

## Ge analoga repeatrar nytt liv!

Av Peter Lindquist SM5GXQ

Många klubbar i vårt land har under åren investerat både pengar och idogt arbete i sina repeatrar. Därför kan det förstås kännas en smula vemodigt, att många av dessa repeatrar inte kommer till större användning. En efter en görs repeatrar om till något av de digitala moderna (DMR, D-star eller C4FM). Men det finns en annan utväg, som innebär att de analoga repeatrarerna kan fortleva. Denna artikel kommer att handla om SvXLink.

Kan man på något sätt få repeaterns täckningsområde ("footprint") att bli större, då kan man också öka chansen till QSO. På de digitala moderna finns ju denna möjlighet, i och med att de via Internet kan anslutas till olika nätverk. Nackdelen är att många användare då behöver skaffa sig nya radiostationer, om de inte redan har en radio som är förberedd för digital trafik. Idealet vore, om man kunde fortsätta att använda befintliga analoga radiostationer, men ändå kunna nå ut längre i Sverige och världen.

### Måste vara begripligt

Alla kanske inte heller har det intresse och den förmåga som många gånger krävs, för att sätta sig in i hur dessa digitala trafik-sätt fungerar. Om vi skall vara riktigt ärliga, tillför dessa moder visserligen en mängd finesser – vilket dessvärre sker på bekostnad av det faktum, att de inte är helt lätta att förstå. Teknik må vara avancerad och komplicerad, men den måste vara lätt att använda. Ljudkvaliteten på DMR kan heller inte tävla med den man uppnår med analog FM.

### Olika system

Med olika system – såsom EchoLink, IRLP, FRN etc – har man länge kunnat etablera kontakt med användare som antingen sitter framför en dator, använder en mobiltelefon eller kör över en annan repeater eller simplexnod.

Men nu finns ett bättre sätt, där man kan kombinera analog radio med reflektorer och talgrupper. Det bästa av två världar!

En annan möjlighet att koppla samman repeatrar är via analog radio. Det kan ske med hjälp av en simplexlänk på ett annat frekvensband än repeaterns. Det bidrar också till att öka tillgängligheten – som amatörradios styrka brukar ju framhållas det faktum att våra system är oberoende av såväl mobila som fasta tele-nät – eller Internet. Här kan

man förstås även använda **Ampr-net** som bärare.

### Ölands repeaternät

Som exempel kan vi berätta historien om repeaternätet på Öland, där Sveriges tredje relästation SK7RFL startade redan 1972. Den täcker i princip hela Öland, samt stora delar av Kalmar län, liksom delar av Blekinge. Den sitter med separerade sändar- och mottagarantennerna högt uppe i Ölands högsta radiomast.

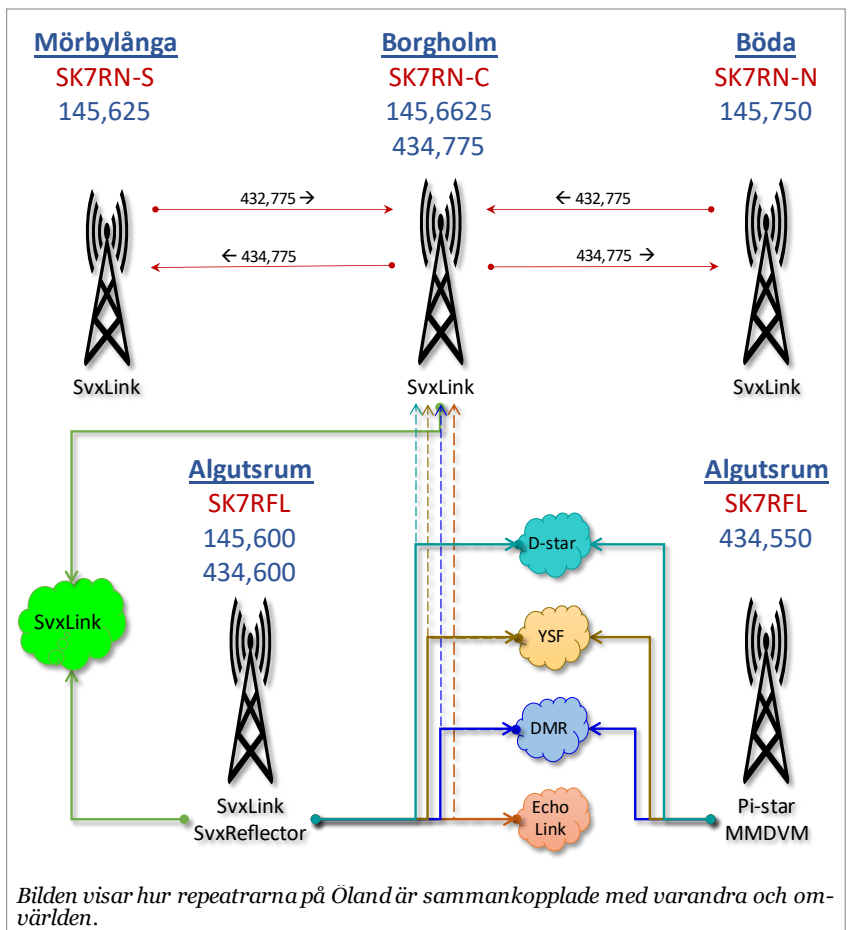
På senare år har även inte mindre än tre repeatrar tillkommit – alla med signalen SK7RN. Sedan många år tillbaka har den klubben drömt om att kunna koppla samman dessa tre repeatrar, för att kunna täcka hela Öland och

