

**32. stretnutie rádioamatérov vo Vysokých Tatrách  
TATRY 2006**

# ***Zborník prednášok***



***Tatranské Matliare 17.-19.11.2006***

## Obsah

<b>Vážení priatelia rádioamatéri .....</b>	<b>3</b>
<i>Tono Mráz, OM3LU</i>	
<b>Dvojprvkové antény s prepínateľnou smerovou charakteristikou.....</b>	<b>4</b>
<i>Tono Mráz, OM3LU</i>	
Multibandová prevádzka .....	11
Záver.....	12
Definičné súbory spomínaných antén. ....	13
<b>Antény mostík 1-100 MHz na meranie impedancie antény. ....</b>	<b>28</b>
<i>Tono Mráz, OM3LU</i>	
Rozsah meraní.....	28
Meranie s anténnym mostíkom. ....	29
Príklady merania s mostíkom.....	30
Konštrukcia mostíka.....	31
Obrázky mostíka. ....	32
Záver.....	33
<b>Jednoprvkový QUAD pre pásma 40, 30, 20, 17, 15 a 10 m. ....</b>	<b>34</b>
<i>Tono Mráz, OM3LU, voľne podľa QST 8/2006.</i>	
Napájač.....	35
Postup ladenia antény.....	36
Balun. ....	36
Mechanická konštrukcia antény. ....	40
Použitá literatúra. ....	41
<b>Rozdelenie prefixov Ruska. ....</b>	<b>42</b>
<i>Kurt Kawasch, OM8AA</i>	
<b>Potiaže s integrovaným obvodom uPC 1678G v IC-746.....</b>	<b>46</b>
<i>Tono Mráz, OM3LU.</i>	
<b>OM Activity, úvahy k ročníku 2005 - 2006 .....</b>	<b>47</b>
<i>Mojmír Jagoš, OM6MW</i>	
Marcové kolo.....	47
Ako dosiahnuť lepší výsledok.....	48
Úvahy .....	49
<b>K9AY zakončená slučková anténa – kompaktná smerová anténa na spodné pásma.....</b>	<b>50</b>
<i>Podľa Gary Breeda, K9AY voľne preložil Tono Mráz, OM3LU.</i>	
Popis ovládania antény.....	53
Orientácia anténnych slučiek. ....	54
Nastavenie antény. ....	54
Zásady pri stavbe antény. ....	55

## **VÁŽENÍ PRIATELIA RÁDIOAMATÉRI,**

*Tono Mráz, OM3LU*

---

---

Opäť sa stretáme na tradičnom, tento rok už 32. rádioamatérskom stretnutí vo Vysokých Tatrách a pri tejto príležitosti si Vás dovoľujem pozdraviť v mene prezídia Slovenského zväzu rádioamatérov a organizačného výboru stretnutia.

Rádioamatéri, sa opäť stretávajú na priateľskej pôde hotela Hutník vo Vysokých Tatrách, s ktorým máme tie najlepšie skúsenosti. Vývoj ukázal, že rádioamatérske stretnutie musí byť na polovicu profesným záujmom a na polovicu spoločenskou udalosťou, lebo inak nemá nádej na úspech. Druhá podmienka je dostatok sprievodných akcií, ako sú prezentácie DX-expedícií, prednášky a burza a tretia podmienka je obetavý organizačný kolektív, lebo bez neho sa stretnutie koná 2-3 roky a potom upadne do zabudnutia. Pamätáme si stretnutia na Krpáčove, ktoré organizovali Bystričania, v Bratislave, ktoré organizoval ešte Jožko Krčmárik s Ivanom Harmincom, ktoré sú už len spomienkou. Toto tatranské je ojedinelé v Európe i na svete, lebo sa koná už 32. raz. Organizačný výbor tatranského stretnutia i tento rok pre Vás pripravil veľkú rádioamatérsku burzu, radu prednášok, prezentáciu mega DX-expedície 3Y0X, tento zborník a viaceré sprievodné akcie. Zborníky, ktoré sme od roku 1976 vydali, obsahujú cennú zbierku technických a prevádzkových príspevkov, z ktorých čerpáme potrebné informácie dodnes. Minulý rok sme vydali CD-čko so všetkými, naskenovanými zborníkmi, takže nemusíme doma skladovať kopy papiera. Doplnením nášho stretnutia je prezentácia firiem predávajúcich rádioamatérske zariadenia. Prichádzajú starí známi Point Electronics z Viedne, domáce firmy Elix Trenčín, Allamat Handlová-CB ONE, Martin Karasz z Ostravy a ďalší. Pritom Franci Sobotka majiteľ firmy Point Elektronik je na stretnutí v Tatrách už po sedemnásty raz. Z väčšej časti k nám neprichádzajú obchodne, ale ako priatelia rádioamatéri, hoci obchod je obchod. Vyvrcholením spoločenskej časti stretnutia býva veľký sobotný rádioamatérsky hamfest, na ktorý sa spomína dlhé roky. Známa je dobrá atmosféra hamfestu, inteligentná zábava a zaujímavá tombola.

Stretnutie rádioamatérov vo Vysokých Tatrách je doplnením regionálnych stretnutí, ktoré si rádioamatéri organizujú sami. Už tradičné sú stretnutia v Borovciach, Turanoch, v Košiciach, v Banskej Bystrici, na Inovci, QRP stretnutia vo Vrútkach a ďalšie. Záujem o účasť na stretnutiach je veľký, všetko závisí od šikovných organizátorov. Všeobecný trend v Európe sú práve regionálne stretnutia, lebo sú menej nákladné ako celoštátne. Výnimkou sú veľké stretnutia vo Friedrichshafene, v Holiciach a naše vo Vysokých Tatrách. Tieto stretnutia však majú odlišnú organizáciu a filozofiu a u nás sa ani iné stretnutie, ako tatranské, robiť nedá.

Úroveň stretnutia vo Vysokých Tatrách je priamo závislá na kvalite organizátorskej práce popradského kolektívu z OM3KTY a od podpory prezídia SZR. Veľká vďaka patrí Kurtovi Kawaschovi OM8AA, ktorý vedie organizačný výbor už 32 rokov, popri jeho iných rádioamatérskych aktivitách. Naša vďaka patrí celému organizačnému kolektívu, autorom príspevkov v zborníku, prednášateľom, moderátorom besied, konferenciérovi hamfestu, skrátka všetkým, ktorí prispejú k organizácii stretnutia.

Na záver Vám želim príjemný pobyt v hoteli Hutník vo Vysokých Tatrách, veľa zaujímavých stretnutí s priateľmi a verím, že i toto stretnutie sa v dobrom zapíše do pamätí všetkých účastníkov.

Tono Mráz, OM3LU  
1. viceprezident SZR  
čestný prezident SZR

## **DVOJPRVKOVÉ ANTÉNY S PREPÍNATEĽNOU SMEROVOU CHARAKTERISTIKOU.**

*Tono Mráz, OM3LU*

**Pre rádioamatérov, ktorí nemajú možnosť si postaviť otočnú smerovku na KV pásma, je anténa s prepínateľnou smerovou charakteristikou jedinou možnosťou využívať dobré vlastnosti smerových antén.**

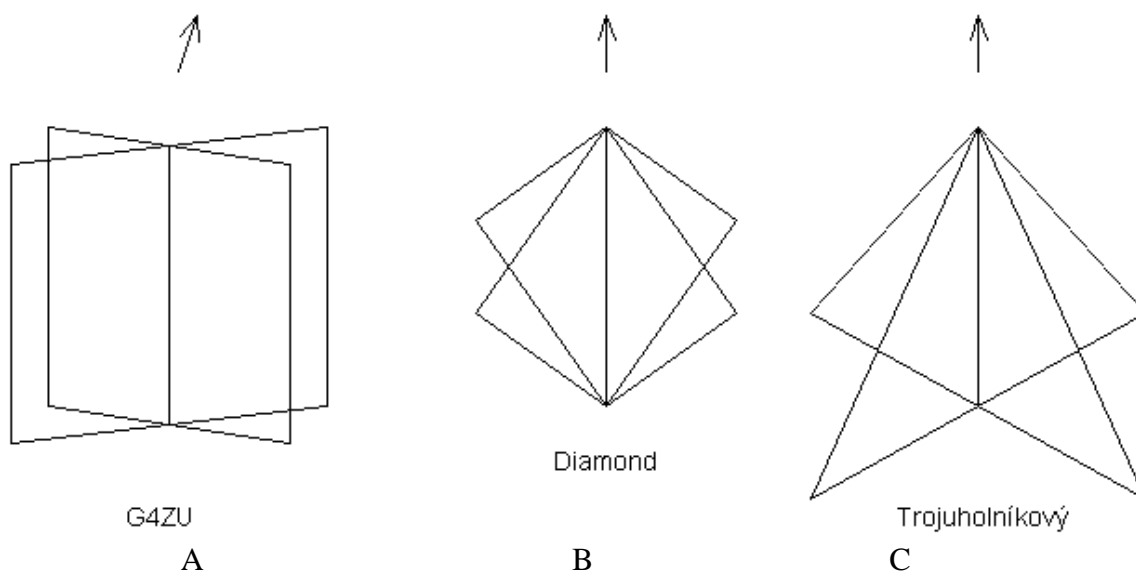
Existuje viac typov antén s prepínateľnou smerovou charakteristikou, v tomto príspevku si spomenieme dva základné typy Quadov:

**Typ 1.** Quad anténa v prevedení G4ZU, Diamond Quad a trojuholníkový Quad (obr. 1).

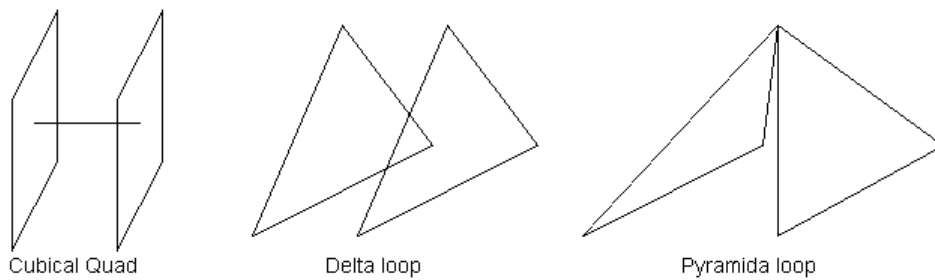
**Typ 2.** Quad anténa v modifikovanom prevedení CQ, Delta Loop a Pyramida Quad (obr. 2).

Oba typy sú vlastne dvojprvkové quady a tým je daný približný zisk smerovky, ktorý je závislý od výšky antény nad zemou a od jej mechanickej konfigurácie.

Základný rozdiel medzi týmito anténami je mechanická konfigurácia prvkov. Keď si všimneme jeden prvok quadu, tak zistíme, že antény typu 1. (napr. G4ZU) majú quadový prvok rozložený do dvoch, na seba kolmých rovín. Antény typu 2. majú quadový prvok v jednej rovine. Vyžarovací diagram antény typu 1. je o 45 stupňov posunutý k jednej so zvislých rovín a vyžarovací diagram antény typu 2. je v smere kolmom na rovinu quadu. Všeobecne platí, že správne naladené dvojprvkové quady typu 1. majú vo vyžarovacom diagrame okrem hlavného laloku ešte dva postranné laloky s potlačením asi 7 dB v smere asi 120 stupňov od smeru vyžarovania (obr. 3). Quady druhého typu majú vyžarovací diagram s postrannými lalokmi, ktorých potlačenie je >12 dB (obr. 4).



Obr. 1. Typ 1 - šípky označujú smer vyžarovania.



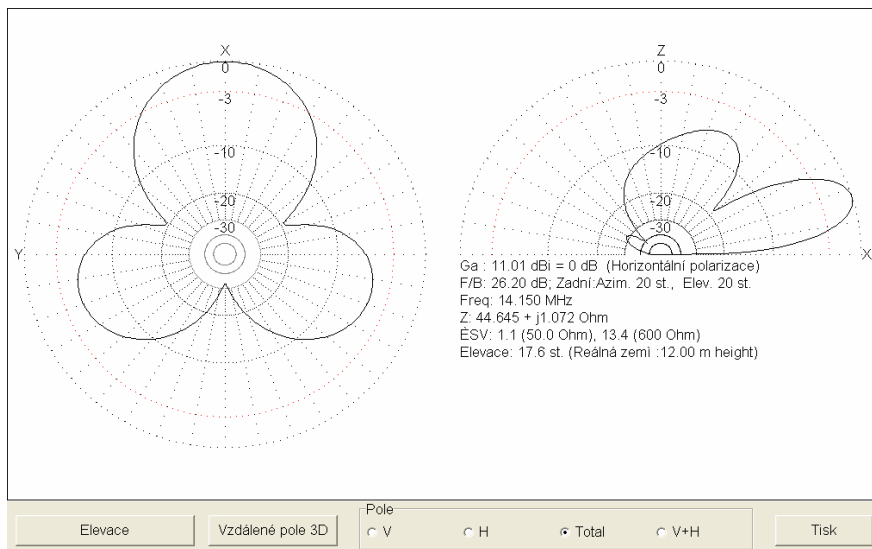
D

E

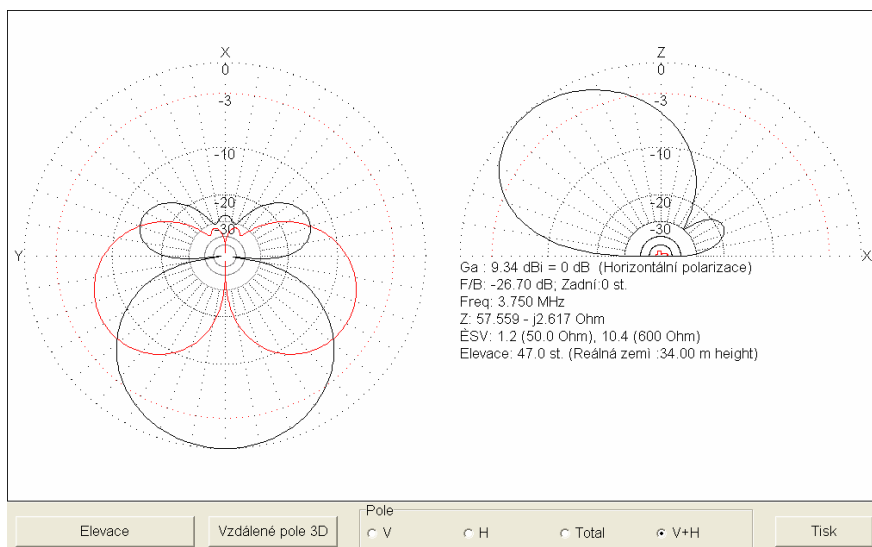
F

Obr. 2. Typ 2 – smer vyžarovania je kolmý na rovinu quadov

Na jednoduché prepínanie smerov vyžarovania sú vhodné typy A, B, C a F, ktoré majú výhodu, že na stavbu potrebujú len jeden stožiar.

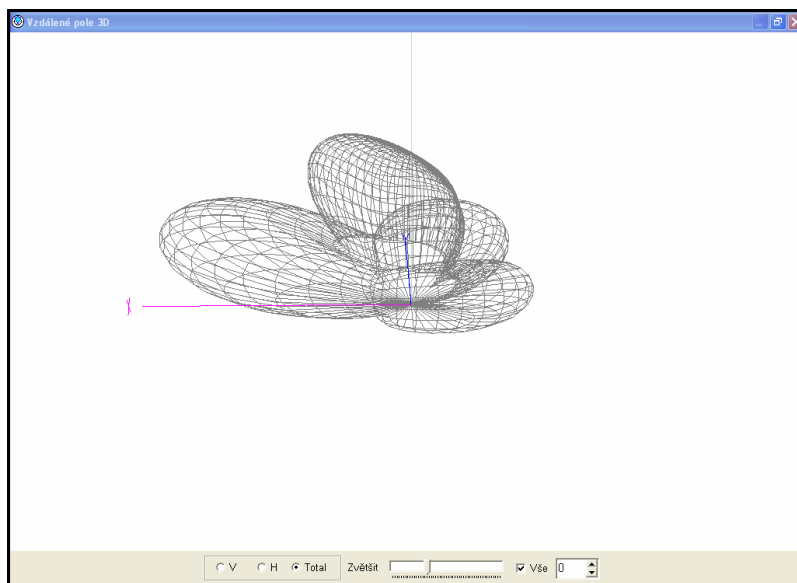


Obr. 3 Vyžarovací diagram DQ

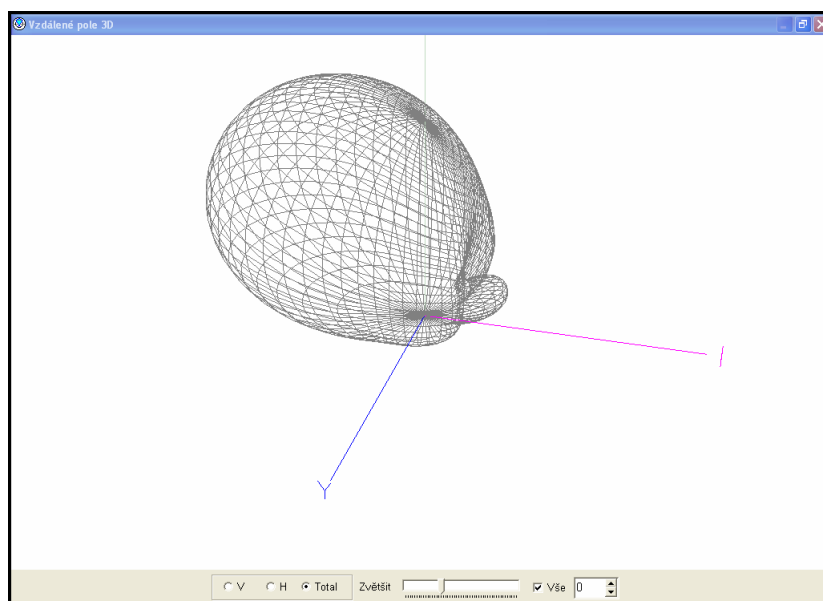


Obr. 4 Vyžarovací diagram PQ

Ako vyzerajú vyžarovacie diagramy DQ a PQ v priestore ukazujú obrázky (obr. 5 a 6).



