

EH anténa, co to je? Část 1.

Úvodem citát z klasika:

„...takže pak sis svůj vysílač odnesl domů a začal nahánět vlny?“ „Ještě bylo potřeba udělat nějakou anténu, abych ty svoje miliwatty správně vypustil do éteru. Antén je fůra, a jedna je úchvatnější, jak druhá. Jeden profík - anténář mi řekl, že **někdy kvůli anténám nemůže ani spát, jak ho vzrušujou.**“

Jednou z nejkontroverznějších antén ještě i v současnosti je EH anténa. Je elektricky krátká a do rezonance jako paralelní LC obvod je pevně naladěna snímacími kapacitními elektrodami C_0 a indukčností - cívkou L_0 . **Malé rozměry EH antény umožňují její používání i v místnosti; právě k tomuto účelu byla vymyšlena a určena.** Maximální výkon se dosahuje při přesném naladění na protistanici, směrováním a do krajnosti snížením ztrát v paralelním LC obvodu, v dokonalém impedančním přizpůsobení v tomto řetězci.

EH je pevně naladěna na jeden kmitočet (na jedno úzké kmitočtové pásmo). „Výkon“ antény se s kmitočtem mění; snižuje se, nebo roste (kvadraticky) s druhou mocninou. To je omezení pro všechny druhy antén. Výkon přijímací antény vždy souvisí s velikostí vytěžované plochy elektromagnetického pole (EMP). (20 MHz/2 MHz znamená rozdíl výkonů $10^2 = 100!$).

Modely EH se s úspěchem používají od 3,5 MHz do 27 MHz (CB). Pro experimenty se osvědčilo pásmo 7 MHz (7 až 7,3 MHz) kde je trvalý provoz - radioamatéři a rozhlas. EH přijímá bez omezení všechny druhy (módy) radiového provozu a modulace (CW, AM, SSB, RTTY, DIGI, SSTV).

EH vykazuje směrové vlastnosti i citlivost na polarizaci elektromagnetického pole (EMP) v místě její instalace. EMP od různých vysílačů mají vlastní polarizaci. Volbu orientace - směrování - polohování EH v prostoru respektujeme v promyšleném mechanickém systému jejího upevnění.

V porovnání vytěžené energie z EMP - jsou to cca 4% proti dipólu ($0,5 \lambda$). EH jako systém se schopností „oscilací“ v laděném anténním dílu (PLCO) ale dokáže na rezonančním principu s EMP vygenerovat až DVACETINÁSÓBEK příkonu! V tom jsou skryty výborné výkony EH i magnetických smyčkových přijímacích antén.

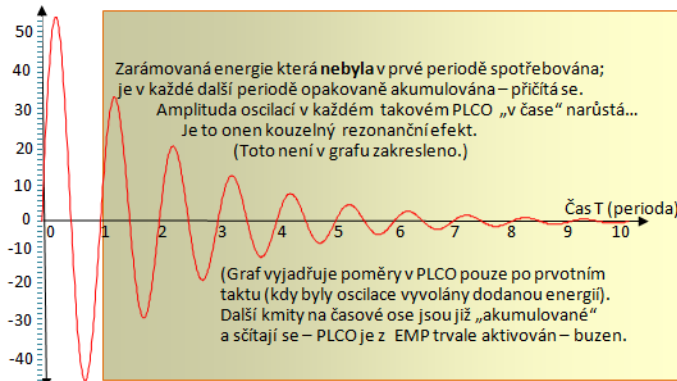
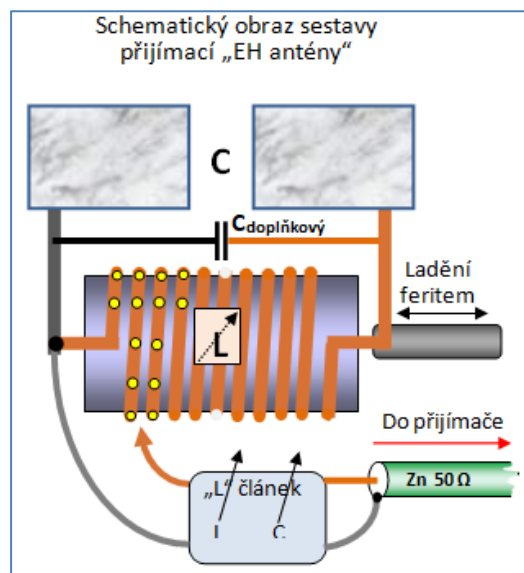
Poznámka:

Schopnost akumulace, hromadění, nárůstu energie mají všechny PLCO s Q nad 100 (odhad).

Fyzikální forma „budícího EMP“ indukčně působícího na PLCO může být libovolná - elektrická nebo magnetická. U EH je to elektrická složka pole s 80% výkonu komplexního EMP; u systémů MLA zase magnetická složka EMP s 20 % výkonu pole komplexního (E + H).

