

**V TOMTO SEŠITĚ**

|  |            |
|--|------------|
| Náš rozhovor .....   | 1          |
| AR mládeži: Základy elektrotechniky .....  | 3          |
| Jednoduchá zapojení pro volný čas .....  | 4          |
| Informace, Informace .....   | 5          |
| Cyklokonzvertor - regulátor<br>otáček jednofázových<br>asynchronních elektromotorů ..... | 6          |
| Monitorování vibrací<br>monolitickým akcelerometrem .....                                | 11         |
| Impulsní zdroj s obvodem TL497A .....  | 12         |
| Indikátor proudu s diodami LED .....   | 13         |
| Doplňek pro měření indukčnosti<br>a kapacit pro čítače z PE 5/97 a 3/99 .....            | 14         |
| Časovač 1 až 99 minut .....  | 17         |
| Regulátor ventilátoru CPU .....  | 19         |
| Chráníč vysokotónového reproduktoru ...  | 21         |
| Lampy v rockové hudbě .....  | 22         |
| Signalizace vyzvánění .....  | 24         |
| Inzerce .....  | I-XXIV, 48 |
| Antény pro mobilní komunikaci IX .....   | 25         |
| Laboratorní zdroj KAZ 2<br>0 až 40 V/0 až 2 A .....                                      | 26         |
| Nežádoucí vlastnosti vř zasilovačů .....   | 31         |
| Je můj balun v pořádku? .....  | 32         |
| PC hobby .....   | 33         |
| Rádio „Historie“ .....   | 42         |
| Z radioamatérského světa .....   | 44         |

**Praktická elektronika A Radio**

**Vydavatel:** AMARO spol. s r. o.

**Redakce:** Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Jan Klabal, ing. Miloš Munzar, CSc., sekretariát: Eva Kelárková.

**Redakce:** Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: (02) 57 31 73 11, tel./fax: (02) 57 31 73 10, sekretariát: (02) 57 32 11 09, I. 268.

**Ročně vychází** 12 čísel. Cena výtisku 36 Kč.

**Rozšiřuje** PNS a. s., Transpress spol. s r. o., Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.

**Předplatné** v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o. - Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel./fax: (02) 57 31 73 13, 57 31 73 12). Distribucí pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Předplatné tisku s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel: (05) 4123 3232; fax: (05) 4161 6160; abocentrum@pns.cz; reklamacie - tel.: 0800-171 181.

**Objednávky a předplatné** v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel./fax (02) 444 545 59 - predplatné, (02) 444 546 28 - administrativa; email: magnet@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvem OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

**Inzerce v ČR** přijímá redakce, Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: (02) 57 31 73 11, tel./fax: (02) 57 31 73 10.

**Inzerce v SR** vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax (02) 444 506 93.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerce).

**Internet:** <http://www.aradio.cz>

**E-mail:** [pe@aradio.cz](mailto:pe@aradio.cz)

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

**ISSN 1211-328X, MKČR 7409**

© AMARO spol. s r. o.

**NÁŠ ROZHOVOR**



**s panem Liborem Kubickou, spolumajitelem firmy BEN – technická literatura.**

**Jak se cítíte po 10 letech vedení nakladatelství?**

Jsem tak plný síly a nápadů jako nikdy předtím, připadám si čím dál tím více mladší. Jezdím skoro každý den do práce na kole a někdy si zavzpomínám, jak jsem v obrovských taškách rozvázel tramvajové knihy po pražských prodejnách. Jen toho času bych potřeboval více, abych ho mohl přerozdělit mezi všechny své aktivity. Knihy, které vydávám, také s potěšením čtu a studuji, abych držel krok s novými trendy. Doma z nich také čerpám inspiraci pro své „bastlení“.

**Jak si stojíte na trhu dnes, porovnáte-li to s obdobím před několika lety?**

V současnosti je informační prioritou všech trochu vzdělaných lidí Internet. Mohu ho brát jako svoji konkurenci na trhu s informacemi, mohu ho však rovněž využít ve prospěch našich čtenářů a tím pádem také pro naši činnost.

**To začíná znít zajímavě!**

Nyní jsme spustili zkušební provoz našeho nového webového rozhraní. Kromě toho, že jeho prostřednictvím lze objednat literaturu nebo různé aplikační CD ROM, lze vyhledávat a filtrovat sortiment podle všemožných kritérií. To však umí skoro každý trochu lepší internetový obchod. V našem elektronickém katalogu je to ještě lepší. Každá kniha nebo CD má na Internetu svoji trvalou neměnnou adresu, kde jsou zveřejněny všechny informace o titulu pohromadě: Kontakt na autora (můžete si pohodově „překliknout“ na jeho osobní stránky nebo se hypertextově podívat, jaké další knihy napsal, případně mu můžete rovnou odeslat e-mail). Ve formátu PDF si lze stáhnout podrobný obsah knihy a ukázkou několika stran textu. Uvidíte tak kvalitu zpracování, nekupujete tedy zajíce v pytli. Jsou zde umístěny posudky recenzentů a reakce čtenářů - zveřejňujeme všechny, kladné i záporné, ne však vulgární.

Občas se v knihách najdou po čase drobné chyby a nepřesnosti. Někteří vydavatelé - je jich většina - si raději hrají „na mrtvé brouky“, zkrátka dělají jakoby nic a naivně si myslí, že by si kazili jméno, kdyby to přiznali. Chudák čtenář. My se snažíme řešit vše seriózně a na rovinu. Přijdemeli na nějakou tu nepřesnost, okamžitě umístíme na Internet upozornění ve formě opravenky nebo „update“. Nové vydání knihy sice již dotiskujeme bez chyb, avšak pro potřeby těch, kteří mají nějaké starší vydání knihy, necháváme všechny opravenky na našich webových stránkách. Ke spouště knih je k dispozici tzv. „download“. Je-li objem dat relativně malý nebo se verze častěji mění, nemá cenu zvyšovat cenu knihy a je lepší poskytnout možnost volného stažení souborů. Jedná se např. o obrázky plošných spojů uvedených v knize, popř. software, který autoři obvykle dodají spolu s knihou.



*Libor Kubica - technik tělem i duší*

**Dostanou se nějak vaši čtenáři na adresu své knihy přímo?**

Každá kniha vydaná našim nakladatelstvem má na zadní straně obálky 6místné objednávací číslo. Zadáte-li do webového prohlížeče adresu ve formátu <http://eshop.ben.cz/default.asp?kam=detail.asp?id=XXXXXX>, objeví se vám přímo kniha, kterou

*Přehledné menu internetových stránek firmy BEN - technická literatura*

držíte v ruce, přičemž písmena X představují zmíněné objednávací číslo. To je rovněž k dispozici v našem tištěném katalogu - edičním plánu.

#### Co vás v poslední době nejvíce překvapilo?

Jednomu studentovi se podařilo ukrást v našem obchodě knihy. Po čase nejspíš duchovně vyspěl a knihy nám poštou s omluvou vrátil, i když sice anonymně, avšak alespoň ho to posunulo o kus vpřed.

Tím bych chtěl vyzvat všechny, kteří nám v minulosti udělali něco podobného, aby se nechali inspirovat tímto krátkým příběhem o lidské cti.

#### Změnilo se nějak za dobu existence vašeho nakladatelství jeho zaměření?

Protože osobně tíhnu ke slaboproudé elektronice, dáváme tomuto oboru značnou přednost. Avšak snažíme se zasahovat také do jiných odvětví, jako např. software a počítače. Zde dominují příručky pro klasické programovací jazyky. Značnou přízeň si také získal titul „Postavte si PC“, který nyní vyšel již ve 12. vydání.

Rádi zavítáme i do jiných oblastí techniky - do energetiky, vesmíru, umělé inteligence, klimatizace, vytápění, strojírenství...

#### Jaké pro nás v budoucnu chystáte novinky?

Je toho tolik, že to sotva všechno stíháme. Objevuje se spousta nových a zajímavých témat, z nichž bych vám chtěl některé představit. Čtenáři si nejvíce žádají praktické příručky nejen pro aplikace mikrokontrolérů, ale i k problematice nacházející se na pomezí počítačů a elektroniky.

#### Můžete být prosím tedy konkrétnější?

Právě nyní by měla vyjít kniha o praktickém využití sběrnice USB, čtenáři „úplně šílí“. Přesto, že jsme na naše internetové stránky vyvěsili datum jejího předpokládaného vydání, dnes a denně volá spousta lidí, zda již náhodou není k dispozici.

Od Davida Matouška již máme v redakci rukopis knihy „Práce s mikrokontroléry ATMEL AT89S8252“, který je snad ještě větší „bombou“ než předchozí díl „Práce s mikrokontroléry ATMEL AT89C2051“. Na základě reakcí čtenářů autor některé přípravy podstatně zjednodušil a vylepšil. Samozřejmě jsou tu i nové přípravy s originálními řešeními problémů.

Koncem prázdnin by měl také David Matoušek odevzdat rukopis dalšího dílu „Udělejte si z PC 2“, jehož vydání bychom měli v redakci zvládnout do konce roku 2002. Tento autor má sice připraveny ještě další neméně zajímavé tituly, avšak to už bych moc prozrazoval. Nechte se překvapit.

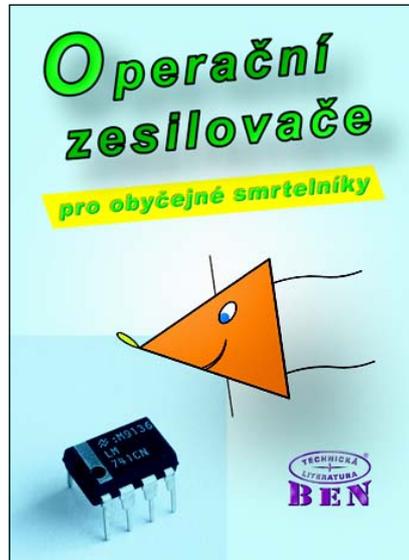
Programátory „jednočipů“ jistě potěší titul „C pro mikrokontroléry“, který by se měl objevit na pultech někdy v září.

#### Doufám však, že nezapomínáte na klasickou analogovou elektroniku?

Ani náhodou! Ke konci prázdnin vyjde skvělá kniha s názvem „Kmitočtové filtry“, kterou napsali dva špičkoví odborníci z Brna, kteří se touto problematikou zabývají pékounou řádku let.

Dále se vytrvale pracuje na novém českém vydání „Operačních zesilovačů“ světově známého autora Jiřího Dostála. Právě na tuto knihu se těší nejvíce „analogových“ vývojářů. Jeho původní knihy, které v bývalém SNTL vyšly v obrovském nákladu, byly vždy velmi rychle rozebrány.

Další knihu o problematice operačních zesilovačů chceme pojmenovat trochu „lidsky“ - zvolili jsme proto název „Operační zesilovače pro obyčejné smrtelníky“. Možná se také v brzké době podaří vydat nějakou knihu s anténářskou problematikou, samozřejmě z praxe.



Jak napovídá obálka knihy, budou náplní hlavně typická zapojení operačních zesilovačů s minimálním počtem rovnic

#### Zmínili jste také praktické příručky. Chystáte něco v tomto duchu, kde by byly konstrukční návody?

Na příští rok připravujeme v edici Elektronické hledače - hned několik dílů se stavebními návody na detektory kovů. Pro mladší generaci dokončujeme edici knížek na téma nf zesilovačů, jejichž autorem je Zdeněk Kotisa. A pro ty začínající titul na téma „Jak si snadno a rychle postavit malou domácí radiotechnickou laborator“.

#### Vydáte opět nějakou „šílenou knihu“, myslím tím váš neobvyklý titul „Rozeberte si PC“?

Kdybych měl více času, tak už by byla kniha venku mezi lidmi. Pan Václav Šedý mi dal k prostudování již dva rukopisy jeho neobvyklých pokusů a „totálních“ aplikací, které jistě zaujmou každou tvůrčí duši. Čtenáři si bohužel musí trochu počkat, protože zpracování jeho knížek je časově velmi náročné.

#### Vyjmenoval jste mi tu řadu projektů. Máte dostatek autorů?

Vždy se snažíme budovat a rozvíjet spolupráci k oboustranné spokojenosti a hlavně „nechytračime“. Nabídky, kdy autor rozešle návrh několika nakladatelům současně, většinou odmítáme, protože s drtivou většinou našich potencionálních konkurentů udržujeme přátelské vztahy, takže nemá cenu „závodit“. Stejně se kniha nakonec objeví v naší obchodní síti.

Avšak kvalitních autorů není nikdy dost. Čas od času se objeví fundovaný odborník, který se celý život věnuje určité problemati-

ce. Většinou takových lidí jde spíše o to, aby kniha vyšla. To je pak radost spolupracovat, protože oběma stranám jde o duchovní podstatu věci - poskytnout ucelené a kvalitní informace i těm druhým. S převážnou většinou autorů udržuji skutečně přátelské vztahy, stejně jako s našimi dodavateli, zákazníky či zaměstnanci.

#### Je snadné získat v dnešní době zaměstnance pro váš obor?

Jak jsem již uvedl u autorů, tak i dobrý a spolehlivý kolega se hledá jako jehla v kupce sena. Tímto bych chtěl vyzvat všechny ty, kdož mají nutkání nám v tomto nelehkém poslání pomoci, ať se mi ozvou, nejlépe e-mailem na [redakce@ben.cz](mailto:redakce@ben.cz). Nejráději bych uvítal v našem kolektivu na pozici odborného redaktora člověka, jehož koníčkem je slaboproudá elektronika a který má cit pro pečlivost. Pak se společně dostáváme do úplně jiné dimenze pracovního vztahu - pocitu naplnění a radosti z tvořivé práce, která navíc baví a uspokojuje.

#### A co konkurence, šlape vám na paty?

Jsmo snad asi jedni z mála, kdož máme konkurenci rádi. S většinou našich potencionálních konkurentů si velmi dobře rozumíme a navzájem se doplňujeme, jako např. s nakladatelstvím HEL. Spolupráce funguje bez problémů již řadu let. V naší redakci jim pomáháme s profesionální přípravou podkladů jejich knih, zajišťujeme samotný tisk a samozřejmě pak jejich knihy prodáváme také v naší distribuci. Jen tak se dá v dnešní ekonomicky složité době přežít.

#### Dnes máte již pět prodejen. Plánujete otevření nějakých dalších?

Ano, máme sice prodejny v Praze, Brně, Ostravě a Plzni, avšak myslím si, že naše republika je velmi malá na to, abychom zakládali ještě nějaké další pobočky. Raději budu dělat práci, která mě baví, než aby se ze mě stal nějaký „supermanažér“ určený k řízení rozsáhlé obchodní sítě. Víím, že bych mohl sice vydělávat více peněz, ale vnitřně by mě to neuspokojovalo.

#### Když nechcete rozšiřovat síť prodejen, tak jak dostáváte knihy ke konečným zákazníkům?

Vymysleli jsme takovou akci: „Poštovně a balné zdarma“. Přesto, že ji všude inzerujeme, stále o ní moc našich zákazníků neví. Pak jsou nejednodušší překvapení, když jim tyto položky neúčtujeme. Ten, kdo má blízko do prodejny se součástkami nebo do knihkupectví, kde prodávají naše knížky, ten dá přednost tomu, aby si vyhlídnutý titul prolistoval osobně. Někteří knihkupci se však od nás obávají brát literaturu na téma elektroniky, protože jí nerozumí. Proto jsme vytvořili určitou alternativu i těm, kteří to k nám mají „daleko“. Podrobné podmínky jsou zveřejněny na našich webových stránkách.

#### Chcete něco říci na závěr?

Dnes není jednoduché vydávat naučnou, zvláště pak technickou literaturu. Osobně v tom vidím jistě poslání, což je pro mne velmi silný „motor“.

Rozloučil bych se naším oblíbeným sloganem: **Hezký den přeje BEN!**

#### Děkuji vám za rozhovor

Připravil ing. Josef Kellner.

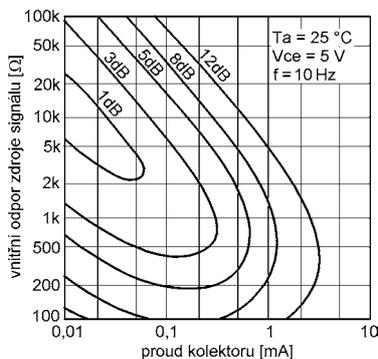
# AR ZAČÍNÁJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

## Technické údaje a voltampérové charakteristiky tranzistorů (Pokračování)

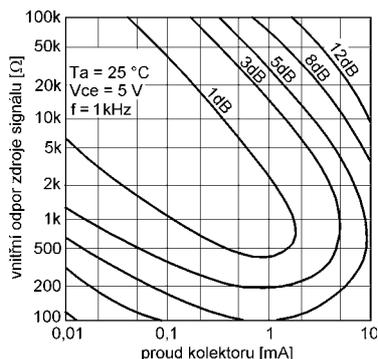
V závěru této kapitoly se ještě podíváme na grafy ukazující šumové vlastnosti tranzistorů. Takové grafy se hodí, potřebujeme-li navrhnout zesilovač s co nejmenším šumem, který zpracovává velmi slabé signály, například z mikrofonu, gramofonové přenosky či magnetofonové hlavy. Obecně je šum největší na nejnižších kmitočtech, jak ukazuje graf na obr. 47 pro nf tranzistor BC848. Všimněte si zvětšení šumu směrem k nižším kmitočtům. Tato závislost je pro bipolární tranzistory typická.

I v tomto případě jsou názornější grafy s „vrstevnicemi“. Na obr. 48 a 49 je závislost šumového čísla na kolektorovém proudu a na odporu, který je připojen ke vstupu zesilovače. Tento odpor je prakticky tvořen vnitřním odporem zdroje signálu paralelně s odpory rezistorů nastavujících pracovní bod tranzistoru. Ty však bývají většinou řádově větší. Na obr. 48 je graf pro kmitočet 10 Hz (BC848). Abychom dosáhli co nejmenšího šumu, je nastavení pracovního bodu dosti kritické. Optimální pracovní bod je ve střední oblasti s nejmenším šumem; podle uvedeného grafu při kolektorovém proudu asi 20  $\mu\text{A}$  a zdroji signálu s vnitřním odporem asi 10 k $\Omega$ .

Při kmitočtu 1 kHz (viz graf na obr. 49) již tranzistor šumí podstatně méně

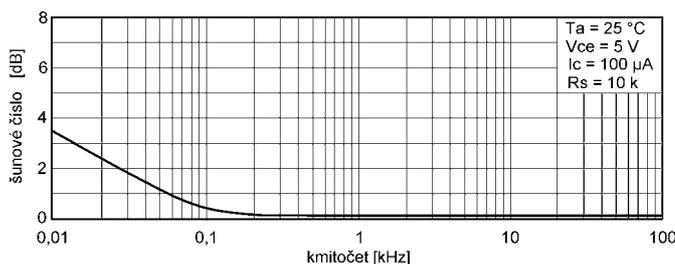


Obr. 48. Závislost šumového čísla na kolektorovém proudu a na odporu zdroje signálu pro kmitočet 10 Hz



Obr. 49. Závislost šumového čísla pro kmitočet 1 kHz

Obr. 47. Šumové číslo nf tranzistoru (BC848) v závislosti na kmitočtu



a nastavení pracovního bodu není tak kritické.

Pro správné pochopení předchozích grafů je třeba vědět, co je to šumové číslo. Každá součástka, i ideální rezistor, šumí. Šum, který se na ideálním rezistoru objeví, je závislý na jeho odporu a teplotě. Šumové číslo udává, kolikrát je na výstupu nějakého zařízení (přijímač, zesilovač) šum silnější, než kdyby toto zařízení nepřidávalo do signálu žádný šum. Je to poměrná veličina a nevyjadřuje skutečnou velikost šumového napětí nebo výkonu. Šumové číslo se udává nejčastěji v decibelech.

Pokud bychom měli ideální „bezšumový“ tranzistor (šumové číslo 0 dB), byl by na výstupu zesilovače pouze zesílený šum, vznikající na vnitřním odporu zdroje signálu. Pokud bychom vnitřní odpor zdroje signálu zmenšili, zmenšil by se šum i na výstupu zesilovače. Zmenšujeme-li odpor zdroje signálu v zapojení se skutečným tranzistorem, zmenšuje se šum na výstupu jen do určité míry. Při dalším zmenšování odporu na vstupu se šum na výstupu již prakticky nezmenšuje, nebo jen velmi málo. Protože však menší odpor šumí méně a šum na výstupu se změnil málo, zvětšilo se šumové číslo zesilovače.

### Tester bipolárních tranzistorů

V praxi se mi osvědčil jednoduchý přípravek, jehož zapojení je na obr. 50. S tímto přípravkem lze orientačně zjistit proudový zesilovací činitel tranzistoru a ověřit jeho funkci při malém kolektorovém proudu.

Přepínačem zvolíme typ tranzistoru (n-p-n nebo p-n-p), připojíme testovaný tranzistor a stiskneme tlačítko T11. Tím vnutíme do báze tranzistoru proud asi 1  $\mu\text{A}$ . Na připojeném multimetru stačí i ten nejlevnější - odečteme kolektorový proud. Bude-li tento proud např. 0,5 mA = 500  $\mu\text{A}$ , je proudový ze-

silovací činitel tranzistoru přibližně 500. Obdobně lze tranzistor vyzkoušet i při větších proudech, stiskneme-li tlačítko T12 nebo T13. Teče-li tranzistorem proud, i když není stisknuto žádné tlačítko, případně na stisknutí tlačítka neraguje, je buď vadný, nesprávně připojený (prohozené vývody), nebo to není bipolární tranzistor. Je-li zesilovací činitel velmi malý, má tranzistor prohozen kolektor a emitor.

Maximální proud je omezen rezistorem R4 na asi 45 mA, takže nehrozí zničení tranzistoru ani při nesprávném připojení (zaměněné vývody), ani při nesprávně zvolené polaritě napájecího napětí přepínačem u baterie.

Přepínač jsem použil páčkový dvoupolový s nulovou střední polohou. Protože však tester v klidu neodebírá žádný proud, není třeba jej vypínat a lze použít obyčejný dvupolohový přepínač bez střední polohy.

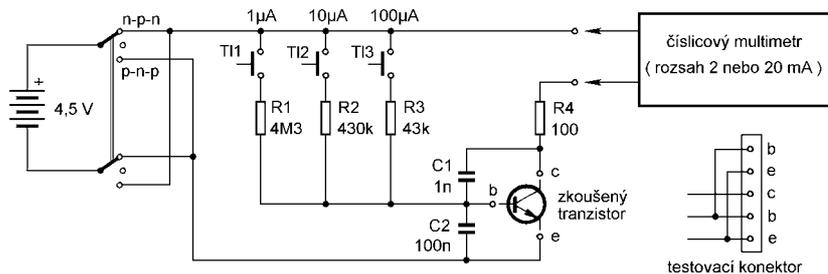
Kondenzátory C1 a C2 zabraňují tranzistoru, aby se v zapojení rozkmital. Zapojíme je přímo na konektor, do kterého připojujeme testovaný tranzistor. Jejich kapacita není kritická a lze použít to, co zrovna máme „v šuplíku“.

Jako testovací konektor se osvědčil kousek dutinkové lišty (precizní objímky pro IO) v naznačeném zapojení. Umožňuje testovat tranzistory s nejrůznějším pořadím vývodů.