Obr. 5 3D vyžarovací diagram DQ



Obr. 6 3D vyžarovací diagram PQ

Základné parametre prepínateľných antén Quad sú (14 MHz):

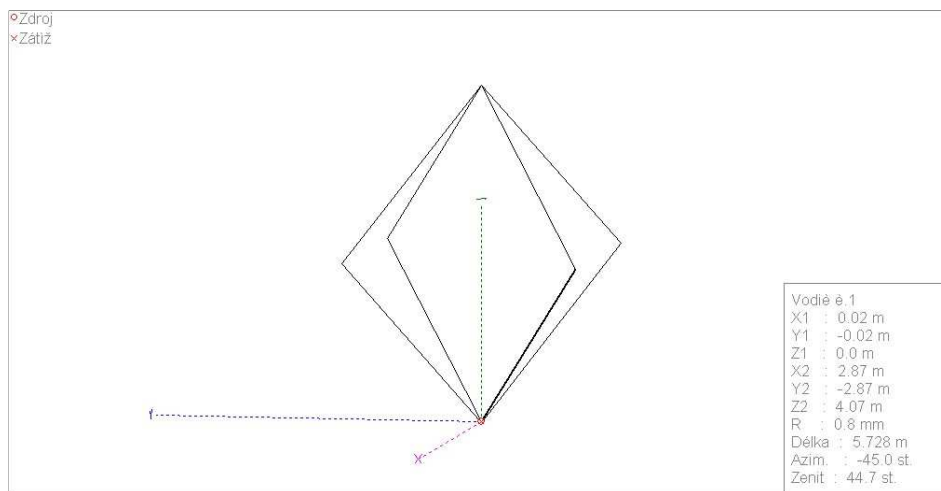
	Pre typy A, B, C	Pre typ F
- zisk antény	9,9 dBi	9,2 dBi
- výška antény	7 m spodok	7 m vrch
- F/B predozadný pomer	18 dB	30 dB
- Impedancia v rezonancii	45 ohm	67 ohm
- Šírka laloka na 3 dB	60 <sup>0</sup> H+V	100 <sup>0</sup> H+V
- Zadné laloky	-7 dB na 120 <sup>0</sup>	-12 dB na 120 <sup>0</sup> H

Klasický 2 prvkový Quad typ D má zisk vo výške 7 m asi 10 dBi (MMANA) a F/B asi 18 dB. Impedancia konkrétneho typu CQ bola 80 ohmov.

Pri porovnaní v programe **MMANA** zistíme, že parametre všetkých troch typov antén sú zrovnateľné. Pri rozdieloch berme v úvahu, že typ F bol optimalizovaný pre výšku 7 m (vrch) ostatné typy boli optimalizované pre výšku asi 12 m.

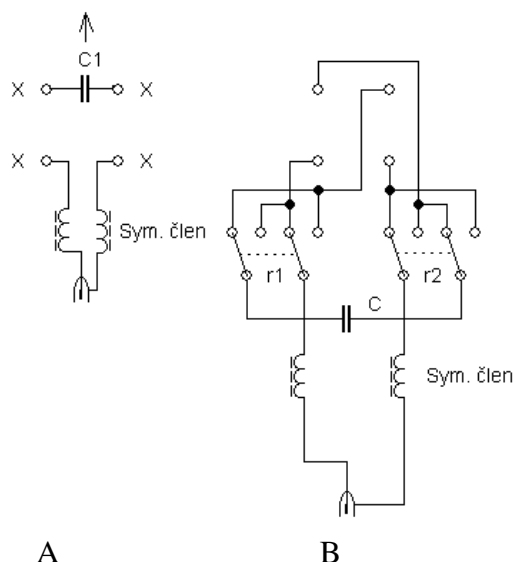
Pri prepínaní vyžarovacieho diagramu antén typu A, B a C pokryjeme na -3 dB  $4 \times 60^\circ$  (obr. 3), čo je  $240^\circ$  a zbývajúcich  $120^\circ$  je pokrytých na -3 až -8 dB. Pri anténe typu F pokryjeme celých  $360^\circ$  so stratou zisku menšou ako 3 dB (obr. 4).

### ANTÉNA DIAMOND QUAD (DQ).



Obr. 7. Anténa typu B - Diamond Quad – pre 20 m

Základná verzia Diamond Quada je na obr. 7 a pozostáva z dvoch na seba kolmých štvorcov s dĺžkou strany  $a$ . Vodiče na jednotlivých stranách DQ sú hore navzájom spojené a na spodnej strane sú štyri vodiče s ukončením X, napájané podľa obr. 8. Zapojenie A je pre jeden smer a zapojenie B je prepínateľné do 4 smerov, pomocou relé RE1 a RE2.



Obr. 8 Napájanie antén typu A, B, C

Tabuľka smerov:

Smer	0°	90°	180°	270°
RE1	Vyp	Zap	Zap	Vyp
RE2	Vyp	Vyp	Zap	Zap

Pri anténach typu A, B, a C, teda aj pre DQ platia tieto základné pravidlá:

- rezonančná frekvencia jednej slučky (dve vedľajšie svorky) je asi  $0,975 \cdot f_s$
- Výška antény je  $a \cdot \sqrt{2}$ . Približný obvod slučky  $4 \cdot a = \lambda / 0,975$ .
- hodnota kondenzátora C na zbývajúcich svorkách je taká, aby impedancia antény v rezonancii bola okolo 50 ohmov a presne sa ňou nastavuje F/B
- anténa vyžaruje v smere svoriek, na ktoré je pripojený kondenzátor
- minimálna výška spodnej časti antény nad zemou v pásme 20 m sú 3 m, optimálna výška spodnej časti antény nad zemou je  $\lambda / 2$
- v závislosti od výšky antény nad zemou sa mení vyžarovací diagram vo vertikálnej rovine a zisk antény

Základné rozmery DQ antény pre horné KV pásma sú:

Pásmo [MHz]	Dĺžka strany a [m]	Výška antény [m]	Kondenzátor [pF]
14	5,73	8,14	150
18	4,48	6,36	120
21	3,84	5,46	100
24	3,26	4,63	90
28	2,87	4,08	82
50,1	1,62	2,32	47

Ostatné typy antén (G4ZU, trojuholníky) majú približne rovnaký obvod slučiek, ale slučky majú rôzny tvar.

Antény potom treba presne naladiť podľa týchto základných pravidiel:

- odpojíme kondenzátor C
- rezonančnú frekvenciu každej slučky nastavíme na  $0,975 \cdot f_s$ , približná impedancia slučky je  $80 + j0$ , ale podstatná je nulová reaktancia
- pripojíme kondenzátor a jeho veľkosť nastavíme približne na impedanciu  $50 + j0$

Presné doladenie antény:

- rozmery slučiek upravíme postupne tak, aby reaktancia nastavenej antény bola nulová na  $f_s$ , **teda dĺžkou slučky nastavujeme  $f_s$**
- kapacitu kondenzátora nastavíme na najlepší F/B na  $f_s$ , **teda zmenou kapacity kondenzátora nastavujeme najlepší pomer F/B**, ale pri tom sa mení i reálna časť impedancie antény

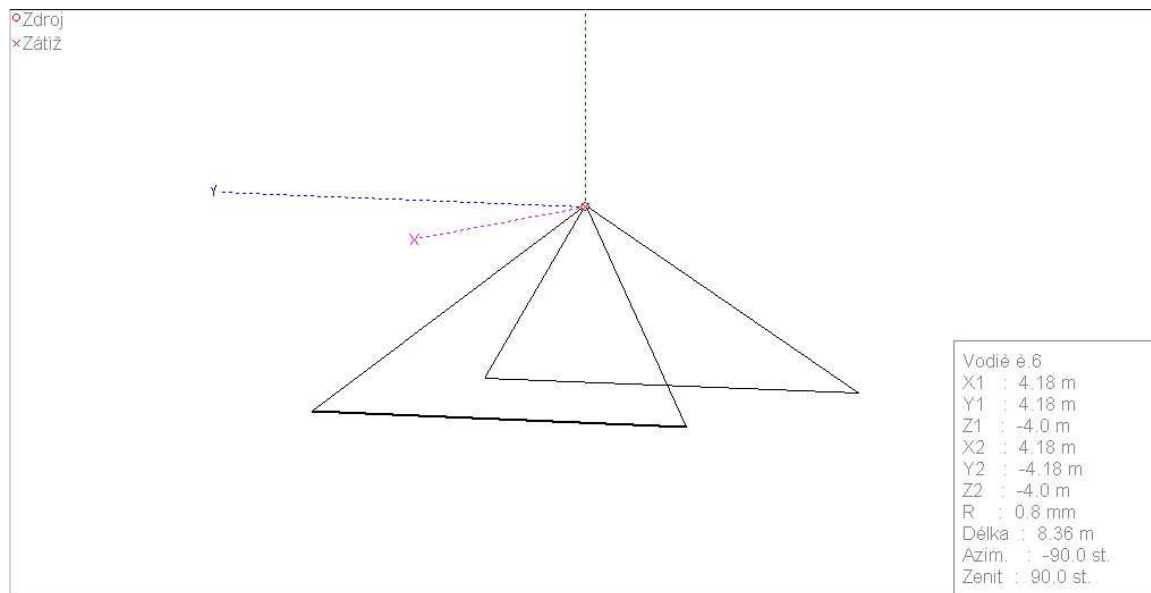
Poznámky:

- impedanciu antény meriame priamo na konektore, alebo cez koaxiálny kábel  $\lambda / 2$
- impedanciu antény meriame zodpovedným mostíkom, ja som s MFJ-259 neuspel, preto som si musel urobiť špeciálny mostík (pozri nasledujúci príspevok)
- na pásme 20 m je vhodné mať dve  $f_s$ , napr. jednu na 14,2 MHz a druhú na 14,05 MHz. Čiže na CW pripneme ku kondenzátoru ďalší a nastavíme ho na najlepší F/B na 14,05 MHz. PSV na tejto frekvencii bude okolo 1:2
- na pásmach 40, 30, 17, 15 a 12 m stačí používať jeden kondenzátor
- treba si dať pozor na vzájomné ovplyvňovanie nastavovania. Zmena rozmerov slučky vplýva v menšej miere i na F/B a zmena kondenzátora ovplyvňuje  $f_s$



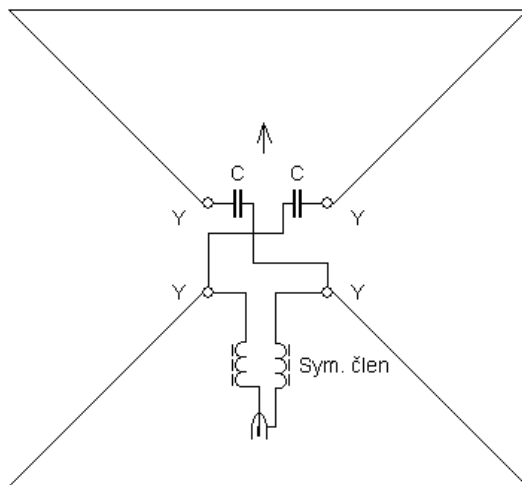
## ANTÉNA PYRAMÍDA QUAD (PQ).

Táto anténa (obr. 9) má trocha iné vlastnosti ako predchádzajúce typy a opäť pozostáva z dvoch slučiek, ktoré sa zbiehajú hore do napájacích bodov Y. Anténa je širokopásmovejšia ako DQ, ale jej zisk a hlavne F/B viac závisí od výšky antény nad zemou ako DQ.



Obr. 9 – Anténa Pyramída Quad na 20 m

Napájanie antény je podľa nasledovného obrázku.



Obr. 10 - Napájanie antény Pyramída Quad

Napájanie antény PL môžeme upraviť tak, že miesto kondenzátorov C dáme indukčnosti L a smer vyžarovania sa zmení na opačný a hlavne, zmenšia sa rozmery antény. V praxi sa lepšie pracuje s kondenzátormi a nemáme problémy s väzbou medzi cievkami, čo nám môže znehodnotiť dosiahnuté výsledky. Pri použití indukčností je anténa zase menšia, čo je často pre nás rozhodujúce.

Pokiaľ nám nevaďí mierne zdeformovaný vyžarovací diagram, tak môžeme použiť len jeden kondenzátor o polovičnej kapacite, alebo cievku o dvojnásobnej indukčnosti. Umiestnime ich do jednej uhlopriečky a druhá uhlopriečka bude len vodič (skrat).

Pri anténach typu PQ platia tieto základné pravidlá:

- rezonančná frekvencia jednej slučky (dve vedľajšie svorky), pri použití kondenzátorov je asi  $0,965 \cdot f_s$
- rezonančná frekvencia jednej slučky (dve vedľajšie svorky), pri použití indukčností je asi  $1,048 \cdot f_s$
- optimálny sklon šikmých vodičov je  $115^0$ - $120^0$ .
- hodnota kondenzátorov C (L) na zbývajúcich svorkách je taká, aby impedancia antény v rezonancii bola okolo 50 ohmov a presne sa ňou nastavuje F/B
- anténa vyžaruje v smere svoriek, na ktoré sú pripojené kondenzátory a pri pripojení cievok je smer vyžarovania opačný
- optimálna výška napájacích bodov antény (špica pyramídy) nad zemou je pre každú anténu (pre každý sklon šikmých vodičov) a na každom pásme iná a anténa optimálne funguje len v tejto výške. Napr. na pásme 20 m je to 10 m.

Základné rozmery PQ antény pre uhol  $115^0$  na KV pásma sú:

Frekvencia [MHz]	Výška v [m]	Dĺžka z[m]	Výška stredy [m]	L [uH]	Uhol [ $^0$ ]
1,83	17,8	72,0x31,6	53,0	2x12	115
3,55	10,0	39,2x17,7	42,0	2x8,0	115
3,75	10,0	39,2x17,7	42,0	2x180 pF	115
7,05	4,87	19,2x8,74	22,0	2x4	115
10,125	3,33	13,12x5,98	13,0	2x3	115
14,2	2,42	9,5x4,4	10,0	2x2	115

Dĺžka v je výška napájaného stredy antény nad vodorovnými vodičmi.

Dĺžka z je dĺžka vodorovného vodiča antény x vzdialenosť vodorovných vodičov.

Výška stredy je výška napájacieho bodu nad zemou.

Uhol, je uhol medzi šikmým vodičom antény a vodorovnou rovinou.

Jasné je, že základňa antény napr. na 3,7 MHz je 39,2x17,7 m, čiže na postavenie vyžaduje anténa veľký pozemok. Maximum F/B je oproti  $jX=0$  na niektorých anténach posunuté a preto som použil kompenzáciu impedancie antény sériovou indukčnosťou (kapacitou), aby súhlasilo  $jX=0$  s maximom F/B.

Hotová anténa pre 80 m má na 3,75 MHz, pri výške napájacieho bodu 42 m, zisk asi 10,6 dBi, PSV je 1,34 a v pásme 3,7 – 3,8 MHz je PSV <1,7. Keď pri rovnakých rozmeroch antény vymeníme kondenzátory za indukčnosti, anténa sa preladí na 3,525 MHz.

Slučky PQ antény majú približne obvod Lambda, ale opäť treba anténu presne naladiť podľa týchto základných pravidiel:

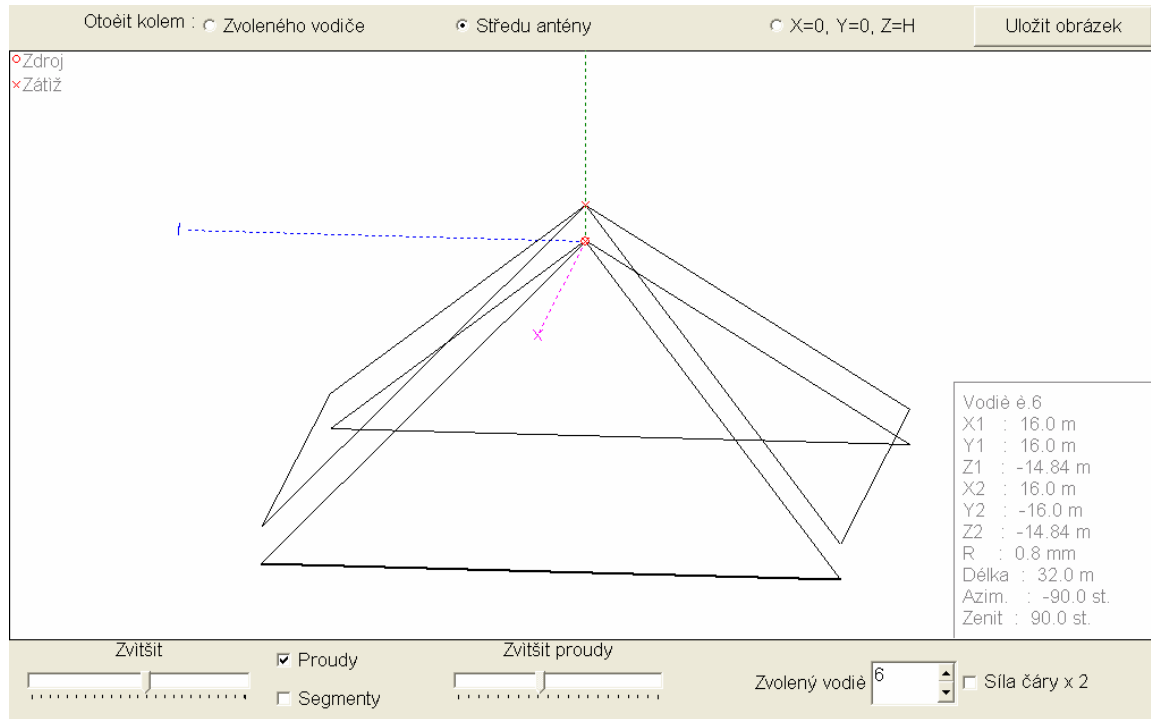
- odpojíme kondenzátory C
- rezonančnú frekvenciu každej slučky nastavíme na  $0,965 \cdot f_s$ , ( $1,048 \cdot f_s$ ), približná impedancia slučky je  $180 + j0$  a podstatná je nulová reaktancia
- pripojíme kondenzátory (cievky) a nastavíme ich približne na impedanciu antény  $50 + j0$

Presné doladenie antény:

- rozmery slučiek upravíme postupne tak, aby reaktancia antény na  $f_s$  mala  $jX=0$  pri danej kompenzačnej indukčnosti (kondenzátore)
- indukčnosť cievky (kapacitu kondenzátora) nastavíme na najlepší F/B na  $f_s$

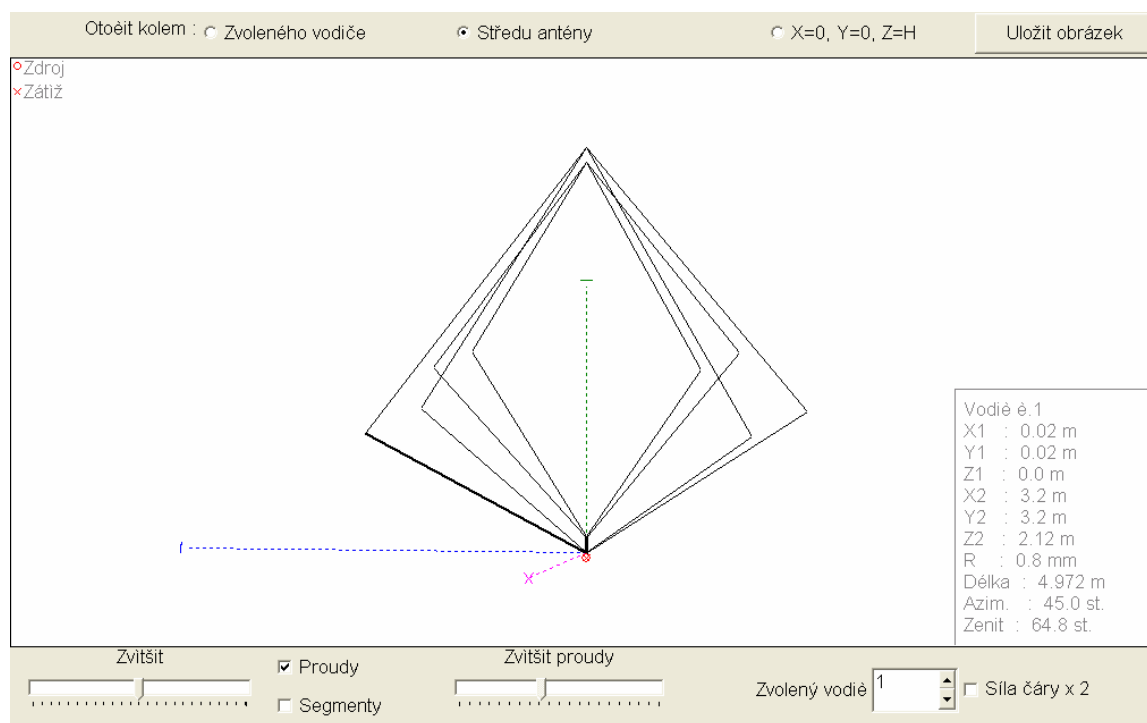
## Poznámky:

- impedanciu antény meriame priamo na konektore, alebo cez koaxiálny kábel  $\lambda/2$
- Zmena smeru vyžarovania antény je jednoducho možná len vpred a vzad. Stačí prepnúť napájací kábel so symetrizačným členom na opačné svorky Y. Zmena vyžarovania o  $90^\circ$  je možná len s použitím druhej antény pootočenej o  $90^\circ$ . (Obr. 11).