Z minulosti:

Na vstupech radiových přijímačů - na prvním PLCO byla naměřena výrazně (10 až 20 krát) vyšší napětí než bylo napětí na anténním vstupu. Nikdy tento jev nebyl správně analyzován; nedal se vysvětlit klasickou transformací - při které zůstává velikost výkonu na sekundární



straně shodná s energií na straně primární. Sekundární energie byla větší než byla energie dodaná anténou.

Proces spojený s rezonační vazbou mezi zdrojem (VF EMP) a rezonujícím PLCO má schopnost zvyšovat v PLCO amplitudu oscilací až do dosažení rovnovážného stavu – kdy se přírůstky dodávané energie kryjí s výkonem ztrát.

Ztrátový výkon, který PLCO zatěžuje vzrůstá exponencionálně s napětím: $P = U^2 : R (W; V; \Omega)$

Citace - odkaz:

Amatérská radiotechnika (Naše vojsko, 1954) I. díl, str. 86 (Au až 20)

Amatérské KV přijímače (Naše vojsko, 1969) strana 48 (Au 11,8)

Praktická doporučení ke stavbě:

Ověřovací – testovací model EH okopírovat z internetu (7 MHz). Plošné elektrody (alobal) mají aktivní obě plochy (dvojnásobnou kapacitu); trubkový tvar jen poloviční. Kapacitní elektrody (jímací kondenzátor C_0) umístěný nad stolem spojit s indukčností (cívku L_0) vysokoimpedančním vedením (do max 0,08 λ) s roztečí vodičů 60 – 80 mm (1 – 2 mm²), fixovaných rozpěrkami. Cívku v PLCO nejlépe vzduchovou. Hrubé naladění EH se usnadní vyhledáním místa připojení „spoje“ od živé „kapacitní“ elektrody na závitech cívky. Jemné naladění – nastavení indukčnosti na rezonanční kmitočet f_0 provést feritem. Ladění sledovat na radiopřijímači, nejlépe s odpojeným AVC a zapnutým BFO.

Spojení PLCO s radiopřijímačem (do vzdálenosti jednoho metru při $f_0 = 7$ MHz) můžeme posuzovat jako přímé propojení EH s radiem. Rozdíl impedancí PLCO a anténního vstupu RX je obrovský. Vzájemné přizpůsobení je nutné.

Rezonanční impedance PLCO může mít hodnotu Z_0 od 1.600 až do 2.800 Ω . ($Z_0^2 = L_0 : C_0$)

Impedance anténního vstupu RX je 50 nebo 75 Ω . Příklady jsou na internetu u každého modelu EH antény. Tato část (přizpůsobení Z) v modelu EH antény je z hlediska vzniku ztrát velmi kritická. Transformaci Z můžeme rozdělit do dvou kroků. Z PLCO – z odbočky cívky vyvést výstup na Z cca 400 Ω a dále – do RX (na 70 Ω) přes laditelný „L“ článek. Je to osvědčený postup. Dokáže ještě nastavit míru přenosu výkonu. (Zatím nebylo publikováno.)

EH anténa projektovaná jen jako přijímací může pracovat i jako vysílací. Při výkonu vysílače 100 W se musí izolační členy v konstrukci EH antény upravit jako vysokonapěťové nejméně na 1 kV.

Puť se do stavby třeba jen na zkoušku. EH anténa za to stojí!

Ukázka experimentální EH antény 7 MHz „šesté generace“.

Anténa překvapila neočekávanou citlivostí. Buzená je ze dvou fázovacích článků ►

Josef Novák, OK2BK

josef.novak@centrum.cz

Pokračování v HK 384.



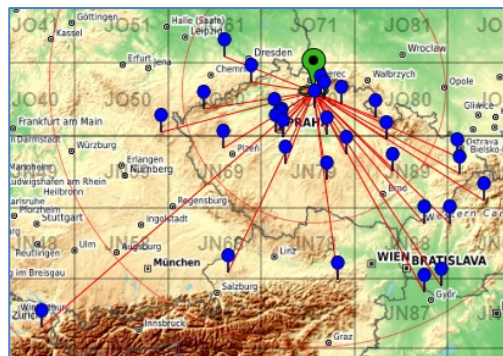
Jak jsem jel svůj A1 Contest

A1 Contest, „svátek CW operátorů na 145 MHz“, se letos konal ve dnech 2. – 3. listopadu 2024.

Já tento způsob vysílání neprovozují a tak nemám ani žádnou anténu, jen na balkóně mám malý dipólek na VKV. Kamarádi mi říkali, to nevádí, to pojede i na něj. Tak jsem si říkal, vyzkouším, kam až se dokážu na tuto anténu dovolat.

