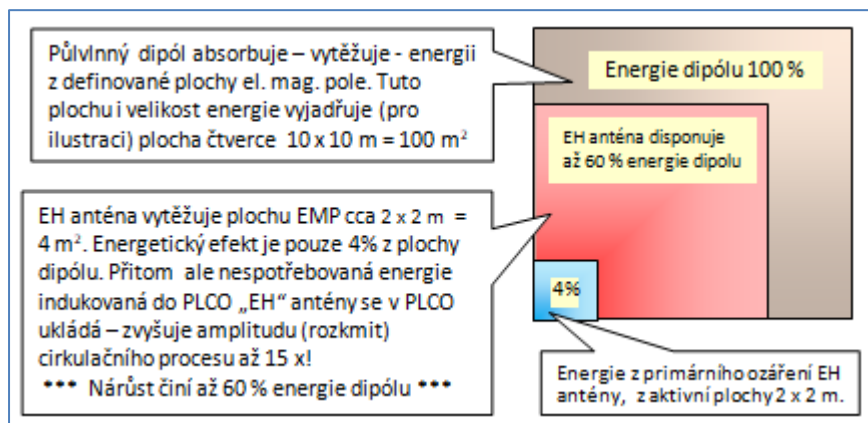


EH anténa, co to je? Část 2.

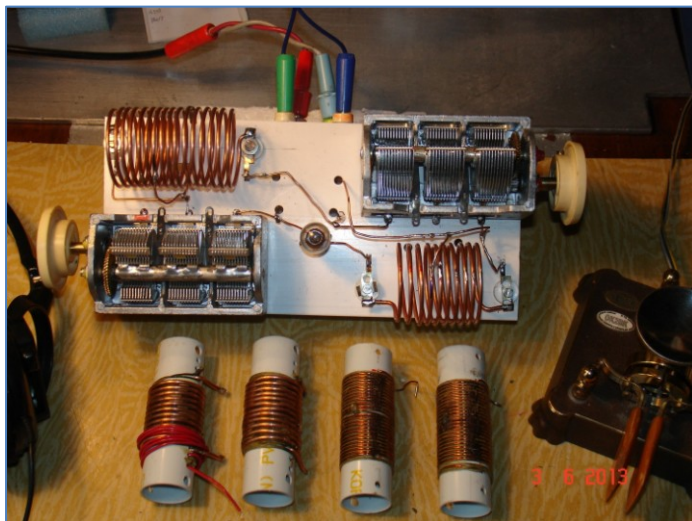


„EH - 6G“ - byla ověřena v provozu (2013) jak s cylindry, tak s plochými zářiči. Systém dvou LC článků dokáže vyladit anténu v poměru kmitočtů 1:2 (7-14 MHz). K nastavení kmitočtu (na rezonanční fo) i k impedančnímu seřízení jak na vstupu PLCO ($Z = 2000 \Omega$), tak k výstupu na nízké Z (50Ω) jsou určeny „ladiční kondenzátory“. Indukčnosti jsou v rozsahu jednoho

amatérského kmitočtového pásma konstantní. Změnou indukčnosti (přepojením odbočky na cívce) se volí nižší nebo vyšší amatérské pásmo. S feritovými jádry se indukčnost nastavuje bez přepínání (platí i pro QRP). Parametry zářiče (plocha elektrod a jejich kapacita (4 - 8 pF) se vypočítá pro střední (geometrický) kmitočet (7...14 MHz; $f_{stř} = 9,9$ MHz). Důvody k orientaci zářičů (k vytěžování el. složky EMP) jsou stejné jako u všech modelů EH antén. Podklady ke konstrukci „EH - 6G“ jsou na I-netu; spolu i s několika SW výpočtovými kalkulátory.

V roce 2013, kdy jsem se s „EH anténou 6G“ seznamoval; vrcholily ionosférické podmínky šíření ve 24. jedenáctiletém cyklu sluneční aktivity. V sedmém podlaží panelového domu byly výsledky v CW provozu až netušeným překvapením. Byla to spojení se stanicemi na západě (USA) i na východě (JA). Ke snížení vysílacího výkonu ze 100 na 50 W jsem byl spíše donucen; Při plném výkonu bylo elektrické pole v místnosti přímo „pekelné“! Na neuzemněných kovových věcech bylo od zářiče EH naindukované značné - nepříjemné VF napětí které při dotyku páli! Šel z toho strach!

