

7. Är G5RV är en multibandantenn?

Författare Bertil Lindqvist, SM6ENG

Nej! – Låt oss nu en gång för alla ta död på myten att G5RV är en multibandantenn. Hör och häpna, det står t.o.m. i ARRL handbok att G5RV är en multibandantenn - vilket är helt fel. Jag påstår att om G5RV är en multibandantenn så är alla dipoler multibandantennar.

I denna artikel begränsar jag resonemanget till en G5RV som är gjord för 14 MHz väl medveten om att man på senare tid har gjort G5RV även för andra band.

Först vill jag reda ut begreppet multibandantenn. Om detta begrepp skall vara meningsfullt så måste antennen ha ett hyfsat SVF på mer än ett band. Att det inte är så kritiskt med lite SVF på kortvågen kan vi bortse ifrån, men låt oss säga att SVF inte bör överstiga den nivå där en modern tranceiver börjar reducera uteffekten - ett SVF under 2:1 är acceptabelt.

OBS! I många fall så talar man också om att använda en antennenpassningsenhet för att köra en G5RV som multibandantenn, men då är G5RV inte en multibandantenn – låt oss istället kalla detta för ett "multibandantennsystem" för att hålla isär begreppen. Detsamma gäller om man måste använda den inbyggda antennenpassningsenheten i riggen.

Alltså, en multibandantenn måste gå att köra på flera frekvensområden med hyfsat SVF - utan användning av antennenpassningsenhet för att kunna klassificeras som multibandantenn.

Exempel på "sanna" multibandantennar är:

- Logperiodisk antenn.
- Disconeantenn.
- T2FD, vikt dipol med avslutningsmotstånd. Notering: Verkningsgraden sjunker med minskad frekvens, hur mycket beror på relationen mellan antennens trådlängd och våglängden.
- Flera dipoler med olika längder anslutna till samma matningspunkt.
- Antenner med traps.

Notering: De tre första antennerna ovan täcker ett brett frekvensområde, medan de två sista täcker ett antal begränsade smala frekvensområden/band.

Nu när vi klarlagt begreppet multibandantenn så skall vi visa vad G5RV är för något. Denna antenn har ju lovprisats av många. Jag hävdar att denna antenn inte har några unika egenskaper som gör den bättre än en vanlig dipol, såvida man inte är ute efter att få en mer rundstrålande antenn. Vad värre är, den har bara hyfsat SVF på det amatörband som den är konstruerad för.

En vanlig längd på en G5RV antenn är c:a 2 x 15,6 m och den är då avsedd för 14 MHz. G5RV antennen är 3/2 våglängder lång på den frekvens som den är konstruerad för. De viktigaste konsekvenserna av detta är att:

- Antennens impedans i matningspunkten blir omkring 90 ohm.

- Istället för en lob åt varje håll (som man får av en dipol om sitter på någorlunda höjd över marken) så får vi tre lobber åt varje håll, en "rosett" med 6 blad, varför antennen i stort sett är rundstålande.

Om nu antennen har c:a 90 ohms matningsimpedans så kunde man ju förvänta sig att man gjort ansträngningar att justera detta till 50 ohm, men så är inte fallet, se notering nedan. Vid matningspunkten på antennen är det anslutet en 1/2 våglängd lång feederstege (det innebär att den är c:a 10 m lång om antennen är gjord för 14 MHz). I andra ändan av feederstegen är en 50 ohms koaxialkabel ansluten som kan vara av godtycklig längd. Eftersom stegen är 1/2 våglängd kommer samma impedans som finns i antennens matningspunkt att upprepas där koaxialkabeln är ansluten, d.v.s. ca 90 ohm. Vi får då en missanpassning som ger ett SVF på c:a 1,8:1. Notera att vi skulle få ungefär samma SVF om vi hade anslutit koaxialkabeln direkt till antennen. Vad feederstegen har för impedans i detta fall spelar ingen roll eftersom den är en 1/2 våglängd lång.

En inte ovanlig missuppfattning om G5RV antennen är att feederstegen strålar d.v.s. den utgör en aktiv del av antennen. Eftersom strömmarna är motriktade i feederstegen och det inbördes avståndet mellan ledarna är avsevärt mindre än våglängden kommer fälten nästan helt att ta ut varandra. Feederstegen fungerar alltså inte som antenn utan används enbart för matning av antennen. Ibland hör man att amatörer kallar dipolantennerna som matas hela vägen med en feederstege för G5RV, men sådana antenner är alltså inte en G5RV!

Om man nu kör antennen på ett annat amatörband än den är konstruerad för, så blir antennens impedans inte 90 ohm och feederstegens längd är inte en multipel av 1/2 våglängd – såvida vi inte valt 28 MHz. Detta innebär att vi får en transformering av antennens matningsimpedans via feederstegen. Man kunde ju då hoppas på att impedansen i antennens matningspunkt, för något annat amatörband än 14 MHz, transformerades till omkring 50 ohm av den 10 meter långa stegen, (i detta fallet har ju stegens impedans betydelse), men tyvärr är detta inte fallet. Även om stegen rättar till impedanserna något när man kör antennen på lägre frekvenser, 7 och 3,5 MHz, så går det inte att köra antennen där utan antennenpassningsenhet.