Podmínky byly vynikající, všichni to později chválili, no a já jsem taky udělal pár pěkných spojení, celkem jich bylo 33. Nejdál jsem se dovolal do Švýcarska - asi 560 km - což je na tuto anténu veliký úspěch. Měl jsem z toho velkou radost. Mám propojení mezi notebookem a vysílačkou, takže jsem vysílal pomocí klávesnice, neboli CW. Pro případ potřeby jsem měl ještě připojený telegrafní klíč. Program v počítači jsem si nastavil. Když jsem začal vysílat měl jsem obavy, jestli se vůbec někam dovolám, ale výsledek mě velice překvapil. Jinak, když vysílám venku, tak mám šestiprvkovou Yaginu, kterou nasadím na kus teleskopické násady na malování a k tomu ještě kousek novodurové trubky, kterou zakotvím a otáčím a směruji anténu. Ale v téhle chvíli to nebylo možné, protože byla brzo tma. Tak to mám již uložené ve sklepě a použil jsem jen tu malou anténku.

Zajímavé je, že mi to chodilo tak krásně, tak jsem si říkal, že bych to mohl klidně zkusit ještě někdy příště. Na nějaké slušné umístění to nebylo, jen pro radost. Na KV mám na střeše dva dipóly na 40 m a na 80 m a ono to chodí docela dobře i na jiných pásmech, ale to musím použít třeba anténní tuner. Jinak na louku, kam jezdím, mám to samé vybavení, jen ale v mobilním provedení. Sestavení mi trvá půl hodiny. Jak praví radioamatérské přísloví, dobrá anténa je nejlepší zesilovač.



Luboš Bartoš OK1FGD, OK5NZ, ok1fgd@seznam.cz

Zeptal jsem se Umělé Inteligence:

Co vytvořilo vynikající podmínky na velmi krátkých vlnách po dobu konání A1 Contestu? ChatGPT odpověděl:

Vynikající podmínky na VKV během soutěže, jako je **A1 Contest**, mohou být způsobeny několika klíčovými faktory, které ovlivňují šíření signálu. Tyto podmínky jsou často výsledkem specifických atmosférických a ionosférických jevů:

- Troposférické ducting** (troposférické vedení) – Troposférické ducting je efekt, kdy se signál na VKV pásmech odráží mezi vrstvami vzduchu v troposféře s různou teplotou a hustotou. Tento jev se často vyskytuje při teplotní inverzi, například během klidného a jasného počasí s vysokým tlakem, které může vytvořit vrstvu teplého vzduchu nad chladnějším vzduchem u země. Signál může „cestovat“ na velké vzdálenosti, a to stovky až tisíce kilometrů, což může výrazně zlepšit podmínky během závodu.
- Es vrstvy (sporadická E vrstva)** – Během některých období roku, zvláště v létě a kolem slunovratu, může dojít k vytvoření tzv. sporadické E vrstvy, kde se v ionosféře vytvoří oblasti s vyšší hustotou ionizovaných částic. Tyto oblasti umožňují šíření VKV signálů na vzdálenosti až tisíce kilometrů. Výskyt této vrstvy je však velmi nepředvídatelný a může být časově omezený.
- Meteorické stopy** – Během meteorických rojů může docházet k odrazům signálů VKV od ionizovaných stop, které zanechávají meteory při vstupu do atmosféry. Během trvání A1 Contestu, pokud probíhá nějaký meteorický roj (např. Perseidy v srpnu nebo Geminidy v prosinci), může docházet k odrazům, které přispívají k mimořádně dobrým podmínkám pro dálková spojení.
- Aurora borealis (polární záře)** – I když je tento efekt méně častý, silné sluneční bouře mohou způsobit aurorální odrazy, což také může vést k šíření na velmi dlouhé vzdálenosti na VKV pásmech. Tento efekt je nejčastější při slunečním maximu nebo při silné geomagnetické aktivitě.
- Období slunečního cyklu** – Ačkoliv sluneční aktivita ovlivňuje zejména krátké vlny (KV), zvýšená sluneční aktivita může mít sekundární vliv i na podmínky na VKV. Vyšší sluneční aktivita může zvýšit ionizaci v horních vrstvách atmosféry a zlepšit podmínky.

Tyto faktory mohou jednotlivě nebo v kombinaci vytvořit mimořádné podmínky na VKV pásmech. V případě A1 Contestu se mohlo jednat například o kombinaci troposférického ductingu a meteorických odrazů, což by umožnilo výjimečná spojení na delší vzdálenosti než obvykle.