Mimo radioamatérský provoz jsem v rozsahu 7 až 14 MHz - podle aktuálních podmínek „šíření“ přijímal (SWL) vzdálené KV rozhlasové vysílače s amplitudovou modulací. Opět s uspokojením. Zářiče (ve výšce cca 1,7 m nad operátorským pracovištěm - stolem) jsem zkoušel - měnil. Deskové - zhotovené z kartonu (30 x 30 cm) plátovaného Al folii (alobal) jsem vyzkoušel s elektrodami v jedné, i ve dvou rovinách s odstupem 96 cm. Každé uspořádání bylo funkční; žádná geometrie nebyla výrazně dominantní. Směrování (v azimutu) jsem neprováděl; škoda. Mám ověřeno - že i v mé Faradayově - železobetonové armatuře panelového domu má (vykazuje) elektromagnetické pole (SV; KV) zřetelnou polarizaci i směr šíření. (Testy s MLA (OK2ER) a s feritovou anténou).



Závěrem: Sestavení přijímací „EH antény“ a její otestování „v pokojové instalaci“ by nemělo chybět „v knize poznání a silných zážitků“.

◀ Komplettní „ladiční jednotka“ EH antény 6G (s „oddělenými“ zářiči (do $0,08 \lambda$)). „Zářiče“ jsou s tímto agregátem propojeny symetrickým vysokoimpedančním vedením (600 až 800Ω) do vzdálenosti maximálně $0,08 \lambda$ z nejvyššího kmitočtu.

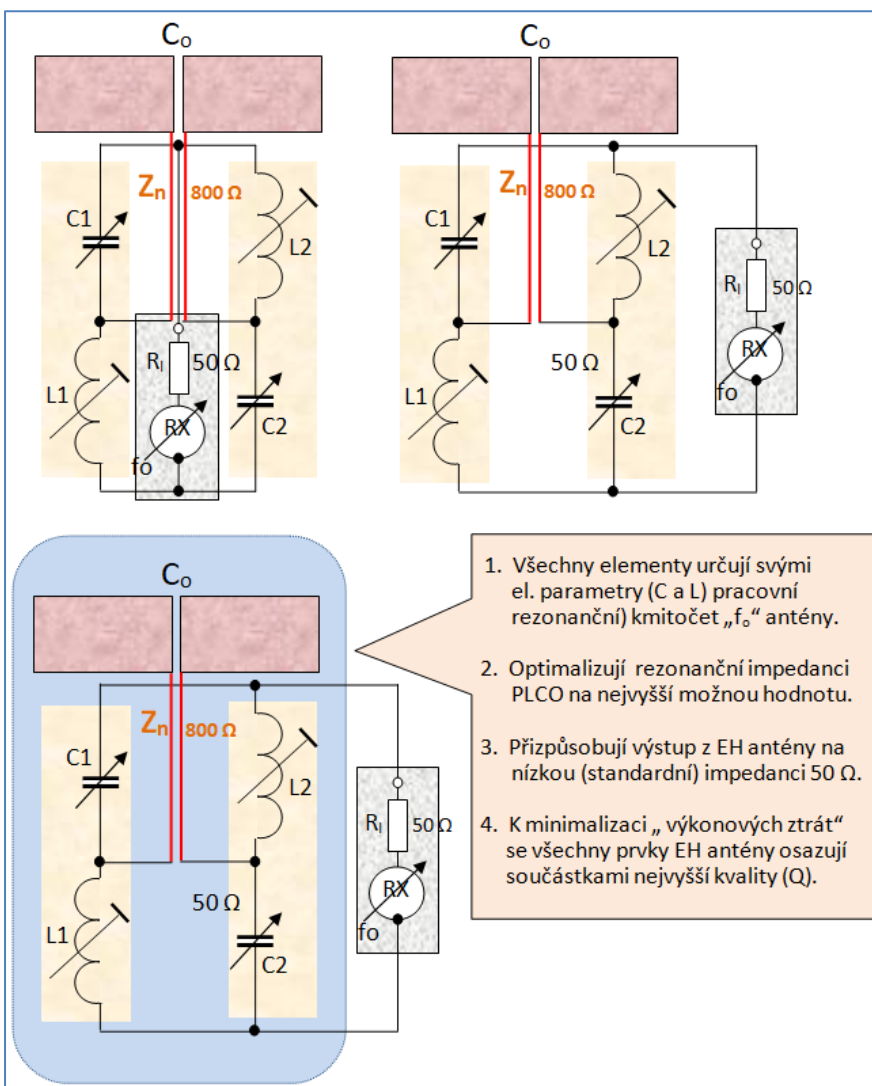
S přeladěním 1 : 2 pracovala LC sestava na třech amatérských pásmech - 7; 10,1 a 14 MHz, bez nutnosti změny zářiče. Odzkoušeny byly modely válcové (cylindrické) a deskové. Testován byl

