

## Stavba viacpásmovej antény Mono delta-loop pre 40, 30, 20 a 15 m

<http://www.para.org.ph/membersarticles/DU1ANV/Delta%20Loop.htm>

*Na tento článok som natrafil na internete, pri hľadaní vhodnej antény pre prechodné vysielanie. Článok ma zaujal podrobným popisom stavby tejto antény v exotickej krajine. Preklad článku vám priblíži zaujímavý život rádioamatérov na Filipínach. Prajem vám príjemný zážitok pri čítaní tohto článku.*

*Martin Jánoš, OM1MJ*

### ***Jose I. Calderon, DU1ANV Makiling Amateur Radio Society (MARS<sup>1</sup>)***

Tento článok je venovaný nášmu priateľovi, členovi klubu MARS Louiemu, 4F1AAZ, ktorý nás opustil pred niekoľkými rokmi. Vynakladal veľké úsilie na rádioamatérsku činnosť po svojom odchode na dôchodok. Jeho odkaz pravého domáceho kutila sa stal nezmazateľnou stopou v dejinách nášho rádioklubu. Budeme si ho pamätať ako veľmi zručného konštruktéra vo svojich domácich projektoch. Mnohé príslušenstvá rádioamatérskeho zariadenia používaných členmi klubu MARS nesú jeho značku kvality.

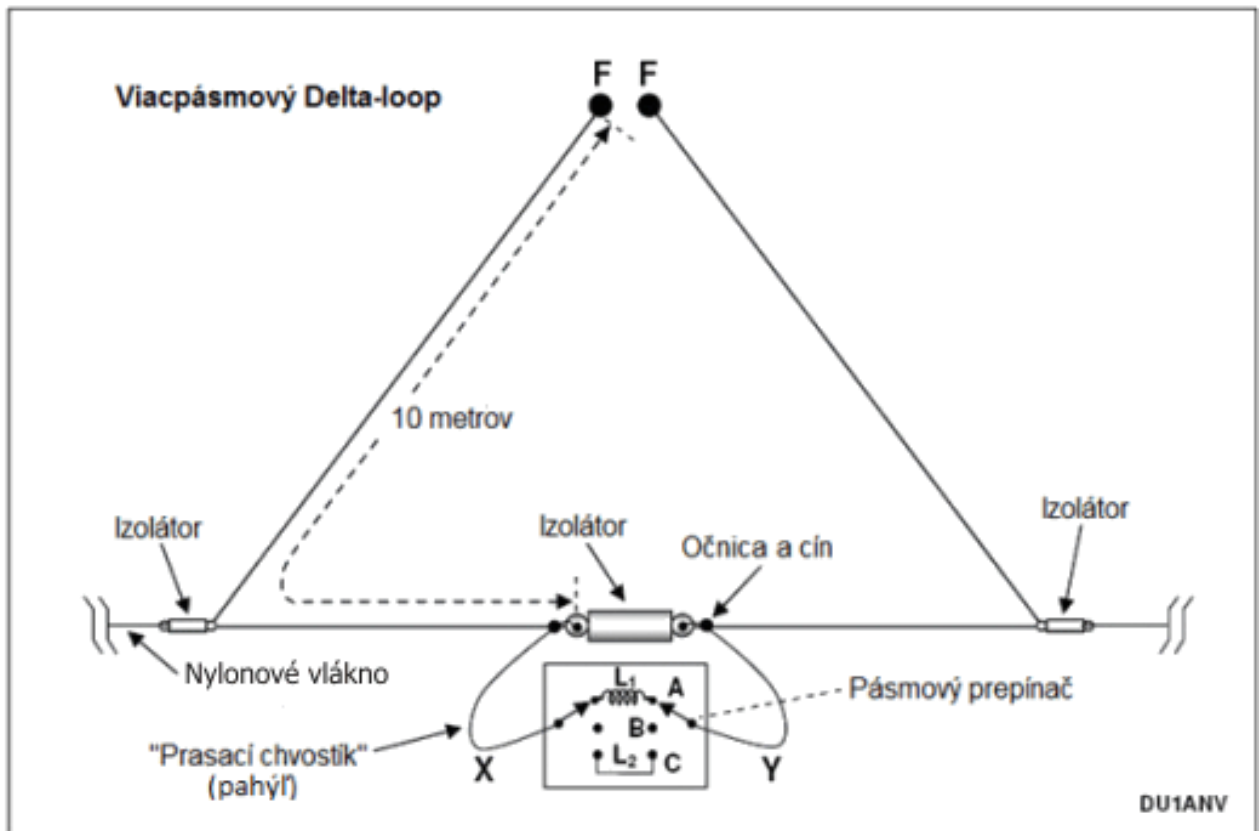
Poľné dni a ostatné prechodné rádioamatérske aktivity bývajú vždy vzrušujúce. Len čo je stavba zariadení dokončená, každý poskakuje ako svorka vlkov, aby mohol schmatnúť mikrofón a oznámiť, že klubová stanica MARS/DX1MK je pripravená na vysielanie. K tomu sa ešte pridáva skutočnosť, že prvý operátor bude s určitou platnosťou uprednostňovať svoje obľúbené pásmo. Ďalší operátor vezme mikrofón a okamžite preladí transciever na iné pásmo. Takto za okamih vznikne hotový blázinec. Jeden vtedy zvolá: „Hej, kamoš, nemôžeš pracovať na tom pásme, anténny systém nie je preň určený!“ Potom by niekto iný zakričal: „Čo???“ Vzrušenie z vysielania začne pomaly klesať a úbohému predsedovi sa začne prikladať vina za tento zmätok. Ako býva zvykom, tento problém vzniká počas stretnutí v klube MARS nezávisle od toho, aký poľný deň je v pláne.

