

Sejo S. Sudic,T97C

Nerezonantna Antena -D2T

Za početak jedno kviz pitanje.Šta je to - ima dimenzije i oblik 12 metara dva elementa bim a nije bim ? Ima šemu ZL-Special a nije ZL-Special ? A IZ4CZJ (IW4ALS) bi još dodao :” Ova vrlo čudna stvar bi trebala biti antena ? ”.

Ta čudna stvar je antena D2T koju je smislio i napravio Giovannini Elettromeccanica.U reklamnom prospektu piše velikim slovima “NEMA ŠTIMANJA” i dovoljan je samo jedan 50 Ω napojni kabal.

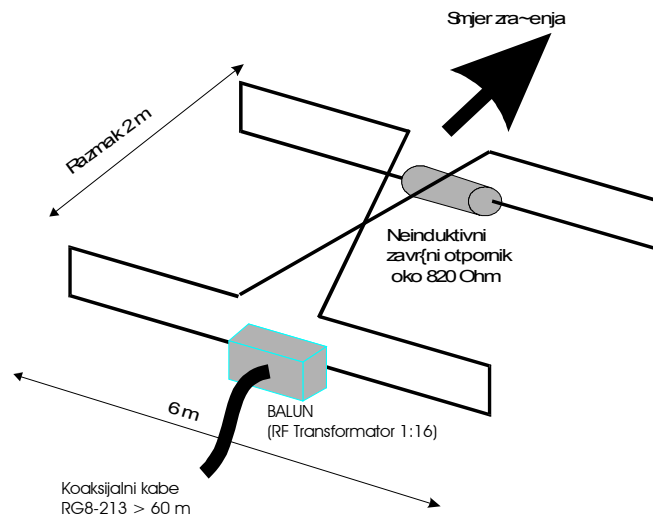
Antenu su neovisno analizirali i komentarisali W4RNL za “ CQ magazin”,G3LDO za “Radiotoday”,IZ4CZJ za “Elettronica Flash” i I1UW.Ovdje predstavljamo presjek njihovih komentara.



Slika 1

Radi se širokopojasnoj multiband anteni.Giovannini Elettromeccanica je reklamira kao antenu koja ne zahtijeva podešavanje u cijelom opsegu od 1,5 do 200 MH i koristi samo jedan napojni kabl.Antena je uglavnom namjenjena onima koji imaju ograničen prostor za postavljanje antene a i onim koji će žrtvovati niže frekvencije za kompromisnu “jedna za sve” antenu.Antena D2T pokriva opseg od 1.5 do 200 MHz sa zadovoljavajućim rezultatima u pogledu SWR-a, pojačanja i usmjerenosti ponajviše zahvaljujući tome što nije rezonantna.

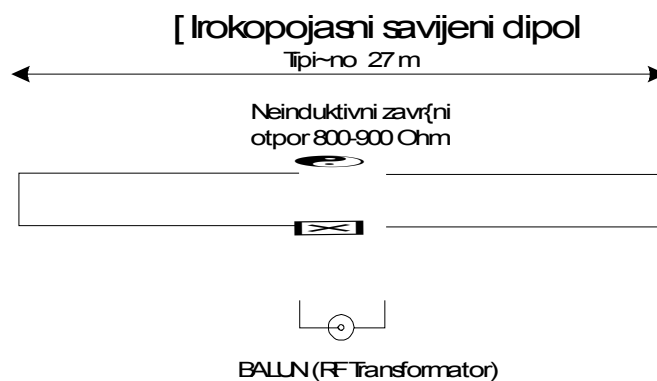
Prvi pogled na crtez br .2 bi nas mogao navesti da pomislimo da se radi o nekoj od antena iz gornjeg kviza.



Slika 2

Medjutim ,prvi pogled vara ??