därmed också en stor bit av fastlandet.

Eftersom man sedan några år tillbaka har avtal med kommunerna på ön för att bedriva nödsamband, kan en sådan sammankoppling inte ske med beroende av mobilnät eller Internet. Det enda då kvarvarande alternativet var analoga länkar på 70cm. Men problemet har varit att den repeaterlogik klubben tidigare använt sig av inte riktigt kunnat åstadkomma detta.

### EchoLink

Samtidigt behövde SK7RFL en ny lösning för uppkoppling mot EchoLink. Tämmligen enkelt kunde vi skapa en lösning, som dock körde som en vanlig användare in på repeatern. En sådan lösning



har flera nackdelar, sämre ljud och utan squelchsignalering måste VOX användas.

Men under hösten 2019 kunde vi driftsätta denna lösning – med hjälp av [SvxLink](#). Men redan då fanns drömmen, att bygga in detta i själva repeatern – på plats.

Ja, det var faktiskt så sent som sommaren 2019, som jag första gången hörde talas om SvxLink. SvxLink – ja den heter så eftersom den har tagits fram av [SM0SVX](#) Tobias – kan inte bara tillhandahålla uppkoppling mot EchoLink.

Den är faktiskt en fullfjädrad repeaterlogik. Där kan man konfigurera upp flera logiker (Simplex-, Repeater- eller Reflector-), samt hänga på diverse olika moduler – såsom EchoLink, FRN, Väder, Papegoja, Recorder eller Voice mail. Man kan också ha "remote" Rx/Tx. Allt byggs ihop som "byggklossar".

### Anslutning mot reflektor

En annan möjlighet som redan då fanns, var att ansluta SvxLink mot en reflektor, med hjälp av t ex mobilt Internet. Under sommaren 2019 fick vi veta, att det pågick försök längs ostkusten med en ny version av denna reflektor – som nu stödjer talgrupper!

SvxLink körs under Linux, vilket också innebär att den kan stoppas in i en billig enkorts dator, t ex en [Raspberry Pi](#). Den är också "hur stabil som helst". Alla de problem vi stött på under sommaren har faktiskt berott på hårdvarufel i antingen antensystem eller strömförsörjning – repeaterlogiken har inte hängt sig en enda gång!

Redan från början hade vi insett, att SvxLink även skulle kunna bli lösningen på SK7RNs länk-problem. Parallellt med SK7RFLs EchoLink, driftsattes SvxLink på den "centrala" SK7RN-repeatern i Borgholm. Nu kunde denna repeater fungera som länk mellan de andra två – som finns i Böda och Mörbylånga.

Men lösningen var fortfarande inte helt stabil, utan länkarna bröt ner med tämligen ojämna mellanrum. Orsaken var att de andra två repeatrarna fortfarande inte var upgraderade, dvs de använde de gamla logikkorten från Norge. Det stod nu klart, att vi behövde upgradera samtliga repeatrarna på Öland till SvxLink.

### Simulator

Under vintern färdigställdes därför inte mindre än **4 nya repeaterlogiker**, alla baserade på SvxLink. De kunde köras "i bänk", där alla trafikfall kunde simuleras i realtid. Hösten 2019 kom den nya versionen av SvxLink, som nu också stödjer talgrupper. En femte logik togs fram för SK5BN i Norrköping.

Nu skulle vi också integrera EchoLink och SvxLink i hjärtat av SK7RFL.

Parallellt med detta, hade vi en idé om att även bygga en **DMR-repeater** på SK7RFL. Som antenner används samma som redan fanns för 70cm – där vi med hjälp av en **combiner** och en splitter kan köra upp till 4 repeatrarna på samma antensystem!

Redan tidigt hade frågan om att kunna koppla samman analog FM med DMR kommit upp. Men den visionen tycktes då vara tämligen avlägsen – även om vi redan då visste att det fanns saker som HBLINK, MMDVM bridge och Analog bridge. Men det lät svårt...