---

<sup>1</sup> <http://www.freewebs.com/dx1mk/index.htm>

V jeden deň bolo zvolané stretnutie, aby sa prebrala účasť klubu na nastávajúcej udalosti Asia Pacific Boy Scout Jamboree (Jamboree je stretnutie skautov), konajúcej sa pri vrchu Makiling v rezervácii Scout Reservation v Baños, Laguna. Ďalšia IOTA aktivita sa tiež rýchlo blížila. Mali sme presne jeden mesiac, kým sa IOTA začne. Plánovanie bolo perfektné do chvíle, kým nenastal jeden zásadný problém, KV anténa. Skoro vždy sa to podobá lotérii za účelom určiť „šťastlivca“, ktorý zapožičia svoju domácu anténu v prospech zápolenia na poľnom dni. V tomto bode špeciálneho stretnutia väčšina členov predložila návrh vedúcemu klubu za záväzné vykonanie asistencie pri výrobe prenosnej KV antény pre klubové použitie. Na tomto stretnutí sa skupina konečne rozhodla vyriešiť tento problém raz a navždy! Treba nájsť a poskladať praktickú a zároveň jednoduchú anténu, ktorú môže prenášať každý s použitím, alebo bez použitia dopravného prostriedku. Musí sa dať rýchlo poskladať a musí byť schopná pracovať v niekoľkých obľúbených amatérskych pásmach a preladovať medzi nimi v čo najkratšom čase. Stretnutie sa potom prerušilo a čoskoro nato sa členovia rozhodovali o návrhu čo najlepšieho riešenia.

Okamžite po tomto bujarom stretnutí som išiel do knižnice v mojom amatérskom kútiku. Prehrabával som sa v mojom zostarnutom priečinku s referenciami. Vtedy som si živo spomenul na magazín, ktorý som si kúpil pred pár rokmi blízko stojana s časopismi, počas návštevy Britského múzea v Londýne. Prehrabávajúc sa v priečinku s magazínmi, konečne som to našiel. Bol to starý britský časopis *Radio Communication* z januára 1987 a toto vydanie bolo zamerané práve na európskych rádioamatérov. Obsahovalo opis kompaktnej viacpásmovej antény od GM3AXX so zaujímavými vlastnosťami, aké klub MARS požaduje. Navyše konfiguráciu popisovanej antény tvoril delta-loop, ktorý je výhodnejší z hľadiska známej výkonnosti, vďaka lepšiemu smerovému zisku oproti dipólu. Môže byť postavená na ľubovoľnom mieste a je nenáročná na inštaláciu. Článok obsahoval presne tie údaje, ktoré som potreboval, s menšou odchýlkou od požiadaviek klubu. Detail antény je zobrazený na **Obr. 1**.



**Obr. 1** Konštrukcia a usporiadanie viacpásmovej antény Mono delta-loop. Pozri text pre viac detailov o prepínaní pásiem.

