

4 elementová HB9CV,

alebo za málo peňazí viacej muziky.
Jano Habovčík, OK3VEC, Jaro Kubiček, OK3CRA

V dnešnom pretechnizovanom svete je veľa technicky veľmi dobrých a zdatných konštrukcií, ktoré nepotrebujú reklamu. Preto aj my chceme prispieť troškou k informovanosti o anténe, na ktorej sa dá čo to ešte vylepšiť.

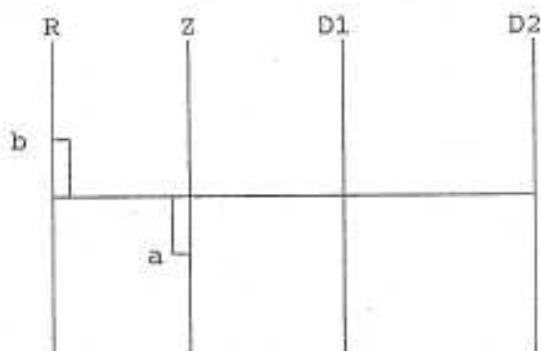
Od Milana OK2BHV sme dostali typ na 4 el. HB9CV, ktorú si on nevedel vynachváliť. Podľa jeho vzoru sme anténu vyzkúšali a trochu vylepšili. Tato anténa vykazuje veľmi dobré výsledky, čo nám potvrdil nielen Milan, ale aj ďalšie stanice, s ktorými sme potom pracovali. Keď se trochu potrápíte a navrhnete slušnú konštrukciu, aby neboli problémy pri nastavovaní dĺžky prvkov, anténa sa vám dobre odvdáči.

Fázovacie vedenie je pravdepodobne kameňom úrazu pre väčšinu amatérov, ktorí sa pustili do stavby tejto antény. Podľa základných podkladov pre stavbu sa uvádza, že fázovacie vedenie má byť vzdialené $\lambda/200$ od prvkov a tiež od boomu. V prípade, že bola anténa takto zrealizovaná, nemohla mať dobré výsledky, lebo anténa nebola impedančne prispôsobená a CSV bolo zle. Prvým krokom úspechu bolo, že sme fázovacie vedenie pritlačili na boom. V tom momente anténa ožila a začala sa správať slušnejšie. Toto prevedenie malo tiež svoje muchy. Riziko prerazenia pri väčšom výkone a počasie tiež negatívne vplývalo na CSV. Vyriešili sme to klasickým koaxiálnym káblom, ktorý splňa danú impeanciu 75 Ohmov. Počasie už nemá žiadny vplyv a prenášaný výkon je daný použitým koaxiálnym káblom. Týmto sa vyriešil aj problém možných strát na fázovacom vedení tejto antény. Koaxiálny kábel (premeraný a dobrý) ustrihneme na elektrickú dĺžku $\lambda/8$ a nezabudneme na zkracovací činiteľ. Jeho konce zalejeme nejakou hmotou (napr. DENTAKRYL), čím zabránime znehodnoteniu kábla. Opletenie na oboch koncoch kábla musí byť dobre uzemnené na boom. Zo živého vedie potom vodič priamo na prvok. Materiál môže byť trubka, tyčka, drôt, ale pozor na spájanie dvoch kovov. Neblahé účinky sa prejavia obyčajne vtej najneočakavanejšej chvíli. Pre napajenie antény doporučujeme použiť násobky $\lambda/2$ - opakovač impedancie. Anténa by fungovala s ľubovoľnou dĺžkou kábla, ale pri nastavovaní antény by ste namerali "pravdu". Takto zrealizovaná anténa vám bude dobrou záťažou pre váš PA a navyiac obmedzíte rušenie TVI a BCI vo svojom okolí.

Nastavovanie antény sme robili dvoma spôsobmi - pomocou CSV-metra a druhý krát na impedančnom moste BM 538. Druhý spôsob je komfortnejší a teda aj presnejší. Každý radioamatér má však k dispozícii CSV-meter, preto popisujeme nastavenie antény pomocou neho.