### 6 repeatrarna!

Vid ankomst till sommar-QTH i Färjestaden på västkusten 2020, skulle nu inte mindre än 6 repeaterfrekvenser driftsättas. 5 analoga med SvxLink och en digital med [Pi-Star](#). Den första installationen bestod i att byta ett minneskort på repeatern i Borgholm.

SK7RFL "analog" har en enda repeaterlogik med två sändare och två mottagare som går parallellt. Sedan behövs *ReflectorLogic* för anslutning mot reflektorn.

### SK7RN – 3 repeatrarna

SK7RNs tre repeatrarna har varsin logik, varför de egentligen beter sig som tre separata repeaterstationer – med den stora skillnaden att de är sammankopplade via en fjärde repeater på 70cm. Där är det endast denna repeater i Borgholm som har uppkopplingen mot reflektornätet, med semi-duplexlänkar mot Böda och Mörbylånga. Där behövs då, vid sidan av själva repeaterlogiken, även simplexlogik(er) för länkarna – samt reflektorlogik mot reflektor-nätverket. Alla tre har däremot mobilt bredband, som i första hand används för fjärradministration.

### "Östkustlänken"

Så från och med veckan efter midsommar är alla repeatrarna på

Öland **sammankopplade**. De är då också anslutna till repeaternätverket, som då kallades för "Östkustlänken". Där finns över 70 repeatrarna och simplex-noder anslutna när detta skrivs. Nya noder ansluter sig fortlöpande i en stadig takt.

### Talgrupper

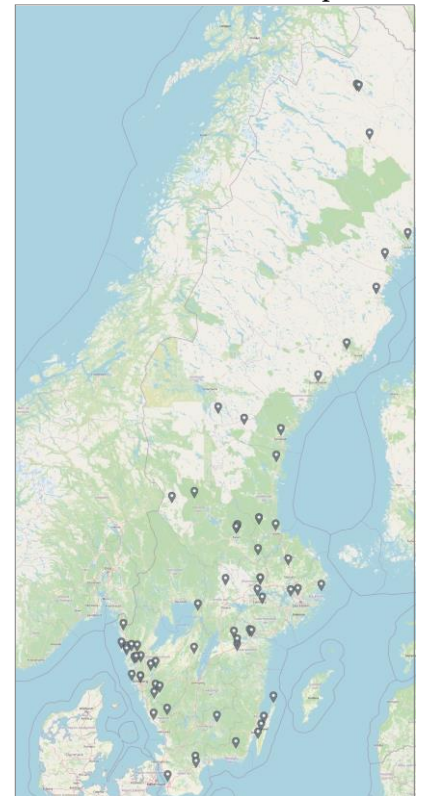
Som vi tidigare berättat, så är detta nät nu också baserat på **talgrupper** – som har nummer som är förvillande lika de som används på DMR. Däremot finns det ingen 1-till-1 sammankoppling mellan SvxLinks och DMR:s talgrupper.

Talgrupper kan **väljas** antingen med **DTMF-kommandon** eller olika subtoner.

Varje repeater-ägare kan välja, dels vilka talgrupper repeatern skall "lyssna" på, dels vilken talgrupp som skall aktiveras som standard. Alla anslutna repeatrarna i Sverige lyssnar t ex på talgrupp 240. Men det finns även distriktsindelade talgrupper, på samma sätt som på DMR.

I tillägg till dessa, finns ett antal klustertalgrupper, t ex 24021 för "Kalix-linjen" och inte minst 24078 för repeatrarna på Öland.

Det finns också en QSY-funktion, där reflektorn automatiskt flyttar över endast inblandade repeatrarna



*SvxPortalen har bl a en karta, där man kan se alla anslutna repeatrarna och dess status i realtid*

till en egen och mera "privat" talgrupp.

### DMR-brygga

Under senare halvan av sommaren kunde den nu driftsatta DMR-repeatern kompletteras med en brygga. Den kopplar samman SvXLink talgrupp 24078 med DMR talgrupp 240721.

Under 2023 har vi även kompletterat med bryggor mot såväl YSF som D-star. Man kan nu välja godtycklig talgrupp eller reflektor med DTMF-kommandon.

För att undvika "rundgång" mellan näten, har vi infört olika spårar – så att det i normala fall inte går att kombinera EchoLink, DMR|YSF|D-star med SvXLink-nätverket. Därför är inkommande anslutningar över DMR och EchoLink till SK7RFL begränsade till de 4 repeatrarna på Öland.

### SSA-bulletinen

Men det finns ett stort undantag. SSA-bulletinen läses över hela vårt system, varje söndag kl 09:00. Då är däremot alla 6 frekvenserna på Öland sammanlänkade. Samtidigt finns möjlighet att ansluta

- via EchoLink till SK7RFL-R,
- via DMR på talgrupp 240721,
- via C4FM till reflektor YSF24078 (SE-SK7RFL),
- via D-star reflektor DCS010, modul B,
- via SvXLink genom att från en annan ansluten nod aktivera talgruppen 24070, eller
- lokalt via DMR på SK7RFL, talgrupp 6/TS1,
- via D-star på reflektorn DCS010X.