Tak ... a v jedno skoré ráno na začiatku IOTA aktivity sa zrazu objavila čudne vyzerajúca drôtená slučka pripevnená na konári akácie v tábore Boy Scout. Počas vykonávania nastavenia vyladenia sa niektorí zvedaví skauti zhromažďovali v jej blízkosti. Po chvíli som ich upozornil, aby sa od nej vzdialili. Pár metrov od kmeňa akácie sa nachádzal vysielač stôl, obklopený členmi MARS-u. Každý chcel schmatnúť mikrofón a nadviazať prvý kontakt. Prvé spojenie okamžite spôsobilo pile-up! Predseda klubu Louie, 4F1AAZ (teraz už silent key) bol veľmi nadšený a odpovedal na každé volanie. Neskoro popoludní, to bol ten pravý čas predviesť mladým skautom vzrušujúci svet amatérskemu rádiu. Prepli sme na 20 m pásmo. Louie inicioval prvé spojenie, na ktoré dostal okamžitú odpoveď. Spomínam si na jednu stanicu z Vancouveru z Kanady, ktorá sa horúčkovo dožadovala reportu a potom spravila spojenie s ostatnými účastníkmi IOTA. Sledoval som ten rozruch, ako sa každý skaut predieral spomedzi ostatných, snažiac dostať šancu hovoriť s kanadskou stanicou. Vzrušujúca atmosféra ma viedla k tomu, aby som si otvoril fľašku s chladeným pivom. Po prvom dúšku sa vo mne rozhostil šťastný pocit a potom som si v duchu povedal, že Mono delta-loop pracuje na jedničku. Tým bol problém, ktorý sužoval klub MARS zažehnaný, pomyslel som si.

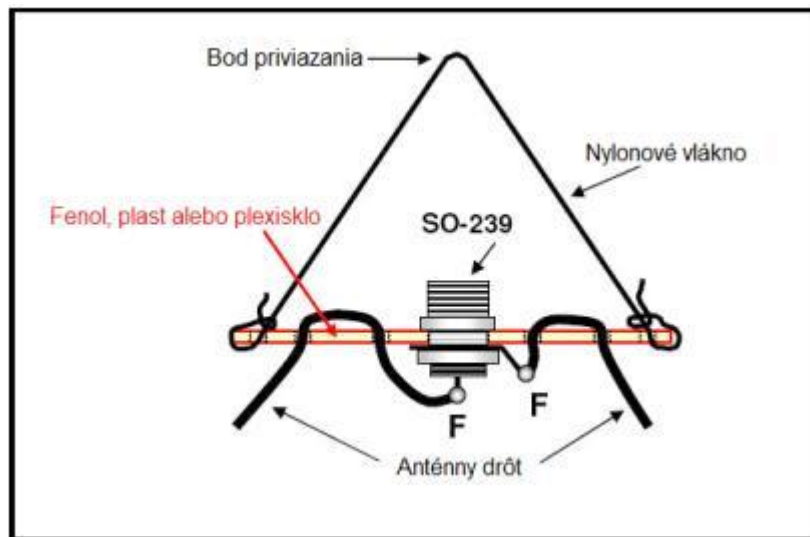
Táto anténa poslúžila už v mnohých IOTA aktivitách v nasledujúcich rokoch. Pozoroval som jej službu počas známeho stretnutia skautov Asia Pacific Boy Scout Jamboree, konajúcom sa pri vrchu Makiling v Los Baños, Laguna kde sa prenášala VF energia cez celý juhovýchodný región Ázie a cez celú Oceániu pod volacou značkou DX1APJ. Miestni mladí skauti, reprezentujúci svoje regióny, boli šťastní. No najviac zo všetkého bol náš vedúci Louie, 4F1AAZ naplnený veľkým pocitom

zadostučinenia, ktorý ho viedol k lepšiemu uskladneniu antény v izolácii. Následne sa anténa poskladá len počas poľných dní.

## ***Konštrukcia viacpásmovej antény Mono delta-loop***

GM3AXX stručne popísal konštrukciu a nastavenie, ale ja som si to preložil podľa seba, aby som mohol objasniť niektoré dôležité body. Nasledujúce kroky boli prevzaté počas konštrukcie antény Mono delta-loop pre klub MARS:

1. Najprv sa zloží delta-loop pre **14 MHz** použitím dvoch oddelených dĺžok **10 m + 10 cm**. Každá je vyrobená z medeného izolovaného lanka s priemerom okolo 2 mm a potom ich treba priviazať do série s izolátorom, ako je to znázornené na dolnej časti **Obr. 1**. Pridaných 10 cm drôtu je prevlečených cez okrajovú dieru izolátora a následne prehnutých späť na drôtený prvok, kde sa skrúti do očnice a následne priletuje. Urobte to isté s druhým drôtom, ale na druhom konci izolátora. Teraz odstrihnite dva kúsky anténneho drôtu, každý o dĺžke približne **90 cm**. Vytvorte očko na každom konci obidvoch drôtov, pri bode medzi anténou slučkou a izolátorom očko zacínajte. Tieto drôty vytvoria tvar prasacieho chvostíka (označené ako **X** a **Y** na **Obr. 1**) a budú neskôr pristrihnuté počas ladenia.
2. Pripojte na konce slučky (označených ako **F, F** na **Obr. 1**.) koaxiálny kábel **RG-8**, alebo **RG-58** (ľubovoľnej dĺžky) cez konektor PL-259 (zástrčka). Detail pripojenia koaxu, aké bolo použité na MARS anténe, je znázornený na **Obr. 2**.



**Obr. 2** Detail montovania drôtových prvkov na koaxiálny konektor SO-239. Použite dosku primeranej veľkosti vyrobenej z fenolu, akrilového plastu alebo plexiskla na primontovanie konektora SO-239 (pozri nákres).

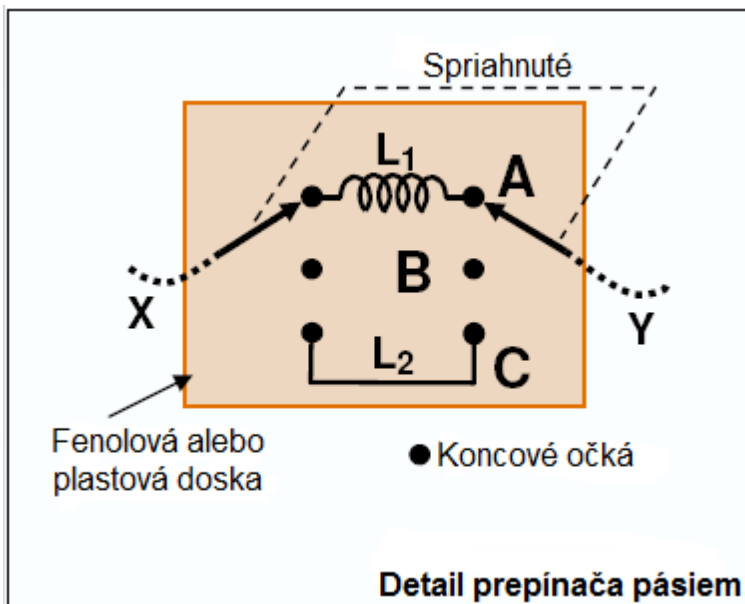
Na MARS anténu som použil dosku z plexiskla. Tento typ používajú autobusové spoločnosti na výrobu okenných tabúl autobusov. Vďaka Alanovi (teraz DV1AIR), ktorý získal tento kúsok z vrakoviska autobusovej spoločnosti Kapalaran Bus line Santa Cruz, Laguna. Napriek tomu môžete použiť hocikaký typ izolácie, ako fenolovú dosku, PVC, alebo akrilový plast. Táto doska

má rozmery 15cm x 6cm a je hrubá 5mm (môže byť aj hrubšia). Rozmery závisia od vašich požiadaviek, ale vyžaduje sa, aby bola doska pevná, pretože bude niesť konektor SO-239 (zásuvka) a celú anténu, keď bude zavesená. Šesť rovnako od seba vzdialených dier musí byť vyvrtaných pozdĺž stredovej čiary tejto dosky, tri na pravej a tri na ľavej strane od diery pre konektor, na prispôbenie priechodiek pre drôtené prvky (slúžiacich ako kotvy) a nylonové vlákno (pozri **Obr. 2**). Priletujte, samozrejme, konce drôtených prvkov (označených ako **F, F**) k vývodom **SO-239**, ako je to znázornené na obrázkoch.

3. Zaveďte slučku za jej vrchol vo výške 9-10 m o strom, alebo stožiar. Keď je anténa upevnená, rohy pri základni sú napnuté cez izolátor s nylonovými vláknami a priviazané o ľubovoľnú oporu tak, aby bol spodný úsek približne 1,2 m nad zemou.

