



OK QRP INFO

PŘÍLOHA LÉTO
SUMMER SUPPLEMENT

2026

ZPRAVODAJ OK QRP KLUBU

pro zájemce o amatérské rádio. konstruování a provoz QRP

BULLETIN of the OK QRP KLUB

devoted to amateur radio, QRP construction and operation



Magnetické smyčkové antény konstruované Oldou, OK2ER, mohou být inspirací pro letní radioamatérské experimenty. Testování a foto Honza, OK2BNG/P

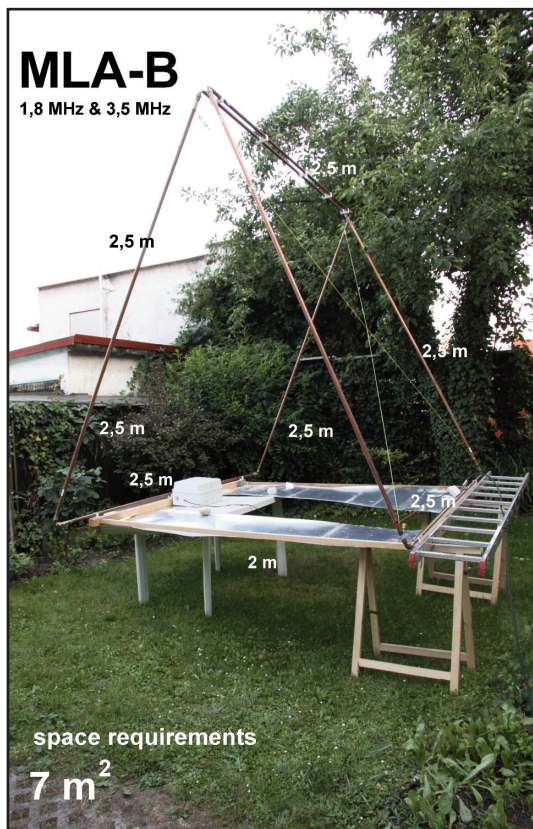
The magnetic loop antennas designed by Olda, OK2ER, can serve as inspiration for summer amateur radio experiments. Testing and photo by Honza, OK2BNG/P



Obr.1: Někdy možnosti vybízí k realizaci větších projektů: MLA160 m, cca r. 2009 konstrukce OK2ER v QTH Klimkovice. Tato MLA byla testována také na HHRR OK2RZ, obr. 3. Při vichřici, která brala střechy a lámala stromy, MLA nevydržela - obr. 2. Později, kolem r. 2012 tuto konstrukci nahradila MLA-B – obr. 4, 5



Obr. 2: MLA 160 m po vichřici



Obr. 4: Vývoj MLA-B



Obr. 3: Testy na HHRR u OK2RZ



Obr. 5: MLA-B na vozidle

Magnetické smyčkové antény MLA

Magnetic Loop Antennas MLA

Oldřich Burger, OK2ER

The summer break and vacation season are approaching. This is the ideal situation for even a group of conservative radio enthusiasts to have the opportunity to consider or verify a possible shift in opinion and gain real-world enrichment. After all, why not try out the usefulness of MLA for yourself on vacation and explore whether there might be a grain of truth in those loops after all? See video [5]. The photographs and text in this Supplement to the OK QRP INFO (OQI) magazine should be understood primarily as an incentive to change one's opinion and beliefs regarding how the MLA works. The author of this article is not seeking to commercially promote the product.

Bliží se prázdniny a doba dovolených. Ideální situace, aby i skupina konzervativních radiamatérů měla příležitost zvážit/ověřit možný názorový posun a nevirtuální obohacení. Ostatně, proč si vlastnoručně na dovolené v praxi nevyzkoušet užitečnost MLA a prozkoumat, jestli na těch smyčkách přece není kousek pravdy? Viz video [5]. Fotografie a text v této příloze OK QRP INFO (OQI) necht' jsou pochopeny především jako podnět ke změně názoru a přesvědčení o fungování MLA. Autorovi příspěvku nejde o komerční propagaci výrobku/zboží

