

Z hamíka bastlení a telegraf dělá HAMA, studium a stavba elektronických přístrojů dělá z HAMA vynálezce, badatele

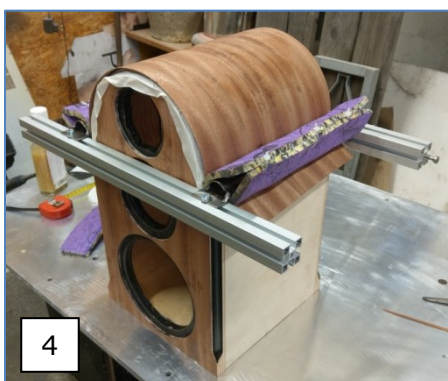
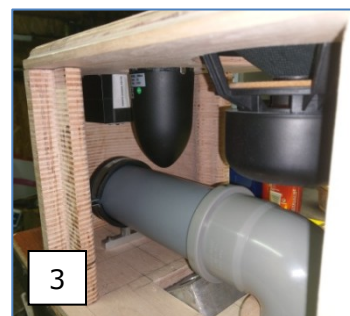
Davidovy nové reprobedny

Vzhledem k tomu, že se mi z již realizovaného projektu, viz HK 297, osvědčila kombinace kalotového středového a páskového výškového reproduktoru, rozhodl jsem se udělat další reprobedny této koncepce, akorát menší, aby se mi vešly na stůl v práci v kanclu. Chtěl jsem také, aby reprobedny vypadaly nevšedně a zajímavě, proto jsem se inspiroval designem, který jistě mnoho z vás, hlavně pokud je někdo sběratel historických radiopřijímačů zná: jak se říká dobří umělci kopírují, ti nejlepší kradou, podíváme-li se na přijímač PHILIPS 634A z roku 1934 spatříme podezřele silnou podobu.

S vytipováním jednotlivých reproduktorů nebyl větší problém, z eshopu soundimports.eu jsem vzal v podstatě jeden z nejlevnějších páskových výškových reproduktorů vyhovujících rozměrů a citlivosti, první basový reproduktor vyhovující požadavkům velký zdvih, Q_{ts} pod 0,4 nějaký lepší vzhled, 4 Ω a průměr do 170 mm. Typ středového reproduktoru jsem nemusel vybírat, protože ho používám již řadu let v jiných aplikacích a jsem s ním spokojen. Nyní přišla na řadu vlastní ozvučnice, dlouho jsem si lámal hlavu jak udělat ten oblouk, vymýšlel jsem napřed, že si udělám lisovací kopyta, naskládám do nich dýhy prosycené lepidlem, slisuji a nechám zaschnout, ale nakonec jsem to vyřešil tak, že jsem si celou bednu nakreslil ve 3D, **Obr. 1**, profil toho oblouku jsem si nechal 24x vyfrézovat z 18mm překližky od firmy, která se zabývá CNC obráběním dřeva a jednotlivé kusy k sobě slepil. Přední a zadní stěnu jsem také svěřil této firmě, boky a spodní desku už jsem si nařezal sám ze svojí 18mm bukové překližky, jelikož to jsou v podstatě jen obdélníky, **Obr. 2**.



V této chvíli začal dlouhý a nelehký boj, výroba beden byla velmi pracná; krátce shrnu dílčí úkoly: hrany beden objet tvarovou frézou, slepit k sobě těch 12 oblouků a vytvořit z nich rovnou a hladkou „střechu“, nařezat bočnice a spodní desku na přesné rozměry, vyrobit na soustruhu dřevěný redukční kroužek na zapuštění vyústění bassreflexového nátrubku z bedny ven na zadní straně, svařit z hliníkových plechů domeček na osmipinový speakon konektor vyvedený na zadní stěně, vyrobit držák na odpadní rouru, která slouží jako nátrubek, slepit vše k sobě aby to bylo rovné a bez přesahů, zabrousit případné přesahy aby vše bylo naprosto rovné a hladké pro nalepení dýhy, **Obr. 3**.



Zde odbočím: Jako povrchovou úpravu jsem zvolil mahagonovou dýhu s šelakem. Nalepení dýhy na oblouk byl docela problém, na první bedně se to nepovedlo na první pokus, při lepení (používal jsem rybí kostní klih) se na dýze vytvořily lehké boule, které nešly zahladit ani vyplnit a po zaschnutí tyto boule vypraskaly, takže první bednu jsem musel sekáčkem strhnout a začít znovu, na druhý pokus už to bylo lepší, ale stejně jsem musel pár postižených míst vyřezat a vlepít tam výspravy, na druhé bedně se to už povedlo bez problémů. Lepení dýh na ostatní stěny bylo už jednoduché a šlo to víceméně bez problémů, jelikož to byly všechno rovné strany, **Obr. 4**.



