

## Uhlíkový mikrofon podle Davida E. Hughese z roku 1878

Princip uhlíkového mikrofonu je založen na změnách odporu mezi kontakty jednotlivých uhlíkových elementů (budto v podobě zrněk nebo tyčinek) při vibracích způsobených zvukovými vlnami. Uhlíkové prvky jsou připevněny k membráně, při vibrování se měnícím se tlakem zároveň mění elektrický odpor uhlíkové vrstvy.

**Stojánek:** námi vytvořený uhlíkový mikrofon bude konstrukce historicky starší, využívající uhlíkové válečky, které získáme z monočlánek. Podmínkou jeho správného fungování je vertikální poloha celého zařízení, uhlíky v jiné poloze nefungují dobře.

Z překližky o tloušťce 6-9 mm zhotovíme stojánek s vertikální částí o rozměrech přibližně 200x150 mm. Podkladová destička musí být ze silnějšího materiálu, použil jsem překližku o tloušťce 18 mm a rozměrech 200x100 mm s vyfrézovanou drážkou pro vertikální díl. Do horní třetiny stojánku dle nákresu vyvrtáme sukovníkem otvor  $\varnothing$  25 mm, který bude sloužit jako zvukovod. Kolem otvoru vytvoříme základ čtvercové akustické dutiny, tedy prostoru mezi stěnou stojánku a membránou. Stěny akustické dutiny budou tvořit čtyři úzké proužky knihařské lepenky (nebo podobného materiálu) o tloušťce 2-3 mm a rozměrech přibližně 3x90 mm. Tyto nalepíme disperzním lepidlem do čtverce tak, aby se v jeho středu nacházel otvor zvukovodu.

**Získání uhlíků:** Uhlíkové tyčinky získáme ze zinko-uhlíkových monočlánek typ AA a D, známých jako „burty“. Článek opatrně otevřeme pomocí bočních štípacích kleští a kombinaček, odstraníme kovovou i plastovou čepičku a opatrně vytáhneme uhlíkovou tyčku ven (pozor, je křehká). Monočlánek před vytahováním elektrody po stranách trochu „pomačkáme“ prsty, narušíme tím strukturu elektrolytu a uhlík půjde snáze vytáhnout. Pozor, elektrolyt barví a jde špatně umýt. Elektrody očistíme od zbytků elektrolytu vlhkým hadříkem.

Rozebírání článků není nebezpečné, ale pracujte vždy v rukavicích a pro jistotu s ochranou zraku! Pracovní stůl při rozebírání překryjte igelitovým nebo papírovým krytím. Získáme tři menší a dvě silnější uhlíkové elektrody.

**Obrobení uhlíků:** Následným krokem je úprava uhlíků k vytvoření konstrukce mikrofonu. Začneme se silnějšími uhlíky z monočláneku typu D. Budou tvořit horní a dolní horizontální kulisu, která má mezi sebou tři vertikální uhlíky. Opatrně do uhlíků vyvrtáme tři drobné důlky  $\varnothing$  1 mm s přibližně stejnou hloubkou. Na obou uhlících je uděláme ve stejných vzdálenostech.

Menší uhlíky z článků typu AA na obou koncích zabrousíme do špičky. Podaří se nám to s pomocí strouhátka a dobroušením na brusném papíře. Užitečná je čelní bruska, viz HK 96. Nejdůležitějším předpokladem úspěšného sestavení je naprosto stejná délka všech tří menších uhlíkových tyčinek.

Posledním krokem je připevnění vodičů k dvěma větším uhlíkům. Odizolovaný měděný vodič (lanko) pevně obmotáme kolem konce tyčinky a pojistíme elektrikařskou nebo papírovou páskou. Samozřejmě existují vhodnější a dobovější řešení zahrnující kovovou čepičku, ale pro nás jsou zbytečně komplikovaná.