*Varovanie: Musí to byť upevnené vyššie, ak je tu riziko zvýšeného pohybu ľudí, obzvlášť detí v blízkosti antény, ktoré by sa mohli dotknúť koncov drôtov. (Drôty označené ako „X“ a „Y“ a drôty, ktoré sú súčasťou prepínacieho obvodu).*

4. Vytvorte záchytný bod, dosť vysoký na to, aby dosiahol na stred spodnej časti slučky. Použite ho aj na podporu izolátora a prepínacej dosky. Prepínacia doska je miesto, kde majú byť vytvorené koncové očka a kde majú byť pripojené drôty prasacieho chvostíka (označené ako X a Y) pri zmene pásma. Vytvarujte dosku z fenolu, alebo z ľubovoľného dostupného materiálu, ktorý posluží ako VF izolátor. (*Upozornenie: Nachádzajú sa tu body s vysokým napätím. Buďte opatrní! Neskúšajte nič iné! Inak sa vaša prepínacia skrinka premení na dymiacu skrinku*). Prichádzame k časti, kde je potrebná vaša amatérska vynaliezavosť. Môžete vyvrtáť diery do fenolovej dosky a vložiť mosadzné skrutky s maticami, ktoré slúžia ako koncové očka. Toto je systém prepínania v anténe MARS. Robustné krokosvorky sa pricínujú na konci každého prasacieho chvostíka, aby sa prepínanie mohlo robiť manuálne, zmena pásma pripnutím krokosvoriek na zodpovedajúci pár koncového očka. Vzdialenosť medzi koncovými očkami nie je kritická, ale pre jednoduchšie premiestnenie svoriek pri zmene pásma sa požaduje minimálna vzdialenosť medzi mosadznými skrutkami 5-6 cm. Inak môžete použiť spriahnutý prepínač s menovitou hodnotou na vysoké napätie, ak vám to viac vyhovuje. Tieto keramické prepínače je možné dostať v obchodoch s prebytočnou rádiovou technikou, predávajúce použité náhradné diely rozhlasových staníc. Myslím si, že GM3AXX použil tento typ. Uistite sa, že k vývodom „A“ je pripojená zaťažovacia cievka pre pásmo **10 MHz**. Vývody „B“ sú „otvorené“ pre pásmo **7a 21 MHz** a vývody „C“ predstavujú skraccujúci drôt zodpovedajúcej dĺžky drôtu pre pásmo **14 MHz**. Toto všetko je znázornené na **Obr. 3** nižšie.



Obr. 3 Konštrukcia prepínača pásiem.

Cievka **L1** má **25 závitov** z plného smaltovaného medeného drôtu priemeru 2 mm, navinutého na trubku z PVC o priemere 5 cm. **L2** je úsek skratujúceho drôtu. Vývody **B** sú otvorené, nepripojené.

Polohy prepínača:

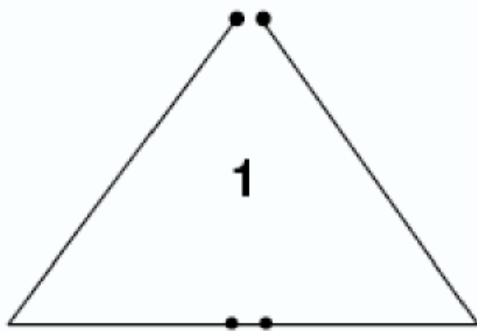
**A** = 10 MHz

**B** = 7 a 21 MHz

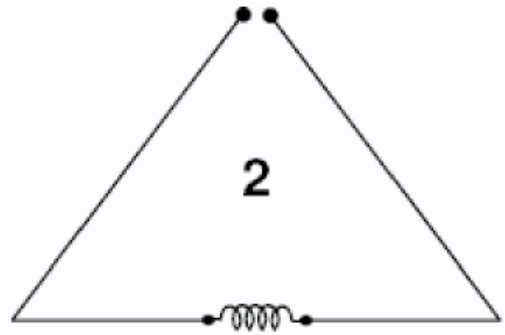
**C** = 14 MHz

### ***Princíp viacpásmovej antény Mono delta-loop***

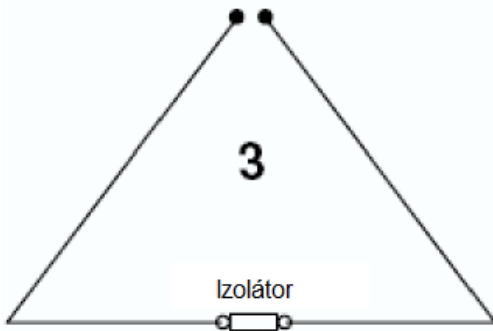
Dômyselne navrhnutá anténa pozostávajúca zo slučky z jedného drôtu pracuje na 4 amatérskych pásmach v konfigurácii pripomínajúcou tvar trojuholníka (delta) - z toho je jej názov. Zaberá len veľmi málo miesta, ale funguje ako švajčiarske hodinky, vďaka návrhárovi GM3AXX. Nakreslil som ilustrácie na analýzu elektrických charakteristík kompletnej slučkovej antény. Tieto sú znázornené na **Obr. 4** nižšie.