Obr. 11 Dve antény PQ posunuté o  $90^\circ$ **MULTIBANDOVÁ PREVÁDZKA.**

Multibandová prevádzka PQ antény pri použití jedného stožiaru je možná, lebo antény pre rôzne pásma sú zavesené v rozličných výškach. Napríklad anténa na 160, 80, a 40 m potrebuje jeden 53 m stožiar, ktorý má vzhľad vianočného stromčeka. Prepínanie smerov sa dá urobiť relátkami, ale treba ho urobiť tak, aby sa jednotlivé antény neovplyvňovali.

Multibandová prevádzka DQ je problematická, ale na stránke DL2KQ som našiel anténu na pásma 14 a 18 MHz a tak som ju skúsil namodelovať.



Obr. 12 DQ anténa na 14 a 18 MHz.

Pozoruhodné je, že anténa je napájaná jedným koaxom, takže prepínanie smerov je rovnaké ako u jednopásmovej antény, len je treba prepínať kondenzátor v direktore na obe pásma. Rozmery antény si nájdete v .maa definičných súboroch antén.

### ZÁVER.

Základné parametre antén DQ a PQ boli zobraňované z uvedených prameňov, kde boli prakticky odskúšané a ostatné som robil v programe MMANA 2.03. Ďalšia verzia programu MMANA-GAL dáva približne rovnaké výsledky.

### **Použité pramene:**

- I. Informácie o DQ anténach na stránke DL2KQ - EU1TT. [<http://dl2kq.de/ant/3-2.htm>]
- II. 2 prvkový Quad s aktívnym napájaním. [[http://www.cqham.ru/ant43\\_16.htm](http://www.cqham.ru/ant43_16.htm)]

**DEFINIČNÉ SÚBORY SPOMÍNANÝCH ANTÉN.**

**1. Anténa PQ na 160 m s impedanciou 29 ohmov.**

EX8A SDS 160 L 115 1r825

\*

1.825

\*\*\*Wires\*\*\*

11

0.05,	0.05,	0.0,	15.8,	35.1,	-17.8,	8.000e-04,	-1
-0.05,	0.05,	0.0,	-15.8,	35.1,	-17.8,	8.000e-04,	-1
-0.05,	-0.05,	0.0,	-15.8,	-35.1,	-17.8,	8.000e-04,	-1
0.05,	-0.05,	0.0,	15.8,	-35.1,	-17.8,	8.000e-04,	-1
-15.8,	-35.1,	-17.8,	-15.8,	35.1,	-17.8,	8.000e-04,	-1
-15.8,	35.1,	-17.8,	15.8,	35.1,	-17.8,	0.0,	-1
15.8,	35.1,	-17.8,	15.8,	-35.1,	-17.8,	8.000e-04,	-1
15.8,	-35.1,	-17.8,	-15.8,	-35.1,	-17.8,	0.0,	-1
0.05,	0.05,	0.0,	0.05,	-0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	0.05,	0.0,	0.05,	-0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	-0.05,	0.0,	0.05,	0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w9c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

3, 1

w10c, 0, 12.0, 0.0, 0.0

w11c, 0, 12.0, 0.0, 0.0

w9c, 0, 8.5, 0.0, 0.0

\*\*\* Segmentation \*\*\*

400, 40, 1.6, 1

\*\*\* G/H/M/R/AzEI/X \*\*\*

2, 53.0, 1, 50.0, 0, 0, 0.0

## 2. Anténa PQ na 3,75 MHz.

EX8A SDS 80 115 3r75

\*

3.75

\*\*\*Wires\*\*\*

11

0.05,	0.05,	0.0,	8.85,	19.6,	-10.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	0.05,	0.0,	-8.85,	19.6,	-10.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	-0.05,	0.0,	-8.85,	-19.6,	-10.0,	8.000e-04,	-1
0.05,	-0.05,	0.0,	8.85,	-19.6,	-10.0,	8.000e-04,	-1
-8.85,	-19.6,	-10.0,	-8.85,	19.6,	-10.0,	8.000e-04,	-1
-8.85,	19.6,	-10.0,	8.85,	19.6,	-10.0,	0.0,	-1
8.85,	19.6,	-10.0,	8.85,	-19.6,	-10.0,	8.000e-04,	-1
8.85,	-19.6,	-10.0,	-8.85,	-19.6,	-10.0,	0.0,	-1
0.05,	0.05,	0.0,	0.05,	-0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	0.05,	0.0,	0.05,	-0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	-0.05,	0.0,	0.05,	0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w9c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

2, 1

w10c, 0, 0.0, 180.0, 0.0

w11c, 0, 0.0, 180.0, 0.0

\*\*\* Segmentation \*\*\*

400, 40, 1.6, 1

\*\*\* G/H/M/R/AzEl/X \*\*\*

2, 42.0, 1, 50.0, 0, 0, 0.0

### 3. Anténa PQ na 3,55 MHz.

EX8A SDS 80 115 3r55

\*

3.55

\*\*\*Wires\*\*\*

11

0.05,	0.05,	0.0,	8.85,	19.6,	-10.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	0.05,	0.0,	-8.85,	19.6,	-10.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	-0.05,	0.0,	-8.85,	-19.6,	-10.0,	8.000e-04,	-1
0.05,	-0.05,	0.0,	8.85,	-19.6,	-10.0,	8.000e-04,	-1
-8.85,	-19.6,	-10.0,	-8.85,	19.6,	-10.0,	8.000e-04,	-1
-8.85,	19.6,	-10.0,	8.85,	19.6,	-10.0,	0.0,	-1
8.85,	19.6,	-10.0,	8.85,	-19.6,	-10.0,	8.000e-04,	-1
8.85,	-19.6,	-10.0,	-8.85,	-19.6,	-10.0,	0.0,	-1
0.05,	0.05,	0.0,	0.05,	-0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	0.05,	0.0,	0.05,	-0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	-0.05,	0.0,	0.05,	0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w9c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

2, 1

w10c, 0, 8.0, 0.0, 0.0

w11c, 0, 8.0, 0.0, 0.0

\*\*\* Segmentation \*\*\*

400, 40, 1.6, 1

\*\*\* G/H/M/R/AzEl/X \*\*\*

2, 42.0, 1, 50.0, 0, 0, 0.0

#### 4. Anténa PQ na 7,05 MHz.

EX8A SDS 40 115 7r05

\*

7.05

\*\*\*Wires\*\*\*

11

0.05,	0.05,	0.0,	4.37,	9.6,	-4.87,	8.000e-04,	-1
-0.05,	0.05,	0.0,	-4.37,	9.6,	-4.87,	8.000e-04,	-1
-0.05,	-0.05,	0.0,	-4.37,	-9.6,	-4.87,	8.000e-04,	-1
0.05,	-0.05,	0.0,	4.37,	-9.6,	-4.87,	8.000e-04,	-1
-4.37,	-9.6,	-4.87,	-4.37,	9.6,	-4.87,	8.000e-04,	-1
-4.37,	9.6,	-4.87,	4.37,	9.6,	-4.87,	0.0,	-1
4.37,	9.6,	-4.87,	4.37,	-9.6,	-4.87,	8.000e-04,	-1
4.37,	-9.6,	-4.87,	-4.37,	-9.6,	-4.87,	0.0,	-1
0.05,	0.05,	0.0,	0.05,	-0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	0.05,	0.0,	0.05,	-0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	-0.05,	0.0,	0.05,	0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w9c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

3, 1

w10c, 0, 4.0, 0.0, 0.0

w11c, 0, 4.0, 0.0, 0.0

w9c, 0, 0.0, 820.0, 0.0

\*\*\* Segmentation \*\*\*

400, 40, 1.6, 1

\*\*\* G/H/M/R/AzEl/X \*\*\*

2, 22.0, 1, 50.0, 0, 0, 0.0



### 5. Anténa PQ na 10,125 MHz.

EX8A SDS 30 115 10r125

\*

10.125

\*\*\*Wires\*\*\*

11

0.05,	0.05,	0.0,	2.99,	6.56,	-3.33,	8.000e-04,	-1
-0.05,	0.05,	0.0,	-2.99,	6.56,	-3.33,	8.000e-04,	-1
-0.05,	-0.05,	0.0,	-2.99,	-6.56,	-3.33,	8.000e-04,	-1
0.05,	-0.05,	0.0,	2.99,	-6.56,	-3.33,	8.000e-04,	-1
-2.99,	-6.56,	-3.33,	-2.99,	6.56,	-3.33,	8.000e-04,	-1
-2.99,	6.56,	-3.33,	2.99,	6.56,	-3.33,	0.0,	-1
2.99,	6.56,	-3.33,	2.99,	-6.56,	-3.33,	8.000e-04,	-1
2.99,	-6.56,	-3.33,	-2.99,	-6.56,	-3.33,	0.0,	-1
0.05,	0.05,	0.0,	0.05,	-0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	0.05,	0.0,	0.05,	-0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	-0.05,	0.0,	0.05,	0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w9c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

3, 1

w10c, 0, 3.0, 0.0, 0.0

w11c, 0, 3.0, 0.0, 0.0

w9c, 0, 0.0, 1500.0, 0.0

\*\*\* Segmentation \*\*\*

400, 40, 1.6, 1

\*\*\* G/H/M/R/AzEl/X \*\*\*

2, 13.0, 1, 50.0, 0, 0, 0.0

## 6. Anténa PQ na 14,15 MHz.

EX8A SDS 20 115 14r15

\*

14.15

\*\*\*Wires\*\*\*

11

0.05,	0.05,	0.0,	2.2,	4.75,	-2.42,	8.000e-04,	-1
-0.05,	0.05,	0.0,	-2.2,	4.75,	-2.42,	8.000e-04,	-1
-0.05,	-0.05,	0.0,	-2.2,	-4.75,	-2.42,	8.000e-04,	-1
0.05,	-0.05,	0.0,	2.2,	-4.75,	-2.42,	8.000e-04,	-1
-2.2,	-4.75,	-2.42,	-2.2,	4.75,	-2.42,	8.000e-04,	-1
-2.2,	4.75,	-2.42,	2.2,	4.75,	-2.42,	0.0,	-1
2.2,	4.75,	-2.42,	2.2,	-4.75,	-2.42,	8.000e-04,	-1
2.2,	-4.75,	-2.42,	-2.2,	-4.75,	-2.42,	0.0,	-1
0.05,	0.05,	0.0,	0.05,	-0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	0.05,	0.0,	0.05,	-0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.05,	-0.05,	0.0,	0.05,	0.05,	0.0,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w9c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

3, 1

w10c, 0, 2.0, 0.0, 0.0

w11c, 0, 2.0, 0.0, 0.0

w9c, 0, 0.0, 470.0, 0.0

\*\*\* Segmentation \*\*\*

400, 40, 1.6, 1

\*\*\* G/H/M/R/AzEl/X \*\*\*

2, 10.0, 1, 50.0, 0, 0, 0.0

## 7. Anténa DQ na 14,15 MHz.

Diamond Quadx2 14

\*

14.15

\*\*\*Wires\*\*\*

10

0.02,	-0.02,	0.0,	2.87,	-2.87,	4.07,	8.000e-04,	-1
2.87,	-2.87,	4.07,	0.0,	0.0,	8.15,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	8.15,	-2.87,	2.87,	4.07,	8.000e-04,	-1
-2.87,	2.87,	4.07,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	0.02,	0.0,	2.87,	2.87,	4.07,	8.000e-04,	-1
2.87,	2.87,	4.07,	0.0,	0.0,	8.15,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	8.15,	-2.87,	-2.87,	4.07,	8.000e-04,	-1
-2.87,	-2.87,	4.07,	-0.02,	-0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	-0.02,	0.0,	0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.02,	-0.02,	0.0,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w10c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

1, 1

w9c, 0, 0.0, 150.0, 0.0

\*\*Segmentation\*\*

400, 40, 2.0, 1

\*G/H/M/R/AzEI/X\*

2, 12.0, 1, 50.0, 20, 20, 0

### Comment ###

Rezonancia jednej slučky, druhá bez kondenzátora je 13.845 MHz

Kondenzátor je 150 pf (157 pF)

### 8. Anténa DQ na 18,12 MHz.

Diamond Quadx2 18

\*

18.08

\*\*\*Wires\*\*\*

10

0.02,	-0.02,	0.0,	2.25,	-2.25,	3.18,	8.000e-04,	-1
2.25,	-2.25,	3.18,	0.0,	0.0,	6.36,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	6.36,	-2.25,	2.25,	3.18,	8.000e-04,	-1
-2.25,	2.25,	3.18,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	0.02,	0.0,	2.25,	2.25,	3.18,	8.000e-04,	-1
2.25,	2.25,	3.18,	0.0,	0.0,	6.36,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	6.36,	-2.25,	-2.25,	3.18,	8.000e-04,	-1
-2.25,	-2.25,	3.18,	-0.02,	-0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	-0.02,	0.0,	0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.02,	-0.02,	0.0,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w10c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

1, 1

w9c, 0, 0.0, 120.0, 0.0

\*\*Segmentation\*\*

600, 80, 3.0, 8

\*G/H/M/R/AzEl/X\*

2, 10.0, 1, 50.0, 20, 20, 0

### Comment ###

Rezonancia jednej slučky, druhá bez kondenzátora je 17.711 MHz

Kondenzátor je 120 pF

### 9. Anténa DQ na 21,2 MHz.

Diamond Quadx2 21

\*

21.2

\*\*\*Wires\*\*\*

10

0.02,	-0.02,	0.0,	1.93,	-1.93,	2.73,	8.000e-04,	-1
1.93,	-1.93,	2.73,	0.0,	0.0,	5.45,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	5.45,	-1.93,	1.93,	2.73,	8.000e-04,	-1
-1.93,	1.93,	2.73,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	0.02,	0.0,	1.93,	1.93,	2.73,	8.000e-04,	-1
1.93,	1.93,	2.73,	0.0,	0.0,	5.45,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	5.45,	-1.93,	-1.93,	2.73,	8.000e-04,	-1
-1.93,	-1.93,	2.73,	-0.02,	-0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	-0.02,	0.0,	0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.02,	-0.02,	0.0,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w10c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

1, 1

w9c, 0, 0.0, 100.0, 0.0

\*\*Segmentation\*\*

400, 40, 2.0, 1

\*G/H/M/R/AzEI/X\*

2, 12.0, 1, 50.0, 20, 20, 0

### Comment ###

Rezonancia jednej slučky, druhá bez kondenzátora je 20.770 MHz

Kondenzátor je 100 pF

### 10. Anténa DQ na 24,940 MHz.

Diamond Quadx2 24

\*

24.94

\*\*\*Wires\*\*\*

10

0.02,	-0.02,	0.0,	1.64,	-1.64,	2.315,	8.000e-04,	-1
1.64,	-1.64,	2.315,	0.0,	0.0,	4.63,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	4.63,	-1.64,	1.64,	2.315,	8.000e-04,	-1
-1.64,	1.64,	2.315,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	0.02,	0.0,	1.64,	1.64,	2.315,	8.000e-04,	-1
1.64,	1.64,	2.315,	0.0,	0.0,	4.63,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	4.63,	-1.64,	-1.64,	2.315,	8.000e-04,	-1
-1.64,	-1.64,	2.315,	-0.02,	-0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	-0.02,	0.0,	0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.02,	-0.02,	0.0,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w10c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

1, 1

w9c, 0, 0.0, 90.0, 0.0

\*\*Segmentation\*\*

400, 40, 2.0, 1

\*G/H/M/R/AzEI/X\*

2, 12.0, 1, 50.0, 20, 20, 0

### Comment ###

Rezonancia jednej slučky, druhá bez kondenzátora je 24.406 MHz

Kondenzátor je 90 pF

### 11. Anténa DQ na 28,30 MHz.

Diamond Quadx2 28

\*

28.3

\*\*\*Wires\*\*\*

10

0.02,	-0.02,	0.0,	1.45,	-1.45,	2.04,	8.000e-04,	-1
1.45,	-1.45,	2.04,	0.0,	0.0,	4.08,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	4.08,	-1.45,	1.45,	2.04,	8.000e-04,	-1
-1.45,	1.45,	2.04,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	0.02,	0.0,	1.45,	1.45,	2.04,	8.000e-04,	-1
1.45,	1.45,	2.04,	0.0,	0.0,	4.08,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	4.08,	-1.45,	-1.45,	2.04,	8.000e-04,	-1
-1.45,	-1.45,	2.04,	-0.02,	-0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	-0.02,	0.0,	0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.02,	-0.02,	0.0,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w10c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