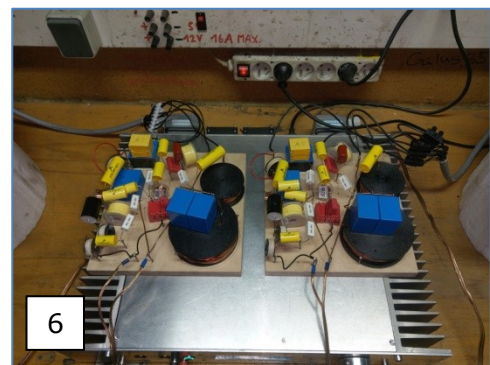
Dále bylo potřeba zabrousit přesahy dýhy přes venkovní obrys bedny a v otvorech na reproduktory, je to velmi rizikové stříhat či řezat, protože dýha může prasknout a může upadnout kousek i z části kde už je nalepená, takže jsem to nůžkami zkrátil jen asi na 2 cm a zbytek dobrušoval ruční frézou. Dále bylo potřeba vyrobit nožičky, všechny frézované hrany natřít černou barvou, dále natřít lakem vnitřek bedny a přišroubovat nožičky, tím skončily ty nejhrubší mechanické práce. Nyní už stačilo jen vyrobit kablíčky s konektorem speakon který je s jeho vaničkou vmontován ze zadu do bedny, nacpat dovnitř akustickou vatu, připojit jednotlivé meniče a přišroubovat černými vruty s imbusovou hlavou. V tomto bodě možná vyvstává otázka kde je výhybka nebo kde je ta finální šelaková

povrchová úprava, na to odpoví **Obr. 5**.

Paralelně s těmito pracemi jsem si zkusil na vzorku nalepené dýhy na kusu překližky vyzkoušet jaký bude finální odstín a natřel jsem si ji základní šelakovou politurou. Výsledná barva se mi vůbec nelíbila, byla taková příliš, jak bych to řekl, kyselá a světlá, představoval jsem si něco daleko tmavšího, takže jsem zkusil dýhu napřed natřít mahagonovým lihovým mořidlem, aby mahagon byl více mahagonovitější, k mému překvapení se na dýze po zaschnutí objevily malé zelené tečky a celkově to bylo takové do zelena, dostal jsem pár zdůvodnění čím to může být a pár rad co zkusit dále, ale je to ještě docela čerstvé a moc jsem s tím od té doby nepokročil, takže reprobedny mám zatím doma bez jakékoliv povrchové úpravy, jen s holou dýhou.