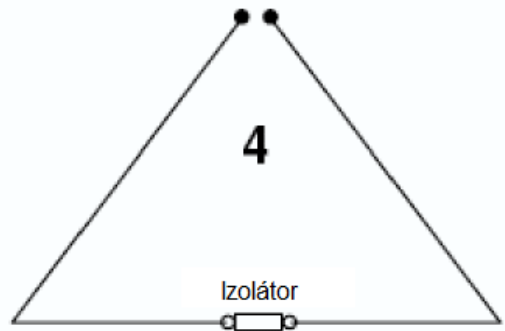
14MHz - celovlnná slučka



10MHz - zaťažená celovlnná slučka



7MHz -  $\lambda/2$  invertované V - dipól



21MHz -  $3\lambda/2$  invertované V - dipól

Obr. 4 Štyri elektrické vlastnosti viacpásmovej antény delta-loop. Princíp je zobrazený na ilustráciách 1, 2, 3 a 4 pre každé operačné pásmo.

Fyzické vlastnosti slučky a zodpovedajúce frekvenčné pásma, na ktorých rezonuje, sú popísané nižšie:

- 1) Keď je pár prasacích chvostíkov pripojený na vývody „C“, slučka sa uzavrie cez **L2** (skratujúci kúsok drôtu). Po tomto predpokladáme, že celovlnný delta-loop bude rezonovať na frekvencii **14 MHz** (pozri náčrt 1 na Obr. 4).
- 2) Keď je pár prasacích chvostíkov priložených k vývodom „B“, tak tieto budú odpojené a slučka sa bude správať ako invertované V v konfigurácii delta-loop. Vďaka dobrým vlastnostiam fyzickej dĺžky drôtu bude tento dipól v tvare trojuholníka rezonovať na frekvencii **7 MHz** (40 m). Tá istá konfigurácia je  $3 \times \frac{1}{2}\lambda$  21 MHz pásma, čo predstavuje nepárnu harmonickú frekvencie 7 MHz (je to tretia harmonická). Z toho vyplýva, že tá istá anténa bude rezonovať na pásme **21 MHz** (15m). Pozri náčrt 3 a 4 na Obr. 4.
- 3) Keď je pár prasacích chvostíkov priložených k vývodom „A“, slučka je uzatvorená cez **L1** (indukčnú cievku). Táto sériová indukčnosť, predlžuje anténu na celovlnnú pre pásmo **10 MHz** (30 m). Pozri náčrt 2 na Obr. 4.

Fyzická dĺžka anténnej časti je vypočítaná známou metódou na určenie dĺžky drôtov celovlnných antén. Príklad výpočtu dĺžky elektro-fyzickej slučky pri rôznych pásmach je zhrnutý v **Tab. 1**.

Pásmo [m]	Frekvencia [MHz]	Vlnová dĺžka (E-F)		
		1 $\lambda$ [m]	$\frac{1}{2} \lambda$ [m]	$\frac{1}{4} \lambda$ [m]
40	7,050		20,212 (dipól)	10,106 (dipól)
30	10,125	Celovlnná, doladená predlžovacou cievkou		
20	14,100	21,702		
15	21,150	40m dipól pracuje na svojej tretej harmonickej (6,737 x 3 = 20,212m)		

**Tab. 1** Vzťah medzi vypočítanou fyzickou dĺžkou a rezonančnou frekvenciou slučky, keď pracuje na viacerých vybraných pásmach

Kde pre celovlnnú slučku platí:

$$\lambda_{E-F}(m) = \frac{306}{\text{frekvencia [MHz]}}$$

Kde pre dipól platí:

$$\lambda_{E-F}(m) = \frac{142,5}{\text{frekvencia [MHz]}}$$



Z toho vyplýva, že anténa Mono delta-loop bude pracovať v štyroch rôznych amatérskych pásmach nepatrnou zmenou prepojenia prasacích chvostíkov medzi zodpovedajúcimi koncovými očkami (**pozri Obr. 1**).