Přípravek je myšlen jako jednoduchý doplněk k multimetru. Téměř každý číslicový multimetr měří napětí a proud obou polarit. Pokud použijete k indikaci ručkové měřidlo, bude třeba přepínat i jeho polaritu. K přepínání použijeme místo dvupolového čtyřpolový přepínač. Přepínačem pak současně přepínáme polaritu napájecího napětí a polaritu měřidla. Za cenu menší přesnosti lze svorky pro multimetr zkratovat a měřidlo připojit do série s baterií.

K napájení lze použít např. 3 „tužkové“ články. Při občasném použití testeru vydrží po mnoho let.

VH



Obr. 50. Tester bipolárních tranzistorů

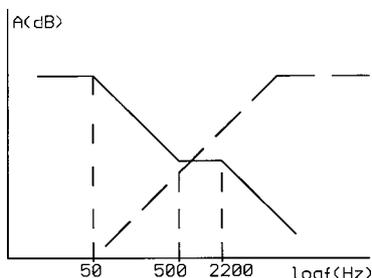
# Jednoduchá zapojení pro volný čas

## Připojení mikrofону k zesilovači

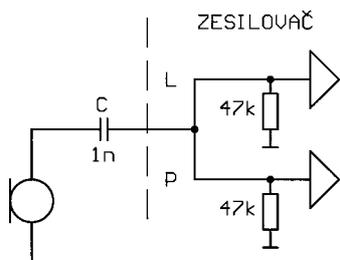
Mikrofonní vstup zesilovače má mít zhruba citlivost 1 mV a vstupní odpor 1 k $\Omega$ . Běžné typy „pokojových“ zesilovačů však jím nejsou většinou vybaveny.

Při připojení mikrofону do vstupu Univerzal, Radio nebo Magnetofon s citlivostí 200 mV zesilovač dostatečně nevybudíme. Při použití vstupu pro magnetodynamickou přenosku (citlivost 2 mV, kmitočtová charakteristika podle RIAA) má zesilovač dostatečnou hlasitost, ale „divný“ zvuk. Zdůraznění nízkých a potlačení vysokých kmitočtů v korekčním předzesilovači pro magnetodynamickou přenosku (viz plná čára na obr. 1) se nedá úplně odstranit zdůrazněním výšek a potlačením basů v obvodu tónových korekcí.

Jedním z možných řešení je postavit předzesilovač pro mikrofon se zesilením 100 až 200 a jeho výstup zapojit např. do vstupu Univerzal. Takové předzesilovače byly již několikrát popsány. K napájení předzesilovače můžeme použít baterii 9 V (musíme zajistit její vypínání, případně indikaci vybití) nebo síťový adaptér (jeho napětí musí-



Obr. 1. Amplitudové kmitočtové charakteristiky korekčního předzesilovače pro magnetodynamickou přenosku (plná čára) a horní propusti podle obr. 2 (čárkovaná čára). Šikmé části čar mají vždy sklon 6 dB/okt.



Obr. 2. Připojení mikrofону ke vstupům korekčního předzesilovače pro magnetodynamickou přenosku. Kapacita C tvoří se vstupními odpory předzesilovače horní propust, která pro mikrofon vyrovnává průběh kmitočtové charakteristiky předzesilovače

me dodatečně dokonale filtrovat). Nejlepší je samozřejmě napájet předzesilovač přímo ze zesilovače a do tohoto zesilovače jej i vestavět.

Lze také upravit korekční předzesilovač pro magnetodynamickou přenosku tak, že z něj odstraníme kmitočtové korekce a vyrovnáme mu amplitudovou kmitočtovou charakteristiku. U zesilovače, ke kterému není schéma, nebude k takovému postupu asi příliš mnoho chuti.

Obě uvedené možnosti jsou poměrně pracné. Existuje však ještě jedno mnohem jednodušší řešení, při kterém nám stačí jeden kondenzátor, a kdy nemusíme zesilovač vůbec otevírat.

Do signálové cesty (třeba na konektor mikrofону) připojíme kondenzátor, který tvoří se vstupním odporem předzesilovače pro magnetodynamickou přenosku horní propust (obr. 2). Norma předepisuje vstupní odpor 47 k $\Omega$ , protože jsou oba vstupy L i R spojeny paralelně, je výsledný vstupní odpor 23,5 k $\Omega$ . Při kapacitě vřazeného kondenzátoru 1 nF bude mezní kmitočet horní propusti přibližně 7 kHz. Kmitočtová charakteristika horní propusti je na obr. 1 vyznačena čárkovaně.

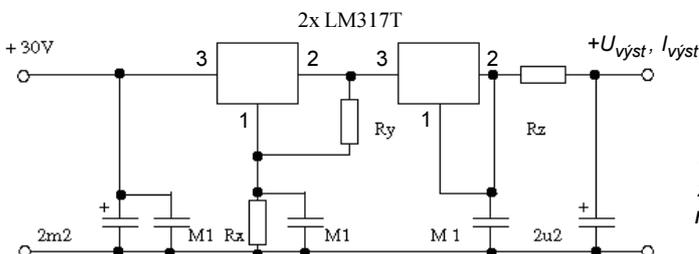
Když složíme kmitočtovou charakteristiku horní propusti s původní korekční křivkou předzesilovače pro magnetodynamickou přenosku, dostaneme průběh téměř vyrovnaný. Zvětšením kapacity vřazeného kondenzátoru můžeme ještě zvětšit citlivost zapojení.

Pro běžné aplikace při ozvučování tato úprava plně vyhoví, žádné zhoršení kvality není sluchem poznatelné. Výslednou barvu zvuku můžeme případně „doladit“ tónovými korekcemi.

Ing. Jiří Vlček

## Nabíječka - stabilizovaný zdroj s omezením výstupního proudu

Toto jednoduché zapojení podle obr. 3 používá dva stejné obvody LM317T a zapojuje se za nestabilizovaný síťový zdroj (síťový transformátor s dvoucestným usměrňovačem). Výstupní proud může být do 1 A, vý-



Obr. 3. Nabíječka - stabilizovaný zdroj s omezením výstupního proudu

Tab. 1. Závislost výstupního proudu nabíječky  $I_{výst}$  na odporu  $R_z$

| $R_z$ [ $\Omega$ ] | $I_{výst}$ [mA] | $R_z$ [ $\Omega$ ] | $I_{výst}$ [mA] |
|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| 2,7                | 460             | 22                 | 60              |
| 3,3                | 380             | 27                 | 50              |
| 3,9                | 320             | 33                 | 40              |
| 4,7                | 270             | 39                 | 32              |
| 5,6                | 220             | 47                 | 27              |
| 6,8                | 180             | 56                 | 20              |
| 8,2                | 150             | 68                 | 18              |
| 10                 | 125             | 82                 | 15              |
| 12                 | 100             | 120                | 10              |
| 15                 | 83              | 150                | 8               |
| 18                 | 70              |                    |                 |

stupní napětí lze řídit, ovšem jeho maximální velikost mj. závisí na tom, co dodá transformátor. Běžně by mělo být možné řídit napětí do velikosti až 30 V, ale pro účely nabíjení akumulátorů NiCd by mělo stačit maximální napětí asi 16 V.

Provozní napětí vstupního kondenzátoru (o kapacitě  $2m2 = 2200 \mu F$ ) je dimenzováno podle výstupního napětí usměrňovače, výstupní kondenzátor ( $2u2 = 2,2 \mu F$ ) by měl být tantalový, opět dimenzovaný podle maximálního výstupního napětí. Ostatní kondenzátory o kapacitě  $M1 = 100 nF$  jsou keramické na 60 V.

Potřebné proudy a napětí lze přepínat přepínači nebo plynule měnit potenciometry. S přepínači to však celé bude jednodušší už kvůli zatížení a spolehlivosti.

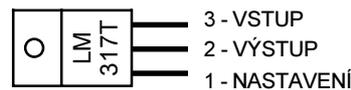
Zapojení vývodů obvodu LM317T v pouzdru TO220 je poněkud netypické a je uvedené na obr. 4.

Oba stabilizátory LM317T je nutné chladit. K přiměřeně velkému chladiči musí být připevněny izolovaně, protože chladič křídélko pouzdra IO je vodivě spojené s prostředním vývodem IO.

Odpor  $R_y$  bývá obvykle kolem 120  $\Omega$ , ale s úspěchem jsem zkoušel i 470  $\Omega$ . Velikost odporu  $R_x$  se volí podle potřebného napětí na výstupu.

Odpor  $R_z$  se určuje podle tab. 1 výstupní proud nabíječky.

Jára Sedlár



Obr. 4. Zapojení pouzdra IO LM317T

## Časovač bzučáku

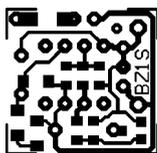
Časovač ošetřuje akustickou indikací aktivace elektrického zámku domovních dveří, který je ovládán stejnosměrným napětím 12 V.

Pokud je zámek ovládán střídavým napětím síťového kmitočtu, potom při zapnutém napětí bzučí a my víme, kdy máme zatlačit na dveře.

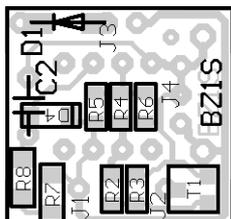
Při ovládání zámku stejnosměrným napětím tento zvuk chybí. Proto byl paralelně k zámku připojen bzučák, který aktivaci zámku indikuje. Vnější bzučák má však silný zvuk a pokud je v činnosti po celou dobu aktivace zámku, působí zvuk rušivě. Proto byl vznesen požadavek, aby bzučák pracoval pouze jednu sekundu po připojení ovládacího napětí na zámek, bez ohledu na to, jak dlouho je ovládací napětí skutečně připojeno. Požadovanou funkci plní popisaný časovač.

Schéma časovače je na obr. 5. Základem časovače je komparátor s hysterezí, který je tvořen operačním zesilovačem (OZ) TL071 (IO1). Komparátor snímá napětí z integračního článku R7, R8, C2. Výstupní napětím komparátoru je ovládán tranzistor T1, který spíná proud do bzučáku.

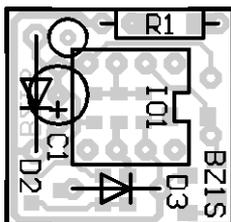
Komparátor i integrační článek jsou napájeni napětím 12 V, které je odebíráno z elektrického zámku. V klidu je tedy napájecí napětí nulové. Při aktivaci zámku začne být komparátor napájen. Protože je C2 vybitý a je na něm nulové napětí, je výstup komparátoru v úrovni H. Tranzistor T1 je sepnutý a bzučák vydává tón. Kondenzátor C2 se pomalu



Obr. 6.  
Obrazec plošných spojů časovače (měř.: 1 : 1)



Obr. 7.  
Rozmístění součástek na straně pájení na desce časovače



Obr. 8.  
Rozmístění součástek na straně součástek na desce časovače

nabíjí a po jedné sekundě napětí na C2 překročí rozhodovací úroveň komparátoru. Výstup komparátoru přejde do úrovně L, T1 vypne a bzučák utichne.

Po odpojení ovládacího napětí od zámku se C2 rychle vybije přes diodu D4. Dioda D1 chrání OZ před prepólováním napájecího napětí. Zenerova dioda D2 chrání OZ před přepětím a potlačuje rušivé impulsy napětí, indukované do dlouhého napájecího přívodu.

Časovač je zkonstruován tak, aby jej bylo možné umístit do díry o průměru asi 22 mm vyvrtané do zárubně dve-

ří. Součástky jsou připájené na malé destičce s jednostrannými plošnými spoji. Pro lepší využití prostoru na obou stranách desky byla zvolena kombinace součástek vývodových a SMD (obr. 6 až obr. 8). IO1 je zapájen do desky bez objímky. Kondenzátor C1 je připájen na delších vývodech a je položen na horní straně IO1. Kondenzátor C2 je umístěn na straně spojů, je připájen na delších vývodech a je položen na SMD součástkách D4 a R4 až R6. K pájecím ploškám J1 až J4 jsou připájena barevně rozlišená lanka potřebné délky, kterými je časovač připojen k zámku a k bzučáku. Proti ulomení jsou lanka zajištěna tím, že jsou protažena dírou v desce, vyvrtanou poblíž anody D2.

Zapojený časovač oživíme. Protože neobsahuje žádné nastavovací prvky, zkontrolujeme pouze celkovou činnost a vnitřní napětí. Při pečlivé práci časovač funguje „na první zapojení“.

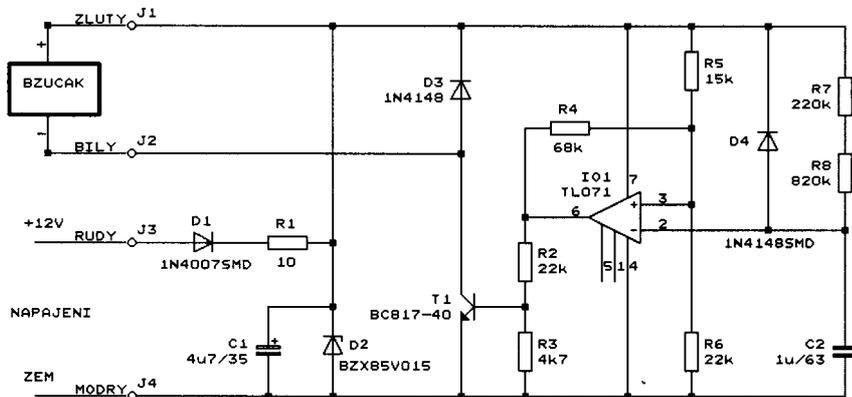
Oživená deska je potažena smršťovací bužirkou, která chrání a izoluje součástky.

### Seznam součástek

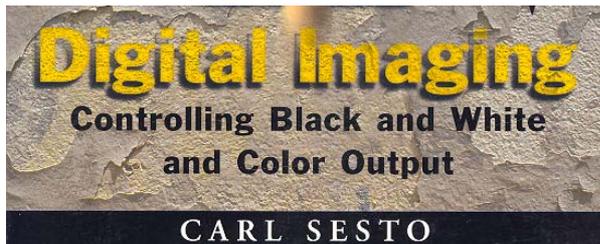
|        |                                  |
|--------|----------------------------------|
| R1     | 10 Ω/0,5 W, metal.               |
| R2, R6 | 22 kΩ, SMD, 0805                 |
| R3     | 4,7 kΩ, SMD, 0805                |
| R4     | 68 kΩ, SMD, 0805                 |
| R5     | 15 kΩ, SMD, 0805                 |
| R7     | 220 kΩ, SMD, 1206                |
| R8     | 820 kΩ, SMD, 1206                |
| C1     | 4,7 μF/35 V, rad., subminiaturní |
| C2     | 1 μF/63 V/V, CF1                 |
| D1     | 1N4007 SMD                       |
| D2     | BZX85V015                        |
| D3     | 1N4148                           |
| D4     | 1N4148 SMD                       |
| T1     | BC817-40 (SMD, kód 6C)           |
| IO1    | TL071 (DIP8)                     |

deska s plošnými spoji č.: BZ1S

Zbyněk Munzar



Obr. 5. Časovač bzučáku



### INFORMACE, INFORMACE ...

Na tomto místě vás pravidelně informujeme o nabídce knihovny Starman Bohemia, Konviktská 24, 110 00 Praha 1, tel.: (02) 24 23 96 84, fax: (02) 24 23 19 33 (Internet: <http://www.starman.net>, E-mail: [prague@starman.bohemia.net](mailto:prague@starman.bohemia.net)), v níž si lze předplatit jakékoliv časopisy z USA a za-

koupit cokoli z velmi bohaté nabídky knih, vycházejících v USA, v Anglii, Holandsku a ve Springer Verlag (BRD) (časopisy i knihy nejen elektrotechnické, elektronické či počítačové - několik set titulů) - pro stálé zákazníky sleva až 14 %.

Knihu *The Macintosh Designer's Guide to Digital Imaging* s podtitulem *Controlling Black and White and Color Output*, jejímž autorem je Carl Sesto, vydalo nakladatelství John Wiley & Sons, Inc. v USA v roce 1996.

V knize jsou popisovány postupy používané pro úpravu kvality obrázků, které se mají publikovat, a je v ní poskytnuto technické zázemí k tomu, aby čtenář porozuměl potřebným metodám.

Knihy má 289 stran textu s velkým množstvím černobílých obrázků, má formát o něco nižší než A4, měkkou obálku a v ČR stojí 1152,- Kč.

# Cyklokonvertor - regulátor otáček jednofázových asynchronních elektromotorů

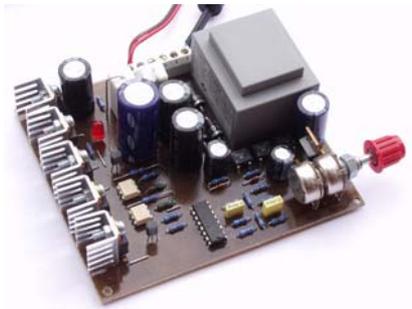
Jan Horký

Většina doposud publikovaných návodů tohoto zaměření byla jen teoretická, nedořešená do konkrétního ověřeného zapojení, nebo jsou známa zapojení s obtížně sehnatelným drahým procesorem, který si každý nenaprogramuje. Tento stavební návod není profesionálním řešením, neobsahuje displej s indikací otáček, jednoduchost a přiměřená rozumná cena byla zadávajícím kritériem při vývoji.

Regulace otáček jednofázových asynchronních motorů byla donedávna obtížně řešitelným problémem. Regulace změnou napětí - např. triakovou fázovou regulací nebo stejnosměrným přibrzdováním sníží otáčky max. o 20 % a takto zpomalený a zatížený motor se úplně zastaví; pokud se mu opět nezvýší napětí, tak se neroztočí (moment se zmenšuje se čtvercem napětí). Jediný funkční způsob je regulace změnou kmitočtu. Tímto způsobem lze otáčky motorů nejen snížit, ale i zvýšit nad jmenovité, které jsou uvedeny na štítku.

Tyto motorky se nejčastěji používají ve ventilátorech a odsávacích, ve dvoukotoučových bruskách, malých stojanových vrtačkách apod. Součástí těchto motorů je tzv. rozběhový kondenzátor. Některé malé motorky tento kondenzátor nemají, u těchto motorů napomáhá k vytvoření točivého pole závit nakrátko zhotovený ve statoru. Pro regulaci otáček byla vyvinuta dvě zapojení, levnější pro motory do výkonu 60 W s tranzistory V-MOS, které používám ke snížení otáček stolního ventilátoru a nebo ke zvětšení odsávacího výkonu při odsávání ozónu z okolního prostoru ultrafialové výbojky. Výkonnější verze s tranzistory IGBT

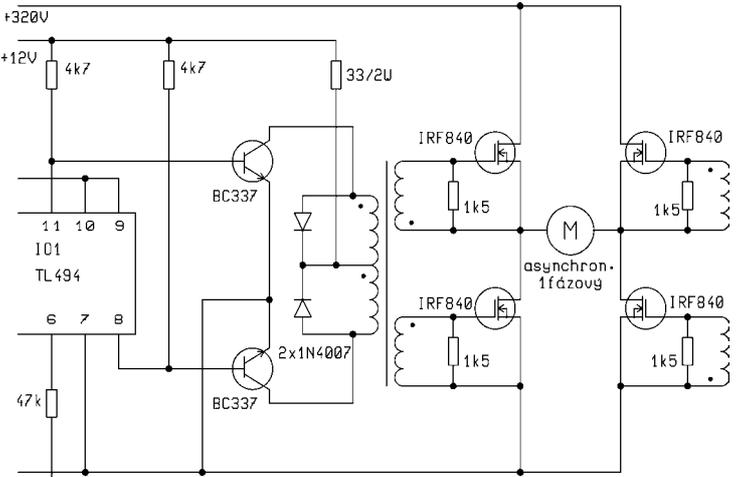
plynule snižuje otáčky malé stojanové vrtačky s motorem 250 W. Zákonitostí této regulace je, že při snižování kmitočtu se musí zmenšovat i napájecí napětí. Statorové vinutí má neměnnou indukčnost a zmenšením frekvence při nesníženém napětí by neúměrně vzrostl proud vinutím, čímž by se vinutí spálilo. Efektivní hodnota napětí je nepřímě úměrná době periody nebo také přímo úměrná kmitočtu. Konstanta je  $U/f$ , pro motor na 230 V vychází  $U/f = 220/50 \text{ Hz} = 4,6 \text{ V/Hz}$ . Při napá-



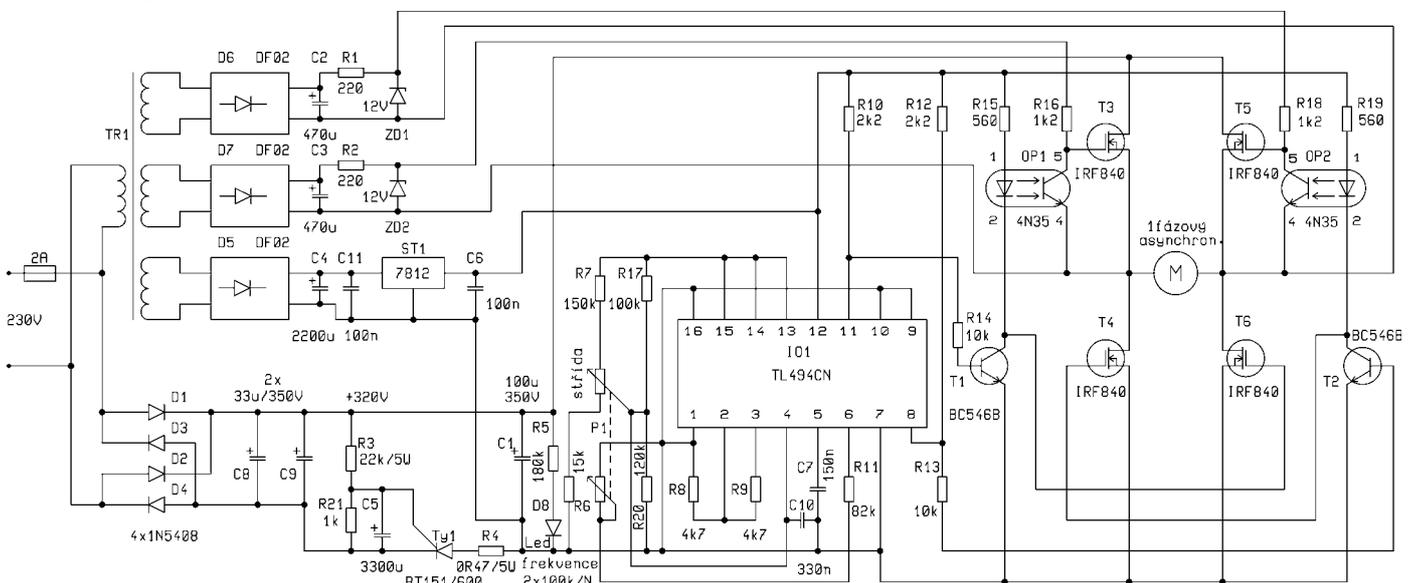
jení motoru kmitočtem 20 Hz vychází napájecí napětí asi 92 V.

