritkärna, vars fria ände löds i hålet för minuspolen.

De värmekänsliga transistorerna ska inte sitta direkt på kortet, utan lämna minst en halv centimeter fria trådar mellan.

Nu kan man ta jacket för hörtelefonen och de tre plintarna. (Vid ett tillfälle råkade förf. vända en plints anslutningshål inåt...) Sedan ställs L2 på högkant och de förtennade trådändarna förs försiktigt ner i sina hål och löds fast. Man kan, nu eller senare, sätta en klick lim under L2 för att den ska sitta säkert på sin plats och kanske också under ferritspolen vid C9.

Sedan kan man sätta i de båda integrerade kretsarna. Vänds de fel eller förväxlas är det troligt att de förstörs. Sist sätts potentiometrarna i, så nära intill kortet som möjligt.

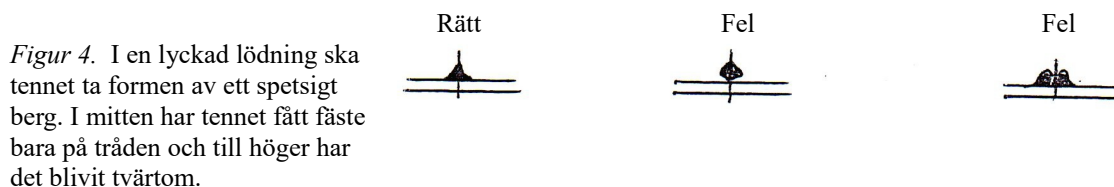
Efter detta är det dags att sätta fast kortet på underlaget genom att man för in de båda potentiometeraxlarna genom hålen i panelen. Se till att den inre, stora brickan hos P2 sitter mellan denna och panelen och den andra utanför, varefter muttern dras åt. Tryck på rattarna, men håll stadigt emot på baksidan av potentiometrarna så att den inte böjs in.

De röda och svarta ledningarna från batterihållaren skruvas i jack 2 där den övre ingången för den röda ledningen är pluspol.

När också de båda trådarna från antennen satts fast i antennjacket J2 är mottagaren klar.

Om att löda

För att inte behöva löda om och riskera att skada kretskortet är det viktigt att alla komponenter kommer rätt direkt. Det går att löda om, men troligen krävs tennsug och risken för permanenta skador på kortet är i vilket fall som helst överhängande. Här ett par råd.



Lödspetsen bör vara någorlunda spetsig. Det är viktigt att det som ska lödas samman värms ordentligt, annars riskerar man kalllödning. Sådana kan vara svåra att upptäcka, fungera ett tag, men sedan sluta ge kontakt. Både komponenten och lödstället på

kretskortet måste värmas, annars riskerar man att tennet bara väter den ena delen. Om det bildas en droppe eller en vulkanliknande formation kan något sådant ha inträffat, och man gör klokt i att försiktigt värma på ett tag till. De komponenter som kan vara känsliga för överhettning är i första hand halvledarna, d.v.s. dioden och transistorerna.

5. Att testa mottagaren

Anslut en standard hörlur med 3,5 mm propp till J4. Skruva ned volymen (högra potentiometern) maximalt moturs, sätt i batteriet och öka sedan volymen. Nu ska ett ”surrande” ljud höras och bli påtagligt vid maximal volym. Kontrollera att dess karaktär ändras då man vrider på frekvensinställningsratten eller ändrar antennspolens riktning. Lysrör och en del andra elektriska apparater i närheten (t.ex. datorer och gräsklipparrobotar) kan bidra med oönskat ljud och på landet kan elstängsel ge upphov till knäppar. Om mottagaren är tyst:

- Kontrollera att batteriet är någorlunda färskt och rätt isatt. Spänning under ca 8,6 volt talar om att det behöver bytas ut.
- Är hörtelefonens propp ordentligt intryckt?
- Kontrollera diodernas och transistorernas inkoppling.
- Har de integrerade kretsarna satts i på rätt håll?
- Om allt detta stämmer, koppla ur batteriet och gå genom hela kopplingen. Kontrollera att inget lödtenn har hamnat mellan ledningsbanor och på så sätt ger oönskade kontakter.
- Ett möjligt fel är dålig kontakt för L2, så kontrollera lödningarna noga. Med tillgång till en ohmmeter kan man mäta mellan de båda lödställena och bör då få nära noll ohm.