1, 1

w9c, 0, 0.0, 82.0, 0.0

\*\*Segmentation\*\*

400, 40, 2.0, 1

\*G/H/M/R/AzEl/X\*

2, 12.0, 1, 50.0, 20, 20, 0

### Comment ###

Rezonancia jednej slučky, druhá bez kondenzátora je 27.669 MHz

Kondenzátor je 82 pF

## 12. Anténa DQ na 50,20 MHz.

Diamond Quadx2 50

\*

50.2

\*\*\*Wires\*\*\*

10

0.02,	-0.02,	0.0,	0.82,	-0.82,	1.16,	8.000e-04,	-1
0.82,	-0.82,	1.16,	0.0,	0.0,	2.32,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	2.32,	-0.82,	0.82,	1.16,	8.000e-04,	-1
-0.82,	0.82,	1.16,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	0.02,	0.0,	0.82,	0.82,	1.16,	8.000e-04,	-1
0.82,	0.82,	1.16,	0.0,	0.0,	2.32,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	2.32,	-0.82,	-0.82,	1.16,	8.000e-04,	-1
-0.82,	-0.82,	1.16,	-0.02,	-0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	-0.02,	0.0,	0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.02,	-0.02,	0.0,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w10c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

1, 1

w9c, 0, 0.0, 47.0, 0.0

\*\*Segmentation\*\*

400, 40, 2.0, 1

\*G/H/M/R/AzEl/X\*

2, 10.0, 1, 50.0, 20, 20, 0

### Comment ###

Rezonancia jednej slučky, druhá bez kondenzátora je 49.07 MHz

Kondenzátor je 51 pF



### 13. Anténa DQ na 144,30 MHz.

Diamond Quadx2 144

\*

144.1

\*\*\*Wires\*\*\*

10

0.02,	-0.02,	0.0,	0.288,	-0.288,	0.408,	8.000e-04,	-1
0.288,	-0.288,	0.408,	0.0,	0.0,	0.816,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	0.816,	-0.288,	0.288,	0.408,	8.000e-04,	-1
-0.288,	0.288,	0.408,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	0.02,	0.0,	0.288,	0.288,	0.408,	8.000e-04,	-1
0.288,	0.288,	0.408,	0.0,	0.0,	0.816,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	0.816,	-0.288,	-0.288,	0.408,	8.000e-04,	-1
-0.288,	-0.288,	0.408,	-0.02,	-0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
0.02,	-0.02,	0.0,	0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1
-0.02,	-0.02,	0.0,	-0.02,	0.02,	0.0,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w10c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

1, 1

w9c, 0, 0.0, 18.0, 0.0

\*\*Segmentation\*\*

400, 40, 2.0, 1

\*G/H/M/R/AzEI/X\*

2, 5.0, 1, 50.0, 20, 20, 0

### Comment ###

Rezonancia jednej slučky, druhá bez kondenzátora je 141.2 MHz

Kondenzátor je 18 pF

**14. Anténa DQ na 14 a 18 MHz.**

Quad DQS 20 -17 s 1 koax

\*

14.2

\*\*\*Wires\*\*\*

26

0.02,	0.02,	0.0,	3.2,	3.2,	2.12,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	6.65,	3.2,	3.2,	2.12,	8.000e-04,	-1
-0.02,	0.02,	0.0,	-3.2,	3.2,	2.12,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	6.65,	-3.2,	3.2,	2.12,	8.000e-04,	-1
0.02,	-0.02,	0.0,	3.2,	-3.2,	2.12,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	6.65,	3.2,	-3.2,	2.12,	8.000e-04,	-1
-0.02,	-0.02,	0.0,	-3.2,	-3.2,	2.12,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	6.65,	-3.2,	-3.2,	2.12,	8.000e-04,	-1
-0.02,	0.02,	-0.1,	-0.02,	-0.02,	-0.1,	8.000e-04,	-1
0.02,	-0.02,	-0.1,	0.02,	0.02,	-0.1,	8.000e-04,	-1
0.02,	-0.02,	0.25,	2.22,	-2.22,	3.15,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	6.4,	2.22,	-2.22,	3.15,	8.000e-04,	-1
-0.02,	0.02,	0.25,	-2.22,	2.22,	3.15,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	6.4,	-2.22,	2.22,	3.15,	8.000e-04,	-1
0.02,	0.02,	0.25,	2.22,	2.22,	3.15,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	6.4,	2.22,	2.22,	3.15,	8.000e-04,	-1
-0.02,	-0.02,	0.25,	-2.22,	-2.22,	3.15,	8.000e-04,	-1
0.0,	0.0,	6.4,	-2.22,	-2.22,	3.15,	8.000e-04,	-1
0.02,	-0.02,	0.25,	0.02,	-0.02,	0.0,	0.002,	-1
0.02,	0.02,	0.25,	0.02,	0.02,	0.0,	0.002,	-1
-0.02,	0.02,	0.25,	-0.02,	0.02,	0.0,	0.002,	-1
-0.02,	-0.02,	0.25,	-0.02,	-0.02,	0.0,	0.002,	-1
0.02,	-0.02,	0.0,	0.02,	-0.02,	-0.1,	8.000e-04,	-1
0.02,	0.02,	0.0,	0.02,	0.02,	-0.1,	8.000e-04,	-1
-0.02,	0.02,	0.0,	-0.02,	0.02,	-0.1,	8.000e-04,	-1
-0.02,	-0.02,	0.0,	-0.02,	-0.02,	-0.1,	8.000e-04,	-1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w10c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

1, 1

w9c, 0, 0.0, 120.0, 0.0

\*\*\* Segmentation \*\*\*

400, 40, 2.0, 1

\*\*\* G/H/M/R/AzEl/X \*\*\*

2, 12.0, 1, 50.0, 120, 60, 0.0

### Comment ###

Rezonancia slučky, keď druhá je bez kondenzátora je 13,872 MHz

Kondenzátor je 120 pF pre 14.200 MHz. Pre 14.050 MHz treba 200 pF (+80pF)

Rezonancia menšej slučky, keď druhá je bez kondenzátora je 17,686 MHz

Pre frekvenciu 18.100 MHz je kondenzátor 115 pF.

Pokiaľ sa rozhodnete tieto antény vyskúšať, som Vám k dispozícii na konzultáciu na adrese [om3lu@centrum.sk](mailto:om3lu@centrum.sk). Želám Vám veľa zábavy pri stavbe antén a veľa pekných spojení s nimi.

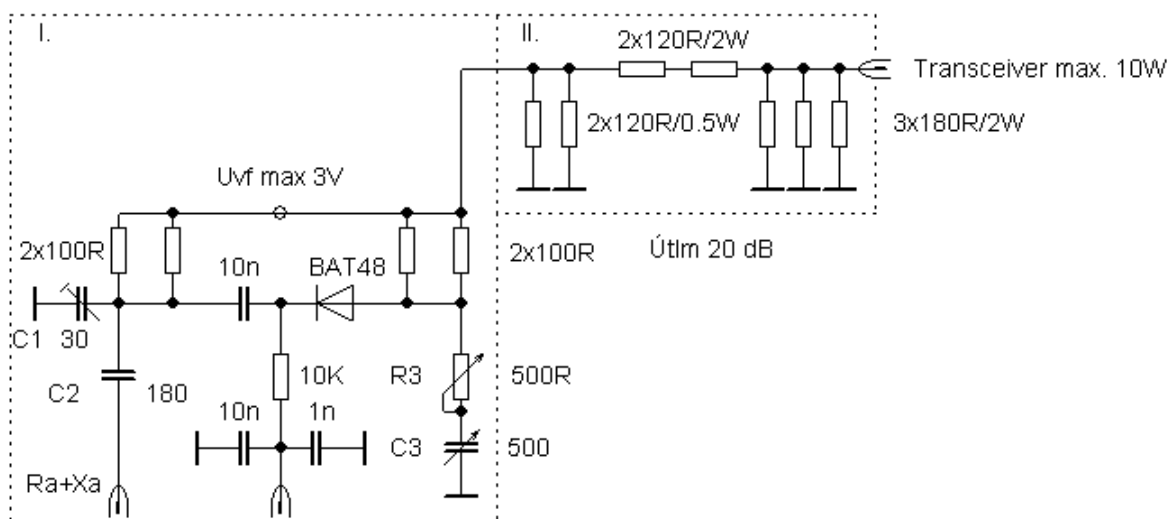
**ANTÉNY MOSTÍK 1-100 MHz NA MERANIE IMPEDANCIE ANTÉNY.**

Tono Mráz, OM3LU

V amatérskej praxi potrebujeme často zmerať impedanciu  $R+jX$  antény, filtra alebo zosilňovača na stanovenej frekvencii. Profesionálne výrobky sú drahé a namerané výsledky nie vždy zodpovedajú skutočnosti. Ja som použil upravený Wheatstonov mostík, pomocou ktorého je možné zmerať reálnu i imaginárnu časť impedancie, vrátane znamienka.

Pri jednoduchšej analýze meraní na anténe zistíme, že v praxi potrebujeme obyčajne zmerať len **vyžarovací odpor antény v rezonancii**, t.j. pri  $jX=0$  a **impedanciu antény v rozsahu amatérskeho pásma** (resp. z impedancie vypočítané PSV). Na túto úlohu tento mostík vyhovuje i v amatérskom prevedení.

Schéma mostíka je na obr. 1. V tienenom boxe I. je umiestnený samotný mostík a v boxe II. je útlmový článok 20 dB, ktorý upravuje vf. napätie z transceivra na 2-3  $V_{\text{eff}}$ .

Anténa - meraný objekt    Merací prístroj  $100\mu\text{A}$ 

Obr. 1

V dvoch vetvách mostíka sú rovnaké odpory  $50\ \Omega$ , v tretej vetve je potenciometer  $R_3$   $500\ \Omega$  v sérii s otočným kondenzátorom  $C_3$   $500\ \text{pF}$  a v štvrtej vetve mostíka je kondenzátor  $C_2$   $180\ \text{pF}$  v sérii v meranou impedanciou. Kapacitný trimer  $30\ \text{pF}$  slúži na základné vyrovnanie mostíka (pri  $C_3=180\ \text{pF}$ ,  $R_3=50\ \Omega$ ,  $R_a=50\ \Omega$ ) a ostatné súčiastky slúžia na indikáciu vyváženosti mostíka. Mostík potrebuje 2-3  $V_{\text{eff}}$  vf. napätia, ktoré môžeme získať z malého vf. generátora, alebo priamo z transceivra. Je to jednoduché riešenie, pri ktorom máme zabezpečenú presnosť nastavenej frekvencie a stabilitu výstupného vf. napätia. Mostík jednoducho zapojíme medzi anténu a koaxiálny kábel z TRX, ktorým si privedieme vf. napätie do mostíka. Pokiaľ máme anténu voľne umiestnenú v priestore, na pripojenie antény na mostík použijeme koaxiálny kábel dlhý  $n \cdot \lambda/2$ .

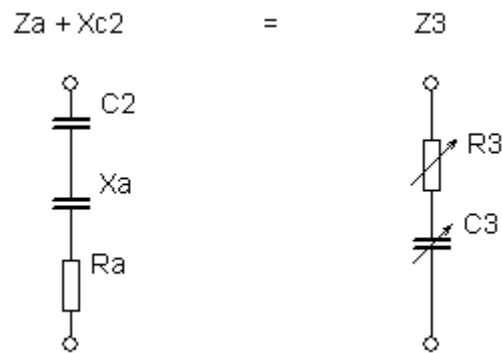
**ROZSAH MERANÍ.**

Reálna časť meranej impedancie musí byť 10 až  $500\ \Omega$  (rozsah potenciometra) a maximálna hodnota imaginárnej časti meranej impedancie sa mení podľa pásma a vypočítame ju z

$X_L=1/2 \cdot \pi \cdot f \cdot 281 \cdot 10^{-12}$  a  $-X_C=1/2 \cdot \pi \cdot f \cdot 25 \cdot 10^{-12}$  (rozsah kapacity otočného kondenzátora v sérii s kondenzátorom 180 pF).

### MERANIE S ANTÉNNYM MÔSTIKOM.

Pri vyváženom mostíku musí byť impedancia  $R_3+jX_{C3}$  rovnaká s impedanciou antény  $R_a+X_a$  v sérii s kondenzátorom  $C_2$  (obr. 2).



Obr. 2

Zo zapojenia vyplýva, že:

$$R_a = R_3$$

$$X_{C3} = X_a + X_{C2}$$

z toho

$$1/C_3 = 1/C_a + 1/C_2$$

a z toho

$$C_a = C_3 \cdot C_2 \cdot (C_2 - C_3) \text{ kde je } C_2 = 180 \text{ pF}$$

Pozn.: pri  $C_3=180$  pF je  $C_a=0$

pri  $C_3=180 - 500$  pF je  $C_a$  indukčnosť

pri  $C_3=0 - 180$  pF je  $C_a$  kapacita

Praktické merania. S mostíkom sa dá merať:

1. Impedancia antény ( $Z$ )
2. Určenie PSV z impedancie antény
3. Meranie rezonančnej frekvencie antény
4. Meranie vlnového odporu koaxiálneho kábla.
5. Meranie skracovacieho činiteľa koaxiálneho kábla.

#### 1. Meranie impedancie antény.

a, Na mostík, do konektora  $Z_a$  pripojíme meranú anténu.

b, Do konektora TRX privedieme v.f. napätie z transceivra s frekvenciou  $F$ , na ktorej budeme anténu merať, s maximálnym výkonom 10 W.

c, Pomocou potenciometra  $R_3$  a otočného kondenzátora  $C_3$  vybalancujeme mostík a odčítame hodnoty  $R_3$  a  $C_3$ .

d, Reálna časť impedancie antény (odpor antény) je  $R_a=R_3$ .

e, Imaginárnú časť impedancie antény určíme takto:

- z odčítanej hodnoty  $C_3$  vypočítame  $C_a$  podľa vzorca  $C_a=C_3 \cdot C_2 / (C_2 - C_3)$ , kde je  $C_2=180$  pF

- imaginárna časť impedancie antény je potom pri  $C_a > 0$   $-X = 1/2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_a$ .

Pre  $C_a < 0$  je  $X$  kladné, teda  $X = 1/2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_a$  a je to indukčnosť  $L_a = 1/(2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot C_a$   
Z toho vyplýva staré známe, že cievka je záporný kondenzátor.

## 2. Určenie PSV z impedancie antény.

Na frekvencii blízkej rezonančnej frekvencii antény zmeráme impedanciu antény. Obmedzením je veľkosť  $jX$ , t.j. či je možné vybalancovať mostík v rozsahu kapacity otočného kondenzátora. Impedancia je  $R + jX$ , znormujeme ju na  $50 \Omega$ ,  $R/50 + jX/50$  a vypočítame absolútnu hodnotu impedancie  $p = \sqrt{(R/50)^2 + (X/50)^2}$ . Hodnota  $p$  je PSV antény na danej frekvencii.

Táto metóda merania PSV je nepraktická, ale je podstatne presnejšia, ako metóda, ktorú používajú bežné PSV metre, lebo na ňu nevplyva charakteristika diódy

Pozn.:  $\sqrt{\quad}$  je odmocnina

## 3. Meranie rezonančnej frekvencie antény.

Rezonančná frekvencia antény je frekvencia, pri ktorej je imaginárna časť impedancie antény  $jX = 0$ . Z toho dôvodu si pri meraní najskôr nastavíme  $C_3$  na hodnotu  $180 \text{ pF}$  ( $jX = 0$ ). Frekvenciou transceivera (generátora) a potenciometrom  $R_3$  vybalancujeme mostík. Takto zistená frekvencia  $f$  je rezonančná frekvencia antény a hodnota  $R_a = R_3$  je impedancia (odpor) antény pri tejto frekvencii.

## 4. Meranie vlnového odporu koaxiálneho kábla.

Opäť si nastavíme  $C_3$  na hodnotu  $180 \text{ pF}$  ( $jX = 0$ ), meraný kábel pripojíme na konektor  $Z_a$  a na jeho druhý koniec zapojíme ciachovaný potenciometer (alebo pevný odpor s blízkou hodnotou vlnovému odporu kábla). Ciachovaný potenciometer nastavíme na predpokladanú hodnotu vlnového odporu kábla a mostík vybalancujeme potenciometrom  $R_3$ . Keď sú obe hodnoty rovnaké ( $R_3$  a zaťažovací odpor kábla), vtedy je zistená hodnota vlnový odpor kábla. Pre istotu skúsime meniť frekvenciu generátora a vybalancovanie sa nesmie meniť. Pokiaľ sa mení, skúste skontrolovať, či náhodou nie je dĺžka kábla násobkom  $\lambda/4$ . Nastavte si inú frekvenciu, kde nie je rezonančná dĺžka kábla a meranie zopakujte.

## 5. Meranie skracovacieho činiteľa koaxiálneho kábla.

Opäť si nastavíme  $C_3$  na hodnotu  $180 \text{ pF}$  ( $jX = 0$ ), meraný kábel pripojíme na konektor  $Z_a$  a na jeho druhý koniec zapojíme bezindukčný odpor  $25 \Omega$  (dva odpory  $51 \Omega$  paralelne). Potenciometer  $R_3$  nastavíme na hodnotu  $100 \Omega$  a mostík vybalancujeme zmenou frekvencie. Z hodnoty frekvencie vypočítame  $\lambda/4 = 300/4 \cdot f$ , čo je elektrická dĺžka koaxiálneho kábla. Pomer medzi fyzickou dĺžkou a elektrickou dĺžkou je skracovací koeficient kábla.

## PRÍKLADY MERANIA S MOSTÍKOM.

Vlastné meranie je jednoduché, ale treba si najskôr skúsiť jednoduché merania podľa nasledujúcich príkladov:

1. Skúsime si overiť správnosť merania. Do konektora  $Z_a$  zapojíme známe hodnoty - odpor  $100 \Omega$  v sérii s kondenzátorom  $100 \text{ pF}$ . Do konektora TRX privedieme v.f. napätie z transceivera (napr.  $14 \text{ MHz}$ ) a mostík vybalancujeme potenciometrom  $R_3$  a otočným

kondenzátorom  $C_3$ . Správne hodnoty po vynulovaní by mali byť  $R_3=100 \Omega$  a  $C_3=100.180/(100+180)=64,3 \text{ pF}$ .