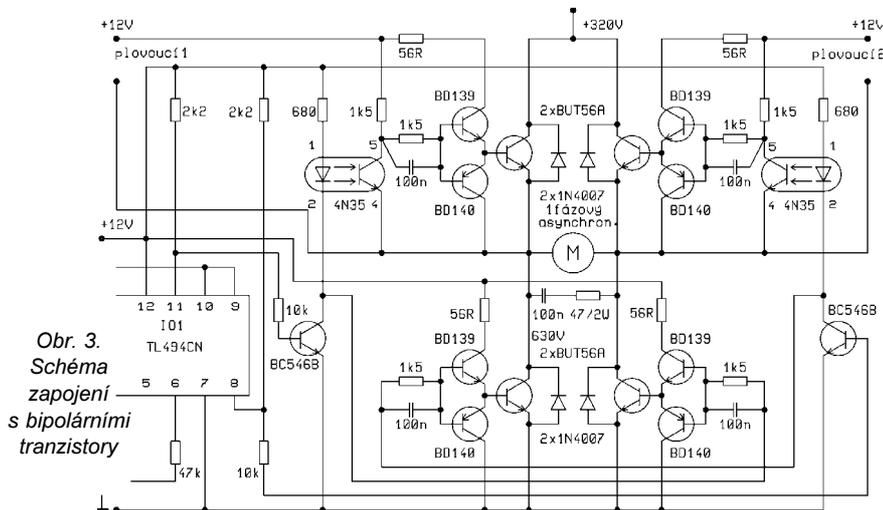
V zapojení řídicího obvodu byl použit známý (levný) integrovaný obvod TL494CN, který se používá ve spínacích zdrojích počítačů. Lze jej zapojit tím způsobem, že změnou napětí na vývodu 4 způsobenou polovinou tandemového potenciometru P1 obvod mění šířku generovaných výstupních impulsů na vývodech 8 a 11, a to od 3 do 7 ms. Impulzy jsou na těchto výstupech vzájemně posunuty o 180°. Druhou částí potenciometru P1, zapojenou přes sériový dorazový odpor

Obr. 2. Schéma zapojení s budícím transformátorem



Obr. 1. Schéma zapojení s tranzistory V-MOS





R11 do vývodu 6, se mění kmitočet základního oscilátoru RC asi od 25 do 55 Hz, časovací kondenzátor C7 je připojen na vývod 5. Snižováním kmitočtu se současně zmenšuje šířka výstupních impulsů, čímž se vlastně snižuje průměrná hodnota napětí.

Invertováním překrývajících se impulsů z IO1 se získají požadované průběhy pro spínání tranzistorů IRF840 v úhlopříčce můstku. K regulátoru s těmito tranzistory lze bez obav připojit motor o příkonu max. asi 60 W. Je velmi pravděpodobné, pokud by se použily tranzistory IRFP450, že by bylo možné připojit motor až 100 W. To nebylo vyzkoušeno, avšak při návrhu desky bylo na to pamatováno, tranzistory IRFP450 jsou v pouzdru TO-247, které je širší než TO-220, zapojení vývodů je shodné, takže lze tyto tranzistory vyzkoušet.

Výstupní tranzistory optočlenů OP1, OP2 musí mít každý zvlášť své vlastní plovoucí napájení ze samostatných vinutí transformátoru. Síťové napětí pro napájení můstku je usměrněno a filtrační zvýšeno na 325 V. Úkolem tyristoru Ty1 je se zpožděním několika milisekund přinout toto napětí na můstek. Pokud tento obvod nebyl použit, zničily se po zapnutí tranzistory, a to zřejmě z toho důvodu, že napětí 325 V je na můstku okamžitě, avšak potřebné řídicí impulsy IO1 ještě nevyrobil. Tím v důsledku neseptnutí žádného z budících tranzistorů bylo na řídicích elektrodách můstkových tranzistorů 12 V, ty se sepnuly nikoliv v úhlopříčce, ale nad sebou. Výsledkem bylo zničení dvou tranzistorů a pojistky.

Řídicí elektroda tyristoru musí být trvale injektována proudem katalogové hodnoty, neosvědčilo se žádné impulsní řízení, neboť při každém vypnutí můstkových tranzistorů se vypnul tyristor. Nízkopříkonová dioda LED D8 indikuje přítomnost síťového napětí. Stává se, že po vypnutí regulátoru při používání malého motoru do 20 W tento motorek dostatečně nevybijí kondenzátor C1 a ten může být ještě po několika desítkách sekund nabitý na nebezpečné napětí. Dioda LED s rezistorem R5 jej vybíjí a současně svítem indikuje napěťový stav C1.

### Konstrukce a oživení

Protože deska s plošnými spoji má jednotné vrtání 0,8 mm, je nutné některé otvory převrtat na větší, jako např. otvory na vývody transformátoru, potenciometru, diody, výkonové tranzistory aj. Bylo vyrobeno několik regulátorů bez jakéhokoliv problému, předpokladem úspěšné práce je kvalitní pájení. Zásadně nepoužívejte při pájení plošných spojů žádné pájecí kapaliny, pouze kalafunu. Nejprve se na desce zapájí 7 ks drátových propojek. Součástky je možné osadit všechny mimo můstkových tranzistorů MOS. Kdo má k dispozici osciloskop, může zkontrolovat průběhy podle fotografií. Na obr. 4a jsou úzké řídicí impulsy na bázi T3 a T6 při kmitočtu 25 Hz, na obr. 4b jsou nejširší impulsy kmitočtu 55 Hz. Při zapájených tranzistorech T3 a T6 se místo motoru připojí žárovka 230 V/25 W. Při změně úhlu otáčecího potenciometru se musí měnit jas žárovky od žhnoucího pomalého blikání odpovídající kmitočtu 25 Hz až po středně silný svit již méně pozorovatelného blikání odpovídající kmitočtu 55 Hz. Pokud toto funguje, je možné zapájet T4, T5 a připojit motor. Ten vydává za provozu poněkud „ostřejší“ zvuk, než jsme byli zvyklí při napájení sinusovým průběhem. Je to normální jev při napájení obdélníkovým průběhem a není na závadu. Pokud by ovšem tento zvuk působil rušivě, např. u stolního ventilátoru, lze jej velmi účinně potlačit připojením sériové kombinace kondenzátoru 100 až 220 nF/630 V a rezistoru 47 až 100 Ω/2 W paralelně k motoru.

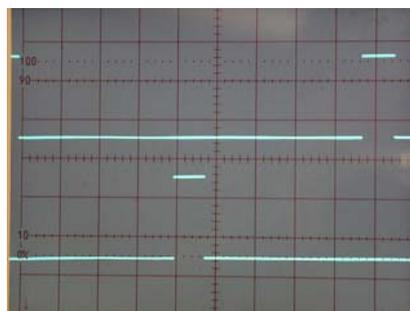
Oteplení tranzistorů se pohybuje v mezích max. do 50 °C, pohmatem kontrolovat pouze ve vypnutém stavu, na chladičích i jiných součástkách je za provozu životu nebezpečné napětí 325 V.

Regulátorem lze otáčky zvýšit nad jmenovité, pevně je nastaven rozsah asi od 25 do 55 Hz. Změnou rezistoru R11 na 47 kΩ se zvětší horní kmitočet až na 90 Hz toho lze využít, pokud je potřeba otáčky zvýšit. Ne každý motor si toto nechá líbit, je to dáno jeho mechanickou konstrukcí, což již je nad rámec tohoto návodu. Z vlastní zkušenosti lze říci, že většina malých i vět-

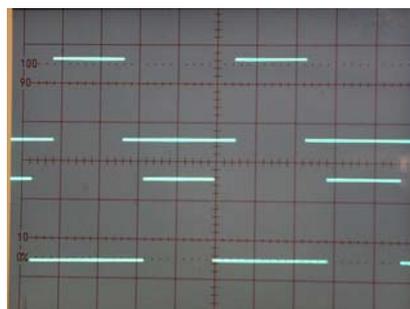
ších motorek ochotně pracuje i při 90 Hz. Naopak snižování kmitočtu pod 25 Hz nemá smysl, motor již má velmi malé otáčky a malý moment. Modul regulátoru je rozměrem desky navržen do plastové krabičky KP6, která není součástí stavebnice, lze ji zakoupit např. v GM. Na přání ji lze také dodat.

Na závěr pro konstruktéry, kteří by měli zájem s tímto zapojením dále experimentovat, uvádím dvě schémata, která byla při vývoji vyzkoušena a též se dobře osvědčila. První zapojení používá k buzení tranzistorů MOS buzení transformátor (obr. 2). Bylo použito feritové jádro „co šuplík dál“, EI42, H21 bez vzduchové mezery. Primární vinutí má 2x 600 z/0,25 mm, čtyři stejná sekundární vinutí po 900 z/0,1 mm. Zapojení pracuje téměř rovnocenně a

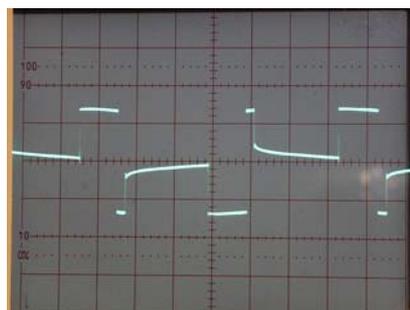
Obr. 4. Průběhy na osciloskopu



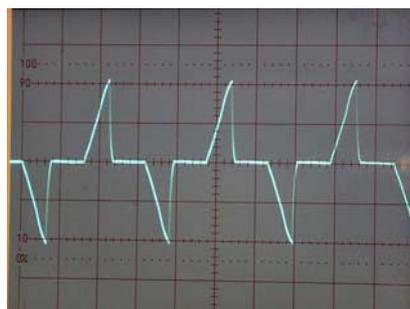
a)



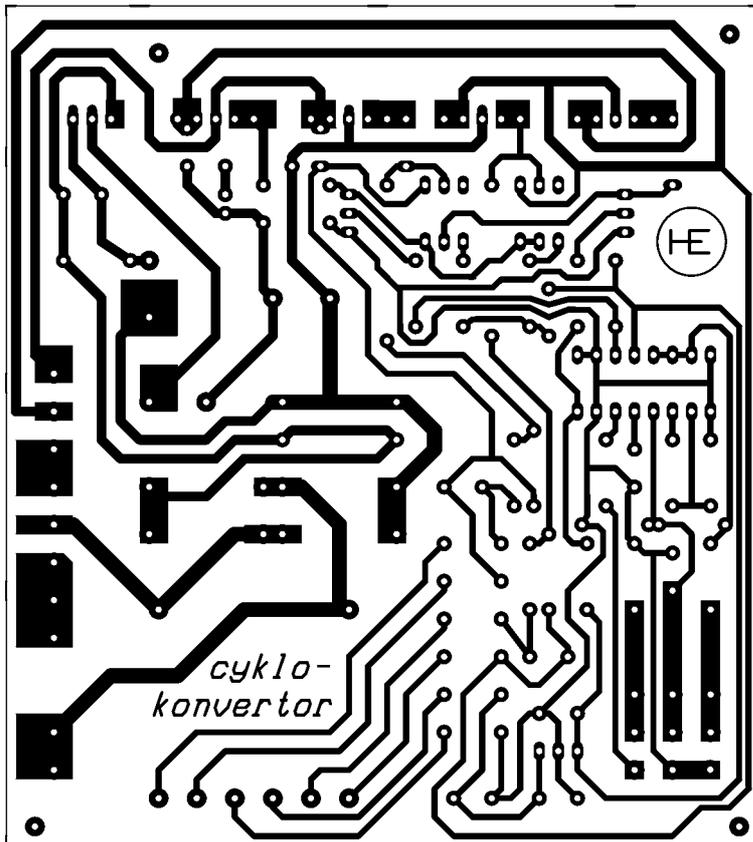
b)



c) průběh napětí na motoru



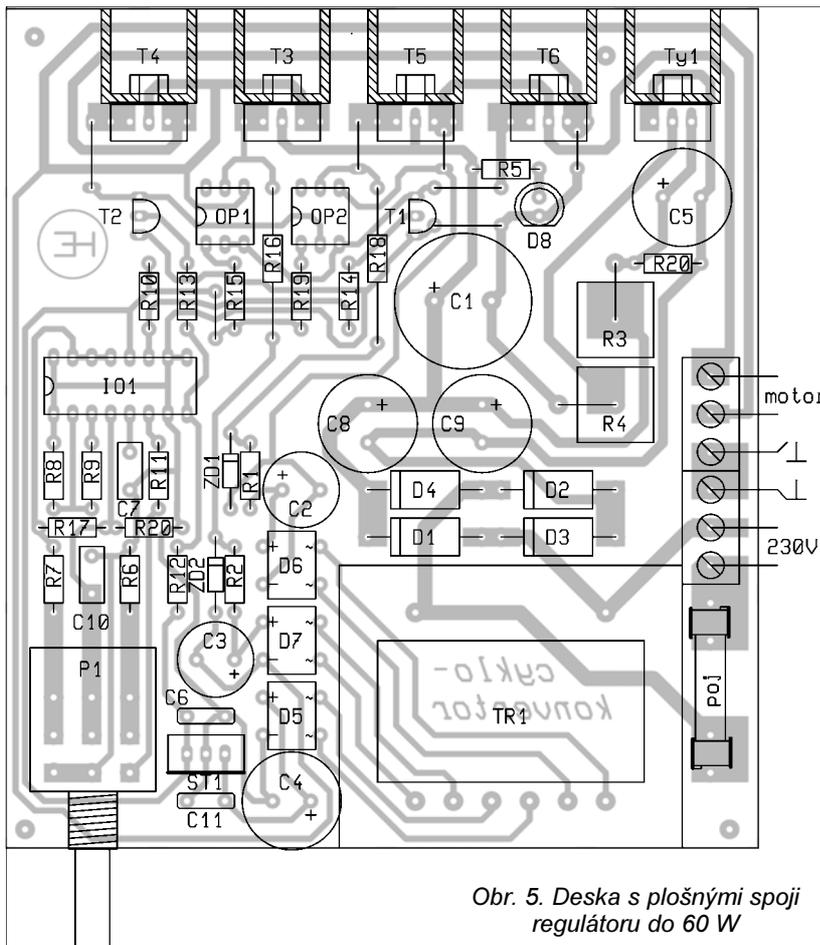
c) průběh proudu motorem



obecně známá věc - bipolární tranzistor jako ideální spínač do saturace potřebuje velký proud do báze. Proto jako budič se nejlépe osvědčila komplementární dvojice.

#### Seznam součástek

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| R1, R2                   | 220 Ω                 |
| R3                       | 22 kΩ/5 W             |
| R4                       | 0,33 až 0,47 Ω/5 W    |
| R5                       | 180 kΩ                |
| R6                       | 15 kΩ                 |
| R7                       | 150 kΩ                |
| R8, R9                   | 4,7 kΩ                |
| R10, R12                 | 2,2 kΩ                |
| R11                      | 82 kΩ                 |
| R13, R14                 | 10 kΩ                 |
| R15, R19                 | 560 Ω                 |
| R16, R18                 | 1,2 kΩ                |
| R17                      | 100 kΩ                |
| R20                      | 120 kΩ                |
| R21                      | 1 kΩ                  |
| P1                       | 2x 100 kΩ/N, TP 169   |
| C1                       | 100 μF/350 V          |
| C2, C3                   | 470 μF/25 V           |
| C5                       | 3300 μF/16 V          |
| C8, C9                   | 33 μF/350 V           |
| C10                      | 330 nF, MKT           |
| C7                       | 150 nF, MKT           |
| C6, C11                  | 100 nF, ker.          |
| D1 až D4                 | 1N5408                |
| ZD1, ZD2                 | 12 V/0,5 W            |
| D5, D6, D7               | DIL můstek DF02       |
| D8                       | LED 2 mA              |
| ST1                      | 7812                  |
| IO1                      | TL494CN               |
| Ty1                      | BT151/600             |
| OP1, OP2                 | 4N35                  |
| T1, T2                   | BC546B                |
| T3 až T6                 | IRF840                |
| Tr                       | transformátor 3x 12 V |
| 2 ks pojistkové plíšky   |                       |
| pojistka 2 A             |                       |
| 2 ks svorka trojitá      |                       |
| 5 ks chladič D3          |                       |
| 5 ks šroub M3x 8 + matky |                       |
| hmatník na potenciometr  |                       |



Obr. 5. Deska s plošnými spoji regulátoru do 60 W

nepotřebuje 2x plovoucí napájení horních budičích tranzistorů pro můstek. Při zapojování budičícího transformátoru dávejte velký pozor na správné zapojení začátků a konců vinutí, začátky

jsou označeny tečkou. Druhé zapojení je osazeno bipolárními tranzistory. Byly úspěšně vyzkoušeny typy BUT11A, BUT56A, BUV48A, MJE13009. Zapojení funguje též velmi dobře, nicméně

**Kompletní stavebnici regulátoru, vrtanou deskou, všechny součástky a transformátor lze objednat na dobírku za 1100 Kč; s krabičkou 1170 Kč včetně DPH na adrese: Hobby elektro, K Haltýřů 6, 594 01 Velké Meziříčí, tel.: 0619/522 076, 0604/251 381, fax: 0619/520 757, e-mail: hobbyel@iol.cz**  
Jakékoliv komerční využití je bez svolení autora zakázáno.

## Výkonová varianta s tranzistory IGBT

Měníč otáček pro jednofázové asynchronní motorčky o výkonu větším než 100 W je realizován na základě stejného řídicího obvodu TL494CN jako u již popsaného regulátoru. Rozdíl je v jiných typech tranzistorů v můstku a v napájecí části. Jako tranzistory do můstku pro větší výkony se již nehodí tranzistory V-MOS. Existují sice tyto tranzistory pro větší proudy, např

IRFP460 -  $U_{ce} = 500 \text{ V}$ ,  $I_c = 24 \text{ A}$ , tyto tranzistory byly zkoušeny, avšak po zničení několika kusů a následném důkladném prostudování spínacích vlastností v této aplikaci bylo zjištěno, že inverzní dioda, která je „parazitně“ přítomná v každém MOS tranzistoru, nevyhovuje v parametru příliš dlouhé doby závěrného zotavení. Tato dioda se uplatňuje při činnosti tím, že po vypnutí tranzistoru odvádí do zdroje napěťové špičky opačné polaroty indukované na motoru. V průmyslové praxi se dnes používají tranzistory IGBT, v minulosti tyristory. Byl použit typ BUP213 s parametry 1000 V, 32 A. K těmto tranzistorům je nutné připojit paralelně inverzní diodu a tranzistory je také nutné intenzivně chladit.

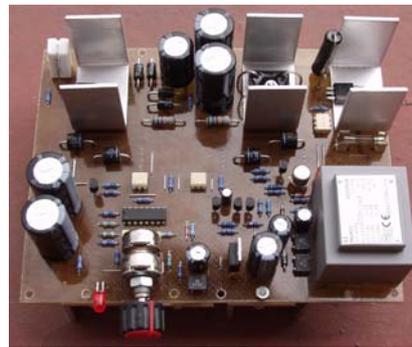
Napájecí napětí se musí též připojit na můstek s minimálním časovým zpožděním ze stejného důvodu jako v minulé verzi, což zajišťuje jednoduchý obvod s tyristorem Ty3. Zdvojený obvod s rezistory R8, R32 a čtyřmi Zenerovými diodami je použit z důvodu většího proudového požadavku řídicí elektrody tyristoru Ty3, která musí být opět trvale injektována proudem min. 25 mA. Nízkopříkonová LED D9 signalizuje přítomnost napětí 325 V na kondenzátorech a při provozování motoru menšího výkonu vybijí z kondenzátorů po vypnutí ze sítě nespotřebovanou energii. Při provozování motoru 250 W byl osciloskopem měřen proud na malém sériovém odporu  $0,1 \Omega$  a výpočetem bylo zjištěno, že při krátkých proudových impulsích kolem 4 ms, což zhruba odpovídá nastaveným otáčkám asi v jedné třetině, byla velikost proudových špiček až 12 A. Proud má trojúhelníkový průběh jako na každé indukčnosti. Tyto proudové špičky se se vzrůstajícími otáčkami zmenšují, při frekvenci 50 Hz dosahují hodnoty uvedené na štítku motoru. Z důvodu těchto velkých proudových špiček bylo nutné zvětšit kapacitu filtračních kon-

denzátorů ve zdroji na 400 až 500  $\mu\text{F}$ . Vyvstal další problém s připojením této kapacity na síť, neboť při prvním zapnutí se spínač s kontaktem 16 A „spekl“. Proto jsou kondenzátory nejprve krátce několik milisekund nabíjeny přes R1, po uplynutí tohoto času triak Ty2 tento rezistor překlene a kondenzátory se nabíjí naplno. Proudová špička je zmírněna. Současně je nutné, aby se při každém případném krátkodobém výpadku síťového napětí tento cyklus vždy znovu zopakoval.

Řídicí obvod pro triak sestává ze tří tranzistorů zapojených jako generátor jednoho impulsu - po připojení napájení a uplynutí času je zapnut tyristor Ty1, ten sepne optotriak a dále výkonový triak Ty2. Pokud by byl použit motor s větším příkonem než 300 W, bylo by nutné můstkový usměrňovač vyměnit za výkonnější typ na 25 A/1000 V (KBPC2510).