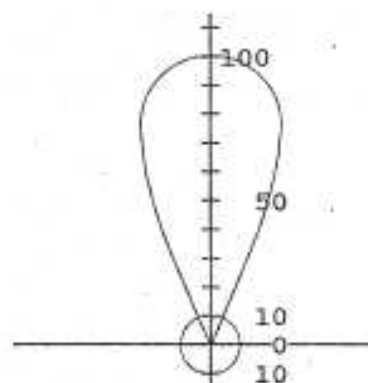
Anténa bola nastavovaná na streche vo výške cca 3 metra. Pred aj za antenu sme dali amatérsky zhotovené sondy. ČSV-meter - meraciu hlavicu sme umiestnili priamo v napájacom bode antény. Najprv sme zhotovili iba 2 prvkovú anténu a nastavili na ČSV temer 1. Zároveň sme sledovali VF sondy, ktoré nam ukazovali približný činiteľ spätného vyžarovania, môže byť dĺžka prvkov žiariča a reflektora rozdielna až o 10 percent a javila sa širokopásmovejšia. V prípade nastavenia antény na rozdiel žiariča a reflektora na 4 percenta nám vychádzalo, že anténa ma väčší zisk, horší činiteľ spätného vyžarovania a je úzkopásmovejšia (kompletná 4 prvková antena na 28 MHz bola do ČSV lepšie ako 1,5 široká 500 KHz, čo je podľa nás snom každého amatéra). Potom sme pridali 3. prvok a nastavovali na čo najlepšie ČSV. Museli sme tiež mierne doladiť aj žiarič a reflektor. Pridaním 4. prvku sa anténa opäť rozladila, preto sme opakovali celý postup znovu. Počas nastavovania sme sledovali ako ČSV, tak aj sondu pred a za anténou. Je zaujímavé sledovať, ako sa anténa chová pri zmene niektorého z prvkov. Vzhľadom na to, že anténa bude používaná na rôznych miestach, rôznych výškach a tým sa aj rozmery mierne menia, uvádzame iba základné vzorce pre výpočet jednotlivých prvkov antény.

R - 1,038 x lambda / 2
 Z - 0,993 x lambda / 2
 D1 - 0,886 x lambda / 2
 D2 - 0,873 x lambda / 2
 a - 0,125 x lambda / 2
 b - 0,135 x lambda / 2
 R-Z - 0,125 x lambda
 Z-D1 - 0,125 x lambda
 D1-D2 - 0,160 x lambda



Anténu sme inštalovali na stožiar do výšky 18 metrov, kde sa anténa mierne odladila. Z toho vyplýva, že anténu treba nastavovať tam, kde bude vysielateľ. Vzhľadom na jej širokopásmovosť nám to až tak neprekážalo a začali sme s praktickými skúškami. Prvé spojenia ukázali, že namerané výsledky sa potvrdili a anténa je na svoje rozmery výborná. Pokusy s JA a W stanicami potvrdili, že pri našom QTH v Bratislave-Petržalke, výkone 100 W je signál dostatočne silný a stabilný. Doteraz sme používali 3 el. YAGI a musíme priznať, že je to veľký rozdiel. Pri skúškach so stanicami OK3KFF (4 el. YAGI) a OK3EY (LONG-JOHN) boli výsledky tiež výborné. Dohodli sme sa s nimi, že antena plne nahradí LONG-JOHNa, ktorý bol lepší len v predobčnom pomere. V ostatných parametroch je s nim zhodná a konštrukčne menej náročná.