výkon 100 W; provoz byl veden s 50 W. Zde zapojené cívky (s několika odbočkami) mohou být při použití EH antény pouze k příjmu zhotoveny v miniaturním provedení s feritovými doladovacími jádry. Cívka L1 (ukostřená) má indukčnost 4/2,5 uH (7/14 MHz); cívka L2 (živá) 7/4,6 uH (7/14 MHz).

Ladící kapacity C1 a C2 (200 pF) jsou sestaveny ze sériově propojených dvou sekcí s $C = 400$ pF. Napěťová VF pevnost je tak dvojnásobná.

„Klasické“ ladící kondenzátory se vzduchovým dielektrikem (s kapacitou 250 nebo 500 pF) jsou pro laborování (práci) na SV a KV kmitočtech nepostradatelné. Dva exempláře (duály nebo triály) umožní realizovat všechny základní úlohy v uvedeném kmitočtovém rozsahu. Zde je varikapy ještě nenahradí, snad až v konečném modelu zapojení.

„Zařízení C_0 “ mohou být od ladící (2 x LC) jednotky i odděleny; za podmínek: $Z_n = 800 \Omega$ je impedance symetrického vedení max. délky $0,08 \lambda$ nejvyššího kmitočtu. Taková instalace vyhovuje pro práci v pokojové „laboratoři“. Hodnoty součástek v konstrukci „EH-6G“ souvisí vždy s geometrií modelu; Jiné jsou pro model válcový (cylindrový); a i pro modely plošné (liniové) jsou rozdílné. Liší se podle způsobu propojení zářičů s ladící jednotkou. Elektrické parametry (C a L) vysokoimpedančního symetrického vedení od „ladící jednotky k zářiči“ jsou vždy součástí „srdce EH antény“, paralelního LC obvodu - jeho rezonančního kmitočtu f_0 .



Pod pojem „NALADĚNÍ EH antény“ patří dvě procedury:

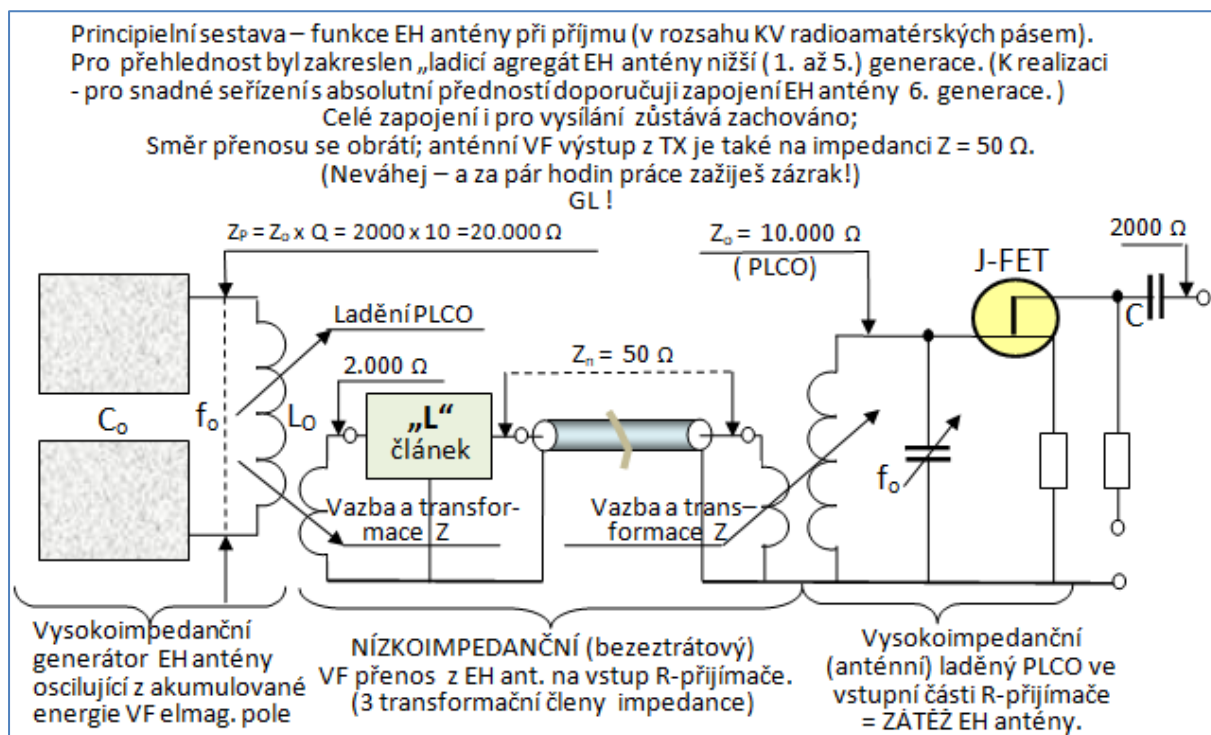
1. Je to kmitočtové nastavení LC elementů, aby rezonovaly jako paralelní LC obvod na určeném kmitočtu f_0 (MHz). Tím bude anténa po elektrické stránce projevovat se jako čistá rezistivita $Z_A = R_A (\Omega)$; očištěná od nežádoucích reaktancí X ($X_L; X_C; \Omega$).

2. V druhém kroku transformujeme vysokou Z_A PLCO (např. 1 600 $\Omega \times Q$) na impedanci napáječe (koax. kabelu 50 Ω). Pro vysílací režim se automaticky předpokládá výkonový přenos $A_p = 1$ (100%). Pro přijímací režim může tato vazba znamenat takové zatížení (zatlumení) PLCO EH antény, že rezonanční interakce VF MLP s PLCO se v kumulaci energie v cirkulačním procesu nerozvine – nebo bude malá. Tím by se stala EH anténa pro příjem zcela nefunkční. Musí se proto respektovat i míra přenosu (zatížení EHa).

Koncesionáři a CB operátoři EH anténu ladí – seřizují ve vysílacím stavu. Účinky ladění stačí sledovat pomocí diodového detektoru (s Ge detekční diodou) a s multimetrem na mV nebo μA rozsahu. Komfortnější a jemnější indikaci seřízení poskytne každý PSV metr. Posлуhač – vzácný experimentátor anténu ladí – seřizuje pouze podle sluchu – poslechem síly stanice nebo šumu (s vypnutým AVC). EH anténa ve válcovém (cylindrickém) modelu vykazuje v horizontální rovině všesměrovou – kruhovou charakteristiku záření. Plošný – liniový model EH antény s rameny zářiče ve stejné rovině vyzařuje mírně směrové – v elipsoidním tvaru charakteristiky. Ve volném prostoru se směrovost zvýrazňuje.

Geometrické a elektrické parametry EH antény (každého modelu) jsou od roku 2019 prakticky standardizovány. Všechny modely EH antén pracují na stejném principu s aktivním PLCO, oscilujícím na vysoké impedanci jak při vysílání, tak při příjmu. Jeho vysoká kvalita (Q min. 100 se zátěží) umožňuje rezonovat s elektromagnetickým polem. Pro snadné seřízení EH antény se převážně používá aparatura – ladící agregát – model VI. generace.