### Konstrukce a oživení

V desce je také nutné převrtat některé otvory na větší jako u předchozího regulátoru. Dále přednostně zapájet 11 ks drátových propojek. Široké spoje, které nejsou zakryty nepájivou maskou, je nutné pocínovat, procházejí jimi větší proudy. Bylo by vhodné nejprve osadit součástky související s pomalým náběhem zdroje - triak Ty2 a jeho startovací třítranzistorový obvod, kompletně osadit všechny tři napájecí zdroje včetně transformátoru, můstek D1 zatím neosazovat. Po připojení sítě se LED D8 nejprve slabě rozsvítí a po uplynutí času daného konstantou R4, C2 se rozsvítí naplno, což svědčí o správné funkci obvodu. Pak je možno vše kompletně osadit. Tranzistory IGBT musejí být intenzivně chlazeny, proto byla zvolena poněkud netradiční, avšak osvědčená kompaktní konstrukce - viz fotografie. Tranzistory jsou nasazeny asi 1 mm

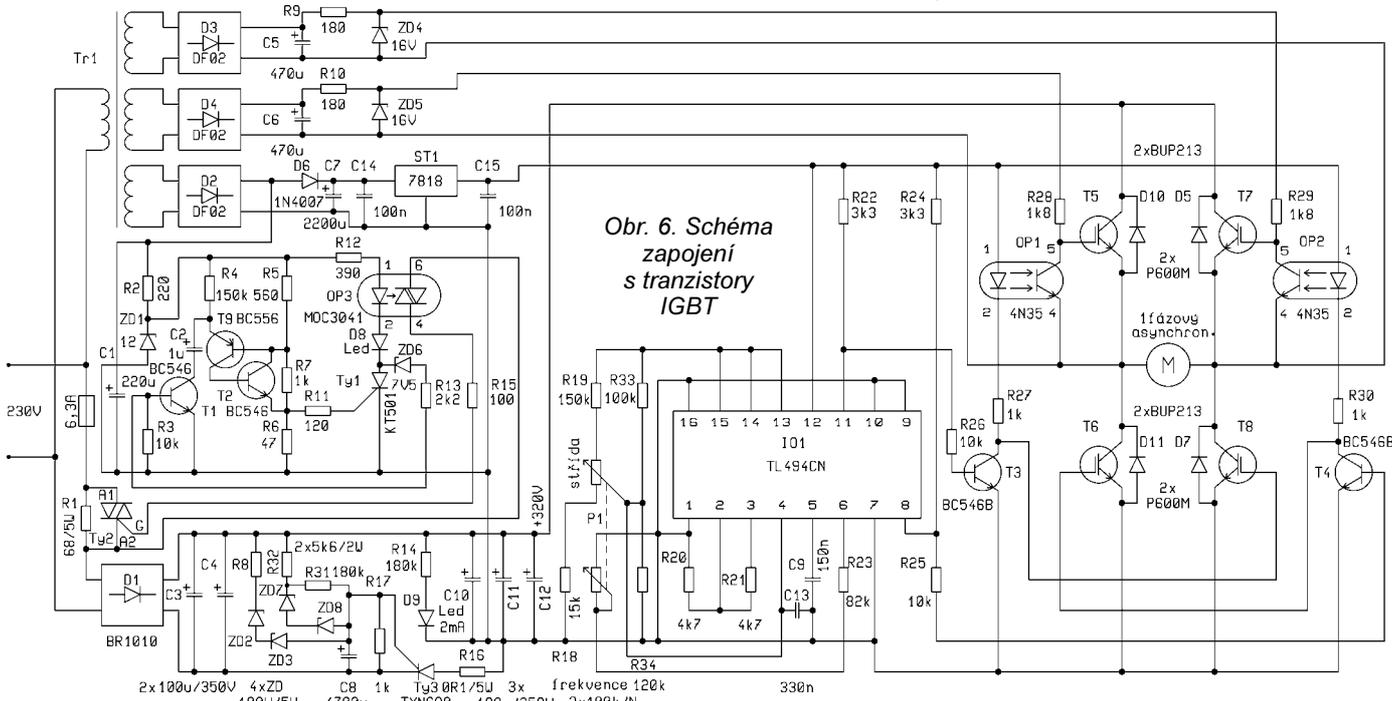


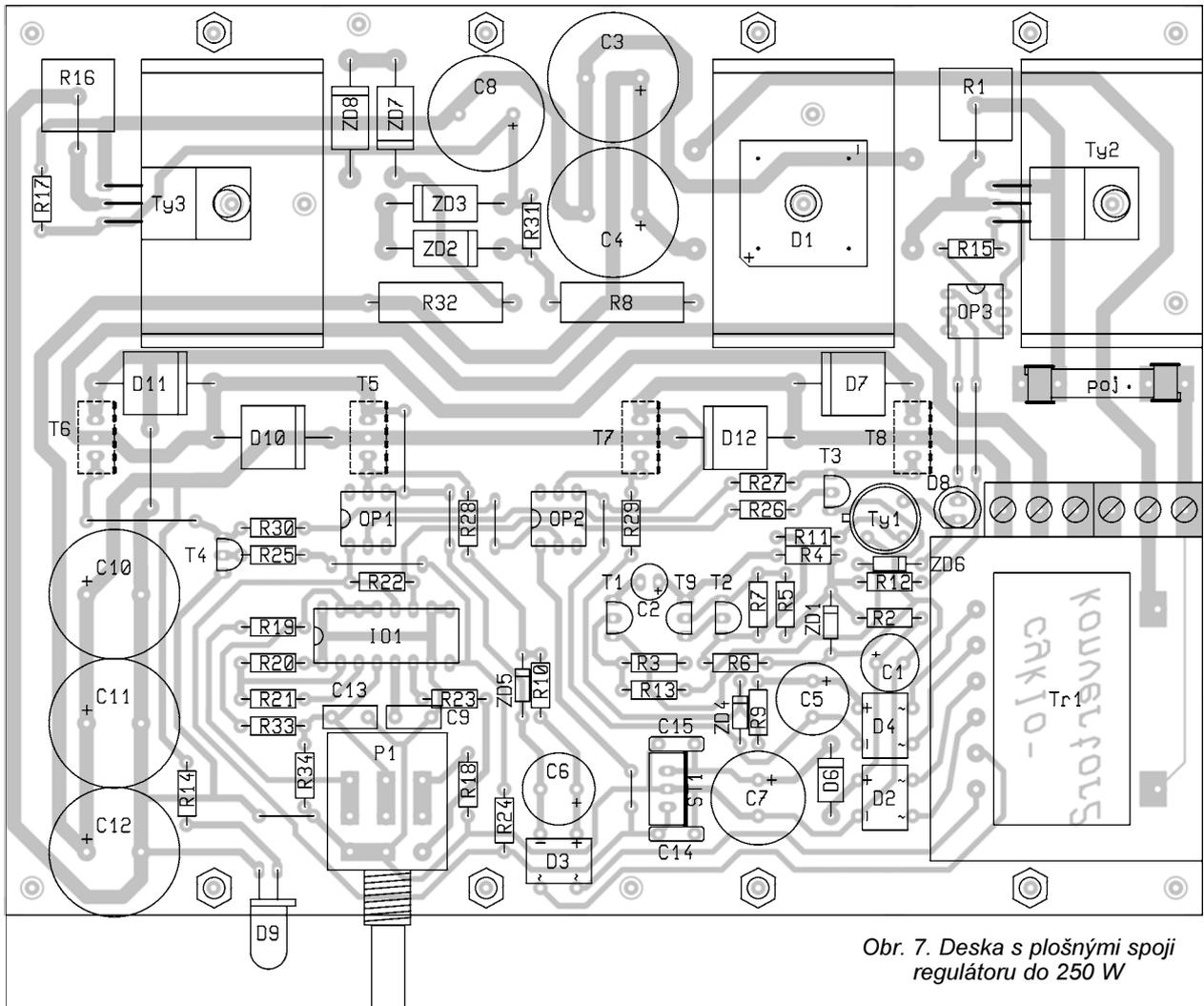
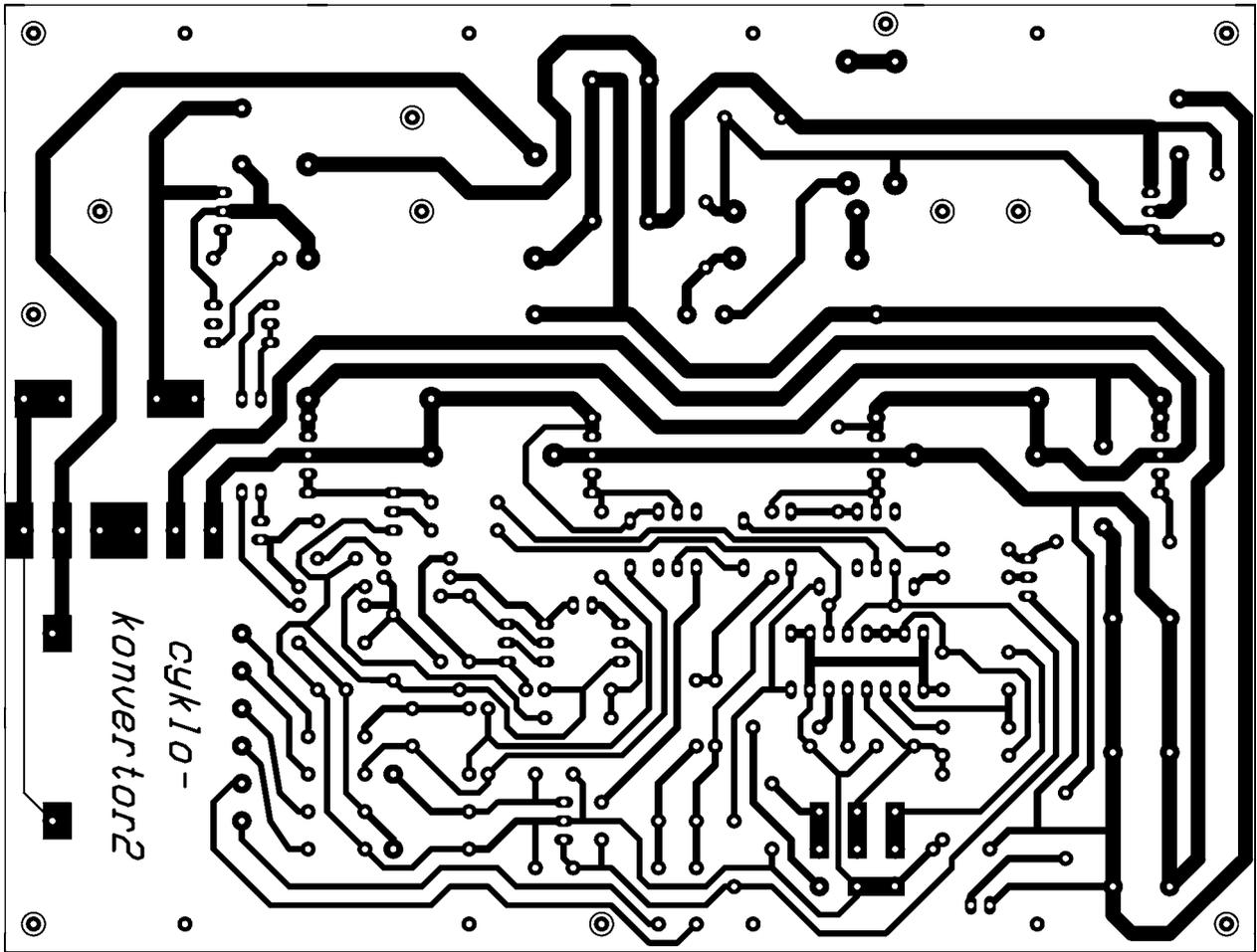
do otvorů v desce ze strany spojů a zapájeny, vývody se nezkracují. Takto bez chladičů je možné modul oživit stejným způsobem pomocí žárovky 230 V/25 W, popsáným u předchozího regulátoru.

Po oživení se přišroubuje na desku ze strany spojů 8 ks distančních sloupků a předem vyvrtané chladiče se přišroubují. Na všech chladičích se obkreslí otvory na přišroubování tranzistoru IGBT a po demontování se opět vyvrtají vrtáčkem 3,2 mm. Závěrem se vše znovu sestaví, jak je patrné z fotografie. Všechny výkonové polovodiče umístěné na chladičích, včetně můstku D1, IGBT, triaku a tyristoru je vhodné před montáží potřít silikonovou vazelinou.

*Za provozu je třeba mít na paměti, že na chladičích je životu nebezpečné napětí 325 V. Při jakékoliv ruční manipulaci s modulem po odpojení ze sítě je nutné nechat vybit kondenzátory ve zdroji, až nesvíti dioda D9. Toto se může stát při provozu s motorem menšího výkonu, v kondenzátorech může být ještě dostatek energie na nepříjemné „nafackování“ při příliš ukvapené kontrole teploty chladičů.*

*Při provozování regulátoru na nízkých otáčkách je také nutné zajistit motoru dostatečně externí chlazení, vlastní ventilátor má již minimální účinnost, případně mít teplotu motoru pod neustálou kontrolou.*





Obr. 7. Deska s plošnými spoji regulátoru do 250 W

Modul je rozměrem desky navržen do plastové krabičky KP13, kterou je možno zakoupit např. v GM.

### Seznam součástek

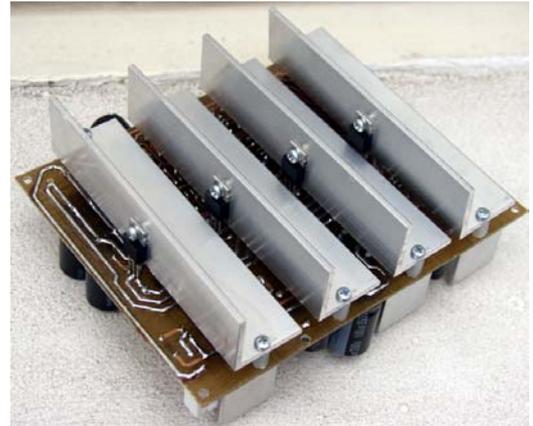
|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| R1                | 68 Ω/6 W            |
| R2                | 220 Ω               |
| R3, R25, R26      | 10 kΩ               |
| R4, R19           | 150 kΩ              |
| R5                | 560 Ω               |
| R6                | 47 Ω                |
| R7, R17, R27, R30 | 1 kΩ                |
| R8, R32           | 5,6 kΩ/2 W          |
| R9, R10           | 180 Ω               |
| R11               | 120 Ω               |
| R12               | 390 Ω               |
| R13               | 2,2 kΩ              |
| R14, R31          | 180 kΩ              |
| R15               | 100 Ω               |
| R16               | 0R1/5 W             |
| R18               | 15 kΩ               |
| R20, R21          | 4,7 kΩ              |
| R22, R24          | 3,3 kΩ              |
| R23               | 82 kΩ               |
| R28, R29          | 1,8 kΩ              |
| R33               | 100 kΩ              |
| R34               | 120 kΩ              |
| P1                | 2x 100 kΩ/N, TP 169 |
| C1                | 220 μF/25 V         |
| C2                | 1 μF/50 V           |
| C3, C4, C10,      |                     |
| C11, C12          | 100 μF/350 V        |

|                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| C5, C6                      | 470 μF/25 V     |
| C7                          | 2200 μF/25 V    |
| C8                          | 4700 μF/16 V    |
| C9                          | 150 nF/MKT      |
| C13                         | 330 nF/MKT      |
| C14, C15                    | 100 nF/ker.     |
| D1                          | můstek BR1010   |
| D2, D3, D4                  | DIL můstek DF02 |
| ZD1                         | 12 V/0,5 W      |
| ZD2, ZD3, ZD7, ZD8          | 100 V/5 W       |
| ZD4, ZD5                    | 16 V/0,5 W      |
| ZD6                         | 7V5/0,5 W       |
| D8                          | LED 5 mm červ.  |
| D9                          | LED 2 mA červ.  |
| D5, D7, D10, D11            | P600M           |
| T1 až T4                    | BC546B          |
| T9                          | BC556B          |
| T5, T6, T7, T8              | BUP213          |
| ST1                         | 7818            |
| D6                          | 1N4007          |
| Ty1                         | KT501           |
| Ty2                         | BT139/800       |
| Ty3                         | TYN690          |
| OP1, OP2                    | 4N35            |
| OP3                         | MOC3041         |
| IO1                         | TL494CN         |
| 2 ks svorka trojitá         |                 |
| 2 ks pojistkové plíšky      |                 |
| pojistka 10 A               |                 |
| transformátor 3x 18 V       |                 |
| 3 ks chladič U              |                 |
| 4 ks chladič L30/125 mm     |                 |
| 8 ks distanční sloupky 8 mm |                 |

14 ks šroub M3x 10  
15 ks matka M3  
1 ks šroub M3x 20 mm  
1 ks hmatník na potenciometr

**Kompletní stavebnici regulátoru, vrtanou desku, všechny součástky, chladiče a transformátor lze objednat na dobírku za 2250 Kč; s krabičkou 2370 Kč, včetně DPH na adrese: Hobby elektro, K Haltýři 6, 594 01 Velké Meziříčí, tel.: 0619/522 076, 0604/251 381, fax: 0619/520 757, e-mail: hobbyel@iol.cz**

**Jakékoliv komerční využití je bez svolení autora zakázáno.**



## Monitorování vibrací monolitickým akcelerometrem

Pokrok, který zaznamenala mikro-mechanická technologie, zpřístupnil pro široké použití velmi přesné a poměrně levné akcelerometry v podobě monolitických integrovaných obvodů. Lze jimi vedle zrychlení a zpoždění či vibrací měřit i náklon nebo např. monitorovat a po doplnění vhodným obvodem varovat při dosažení úrovně těchto veličin z nějakého důvodu pozoruhodné.

Výstup těchto akcelerometrů tvoří jednak složka úměrná náklonu, jednak zrychlení či vibracím. Pokud uživatele zajímají jen vibrace nebo zrychlení, je třeba statickou složku vznikající natočením akcelerometru odstranit. V aplikaci popisované v [1] byla cílem aktivace varovného signálu při určité intenzitě trhavého pohybu, jehož kmitočet se pohybuje mezi 1 Hz a 5 Hz. V zařízení je použit obvod zapojený podle obr. 1.

Jeho základem je jednoosý akcelerometr ADXL105 vyráběný firmou Analog Devices ([www.analog.com](http://www.analog.com)). Jeho měřicí rozsah je  $\pm 5$  g ( $\approx 49,05$  m/s<sup>2</sup>),

rozdílení 0,002 g a šířka pásma 10 kHz. Na jeho čipu je spolu s vlastním senzorem zrychlení ještě volný operační zesilovač.

Na tento zesilovač, zapojený jako pásmová propust, je přiveden výstup akcelerometru, čímž jsou z dalšího zpracování vyloučeny pomalu proměnné a statické signály vznikající např. náklonem.

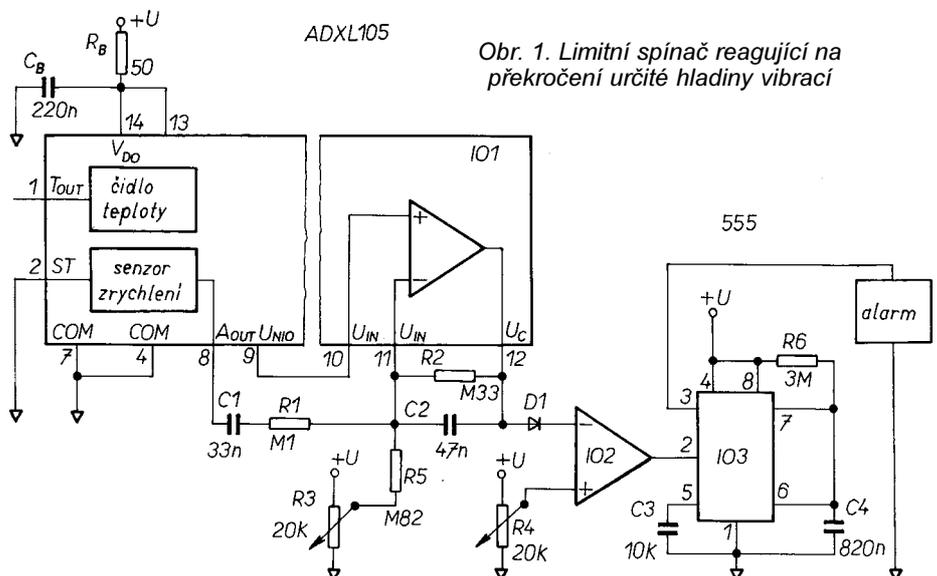
Zesílený signál je jednocestně usměrněn a přiveden na komparátor IO2, na jehož výstupu se pokaždé, když vibrace překročí úroveň nastavenou odporovým trimrem R4, objeví pravouhlý impuls, který přeploží mo-

nostabilní klopný obvod vytvořený s ča-sovačem 555. Z jeho výstupu je pak aktivováno např. vhodné varovné zařízení. Obvod by bylo možné využít i jako základ pro sledování způsobu manipulace se zbožím během transportu.

Původně však bylo podle [1] použito pro sledování ležících dětských pacientů.

JH

[1] Abdul R. S. Bukhari: Use Accelerometers For Vibration Measurements And Control. Electronic Design, 10. ledna 2000, s. 132, 134.



Obr. 1. Limitní spínač reagující na překročení určité hladiny vibrací

# Impulsní zdroj s obvodem TL497A

Ing. Miloslav Janča

S tímto dnes již levným obvodem lze sestavit jednoduchý impulsní regulátor s dobrou účinností. Obvod pracuje jako regulátor s konstantním aktivním intervalem  $t_a$  a proměnným kmitočtem. Je-li maximální výstupní proud menší než 500 mA, není třeba použít externí výkonový tranzistor ani externí Schottkyho diodu. Zapojení tak bude velmi jednoduché.

Základní zapojení snižujícího regulátoru („step-down“) je na obr. 1. Popis obvodu TL497A, včetně vztahů pro výpočet obvodových součástek lze sice najít hned v několika pramenech, avšak vztahy a doporučení pro návrh se liší. Někdy chybí jednotky, ve kterých se má dosazovat, apod. Uvedme si tedy ve stručnosti ověřený postup výpočtu regulátoru s obvodem TL497A.

Uvažujme např. požadované výstupní napětí  $U_v = 5$  V, zhruba konstantní zatěžovací proud 0,15 A a vstupní napětí regulátoru 9 V.

Volba aktivního intervalu  $t_a = 20$   $\mu$ s a kapacity časovacího kondenzátoru  $C_t = 240$  pF, jak ji např. pro konverzi  $U_n/U_v = 15$  V/5 V doporučuje výrobce obvodu TL497A v katalogu, není vhodná. Odpovídající pracovní kmitočet spadá do akustického pásma. Logicky je tedy třeba volit menší kapacitu časovacího kondenzátoru, např.  $C_t = 150$  pF. Aktivní interval lze vypočítat z přibližného vztahu:

$$t_a = C_t / 12 \quad [\mu\text{s}; \text{pF}],$$

tedy  $t_a = 150/12 = 12,5$   $\mu$ s. Potřebná indukčnost výstupní cívky se určí:

$$L = t_a (U_n - U_v) / (2I_z) \quad [\mu\text{H}; \mu\text{s}, \text{V}, \text{V}, \text{A}],$$

přičemž podle výrobce by indukčnost měla ležet v rozmezí 50 až 500  $\mu$ H. Dosadíme a vypočítáme  $L = 12,5(9 - 5) / (2 \cdot 0,15) = 170$   $\mu$ H, což je v doporučeném rozmezí. Odpor rezistoru, který určuje proudové omezení, můžeme vypočítat ze vztahu:

$$R_c = 0,25 / I_z \quad [\Omega; \text{A}],$$

tedy  $R_c = 0,25 / 0,15 = 1,6$   $\Omega$ .

Vzhledem k toleranci parametrů obvodů TL497A je nutné  $R_c$  zmenšit asi na 1,2  $\Omega$  nebo na 1  $\Omega$ . Odpor dolního rezistoru děliče volíme podle doporučení výrobce, čili  $R_b = 1,2$  k $\Omega$ .

Odpor horního rezistoru děliče vypočítáme podle jednoduchého vztahu

$$R_a = U_v - 1,2 \quad [\text{k}\Omega; \text{V}].$$

Můžeme vypočítat  $R_a = 5 - 1,2 = 3,8$  k $\Omega$ . Protože referenční napětí integrovaného obvodu má určitou tole-

ranci, bude nejlépe tento odpor složit z trimru 1 k $\Omega$  a rezistoru 3,3 k $\Omega$ .