## ***Ladenie antény***

Z analýzy princípu fungovania tejto antény, ako sme si vyššie ukázali, by si mal staviteľ všimnúť vzťahov rôznych zvolených pracovných frekvencií. Obzvlášť 40m pásmo (musí byť  $\frac{1}{2} \lambda$ ) a 20m pásmo (musí byť  $1 \lambda$ ). Preto je záväzné nasledovať krok za krokom procedúru určenou logikou údajov z **Tab. 1**. Nižšie je uvedený postup, ktorý som vynášiel pre ladenie antény MARS Mono delta-loop:

1. Toto je prvý a najskorší krok:

1.1 Zvoľte pracovnú frekvenciu v pásme 40 m (napr. 7,050 MHz)

1.2 Pripojte pár prasacích chvostíkov (X a Y) k vývodom „B“ a skontrolujte PSV.

1.3 Ak najnižšia zaznamenaná hodnota PSV je hlboko pod 7,050 MHz, tak to znamená, že prasacie chvostíky sú príliš dlhé a treba ich rovnako skrátiť odobratím 10 cm dĺžky, potom znovu, pokiaľ nebude hodnota PSV dobrá na 7,050 MHz. Ak sa najnižšie PSV objaví vysoko nad 7,050 MHz, to znamená, že prasacie chvostíky sú príliš krátke (musíte ich predĺžiť). Tento scenár je však nepravdepodobný, pretože dĺžka prasacích chvostíkov bola určená dopredu tak, aby bola väčšia, ako vypočítaná.

1.4 Keď je všetko OK, pokračujte krokom 2.

2. Teraz presuňte pár prasacích chvostíkov na polohu „C“ a skontrolujte PSV na frekvencii 14,100 MHz. Na tejto frekvencii by sa malo vyskytnúť najnižšie PSV.

2.1 Ak sa najnižšie PSV objaví vysoko nad 14,100 MHz, anténa je krátka. Musíte predĺžiť skratujúci kúsok drôtu (označený ako L2) jeho vytvarovaním do podoby písmena „U“ s dlhými nohami. Nastavte (pristrihnite) dĺžku tohto kúska, kým získate najnižšie PSV na frekvencii 14,100 MHz, alebo akú frekvenciu uprednostňujete, ale musí byť nad 14,100 MHz a v rámci 20 m pásma. Na anténe MARS som ju naladil na 14,250 MHz. Ústrižok L2 bol 20 cm dlhý po natiahnutí a zložený do tvaru „U“. (Poznámka: NIKDY viac už nemeňte dĺžku prasacích chvostíkov počas tohto ladenia!).

3. Konečný krok. Po ňom a len po ňom prepnite prepínač do polohy „A“. Je nevyhnutné najprv ladiť pri pozícii „B“ a „C“ v tomto poradí predtým, ako prejdete na polohu „A“. Nastavte predĺžovaciu cievku (označenú ako L1), kým nebude slučka rezonovať na 10,125 MHz. GM3AXX mal cievku s 20 závitmi na 5cm jadre, ale ja navrhujem začať s 25 závitmi, potom odoberajte po jednom závite, kým slučka nebude rezonovať. Toto frekvenčné

pásmo je voliteľné. Konštruktér si môže vybrať, či chce prehliadnúť túto možnosť, alebo nie. Ale ak ste vášnivý fanúšik CW či FSK, zostrojte cievku, ktorá sa veľmi ľahko vyrába. Louie, 4F1AAZ jednu vyrobil a pridal túto vlastnosť. Tak môžeme tiež jasne monitorovať signály UTC, času atómových hodín z WWVH (Havaj) na 10,000 MHz. Tiež sledujeme túto frekvenciu, ktorá slúži ako časový a frekvenčný štandard na synchronizáciu náramkových hodín, hodín v amatérskom kútiku a kalibráciu rádiového prijímača a vysielača. A toto je koniec ladenia. Môžete si vychutnať viacpásmovú prácu s delta-loopom 4 v 1.