Rozpětí tvoří $2 \times$ délka kapacitních elektrod (ramen zářiče) Praktikuje se mezi $0,02$ až $0,05 \lambda$. Polovina tohoto rozměru je (přibližně) stranou „čtyřúhelníka“. Spolu s výškou elektrod tvoří plochu obou elektrod – jedné veličiny, určující kapacitu (C_0 ; pF) pro PLCO. Mimo mezielektrodovou vzdálenost ploch je pro velikost kapacity významná i jejich vzájemná orientace; od paralelních dvou souběžných ploch, která má nejvyšší hodnotu (C ; pF). Ozařující elektromagnetické pole v něm ale vyvolá menší el. potenciál; ale větší elektrický náboj (Q – coulomb – μC). Naopak uspořádání ramen (elektrod) v jedné rovině (přímce) indukuje v tomto kondenzátoru vyšší napětí (U ; μV) ale menší el. náboj. Indukovaná elektrická energie bude v obou případech srovnatelná. Optimální prostorové uspořádání „elektrod“ a jejich geometrie (plocha) se dá posoudit podle kapacitní reaktance (X_C) která bude na pracovním kmitočtu (f_0) vykazovat vhodné – ověřené - hodnoty „ X_c “ v rozpětí $1\ 000$ až $2\ 400 \Omega$.



Příklad výpočtu kapacity C_0 a indukčnosti L_0 (PLCO EH antény; $f_0 = 14$ MHz):

Kapacita C_0 zářiče vykazuje na kmitočtu f_0 14 MHz kapacitní reaktanci $X_c = 1\ 600 \Omega$; tomu odpovídá kapacita $C_0 = 1 : 2 \times \pi \times 14 \times 10^6 \times 1.600 = 7,1$ pF.

Indukčnost cívky – výpočet : $L_0 = 1\ 600 : 2 \times \pi \times 14 \times 10^6 = 18,2$ μH .

Verifikace – ověření správnosti výpočtu:

$$f_0 = 1 : 2 \times \pi \times \text{odmocnina} (18,2 \times 10^{-6} \times 7,1 \times 10^{-12}) = 14 \text{ MHz} / \text{OK.}$$

Takto sestavený nezatížený PLCO o jakosti (kvalitě) $Q = 200$ bude v rezonanci (na f_0) vykazovat rezonanční impedanci Z_0 (činného charakteru) $R_0 = 1\ 600 \times 200 = 320$ k Ω . Stejnou hodnotou zátěže (vstupním vysokoimpedančním LC anténním obvodem přijímače) se rezonanční impedance sníží na polovinu (160 k Ω). Tato hodnota zaručí fungování rezonančního procesu a nárůst – akumulaci VF energie v PLCO.

Poznámka 1: Každé VF vedení „napáječ“ (zde například koaxiální kabel s vlnovým odporem $Z_n = 50 \Omega$) považujeme v praxi za bezeztrátový přenosový člen. Na každém konci je jeho nízká Z_n (dále) přetransformována na impedanci připojeného el. přístroje. Tím je vždy (pro přenos) VF generátor a na opačném konci VF činná zátěž.

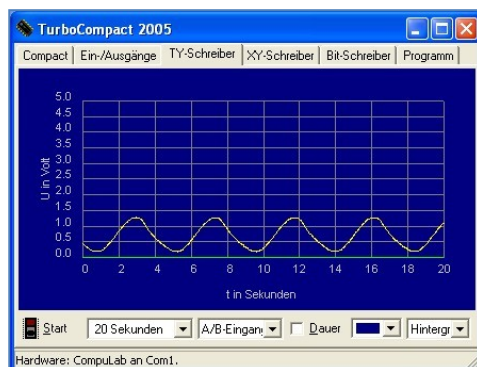
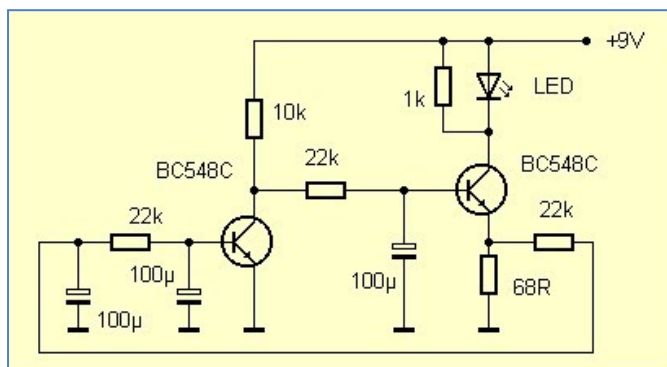
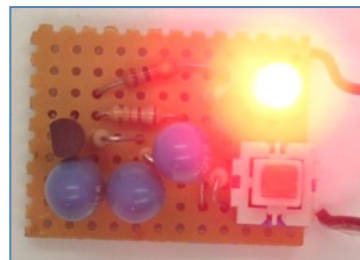
Poznámka 2: Žádný obrázek z I-netu jsem s Jožkou nevybral; navíc jsou tam z dávných let jen válcové (cylindr) modely; já preferuji ploché – liniové – „pod strop - NAD POSTÝLKU“!!

