

Použití 3D tiskárny u radioamatérů

Radioamatéři odjakživa bojovali s mechanickými díly. Viděl jsem spoustu funkčních výrobků, které se skládaly ze šasí a předního panelu, čímž to haslo. Jindy bylo vše uvnitř mnoha krabiček, které propojit uměl jen tvůrce a někdy ani ten ne.

Díky 3D tisku je možno vyrábět různé krabičky na míru, příchytky prvků antén, přístrojové knoflíky, ozubená kolečka. Finančně to nemůže soupeřit s kupovanými sériově vyráběnými díly.

Z hlediska pevnostního a cenového je nejvhodnější použít technologii FDM/FFF (různé názvy stejné technologie), kdy se pro tisk používá filament ve formě plastové struny. Tiskne se na podložku postupně po vrstvách.

Jaký materiál použít?

PLA je vděčný začátečnický materiál, tolerantní k nastavení. Jeho vlastností je, že se rozpadá vzdušnou vlhkostí. Takže jenom na vnitřní použití do suchých prostor. Zajímavá je antistatická modifikace ESC. PLA je nutno uchovávat v uzavřených sáčcích nejlépe se silikagelem. Jinak časem struna křehne a láme se. Vyprošťovat zalomenou strunu z hlavy je dost nepříjemná práce. Mělo by pomoci dát na delší dobu bublen s filamentem na delší dobu do trouby nastavené na 50 °C.

ABS je dost nepříjemný při tisku. Nesnáší průvan při tisku. Rád se loupe po vrstvách. Má velkou teplotní roztažnost, což zesložituje tisk větších předmětů. Použitelný i venku. Popravdě řečeno, neodvažoval bych se ho použít na příchytky antén.

PETG je velmi příjemný. Dobře se z něj tiskne, přichytává se na podložku až moc, elektricky nevodivý, zřejmě netlumí vf (nezkoušel jsem to na vyšších mikrovlnách). Tisknu z něho prakticky všechno. U menších dílů dávám na tiskovou podložku papírovou pásku, jakou používají malíři, u větších přichytnu silný papír např. z desek prospektů. Nevýhodou je, že na výrobku dole zůstanou papírové chlupy a hlavně se obtisknou tiskové barvy z prospektu. Popravdě řečeno, u antén je mi to vcelku fuk. Ještě jednu nepříjemnou vlastnost PETG má, a to, že při přejezdu tiskové hlavy za ní zůstávají nitě. Pečlivým nastavením se to dá kompenzovat, ale rychlejší je použít škrabák a prostě je seškrábnout.

FLEX je souhrnné označení pro pružné materiály. Používají se různé obchodní názvy, mají různá složení. Většinou jsou schopné odolávat povětrí. Tisknu je opět na papírovou pásku. Horní vrstva má tendenci se propadat.

ASA postupně nahrazuje ABS. Je pevnější, nevyšisuje na sluníčku, vydrží venkovní prostředí včetně UV záření. Při nesprávném nastavení se vrstvy nespojí a loupou se jak u ABS. Vytiskl jsem z ASA izolátory na drátovou anténu, uvidím, co vydrží.

CPE (Copolyester) je další možná náhrada ABS. Je lépe tisknutelný, než ABS. Existuje i s plnidlem z karbonových vláken zvyšující jeho pevnost.

NYLON, SILON se používá pro kluzné uložení, třeba pro ložiska u rotátorů. Je použitelný venku, odolává UV záření. Je hygroskopický, s vlhkostí mění své rozměry, doporučuji používat zemědělské vůle.

Materiálů pro tisk je ještě mnoho dalších a druhy se stále rozšiřují, zejména ty pro profesionální použití. Pokud by byl zájem, můžu doplnit. Naráží se ale na požadavky na tiskárnu, rozžhavit trysku na 400 °C jen tak nějaká tiskárna neumí. Většina plastů při tisku uvolňuje výpary, které nejsou zrovna zdravé, takže po tisku je třeba místnost vyvětrat. Kromě Vinylu se ale nemusíme toho vcelku obávat. Vinyl je toxický, při tisku je nutné odsávání.