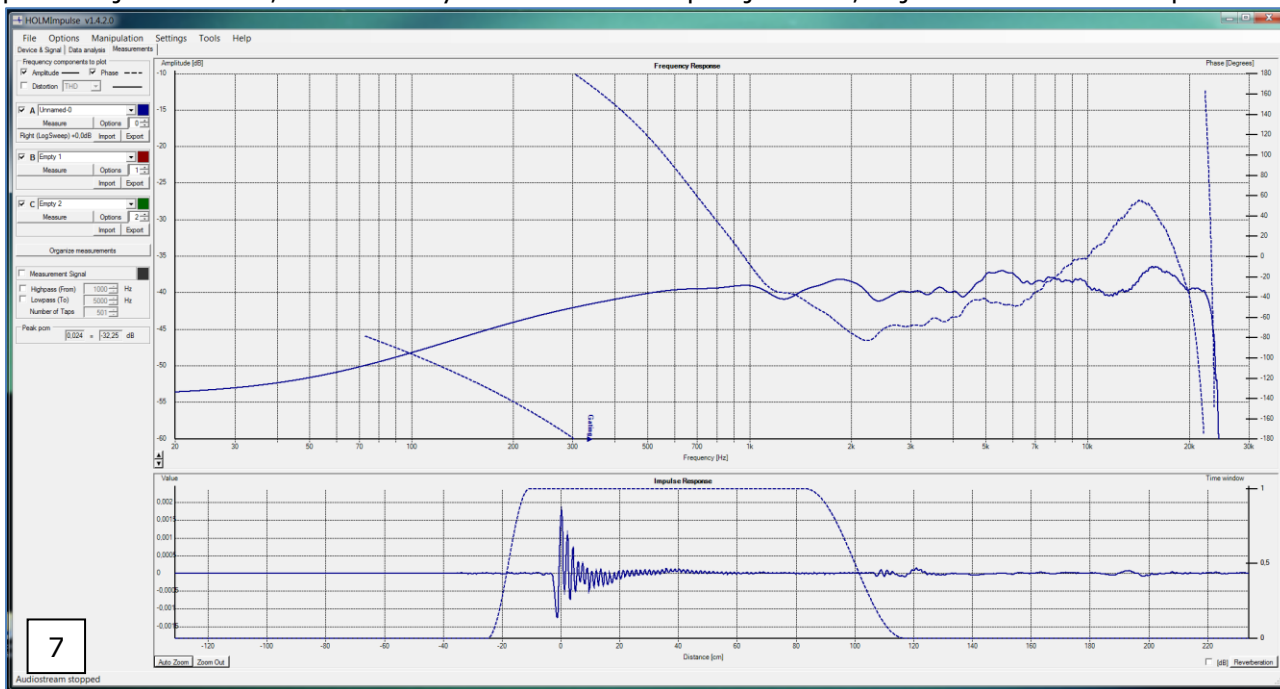
Ohledně výhybky: již od začátku mi bylo jasné, že výhybka bude tak složitá, že se rozhodně nevejde dovnitř reprobedny tak, jak to bývá zvykem a také existovalo velké riziko, že to ani pasivně dělit pořádně nepůjde, takže jsem se rozhodl že pokud to neskončí u šestikanálového zesilovače s DSP tak bude případná pasivní výhybka připojená externě, proto je použit osmipinový konektor, aby byl každý měnič vyveden zvlášť.

Do ladění pasivní výhybky jsem se pustil hned, jak byly hotové ty hrubé mechanické práce, napřed jsem u každého měniče změřil jeho impedanční charakteristiku pomocí programu Limp a potom pomocí měřicího mikrofону a programu HOLMImpulse frekvenční a fázové charakteristiky, tohle trvalo trochu déle, než z toho začaly padat použitelné výsledky, protože jsem ze začátku dělal mnoho chyb při měření. Všechna tato naměřená data jsem pak naimportoval do programu VituixCAD což je program na simulaci pasivních výhybek, zde jsem realizoval a postupně otestoval asi 5 různých verzí zapojení, k těmto pokusům bylo potřeba disponovat velkým množstvím různých hodnot svitkových kondenzátorů (1 – 33 μ F) a vzduchových cívek (22 μ H - 2,2 mH), což jsem naštěstí buď měl vypájené ze starších reprosoustav, ze kterých většinou mělo cenu zachraňovat jen tu výhybku a co jsem neměl jsem si dokoupil či domotal, **Obr. 6**.



Výsledkem bylo, že to pasivně dělit šlo, dokonce i fáze mezi výškovým a středovým reproduktorem se dařilo docela dobře navazovat, citlivosti a impedance měničů jsem už na začátku volil tak, aby měly při stejném napětí stejný zisk a ve výhybce nemusely být žádné rezistory na utlumení jednotlivých pásem. To se ale v reálu ukazuje že není pravda, pásmo do zhruba 500 Hz je utlumené oproti zbytku kvůli jevu baffle step, zde pak hodně záleží jestli budou bedny u zdi či ve volném prostoru, v mém případě budou téměř vždy u zdi, ale nedokážu předpovědět k čemu je budu využívat třeba za 10 let, proto je potřeba upravit dolní propust basového reproduktoru a utlum ostatních měničů tak, aby se tento jev vykompenzoval, v praxi to znamená přidání rezistorů sériově se středovou a výškovou sekcí