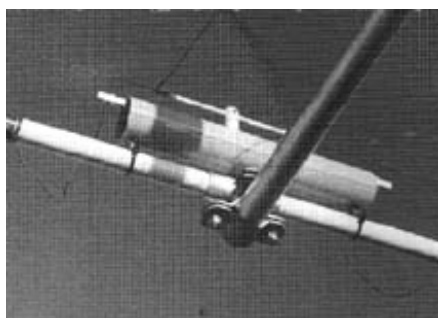
Antena D2T pripada klasi širokopojasnih antena,sa impedancom u tački napajanja od 50Ω kontinualno na cijelom opsegu od 1,5 do 200 MHz.U suštini antena koristi bazne principe širokopojasnog savijenog dipola ("folded dipole") prikazanog na slici 3 .



Slika 3

Tipična dužina savijenog dipola bi bila oko 27 metara (žica #14 AWG što približno odgovara 2 mm^2 površine poprečnog presjeka vidi Tabelu 3.) iako su poznate i verzije i do 60 metara dužine. Antena je zaključena sa neinduktivnim otporom od 800-900 Ω što daje odgovarajuću impedancu napajanja. Tu je i BALUN - transformator impedance sa odnosom 16:1 i obezbjeđuje vrlo pristojno prilagodjenja na 50 Ω koaksijalni kabl u cijelom opsegu. Pošto neinduktivni otpornik ipak troši jedan dio snage, karakteristika antene se mijenja. Tako za antenu na slici 2 (obično 1,8 do 30 MHz za dimenzije kao na slici) dobit (pojačanje) antene se smanjuje na nižim frekvencijama. Neke profesionalne službe (vojne...) često koriste ove antene da bi smanjile broj antena i podešavanja izlaza. Također i SWL (Short Wave Listeners) i vrlo često koriste iz istih razloga a i zbog toga što imaju bolji odnos signal-šum nego mnoge druge antene za niže frekvencije a djelimično i sprečavanjem preopterećenja naprijed-nazad. Mnogi savremeni prijemnici imaju dodatno pojačanje signala čija snaga je reducirana po cijelom opsegu. Radio amateri sa ograničenim prostorom koriste ovaj tip antene uspješno za svakodnevne QSO-e. Najniži opsezi predstavljaju pravi izazov pošto pojačanje antene progresivno opada. Giovanni's inovacija u ovoj klasi antena dodatno smanjuje dimenzije. Kao što je prikazano na slici 2 antenski elemenat je neprekidna petlja formirana u dvije identične paralelne sekcije, svaka od približno 6 metara raspona (svaka petlja po 12.4 m bakarne pletenice #14AWG). Napojni vodovi između dva elementa (2 X 2m #14 AWG bakarne pletenice) su ukršteni i povezuje napojnu tačku i neinduktivni završni otpor. Pošto je razmak između napojnih vodova mali, oni ne zrače značajno pri čemu je određivanje impedance vrlo kompleksno zbog toga što razmak nije isti po cijeloj dužini. Razmak između elemenata je oko 2 metra tako da cijela antena zahtijeva od približno prostor a kao i jedan bim za 12m (24 Mhz). Praktično, antena se izvodi tako što su elementi napravljeni od žice u vertikalnoj ravni, pri čemu je razmak održavam pomoću 3 komada fiberglasnih cijevi visine oko 100 mm.

Fiberglasne cijevi se montiraju na metalni bum. Na donjoj žici na jednoj strani se nalazi BALUN - RF transformator a na drugoj strani (suprotnoj) se nalazi završni neinduktivni otpor (820 Ω) smješten u unutrašnjosti fiberglasne cijevi (Slika 4).