Tiskáren je celá řada. Obrovský impuls tomu dal Čech Josef Průša, kdy tiskáren podle jeho vzoru je více jak 50 %. Čínské začátečnické klony Anet či Ender se sem valí po vagónech. Tady je třeba opatrnost, zda skutečně umějí tisknout z náročnějších materiálů. Pokud zaručují vyhřátí trysky až na 255 °C a podložky na 120 °C, tak zvládnou tisknout z většiny pro nás zajímavých materiálů.

Kde a jak získat podklady pro tisk?

Můžeme si je naprogramovat v nějakém CAD programu. AutoCAD (Inventor) je vynikající, ale pro domácí použití poněkud drahý. FreeCAD vcelku stačí, když se smíříme s občasnými záseky. Nejjednodušší je získat už hotový soubor z nějakého úložiště. Velké množství souborů je na thinkverse.com. U nás třeba na remoteqth.com. Soubor se naimportuje do převodního programu, kde zvolíme materiál, ze kterého budeme tisknout a vyexportujeme do souboru příkazů pro tisk na konkrétní tiskárnu.

Miroslav Bečev, OK1DOM, ok1dom@seznam.cz



Prototyp středu dipólu z 3D tiskárny

V japonském magazínu Denshi Kousaku Magazine, Autumn 2022

vyšel na dvou stránkách článek, inspirovaný Hamíkovým Koutkem 245. Týká se stavby FM přijímače – reinkarnované repliky elektronického AM přijímače **Philips 638 A**, z roku 1934.

東欧からの電子工作情報 2022 年秋

1930 年代の AM ラジオが生まれ変わった
3D プリンターでレトロ風のラジオケースを作る

(写真1) 638A 風 DSP FM ラジオ (ハミック)
(Petr Kospach, OK1VE)

チェコから HK245 誌¹⁾の FM モジュール搭載用 3D ケースが送られてきました。このケースは、3D プリンターでパーツを設計・製作が得意なベーター・コスバハ (OK1VEN) のものです (写真1)。キレイでよくできているので、東欧からの電子工作情報として紹介します。

(写真2) RDA5807M と STM8L052R8

■懐かしいフィリップス製に合わせるデザイン
1934 年製のフィリップス 638A レシーバ²⁾を模した箱に、DSP-PLL デジタルステレオ FM ラジオレシーバモジュール (87-108MHz) が組み込まれています。このモジュールは、シングルチップ FM ラジオチューナー IC [RDA5807M] と STM の MCU [STM8L052R8] (写真2、3) を搭載した今風の DSP ラジオです³⁾。筆者の手元にもあったので早速開いたケースに組み込むことにします。

■ボタ改造
ケースの塗料と異なっていたモジュールの時計回りが値が小さくなる操作をボタ改造します。

■フィリップス 638A 風仕上げ
ペン型油性塗料 (マダニ、オーク、ウォルナット、チーク) を使いフィリップス 638A 風仕上げしました (写真4)。組み合わせたになっている木片は、マスキングテープで保護

(写真4) フィリップス 638A 風仕上げ

(写真5) ロータリーエンコーダ端子入れ替え

■時計回りで値が大きくなる改造
DSP FM ラジオモジュールですが、左側が同調で右側が音量調整のロータリーエンコーダとなっています。しかし、時計回りで周波数が低くなり音量も小さくなります。本来であれば内蔵のプログラムを修正したいところですが、ロータリーエンコーダの端子を入れ替えることで対応します (写真6)。ただし、スケルチが逆になってしまいましたが、簡便に使うわけなので OK とします。

■空筐について
室内でも問題なく受信でき、レトロなケースに納められています (写真7)。また、厚手のフィリップス 638A も、四つの同調回路 (スーパーインダクタンス方式) と呼ばれる回路で異相をそろえます。そのため、ものづくりは難しくてもやめられません。あなただけ、是非一度試してみたいかがでしょうか。レポート: JG1CCL 内田裕之 (JH1YMC 横浜みどりクラブ)