Kapacitu výstupního filtračního kondenzátoru vypočítáme pro  $U_z = 1$  mV, abychom se „zbavili“ vlivu velikosti kapacity na zvlnění. Kapacita se určí ze vztahu:

$$C_f = (I_z U_n T_a) / (4 U_z U_v) \quad [\mu\text{F}; \text{A}, \text{V}, \mu\text{s}, \text{V}, \text{V}],$$

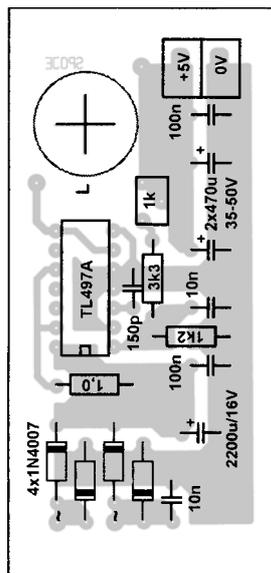
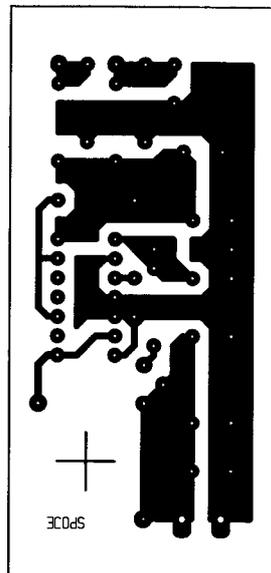
tedy  $C_f = (0,15 \cdot 9 \cdot 12,5) / (4 \cdot 0,001 \cdot 5) = 840$   $\mu$ F. V praxi není na škodu tuto kapacitu ještě poněkud zvětšit, zvlášť pokud počítáme s provozem při  $U_n$  větším než 9 V. Skutečné „zvlněné“ výstupní napětí  $U_z$  bohužel nebude 1 mV, ale asi řádově větší, protože se uplatní reálné vlastnosti filtračního kondenzátoru při pracovním kmitočtu regulátoru.

Pro dosažení malého zvlnění platí, že výstupní filtrační kondenzátor by měl být tvořen dvěma nebo více paralelně spojenými kondenzátory. Dále je třeba dimenzovat výstupní filtrační kondenzátor či kondenzátory minimálně na 35 V nebo lépe na 50 V.

Regulátor byl realizován s hodnotami součástek uvedenými ve schématu. Pro navinutí cívky bylo použito výprodejní hrníčkové jádro o rozměrech 14x8 mm z materiálu H12 s činitelem  $A_L = 63$ . Cívka má 53 závitů vodiče CuL o průměru 0,3 mm. Výstupní napětí  $U_v$  bylo u vzorku stabilní v rozmezí  $U_n = 7,5$  až 15 V, přičemž 15 V je maximální povolená velikost napětí na vývodu 14 integrovaného obvodu.

Naměřené zvlnění výstupního napětí zdroje zatíženého proudem 0,15 A bylo 10 mV („špička - špička“) při  $U_n = 9$  V. Pracovní kmitočet regulátoru se za uvedených podmínek pohybuje okolo 50 kHz, při zvyšování  $U_n$  se kmitočet zmenšuje. Účinnost se v závislosti na velikosti  $U_n$  pohybuje od 60 % až téměř k 80 %.

Regulátor je vzhledem ke schopnosti pracovat již od  $U_n = 7,5$  V s přihlednutím k celkem dobré účinnosti



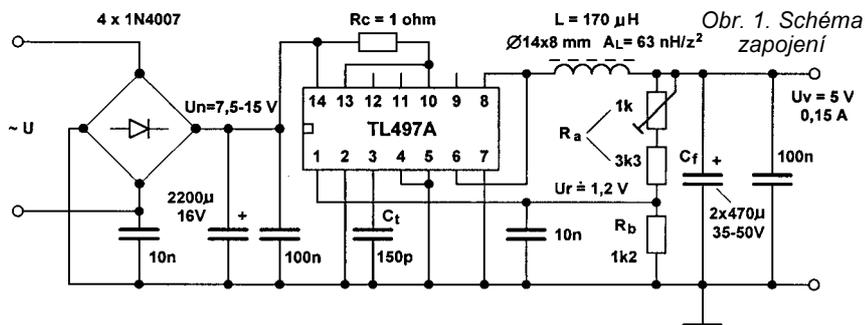
Obr. 2. Deska s plošnými spoji

použitelný i pro stabilizaci napětí z akumulátorů. Účinnost je nejvyšší v oblasti  $U_n = 7,5$  až 10 V.

## Seznam součástek

|        |                           |
|--------|---------------------------|
| $R_a$  | 3,3 k $\Omega$ , 0207     |
| $R_a'$ | 1 k $\Omega$ , RM 5/2,5   |
| $R_b$  | 1,2 k $\Omega$ , 0207     |
| $R_c$  | 1 $\Omega$ , 0207         |
| $C_f$  | 2200 $\mu$ F/16 V, rad.   |
|        | 2x 470 $\mu$ F/35 V, rad. |
|        | 10 nF, ker.               |
|        | 100 nF, ker.              |
| $C_t$  | 150 pF, ker.              |
| 4 ks   | 1N4007                    |
|        | TL497A                    |

Feritové hrníčkové jádro 14x8, H12,  $A_L = 63$ , drátem CuL o průměru 0,3 mm Svorkovnice např. ARK500/2



Obr. 1. Schéma zapojení

# Indikátor proudu s diodami LED

Ing. Štěpán Hušek

Toto zapojení vzniklo na základě požadavku kontrolovat nabíjecí proud akumulátoru pouze diodami LED bez nutnosti používat ručkové měřidlo, které je choulostivé na otřesy a hrubší zacházení (i za cenu menší přesnosti měření). Indikátor byl vyvinut jako doplněk k nabíječce pro olověné akumulátory, zveřejněnému v PE 10/2000, s. 9.

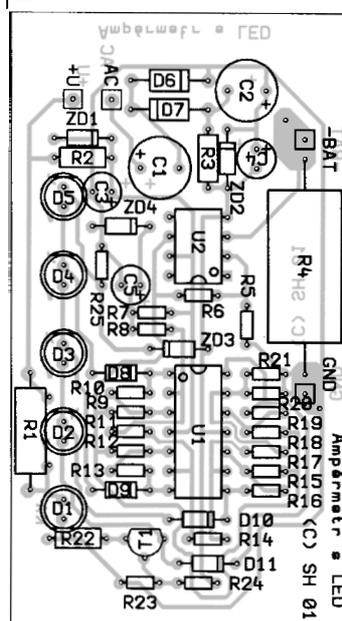
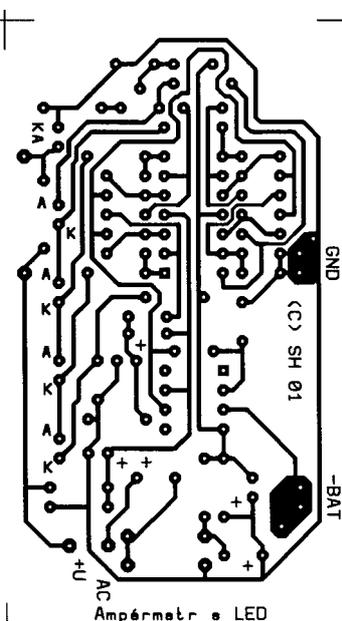
Zapojení je poměrně jednoduché. Využívá k indikaci proudu úbytek napětí, vznikající na rezistoru R4 0,1 Ω, který je součástí původní nabíječky (R12). Protože je tento rezistor zapojen jedním vývodem na zem nabíječky, lze celkem snadno malé napětí, které na něm vzniká, zesílit (v daném zapojení 25x). Aby mohl operační zesilovač (U2) zesilovat napětí blízké zemnímu potenciálu, bylo nutné vytvořit pro jeho napájení záporné napětí pomocí D6, D7, C1 a C2. Tento zdvojovač pracuje správně pouze tehdy, je-li odebrán z kladné větve hlavního usměrňovače (D5) nabíječky větší proud než z větve záporné. (Proto bylo v tomto zapojení původně počítáno s předzátěží R1 a D1, při oživování bylo zjištěno, že není nutná.) Diody ZD1 a ZD2 stabilizují napájecí napětí pro celý indikátor. ZD4 stabilizuje napětí pro čtveřici komparátorů (vzhledem k ceně a malým nárokům na rychlost byl ve funkci komparátorů použit čtyřnásobný OZ typu LM324, lze použít i jiný typ, např. TL064).

Napětový dělič R8, R11, R14, R17, R20 a R21 je spočítán tak, aby se LED (D2, D3, D4 a D5) rozsvěcely po dosažení 0,2 A; 1 A; 1,5 A a 2 A. Přřazení barev je od zelené přes žlutou, oranžovou až k červené. Diody jsou v provedení s vyšší svítivostí, z důvodu zmenšení spotřeby indikátoru jsou zapojeny do série. Proud tekoucí

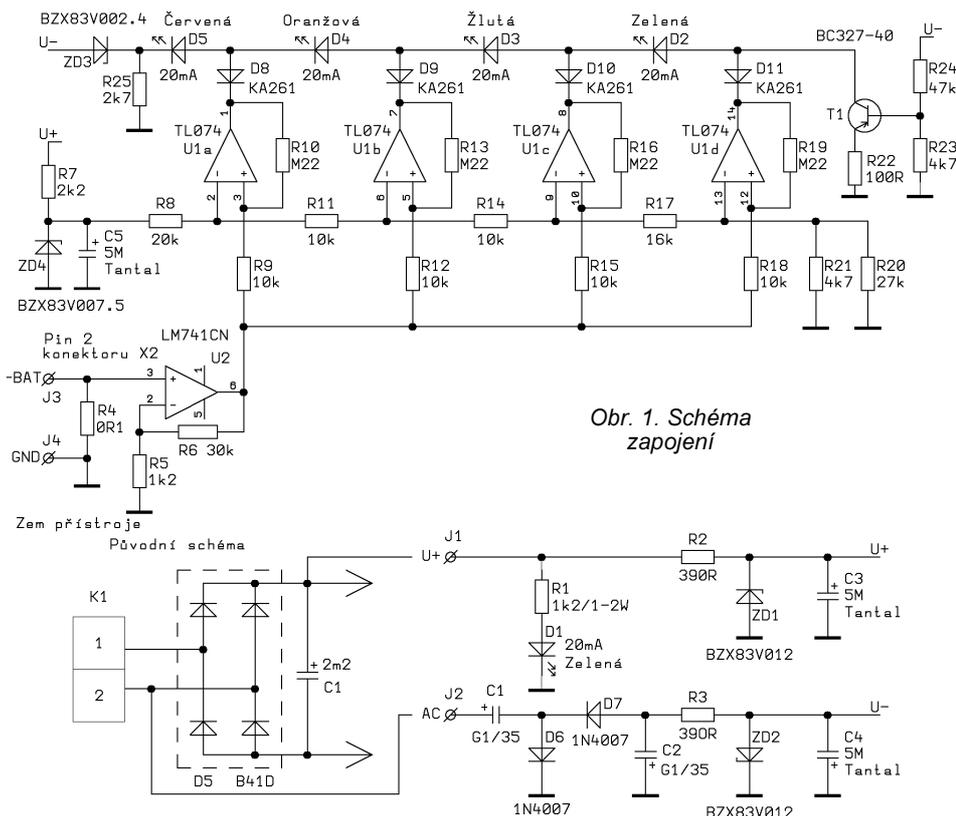
diodami je určen nastavením zdroje konstantního proudu, tvořeného T1, R22, R23 a R24, na asi 4,5 mA. Příslušné diody jsou zhasínány komparátory přes diody D8 až D11. Velikost hystereze komparátorů je nastavena poměrem R9, R10 (až R18, R19). Aby bylo možné spolehlivě zhasínat i D5, bylo zapojení doplněno o ZD3 a R25. ZD3 vytváří předpětí 2,4 V, které kompenzuje saturační napětí komparátoru, zvětšené o napětí na D8 - bez tohoto doplnění by D5 nezhasínala. Tento indikátor lze použít i pro jiná zapojení, komparační napětí lze snadno přepočítat pro jiné hodnoty (jako nezatížený napětový dělič).

Při realizaci se nevyskytují žádné obtíže, s daným nabíječem se neprojevovaly žádné problémy s rušením (od spínaného zdroje), stačí zkontrolovat napětí na jednotlivých ZD a na děličích R8 až R21. Diody LED je možné umístit mimo desku na panel nabíječky, nebo je lze zapojit ze strany spojů a celek pomocí distančních sloupků přichytit k panelu. Záleží na možnostech konstruktéra.

Snímací rezistor 0,1 Ω lze ponechat v původním zapojení, stačí pouze spojit s příslušnými body na desce indikátoru tenkými vodiči. Rezistory R2, R3 a R22 jsou v provedení 0,6 W (typ SMA0207), ostatní rezistory jsou subminiaturní 0,4 W (typ SMA0204, k dostání v GM nebo v GES). Diody LED lze zvolit i jiných barev.



Obr. 2. Deska s plošnými spoji



Obr. 1. Schéma zapojení

## Seznam součástek:

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| R1                 | 1,2 kΩ, až 2 W (viz text) |
| R2, R3             | 390 Ω (SMA0207)           |
| R4                 | viz text                  |
| R5                 | 1,2 kΩ                    |
| R6                 | 30 kΩ                     |
| R7                 | 2,2 kΩ                    |
| R8                 | 20 kΩ                     |
| R9, R11, R12,      |                           |
| R14, R15, R18      | 10 kΩ                     |
| R10, R13, R16, R19 | 220 kΩ                    |
| R17                | 16 kΩ                     |
| R20                | 27 kΩ                     |
| R21, R23           | 4,7 kΩ                    |
| R22                | 100 Ω (SMA0207)           |
| R24                | 47 kΩ                     |
| R25                | 2,7 kΩ                    |
| C1, C2             | 100 μF/35 V               |
| C3, C4, C5         | 5 μF, Tantal              |
| D1                 | 20 mA, zelená (viz text)  |
| D2                 | 20 mA, zelená             |
| D3                 | 20 mA, žlutá              |
| D4                 | 20 mA, oranžová           |
| D5                 | 20 mA, červená            |
| D6, D7             | 1N4007                    |
| D8, D9, D10, D11   | KA261 (1N4148)            |
| T1                 | BC327-40                  |
| U1                 | LM324 (TL064, 084, 074)   |
| U2                 | LM741CN                   |
| ZD1, ZD2           | BZX83V012                 |
| ZD3                | BZX83V002.4               |
| ZD4                | BZX83V007.5               |

# Doplňek pro měření indukčnosti a kapacit pro čítače z PE 5/97 a 3/99

Miloš Zajíc

Postupně byly k publikovaným čítačům doplněny další funkce. Měření LC bude pro uživatele asi nejzajímavější, a proto přinášíme jeho popis.

## Základní technické údaje

Měření L: 10 nH až 100 mH.  
 Měření C: 0,1 pF až 1,5 μF.  
 Rychlost měření: 1/s.  
 Přesnost: průměrně asi 1 %,  
 u nejnižšího rozsahu asi 8 %,  
 u nejvyššího rozsahu asi 2 %.

- Automatické přepínání rozsahů.
- Jednoduchá obsluha a manipulace - žádné přepínače.
- Automatická kalibrace. Verze pro LCD nevyžaduje žádné přesné vyráběné součástky!

**Upozornění** – Popsané doplňky lze použít pouze s čítači popsány

v *Praktické elektronice* č. 5/97 (šesti-místný LED displej) a v č. 3/99 (LCD alfanumerický displej) s příslušnou verzí programu. Pro žádné jiné typy je nelze použít!

## Popis zapojení

Doplňek pracuje na rezonančním principu. Měřicí kmitočet je v rozsahu asi 20 až 800 kHz. Někdy je to výhodnější než běžné měřicí přístroje, které převážně měří na kmitočtu 1 kHz. Lze proto měřit i dosti malé kapacity a indukčnosti. Mezi nevýhody patří zejména u indukčnosti požadavek malého činného odporu a nemožnost měřit elektrolytické kondenzátory.

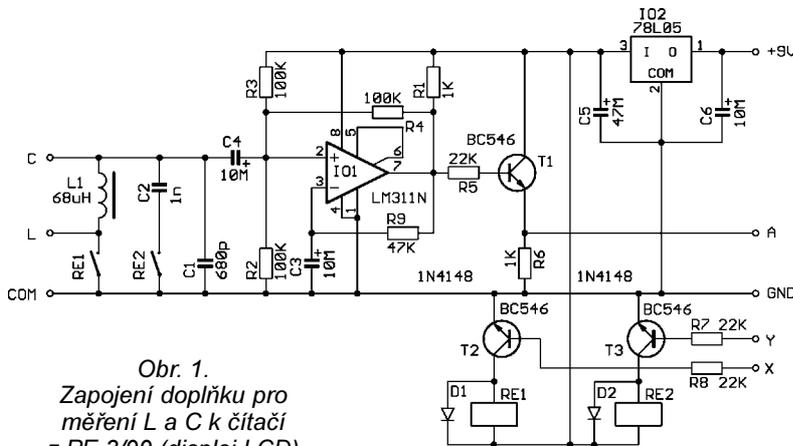
Nejdůležitější částí je měřicí oscilátor. Jeho velmi vtipné a jednoduché zapojení od neznámého autora bylo převzato z LC měřiče s procesorem PIC, jenž je již dlouho nabízen jako stavebnice na Internetu. Oproti původní konstrukci není třeba kalibrační kapacitu přesně vybírat na 1020 pF. Kapacita se nastaví v menu při nastavování přístroje a je možno ji časem znovu upravit na největší přesnost. V oblasti vstupů bylo zapojení upraveno tak, aby manipulace s přístrojem byla co nejjednodušší a nebyla nutná neustálá manipulace s přepínači. Proto přibýlo ještě jedno relé, které zajišťuje přepínání při měření indukčnosti nebo kapacit.

Zapojení je na obr. 1 (obr. 2). Aktivní prvek oscilátoru tvoří běžný komparátor IO1 (LM311). Jde o modifikované zapojení RC oscilátoru, jehož kmitočet ale určuje paralelní rezonanční obvod připojený na vstupu. Při měření kondenzátorů se měřený kondenzátor připojuje paralelně k C1. Při měření indukčnosti se měřená indukčnost připojuje do série s L1. Hodnoty těchto dvou prvků nemusí být nijak přesné, protože základní kalibraci určuje pouze kapacita C2. Výstupní signál oscilátoru s pravouhlým průběhem je vyveden přes oddělovač s T1, aby oscilátor nebyl ovlivňován zatížením výstupu. Z „bezpečnostních“ důvodů jsou pro spínání relé použity tranzistory, i když by to procesor přímo zvládl. Pro maximální odolnost proti poškození (jak přípravku, tak i čítače) má doplňek svůj vlastní stabilizátor IO2. Zapojení je velmi jednoduché a nejsou v něm žádné záludnosti.

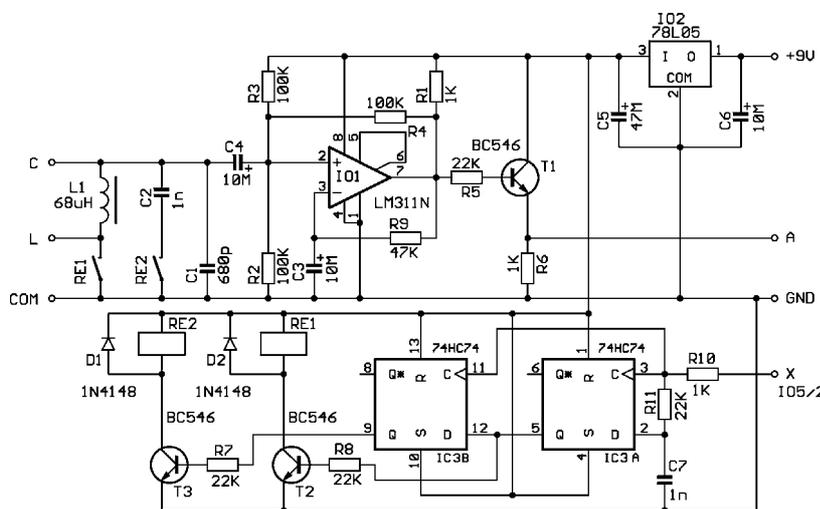
Nejdůležitější částí zařízení je programové vybavení v čítači, které zajišťuje zpracování signálu z oscilátoru a výpočet všech potřebných údajů.

## Stavba

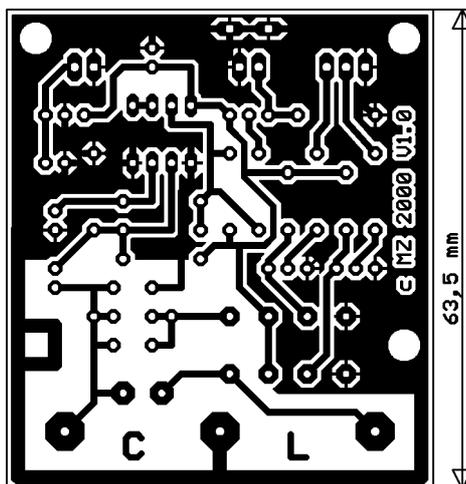
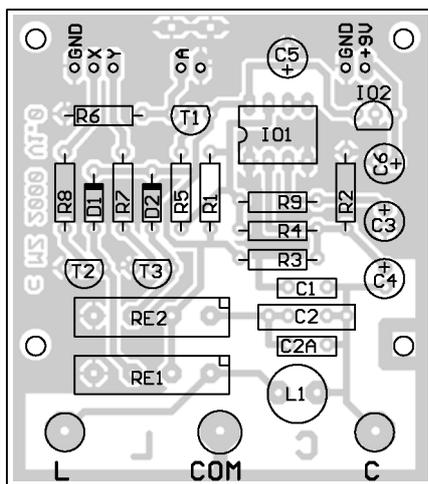
Při pečlivé práci by nemělo být sestavení problémem. Pozornost je však třeba věnovat některým součástkám. C2 by měl být stabilní fóliový kondenzátor. Tolerance může být běžných ± 5 %. Cívka L1 by měla mít malý sériový odpor. V žádném případě to nemůže být typ ve tvaru běžného rezistoru. Nejlepší je typ feritová „činka“. Pokud neseženeme cívku s potřebnou indukčností hotovou, je možno ji zhotovit navinutím drátem o průměru 0,3 až 0,4 mm na feritovou činku. Počet závitů je závislý na materiálu – asi 30 až 60. Nebo můžete použít jiný způsob: Z tlumivky 09P-331K (GM electronic) odstraníme vinutí a navineme 45 závitů drátem o průměru 0,3 mm. Indukčnost cívky stačí také s přesností asi ± 5 %. Pokud nemáme možnost indukčnost změřit, lze si ji ověřit provizorní metodou. Zapojíme ji do oscilátoru a měříme kmitočty podle návodu k oživení. Počet závitů upravíme tak, aby kmitočty odpovídaly popisu. Ve stavebnici je dodávána tlumivka prak-



Obr. 1. Zapojení doplňku pro měření L a C k čítači z PE 3/99 (displej LCD)

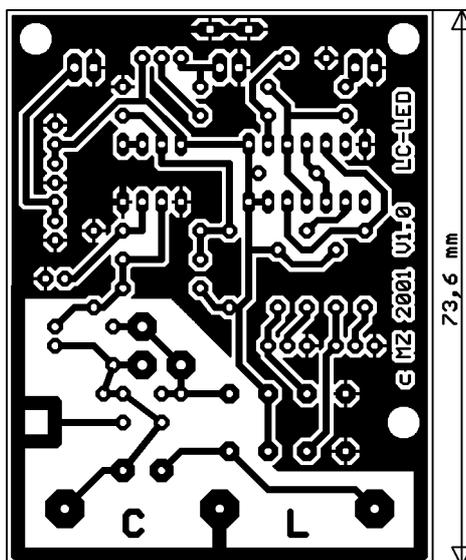
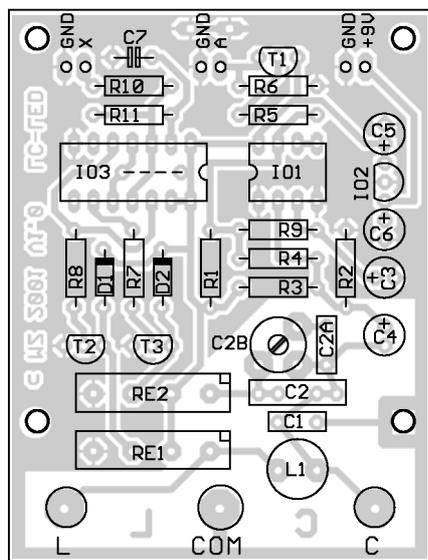


Obr. 2. Zapojení doplňku pro měření L a C k čítači z PE 5/97 (displej LED)



Obr. 3.  
Deska s plošnými  
spoji a rozmístění  
součástek  
k doplňku z obr. 1

X - na 2/105



Obr. 4.  
Deska s plošnými  
spoji a rozmístění  
součástek  
k doplňku z obr. 2

ticky hotová. Z dodané cívky je třeba pouze odmotat asi 60 cm vodiče.