**Kompletace mikrofonu:** Nejprve si opatříme membránu z tenčí knihařské lepenky (tloušťka přibližně 1 mm) o rozměrech 90x90 mm. Na spodní část membrány nalepíme pomocí tavné pistole větší uhlík, vyvrtané důlky jsou orientovány směrem k horní části membrány. Tavná pistole se osvědčila jako rychlý a upravitelný způsob uchycení, epoxidové lepidlo by šlo také, ale připravili bychom se o možnost pozici uhlíků opravit nahřáním lepidla. Nyní do důlků vložíme špičaté uhlíky a shora pojistíme druhým uhlíkem, který ihned přichytíme tavnou pistolí. Než plast ztverdne, upravíme opatrně pozici horizontálního uhlíku tak, aby nám tři menší, vertikální, držely v důlcích a při pohybu chřestily, ale nevypadly. To je velmi důležité. Pokud nám jeden z uhlíků vypadává, musíme vše rozebrat a zkontrolovat, zda mají všechny tři vertikální uhlíky stejnou délku.

Celá uhlíková sestava nám musí chřestit, uhlíky nesmí být příliš pevně spojeny. Po přejetí prsty napříč vertikálními uhlíky by se měly v důlcích otáčet kolem své osy.

Pokud by bylo potřeba upravit pozici horizontálních, větších uhlíků, plast z tavné pistole opatrně nahřejeme např. horkovzdušnou pistolí (pozor, nesmíte mikrofon zapálit!) a opatrně s nimi můžeme hýbat, než plast opět ztuhne. Pokud nebude mikrofon fungovat správně, poklepem na uhlíky nebo zatřesením stojánkem můžeme fungování významně zlepšit.

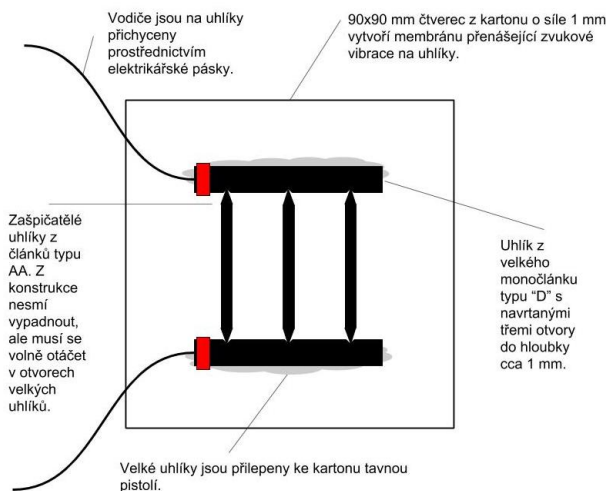
**Dokončení:** Membránu s uhlíky přilepíme disperzním lepidlem na stěny akustické dutiny. Vytvoříme tím uzavřenou komoru. Po zaschnutí lepidla můžeme přiložit přes uhlíky prst a hovořit do otvoru ve stojánku. Měli bychom zřetelně cítit, jak celé zařízení vibruje. Z opačné strany připevníme k otvoru trychtýřek vytvořený z papíru nebo plastové nálevky.

**Vizuální podoba:** Stojánek můžeme namořit lihovým mořidlem a natřít bezbarvým lakem. Plastové části (např. akustický trychtýřek) přebrousíme jemným brusným papírem a přestříkáme lakem s metalickým efektem.

**Zapojení:** Do sériového elektrického obvodu postupně zapojíme sluchátko (nejlépe vlastní konstrukce podle návodu v HK 102; můžeme si také opatřit telefonní sluchátkovou vložku Tesla), náš mikrofon a plochou baterii 4,5 V. Mikrofon připojíme na delší vodiče (alespoň několik metrů) a zavěříme do vedlejší místnosti se zdrojem zvuku, umístěným do blízkosti akustického trychtýřku (použijeme mobilní telefon s hudbou, rádio, poprosíme sourozence, rodiče nebo kohokoliv jiného, aby vydával zvuky). Ve sluchátku bychom měli srozumitelně, byť nedokonale, slyšet zdroj zvuku. Po zařazení více mikrofonů a sluchátek získáme náš první skutečný drátový telefon.