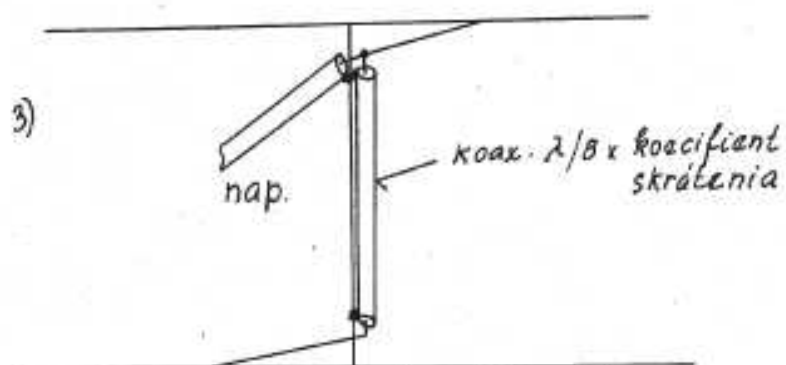
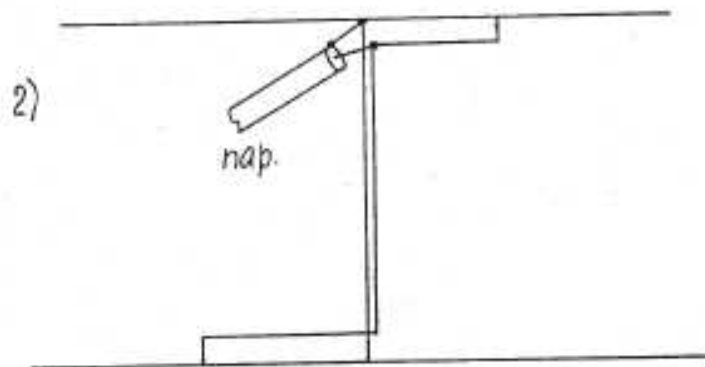
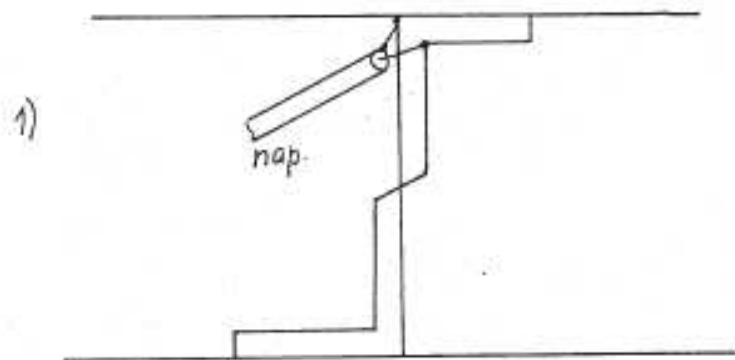
Po týchto skúsenostiach sme sa dali merať vyžarovací diagram v našich amatérskych podmienkach. Umiestili sme merný dipól a sondu vo vzdialenosti cca 100m. Diagram sme vynášali podľa dielkov(0-100) na meračiku. Vzhľadom na to, že v oblasti minima(t.j. asi v oblasti 10-tich dielkov)sme nemohli merať pre silné vľ pole, obrátili sme se s prosbou na profesionálov.



Výhody antény:

- anténa má uzemnené všetky prvky, spĺňa ČSN,
- anténa je napájaná nesymetrickým napáječom,
- prenos výkonu podľa použitého koaxu,
- kratší boom o 30 percent a úspora 2 prvkov oproti LONG-JUHNu, pri zachovaní zhodných parametrov,
- svojou šírkou pokryje celé amatérske pásmo, čo u tak podobne ziskových antén nie je možné.





napájanie HB9CV

- 1) - pôvodné
- 2) - upravené
- 3) - podľa OK3YEC a OK3CAV

Měření, nastavení a zhodnocení anteny HB 9 CV
+ 2 direktory - 28 MHz - OK 3 CAV

Ing. Jaromír Závodský OK 1 ZN

Klasická HB 9 CV antena má zisk 4,3 - 4,8 dBd podle toho jak se nastaví. Šířka svazku v E rovině je 70°. Předozadní poměr se dá nastavit větší než 30 dB. Přidáním 2 direktorů se dá samozřejmě zvýšit zisk, ale na úkor podstatné výhody originální HB 9 CV - totiž její délky. HB 9 CV patří mezi skupinu t.zv. superziskových anten - t.zn., že žádná jiná dvojice půlvlnných dipolů při srovnatelných roztečích nemá vyšší zisk než HB 9 CV, nebo její varianty (ZL antena a pod.)