Spätné prepočítanie z  $C_3=64,3 \text{ pF}$ .

$$C_a = C_2 \cdot C_3 / (C_2 - C_3) = 180 \cdot 64,3 / (180 - 64,3) = 100 \text{ pF}$$

**Pri vlastnom meraní vynulujeme mostík, zistíme  $R_3$  a  $C_3$ .  $R_a=R_3$  a  $C_a$  si vypočítame z  $C_3$ .**

2. Do konektora opäť zapojíme známe hodnoty – odpor  $68 \Omega$  v sérii s indukčnosťou  $0,5 \mu\text{H}$ .

Do konektora TRX privedieme vf. napätie  $10,1 \text{ MHz}$  z transceivra a mostík vybalancujeme potenciometrom  $R_3$  a otočným kondenzátorom  $C_3$ . Správne hodnoty vybalancovania by mali byť  $R_3=68 \text{ ohmov}$  a reaktancia  $C_2 + L_a$  v sérii je

$$X_{C_3} = X_{C_2} + X_{L_a} = -1 / (2 \cdot \pi \cdot 10,1 \cdot 10^6 \cdot 180 \cdot 10^{-12}) + 2 \cdot \pi \cdot 10,1 \cdot 10^6 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = -87,55 + 31,75 = -55,8$$

z toho je  $C_3=282 \text{ pF}$  a keď je  $C_3 > 180 \text{ pF}$ , tak je meraná reaktancia indukčnosť

Spätné prepočítanie z  $C_3=282 \text{ pF}$ .

$$C_a = C_2 \cdot C_3 / (C_2 - C_3) = 180 \cdot 282 / (180 - 282) = -497,65 \text{ pF}$$

$$L_a = 1 / (2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot C_a = 0,5 \mu\text{H}$$

**Zo zistených hodnôt  $R_a$  a  $C_a$  vypočítame impedanciu  $R_a + X_a$ , kde  $X_a = 1/2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_a$ , alebo  $X_a = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L_a$ , podľa toho, či je reaktancia  $X_a$  indukčná, či kapacitná.**

### KONŠTRUKCIA MOSTÍKA.

Mostík je vstavaný do plechovej krabičky, ktorá má dva samostatné boxy, pozri obr. Odpor  $100 \text{ ohmov}$  musia byť rovnaké na  $1\%$ , musia byť bezindukčné, napr. TR192. Merný potenciometer  $500 \Omega$  by mal byť umelohmotný, bez plechového krytu aby mal minimálnu kapacitu voči zemi a otočný kondenzátor by mal byť robustný. Oba prvky by mali mať veľkú stupnicu, s priemerom aspoň  $5 \text{ cm}$ , aby sme mali presné odčítanie hodnôt  $R_3$  a  $C_3$ . Pri jednoduchšej konštrukcii pracuje mostík spoľahlivo do  $50 \text{ MHz}$ . Ako indikátor môžeme použiť mikroampérmeter  $100 \mu\text{A}$ , alebo aj digitálny merací prístroj, ktorý si prepne na meranie prúdu. Výhoda je, že si môžeme meniť citlivosť indikátora a nevýhoda je, že rýchlosť meraní digitálneho meracieho prístroja je pomalšia. Takže musíme pomaly otáčať s potenciometrom a otočným kondenzátorom, aby sme zistili minimum indikátora.

OBRÁZKY MOSTÍKA.



Obr. 3. Pohľad na mostík zo strany konektora generátora.



Obr. 4. Pohľad na mostík zo strany konektora meracieho prístroja.



### **ZÁVER.**

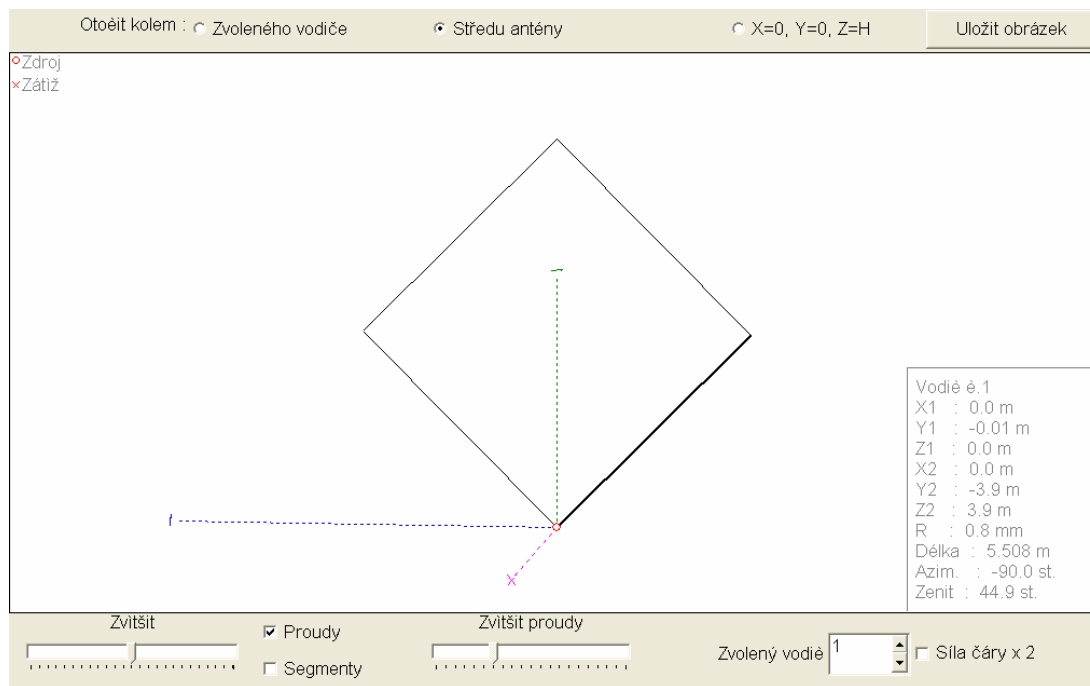
Pomocou mostíka rýchlo zmeriame hodnoty antény uvedené v bodoch 1-5, čo je podstatne viac, ako nám meria bežný PSV meter. Pre bežnú potrebu nám tieto hodnoty stačia pri nastavovaní všetkých antén.

**JEDNOPRVKOVÝ QUAD PRE PÁSMA 40, 30, 20, 17, 15 A 10 M.***Tono Mráz, OM3LU, voľne podľa QST 8/2006.*

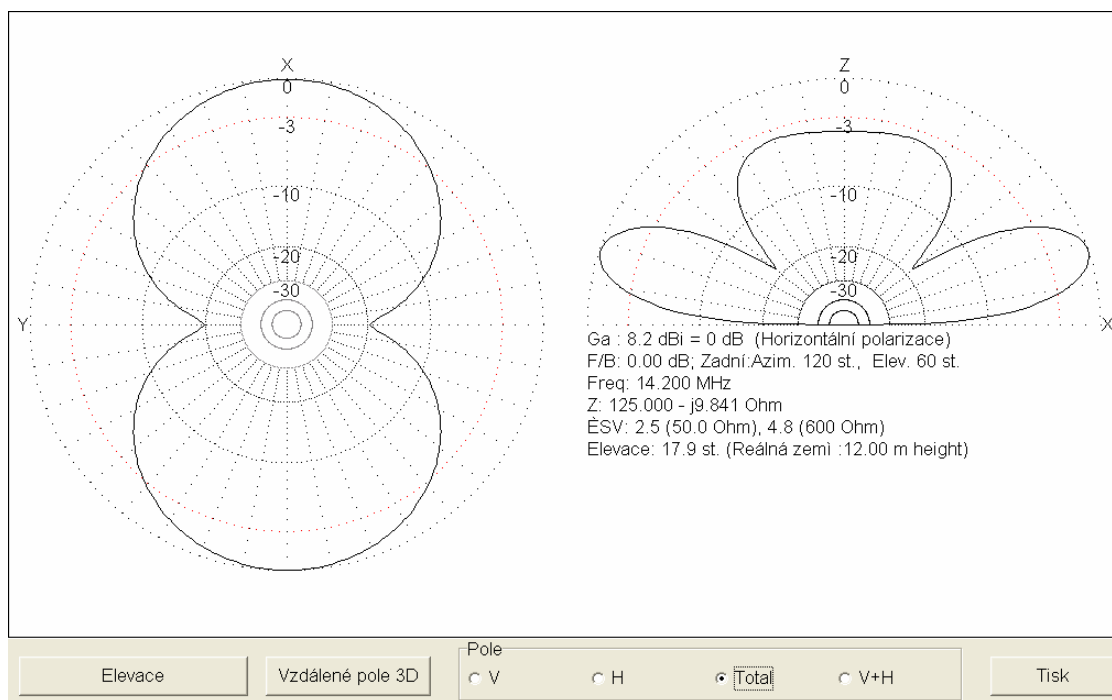
Jednoprvkový quad je jednoduchá, účinná anténa a v tomto prevedení pracuje na šiestich KV pásmach bez trapov. Dlhé roky je uverejnená v Rothammelovom Antennenbuchu a pochádza od HB9ADO [1]. Je vhodná na paneláky (na výtahové šachty), na natiahnutie medzi panelákmi a pretože potrebuje málo miesta, hodí sa vlastne na každé stanovisko. Základné kritérium stavby je výška nad zemou, čím je quad vyššie, tým lepšie výsledky dosahuje (ako každá anténa).

Dĺžka žiariča (quadu) je pri použití neizolovaného vodiča 21.55 m a pri autokábli SYA s izoláciou PE, s prierezom  $1,5 \text{ mm}^2$  a s  $k=0.95$  je obvod 20.47 m (obr. 6). Dĺžka ladeného napájača pre pásma 40, 20, 15 a 10 m, až po symetrizačný člen, je 10.52 m (el. dĺžka), alebo mechanická dĺžka 9.57 m pri použití „okienkovej“ dvojlinky 450 ohm s  $k=0.91$ . Na týchto pásmach je celková dĺžka antény (obvod quadu spolu s napájačom) celý násobok  $\lambda$  a anténa má vstupnú impedanciu okolo 100 ohmov (uzol prúdu). Na pásmach 30, 17 a 12 m je nutné predĺžiť obvod celej antény (predĺžime len napájač) na najbližšiu hodnotu celého násobku  $\lambda$  príslušného pásma, čo je o 2 x 8.34 m na 30 m (2  $\lambda$ ), o 2 x 3.56 m na 17 m (3  $\lambda$ ) a o 2 x 2.76 m na 12 m (4  $\lambda$ ). Predĺžovacie vedenie sa pripína prepínačmi P1, P2 a P3 tak, aby na vstupe napájača bolo minimum PSV v strede pásiem. Predĺžovacie vedenie si urobíme z autokábla SYA danej dĺžky, stočeného do cievky s priemerom asi 10 cm. Cievky fixujeme plastovými sťahovacími páskami. Minimum PSV na pásmach 40, 20, 15 a 10 m dostavíme zmenou dĺžky dvojlinky. Nezabudnite, že pri použití prepínačov P1 až P3 musíme napájaciu dvojlinku skrátiť (asi o 30 cm, podľa prevedenia) o dĺžku vedenia medzi prepínačmi, keď sú v kľudovej polohe, (vtedy idú tieto pásma), aby minimálne PSV bolo opäť v strede pásiem. Zapnutie prepínača P1 predĺži napájač o 2 x 8.34 m pre pásmo 30 m, prepínača P2 o 2 x 3.56 m pre pásmo 17 m a prepínača P3 o 2 x 2.76 m pre pásmo 12 m. Na skrátenie dĺžky vedenia L1 je lepšie na pásme 30 m mať zapnuté všetky tri prepínače a vtedy je zostávajúca dĺžka vedenia na P1 len 2.02 m. V tomto slede anténu aj ladíme.

Vstupná impedancia antény na vstupe ladeného napájača (medzi napájačom a symetrizačným členom 200/50 ohm) na pásmach 40 a 30 m je 50-60 ohm a na pásmach 20 až 10 m je 100 až 180 ohmov. Preto použijeme na pásmach 40 a 30 m symetrizačný člen v polohe 1:1 a na ostatných v polohe 1:4 (tak, ako je nakreslený). Potom budeme mať na vstupe symetrizačného člena, na každom pásme  $PSV < 2$ , čo nám už bez problémov doladí ATU transceivra.



Obr. 6 Jednoprvkový Quad



Obr. 7 Vyžarovací diagram 1 prvkového quadu

### NAPÁJAČ.

Napájač antény je dvojlínka s impedanciou 450 ohmov (okienková). Celková dĺžka antény (obvod napájača a žiariča) je 42,6 m, ale je možná aj celková dĺžka 85,2 m. Pomery na anténe na jednotlivých pásmach ukazujú nasledovné tabuľky. Elektrická dĺžka samotného napájača je 10.52 m alebo 31.82 m podľa konfigurácie Vášho stanoviska.

Celková dĺžka antény (obvod napájača a žiariča) 42.6 m.

Pásmo [m]	40	30	20	17	15	12	10
Obvod [ $\lambda$ ]	1 $\lambda$	Doplniť na 2 $\lambda$	2 $\lambda$	doplniť na 3 $\lambda$	3 $\lambda$	Doplniť na 4 $\lambda$	4 $\lambda$
F s min. PSV [MHz]	7.042	10.12	14.084	18.1	21.12	24.94	28.17
Doplniť [m]		2 x 8.34		2 x 3.56		2 x 2.76	
		L1 = 2.02 m		L2		L3	

$$L1 = 8.34 - 3.56 - 2.76 = 2.02 \text{ m}$$

Celková dĺžka antény (obvod napájača a žiariča) 85.2 m.

Pásmo [m]	40	30	20	17	15	12	10
Obvod [L]	2 $\lambda$	3 $\lambda$	4 $\lambda$	5 $\lambda$	6 $\lambda$	7 $\lambda$	8 $\lambda$
F s min. PSV [MHz]	7.042	10.12	14.084	18.1	21.12	24.94	28.17
Doplniť [m]		2 x 1.86 m		- 2 x 0.33		- 2 x 0.5 m	
		L1		L2		L3	

„Okienková“ dvojlínka 450 ohm je u nás ťažšie dostupná, ale ľahko si ju môžeme sami vyrobiť. Pri použití drôtu s priemerom 1 mm je osová vzdialenosť drôtov 20 mm. Malé rozperky zo sklolaminátu dávame s rozstupom asi 30 cm, aby sa nám pri vetre nemenil odstup vodičov a tým i jej impedancia. Skracovací činiteľ takejto dvojlínky je asi 0.98 a má menší útlm ako „okienková“.

### POSTUP LADENIA ANTÉNY.

Vždy si najskôr naladíme samotnú slučku (quad). Cez koaxiálny kábel dlhý  $n \cdot \lambda / 2$  nastavíme minimum PSV na 14.150 kHz.

Potom ladíme anténu s napájačom, s celkovou dĺžkou asi 42.6 m opäť na 14.150 kHz, na minimum PSV dĺžkou dvojlínky. Musíme mať na pamäti, že na pásmach 40, 20, 15 a 10 m musíme dosiahnuť dĺžkou dvojlínky najlepší kompromis priebehu PSV. Potom nastavíme minimum PSV vedením L3 na pásme 12 m, vedením L2 na pásme 17 m a nakoniec vedením L1 na pásme 30 m.

Anténu s celkovou dĺžkou 85.2 m ladíme dĺžkou dvojlínky na 14.150 kHz, pričom opäť na pásmach 40, 20, 15 a 10 m musíme dosiahnuť dĺžkou dvojlínky najlepší kompromis, ale so zapnutými vedeniami L3 a L2. Pritom musí pri vypnutí vedenia L2 byť minimum PSV na 18.1 MHz a pri vypnutí vedenia L3 na 24.94 MHz (to sú tie mínusy v tabuľke). Nakoniec naladíme pásmo 30 m vedením L1.

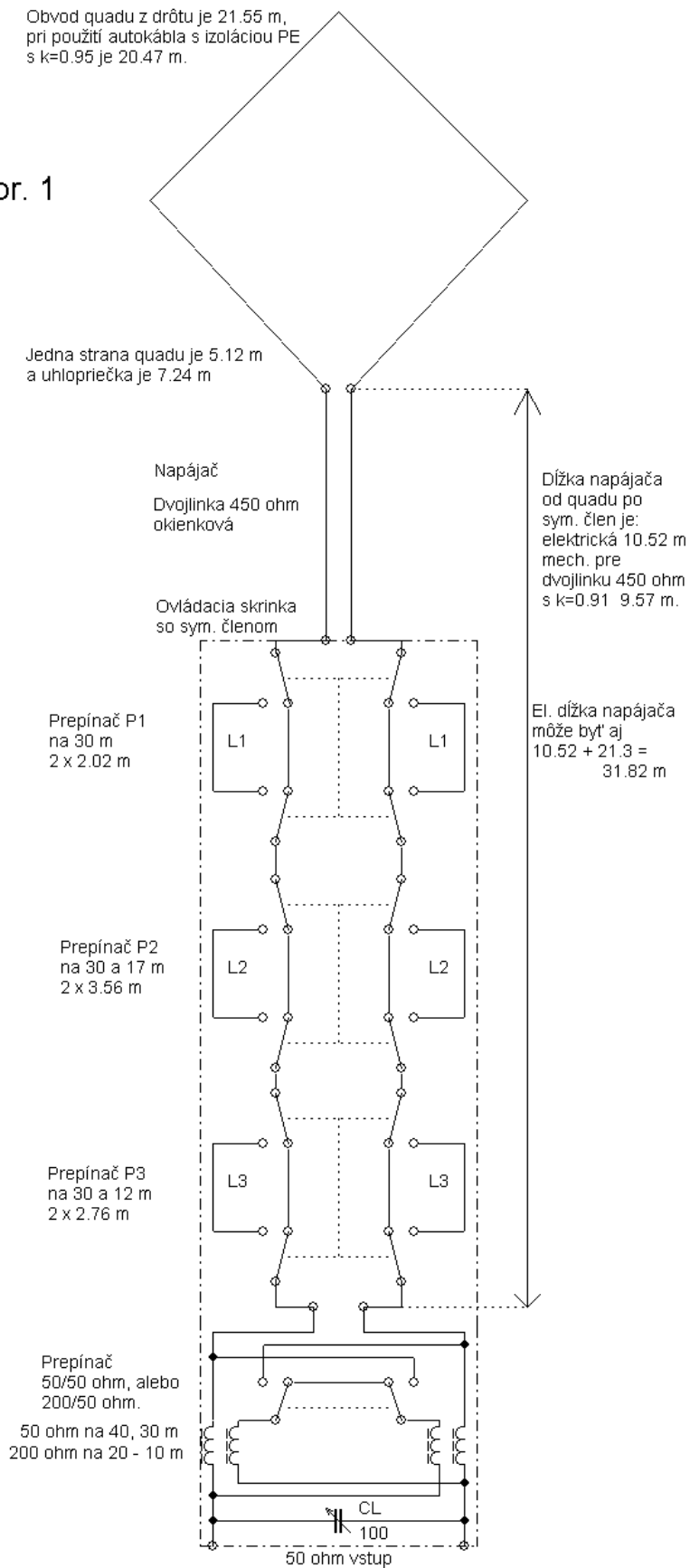
### BALUN.

Pokiaľ máme dobrý symetrický transmatch, môžeme ho pripojiť medzi napájač a TRX, naladiť na danom pásme a robiť na skúšku prvé spojenia. Nevýhoda takejto konfigurácie je nutnosť používania ďalších troch ladiacich prvkov. Druhá možnosť je použiť širokopásmový balun s prepínaním transformačného pomeru a dĺžky napájača na WARC pásmach.