Den som har ett instrument för frekvensmätning kan kontrollera lokaloscillatorns frekvens. Mät mellan ben 3 på IC2 och jord (minuspolen). Med P2 maximalt moturs ska den vara ca 19 kHz och åt andra hållet ca 15 kHz. Spänningen ska vara en fyrkantvåg.

Man kan också kontrollera de spänningar som angetts med fet stil i kopplingschema. De kan variera 0,1-0,2 volt. Var försiktig, t.ex. så att inga transistorben kortsluts!

6. Mottagningen

Man orienterar antennspolen enligt bilden på försättsbladet, men behöver inte vara noggrann med det. Ofta fungerar det bra med mottagning inomhus, men om störkällorna är många eller huset metallklätt eller har tjocka väggar – särskilt av tegel - kan det vara nödvändigt att hålla till utomhus. Detta särskilt på stort avstånd, då signalstyrkan kan vara låg i förhållande till störningarna. Då kan man behöva gå runt med mottagaren och hitta någon plats där de är så små som möjligt. (Vi har t.ex. fått rapporter om mottagning ute i skogen och uppe på kullar.)

Anordningen för en gräsklipparrobot i närheten kan orsaka mycket starka störningar, även när roboten är stilla. (Men med antennen kan man å andra sidan hitta och följa styrledningarna!)

Mottagaren är testad med gott resultat på flera platser i Europa, bl.a. i Umeå, Moskva och i Schweiz.

Sändningarna från SAQ annonseras i förväg på vänföreningen Alexanders hemsida www.alexander.n.se . Om de anges i UTC får man justera för att få svensk normaltid.

Sändning sker två-tre gånger per år. Sändaren är gammal och bör inte köras för mycket, men å andra sidan då och då vara i gång. Sändningstillfällen:

- Alexanderdagen, första söndagen i juli eller sista i juni. Sändning normalt vid två tillfällen under dagen. Det är öppet hus och alla är välkomna att besöka anläggningen. Att vara med när den gamla maskinen är igång är en intressant och engagerande upplevelse.
- Sedan några år brukar FN-dagen den 24 oktober om möjligt hedras med en utsändning.
- Julaftons morgon klockan nio svensk tid sänds ett julbudskap.

Utsändningarna brukar ta ca tio minuter. De inleds alltid med ett allmänt anrop:

CQ CQ CQ DE SAQ SAQ , upprepat ett par gånger. Den som inte är van vid telegrafi kan lära sig känna igen anropet, som låter:

dah-di-dah-di dah-dah-di-dah (ca tre gånger) dah-di-di di
C Q D E

di-di-di di-dah dah-dah-di-dah (två-tre gånger)
S A Q

”di” är korta ljud, ”dah” är tre gånger så långa. Tiden mellan tecken motsvarar en lång och mellan ord (t.ex. CQ och DE) ca 2 långa.

CQ betyder att det är ett allmänt anrop (”seek you”) och *DE* betyder ”från”.

Omkring tjugo minuter före angiven sändningstid påbörjas startproceduren och motorn varvas upp till rätt varvtal etc. Under den tiden sänds då och då testsignal ut. Den består av anropet ovan och bokstaven V, som anger test. Kanske är det den del av sändningen som är lättast att uppfatta för den som inte är telegrafivan: V är tre korta och en lång, di-di-di-dah.

På stationen är man mycket intresserad av att få in lyssnarrapporter efter sändningarna.

7. Service

Vi är angelägna om att du ska bli belåten med mottagaren. Vid eventuella problem, kontakta oss snarast på info@execubic.se . Du är välkommen att ringa konstruktören på 070-2790048 .

Har du synpunkter är vi tacksamma om du hör av dig. I viss mån kan vi tillhandahålla extra komponenter till självkostnadspris + porto.