V předešlém příspěvku popisovaná antena má prvky ve vzdálenostech, které nejsou optimální z hlediska zisku. Vzdálenost direktorů od vlastní HB 9 CV by měla být větší, ovšem na úkor rozměrů a tím i použitelnosti této anteny. OK 3 CAV má vzdálenost reflektor - druhý direktor R-D2=4,930 m. Po nastavení vyzař. diagramů a impedance se dosáhl zisk 6,3-6,5 dBd. Při vzdálenostech R-D2=6,83 m by se dosáhl optimální zisk 7,3 dBd. Tento zisk je srovnatelný s tříprvkovou Yagi antenou, s podstatně jednodušší konstrukcí. Je nutno však přiznat, že záření do zadní poloroviny je u anteny HB 9 CV+2 direktory menší.

Antena s rozměry udanými v předchozím článku má dobré přizpůsobení (viz. tab.),

kmitočty				
ČSV	28	28,1	28,5	29
	1,4	1,1	2,6	4,5

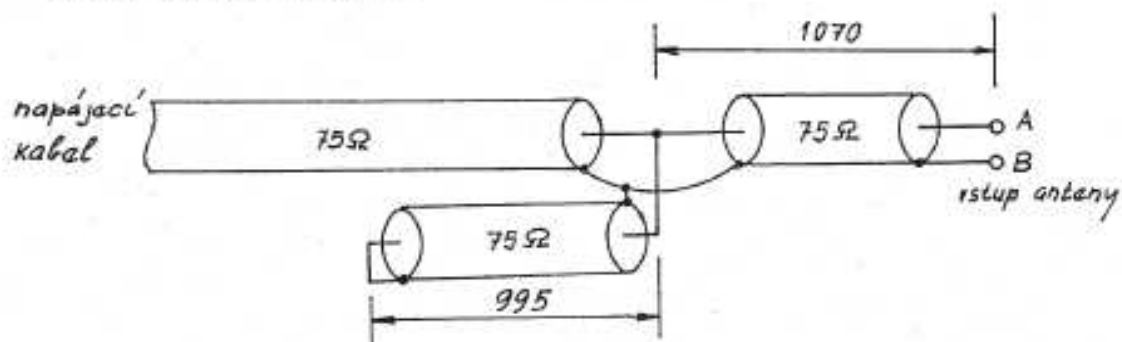
avšak vyzařovací diagram měl v pásmu 28-29 MHz předozadní poměr pouze 11,3 - 9,3 dB. Šířka svazku 57 - 59°. Proto bylo nutné upravit rozměry jak vlastní anteny HB 9 CV tak i přidavných direktorů. Po těchto úpravách má vyzař. diagram předozadní poměr viz. tab.

f	28 MHz	28,1MHz	28,5MHz	29MHz
dB	28	26	19,2	14,9

Šířka svazku 56,5° - 59,5°. Vstupní impedance bez patřičných úprav je vyšší než 75 Ohm, vyjádřená v hodnotách ČSV viz. tab.

f	28 MHz	28,1MHz	28,5MHz	29MHz
ČSV	1,7	1,8	2,7	3,2

Protože přizpůsobování se nedá provádět prakticky úpravou žádného rozměru prvků anteny, bez vlivu na změnu vyzař. diagramu, bylo z časových důvodů provedeno přizpůsobení pomocí zkratovaného pahýlu vizobr.



Výsledná impedance vyjádřená v hodnotách ČSV viz. tab.