Josef Novák, OK2BK, josef.novak@centrum.cz

Měkký indikátor

Normální blinkry jednoduše vždy zapínají a vypínají lampu. To je po chvíli otravné! Tento indikátor tedy vytváří plynulé přechody. **Světlo se mění sinusově a velmi pomalu**, což přispívá k celkovému uvolnění diváka.

Obvod zobrazuje oscilátor fázového posunu s řízeným zdrojem proudu na výstupu. Můžete také zapojit dvě LEDky do série bez změny proudu. Frekvence je určena třemi RC prvky 100 µF, 22 kΩ. Funkce obvodu je do značné míry nezávislá na provozním napětí, protože průměrný proud je přibližně 10 mA. Napětí na emitorovém rezistoru se snaží přizpůsobit základnímu napětí prvního tranzistoru cca 0,6 V. Fázový posun způsobuje oscilace kolem této střední hodnoty.



Měření ukazuje průběh napětí na emitorovém rezistoru druhého tranzistoru a tím i průběh kolektorového proudu. Úplná oscilace trvá přibližně čtyři sekundy. Protože proud nedosahuje zcela nuly, paralelní rezistor na LEDce zajišťuje, že je téměř zcela řízena.

V obvodu byla použita super jasná červená LEDka. Použité elektrolytické kondenzátory jsou tantalové typy, ale mohou být také použity normální hliníkové elektrolytické kondenzátory.

Mimochodem, měkký indikátor používám k přenosu optických zpráv mým sousedům. Když nezaměnitelné světlo této lampy dopadá na jeho byt přes ulici, znamená to přijít na kávu nebo pivo.

Burkhard Kainka, DK7JD, <https://www.b-kainka.de/bastel0.htm>, b.kainka@t-online.de

SAQ bude opět vysílat i o Vánocích

Dne 1. prosince 2024 uplynulo 100 let od spuštění Alexandersonova generátoru SAQ. Další přenos bude 24. prosince (vánoční poselství) a streamování bude fungovat perfektně i s komentářem v simply angličtině, takže Hamíci budou rozumět, HI.

08:20 CET: Live video from World Heritage Grimeton Radio Station begins 08:30 CET.

08:30 CET: Startup of the Alexanderson Alternator SAQ from 1924.

09:00 CET: Transmission of a Christmas message from SAQ.

<https://alexander.n.se/en/> <https://www.youtube.com/...E00>

Poslal František Štěpán OK2VFS, fstepa@seznam.cz

Výsledky Minitestíku z HK 383

Petr Kospach OK1VEN vypočítal: $500^2 + 6378^2 = (6378+h)^2$ Tedy $h = \text{odmocnina}(500^2 + 6378^2) - 6378 = 19,6 \text{ km}$ Správně odpověděli též: Tomáš Pavlovič, Jaroslav Veselý, Zdeněk Jíra.

Náš Minitestík

K vyhřívání zadního skla automobilu slouží topné těleso s odporem 1,6 Ω. Těleso je připojeno na baterii v automobilu, která má napětí 12 V.

a) Jaký je příkon topného tělesa?

b) Jaké teplo odevzdá topné těleso svému okolí, pokud pracuje 1 hodinu?

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

Ždibec moudra na závěr

Booker T. Washington

Svět nezajímá, co člověk zná; počítá se to, co je schopen vykonat.

HAM je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra

HAMÍK je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

Toto číslo vyšlo 14. prosince 2024

Vychází každou sobotu v 00:00 h

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

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