Na pásmach 40 a 30 m potrebujeme symetrický balun 1:1 a na ostatných pásmach balun 1:4. Na obrázku 2 je vzduchový balun podľa HB9ADO [1] a na obrázku 3 je podobný feritový balun podľa DG0SA [2]. Oba baluny sa dajú jednoducho prepnúť na transformačný pomer 1:1 alebo 1:4. Spoločným znakom oboch balunov je použitie dvoch paralelných vinutí s impedanciou 100 ohmov. Paralelné zapojenie vinutí dá výslednú impedanciu 50 ohmov a sériové zapojenie zase impedanciu 200 ohmov a balun pracuje od 80 do 10 m bez problémov. Balun vinieme z obyčajnej bielej sieťovej dvojlinky  $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ , ktorá má impedanciu asi 110 ohmov. Dvojlinka má síce dosť veľké straty, ale tie sú pri použití balunu s toroidom zanedbateľné. Balun si môžete jednoducho vyskúšať. Sekundárnu stranu zaťažíte odporom 50R/10W (alebo 200R/10W, podľa zapojenia) a primárnu stranu 50 ohm pripojíme na TRX. Na jednotlivých pásmach odčítame PSV, ktoré musí byť na všetkých pásmach 40 až 10 m  $< 1,2$ . Vzduchový balun treba kompenzovať na vstupe kapacitou asi 20 pF (na pásme 28 MHz). Toroid symetrizačného člena musí byť buď Amidon FT140-77, alebo Siemens-Macushita 6C5 z hmoty N30, ktoré majú  $\mu=2000$  (približne). Neskúšajte použiť na symetrizačný člen neznáme jadrá, alebo obľúbené Amidon Txxx-2 (tie sa hodia na iné účely).

Balun 1:4 môžeme s úspechom použiť na napájanie antény FD4/FD8, ktorú nám potom doladí ATU v TRX.

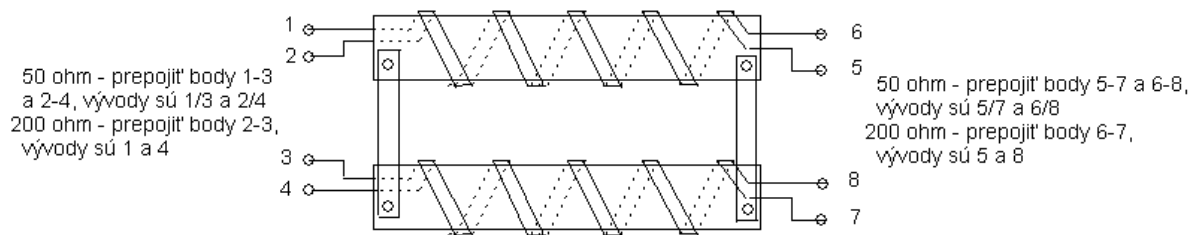
Obr. 1



Toroid Amidon FT140-77  
2 x 10 závitov sieťovej dvojlinky  
alebo toroid Siemens 6C4  
hmota N30, 2 x 6 závitov  
sieťovej dvojlinky

Obr. 2

Vzduchový balun.



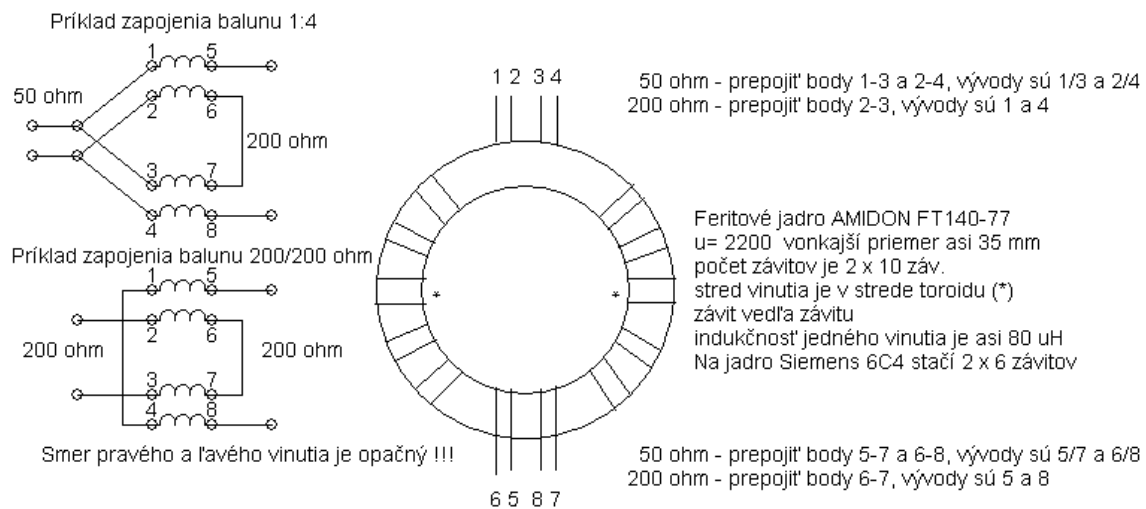
2 ks trubky z PVC priemer 60 mm, dlhé 300 mm  
vzdialenosť medzi trubkami je 80 mm

dvojlinka 2 x 0,75 mm, dĺžka asi 7,5 m  
asi 37 závitov, medzera medzi závitmi 3,2 mm

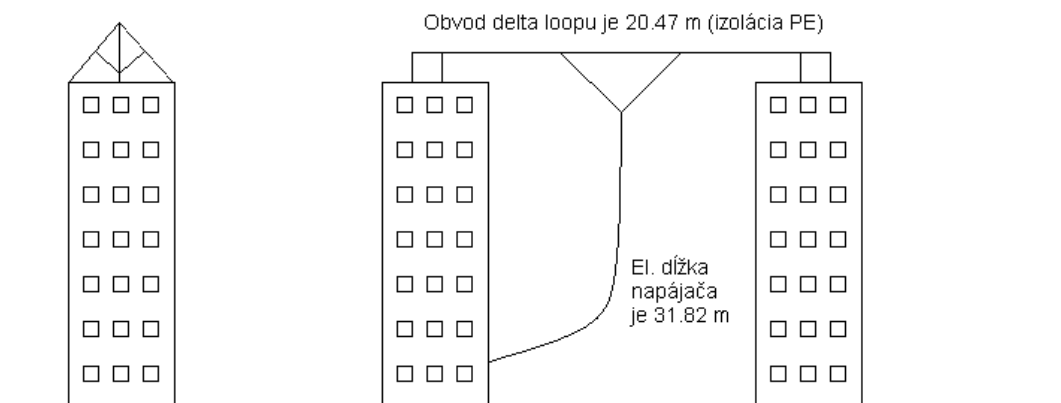
Prepínač 200/50 ohm zapojiť podľa celkovej schémy antény

Obr. 3

Feritový balun.



Prepínač 200/50 ohm zapojiť podľa celkovej schémy antény



Obr. 4

Obr. 5

**MECHANICKÁ KONŠTRUKCIA ANTÉNY.**

Na obrázkoch 4 a 5 máme dve základné možnosti stavby antény. Prvú použijeme, keď nemáme v okolí bod, kam by sa dala natiahnuť druhá varianta, keď je náš dom nižší ako 15 m (ako 4 poschodia), alebo keď nechceme mať nič spoločné so susednými objektami.

Na variantu podľa obr. 4 potrebujeme 8 až 9 m vysoký stožiar, najlepšie skladací sklolaminátový. Podobné sú dostať v Nemecku, ale aj v Českej republike a pôvod majú zrejme u výrobcov rybárskych prútov. Samozrejme je možné kombinovať kus duralovej trubky na spodnej časti stožiara a na zbytok dáme rybársky prút. Priemer stožiara musí byť aj v hornej časti dostatočný, aby ho vodič žiariča neohýbal. Preto na samotný žiarič použijeme čo najlahší vodič, napr. medený drôt s priemerom 1 mm. Pri dobrom stožiaru použijeme bledomodrý autokábel SYA (aby ho nebolo vidieť proti oblohe) s prierezom 1,5 mm<sup>2</sup>. Anténu vykotvíme vhodnými prádlovými šnúrami, ktoré sa nenaťahujú, v štyroch kolmých smeroch v strede stožiara a rovnako i v hornom mieste upevnenia vodiča quadu. Posledná potrebná vec je napájacia dvojlinka. Keď máme možnosť, tak si kúpime „okienkovú“ dvojlinku 450 ohmov, keď nie, tak si ju vyrobíme. Pri použití drôtu s priemerom 1 mm je osová vzdialenosť drôtov 20 mm. Malé rozperky zo sklolaminátu dávame s rozostupom asi 30 cm. Skracovací činiteľ takejto dvojlinky je asi 0.98 a má podstatne menší útlm ako „okienková“. Keď si urobíme rozperky z tenkého laminátu, tak dvojlinku skoro nie je vidieť.

Varianta podľa obr. 5 je jasná. Žiarič je v tvare delta loopu s približnými rozmermi: vodorovná časť 8,55 m a šikmé časti 6.5 m (holý vodič). Na žiarič použijeme pevnejší kábel, alebo fosforbronzový vodič s priemerom 1 mm. Na kotviace laná použijeme pevnú šnúru, ktorá sa nenaťahuje (kevral), alebo izolátormi rozdelený fosforbronzový vodič. Dĺžka napájača bude asi 31.82m , čo je 28.95 m mechanickej dĺžky „okienkovej dvojlinky“, alebo 31,18 m vyrobenej dvojlinky.

Dvojlinku privedieme cez nejakú priechodku do hamshacku a anténa je pripravená k práci. Symetrizačný člen a prepínače vyrovnávacích vedení zabudujeme do kovovej krabice, ktorú umiestnime tak, aby sme ich mohli pohodlne ovládať.

Samozrejme, že je viac možností zapojenia antény. Na vysokom paneláku spravíme quada na stožiaru a na konci dvojlinky dlhej 9,57 m dáme kovovú krabicu, v ktorej je umiestnený symetrizačný člen, reléový prepínač 1:1/1:4 a reléový prepínač vyrovnávacích vedení. Z krabice vedieme do hamshacku koaxiálny kábel a ovládacie vodiče relé.

Keď vyskúšame anténu, tak obyčajne zistíme, že anténa nevyžaruje všesmerovo (obr. 2) a v smere plochy quadu máme poctivé minimum (a v tomto smere obyčajne pracujú najvzácnejšie stanice). Pomôcť si môžeme natiahnutím rovnakej antény otočenej o 90° a napájacie body oboch quadov prepíname pomocou relé na napájač. V podstate kolmé kotviace šnúry vymeníme za druhý quad. Malý problém je v kotviacich bodoch, lebo každý z nich je vzdialený od stožiara asi 8 m, čiž strecha musí mať minimálnu plochu 16 x 16 m, aby sme anténu mohli zakotviť. Týmto spôsobom získame všesmerovú anténu, pracujúcu na pásmach 40, 30, 20, 17, 15, 12 a 10 m s horizontálnou polarizáciou, ktorá je rádovo lacnejšia ako napr. R7000, alebo novšia R8 (10 až 20 x) a pritom quad je pozorovateľne účinnejší ako spomínané antény.

Nezabudnite, že anténa nie je uzemnená a v búrkovom období ju poctivo odpájajte od zariadenia (najlepšie vždy, keď nie ste pri zariadení). Druhú vec, na ktorú by ste nemali zabudnúť je sieťový filter a správne uzemnenie transceivra. Filtračné tlmivky sieťového filtra by mali byť vo všetkých sieťových prívodných vodičoch, čiže vo „fázi“, v „nuláku“ a v „ochrannom vodiči“. Uzemniť treba transceiver, alebo PA podľa mojich predchádzajúcich článkov v RŽ [3].



**POUŽITÁ LITERATÚRA.**

- [1] DJ0TR, Antennenbuch, 12. vydanie, str. 328.  
 [2] DG0SA, CQ-DL 5/2002, Warum funktionieren manche baluns nicht so richtig, str. 341 a 342.  
 [3] OM3LU, Rádiožurnál 1/2001, Zemnenie vysielacích zariadení nielen v paneláku, str. 12-14.

Definičný súbor jednoprvkového quadu.

1CQDiamond

\*

14.2

\*\*\*Wires\*\*\*

5

0.0, -0.01, 0.0, 0.0, -3.9, 3.9, 8.000e-04, -1

0.0, 0.0, 7.8, 0.0, -3.9, 3.9, 8.000e-04, -1

0.0, 0.0, 7.8, 0.0, 3.9, 3.9, 8.000e-04, -1

0.0, 0.01, 0.0, 0.0, 3.9, 3.9, 8.000e-04, -1

0.0, 0.01, 0.0, 0.0, -0.01, 0.0, 8.000e-04, -1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w5c, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

0, 1

\*\*Segmentation\*\*

400, 40, 2.0, 1

\*G/H/M/R/AzEI/X\*

2, 12.0, 1, 50.0, 120, 60, 0

## ROZDELENIE PREFIXOV RUSKA.

Kurt Kawasch, OM8AA

Na internete som našiel rozdelenie prefixov Ruska a rozdelenie značiek podľa oblastí.



PFX	Name		WAZ	ITU		UTC Offset	Latitude	Longitude
R1A, R1B, R1D, R1F, R1G, R1J, R1L, R1M	Saint-Petersburg	SP	16	29	EU	3	59.60	30.30
R1C	Leningradská obl.	LO	16	29	EU	3	59.60	30.30
R1N	Karélia	KL	16	19	EU	3	61.80	34.40
R1O	Archangelská obl.	AR	16	19	EU	3	64.30	40.30
R1P	Nenetská AO	NO	16	20	EU	3	67.80	53.10
R1Q, R1R, R1S	Vologodská obl.	VO	16	29	EU	3	59.10	39.90
R1T	Novgorodská obl.	NV	16	29	EU	3	58.30	31.30
R1W	Pskovská obl.	PS	16	29	EU	3	57.50	28.30
R1Z	Murmanská obl.	MU	16	19	EU	3	68.80	33.50
R2F, R2A- R2Z	Kaliningradská obl.	KA	15	29	EU	2	55.10	20.50
R3A, R3B, R3C	Moskva	MA	16	29	EU	3	55.50	38.20

R3D, R3F, R3H	Moskovská obl.	MO	16	29	EU	3	55.50	38.20
R3E	Orlovská obl.	OR	16	29	EU	3	52.60	46.10
R3G	Lipetská obl.	LP	16	29	EU	3	52.40	39.60
R3I	Tverská obl.	TV	16	29	EU	3	56.50	35.90
R3L	Smolenská obl.	SM	16	29	EU	3	54.50	32.10
R3M	Yaroslavská obl.	YR	16	29	EU	3	57.40	39.90
R3N	Kostromská obl.	KS	16	29	EU	3	57.50	40.90
R3P	Tulská obl.	TL	16	29	EU	3	54.10	37.60
R3Q, R3O	Voronežská obl.	VR	16	29	EU	3	51.40	39.20
R3R	Tambovská obl.	TB	16	29	EU	3	52.40	41.50
R3S	Riazanská obl.	RA	16	29	EU	3	54.40	39.80
R3T	Nižgorodská obl.	NN	16	29	EU	3	56.20	44.10
R3U	Ivanovská obl.	IV	16	29	EU	3	57.10	41.10
R3V	Vladimirská obl.	VL	16	29	EU	3	56.10	40.40
R3W	Kurská obl.	KU	16	29	EU	3	51.40	36.20
R3X	Kalužská obl.	KG	16	29	EU	3	54.30	36.30
R3Y	Brianská obl.	BR	16	29	EU	3	53.20	34.30
R3Z	Belgorodská obl.	BO	16	29	EU	3	50.40	36.70
R4A, R4B	Volgogradská obl.	VG	16	29	EU	3	48.40	44.50
R4C, R4D	Saratovská obl.	SA	16	29	EU	3	51.30	46.10
R4F	Penzenská obl.	PE	16	29	EU	3	53.10	45.10
R4H, R4I	Samarská obl.	SR	16	29	EU	3	53.10	50.10
R4L, R4M	Uljanovská obl.	UL	16	29	EU	3	54.20	48.40
R4N, R4O	Kirovská obl.	KI	16	29	EU	3	58.40	49.70
R4P, R4Q, R4R	Tatarstan	TA	16	29	EU	3	55.50	49.10
R4S, R4T	Mary-El	MR	16	29	EU	3	56.60	47.90
R4U	Mordovia	MD	16	29	EU	3	54.10	45.20
R4W	Udmurtia	UD	16	30	EU	4	57.10	52.10
R4Y, R4Z	Čuvašia	CU	16	29	EU	3	56.80	47.10
R6A, R6B, R6C, R6D	Krasnodarský kraj	KR	16	29	EU	3	45.10	39.10
R6E	Karačaevo-Čerkesia	KC	16	29	EU	4	43.80	41.80
R6H, R6F	Stavropolský kraj	ST	16	29	EU	4	45.20	41.90
R6I	Kalmykia	KM	16	29	EU	3	46.20	44.20
R6J	Severná Osetia	SO	16	29	EU	4	43.10	44.70
R6L, R6M, R6N, R6O	Rostovská obl.	RO	16	29	EU	3	47.10	39.70

R6P	Čečenia	CN	16	29	EU	3	43.20	44.80
R6Q	Ingušetia	IN	16	29	EU	3	43.20	44.80
R6U, R6V	Astrachánska obl.	AO	16	29	EU	3	46.20	48.10
R6W	Dagestan	DA	16	29	EU	3	43.10	47.60
R6X	Kabardino-Balkaria	KB	16	29	EU	3	43.70	43.80
R6Y	Adygeia	AD	16	29	EU	3	44.40	40.10
R8T	Ust-Ordynsky Buriatská AO	UO	18	32	AS	8	52.80	104.60
R8V	Aginsko Buriatska AO	AB	18	33	AS	8	50.80	114.30
R9A, R9B	Čeliabinská obl.	CB	17	30	AS	6	55.10	61.20
R9C, R9D, R9E	Sverdlovská obl.	SV	17	30	AS	5	56.50	60.60
R9F	Permská obl.	PM	17	30	AS	5	58.10	56.30
R9G	Komi-Permiatská AO	KP	17	30	AS	5	58.80	54.60
R9H, R9I	Tomská obl.	TO	18	31	AS	7	56.30	84.90
R9J	Hanty-Mansiská AO	HM	17	20	AS	5	61.10	69.10
R9K	Yamalo-Nenetská AO	YN	17	20	AS	5	66.70	66.50
R9L	Tiumenská obl.	TN	17	30	AS	5	57.10	65.50
R9M, R9N	Omská obl.	OM	18	30	AS	6	54.60	73.40
R9O, R9P	Novosibírská obl.	NS	18	31	AS	6	54.50	83.10
R9Q, R9R	Kurganská obl.	KN	17	30	AS	5	55.60	65.20
R9S, R9T	Orenburgská obl.	OB	17	30	AS	5	51.50	55.10
R9U, R9V	Kemerovská obl.	KE	18	31	AS	7	55.20	86.10
R9W	Baškortostan	BA	17	30	AS	5	54.40	55.90
R9X	Komi	KO	17	19	AS	5	61.70	51.10
R9Y	Altajský kraj	AL	18	31	AS	6	53.20	83.80
R9Z	Gorno-Altajská AO	GA	18	31	AS	7	51.90	86.10
R0A	Krasnojarský kraj	KK	18	32	AS	7	56.10	83.20
R0B	Tajmyrská AO	TM	18	22	AS	7	69.30	86.20
R0C	Chabarovská kraj	HK	19	33	AS	10	48.30	135.10
R0D	Evrejská obl.	EA	19	33	AS	10	48.80	132.80
R0F, R0E	Sachalinská obl.	SL	19	34	AS	11	46.90	142.50
R0H	Evenkiská AO	EV	18	22	AS	10	64.50	100.80
R0I	Magadanská obl.	MG	19	24	AS	11	59.30	150.80
R0J	Amurská obl.	AM	19	33	AS	9	50.20	127.60
R0K	Čukotská AO	CK	19	25	AS	12	64.50	177.30
R0L, R0M, R0N	Primorský kraj	PK	19	34	AS	10	43.10	131.90