(写真7) 完成した 638A 風 DSP FM ラジオ

【参考文献】
1) Petr Prause, A kolektiv autorů [HAMIK I. díl] 2020 年
2) Petr Kospach [Elektromagnetické dráhy] [HAMIK I. díl] p.288
3) Petr Prause [HAMIKÚV KOUTEK číslo 245] 2022 年
4) Radionuseum (Super Inductance 638A) https://www.radionuseum.org/r/philips_philips_638a.html (2022 年 8 月 17 日アクセス)
5) DSP PLL ステレオ FM ラジオレシーバモジュール https://www.amazon.co.jp/gp/product/B08175SHX6/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o00_s00?ie=UTF-8&psc= (2022 年 8 月 17 日アクセス)
6) サトウ 電装, http://www.maroon.dti.ne.jp/satodeni/ (2022 年 8 月 17 日アクセス)

Další článek v **Denshi Kousaku Magazine, Autumn 2022**, na šesti stránkách, vychází z článku o SWR indikátoru, z Hamíkova Koutku 103. Autorem obou článků je Hiroyuki „Beard“ Uchida, JG1CCL/W3CCL.

チャレンジ!! 電子工作大作戦

チェコからの電子工作情報⑧ アンテナチューニングのための測定器を作ろう

LED 消灯式 SWR インディケータ

学習ポイント

- SWR とは
- ホイトストンブリッジとは
- SWR インディケータの製作

● 予算: 1,600 円 ● 難易度: ★★☆☆

JG1CCL 内田 裕之 (JH1YMC 横浜みどりクラブ)

(写真1) 反射電力表示器 (HAMIK (ハミック))

示す数値 (比) のことです。アマチュア無線では SWR 計やアンテナアナライザでこの値を測定し、できるだけ 1 (1 ~ 1.5) に近づけるように調整します。これは、送信電力をできるだけ効率よくアンテナへ伝えるために必要な作業で、損失による電力のミスマッチを防ぎます。今回製作する「LED 消灯式 SWR インディケータ」は、一度は聞いたことがあるホイトストンブリッジ (Wheatstone bridge) 回路を使った簡単なものですが (写真1)、簡易調整には十分だと思います。それでは、電子工作情報誌がお届けするチェコからの製作記事でお楽しみください。

SWR Indicator (反射電力表示器)

反射電力表示器は、適切なアンテナチューニングのために重要です。送信機とアンテナチューナーの間に挿入します。REF に切り替えて、LED が最小の明るさとなるように ATU を調整します。TX に切り替えた後、送信機は送信する準備ができています (第1図)。

LED 消灯式 SWR インディケータ

SWR の値を表示するのではなく、設定した

チャレンジ!! 電子工作大作戦

(写真2) コンデンサ型

(写真3) トロイダルコイル型

ですので、50 [W] では

$$I[A] = \sqrt{\frac{50[W]}{50[\Omega]}} = 1[A], V = I \cdot R \text{ から}$$

$$V = 1[A] \cdot 50[\Omega] = 50[V] \text{ となります。}$$

2W では、同様に 10 [V]、1W でも同様に 7.0 [V] となります。

ただし、実効値 (root mean square) でするので、最大値 (maximum) とピークツーピーク値 (peak-to-peak) は、2W で 10 [Vrms] = 14.1 [Vm] = 28.2 [Vpp] であることを忘れないでください。

日本で入手可能な部品で製作

それでは、製作記事を参考に日本で入手可能な

(第3図) インディケータの回路 (左: コンデンサ型、右: トロイダルコイル型)

Plošné spoje a oskenovanou kopii článku z DKM, lze objednat u HW Kitchen, hwkitchen.cz

Magnetická smyčková anténa MLA-S (RT/R)

Přestože účinnost magnetických smyčkových antén, které jsou známé bezmála sto let, není zejména na frekvenčně nízkých pásmech valná (nízký poměr D/λ), zažívají MLA v současné době pomyslnou „reinkarnaci“. Jejich návrat na scénu je ovlivněn řadou faktorů. Jedním z nich je ztížení výstavby KV antény zejména ve městech. V panelákových sídlištích je dnes už i klasická drátová KV anténa velkou výjimkou. Druhou předností MLA je její prostorová nenáročnost („neviditelnost“) a snadná/rychlá/ instalace antény například na balkónu v paneláku, **obr. 1**. Při akceptovatelně utlumeném výkonem jsou magnetické smyčkové antény běžně používány například i jako indoor řešení, **obr. 2**.