Doplňek se připojuje na vstup A čítače kouskem stíněného (může být i nf) kablíku s konektorem BNC a vstupy X, Y dalším konektorem, kterým jsou tyto signály vyvedeny z čítače. Samozřejmě zapojíme také napájení čítače. Přípravek umístíme do malé krabičky.

### Oživení (zapojení z obr. 1)

Před prvním zapnutím vizuálně zkontrolujeme desku a připojíme ji na stabilizovaný zdroj s omezením proudu asi na 100 mA. Postupně zvětšujeme napětí na uvedenou velikost. Odběr bez sepnutých relé by neměl být větší jak asi 20 mA. Je-li vše v pořádku, připojíme na +5 V oba vstupy X a Y. Relé sepnou a odběr se zvětší asi o 25 mA. Výstup A připojíme do vstupu A čítače. Na výstupu A by měl být obdélníkový signál s kmitočtem 400 až 500 kHz. Při odpojení vstupu Y od 5 V se musí kmitočty zvýšit na asi 700 až 800 kHz. Při odpojení ještě vstupu X bude na výstupu signál s kmitočtem asi

1 Hz (není podstatné – oscilátor nekmítá). Pokud je vše v pořádku, propojíme přípravek kompletně s čítačem, tj. připojíme signály X a Y na příslušné výstupy na desce čítače. Přepneme na měření C a dlouhým stiskem tl. ROZSAH nastavíme běžným způsobem kalibrační konstantu na výchozí hodnotu 1000. Zkusíme cvičně změřit nějaké kondenzátory. Pokud je vše v pořádku, můžeme provést přesnou kalibraci. Použijeme kondenzátor s přesně známou kapacitou v rozsahu 1 až 10 nF. Nyní měníme kalibrační konstantu tak, aby se údaj na displeji co nejvíce blížil připojené kalibrační kapacitě. Kalibrační konstanta je vlastně přesná kapacita kondenzátoru C1 v pikofaradech včetně parazitních kapacit. Konstanta by měla být v rozsahu 950 až 1050 pF. Pokud se nám nepodaří dosáhnout souhlasu, je nějaká chyba v oblasti C1, C2, L1. Jinak je nastavení skončeno a přístroj můžeme používat.

### Měření

Obsluha přístroje je velmi jednoduchá. V menu zvolíme příslušné měření a na displeji se objeví nápis „Kali-

brance 1020“. Nyní se asi 2 s přístroj kalibruje (výpočet hodnot C1 a L1). V průběhu kalibrace nesmí být na vstupních svorkách nic připojeno! Číslo 1020 (příklad) za nápisem je kalibrační konstanta (kapacita C2) a slouží pro kontrolu. Po zkalibrování můžeme měřit. V případě měření indukčnosti se při nepřipojené cívce objeví nápis „Připoj měř. objekt“. Tento nápis se může objevit také v případě, že je indukčnost neměřitelná (moc velká nebo má cívka velký sériový odpor). Přepínání rozsahů je automatické.

Vlastnímu připojení měřené součástky je nutno věnovat náležitou pozornost. Jakékoliv měřící přívody musí být co nejkratší! Při měření malých hodnot zásadně součástku nesmíme držet v ruce! Při měření kapacit můžeme vykompenzovat kapacitu měřících přívodů tak, že vodiče necháme připojeny i v průběhu kalibrace (hodnoty do několika pF). Na displeji se mohou objevovat i velmi malé záporné údaje – není to závada. Znamená to pouze, že při kalibraci byla kapacita větší než při vlastním měření.

U indukčnosti je situace složitější. Základním problémem je zde již i vlastní připojení měřené cívky, protože se

již značně uplatňuje indukčnost přívodů. Proto měření cívek s indukčností desítek nH je velmi sporné. Následkem tohoto jevu se při zkratování svorek naměří malá záporná indukčnost. Pokud chceme tomuto jevu předejít, provedeme kalibraci při důkladném zkratování měřících svorek pro indukčnost. Další možností je použít malou kompenzační tlumivku zapojenou do přívodu ke svorce L (s indukčností shodnou jako zobrazovaná záporná indukčnost). Tou lze chybu vykompenzovat. Je třeba si uvědomit, že základní rozlišení přístroje 0,01  $\mu\text{H}$  je již velmi malý údaj, jaký běžné i dosti drahé přístroje vůbec nejsou schopny změřit!

### Verze pro čítač z PE5/97 – 6místný LED displej (obr. 2)

Vše je až na několik odchylek shodné s verzí LCD, viz obr. 2. Protože na čítači je k dispozici pouze jeden výstupní signál, je použito zapojení s registrem IO3. Programově lze potom ovládat nezávisle obě relé podle potřeby.

### Stavba

V této verzi se musí přístroj seřadit výběrem kondenzátoru C2. Jeho přesná kapacita (i včetně parazitních kapacit spojů) je pevně nastavena v programu (asi 1050 pF) a změnou kapacity C2 se provede základní nastavení. Nemá význam C2 napřed vybírat. Kondenzátor vybereme až v zapojení. Vstupní bod X je připojen na vývod č. 2 procesoru IO5 v čítači, který je nepoužit. Indukčnost L1 a ostatní připomínky jsou popsány u předchozí verze.

### Oživení

Před prvním zapnutím provedeme vizuální kontrolu. Připojíme na stabilizovaný zdroj s omezením proudu asi

na 100 mA. Postupně zvyšujeme napětí na asi 9 V. Odběr by neměl překročit asi 50 mA. Pokud je vše v pořádku, propojíme doplněk s čítačem. Nastavíme funkci „cAPA“ a necháme proběhnout kalibraci. Nyní je vhodné zkontrolovat výstupní kmitočty z doplňku. Ten změříme buď druhým čítačem, nebo si pomůžeme takto: po proběhnutí kalibrace na funkci „cAPA“ musíme za chodu spojit (pinzetou) mezi sebou vývody 3 a 4 na IO3 doplňku. Nyní čítač přepneme na měření „F-Lo“, pinzetu pustíme a na displeji by měl být kmitočtet asi 700 až 800 kHz. To je známka, že je vše v pořádku. Pokud by byl kmitočtet výrazně odlišný, je třeba kontrolovat hodnoty C1, L1 a také, zda spínají relé. Spínání relé je při kalibraci slabě slyšet.

Potom již zkusíme měřit kondenzátor o přesné a známé kapacitě (1 až 100 nF). Přídavnými kondenzátory k C2 (na desce označené C2A a C2B) se snažíme docílit stejného naměřeného údaje na displeji. Po každé změně kapacity C2 se musí přípravek znovu zkalibrovat! Kdo si to chce ulehčit, může použít kapacitní trimr, pro který je na desce připraveno místo. Pokud by se náhodou stalo, že bude potřeba kapacitu C2 zmenšit (kapacita C2 mimo toleranci), je nutno buď použít jiný kus, nebo zmenšit kapacitu sériovým kondenzátorem s C2. Pokud hodnoty souhlasí, je nastavení skončeno a přístroj můžeme používat.

### Měření

Obsluha přístroje je velmi jednoduchá. V poloze přepínače vstupů na „F-Lo“ vybereme funkci „cAPA“ pro měření kapacit nebo „indu“ pro měření indukčností. Po zvolení se objeví nápis „cAL ...“ a probíhá kalibrace (asi 2 s). V průběhu kalibrace nesmí být na vstupních svorkách nic připojeno! Po skončení kalibrace můžeme měřit.

V případě měření indukčností se při nepřipojené cívce objeví nápis „connect“. Tento nápis se může objevit též v případě, že indukčnost je neměřitelná (moc velká, velký sériový odpor). Přepínání rozsahů je automatické.

Význam symbolů jednotek na displeji je následující:

| Znak | Kapacita   | Znak | Indukčnost |
|------|------------|------|------------|
| P    | pikofarady | u    | mikrohenry |
| n    | nanofarady | M    | milihenry  |

### Software

Uvedené doplňky mohou být jednoduché jenom proto, že hlavní část funkce je tvořena programem v čítači. Ten musí z naměřených kmitočtů vypočítat měřící konstanty a výsledek měření. Obslužný program v čítači musí být proto značně rozšířen. To si vynutilo v obou případech změnu procesoru na typ s větší pamětí. Zároveň tím získáme ale ještě další funkce a rozšíření:

Čítač LCD - PE 3/99, doplněny funkce: měření LC, komunikace RS232, časový spínač, termostat, hodiny a datum.

Čítač LED - PE 5/97, doplněny funkce: měření LC, měření teploty a budou další.

### Závěr

Za velmi nízkou cenu získáme přístroj, který měří v daném rozsahu dosti přesně a najde uplatnění v dílně každého radioamatéra. Ceny pro čítač LCD z PE 3/99 (v závorce pro čítač z PE 5/97): stavebnice doplňku LC: 170,- Kč (220,-) a výměna procesoru 300,- (250,-). Je třeba vrátit původní funkční procesor. Stavebnice doplňku i celého čítače lze získat na adrese autora: Miloš Zajíc, Hálkova 739, 289 11 Pečky. Další informace na [www.zajic.cz](http://www.zajic.cz) a [milos@zajic.cz](mailto:milos@zajic.cz).

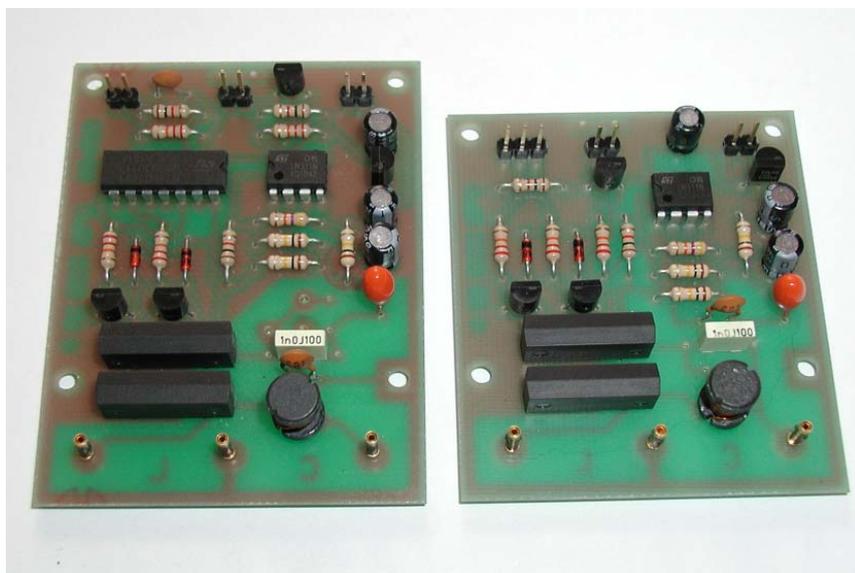
### Seznam součástek

#### verze LCD

|            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| R1, R6     | 1 k $\Omega$                        |
| R7, R8     | 22 k $\Omega$                       |
| R9         | 47 k $\Omega$                       |
| R2, R3, R4 | 100 k $\Omega$                      |
| R5         | 22 k $\Omega$                       |
| C1         | 680 pF                              |
| C2         | 1 nF (stabilní)                     |
| C3         | 10 $\mu\text{F}/10\text{ V}$ tantal |
| C4, C6     | 10 $\mu\text{F}/25\text{ V}$        |
| C5         | 47 $\mu\text{F}/10\text{ V}$        |
| L1         | 68 $\mu\text{H}$ (viz text)         |
| D1, D2     | 1N4148                              |
| T1 - 3     | BC546                               |
| IO1        | LM311                               |
| IO2        | 78L05                               |
| RE1, RE2   | RELSIA05-500                        |

#### Pro verzi LED přibývá:

|     |                  |
|-----|------------------|
| R10 | 1 k $\Omega$     |
| R11 | 22 k $\Omega$    |
| C7  | 1 nF (keramický) |
| IO3 | 74HC74           |



Obr. 5. Fotografie obou verzí doplňku k čítači pro měření indukčností a kapacit

# Časovač 1 až 99 minut

Eduard Říha

**Popsané zařízení po uplynutí nastaveného časového intervalu spustí akustický signál nebo jiné připojené zařízení. Časovač nepoužívá mikrořadič, proto je sice obvodově složitější, ale ne každý má možnost naprogramování mikrořadiče.**

## Technické údaje

**Napájecí napětí:** 5 V.  
**Nastavitelný časový interval:**  
 1 až 99 minut s krokem 1 minuta.  
**Úroveň výstupního napětí CMOS:**  
 log 1: min. 3,5 V,  
 log 0: max. 1,5 V.  
**Délka akustického signálu:** 1 minuta.

## Popis zapojení

Základem je generátor impulsů s periodou 1 minuta, tvořený integrovaným obvodem U7. Obvod se skládá z oscilátoru a čítače, který pracuje jako dělič kmitočtu s dělicím poměrem 8 192. Kmitočet oscilátoru je nastaven RC členem složeným z C2, R18 a R19 na 136,5 Hz. Po vydělení v děliči dostaneme na vývodu 3 U7 impulsy s periodou 1 minuta a střídou 1:1. Ty postupují na vratný čítač BCD složený z integrovaných obvodů U1 (jednotky) a U2 (desítky minut).

Protože čítač BCD čítá na vzestupnou hranu impulsu a s ohledem na výstup vnitřní děličky v U7 (první vzestupná hrana bude na jejím výstupu už po půl minutě po začátku časování), je mezi výstup U7 a vstup U1 zařazen monostabilní klopný obvod spouštěný sestupnou hranou impulsů z výstupu U7. Klopný obvod je tvořen polovinou dvojitého časovače NE556 a jeho časová konstanta je daná odporem R25 a kapacitou C7 (asi 0,5 s). Článek RC C6 a R23 tvoří derivační člen pro vytvoření krátkého záporného spouštěcího impulsu na vstupu TR IO U6. Dioda D1 chrání vstup TR před možným přepětím na kondenzátoru C6. Monostabilní klopný obvod zároveň odděluje čítač BCD při přepínání režimů.

Z výstupu čítače BCD postupuje informace o délce časového intervalu na dekodéry a budiče displeje U3 a U4. Displej je v zapojení se společnou anodou. Při použití displeje se společnou katodou je nutné vývody 6 integrovaného obvodu U3 a U4 připojit místo na napájecí napětí na zemnicí svorku. Z vývodů 7 U1 a U2 je odebrán signál pro vyhodnocovací obvod, tvořený U5. Na těchto vývodech je napětí u úrovni log. 0 v případě, že hodnota BCD kódu je rovna nule.

Signál z vývodů 7 U1 a U2 je sloučen prvním hradlem NOR U5, na je-

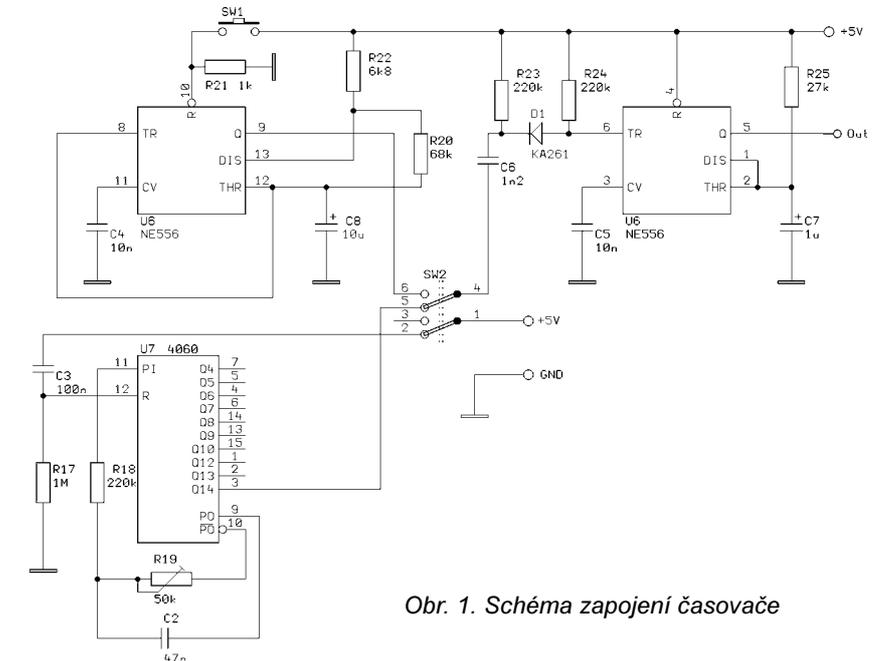
hož výstupu je napětí s úrovní log. 1 po uplynutí nastaveného časového intervalu. To je přivedeno na vstup druhého hradla NOR U5, zapojeného jako invertor. Z jeho výstupu je ovládán

generátor kmitočtu 1 kHz, který je sestaven ze zbývajících hradel U5. Generátor budi přes rezistor R1 piezoelektrický měnič (reproduktor).

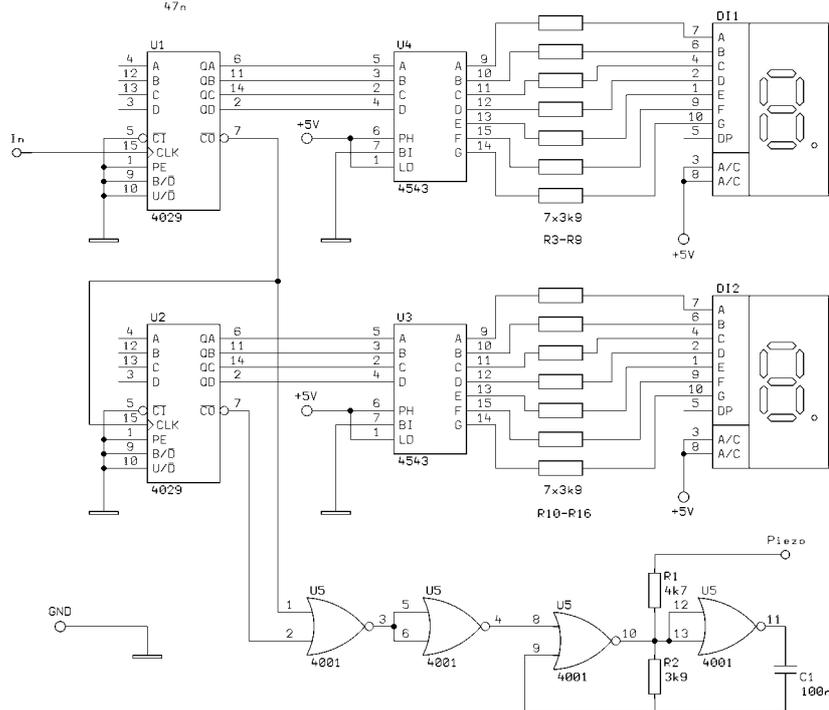
Časovač je doplněn generátorem impulsů s periodou 1 sekunda, tvořeným druhou polovinou časovače NE556, jehož kmitočet je dán RC článkem C8, R20 a R22. Tlačítko SW1 slouží k nastavení délky časového intervalu.

Schéma zapojení časovače (generátorů minutových a sekundových impulsů a monostabilního klopného obvodu) je na obr. 1, deska s plošnými spoji na obr. 3 a 4. Schéma zapojení čítače BCD, budiče displeje a displeje je na obr. 2, deska s plošnými spoji na obr. 5 a 6.

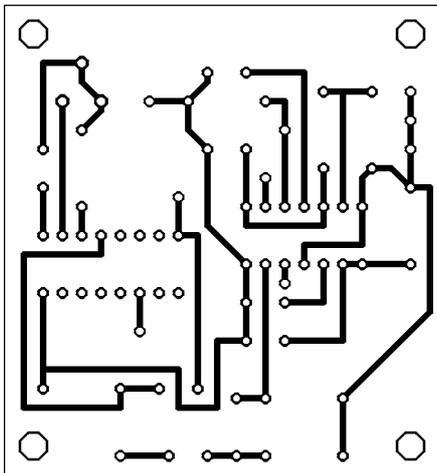
Celé zařízení lze napájet ze síťového adaptéru 230 V/5 V nebo z napáje-



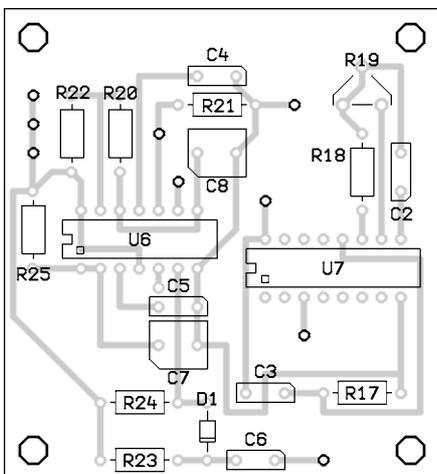
Obr. 1. Schéma zapojení časovače



Obr. 2. Schéma zapojení čítače



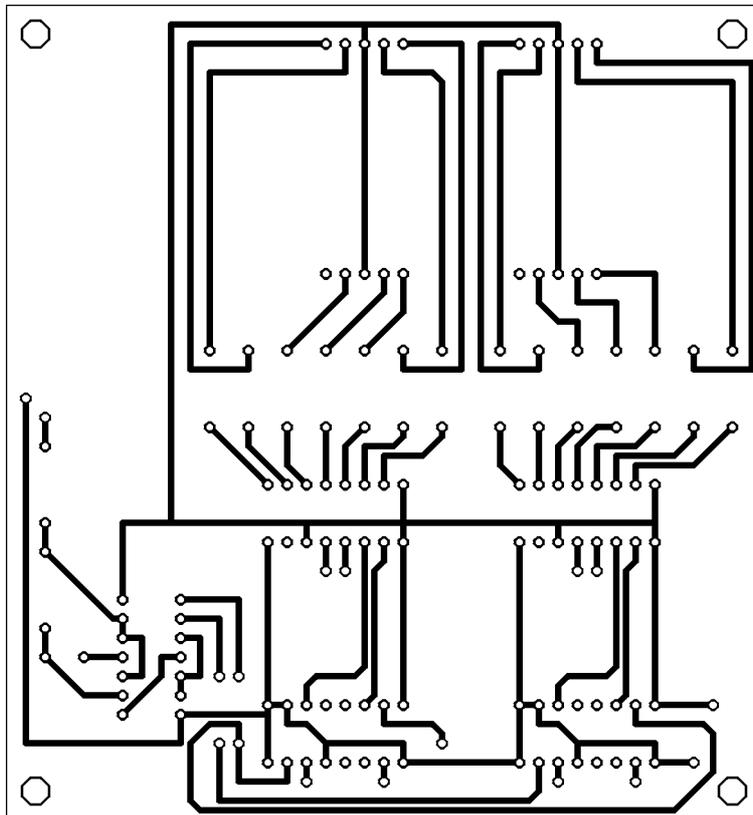
Obr. 3. Deska s plošnými spoji časovače z obr. 1



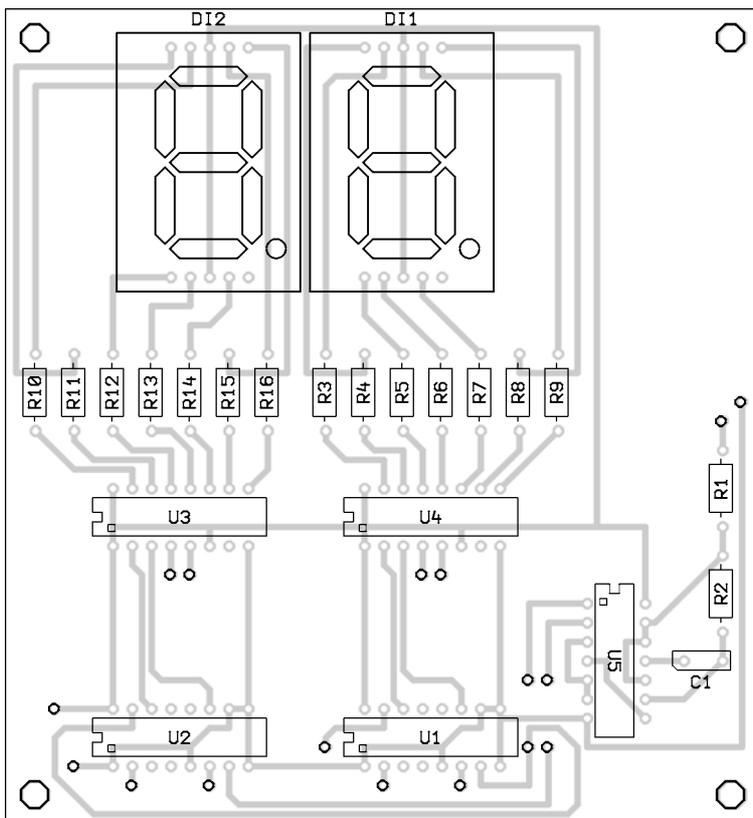
Obr. 4. Rozmístění součástek na desce časovače

ciho zdroje podle obr. 7. Deska s plošnými spoji zdroje je na obr. 8 a 9.