R0O	Buriatia	BU	18	32	AS	8	51.90	107.80
R0Q	Saha	YA	19	23	AS	9	62.10	129.80
R0S, R0T	Irkutská obl.	IR	18	32	AS	8	52.20	104.30
R0U	Čitinská obl.	CT	18	32	AS	8	52.30	113.30
R0W	Hakassia	HA	18	31	AS	7	53.60	91.10
R0X	Koriakská AO	KY	19	25	AS	12	59.30	160.10
R0Y	Tuva	TU	23	32	AS	7	51.40	94.30
R0Z	Kamčatská obl.	KT	19	35	AS	12	53.10	157.70
R1AN	Antarctica	AN	-	-	AN	-	-	-
R1FJ	Franz Josef Land	FJ	40	75	EU	2	80.80	55.10
R1MV	Malý Vysotskij Isl	MV	16	29	EU	2	60.60	28.50

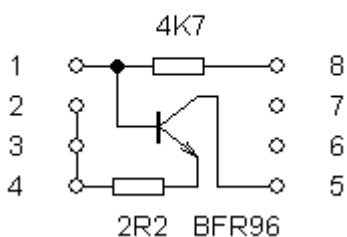
**POTIAŽE S INTEGROVANÝM OBVODOM UPC 1678G V IC-746.***Tono Mráz, OM3LU.*

Tento IO je použitý v IC-746, IC-7400 (IC-746PRO), IC-756 a vo všetkých typoch IC-756PRO (I, II, III). V pozícii budiča PA je na všetkých transceivroch problém s vadným obvodom uPC 1678G a problémový IC som nahradil tranzistorom BFR96 (obr.2), lebo výmena IO za nový, problém nevyriešila. Maximálna výkonová strata na tranzistore je 500 mW a my ju môžeme využiť na 250-300 mW. Zopár servicemanov riešilo problém namontovaním prídavného chladenia IO, ale výmena IO za BFR96 je jednoduchšia a problém sa vyrieši navždy.

Výrobca riešil problém výmenou odporu R157 v prívode napájacieho napätia 5V na pin 8 IC151. Zmenil hodnotu z 10 ohm na 47 ohm. Či to pomohlo neviem, asi skôr nie, ako áno.

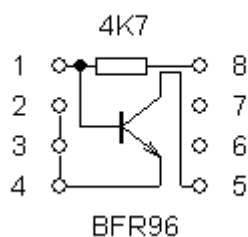
Ja som vymenil IC za BFR96 takto:

Náhrada uPC 1678G



Obr.1

Náhrada IC151 - uPC1678G



Obr.2

Číslovanie označuje piny pôvodného IC.

Odporom 4K7 sa nastavuje kľudový prúd tranzistora asi na 30-35 mA. Odmeriame to ako úbytok na odpore 10 ohmov v napájaní.

V jednom prípade sa mi stalo, že po úprave transceiver kmital na pásme 21 MHz. Pomohlo zaradiť do emitoru BFR96 odpor SMD 1R5-2R2 podľa obr. 1.

Pozn.: Na ruskej internetovej stránke [www.cqham.ru/ic\\_746\\_mods3.html](http://www.cqham.ru/ic_746_mods3.html) som prednedávnom našiel podobnú úpravu s ruskými tranzistormi KT306, KT312 pre IC756 a KT368, KT399 pre IC-746.

Po výmene IO pracuje viac kusov transceivrov IC746 a 756 bez problémov. Tranzistor je úplne studený a pracuje s radosťou. Budenia je dosť na všetkých pásmach a zaradením odporu 2R2 do emitoru budenie klesne asi na pôvodnú hodnotu.

Zrejme sa dá použiť viacej typov tranzistorov, ja som použil to, čo som mal doma. V zásade by mal mať tranzistor kolektorovú stratu asi 500 mW a  $f_T > 500$  MHz.

**OM ACTIVITY, ÚVAHY K ROČNÍKU 2005 - 2006***Mojmír Jagoš, OM6MW*

Poslaním OM Activity je zvýšenie aktivity na pásme, nadšencom pre závody priniesť radosť zo závodovania, začínajúcim operátorom možnosť pre získanie operátorskej zručnosti. V tomto závode kvôli dosiahnutiu dobrého výsledku nepotrebujete ani exotické QTH, ani hektárové pozemky s lesom stožiarov, ba ani najnovšie zariadenie s veľkým koncovým stupňom. Na druhej strane, aj keď zvíťazíte, nebudú o vás písať na stránkach rôznych časopisov a na známych webových stránkach, ani vás neuvedú do dvorany slávy. Myslím si, že napriek tomu stojí za to si zazávodiť, pozdraviť kamarátov z pásma, vyskúšať si čo dokážem.

Po štyroch rokoch vyhodnocovania závodu som dospel k názoru, že samotnému zverejňovaniu výsledkových listín niečo chýba a mal by som závod bližšie komentovať. Všetko, čo píšem v tomto článku, je len môj vlastný duševný odpad.

Po každom kole väčšina hlásení prichádza v priebehu troch - štyroch dní. Hlásenia zbieram do poslednej chvíle a to je čas, keď mailujem výsledkovú listinu Lacovi, OM3GB aby ju mohol prečítať v správach OM9HQ, teda do doobedia druhého štvrtka po závode. Občas niekto pošle hlásenie aj po tomto termíne. Nevidím problém zaradiť výsledok do celoročného hodnotenia. Závodíme pre potešenie, väčšina účastníkov v duchu fair-play a nie je dôvod, aby sme si kládli zbytočné prekážky.

Závod ovplyvňujú viaceré okolnosti. Napríklad podmienky šírenia, keď na jar a na jeseň nie je zanedbateľný rozdiel medzi východom Slnka na východnom Slovensku a v Čechách. V júni zasa pripadá termín stretnutia v Borovciach na ten istý deň ako OM Activity, čo spôsobuje značný pokles počtu staníc zo Slovenska. To isté nastáva v Čechách pri niektorom lokálnom stretnutí. Toto patrí k veci. Úprava podmienok, keď sa hodnotí len 9 najlepších výsledkov pomáha preklenúť tieto nepriaznivé okolnosti. Určite by sa ťažko vysvetľovalo svokre, že neprídete na oslavu jej narodenín kvôli nejakému rádioamatérskemu závodu.

**MARCOVÉ KOLO**

Výsledky tohtoročného marcového kola boli pre mňa prekvapením. Účasť staníc bola silne nadpriemerná a takisto aj dosiahnuté výsledky. V kategórii QRO zvíťazil Peter OM3PA, ktorý urobil spolu 177 spojení, z toho 75 cw a 102 ssb. Napriek tomu neprišlo viac hlásení ako obvykle. Toto mi začalo vŕtať v hlave a požiadal som stanice, ktoré mali najväčšie počty spojení o denníky. Tieto poskytli OM3PA, OM3TYC, OM6AZ, OM7CW, OM8AQ, OM8YL, OK1AY, OK1FOG, OK2BKP. Touto cestou im ešte raz ďakujem za spoluprácu.

Aspoň zhruba som sa pokúsil zostaviť si obraz ako prebiehal závod. Zoradil som do tabuľky stanice, ktoré sa objavili v denníkoch. Potom som tabuľku rozdelil na dve časti. V jednej sú stanice, ktoré poslali hlásenia, v druhej stanice, ktoré hlásenia neposlali. Pritom som sledoval koľko sa objaví unikátnych spojení. Tých však bolo minimálne množstvo.

hlásenia poslali		
OM	OK1	OK2
OM2AM	OK1AXG	OK2AB
OM2FY	OK1AY	OK2BEN
OM3CAZ	OK1BB	OK2BGA
OM3CDN	OK1DDP	OK2BIU
OM3CFR	OK1DOL	OK2BKP

hlásenia neposlali			
OM	OK1	OK2	OK
OM0TT	OK1AKJ	OK2ABU	OK4RQ
OM2LZ	OK1AOU	OK2BBQ	OK5MM
OM3AI	OK1AXG	OK2BBR	OK6AM
OM3CM	OK1CLT	OK2BFN	
OM3DQ	OK1DBF	OK2BIU	

OM3CRG	OK1DQP	OK2BRX	OM3EY	OK1ES	OK2BMI
OM3EK	OK1EV	OK2BTK	OM3ID	OK1FCJ	OK2BPI
OM3PA	OK1FHI	OK2LF	OM3JA	OK1FDZ	OK2BQ
OM3TLE	OK1FOG	OK2MIG	OM3QQ	OK1FEK	OK2BRQ
OM3TYC	OK1FUU	OK2PHI	OM3RMW	OK1FFA	OK2BWR
OM4WW	OK1HDU	OK2PIM	OM3SEM	OK1FJD	OK2DPE
OM5BP	OK1IBP	OK2PTS	OM3SV	OK1FLT	OK2DU
OM5LR	OK1JVS	OK2SG	OM3TDD	OK1FRD	OK2DW
OM5NJ	OK1KC	OK2VH	OM3TLE	OK1GS	OK2HI
OM6ACV	OK1KZ	OK2WYK	OM3TPN	OK1HEH	OK2HPH
OM6AL	OK1MLP		OM3WOR	OK1HYN	OK2MIG
OM6AZ	OK1NE		OM3YAD	OK1IA	OK2OLD
OM6FM	OK1VHV		OM4ANJ	OK1JPO	OK2PAX
OM6TU	OK1WMJ		OM4ATR	OK1JX	OK2PJD
OM7AG			OM4NI	OK1KAK	OK2PRM
OM7AT			OM5KP	OK1KTI	OK2UQ
OM7CG			OM5MZ	OK1MIZ	OK2YZ
OM7CW			OM6IB	OK1MKD	OK2ZKB
OM7PY			OM6MH	OK1MSP	
OM7SR			OM6MS	OK1PFM	
OM7YA			OM7AAI	OK1PI	
OM8AQ			OM7AGI	OK1POY	
OM8FF			OM7DX	OK1TVL	
OM8YL			OM7MV	OK1VRV	
			OM8ON		
			OM8RA		

Tí, ktorí poslali hlásenia sú stabilní účastníci, závodu sa zúčastňujú pravidelne a takisto posielajú aj hlásenia.

Druhá časť tabuľky je pestrejšia. Niektorí sa občas objavujú v závode, zrejme z rôznych dôvodov hlásenie neposlali, nestihli alebo zabudli. Ďalší sa začali objavovať v neskorších kolách a tiež posielajú hlásenia. Nakoniec sú tam značky, ktoré som doteraz v OM AC nepočul.

Vo vzorke denníkov sa objavilo spolu 149 staníc. Z toho poslalo hlásenia 63 staníc, neposlalo 86 staníc. Teda hlásenia poslalo len 42 percent staníc. Myslím, že ďalšie denníky by nepriniesli žiadne údaje, ktoré by zásadne zmenili získaný výsledok.

K jednoznačnému záveru som doteraz nedošiel. Jedno je isté. Napriek tomu, že nie je potrebné vypisovať denník a zostavenie hlásenia trvá najviac 10 minút, 42 percent došlých hlásení je dosť málo.

Výsledky by sa určite dali analyzovať presnejšie s použitím exaktných metód, ale myslím si, že aj takýto hrubý odhad pre orientáciu stačí.

### **AKO DOSIAHNUŤ LEPŠÍ VÝSLEDOK**

Časť staníc závodí pre vlastné potešenie, alebo sa zapojí do závodu len tak, pretože sa niečo deje. Nájdu sa aj takí, ktorí túžia vyhrať, ale z rôznych dôvodov sa nemôžu prepracovať do čela tabuľky. Potom pre vylepšenie výsledku použijú všetky prostriedky, vrátane čestných. Sú kolá, keď sa niektorý násobič neobjaví vôbec, alebo stanica s takouto značkou urobí len pár spojení na konci závodu. Potom nastáva krutý a neľútostný boj. Pre mňa sa začne utvárať obraz o priebehu kola po zoradení prvých desiatich až pätnástich hlásení.

Pri výskyte nepravdepodobných výsledkov sa snažím zistiť, kto robil aký deficitný násobič.



Odpoveď, ktorá sa vyskytuje najčastejšie:

- Robil som spojenie s kamarátom, ktorý veľmi nevysielal, ale na konci závodu ma zavolať. V zrozumiteľnom jazyku to znamená, dopísal som si spojenie a kamarát v prípade potreby potvrdí, že spojenie so mnou urobil.
- Príklad zo života: spýtal som sa závodníka, ktorý ako jeden z mála mal všetky násobiče, kohože to robil. Potom som dotyčnému násobičovi zavolať. Áno, v sobotu tesne pred ôsomy zapol zariadenie a počul zavolať kamaráta z toho istého mesta a urobil s ním spojenie. Volali ho aj ďalšie stanice, ale bol už koniec závodu...

Som taký nedôverčivý typ a chápem to ináč.

Toto je bežný prípad, keď zhruba desať minút pred koncom sú už všetky stanice vybraté a nie je čo robiť. Vtedy sa v niektorých denníkoch sa objavia "doplňujúce" spojenia a násobiče. Aké sú pohnútky? Snáď to spôsobuje túžba vyhrať, vidieť sa na špičke tabuľky. Keď na to mám, aby som si kúpil drahé zariadenie, mám nárok aj vyhrať. Aj keď som ako operátor ešte na to nedorástol. Alebo naopak, mám staršie zariadenie, slabšiu anténu, ale prečo by som mal byť horší? Alebo, chodím tento závod už roky, ale nemôžem sa dostať nad určitú hranicu. Tak to skúsím ináč.

Nakoniec podvádza sa aj vo väčšom meradle. Známy je prípad zo CQ WW 160M, keď skupina ruských operátorov zámerne poslala denník s väčším počtom spojení od stanice, ktorá závod vôbec nešla. Dost' veľký počet spojení sa našiel aj v denníkoch protistaníc.

### ÚVAHY

Na internete sledujem, ako sa v závislosti od termínov českých a slovenských lokálnych závodov zdvíhajú vlny diskusií o spôsobe vyhodnocovania, komentáre k výsledkom, hľadanie absolútnej pravdy. Niektorí účastníci týchto diskusií sa k závodom, v ktorých sa posielajú len hlásenia stavajú radikálne a zaraďujú ich do kategórie druhoradých závodov. Samozrejme, podľa hlásení sa nedajú zistiť chyby v prijatých značkách, kódoch a spojenia zapísané len na jednej strane. Skúste si ale predstaviť, že vyhodnocujete závod, kde vám každý mesiac príde okolo 50 denníkov. Na vyhodnotenie už jeden človek nestačí. Pred štyrmi rokmi som sa však „výberového konania“ na vyhodnocovateľa OM AC zúčastnil ako jediný kandidát. Myslím si, že hoci veľa staníc píše denník priamo do počítača, čím odpadá v minulosti známe pracné prepisovanie a vyhodnocovanie, počet doručených denníkov by prudko klesol a výsledková listina by už vôbec nebola obrazom diania na pásme.

Ponúka sa aj možnosť zostaviť výsledkovú listinu len podľa došlých hlásení. Napríklad zobrať najlepší výsledok a vypočítať pomer k došlým hláseniam. Potom týmto koeficientom vynásobiť všetky výsledky. Podľa niektorých článkov z internetu, kde boli analyzované výsledky veľkých závodov, priebeh závodu nie je lineárny a takéto zjednodušenie by nemalo žiadny účinok.

Stále je čo zlepšovať, dá sa popracovať na automatizácii príjmu hlásení, napríklad zriadiť webovú stránku, kam by sa zadávali hlásenia. Zatiaľ však určitá časť hlásení stále prichádza poštou.

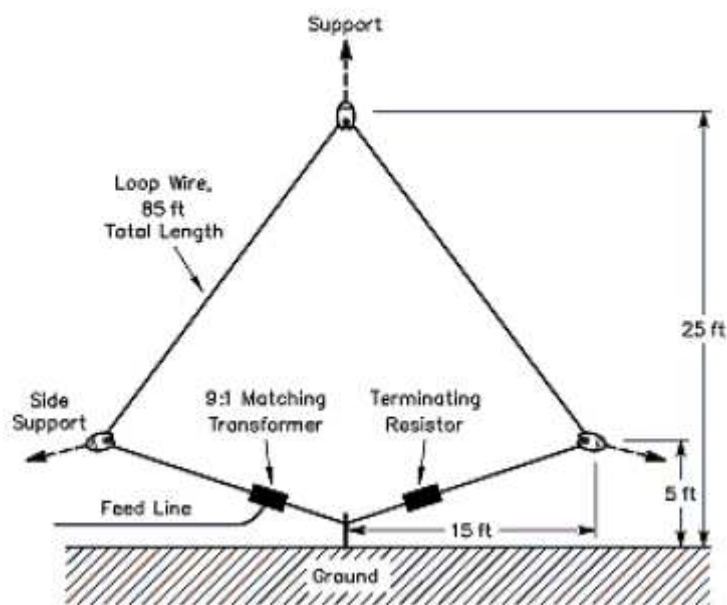
Zdá sa, že OM Activity je dostatočne populárny závod, má už svoju tradíciu a verím, že v terajšej podobe nájde dostatok priaznivcov aj v ďalších ročníkoch.

## **K9AY ZAKONČENÁ SLUČKOVÁ ANTÉNA – KOMPAKTNÁ SMEROVÁ ANTÉNA NA SPODNÉ PÁSMA.**

*Podľa Gary Breeda, K9AY voľne preložil Tono Mráz, OM3LU.*

Nadšenci pásiem 160 a 80 m sa vždy snažili o zlepšenie príjmu používaním špeciálnych antén. Gary K9AY vylepšil EWE anténu od WA2WVL a jeho anténu Vám krátko predstavím. Hlavný rozdiel je v tom, že prijímacia anténa K9AY potrebuje len 1/7 plochy EWE antény.