Magnetická smyčková anténa s dálkovým laděním a s integrovaným rotátorem je nejnovější model v početné řadě MLA z dílny OK2ER. Jejich přehled byl průběžně publikován v monografii /1/, která má k dnešku už pět doplňovaných vydání. Anténa MLA-S (RT/R) **obr. 3**, navazuje na model MLA-S (RT), který byl popsán OK1LO v /2/. U tohoto nového modelu je neobvyklá integrace dálkového ladění a rotátoru přímo do základní skříňky antény. Spojení obou těchto funkcí významně zvyšuje užitnou hodnotu antény a uživatelský komfort v praktickém provozu na současně zarušených pásmech. Otočením antény do minima rušícího signálu, které bývá velmi ostré, se významně zlepšuje poměr S/N. Anténa MLA-S (RT/R) pracuje na KV HAM pásmech od 60 m do 10 m při použitelném výkonu do 40 W.

Nová řada MLA SMART je tvořena čtyřmi podtypy:

1. MLA-S (RT/R) - desk top/balkónové/automobilní upevnění,
2. MLA-S (RT/R) - tripod upevnění,
3. MLA-S (RT/R) light - desk top/balkónové/automobilní upevnění,
4. MLA-S (RT/R) light - tripod upevnění.

Rozdíl mezi standardní a light verzí je nepatrné snížení účinnosti u light verze. Rozdíl v účinnosti ale není markantní. Předností standardní verze, kromě malého rozdílu vysokofrekvenční efektivity, je její větší robustnost. Žádná z nabízených typů MLA-S (RT/R) není určena pro použití jako stabilní základnová anténa, zejména proto, že tyto typy nejsou ošetřeny proti silnějšímu dešti. Jejich posláním je jejich využití například jako půdní anténa, balkónová anténa, případně jako portable anténa.

U popisovaného modelu MLA-S (RT/R) je neobvyklé analogové řízení dvou DC motorů (ladění i otáčení) po jednom koaxiálním kabelu. Jinak řečeno, není zapotřebí další ovládací/datový kabel. Netypické je i to, že ovládání obou motorů není digitální, ale analogové, což zjednodušuje řídicí elektroniku na obou stranách napáječe a energetickou náročnost v případě bateriového napájení, viz dále.

Pro dálkové ovládání ladění i otáčení MLA-S (RT/R) se používá inovovaná ovládací skříňka „control box“ CB4M, **obr. 4**, /3/, která byla vyvinuta speciálně pro dálkové ladění magnetických smyčkových antén pomocí PWM, původně výhradně pro MLA-T. Je řízena mikroprocesorem a FW byl optimalizován právě pro specifickou potřebu dálkového ladění MLA. Elektronickou cestou je zajištěna funkce rozprostřeného ladění. Řešení tohoto problému klasickou mechanickou cestou (využitím speciálních ladicích kondenzátorů), který se používá například u armádních radiokomunikačních systémů, není pro civilní potřebu ekonomicky smysluplný. Správnost před deseti lety navržené metody potvrdila praxe a zkušenosti několika stovek uživatelů dálkově laděných MLA z autorovy dílny. Napájení jednotky CB4M DUO je 12 V DC, plus pól je na středním kolíku konektoru. Není přípustné použít tentýž/jediný zdroj pro napájení TRXu i pro napájení CB4M. Nerespektování tohoto varování vede nejen k nefunkčnosti systému, ale spolehlivě povede k poškození CB4M.

V době vývoje původního CB4M byly běžně na trhu napájecí adaptéry využívající lineární usměrňovače s transformátory, které byly během deseti let z trhu vytlačeny a nahrazeny rozměrově a váhově menšími impulsními zdroji. Moderní napáječe ale vytvářejí silné až velmi silné rušení, zejména na nižších pásmech. Záměna zdroje 12 V tak může způsobit výrazné zhoršení poměru S/N. Řešení situace přináší nabíjecí AKU pack, u něhož se (porovnání s klasickým síťovým napáječem) objevuje ale úplně jiný problém. Při zapomenutém připojení AKU packu docházelo k vybíjení baterií, protože elektronika CB4M DUO také něco spotřebovává. Až do nuly a zničení nabíjecích článků. U nového CB4M DUO situaci řeší úprava FW. Po deseti minutách nečinnosti se automaticky uspi procesor, což klidový proud (bez zatížení proudem motorů) sníží asi o 90%. Tímto způsobem je elegantně vyřešeno jinak

nezbytné odpojování bateriového napáječe. (Připojený AKU pack, **obr. 5**, s plně nabitými bateriemi vydrží při uspaném procesoru asi jeden měsíc. Nepřipojený AKU pack i mnoho měsíců až několik let.)

