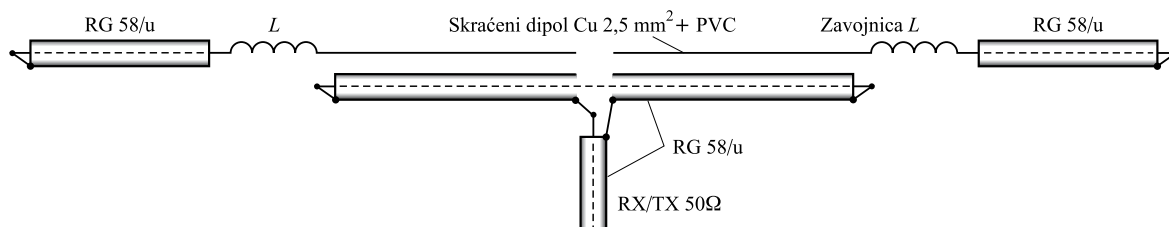


■ TEKST: Mladen Petrović, 9A4ZZ

# Skraćena *multiband* antena 9A4ZZ



Slika 1. Električna shema antene

Nakon izrade „širokopolasne *multiband* antene 9A4ZZ“, objavljene u broju 6 iz 2007. godine napravio sam skraćenu inačicu iste antene. Antena radi kao skraćena za opseg 3,5 MHz, a također radi i na opsezima 18 MHz, 21 MHz, 24 MHz i 50 MHz.

## PRINCIP RADA ANTENE

Antena je ukupno duga 30,2 m, što je za 10 m ili 25% kraće od dipola pune dužine na 80 m. Na slici 1. prikazana je električna shema antene.

Antena je napravljena od skraćenog dipola do dužine koaksijalnog dijela antene i koaksijalnih ogranaka. Skraćeni dipol produžen je L zavojnicama i komadima koaksijalnog kabela, koji su kratko spojeni na kraju da bi im se povećao induktivitet. Zbog toga što antenu napajamo preko dva koaksijalna ogranka dužine  $\lambda/4$ , skraćenih za 0,66 (faktor skraćenja kabela), vrši se kompenzacija reaktivne komponente (s povećanjem radne frekvencije impedancija postaje kapacitivna pa antena postaje električki kraća, a smanjenjem frekvencije impedancija postaje pretežno induktivna pa antena postaje električki duža). Zbog ove kompenzacije SWR se znatnije ne mijenja. Time smo proširili širinu radnog opsega antene. Također, kapacitivno-induktivnom spregom između koaksijalnog dijela antene i antenske žice

skraćenog dipola, proširili smo propusni opseg antene. Dužina koaksijalnog dijela antene računa se prema obrascu:

$$l \text{ (m)} = k \frac{150 \times 10^3}{f \text{ (kHz)}}$$

gdje je  $k$  faktor skraćenja koaksijalnog kabela (u našem slučaju 0,66) jer koristimo RG58 s polietilenskom izolacijom. Za 3 700 kHz dužina koaksijalnog dijela je 26,75 m. Skraćeni dipol ima istu dužinu kao i koaksijalni kabel.

Ono što je suzilo radni opseg antene su zavojnice, koje su na krajevima skraćenog dipola. Ipak, još uvijek je širina ove antene, zbog posebnog principa rada, približno jednaka širini standardnog dipola.

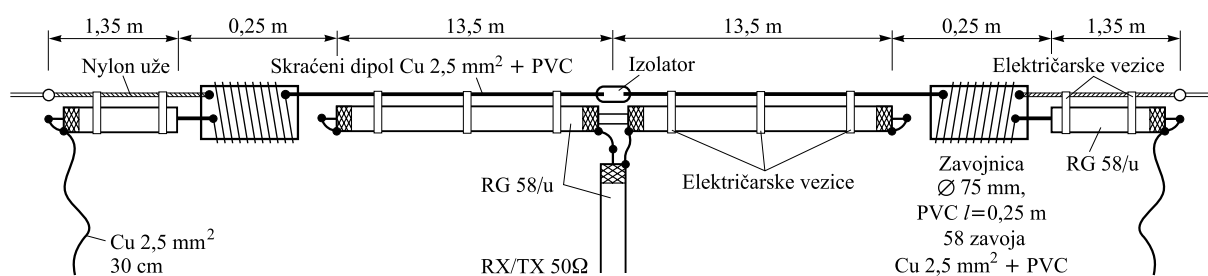
## KONSTRUKCIJA ANTENE

Na slici 2. prikazana je mehanička konstrukcija antene. Koaksijalnom kablom je u sredini skinut oplet u dužini 5 cm do izolacije i u tim se točkama vrši napajanje antene (tako da na jednu stranu koaksijalnog ogranka spojimo „vrući“ kraj napojnoga koaksijalnog voda RG58, a na drugu stranu oplet napojnog voda).