Magnetická smyčková anténa popsaná v [1], [2], [3], která byla nazvána MLA-ER, je skutečně, t.j. (fyzikálně/elektricky i realizačně/mechanicky) nejjednodušší anténou tohoto typu, na které je minimální šance něco zkazit. Anténa byla před cca 6 lety replikována desítkou zájemců na HAM workshopu v Klimkovicích a k překvapení fungovala pod instrukčním/edukačním dohledem všem účastníkům na „první pokus“. To nemusí být jistě u home made MLA replikovaných bez vlastních zkušeností a bez měření pomocí Antenna analyzer (AA) nebo Vector Network Analyser (VNA). K velkému překvapení frekventantů workshopu fungovaly jejich nové MLA-ER v CW modu „neuvěřitelně“, a to i s QRP transceivrem o výkonu 5 W.

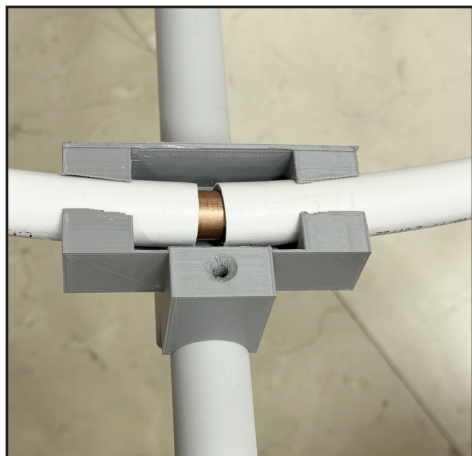
Užitečné informace pro bastlíře a home made cestu: Základní cívku L (MLA) tvoří topenářská trubka, která se nazývá PEX-AL-PEX^{*)} (průměr 16 mm nebo 20 mm). Lze ji koupit například v prodejním centru HORNBACK nebo přes e-shop. Nejlevnější už asi od 13 Kč/m. Přesná délka trubky u MLA-ER není úplně kritická. U verze pro pásmo 14 MHz je to ideálně cca 3 m (průměr smyčky cca 1m).

Pahýl, který tvoří kapacitu L/C obvodu MLA, lze jednoduše vyřešit kouskem koaxiálního kabelu, například RG213/RG214, viz obr. 9, případně kouskem měděné (stočené) topenářské trubky, obr. 7 a 8, která je k sehnání tamtéž. Pahýl vytvořený kouskem koaxiálu bude pro radioamatéra zřejmě praktičtější i dostupnější řešení. Jeho délku je třeba stanovit přesným měřením pomocí AA nebo VNA.

^{*)} PEX-AL-PEX: Vícevrstvá trubka pex-al-pex se skládá ze dvou různých materiálů, spojuje v sobě přednosti umělé, tak i kovové trubky. Průřez trubky se skládá z pěti vrstev. Vnitřní i vnější vrstva je ze síťovaného polyetylénu a je ovinuta kolem stabilizující hliníkové trubky. Síťování jak vnitřní, tak i vnější vrstvy má velký význam pro životnost a pevnost trubky. Hliník a polyetylén jsou navzájem spojeny speciální vrstvou, která znemožňuje rozlepení trubky. Nejdůležitější přednosti při práci je možnost ohýbání trubek v ruce, libovolného tvarování bez obavy o pružnost.



Obr. 6: MLA-ER pro pásmo 14 MHz s využitím instalatérských plastových dílů a kabelových vývodů PG



Obr. 7: Použití dílů z 3D tiskárny



Obr. 8: Ladění kapacitou kolečka



Obr. 9: Detail ladícího kroužku



Obr. 10: Využití vyráběných dílů

Pochtivě řečeno: jeho přesnou délku je nutné odexperimentovat postupným stříháním pahýlu (koaxu), kdy se posouváme postupně do HAM pásma od frekvence ležící pod pásmem. Je třeba vzít v úvahu, že přibližování ladícího terčíku ke koncům trubek PEXAL frekvenci snižuje.