Časovač pracuje na první zapojení. Na desce čítače nesmíme zapomenout zapájet drátové propojky. Při ožívování vystačíme s obyčejnými hodinkami. Po připojení napájecího napětí a přepnutí přepínače SW2 do polohy práce (dolní poloha podle obr. č. 1), nastavíme trimrem R19 periodu řídicího signálu na 1 minutu podle displeje časovače. V případě, že po připojení napájecího napětí nebude některý z displejů zobrazovat žádný údaj, je výstup příslušného čítače BCD mimo rozsah hodnot 0 až 9. Pak přepneme přepínač SW2 do polohy nastavení a tlačítkem SW1 uvedeme čítač do normálního stavu.



Obr. 5. Deska s plošnými spoji čítače



Obr. 6. Rozmístění součástek na desce čítače

### Seznam součástek

R1 4,7 kΩ  
R2 až R16 3,9 kΩ  
R17 1 MΩ  
R18 220 kΩ  
R19 50 kΩ, trimr  
R20 68 kΩ  
R21 1 kΩ

R22 6,8 kΩ  
R23, R24 220 kΩ  
R25 27 kΩ  
C1, C3 100 nF  
C2 47 nF  
C4, C5 10 nF  
C6 1,2 nF  
C7 1 μF/15 V

C8 10 μF/15 V  
D1 KA261  
U1, U2 4029  
U3, U4 4543  
U5 4001  
U6 NE555  
U7 4060  
DI1, DI2 HD-AA11RD

# Regulátor ventilátoru CPU

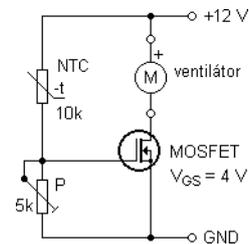
Jaroslav Belza, Alan Maczák

V PE bylo popsáno již několik regulátorů pro ventilátory (nejen) v PC. Zde popsaný regulátor je velmi jednoduchý a při jeho instalaci je třeba jen minimální zásah do počítače.

Když se mi zadřel ventilátor ve zdroji a vyměnil jsem jej za typ s podstatně menší hlučností, stal se v mém počítači největším zdrojem hluku ventilátor chladiče procesoru. V počítači mám boxovaný procesor Pentium III ve slotu 1, který je prakticky nerozebiratelný a výměna ventilátoru by byla obtížná. „Boxovaný“ ventilátor je typ s kuličkovým ložiskem a výměna za typ s kluzným ložiskem by sice zmenšila hlučnost chlazení, nikoli však spolehlivost.

Další možností bylo zmenšit otáčky ventilátoru. Vyzkoušel jsem program SpeedFan. Ten umožňoval otáčky ventilátoru nastavit, avšak nepodařilo se mi ho přesvědčit, aby otáčky reguloval podle teploty procesoru. V napájecím zdroji mám regulátor podle [1], který se mi osvědčil již v předchozích počítačích. Chtěl jsem jej použít i pro ventilátor procesoru, dříve jsem však u svého přítele „objevil“ regulátor, který použil v nabíječce akumulátorů pro modely. Zapojení regulátoru na obr. 1 je geni-

álně jednoduché. Celý regulátor obsahuje jen tři součástky: čidlo – termistor NTC, trimr pro nastavení teploty regulace a tranzistor MOSFET. Tranzistor je nejlepší „standardní“ typ s prahovým napětím okolo 4 V.



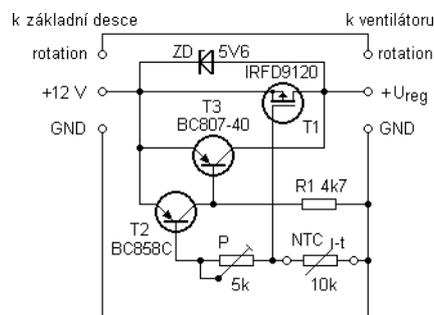
Obr. 1. Alanův regulátor

Pro použití v PC bylo nutné regulátor upravit. Především je třeba, aby byl ventilátor uzemněn, jinak nefunguje snímání otáček ventilátoru zvláštním vývodem „rotation“. Pro správnou funkci zcela stačí regulátor podle obr. 1 vy-

robit s tranzistorem s opačným typem vodivosti a změnit polaritu napájecího napětí a ventilátoru.

Výsledné zapojení na obr. 2 je ještě doplněno o ochranný obvod. Termistor je k regulátoru připojen krátkým kablíkem. Při častější manipulaci uvnitř PC by se mohlo stát, že se přívody někde přelomí. U regulátoru podle obr. 1 by se ventilátor přestal točit, což by mohlo mít fatální následky zvláště pro procesory AMD. U regulátoru podle obr. 2 v takovém případě přestane téci proud termistorem a trimrem, tranzistor T2 se uzavře a tranzistor T3, připojený paralelně k T1, se otevře. Ventilátor je pak napájen prakticky plným napájecím napětím. K otevření T2 stačí velmi malý proud, tranzistor je otevřen i proudem, procházejícím termistorem při -40 °C.

Do obvodu je možno ještě zapojit Zenerovu diodu ZD. Při jejím použití je



Obr. 2. Regulátor pro PC s ochranným obvodem

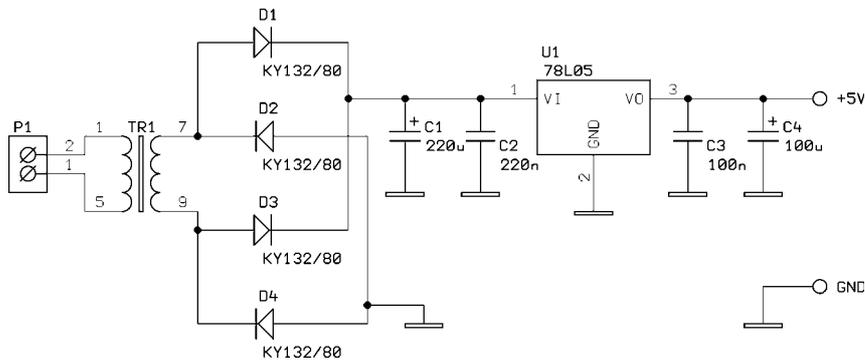
## Seznam součástek napájecího zdroje

|          |                         |
|----------|-------------------------|
| C1       | 220 μF/35 V             |
| C2       | 220 nF                  |
| C3       | 100 nF                  |
| C4       | 100 μF/15 V             |
| D1 až D4 | KY132/80                |
| U1       | 78L05                   |
| TR1      | transformátor 230 V/9 V |

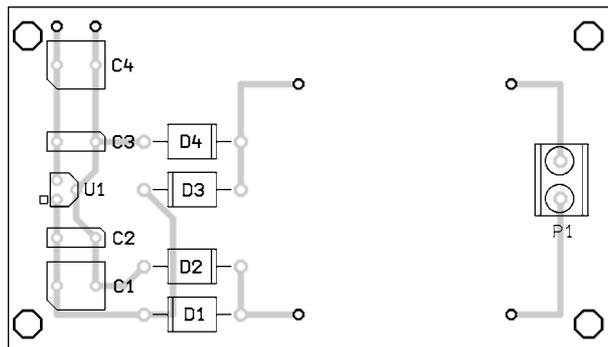
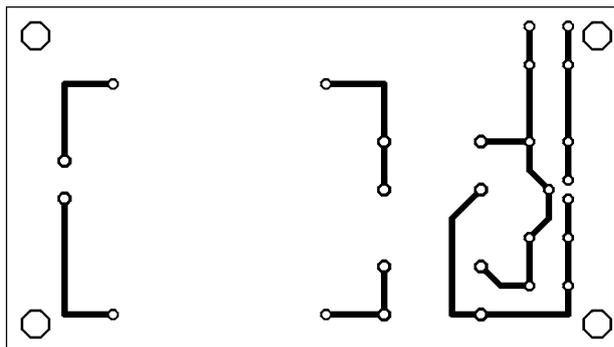
## Literatura

[1] Jedlička, P.: Přehled obvodů řady CMOS 4000. Díl I, II. BEN-technická literatura, Praha 1994.

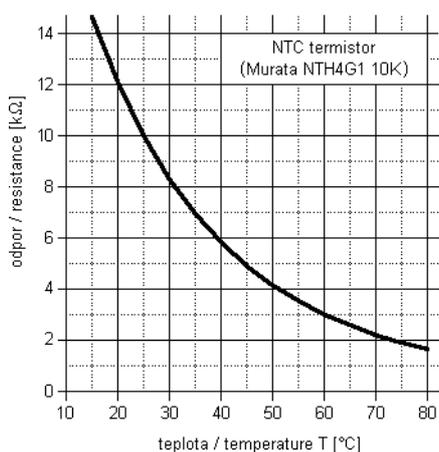
[2] Kaválek, J.: 555C. Příručka pro konstruktéry. Epsilon, Praha 1994.



Obr. 7. Schéma napájecího zdroje

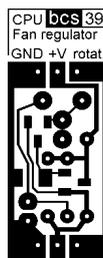


Obr. 8 a 9. Deska s plošnými spoji zdroje a rozmístění součástek na desce



Obr. 3. Závislost odporu termistoru NTC na teplotě

| T [°C] | R [kΩ] |
|--------|--------|
| -40    | 195,65 |
| -35    | 148,17 |
| -30    | 113,34 |
| -25    | 87,56  |
| -20    | 68,23  |
| -15    | 53,65  |
| -10    | 42,50  |
| -5     | 33,89  |
| 0      | 27,21  |
| 5      | 22,02  |
| 10     | 17,92  |
| 15     | 14,67  |
| 20     | 12,08  |
| 25     | 10,00  |
| 30     | 8,31   |
| 35     | 6,95   |
| 40     | 5,83   |
| 45     | 4,91   |
| 50     | 4,16   |
| 55     | 3,53   |
| 60     | 3,01   |
| 65     | 2,58   |
| 70     | 2,23   |
| 75     | 1,92   |
| 80     | 1,67   |



Obr. 4. Deska s plošnými spoji regulátoru v měřítku 1:1

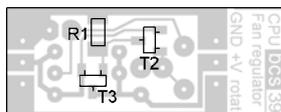
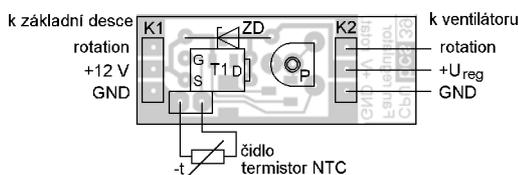
stavením programu lze procesor podle potřeby ohřívát. Trimrem pak nastavíme teplotu, při níž se ventilátor roztočí. Rozdíl mezi teplotou, při které ventilátor ještě stojí, a teplotou, při které se otáčí „naplno“, je jen několik °C.

Ve svém počítači jsem regulátor nastavil na 38 °C. Tato teplota je možná zbytečně nízká.

### Seznam součástek

|     |                         |
|-----|-------------------------|
| R1  | 10 kΩ, SMD1206          |
| P   | 5 kΩ, trimr PT6V (PT6H) |
| T1  | IRFD9120                |
| T2  | BC858C, SMD             |
| T3  | BC807-40, SMD           |
| NTC | termistor 10 kΩ         |
| ZD  | Zenerova dioda 5,6 V    |

[1] OB: Hučí vám v PC? Amatérské radio 8/1993, s. 20 nebo Konstruční elektronika 3/1997, s. 100.



Obr. 5. Rozmístění součástek po obou stranách desky

ventilátor trvale napájen napětím asi 6,5 V a vždy se alespoň pomalu otáčí. Lze také použít rezistor s vhodným odporem. V mém případě se použití ZD ukázalo zbytečné.

Na obr. 3 je graf závislosti odporu termistoru NTC s jmenovitým odporem 10 kΩ na teplotě. Tato závislost se pro termistory NTC od různých výrobců liší jen nepatrně.

### Mechanické provedení, stavba a oživení

Regulátor je na malé desce s plošnými spoji podle obr. 4. Tato deska se zasune přímo do konektoru pro ventilátor na základní desce (MB), ventilátor se zapojí do konektoru na regulátoru a teplotní čidlo se připevní na chladič procesoru. Tím je celá instalace hotova.

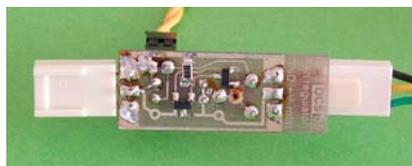
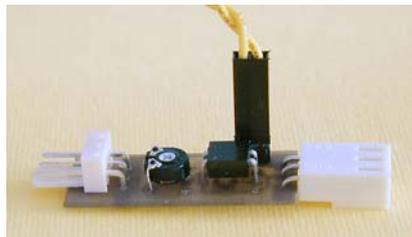
Rozmístění součástek je na obr. 5. Tranzistor MOSFET a trimr jsou osazeny ze „strany součástek“, tranzistory T2, T3 a rezistor ze strany spojů. Konektor K2 pro připojení ventilátoru je standardní, jeho protějšek, který potřebujeme na připojení k MB, se prodává jen v „kabelovém“ provedení. Na pružné kontakty je třeba zapájet kousky tlustšího drátu (viz obr. 6), za které pak konektor připájíme do desky regulátoru. Při pájení je třeba dbát na to, aby cín byl jen v místech, kde bývá krimpovacími kleštěmi zalisován kabel, a nezatekl na pružné kontakty. K termistoru připájíme kablík takové délky, aby vystačil od regulátoru ke chladiči. Kablík lze zapájet do desky přímo, já jsem použil kablík s konektorem. Na termistor jsem navlékl kousek smršťovací bužírky. Termistor jsem zasunul mezi desku procesoru a chladič až téměř

u kraje modulu procesoru. Přesto regulátor reaguje na zatížení procesoru během jedné až dvou minut.

Oživení spočívá jen v nastavení trimru a celkové kontrole funkce. Regulátor můžete oživit „na stole“ při napájení z laboratorního zdroje, více se mi však osvědčilo tímto způsobem pouze zkontrolovat funkci a regulátor nastavit až v PC. Programem Speed-Fan nebo jinou utilitou si necháme na obrazovce vypisovat teplotu procesoru a spustíme nějaký program, který zatíží procesor na 100 %. Vhodné jsou programy pro DOS nebo pro Windows 3.1, případně komprimační programy pro zvuk nebo video. Spuštěním a za-



Obr. 6. Drát připájený ke kontaktu



Obr. 7 a 8. Regulátor shora a zdola



Obr. 9. Umístění čidla u PIII ve Slotu 1



Obr. 10 a 11. Instalace regulátoru na základní desce počítače

# Chránič vysokotónového reproduktoru

Michal Slánský

Postavil jsem si reproduktorové soustavy o celkovém výkonu 100 W, které jsou připojeny k výkonovému zesilovači 2x 150 W. I přesto, že výrobce vysokého reproduktoru (TVM) udává, že trvalý výkon je 30 W a krátkodobý 120 W, mohou se při plném vyzucení zesilovače dostat do reproduktoru několikanásobně větší výkonové špičky.

Může nastat situace, že se reproduktor zničí i v případě, že vlastněme výkonový výškový reproduktor, který je připojen k zesilovači o mnohem menším výkonu. Je to způsobeno především tranzistorovými zesilovači, které při přebuzení ořezávají nf signál na obdélníkový. Výsledný signál má zvětšený obsah vysokých kmitočtů, které i při menších výkonech, při nichž by se neměly reproduktory zničit, přepálí vinutí cívky reproduktoru.

Když uvážíme, že vysokotónový reproduktor dokáže zužitkovat pouze 1 % výkonu, vyzáří se např. při 100 W výkonu pouze 1 W jako zvukový signál a

zbylých 99 W se přemění v teplo. To je obzvláště nebezpečné při malém přebuzení zesilovače, které nejsme schopni lidským uchem zaznamenat. Při větším přebuzení se výškový reproduktor nadměrně přetíží a následně zničí.

Ještě horší situace nastane, pokud je zesilovač vybaven tónovými korekcemi nebo ekvalizérem. V případě, že např. na kmitočtu 4 kHz zvětšíme zesílení o 6 dB, projeví se tento zdvih až zdvojnásobením výkonu na tomto kmitočtu. To pro vyšší harmonické znamená ještě lepší cestu k výškovému reproduktoru.

Jestli jste z toho zděšeni jako já, tak se pusťte do stavby zmiňovaného chrániče. Tento chránič se uplatní především u reproduktorových soustav pracujících s velkou hlasitostí. Není divu, že i známí výrobci výkonových aparatur a PA systémů vybavují své reproduktorové soustavy podobnými obvody.

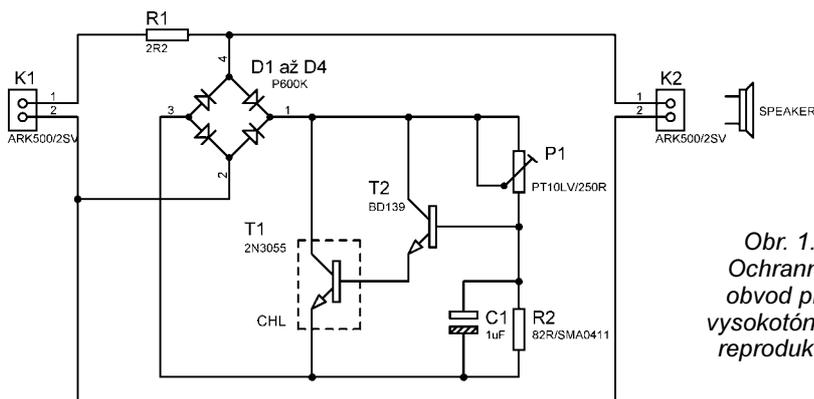
V mém případě mám reproduktorové soustavy osazené reproduktory od TVM – ARN226-05/8 a ARV104-00/8 a tyto reproduktory jsou připojeny na dvoupásmovou výhybku CN02-2-12/8. Reproboxy jsou o obsahu 50 litrů a ozvučnici mají uzavřenou. Jelikož soustavy používám s velkou hlasitostí a jsou připojeny k tranzistorovému zesilovači o výkonu 150 W, rozhodl jsem se pro stavbu zmiňovaného chrániče.

## Popis chrániče

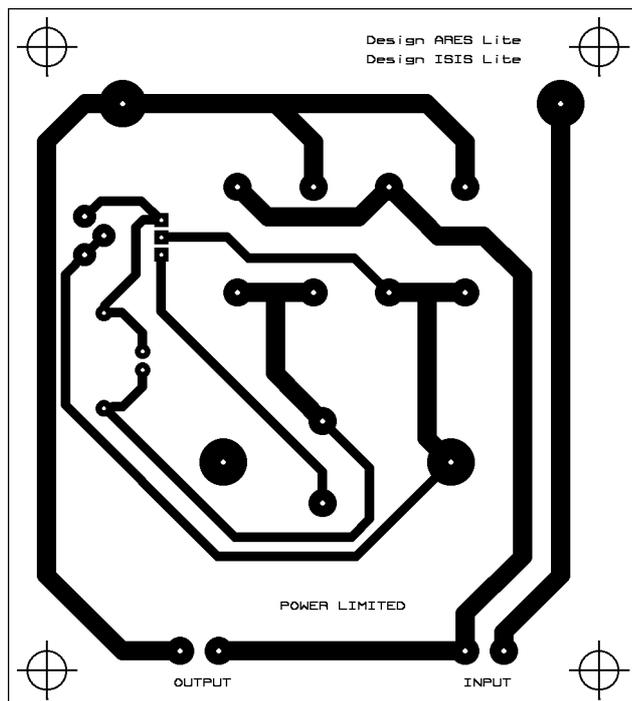
Jakmile začneme nadměrně zatěžovat výškový reproduktor, začne se uplatňovat chránič tím, že se otevře tranzistor a přemostí výškový reproduktor. Tento chránič má ovšem jednu malou nevýhodu: při omezování signálu se zvětšuje zkreslení, které je pak okolo 2 %. Toto zkreslení je ovšem při velkých hlasitostech zcela maskováno signálem. Rezistor R1 chrání zesilovač před zkratem při omezování výkonu. Bývá často součástí výhybek, protože výškové reproduktory mají často větší citlivost než reproduktory nízkotónové. Elektrolytický kondenzátor C1 vytváří zpoždovací člen, ojedinělé impulsy proto mohou procházet obvodem téměř beze změny. Výkon se tranzistorem omezuje až při trvalém přetížení. S kondenzátorem C1 je možno experimentovat v rozsahu 1 až 470 µF. Kapacita kondenzátoru určuje časovou konstantu. Změnou odporu trimru P1 je možno nastavit začátek spínání chrániče.