Det mesta sker helt automatiskt, t o m [bulletinuppkopplingen](#) är tidsstyrd.

Användare, utan vare sig DTMF eller subton i sin radio, kan fortsätta att använda de 5 analoga repeater-frekvenserna på samma sätt som de alltid gjort.

Man kan förstås även besvara anrop som kommer från såväl DMR, EchoLink eller andra SvXLink noder – helt enkelt genom att trycka in PTT och tala.

Länkningen mellan repeatrarna och med DMR sker även helt automatiskt.

Men de som så önskar, kan lära sig mera om hur systemet

fungerar – och göra nya spännande uppkopplingar från sin analoga radio.

För utgående anslutning via EchoLink till andra svenska repeatrar finns t o m en "[kortnummerlista](#)".

### Stort lyft

Allt detta har inneburit ett stort lyft för 2m och 70cm-trafiken på Öland med omnejd. Nya och långväga kontakter har knutits, samtidigt som det blivit möjligt för amatörer med tidigare anknytning till området att hålla kontakt med sina gamla amatörpolare.

Men kanske är det så, att det inom vår hobby måste komma nya spännande möjligheter – för att hålla lågan vid liv?

### "Allt är som vanligt"

Samtidigt har vi hela tiden värnat om våra gamla trogna användare – ingen utveckling får ske på bekostnad av, att de som från början använde repeatern nu kanske tycker det blivit för avancerat och lägger radion åt sidan. Det får inte hända helt enkelt – vi har inte råd att tappa flera användare av våra repeatersystem!

Det har heller inte skett på bekostnad av ljudkvaliteten – som faktiskt är bättre än innan vi började bygga om systemen. Vi har till och med fått DMR (!) att låta bra genom bryggan, med hjälp av AGC och Equalizer.

### Svenska experter på SvXLink

Det finns, som jag ser det, idag tre stora aktörer inom SvXLink: SM0SVX Tobias, SM3SGP Gunnar samt SA2BLV Peter.

Det jag gjort, är att applicera dessa redan existerande verktyg, för att skapa ett robust – men framför allt lättanvänt – repeater-nätverk på Öland, med flera möjligheter till uppkoppling.

En annan nyttig lärdom den här sommaren har varit, att ingen mjukvara i världen kan lösa problem som finns i hårdvaran. Under sommaren 2023 har vi därför bytt ut all hårdvara på sajterna.

Under mina långa vistelser på Öland har det därför blivit otaliga besök på de 4 repeatersajterna – där kavitetsfilter trimmats, kablar bytts ut och diverse strömförsörjningsproblem åtgärdats.

Det har också inneburit att under-teknad fått lära sig helt nya

saker, som t ex att hantera en NanoVNA!

### Informationskällor

För er som är nyfikna att läsa på, både om hur man använder de här systemen, eller rentav konvertera och ansluta sin egen klubb repeater – ja då finns det många bra sidor på webben att besöka.

En sådan är faktiskt den numera välbesökta sajten [sk7rfl.se](#), dvs repeaterns egen webbplats.

Där finns även den "[repeater-skola](#)", som startades under sommaren 2020. Där finns såväl användartips som teknisk information, t ex när det gäller [installation och konfiguration](#) eller anslutning till [SvXLink-nätverket](#).

Från SK7RFL.se kan du också ladda ned senaste versionen av alla mina och andras [artiklar](#):

- [Ge analoga repeatrar nytt liv!](#)
- [Att bygga en repeater med SvXLink.](#)
- [Att använda en repeater med SvXLink.](#)

Här finns också några [bildspel](#), däribland min [Introduktion till SvXLink](#), som också kan beskådas "live" med talad speakertext.

Vill man hänga med i utvecklingen och ta del av andras erfarenheter, finns det några forum och grupper man kan gå med i.

- [Internationellt mjukvaruforum](#)
- [Nationellt sysop-forum](#)
- [Nationellt användarforum](#)
- [Svensk Facebook-grupp](#)

Det finns alltså en [svensk Facebook-grupp](#) som jag driver. Den riktar sig både till användare och sysops. Den ersätter inte på något sätt de officiella informationsforumen.

Vill man se hur systemet fungerar i realtid, får man inte missa att besöka den [SvX-portal](#) som skapats av SA2BLV Peter.

Och sist men inte minst, Tobias' egen [webbplats](#) för SvXLink.

### Referenser

- [SK7RFL.se](#)
- [svxportal.sm2ampr.net](#)
- [svxlink.org](#)
- [github.com/sm0svx/svxlink](#)