a celkem snadno zařazením paralelního RLC článku před výškový reproduktor, hodnoty vychází asi na 22 μH , 4,7 μF a 33 Ω , dále je na charakteristice výškového reproduktoru asi 4dB propad na 11.600 Hz, to pasivně vyřešit prakticky nelze, dále vlivem impedančního minima basového reproduktoru zhruba na 130 Hz vydává bedna na této frekvenci nepříjemné bučení, tento jev se projevuje jen u pasivního dělení, díky cívce sériově a tomu impedančnímu minimu, dá se to léčit přidáním sériového RLC článku paralelně k basovému reproduktoru, tento RLC článek potlačí impedanční maximum těsně vedle toho impedančního minima a to impedanční minimum se o dost zvýší, hodnoty součástek vycházejí asi na 22 mH, 150 μF , odpor pak dle jakosti použitých součástek, zejména DC odporu cívky. No a poslední a největší problém je nutnost zesílení asi +8 dB na 40 Hz aby malá zatlučená bedna dobře basovala a využil se plný potenciál basového reproduktoru, který ač se to nezdá, snese celkem velký výkon, to nemusím vyzdvihoval, že pasivně v podstatě nelze. Maximum co jsem z toho tedy schopen dostat pasivně je vidět zde, **Ob. 7** i když trochu se to zlepšit ještě dá, zejména ten baffle step.



Zkusil jsem si tedy tyto bedničky připojit ke svému 6-ti kanálovému zesilovači připojenému k PC přes 7.1 zvukovku, kde je v programu APO equalizer realizováno DSP, tedy programovatelné aktivní dělení, aparatura popsaná již ve zmiňovaném HK 297, nastavil jsem dělicí frekvence (900 Hz a 4,5 kHz), provedl měření měřícím mikrofonom, zjistil jsem že na charakteristice kolem míst dělení nejsou žádné hrboly, jako je tomu při pasivním dělení, nicméně hrboly se i tak vyskytovaly díky vlastnostem jednotlivých měničů, takže jsem do konfigurátoru dopsal ještě pár parametrických ekvalizérů a po pár měřeních a úpravách byla charakteristika téměř naprosto rovná, potom jsem už jen na základě dlouhodobějšího poslechu doladil zisk jednotlivých pásem vůči sobě a bylo hotovo, **Ob. 8**.

Tento pokus mě přesvědčil, že budu tyto bedny provozovat pomocí 6-ti kanálového zesilovače a DSP, avšak pasivní výhybku zřejmě postavím také, realizuji v ní maximum co s nějakou rozumnou námahou a náklady půjde a zbytek se stejně bude muset dělat aktivně vzhledem k tomu že mám reprosoustavy prakticky vždycky připojené k nějakému počítači, tak ekvalizér není problém. Myslím si, že s tím co je dnes dostupné nemá cenu se snažit mít vše pasivní bez větších zásahů ekvalizérů, protože je to téměř vždy na úkor nízké kontrolovatelnosti měniče zesilovačem a to je věc, která velmi zhoršuje výsledný projev.

Závěrem bych řekl, že je toho ještě mnoho co o reprosoustavách nevím, ale s každým tímto pokusem se k tomu vědění přibližuji.



David Sobotka, sobotka03@email.cz

David Sobotka shání

na hraní historické PC komponenty z období před 286, speciálně MFM disky, osmibitové ISA karty či XT základní desky. Třeba by někdo ze čtenářů ještě něco měl, dík.

Pište na sobotka03@email.cz

Zajímavý diplom

Na základě informace z HK 392 jsem vyzkoušel získat diplom www.ik3ger.it a obratem jsem ho dostal, je v příloze.

Antonín Juránek, OK7AJ, ajuranek@centrum.cz



Hamíkův příměstský elektrotábor

Redakce Hamík pořádá tábor ve spolupráci s Domem dětí a mládeže Příbram od pondělí 14. 7. do pátku 18. 7. 2025. Na táboře budeme stavět vlastní výrobek, lovit rádiovou lišku, rýžovat zlato, podíváme se do temných důlních chodeb a zažijeme spoustu dalších dobrodružství.

Více informací na <https://www.ddmpribram.cz/tabor>, kde je možné se přihlásit. S přihláškou neváhejte, počet míst je omezen.

Vladimír Štemberg, stemberg@seznam.cz

Výsledky Minitestíku z HK 396

Tlumivka má dva závity. Počítají se průchody jádrem.

Správně odpověděli: Mirek Kocian OK2CV, Stanislav Voborský (17), Zdeněk Švejda.

Náš Minitestík

větší, než věk syna?

Otec je starý 59 let, syn 11 let. Za kolik let bude věk otce třikrát

Námět: Bohumil Dobrovolný

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

Ždibec moudra na závěr

Demosthenes

**Jakákoliv slova jsou marná a prázdná,
pokud nejsou doprovázena činem.**

HAM je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra

HAMÍK je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

Toto číslo vyšlo 15. března 2025

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