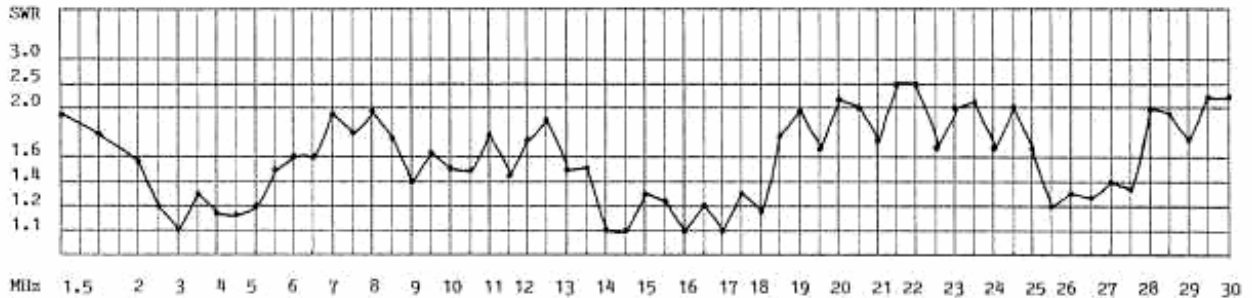


Slika 4

Gornje žice se približavaju u T-račvi gdje prelaze u dio ukrštenog napojnog provodnika. Stvarni pomak faze duž napojne dionice između elemenata se mijenja zavisno od frekvencije. Iako izgleda kao ZL-Special, funkcioniše potpuno drugačije.

Modeliranje (pomoću kompjutera) slične verzije antene na visini od 10 m iznad zemlje pokazuje da na nižim frekvencijama (ispod 10 MHz) antena pokazuje vrlo blagu usmjerenost u pravcu BALUNA. Sa povišenjem frekvencije raste i dobit antene i usmjerenost ali sada u pravcu završnog otpornika.

Sastavljena antena je testirana "uživo" na svakih 1 MHz u rasponu od 2 do 30 MHz. Karakteristika antene se je mjenjala jednolično, bez naglih skokova sa VSWR od maksimalno 2.2 : 1 (Slika 5). Na nižim frekvencijama od 10 MHz zbog vrlo niskog ugla zračenja, pokazalo se da je lakše ostvariti veze na srednjem nego bližem dometu.



Slika 5

Preporuka Giovannini je da se koristi nešto duži koaksijalni 50 Ω uvodnik (odprilike oko 60 metara) da bi se obezbjedilo da SWR ne predje 2:1 u napojnoj tački. Na 20 MHz pokazuje približno iste karakteristike kao Butterfly Beam HF5B. Na 30 MHz metara je već prilično usmjeren sa odnosom naprijed-nazad od oko 6-10 db odnos u pravcu završnog otpornika. Opšti zaključak bi bio da je antena konzistentna u cijelom opsega u pogledu prijema signala.

Tabela 1 predstavlja uporedne vrijednosti SWR za određene frekvencije kod Proizvođača (Giovannini Elettromacchanica), I1UW, G3LDO i IZ4CZJ.

Tabela 1

Frekvencija MHz	Proizvođač	I1UW	G3LDO	IZ4CZJ
1.800				1.3
3.500	1.3	1.2	1.7	1.7
3.600				1.5
3.700	1.2	1.2	1.5	
7.000	1.8	3	1.8	1.5
10.100	1.5	2	1.7	1.6
14.000	1.1	1.8	1.1	1.7
14.350	1.1	2	1.2	
18.100	1.2	1.2	1.2	1.8
21.000	1.7	2.5	2.1	1.9

21.400	2.1	1.2	2.5	
24.950	1.9	2.5	1.3	
28.500	1.9	2.7	2.6	
29.000				1.8
50.150	1.2	1.5	1.7	1.7
145.100	1.9	2.6	2.6	2.6

U Tabeli 2 su prikazani pojačanje i odnos naprijed-nazad za neke amaterske frekvencije prema specifikaciji proizvođača

Tabela 2

Frekvencija	D2T Specifikacija	Mjereni odnos signala naprijed-nazad
21.000	5 dB	18 dB
24.000	-	12 dB
28.000	5 dB	3 dB