Control Box CB4M DUO umožňuje po krátkém závicku rychle a přesně naladit MLA-S (RT/R) na požadovanou frekvenci. Rychlost motoru v režimu ladění se díky PWM a díky sofistikovanému SW ovládací skříňky mění ve čtyřech rychlostních stupních i bez použití dalšího přepínače rychlosti, délkou stisku ovládacího tlačítka. V obou polaritách. U funkce rotátoru je rychlost neměnná/konstantní, v obou směrech.

Rád přijmu podnětné připomínky k případnému vylepšení této novinky (v úzkém segmentu anténní techniky pro radioamatéry), která pravěpodobně nemá momentálně komerční ekvivalent.

Oldřich Burger, OK2ER, o.burger@seznam.cz

/1/ Burger, Dvorský: *Magnetic Loop Antenna*

/2/ Müller: PE-AR 9/2022

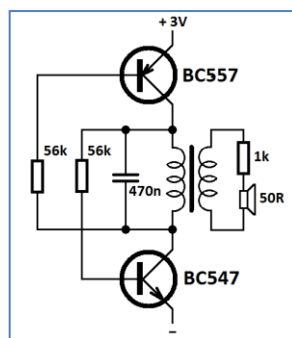
/3/ Burger: HK 272 CB4M DUO

Jak zpřístupnit morse dítěti

Co potřebujeme: **Dva bzučáky**, nejlépe s různou výškou tónu. Vhodné zapojení od Roberta Olžbura bylo publikované v HK 167 ►
Nebo použijeme **Dětský telegrafní transceiver KIWI TM**, popsany v OK QRP INFO 97.



Jak postupujeme: Dospělák - lektor dítěti na svém bzučáku předvede **malou sérii** teček, dítě ji na druhém bzučáku zopakuje. Lektor pak předvede malou sérii čárek, dítě ji zopakuje. Lektor vyšle několik skupin dvojic teček, pak čárek, dítě je zopakuje. Potom to samé s trojicemi. Potom střídavě tečky a čárky, v malých skupinách.



Lektor potom nakreslí na papír jen **několik jednoduchých morse znaků** ►

Písmena přepíše později. Vyšle dvojici znaků, například **.. — •**. Dítě zopakuje

poslední znak a přidá nějaký jiný ze seznamu, například **— • — —**. Lektor zopakuje poslední znak a přidá nějaký jiný, například **— — ...**. Tak si spolu vysílají nějakou dobu, lektor může pomaličku zvyšovat rychlost svého vysílání. Postupně přepisuje další znaky, zejména s ohledem na věk dítěte. Během několika zábavných setkání lze takto probrat všechna písmena.

Potom předvedeme **krátkou ukázkou praktického využití** poslechem telegrafního provozu na pásmu, relace překládáme. Pak řekneme **několik základních informací** o radioamatérech a radioprovozu.

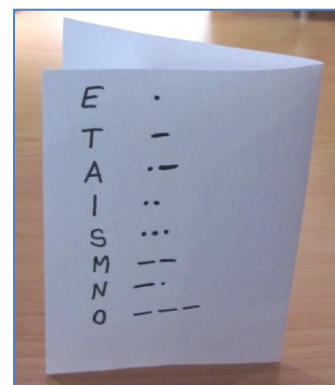
Pokud to dítě zaujme, je možné přikročit k výuce číslic a provozních znaků (lomítko, otazník, rovnítko, křížek), **spolu s několika** nejčastěji používanými Q-kódy a zkratkami. Starší dítě je pak již schopno doučit se morse samo - poslechem na pásmu, tak jako jsme to dělali my, senioři, před mnoha a mnoha lety.