Nedělní závod

Před osmi roky jsem začal pořádat **radioamatérský Nedělní závod**. Je to závod na 80m pásmu, 3 535 - 3 560,2 kHz a závodníci navazují spojení mezi sebou pomocí morseovky (CW). Jede se v neděli odpoledne, nebo v podvečer. V letním čase od 19:30 místního času a v zimním od 16:00 hod. Závod je rozdělen na dvě patnáctiminutové etapy. Se stejnou stanicí je možné udělat za závod dvě spojení. Závodníci jsou rozděleni podle výkonu: do 100 W 1 bod, do 5 W 2 body, dále jsou tam tři zvýhodněné stanice za 3 body, které v posledním kole měly nejméně bodů a jedna pile up stanice za 5 bodů, ta se přihlásí dobrovolně.

Na konci závodu mi závodníci posílají deníky a komentáře k závodům. Toto pak dávám na stránky Nedělního závodu **s předběžným hodnocením**, již hodinu po konci závodu. Průběžně to aktualizuji do 22:00.

Druhý den pak již dělám **konečné vyhodnocení** a ve 12 hodin a déle to dávám na web nedtest.cz. To je jen zkráceně, musím toho udělat víc. V roce 2022 nám po maturitě udělal nové stránky můj syn Honza. Jinak já pak připravuji tabulku preferencí, objednávám poháry pro vítěze, navrhuji a nechávám vytisknout diplomy, jednou za rok musím zaplatit doménu a každý týden posílám pozvánky na Nedělní závod. Po finanční stránce mám **fond sponzorů** (většinou to jsou závodníci). Tyto peníze používám na provoz závodu. Někdy musíme závod zrušit, protože je nějaký jiný větší závod, jako teď třeba WW DX Contest CW.

Závod jsem vyhodnocoval i o mé dovolené v Bulharsku. Když jsem byl v nemocnici v Liberci, tak jsem závod vyhodnotil po návratu z nemocnice.

Občas se mi stane, že na něco zapomenu, ale jsou mezi námi tací, kteří mě na to upozorní, takže to v nejbližší možné době opravuji. Nikdo není bez chyby. Před setkáním v Holicích připravuji nějaký **speciální závod** (teď to bylo „O zlatou cihlu Nedělního závodu“), abych získal čas na vytištění diplomů a přípravu do Holic.

Je toho hodně, o čem bych mohl psát k Nedělnímu závodům.

Pořadatel Nedělního závodu Luboš Bartoš OK1FGD, OK5NZ, ok1fgd@seznam.cz



Výsledky Minitestíku z HK 3

Autorka Minitestíku, Dana Mentzlová, OK1ZKR, píše: Na suché zemi by tato anténa vysílala ve směru protiváhy. Anténa však byla na ledovém moři a protiváha byla blízko vodě. Mezi vodou a drátem byla velká kapacita, což znamená malý odpor pro vysokofrekvenční proudy. Vyzářovací diagram byl prakticky jako u antény ground plane: slaná voda nahradila vodiče v zemní rovině. Anténa na moři vysílala do všech směrů přibližně stejně a fungovala mnohem lépe než na zemi, protože slaná voda dobře vede.

Správně odpověděli: Jiří Martinek OK1FCB, Jiří Němejc OK1CJN poznamenává: maximum vyzářování bude ležet ve směru radiály. Dana OK1ZKR souhlasí s tím, že maximum bude ve směru protiváhy, ale bude to jen málo. Slaná voda by měla mít hlavní vliv.

Náš Minitestík

Z lodi plující na oceánu je potřebné navázat komunikaci laserem s posádkou na balónu, který je vzdálený 500 km? V jaké minimální výšce ASL (above sea level) musí být balón, aby se mohlo QSO uskutečnit? Neuvažujeme s nepřesností Zeměkoule.

1. 200 m nebo 2. 1 000 m nebo 3. 10 000 m nebo 4. ještě výše

Pokročilejší otázka: Jak jednoduše to lze přibližně vypočítat pomocí matematiky ze ZŠ? Jak pomocí matematiky SŠ?

Námět: Oldřich Burger, OK2ER

Řešení pošlete **nejpozději ve čtvrtek**, výhradně na dpx@seznam.cz Řešitelé mladší jak 18 let, uveďte svůj věk.

Ždibec moudra na závěr

Abraham Lincoln

**Jediná jistota, kterou máte,
je vaše schopnost dělat svoji práci výjimečně dobře.**

HAM je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra

HAMÍK je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

HAMÍKŮV KOUTEK

je určen pro vedoucí a členy elektro - radio - robo kroužků,
jejich učitele, rodinné kluby, rodiče, prarodiče a všechny příznivce práce s mládeží;
vzniká ve spolupráci s ČRK, ČAV a OK QRP klubem

Toto číslo vyšlo 7. prosince 2024

Vychází každou sobotu v 00:00 h

Všechna předchozí čísla HK, adresy kroužků, stavební návody a mnoho dalšího najdete na <https://www.hamik.cz/>

© Petr Prause, OK1DPX, redakce HAMÍK, Čechovská 59, 261 01 Příbram, tel. 728 861 496, dpx@seznam.cz