Tabela 3

AWG	Diameter mil (inch/1000)	Area CM	Prečnik mm	Presjek mm ²
1	298.3	279406.3	7.577	45.065
2	257.6	208363.4	6.543	33.607
3	229.4	165240.5	5.827	26.652
4	204.3	131058.9	5.189	21.138
5	181.9	103895.1	4.620	16.757
6	162	82406.2	4.115	13.291
7	144.3	65382.6	3.665	10.546
8	128.5	51848.5	3.264	8.363
9	114.45	41130.2	2.907	6.634
10	101.9	32604.5	2.588	5.259
11	90.7	25831.2	2.304	4.166
12	80.8	20499.9	2.052	3.306
13	72	16277.8	1.829	2.625
14	64.1	12901.7	1.628	2.081
15	57.1	10237.7	1.450	1.651
16	50.8	8103.2	1.290	1.307
17	45.3	6443.6	1.151	1.039
18	40.3	5099.6	1.024	0.823
19	35.9	4046.9	0.912	0.653
20	32	3215.4	0.813	0.519
21	28.5	2550.5	0.724	0.411

22	25.3	2009.9	0.643	0.324
23	22.6	1603.8	0.574	0.259
24	20.1	1268.6	0.511	0.205
25	17.9	1006.1	0.455	0.162
26	15.9	793.8	0.404	0.128
27	14.2	633.1	0.361	0.102
28	12.6	498.5	0.320	0.080
29	11.3	400.9	0.287	0.065
30	10	314.0	0.254	0.051

Na kraju da pokušamo nešto i zaključiti. Svi dobro znamo da ako želimo imati dobar signal da su najefikasnije antene višeelementni monobanderi bez trapova (full size). Naravno u isto vrijeme postoji veliki dio radioamatera koji ne mogu sebi da priušte ovakve antene i prinudjeni su na kompromise iz raznih razloga (ograničen prostor, cijena koštanja, komšije, ne-Dxerski rad,...). U SAD su popularne vertikalne antene koje pokrivaju 160m-10m uključujući i WARC bandove koje imaju kružni dijagram zračenja pa se ne može govoriti o pojačanju antene. Mnogi se dobro sjećaju a možda još uvijek koriste W3DZZ, multiband dipol sa trapovima. Antena D2T ima i dobrih i loših osobina. Dobre bi bile :-Ne zahtijeva štimanje, samo jedan uvodnik za sve bandove, prihvatljiv SWR u cijelom opsegu ,širok opseg upotrebljivosti 1.5 do 200 Mhz, male dimenzije, usmjerenost, mala visina postavljanja (radi efikasno već na 2 m iznad zemlje), manje osjetljiva na QRN i električne smetnje i zadovoljavajuće pojačanje iznad 10 MHz a loše :- mala efikasnost na nižim frekvencijama, rupe u efikasnosti i na nekim višim frekvencijama (28 MHz), korištenje rotatora na nekim frekvencijama nema smisla jer je omnidirekionalna. Cijena antene od oko 600 EURA bi se mogla opravdati time što su svi elementi antene izradjeni od najkvalitetnijih materijala (šrafovi od nehrđajućeg čelika, fiberglas je UV-Proof- otporan na Ultra Violetna zračenja, bum od Aluminijuma AT6 jednog od najkvalitetnijih u svijetu, sve spojnice galvanizirane...). Medjutim za T9 prilike to je ipak astronomska svota i onaj ko se odluči da okuša sreću sa jednom ovakvom antenom ,vjerovatno će to uraditi u svojoj režiji sa možda manje kvalitetnim materijalima ali sa zadovoljavajućim rezultatima.

Izvori:

<http://www.antenna.it>

<http://www.cebik.com/radio.html> Toplo preporučujem svima W4RNL Home Page koja predstavlja pravu riznicu informacija o antenama.

<http://www.wimo.com/>

<http://www.astro-radio.com>