Důležité je, aby to dítě bavilo, aby v tom nebyl dril. J. Á. Komenský (1592-1670), nazval svoje pojednání: **Škola hrou**. John Locke (1632-1704) to trochu rozvinul a napsal: **Veškeré učení by mělo být pro děti hrou a sportem**.

Zde popsána jednoduchá metoda byla úspěšně otestována na osmiletých dětech, i na osmdesátiletých začátečnících.

Naskytá se otázka: **proč ještě dnes, v době smartfounů, takhle blbneme?** Moje odpověď je tato:

- protože znalost morse je vlastně znalost dalšího jazyka, a kolik jazyků umíš, tolikrát jsi člověkem,
- protože provoz morse, nejlépe se stavbou a provozem home-made malých CW vysílačů je **skvělá zábava**, která umí směřovat děti k zájmu o techniku a současně je to hodnotná náplň pro volný čas.



Hamíkovo Předvánoční setkání v Národním technickém muzeu

Chystáme v NTM předvánoční setkání zájemců o práci s dětmi v oblasti elektroniky a radioamatérství. **Zveme rodiče, vedoucí kroužků, vyučující, mecenáše, potenciální sponzory.** Přijďte s vašimi dětmi, pokud možno i s jejich výrobky. Kdo přiveze děti, může i zajistit jedno stanoviště - vědomostní nebo dovednostní, nejlépe s malou atrakcí. Máte-li, tak přivezte k výměně součástky, přístroje, nářadí - prostě to, co máte nadbytečné; uspořádáme malý bazárek se soutěží o ceny.

Již teď víme, že v programu bude: předvedení moderní verze legendárního šifrovacího stroje Enigma, nabídka knížek HAMÍK MAX, ukáзка nejjednodušší výuky morse pro docela malé děti.

Akce by se mohla uskutečnit v sobotu 10., nebo 17. prosince 2022. Zájemci, ozvěte se, navrhnete případně jiný termín, jiný program. Vytvoříme malý realizační tým, aby vše klaplo ke všeobecné spokojenosti.

Ozvěte se mi co nejdříve, ať máme dost času na přípravu.

Miloš Milner, OK7ZM, milosmilner@gmail.com

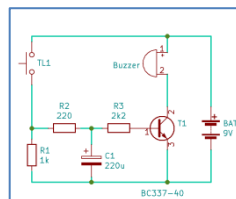
Výsledky Minitestů z HK 274

Soused zvoní 2x krátce

Petr Kospach, OK1VEN píše: **Toto je moje, autorské řešení** ►

David Obdržálek píše: Já bych do spáry v tlačítku strčil kofolu. Po chvíli začne lepit a tak po zmáčknutí nevyskočí tlačítko ihned, ale pomaleji. Lze použít i jiné zpomalovací nápoje, například pomerančový džus nebo malinovku; čím sladší, tím silnější efekt je dosažen (časovou konstantu je potřeba nastavit experimentálně). Úspěšnost této metody potvrdí lekteř uživatele počítače, kterému se příslušný nápoj vylil do klávesnice. Pokud je použito nejlacinější tlačítko s železnými kontakty, které teď na podzim chytají rez, tak by bylo také možno vylepšit jeho spínací parametry použitím kokakoly, která na rozdíl od kofoly obsahuje i kyselinu fosforečnou, používanou právě pro odrezování.

-dpx- píše: Nejjednodušší řešení je nalepit ke zvonku samolepku s textem: „Zvonit 2x dlouze“. A je po problému ☺



Náš Minitestík Lyžař si vypočetl, že pobeží-li rychlostí 10 km/h, dorazí k cíli hodinu po poledni; při rychlosti 15 km/h by byl u cíle hodinu před polednem. Jakou rychlostí musí běžet, aby dorazil na místo právě v poledne? Námět: J. I. Perelman

Řešení posílejte **nejpozději ve čtvrtek, výhradně na dpx@seznam.cz**

Ždibec moudra na závěr

Stanislav Esner

Rozumné je druhého pochopit, nežli ho hned odsoudit.

HAM je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra

Toto číslo vyšlo 22. října 2022

HAMÍK je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

Vychází každou sobotu v 00:00 h

HAMÍKŮV KOUTEK

je přílohou Bulletinu Českého radioklubu, 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