Skraćeni dipol u sredini ima izolator, no tu se ne spaja napojni kabel. Na krajevima skraćenog dipola spajaju se na obje strane L zavojnice za produženje antene.

Zavojnice su namotane na PVC cijev promjera 75 mm i dužine 250 mm, s 58 zavoja Cu žice 2,5 mm<sup>2</sup> u PVC izolaciji (iste od koje je napravljen skraćeni dipol). Zavojnice je moguće namotati i žicom od 1,5 mm<sup>2</sup> s PVC izolacijom. Induktivitet zavojnice treba biti oko 90  $\mu$ H. Na zavojnice je s druge strane spojen vrući kraj koaksijalnog kabela RG58/U dužine 1,35 m. Na kraju je kabel kratko spojen (time se povećava njegova induktivnost). Zbog različite vrste tla ispod antene i visine antene iznad tla (kod svakog korisnika različito) potrebno je podesiti rezonantnu frekvenciju na najmanji SWR. Na kraju tog koaksijalnog induktiviteta može se spojiti komad antenske žice dužine oko 30 cm za fino podešavanje željene rezonantne frekvencije (ako želimo nižu radnu frekvenciju). Ako je antena preduga, odnosno želimo da bude rezonantna na višoj frekvenciji, skratit ćemo koaksijalne induktivitete.

Cijeli teret antene visi na antenskoj žici 2,5 mm<sup>2</sup>, s tim da se na kraju zavojnice veže najlonsko užje. Ono se veže na izolatore i za njega je pričvršćen dio koaksijalnog kabela za produženje zbog mehaničkog rasterećenja. Sve spojeve treba zaštititi od vlage. Zavojnice je preporučljivo omotati termotrakom ili bar staviti u PVC bocu da se zaštite od neposrednog upliva snijega



Slika 2. Mehanička konstrukcija antene

i kiše, jer se može promijeniti induktivitet zavojnice, a time i SWR na radnoj frekvenciji.

Mehaničko vezivanje koaksijalnog kabela i zavojnice uz skraćeni dipol ostvaruje se pomoću vezica za kabele svakih pola metra.

Mjerenja SWR-a antene napravio sam pomoću MFJ-259B, unutar gornjeg dijela 80 m opsega.

Iz rezultata mjerenja na slici 3. vidi se da je širina opsega 130 kHz u granicama SWR-a

1:2, odnosno 75 kHz za SWR 1:1,5, što odgovara širini radnog opsega dipola.

Antena je i nakon skraćanja zadržala ista svojstva, tj. rezonantna je na 80 m *bandu*, a moguć je rad i na višim opsezima: 18 MHz, 21 MHz, 24 MHz, 28 MHz i 50 MHz (uz malo dodatno podešavanje antenskim prilagođivačem).

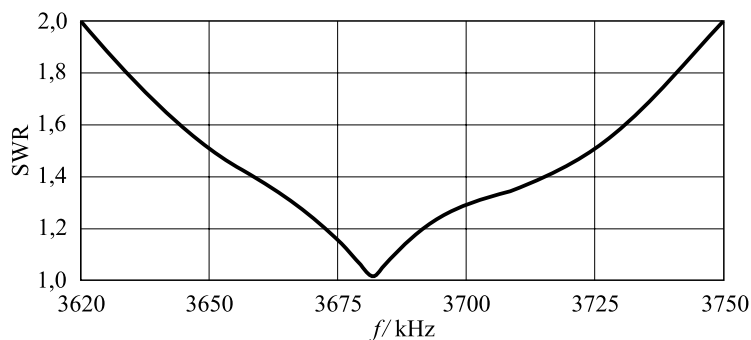
Antenu možemo montirati horizontalno ili kao *inverted V*.

Prednosti ove antene su:

- kraća za 25% od dipola,
- širina radnog opsega kao kod dipola,
- mogućnost rada na višim opsezima,
- manje primanje atmosferskih smetnji („tiša“ od dipola),
- ne uzrokuje smetnje. 🤖

Literatura:

Radio HRS, 6/2007., „Širokopolasna multiband antena 9a4zz“



Slika 3. Krivulja odnosa stojnih valova