**Zdroj:** Původní návod nalezneme ve skvělé publikaci Šolím, já a tranzistory od Zdeňka Škody.

**Autor:** Josef Kundrát připravuje v rámci spolku EduLudus, z.s. metodiky a stavebnice pro polytechnické kroužky žáků ZŠ a SŠ, ve spolupráci s VŠB – Technickou univerzitou Ostrava. Kontakt: josef.kundrat@gmail.com

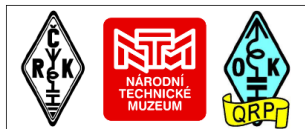




**Q-kódy – stručný úvod pro začátečníky, 4. část** Přípravuje Jindřich Vavruška, OK4RM, [ok4rm@c-a-v.com](mailto:ok4rm@c-a-v.com)  
Znalost Q-kódů je jedním z požadavků ke zkoušce na „koncesi“. Pomůžeme vám s nimi.

**QRK – čitelnost vašich značek je (1-5)** QRK 1 znamená „signál zcela nečitelný“, QRK 5 „signál 100% čitelný“. V radioamatérské praxi se nepoužívá, ale odpovídá mu první číslice v systému RST. QRK 3 by tedy mělo znamenat čitelnost zhruba 50% - tedy pokud stanice každý údaj 2x zopakuje, měli byste mít všechno přijato. Proto také kdysi pro některé diplomy byla uznávána jen spojení, v nichž byly oba vyměněné reporty alespoň R=3 (například 339).

**QRL – jsem zaměstnán, nerušte** Představte si situaci: máte spojení s nějakou slabou stanicí, třeba i proto, že máte „lepší“ anténu (směrovku apod.) a najednou na téže kmitočtu někdo další začne dávat výzvu. Potřebujete mu velmi rychle a stručně sdělit, že na tomto kmitočtu už probíhá spojení. QRL nebo QSY (přeladte se jinam) je nejstručnější možná odpověď. Proto také každý správný radioamatér, předtím než začne dávat výzvu, nejprve poslouchá, zda na zvolené frekvenci není nějaký (zpravidla slabý) provoz. A i když nic neslyší, nejprve se slušně zeptá QRL? nebo QRL DE <značka>. Ve fonickém provozu se místo toho používá např. dotaz „is the frequency in use?“, ale v telegrafním a digi provozu má QRL, díky stručnosti, své místo.



**Hamíkův Audion Víkend se blíží!** Přípravujeme kit KV rádia s elektronikou. Nejdůležitější součástky se nám sešly darem, maličkosti dokoupíme. **Akce se uskuteční v neděli 28. dubna. Bude to celodenní dílna od 9 do 17 h.** Účastníci si odnesou hotovou, fungující věc: elektronkový krátkovlnný audion. Konkrétně vše připravuje Vladimír Štemberk. Vstupné do muzea je 90 Kč, příspěvek na materiál je 100 Kč.

Kdo máte odrostlejší adepty, dejte jim o této akci vědět. Odrostlejší by měli být kvůli nutné zástavbě síťového zdroje. **Nabídka by mohla zaujmout i dvojice: co třeba dědeček s vnukem?** Máme přihlášen šest kluků 15+ řečmi o dobrodružství KV pásma, o možnostech navinout si různé cívky, o báječných vlastnostech elektronky a audionu. Ukazovali jsme jim pár romantických historických fotek atd. **Sháníme ještě šest zájemců.** Miloš Milner, [milos.milner@ntm.cz](mailto:milos.milner@ntm.cz)

**Radioamatér kanovníkem** Tuto neděli odpoledne bude na Karlštejně v 14:00 uveden P. Josef Ptáček, OK6AD, do Kolegiální kapituly Nanebevzetí Panny Marie a stane se tak jedním z jejích sídelních kanovníků.

**Oblak koronálního plazmatu** se zřejmě blíží k Zemi po sluneční erupci, registrované 20. března kolem poledne. Nejpravděpodobnější doba přeletu je sobota 23. 3. odpoledne. V takovém případě by se mohla vyvinout tzv. **kladná fáze poruchy se zlepšením podmínek na KV** a vzestupem maximálního použitelného kmitočtu MUF. V následujících dnech se (v záporné fázi poruchy) podmínky zhorší. Obě zprávy: František Janda, OK1HH, [frantisek.janda@gmail.com](mailto:frantisek.janda@gmail.com)