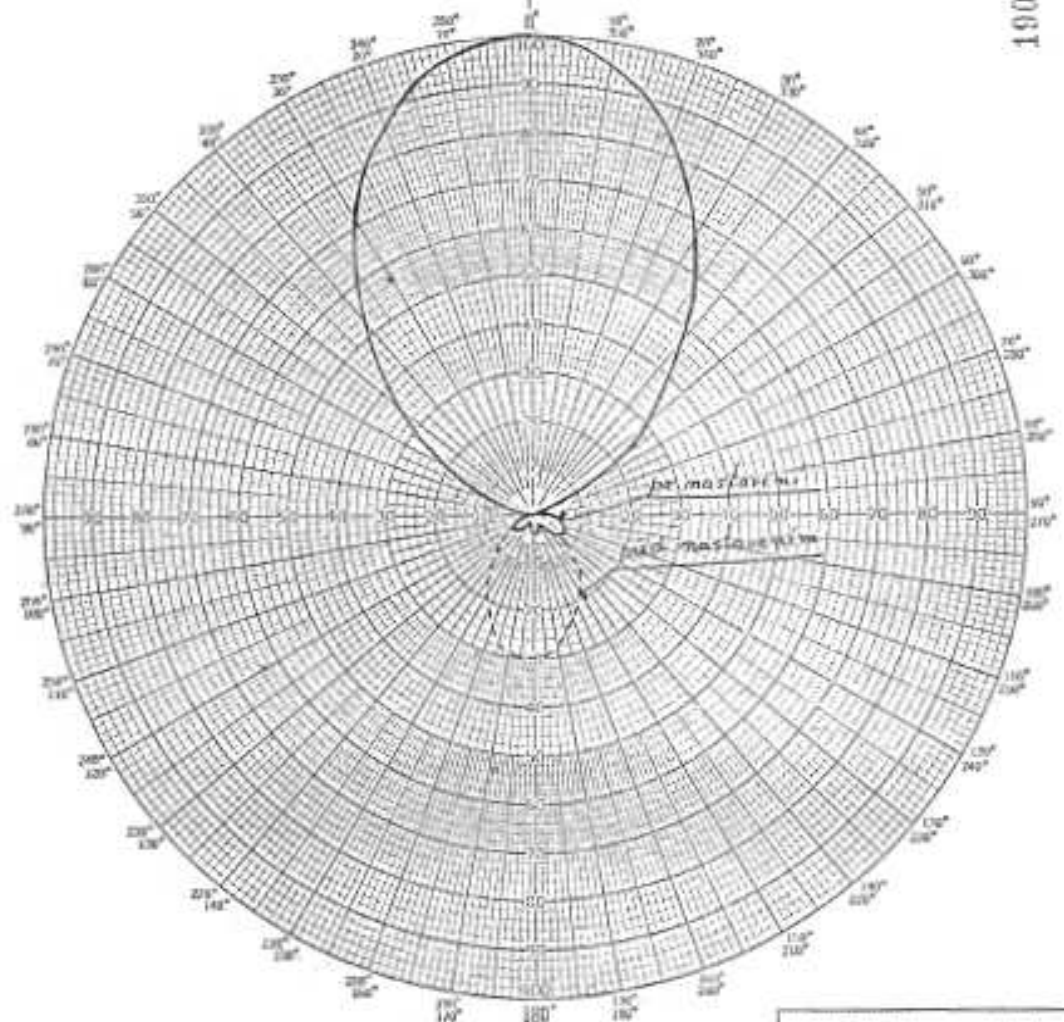
f	28MHz	28,1MHz	28,2MHz	28,5MHz	29MHz
ČSV	1,35	1,1	1,3	2,8	4

Rozměry anteny: (nastavené pro $f = 28,1$ MHz)

R	5700	Z - R = 1340
Z	5280	Z - $D_1 = 1340$
D_1	4800	$D_1 - D_2 = 2250$
D_2	4750	

Vyzařovací diagram je na obrázku.

100069



⊕

CHART NO. 230
SCIENTIFIC-ATLANTA, INC.
ATLANTA, GEORGIA

PATTERN NO.	DATE:
PROJECT	
ENGERS.	
REMARKS	