Je nutné označit si polovinu pahýlu, který by měl být ideálně v PEXAL zasunutý symetricky. Pro pásmo 14 MHz byla experimentálně nalezena délka pahýlu cca 1,25 m (kabel RG214). I při dostatečných zkušenostech s MLA-ER je to práce na několik pokusů!

Ukázka řešení mechaniky/konstrukce MLA-ER pomocí 3D tisku je zřejmá z obr. 7 a 8. Na fotografii je zobrazena jednopásmová MLA na 28 MHz. Průměr smyčky je zde jen cca 75 cm. Vsunutý pahýl je z Cu trubky délky asi 30 cm.

Zvětšením průměru smyčky i výměnou pahýlu za delší, se lze s MLA-ER posunout i na frekvenčně nižší pásma (24 MHz, 21 MHz, 18 MHz, 14 MHz). S ohledem na rozumný/akceptovatelný průměr smyčky je MLA-ER realizovatelná jen do 14 MHz. Řešení podle obr. 9, 10, 11 a 12 je amatérsky dostupnější, protože se využívají dostupné konstrukční prvky (kanalizační přechodka 70 mm a PG průchodky). Terčík z 3D tiskárny na fotografii lze nahradit například šroubovacím víčkem od džemu nebo vykroužením kroužku z cuprexitu. Verze podle obr. 7 a 8 (3D komponenty) bude pravděpodobně pro většinu bastířů méně atraktivní/dostupná.

Vazba/přizpůsobení MLA je téměř nejdůležitějším/nejkritičtějším parametrem MLA! Nejednodušší indukční buzení MLA bylo popsáno v [1] na str. 104. Název triangle match je vypovídající – jedna strana trojúhelníku kopíruje hlavní smyčku, v protilehlém vrcholu je napájení antény.

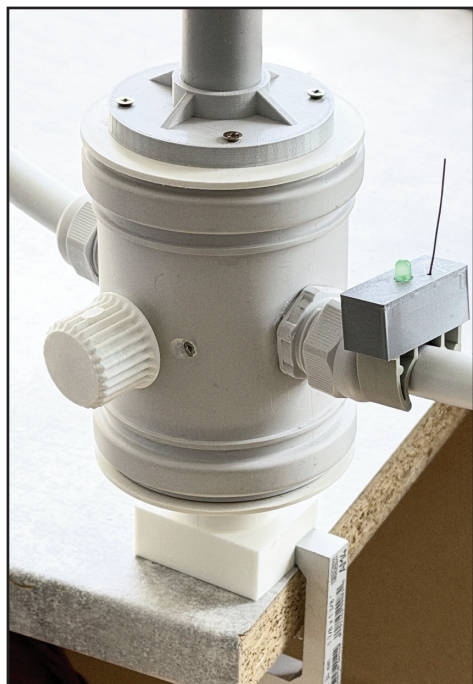
Důležité: Optimalizace SWR bývá velmi často opomíjeným ale kritickým místem/nedostatkem magnetických smyčkových antén. (Dokonce i u některých komerčních modelů MLA). Řešení cestou triangle match je poměrně jednoduché. Na první pohled je dizajnově možná málo elegantní, ale funguje v širokém frekvenčním spektru.

Výsledky měření dvou verzí MLA-ER (pro 28 MHz a 14 MHz – obr. 6 a 9) je patrné z obrázků 13 a 15. Jak je zřejmé, při trošce trpělivosti lze SWR u MLA-ER dotáhnout na hodnoty blízké 1.

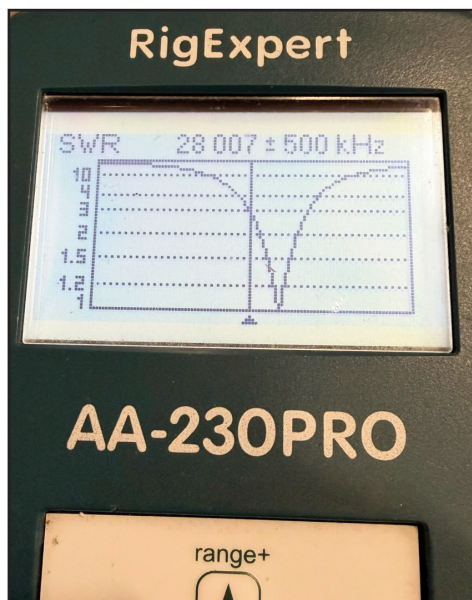
Závěr testů

Honza, OK2BNG/P 6.7.2026, QTH Dobrá Voda JN79NB (Česká Kanada) píše:

- NW MLA-S pro 14 MHz, ladění do rezonance pomocí NW boxu je velmi příjemné s kombinací rychle/pomalů. A to jak na maximální šum, anebo vizuálně pomocí nanoVNA. Další kolo je nastavení minimálního SWR pomocí změny polohy budící smyčky. Zde to vyžaduje trpělivost a nastavit SWR na 1:1,05 a to pomocí SWR metru, anebo VNA.
- Pokud je anténa MLA v rezonanci, SWR max. 1,05 a slyšíme stanici nad S5, je obvykle úspěch QSO, při použití výkonu 100 W, zaručený.
- Ladění podle nanoVNA: Generátor nastaven na rozmlátání 14,0 – 14,5 a pak 14,2 – 14,3 MHz. Šířka pásma pro SWR 1:1,5 je 28 kHz. Minimální SWR je 1,05.
- Laděné izolované radiály jsou skvělé vylepšení signálu o 6 – 10 dB. Jenže, radiály ve výšce 10 až 30 cm nad zemí mění kapacitu podle vlhkosti trávy a země. Večer nastavíte SWR (změnou délky drátu) na 1,05 a ráno je 1,3. Rozdíl v reportech mezi 1,05 a 1,3 je cca 1 S neboli 6 až 10 dB. Prostě anténa se rozladí o 50 kHz k nižšímu kmitočtu.
- Radiály a MLA je experiment a degraduje cílové použití MLA. Ale pro lokální QSO je to možnost zlepšení účinnosti zvýšeným vyzařovacím úhlem. Jenže musíme mít místo na laděné radiály.....
To je použitelné vylepšení jen pro lokální QSO na 80 m



Obr. 11 a 12: MLA-ER pro pásmo 14 MHz –detail konstrukčního uspořádání



Obr. 13: Měření anténním analyzátořem



Obr. 14: Umístění antény na vyzkoušení



Obr. 15: Průběh SWR a Z v pásmu 20 m – zvýrazněný průběh na fotce z nanoVNA

Upozornění:

Z důvodu dodržení principu předběžné opatrnosti **se nevystavujte zbytečně dlouhodobě účinkům vysokých intenzit elektromagnetického pole**. Účinky vysokých intenzit elektromagnetických polí na živé organismy nejsou ještě zcela prozkoumány a **nelze vyloučit jejich negativní vliv**, zvláště při dlouhodobém působení.

Když MLA srovnáme s mobilním telefonem, který je obecně považován za bezpečný: mobil má výkon jednotky wattů, držíme jej přímo u ucha, používá mnohem vyšší kmitočet (vyšší energie záření). MLA by tedy z důvodu větší vzdálenosti a nižšího kmitočtu měla být bezpečnější. Přesto bych umístění MLA jako na obr. 14 považoval za vhodné jen pro QRP a na krátkodobé vyzkoušení. Vždy je lépe umístit MLA do volného prostoru.

Pro zájemce o MLA-ER, obr. 6 (pro 14 MHz), kteří si nebudou chtít shánět komponenty k sestavení MLA vlastní úsilím, nabízím dodání potřebných komponentů formou neodzkoušeného KITu. Dodělání formou home made je nezbytné, nejedná se o funkční výrobek. Cena KITu bude 50 EUR + dopravné a balné (v OK to vyjde na cca 1500.– Kč).

Odkazy

- [1] Kniha Burger O., Dvorský M.: Magnetic Loop Antennas, 5-th edition. Ostrava, vydal Educa TV 2020
- [2] Praktická elektronika – AR 11/2019
- [3] Funkamateu 2/2020
- [4] Praktická elektronika – AR 8/2020
- [5] Video: <https://www.youtube.com/watch?v=Al3ZJipFq6k>