**Maker Faire 2019 Kutilové, bastlíři, vynálezci, pozor! Otevřeli jsme přihlášky na Maker Faire 2019.** Vytáhněte své projekty z dílen a garáží na světlo světa. Nemusíte se bát, na Maker Faire Prague se představí profesionální konstruktéři a designéři, hobby tvůrci i úplní amatéři. Stačí dobrý nápad! Pokud ho máte, přihlaste se ještě dnes. Nekomerční projekty mohou vystavovat zdarma. Přípravami vás provedeme krok po kroku. Pojďte do toho s námi! **Čas na přihlášení máte do 30. dubna 2019.**

**Maker Faire Prague**

<https://makerfaireprague.us17.list-manage.com/track/click?u=d782f24ba6d5541d403ce03fb&id=9dcac00a5a&e=9d4b6f3b75>

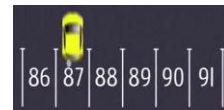


◀ **Již mnozí čtenáři Hamíkova koutku** přišli na to, že je výhodné si výtisky děrovat a ukládat do čtyřkroužkových desek. Sice je možné články vyhledávat na [www.hamik.cz](http://www.hamik.cz), ale **v papírovém vydání je hledání rychlejší.**

**Známý konstruktér** magnetických smyčkových antén, Oldřich Burger, OK2ER, přichází s dalším hitem: Jeho **anténa MLA-RX** je určena výhradně pro příjem na KV HAM pásměch od 3,5 do 29 MHz. Je osazena speciálním nízkošumovým operačním zesilovačem s vyváženým diferenčním vstupem s vysokou impedancí. Ladí se jediným knoflíkem. Pokud máte zájem mít v obýváku anténu s podobným efektem při příjmu, jako má čtyřicetimetrový dipól, malá MLA-RX vám toto přání splní. Jejím otáčením lze výrazně potlačit blízké zdroje elmag. rušení. V kategorii komerčních magn. smyčkových antén je MLA-RX výjimkou, která se běžně na trhu nevyskytuje. Anténa bude popsána v PE-AR.



**Výsledky Minitestíku z HK 103** Někdy se na problém stačí podívat z jiného úhlu pohledu ► a řešení je jasné. Jako první z juniorů správně odpověděli Jan J. Hřebenář (15) a získal **3x4=12 bodů**. **2x4=8 bodů** získali Bára Samková (9), Jakub Martinek (10), Vojta Boušek (10), Toník Čapek (11), Vojta Samek (12), Michal Kašpar (12), Vojta Jedlička (12), Tomáš Doskočil (12). **4 body** získali Jan Škoda, OK5MAD (35), Peter Jurčo (37), Tomáš Pavlovič (38), Tomáš Petřík, OK2VWE (48), Petr Kospach, OK1VEN (49), Bohuslav Koutek, OK1FJW (51), Stanislav Bedrunka, OK2SBE (56), Jiří Schwarz, OK1NMJ (57), Miroslav Vonka (62), Vratislav Fugl (65), Vladimír Bloudek, OK1WT (69), Jiří Háva (73), Josef Novák, OK2BK (84).



**Řešitelé do 15 let získali čokoládu a dle vlastního výběru: analogový multimetr, elektronickou stavebnici, soubor součástek, nebo odbornou knížku.**

**Náš Minitestík**  
Obtížnost 8 bodů.

Proč v pásmu 80 metrů dochází kolem poledne k přerušování komunikace v rámci OK? Námět Josef Novák, OK2BK

**Zdibec moudra na závěr** **Vznešená a zbožná povaha nevznikne díky štěstí či náhodě, ale je přirozeným výsledkem neustálé snahy správně myslet, je výsledkem dlouhodobého spojení se zbožnými myšlenkami. Nečestná a bestiální povaha je díky stejnému procesu výsledkem neustálého uchovávání nečistých myšlenek.**

James Allen

**HAM** je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra  
**HAMÍK** je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

Toto číslo vyšlo 23. března 2019  
Vychází každou sobotu



**HAMÍKŮV KOUTEK** je přílohou Bulletinu Českého radioklubu 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 a OK QRP klubem



Všechna předchozí čísla HK, adresy kroužků, stavební návody a mnoho dalšího najdete na <http://www.hamik.cz/>  
© Petr Prause, OK1DPX, redakce HAMÍK, Čechovská 59, 261 01 Příbram, tel. 728 861 496, [dpx@seznam.cz](mailto:dpx@seznam.cz)