

Antenneomkopling uten releer

LA5SH John Wilhelm Åkre

Antenneomkopling mellom sender og mottaker uten releer er en relativt gammel teknikk som har eksistert i bortimot 20 år. Vi skal her se på to vanlige måter dette blir gjort på, fordeler/ulempene kontra releer, problemer som kan oppstå og nye bruksområder.

I utgangspunktet kan vi si at om du ohm'er mellom punkt a, dvs. senderutgangen og punkt d, dvs. mottakerinn- gangen vil du måle 0 ohm, altså kortslut- ning. Når sendereffekten likevel ikke er i stand til å nå mottakerinn- gangen og ødelegge denne, skyldes det selvsagt de forskjellige egenskaper til DC og AC.

I eks. 1 benyttes en liten del av HF- sendereffekten til svitsjingen, mens en i eks. 2 benytter en DC-spenning til svitsjing, vanligvis den spenningen som kommer fra PTT-tangenten.

Eksempel 1, fig. 1: Under sending passerer sende-effekten ut gjennom D1/ D2 til punkt a. En del strømmer ned gjennom coaxen til punkt b.

Når HF-spenningen i b overstiger 0,5/ 0,7 volt vil diodene D3/D4 lede.

Dermed blir punkt b elektrisk lagt til jord. Nå antar coaxstubben en parallell- resonanskrets med høy impedans i retning b og en lav impedans ut mot antennen. Sende-effekten velger derfor retning ut mot antennen. Under sending ligger punkt b kortsluttet til jord og ingen skadelig HF kan derfor nå mottakerinn- gangen.

Under mottaking har vi med helt andre HF-nivåer å gjøre, og spennin- gene i antennekretsen er vanligvis i området μ volt og millivolt. Ingen av diodene vil lede, coaxstubben vil ikke oppvise høy impedans og de mottatte signaler vil uhindret nå mottakerinn- gangen. Ved kraftige signaler vil diodene D3-D4 fungere som begrenser.

I eksempel 2, fig. 2 benytter en den DC-spenningen som blir lagt til PA- trinnet under sending til svitsjing. Det holder derfor med en diode på hvert sted. Strømmen flyter fra PTT-tangen- ten gjennom L2-R1-D1-L1-D4 og til jord. Diodene er nå forspent i lederretningen. L1 blir lagt inn i parallell med C1 med

høy impedans på sendefrekvensen. Punkt b blir lagt til jord og ingen skadelig HF kan nå mottakerinn- gangen. Under mottaking leder ingen av diodene. C1- L1-C2 danner nå et lavpass-filter, π (π)- filter foran mottakerinn- gangen med ingen eller liten demping på den ønskede frekvens, og det mottatte signal kan uhindret nå mottakerinn- gangen.

Diodene

Dioder som blir brukt til dette formålet må være av typen "Band switching diode". For eksempel BA 182, BA 482. Det som kjennetegner disse diodene er deres lave kapasitet i lederretningen. Dette er viktig, da de er plassert i eller nær avstemte kretser og ikke må forandre eller trekke resonansfrekven- sen ved varierende spenning over seg. Dioder som har helt motsatte egenska- per er kapasitetsdioder, "varikapdioder".

Begrensninger

Av konstruksjonsmessige årsaker er diodesvitsjing mest vanlig på enbånds- rigger, da en må ha avstemt krets for hvert bånd en opererer på. Når diodene øker i fysisk størrelse for å tåle større effekter blir det samtidig vanskelig å unngå lav kapasitet. Det har derfor til nå begrenset effekten oppad til ca. 50 Watt. Men dioder som tåler større effekter kommer etterhvert på markedet. Løs- ningen med coaxstub som frekvensbe- stemmende element er mest praktisk på VHF og UHF. Brukt på 160-80 meter båndet ville du ellers måtte ha en 20 til 40 meter lang coax kveilet opp inne i transceiveren. Diode-svitsjing antas å ha et tap på ca. 0,5 db sammenliknet med optimalt tilpassede coax-releer. Super-følsomme applikasjoner som Moon-bounce og Meteor-scatter fore- trekker derfor enda releer.

Målinger har ellers vist at dioder i inngangs/utgangskretser kan ha uheldi- ge bivirkninger. Uønskede blandings- produkter, "spurious" kan oppstå.

Problemer

Det er ikke uvanlig at problemer som lav

sende-effekt og dårlig mottakerfølsom- het kan skyldes feil med band-svitsjing diodene. Diodene kan kortslutte, de kan brenne av, eller de kan bli "svimeslåtte". Stadig ettertrimning av inngangs/ utgangskretsene kan skyldes defekte dioder. Får en DC-spenninger på antennen, vil diode D4 være i fare. De fleste feil på diodene kan oppdages/ måles med et vanlig universalinstru- ment.

Nye bruksområder

I de senere år er en rekke OLT/Lukket- nett stasjoner av mrk. AP/Salora/Sonab blitt tilgjengelige for radioamatører. Noen av disse har vært duplex uten antenneomkopling/antennereleé. Brukt på "pakke-radio" med hyppige TX/RX skiftinger har andre fått "break-down" på de originale antennerelene. Det har vist seg umulig å skaffe nye originale releer, da de er gått ut av produksjon. Forsøk har vist at det går greit å bygge om til svitsjing med dioder.

Sluttkommentarer

Vær oppmerksom på at tegningene her over inngangs/utgangskretsene er forenklet. Bare de komponenter som blir brukt til antenneomkopling er tatt med. I det virkelige liv vil det i tillegg være forskjellige former for filtre og kretser for APC - "Automatic Power Control" dvs. krets som skal redusere sende-effekten ved mistilpasning. Hvilke dioder, kondensatorer, spoler m.m. som hører til det ene eller annet kan være problema- tisk å finne ut av uten god dokumenta- sjon.

Illustrasjonene til denne artikkelen finner du på neste side.

Fig. 1: Antenneomkopling med dioder, bølgegang coax-stub type RG-17U, RG-55U. HF blir brukt til svitsjing.

Fig. 2: Antenneomkopling med dioder og parallellresonans-krets, L1-C1. DC blir brukt til svitsjing. L2: HF-choke. C3: HF-avkopling. R1: verdi velges slik at I under sending blir ca. 15mA. C2 blir kortsluttet til jord under sending av D4.