## ***Poznámky k inštalácii a k ladeniu***

Podobne, ako pri iných projektoch zaoberajúcich sa domácej výrobe antén, aj tu je dôležité ladenie od okamihu, keď je anténa umiestnená vo zvolenej oblasti. Rezonančná frekvencia je ovplyvnená fyzickými objektmi, ktoré sa vyskytujú v blízkosti vysokonapäťových VF bodov slučky. Ďalší kritický faktor je výška antény nad zemou. Tieto faktory majú vplyv na dĺžku prvkov z drôtu. Toto je dôvod, prečo všetky vypočítané fyzické dĺžky musia byť vymerané spolu s pridaným úsekom, navyše (prasacie chvostíky) aby sa mohli orezať počas ladenia. Naladenie 20 m pásma na želanej frekvencii je trochu problematické. Ak je vaša rezonančná frekvencia na tomto pásme stále príliš nízka, vašou jedinou spásou je urobiť kompromis ďalším skrátením dĺžok medzi bodmi X a Y. Zvýši sa rezonančná frekvencia v 40 m pásme. Skracujeme, kým anténa nebude rezonovať na vybranej frekvencii v 20 m pásme a to vtedy, keď budú prasacie chvostíky presunuté do polohy „C“. Na anténe MARS sú tieto skrátené tiež.

Anténa by mala byť inštalovaná podľa možnosti ďalej od pevných objektov, ako sú rastliny a listnaté konáre stromov. Hocikeď, keď sa anténa prenáša na iné umiestnenie, je dôležité znovu skontrolovať rezonančné frekvencie na všetkých pásmach predtým, ako do nej pustíte signál z transcievera.

Ako obyčajne, slučka bude podávať svoj efektívny vrcholový výkon, ak bude v otvorenom priestore. Slučka bude vyžarovať VF vlny omnoho účinnejšie, ak budú jej prvky z drôtu od seba roztiahnuté. To znamená, že poriadne umiestnenie dvoch izolátorov do obidvoch rohov základne trojuholníka je rozhodujúce. Praktickou pomôckou je načrtnúť si pomyslený kruh s najširším priemerom tak, aby sa ešte dal umiestniť do vnútra trojuholníka. Tri vnútorné strany delta-loopu sa takmer dotýkajú vonkajšieho obvodu pomysleného kruhu. Na anténe MARS tieto dva izolátory sú pohyblivé, aby sa dali vytvarovať strany trojuholníka, keď tieto izolátory budú napnuté nylonovými kotviacimi lanami.

Ak je anténa nainštalovaná natrvalo v domácom QTH, môže byť umiestnená na záhrade, alebo na inom otvorenom priestranstve kde ľudia, obzvlášť deti, nemôžu dočiahnuť pásmový prepínač. Ak je umiestnená týmto spôsobom, ale máte prepínač na dosah ruky, môžete meniť pásma manuálne. Môžete prestať s vysielaním, zbehnúť dole po schodoch do záhrady prepnúť pásma a vrátiť sa späť do rádioamatérskeho kútiku. Nezapodíajte ale na opatrnosť. Nebehajte dole schodmi, ak ste predtým nevypli VOX a váš pes šteká, alebo vaša mačka je vo vytržení. Stačí obyčajné mňaukanie, alebo štekanie, aby ste boli usmažení na oškvarok v záhrade uprostred noci, kým sa

babrete s vývodmi. To sa mi skoro stalo. Ale našťastie moje prsty neboli usmažené, ale môj drahý šumový mostík Palomar Engineers R-X bol prepečený po predčasnom ladení slučky.

## ***Výkon hotovej antény***

Anténa má zisk v smere širšej strany (prednej a zadnej) plochy anténnej slučky. Vyžarovací diagram má podobu ležatej osmičky. Je na vašom rozhodnutí, aká bude jeho orientácia. To bude závisieť na vašom obľúbenom pokrytí azimutu. Výkon antény v pásme 15 a 20 m je obzvlášť uspokojujúci. Keď je 40 m pásmo ochotné spolupráce, nepociťujeme žiadny citelný rozdiel medzi pravým invertovaným V a touto delta-loop konfiguráciou počas lokálnych QSO. Nachádza sa tu dosť priestoru pre frekvenčné výkyvy nad a pod rezonančnú frekvenciu, typické pre celovlnný delta-loop. Hotová anténa sa ľahko skladá aj rozoberá, ale jej najviac cenená vlastnosť je jej schopnosť pracovať na viacerých pásmach. Toto je obzvlášť užitočné, keď sa anténa používa počas poľných dní a keď je nasadená v rámci rádioamatérskej rádiovkej komunikácie počas núdzových situácií.

*„Rádiomatér je vlastenec. Jeho poznatky a jeho stanica sú vždy pripravené slúžiť svojej vlasti a komunite.“*

Paul M. Segal

---