Den som är intresserad kan ju analysera hur antennen beter sig på olika frekvenser med hjälp av NEC-program och Smithdiagram och även göra praktiska mätningar. W2DU har analyserat antennen och konstaterat att det enda amatörband där en G5RV har hyfsad SVF, är på det band som den är konstruerad för. Man har även undersökt om en viss längd på koaxialkabeln kan leda till att impedansen transformeras till 50 ohm vid sändaren på något ytterligare amatörband än det som antennen är konstruerad för, men så är inte fallet. Om så vore fallet hade man varit tvungen att specificera en viss längd på koaxialkabeln.

SM6APQ har gjort ett antal jämförande tester på 3,7 MHz där han kunde koppla om mellan en G5RV och en dipol som satt på någorlunda samma höjder. Han fick ca 3 S-enheter sämre signalrapporter på G5RV jämfört med en dipol. Det sämre resultatet för G5RV kan hänföras till tre faktorer:

- Tranceivern drar ner uteffekten med ca 12 dB för att skydda sluttransistorerna mot högt SVR. Givetvis skall man inte behöva använda den inbyggda eller externa tunern om man hävdar att det är en multibandantenn.
- Additionsförluster i koaxialkabeln p.g.a. högt SVF. Beror ju på vilken typ av koaxialkabel man har och hur lång den är.

- Något lägre verkningsgrad i antennen p.g.a. att den något för korta antennen ger lägre strålningsmotstånd.

Det finns sändareamatörer som påstår att de erhållit ett SVF på nära 1:1 på samtliga amatörband med G5RV. Den enda tänkbara förklaringen till detta är att man p.g.a. av högt SVF på koaxialkabeln erhållit mycket höga additionsförluster. Ju längre och klenare koaxialkabel man använder, desto större blir additionsförlusterna och desto bättre värde kommer SVF-mätaren att visa vid sändaren. Vad som sker då är att man eldar upp effekten i sin koaxialkabel istället för man låter effekten gå ut i antennen. Så är det även om SVF mätaren visar ett fint värde! Om man ändå lyckas få QSO säger inte detta mycket om hur bra/dålig antennen är. Enda sättet att övertyga dessa amatörer är att göra en fältstyrkemätning och sedan byta G5RV:s matningssystem till en öppen stege (hela vägen) och använda en balanserad antennenpassningsenhet och mäta fältstyrkan igen. W2DU ifrågasätter koaxialkabelns funktion på G5RV och föreslår just att ha en öppen stege hela vägen ner till sändaren och då är det ju ingen G5RV längre!

Om G5RV nu åtminstone hade haft hyfsad SVF på mer än ett band så kan man ju acceptera att antennen inte har så särskilt bra SVF (1.8:1) på bandet som den är konstruerad för.

Vad är det nu för fördelar kvar med G5RV? Ja, det kan man ju fråga sig. Om nu någon absolut vill ha en rundstrålande antenn så finns det bättre alternativ beskrivna i litteraturen.

Kommentar från SM6APQ:

På den tiden när G5RV konstruerades använde man sig i regel av koaxialkabel med 75 ohms impedans, vilket innebär att då var SVF 1.2:1 på det band som antennen konstruerades för vilket är betydligt bättre.

Tack för detta inlägg SM6APQ och tack för lämnade synpunkter på artikeln om G5RV! Detta visar att om man känner till historien så kan detta bidra till att öka förståelsen.

Sammanfattning

- G5RV är ingen multibandantenn.
- G5RV har inga unika egenskaper som gör att den är bättre än en vanlig dipol.
- G5RV är sämre anpassad för det band som den är gjord för, än vad en vanlig dipol är som matas med en 50 ohms koaxialkabel.
- Om man kör G5RV på andra band än vad den är konstruerad för måste man använda en antennenpassningsenhet.
- Verkningsgraden sjunker när man använder G5RV på andra frekvenser än den är konstruerad för främst p.g.a. av hög SVF på koaxialkabeln och förluster i antennenpassningsenheten. På t.ex. 28 MHz blir antennen impedans omkring 2500 ohm, vilket ger ett SVF på ca 50:1!

Man kan få sin SVF-mätare att visa ett bra SVF-värde, trots att antennen är missanpassad, om man har stora förluster i sin koaxialkabel. Förlusterna i koaxialkabeln ökar ju större missanpassning man har. Förlusterna ökar också ju längre och sämre kvalité man har på sin koaxialkabel. En koaxialkabel av typ RG58 ger större "grundförluster", men även större additionsförluster vid högt SVF, än vad en t.ex. en koaxialkabel av typ RG8 gör. SVF-mätaren säger inget om hur mycket effekt som går ut i antennen och hur mycket effekt som

man eldar upp i koaxialkabeln. Anledning till att SVF-mätaren kan visa ett bra värde, trots stor missanpassning mellan antennen och matarledningen, är att den reflekterade effekten eldas upp vid höga förluster i matarledningen (koaxialkabeln). Skall man kolla SVF på sin antenn så skall man mäta detta direkt vid antennen.

Om man är ute efter en multibandantenn så använd sådana som anges som sanna multibandantennar och anges ovan i denna artikel. Jag rekommenderar att man använder ett "multibandantennsystem". Använd en dipol matad med feederstege hela vägen och använd en riktig balanserad antennenpassningsenhet (helst hemmabyggt). Då kan du köra på alla kortvågsband. Längden på dipolen bestäms av vad man har för tillgängligt utrymme att spänna upp den på – även om det optimala är att antennen är minst en halv våglängd på den lägsta arbetsfrekvensen.

Kom ihåg!

- Var kritisk, speciellt mot reklam och myter som cirkulerar på banden.
- Gör dina antenner själv (åtminstone enkla trådantennar) och rådfråga litteraturen.