Zakončená slučková anténa je fyzikálne i elektricky jednoduchá. Pozostáva z vodiča, sformovaného do slučky vyhovujúceho tvaru (diamond, delta a pod.), zavesenej na jednom stožiaru a zo zemniacej tyče (obr. 1).



Obr. 1 Schéma K9AY antény.

Loop wire 85 ft Total Length = celková dĺžka anténneho vodiča je **25,91 m**.

Najvyšší bod antény je vo výške **7,62 m**.

Vzdialenosť od stredu po najväčšiu šírku antény je **4,57 m**.

Najväčšia šírka antény je vo výške **1,52 m**. (1 ft = 30,48 cm)

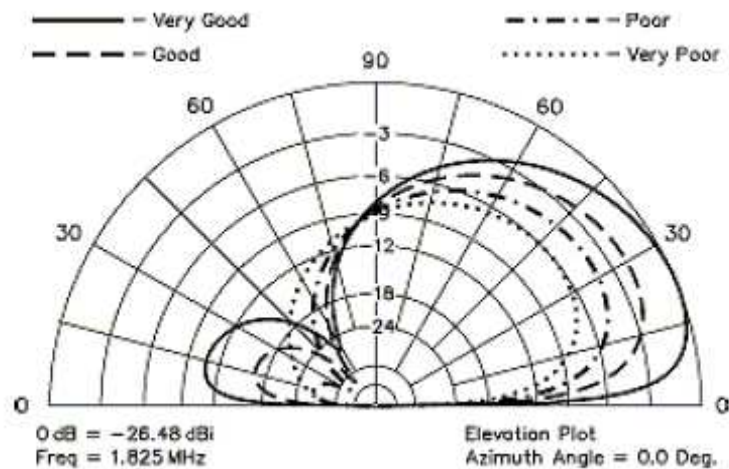
Jeden z dvoch koncov slučky je zapojený cez zakončovací odpor  $R_{term}$  na zemniacu tyč a druhý koniec je spojený na zemniacu tyč cez prispôbovací transformátor 1:9. Anténa je smerová, zo strany zakončovacieho odporu  $R_{term}$  má potlačený príjem a jej vyžarovací diagram vo vertikálnej rovine je na obr. 2. Vplyv kvality zeme na vyžarovací diagram je znázornený rôznymi typmi čiar. Číže iste platí, čím lepšia zem, tým väčší zisk antény. Vyžarovací diagram vo vodorovnej rovine, na elevácii  $30^{\circ}$  je na obr. 3. Všeobecne platí, že najlepší F/B je na elevácii  $30-40^{\circ}$ . Zmenu smeru príjmu môžeme spraviť prehodením zakončovacieho odporu a prispôbovacieho transformátora.

Obvod antény môže byť na najvyššej frekvencii len trocha väčší ako  $\lambda/4$  a tým je výstupné napätie menšie, ako z celovlnnej slučky. Zaujímavé je, že pri zlej zemi (poor), je

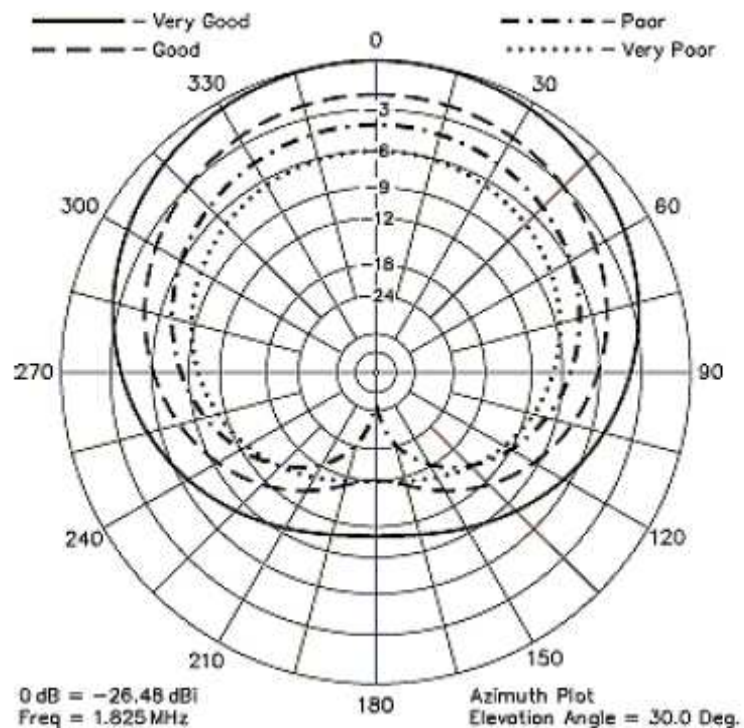
F/B potlačenie väčšie, ako pri dobrej zemi (obr. 3). Je to paralela s Beverage anténou, ktorá lepšie pracuje nad horšou zemou.

Čo potrebujeme na postavenie antény.

- 2 kusy vodiča na anténu, každý je dlhý 25,908 m.
- 10 kusov malých keramických izolátorov (vajička)
- jednu medenú trubku na uzemnenie, dĺžka 1 m a priemer 12-19 mm.
- jeden 7,62 m drevený, alebo laminátový stožiar, v núde aj strom
- lepšiu šnúru na prádlo, bude len napínať antény vodič
- prispôsobovací transformátor
- zaťažovací odpor

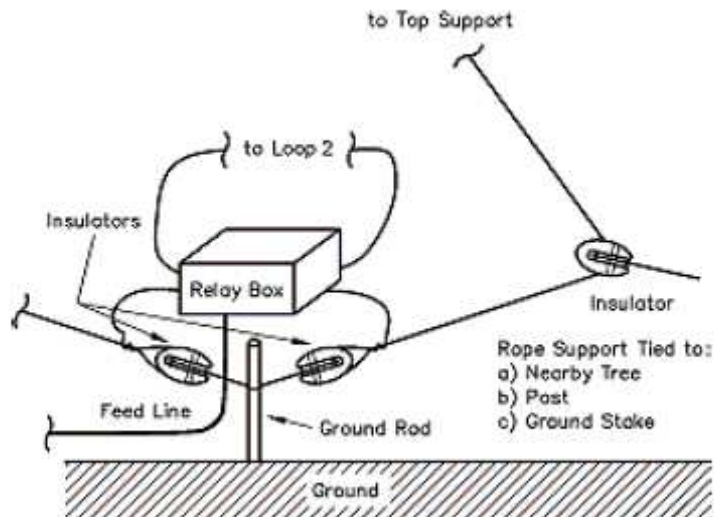


Obr. 2 Vyžarovací diagram K9AY antény vo vertikálnej rovine.



Obr. 3 Vyžarovací diagram K9AY antény v horizontálnej rovine.

Na obrázku 4 je konštrukčný detail ukončenia anténnej slučky na uzemnení antény. V anténnom boxe je umiestnený zaťažovací odpor, prispôsobovací transformátor 1:9 a dve relé na zmenu smeru príjmu do štyroch strán, k čomu sú potrebné dve, na seba kolmé slučky.

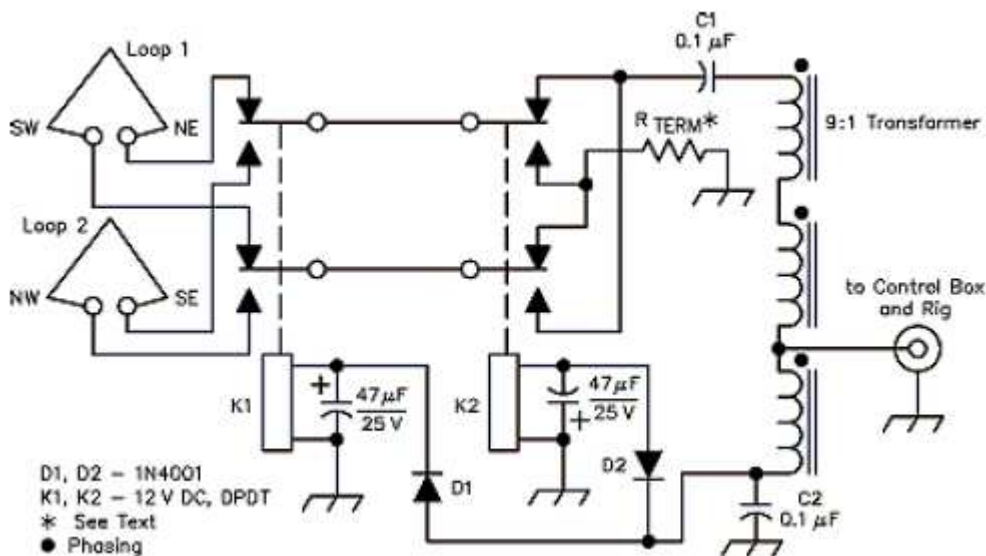


Obr. 4. Konštrukčný detail ukončenia slučky.



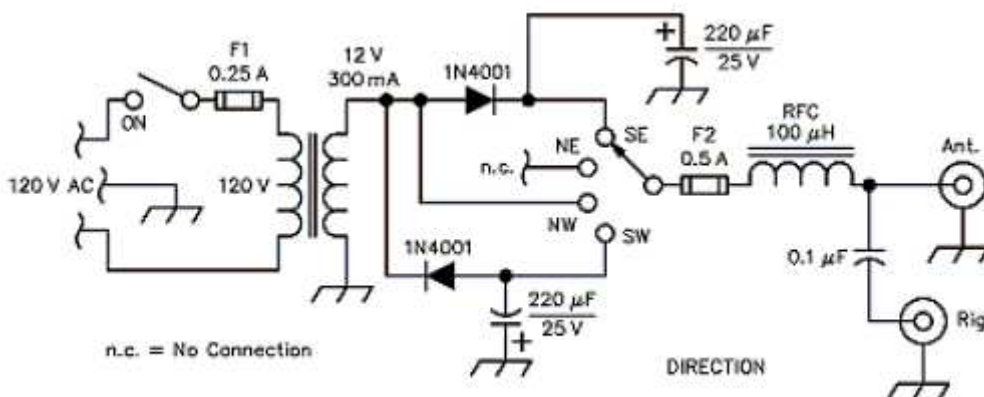
Obr. 5 Skutočné prevedenie ukončenia slučiek.

Zapojenie kompletnej antény, ktorej vyžarovací diagram je prepínaný do štyroch smerov a anténneho boxu je na obrázku 6.



Obr. 6 Schéma antény K9AY a anténneho boxu.

Schéma ovládania antény v hamshacku je na obrázku 7.



Obr. 7 Schéma prepínania smeru príjmu antény.

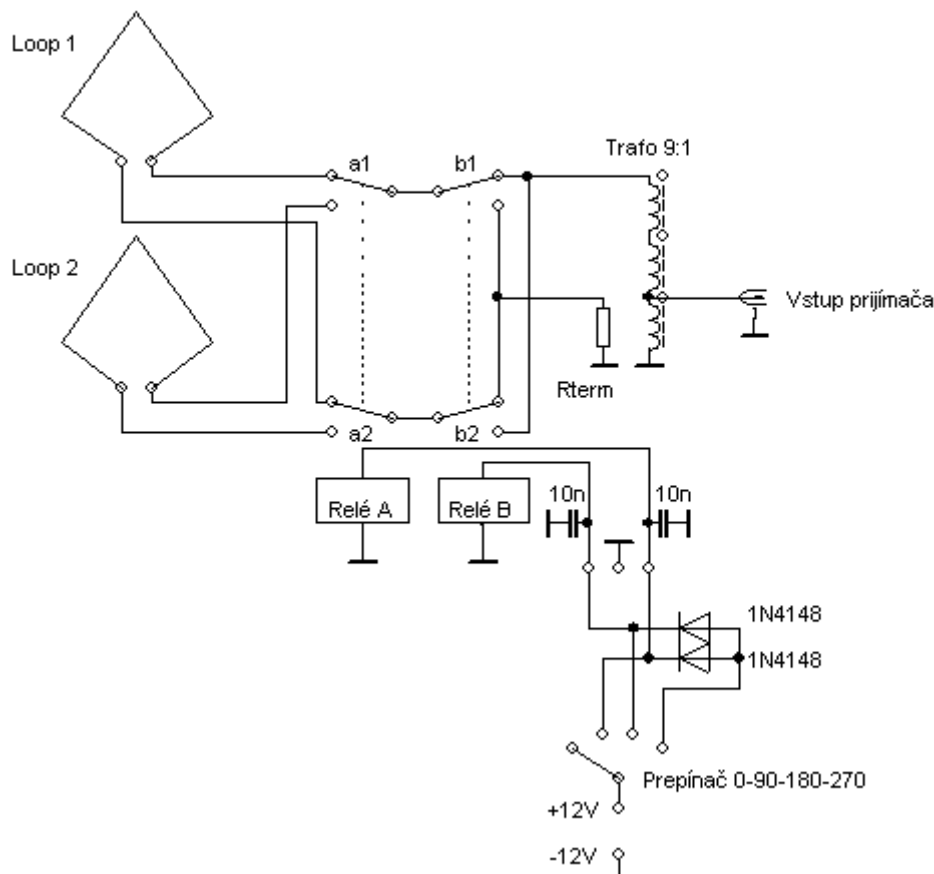
### POPIS OVLÁDANIA ANTÉNY.

Relé K1 prepína jednu z dvoch, na seba kolmých slučiek, relé K2 mení smer príjmu na vybranej slučke a transformátor 1:9 prispôsobuje anténu na 50 ohmový koaxiálny kábel. Zakončovací odpor  $R_{term}$  je bezindukčný s hodnotou 390-560 ohmov, prevedenie napr. TR192. Použite 2 W odpory, lebo pri vysielaní sa do antény indukuje napätie z vysielacej antény. Hodnota 390 ohmov je pre optimálny F/B pomer na 160 m pásme, hodnota 560 ohmov je optimálna pre pásmo 80 m a pre obe pásma si zvolíme priemernú hodnotu 470 ohmov. Pre dvojpásmovú prevádzku môžeme zaťažovací odpor prepínať. Prispôbovací transformátor je navinutý na toroidnom jadre z materiálu FT-43 (N1) s priemerom 19 mm. Na toroid navinieme päť trifilárnych závitov izolovaného vodiča 0,5 mm a správne ich zapojíme podľa obr. 6. Originálne zapojenie na obrázkoch 6 a 7 používa na privedenie ovládacieho napätia pre relé K1 a K2 cez koaxiálny kábel. Relé K1 a K2 sú 12 V DPDT relé s dvomi prepínacími kontaktami napr. OMRON G5V2.



V ovládacej skrinke v hamshacku použijeme transformátor (univerzálny adaptér) 12 V AC/500 mA, štvorpolohový prepínač, dva konektory (PL239 alebo F) a zopár súčiastok podľa obrázku 7.

Jednoduchšie ovládanie je na obrázku 8. Použité súčiastky sú rovnaké ako v predchádzajúcom prípade, len ovládanie je robené pomocou 3 vodičov a na napájanie je potrebný sieťový zdroj 12V DC/500 mA.



8. Jednoduché ovládanie antény K9AY

### ORIENTÁCIA ANTÉNNYCH SLUČIEK.

Vieme, že najlepší príjem je vtedy, keď je prijímaná stanica v smere roviny jednej slučky a že najčastejšie prijímané DX stanice sú z USA a Japonska. Z týchto dôvodov by mala mať rovina jednej slučky v azimute  $315^{\circ}$  (USA) a druhá na  $45^{\circ}$  (JA). Opačné smery slučiek nám pokrývajú Južnú Ameriku a Indický Oceán.

### NASTAVENIE ANTÉNY.

Po dôkladnej kontrole spojov antény a anténneho boxu skúsime na anténu počúvať rozhlasové stanice v pásme 1,4 – 1,8 MHz, alebo večer amatérske stanice na 160 m. Pri naladenej známej stanici prepínáme smer príjmu. Pokiaľ sa smery s malými odchýlkami zhodujú (smer na mape a smer slučky), poklesne nám S-meter pri prepnutí na opačný smer

o 2-3 S. Pri posluchu USA, alebo JA stanice, si môžeme zmenou zaťažovacieho odporu (nahradíme ho potenciometrom 1 kohm) nastaviť maximálne potlačenie, ktoré bude platiť pre dané pásmo a vodivosť pôdy pod anténou. Maximálne potlačenie môže byť až 40 dB (až 6 S).

Konfiguračný súbor .maa pre K9AY anténu v programe MMANA.

K9AY zakoncena antena pre 3.8 a 1.8 MHz

\*

1.825

\* Wires \*

4

0.0, 0.0, 0.0, 5.0, 0.0, 1.5, 8.000e-04, -1  
 0.0, 0.0, 0.0, -5.0, -6.126e-16, 1.5, 8.000e-04, -1  
 -5.0, -6.126e-16, 1.5, 0.0, 0.0, 7.5, 8.000e-04, -1  
 5.0, 0.0, 1.5, 0.0, 0.0, 7.5, 8.000e-04, -1

\*\*\* Source \*\*\*

1, 1

w1b1, 0.0, 1.0

\*\*\* Load \*\*\*

1, 1

w2b1, 1, 450.0, 0.0

\*\*\* Segmentation \*\*\*

400, 40, 2.0, 1

\*G/H/M/R/AzEl/X\*

2, 0.0, 0, 450.0, 20, 20, 0

### Komentár ###

Ropt. pre 3.8 MHz -700 Ohm, pre 1.8 MHz - 450 Ohm.

### ZÁSADY PRI STAVBE ANTÉNY.

#### • Pri stavbe majme v pozornosti tieto zásady:

1. Ako všetky antény, musí byť anténa K9AY vzdialená od budov, sieťových vedení a kovových objektov.
2. Podstatná časť šumu antény je potlačená vyžarovacím diagramom a tým, že je priamo uzemnená, čo potlačuje statiku spôsobenú vetrom, dažďom a snehom. Redukcia šumu a rušenia proti klasickej inverted Vee anténe je dramatická.
3. Maximálny obvod antény je  $1,1 \times \lambda/4$  na najvyššej frekvencii. Keď je obvod antény väčší, tak vybalancovanie antény je horšie a zhorší sa F/B antény. Pri menšom obvode sa F/B zlepšuje, ale klesá citlivosť antény. Aj keď máte dobrý predzosilňovač, tak radšej dodržte maximálne možné rozmery. Navrhnutá K9AY anténa má výborné vlastnosti na stredných vlnách, kde je výkon staníc dostatočný.
4. K9AY je dobrá príjmová anténa aj na vyšších rádioamatérskych pásmach, pokiaľ používame vertikálnu anténu. Rozmery zmenšíme podľa vzorca **obvod antény** <  $1,1 \times \lambda/4$  na najvyššej frekvencii.
5. V tomto stave táto anténa nie je na vysielanie.