## Seznam součástek

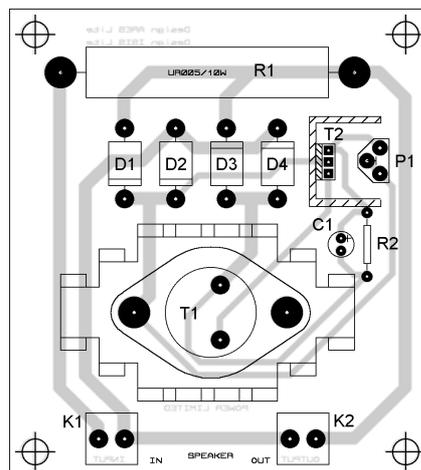
|          |  |
|----------|--|
| R1       | 2,2 Ω/10 W (UR005)                       |
| R2       | 82 Ω/1 W (SMA0411)                       |
| P1       | 250 Ω, trimr PT10LV                      |
| C1       | 1 µF/100 V ELRA                          |
| D1 až D4 | P600K                                    |
| T1       | 2N3055                                   |
| T2       | BD139                                    |
| K1, K2   | ARK500/2SV                               |
| CHL1     | D101 (7,5 kW, rozměry 30,5 x 51 x 25 mm) |
| CHL2     | D03 (22 kW, 13 x 19 x 13 mm)             |



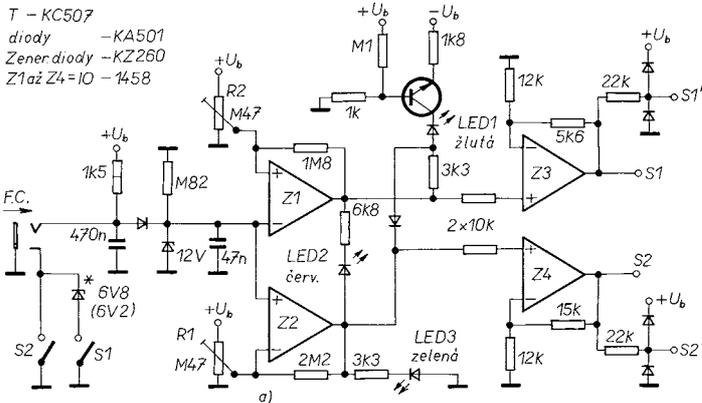
Obr. 1. Ochranný obvod pro vysokotónový reproduktor



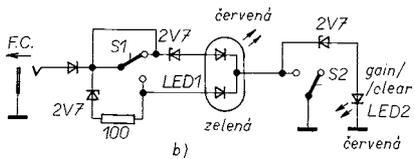
Obr. 2 a 3. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek na desce



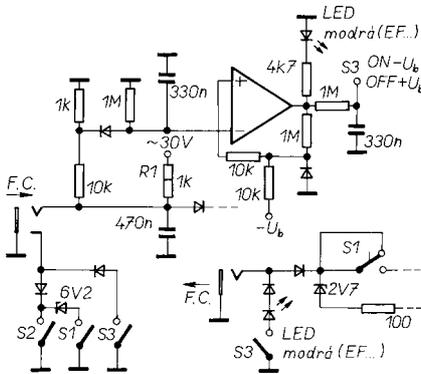




Obr. 16a. Příklad zapojení spínacího obvodu pro zesilovač na obr. 15



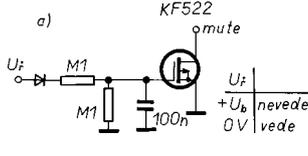
Obr. 16b. Nožní spínač s indikací



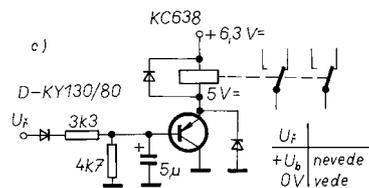
Obr. 17. Modifikace elektronického přepínače z obr. 16a

kud odlišnou indikací: pokud je aktivován čistý kanál (sepnut S2), nesvítí červená LED2. Zároveň však svítí dvoubarevná LED1, signalizující předvolbu zkreslených kanálů. Ty lze přepínat, i když nejsou zkreslené kanály aktivovány, spínačem S1 nožního ovladače. Rozepnutím S2 v nožním spínači je aktivován zkreslený kanál (červená LED v nožním ovladači svítí) a S1 slouží k přepínání zkreslených kanálů.

Na obr. 17 je modifikace elektronického přepínače z obr. 16a. Na rezistor

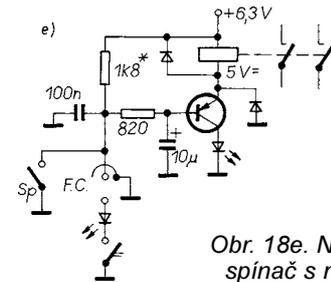


Obr. 18a a 18b. Spínací obvod MUTE pro předzesilovače z obr. 3 a 4.

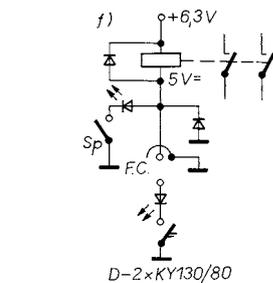
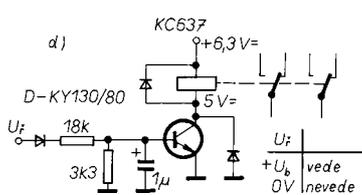


Obr. 18c a 18d. Spínací obvody s relé pro spínání signálů v obvodech s větším napětím

R1 je však přivedeno, na rozdíl od předchozího zapojení, střídavé napětí přímo ze zdroje. Tím máme možnost regulovat kladné, ale zároveň i záporné předpětí pro řídicí vstupy. Toto záporné předpětí je ovládáno spínačem S3 a vyhodnoceno operačním zesilovačem s výstupním signálem S3. Ten je indikován modrou LED a slouží k přepínání různých funkcí, např. Reverb, Effect apod... V tomto případě je záporné řídicí napětí přepínáno pouze mezi dvěma úrovněmi - 0 a asi -2 V. Výstup S3 je přepínán mezi napětím +Ub a -Ub. Nožní spínač je v tomto případě modifikován pouze doplněním spínače S3 a indikační diody, jak je uvedeno na obrázku. Způsob nastavení je podobný jako v předchozím případě. Nespornou výhodou tohoto způsobu přepínání je, že jednoduchou dvojlínkou nebo monofonním stíněným kabelem k nožnímu ovladači a s monofonním jackem můžeme ovládat přepínání několika funkcí a zároveň mít na nožním ovladači signalizaci navolených funkcí, včetně předvolby právě nepoužitých funkcí. Všechny rezistory v sérii s LED je třeba upravit podle použitých diod.



Obr. 18e. Nožní spínač s relé



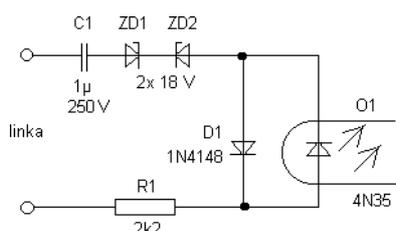
Obr. 18f. Jiné zapojení nožního spínače s relé



# Signalizace vyzvánění

Při konstrukci každého zařízení připojeného k telefonní síti musíme dodržet některé podstatné parametry, aby náš „výtvar“ neohrožoval její provoz. Jedině tak je riziko připojení nehomologovaného zařízení do sítě únosné. Jakým způsobem pracuje rozhraní ústředna-účastník při vyzvánění je stručně popsáno níže.

Napájecí napětí smyčky ústředny je naprázdno 24, 48 nebo 60 V. Pobočkové ústředny používají většinou 24 V. Napětí při hovoru je dáno zejména voltampérovou charakteristikou použitého koncového zařízení (telefonu). Signál vyzvánění vzniká superpozicí harmonického napětí na toto stejnosměrné napájecí napětí. Výsledkem je střídavý proud se stejnosměrnou složkou. Uzavření stejnosměrné smyčky (dosažení proudu asi 15 mA) ústředna vyhodnotí jako přihlášení účastníka, přestane vyzvánět a propojí hovor. Zdroj vyzváněcího signálu v ústředně má dodávat efektivní napětí minimálně 50, maximálně 80 V při odporové zátěži 1 k $\Omega$ . Kmitočet signálu je 23 až 52 Hz.



Obr. 1. Obvod pro indikaci vyzvánění

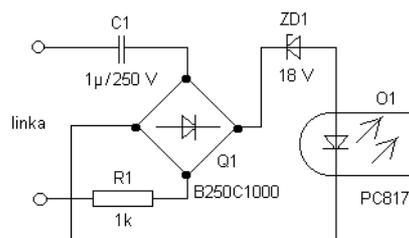
Pbú používají většinou 50 Hz odvozených ze sítě. Takto je definováno vyzvánění ze strany ústředny, tedy to, co se „objeví na drátech“.

Přijímač (návěst) vyzváněcího signálu musí splňovat tyto podstatné parametry (zkouší se pro 25 a 50 Hz):

Impedance při efektivním napětí 50 V musí být mezi 2 a 10 k $\Omega$ . Minimální napětí, při kterém návěst musí pracovat je 25 V, naopak návěst nesmí pracovat pod 10 V. Sériová oddělovací kapacita musí být 1  $\mu$ F.

Typické zapojení detektoru, které se jen s drobnými odchylkami v hodnotách součástek vyskytuje ve většině faxů, modemů, záznamníků atd. je na obr. 1. Místo diody antiparalelně k optronu je někdy použit optron s dvěma antiparalelními LED.

Funkce je následující: Kondenzátor C1 odděluje stejnosměrnou složku, jeho kapacita spolu s R1 určuje impedanci obvodu. Diody ZD1, ZD2 zajišťují, aby detektor nepracoval při napětí menším než asi 19 V, hovorové napětí diody neotevře a detektor ne-



Obr. 2. Jiný obvod pro indikaci

zvětšuje útlum hovoru. Rezistor R1 chrání obvod před proudovými špičkami, které vznikají připojením vybitého C1 na napětí smyčky.

Střídavý proud protéká přes C1, pokud je napětí větší než prahové napětí Zenerových + ostatních diod v obvodu a rozsvěcuje LED v optronu v rytmu vyzváněcího kmitočtu.

Použijete-li obvod jako přidavné zařízení k telefonu, může se zmenšit kapacita C1 na asi 470 nF. Výhodou je menší a levnější kondenzátor a také zmenšime zatížení ústředny při vyzvánění. Takto upravený detektor pochopitelně nesplňuje výše uvedené podmínky. Kondenzátor musí být na jmenovité napětí nejméně 150 V, doporučuji však více, protože přepětové špičky ho mohou prorazit. Varianta zapojení s můstkem je na obr. 2, jeho výhoda je v tom, že využívá obě půlvlny s obyčejným optoprvkem. Místo optronu zde můžeme pro světelnou indikaci použít přímo LED s velkou svítivostí nebo můžeme použít optotriak např. MOC 3020 a jím spínat žárovku na střídavé napětí 24 V. Spínat takto přímo síťové napětí 230 V není rozumné, při náhodném zavlečení cizího napětí na linku zničme ústřednu (pobočky nemají většinou téměř žádnou přepětovou ochranu) a v případě veřejné ústředny hrozí nepříjemnosti s provozovatelem.

Tento příspěvek není míněn jako stavební návod, snaží se objasnit způsob vyzvánění používaný v telefonní technice a používaná řešení tohoto problému. Tato oblast není bohužel v PE-AR příliš zastoupena. K jeho napsání mne inspiroval příspěvek na toto téma v ročence ELECTUS 2002.

S. Svoboda

Na obr. 18a až 18g jsou uvedeny různé způsoby použití spínacích signálů S1 až S3. V zapojení na obr. 18a a 18b tranzistory spínají kondenzátory funkce MUTE v kanálech CRUNCH a LEAD v lampových zesilovačích na obr. 3 a 4. Zapojení na obr. 18c a 18d naleznou všeobecné použití všude tam, kde potřebujeme spínat větší napětí a kde by se integrované přepínače právě proto nehodily. Napěťové děliče v bázích tranzistorů je třeba upravit podle spínacího napětí tak, aby tranzistory spolehlivě spínaly. Na obr. 18e, 18f a 18g jsou zapojení nožních spí-

načů s relé na 5 V (podle použitého napětí). K napájení je použito usměrněné žhavicí napětí. Rezistory označené hvězdičkou je třeba dimenzovat pro použité LED. Zapojení na obr. 18g je určeno pro přepínání tří kanálů včetně funkce MUTE. Zapojení je vcelku jednoduché. Relé 1 spíná mezi čistým a zkreslenými kanály, relé 2 mezi zkreslenými kanály. LED3 a LED4 jsou dvoubarevné. Pro využití tohoto spínače je ovšem nutno použít čtyřžilový kabel, neboť není použita žádná elektronická logika. Zapojení je určeno pro „zaryté odpůrce polovodičů“. V případě

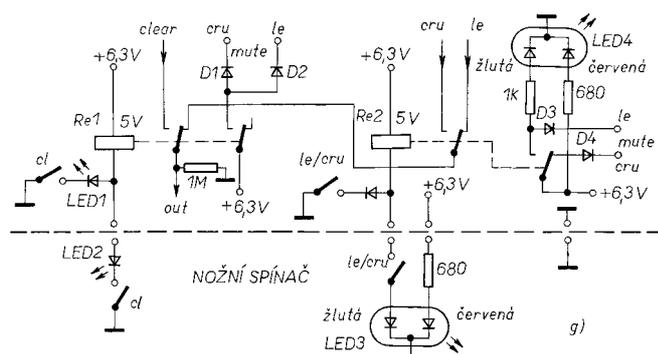
použití nožního ovladače musí být vnitřní přepínače předzesilovače (na panelu) rozepnuty. Dvoubarevná dioda v nožním spínači zároveň indikuje předvolbu zkresleného kanálu. Všechna relé na obr. 18c až 18g jsou s cívkami na 5 V a spínané střídavé napětí 250 V. Pokud použijeme relé na jiná napětí, je třeba počítat s dimenzováním příslušných tranzistorů a v sérii zapojených diod, běžných i LED.

Jak je ze všech uvedených zapojení vidět, lze kombinací jednotlivých obvodů, jednotlivých ovládání a laborováním s korekčními obvody získat nepřeborné množství nejrůznějších kombinací zvuků. Každý zájemce si může vyrobit zesilovač sestavený a vybavený ovládaním podle svých představ, záleží jen na fantazii příslušného „umělce“.

Závěrem bych chtěl zájemcům popřát hodně zábavy při hraní si s obvody a kvalitní výsledný zvuk.

Zdroje k článkům: Vlastní praxe autora, firemní literatura TESLA, katalogy.

Obr. 18g. Zapojení pro přepínání tří kanálů včetně funkce MUTE



# Antény pro mobilní komunikaci IX

Ing. Miroslav Procházka, CSc.

## Pasivní bičová anténa

Od poloviny minulého století se běžně používaly pro příjem AM a FM rozhlasu v automobilu bičové antény s délkou kolem 1 m. Antény se montovaly vertikálně na přední nebo zadní blatníky, případně šikmo skloněné na střechu karoserie. Přijatý signál byl přiveden na vstup přijímače koaxiálním kabelem s malou kapacitou na jednotku délky (asi 30 pF/m) a tedy s poměrně velkým vlnovým odporem (vlnovou impedancí) 150 Ω. Standardní délka kabelu byla kolem 1,5 m pro připojení antény na přední blatník, nebo s přídavkem kolem 6 m při připojení antény na zadní blatník.

Na rozdíl od pásma FM se nedělalo pro AM pásmo žádné impedanční přizpůsobení, protože „nešlo širokopásmově realizovat“. Tak např. jednoduchá bičová anténa 1 m dlouhá má mimořádně nevýhodnou svorkovou impedanci, přibližně 0,0044 – j15600 [Ω] při 1 MHz [35].

Naproti tomu v pásmu FM se impedance antény blíží vlnové impedanci kabelu s ČSV ≈ 2. Pokud jde o diagram záření, je třeba připomenout již dříve uvedenou skutečnost, že součást antény tvoří i vodivý skelet karoserie. Vliv rozměrů tělesa karoserie se projevuje tím výrazněji, čím více se blíží rozměry karoserie vlnové délce přijímaného signálu. Vliv velikosti karoserie a jejího tvaru bude tedy převažovat při příjmu FM rozhlasu.

Vertikální bičová anténa umístěná uprostřed střechy karoserie bude přijímat dobře vertikálně polarizované vlny, avšak velmi špatně vlny s horizontální polarizací. Nesouměrné umístění na blatnících nebo šikmá sklonění vodiče na střechu přibližně vyrovná příjem obou polarizací. Velmi podrobné informace o vlivu umístění antény na karoserii automobilu lze nelézt v [32]. Na obr. 39a, b jsou uvedeny výsledky měření horizontálního diagramu záření bičové antény umístěné na přední části vozidla při příjmu signálu v pásmu FM rozhlasu. Diagram

na obr. 39a je měřen při ozařování auta ideální rovinnou vlnou, zatímco diagram na obr. 39b byl zaznamenán při příjmu stanice vzdálené asi 100 km od vysokých hor. Vozidlo bylo umístěné na rovině v normální venkovské krajině s přímo viditelností na vysílači.

Rozdíl mezi oběma diagramy je zřejmý. Velká členitost diagramu v reálném prostředí je dána vlivem mnohacenného šíření mezi vysílačem a měřicím místem. Z tohoto způsobu měření nelze ještě usuzovat na vhodnost či nevhodnost toho kterého umístění antény na vozidle. Pouze statistické vyhodnocení měření diagramu v různých polohách vozidla vůči vysílači může podat částečně vyhovující informace o vhodnosti umístění antény na daném vozidle. Praxe dále ukázala, že rozdíl mezi použitím vertikální nebo kruhové polarizace je ve tvaru diagramu záření minimální.

## Aktivní anténa

Bičové antény, i když jsou relativně krátké, obvykle překážejí na jinak hladkém povrchu karoserie, dají se lehce deformovat vandaly a teleskopické nebo elektronické zasouvání přináší další komplikace (nespolehlivost mechaniky, kontaktní problémy teleskopických dílů). Je tedy snaha nějak nahradit bičovou anténu, nejlépe anténou skrytou nebo velmi krátkou.

Pro běžný automobil se nehodí instalovat na střechu některou z nízkoprofilových antén, které ostatně jsou konstruovány převážně pro VKV a UKV pásma. Prosté zkracování délky bičové antény je nevhodné, protože s sebou přináší značné snižování intenzity přijatého signálu. Na obr. 40 je uvedeno naměřené zmenšení citlivosti (poměr šumových čísel) jednometrového biče s připojeným koaxiálním kabelem 1,5 m dlouhým, v pásmu AM a FM.

Uvedené zmenšení citlivosti krátké bičové antény, případně jiné malé antény je třeba kompenzovat jiným způsobem, např. zapojením již uvedeného

oddělovacího širokopásmového zesilovače na výstup antény. Takové řešení jsme v předešlé stati nazvali *aktivní anténa*. Tyto antény se objevily před lety např. v provedení zpětných zrcátek, ale přilíží se neosvědčily. V dalším popíšeme aktivní anténu v provedení plošného motivu na zadním nebo bočním skle.

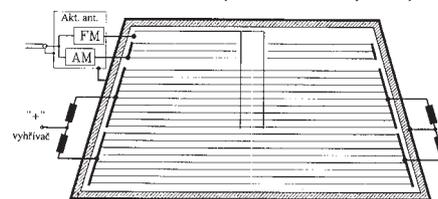
Naznačené zařízení bylo vyzkoušeno v SRN a uvedeno do výroby v roce 1989 na voze BMW [36]. Anténní struktura je umístěna na zadním skle spolu s vyhřívacím zařízením (obr. 41). Oba vodiče, pro vytápění i anténu, jsou naneseny současně stejnou technologií. Vertikální vodiče FM antény mohou být údajně spojeny s horizontálními vodiči vyhřívání. Protože spojovací body mezi anténní strukturou a vyhřívacem jsou umístěny na ekvipotenciálních bodech, není odmrazování zadního skla ovlivněno.

AM anténní struktura je umístěna na volném místě nad vodiči vyhřívání, aniž by byla jakkoliv s nimi spojena. Alternativní zapojení AM antény, která přímo využívá vodičů vyhřívání, je také někdy používáno, ovšem s patričnou radiofrekvenční izolací pomocí sériově zařazené indukčnosti. Vložená indukčnost musí ovšem snést dosti velké ss proudy vyhříváče. Měření ukázala, že optimální poměr S/N se dosáhne, je-li AM anténa umístěna přesně ve středu výškového rozměru volného pásu nad vyhřívacem, a že optimální výška AM antény závisí na kapacitní zátěži anténního zesilovače. Se zátěží 10 pF vůči anténnímu zesilovači je optimální výška soustavy vodičů AM antény asi 40 % volného pásu nad vodiči vyhříváče. Nastavíme-li výšku volného pásu asi na 14 cm, bude citlivost antény o 3 dB vyšší, než je citlivost standardního biče na zádi karoserie.

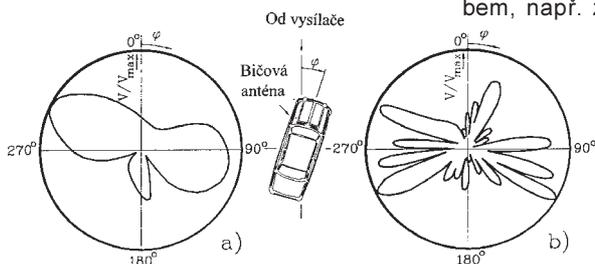
## Literatura

[36] Lindenmeier, H. K.; Hopf, J. F.; Reiter, L. M.: Active Window Antennas for Radio Reception in Cars for single Antenna and for Antenna Diversity Application. Journées International de Nice sur les Antennes (JINA), 1986, Nice, Francie.

(Pokračování příště)

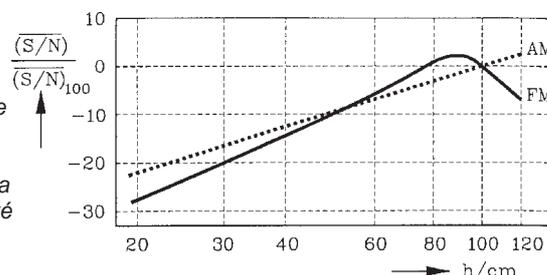


Obr. 41. Aktivní anténa pro příjem AM a FM pásmem umístěná na zadním okně auta



Obr. 39. Bičová anténa na předním blatníku auta a) ozařovaná ideální rovinnou vlnou; b) ozařovaná silným rozhlasovým vysílačem FM

Obr. 40. Relativní intenzita pole v AM a FM pásmu v závislosti na délce h bičové antény



# Laboratorní zdroj KAZ 2 0 až 40 V/0 až 2 A

Josef Mach

**Kvalitní stabilizovaný zdroj s možností regulace výstupního napětí a proudu patří k základní výbavě „bastlířských koutků“ i profesionálních laboratoří. Z vlastní zkušenosti vím (a mnozí mi jistě dají za pravdu), že častým původcem nestabilní funkce obvodů a „náhlých odchodů“ součástek je nevhodný napáječ.**

Návodů ke stavbě zdrojů bylo již uveřejněno mnoho. Regulace napětí pracuje většinou bez problémů, horší je to s indikací proudového omezení a regulací výstupního proudu. Před započítím vlastní vývoje jsem odzkoušel zdroje popsané v lit. [1 až 3]. Nejlepší stabilitu výstupního napětí a proudu včetně spolehlivé indikace proudového omezení měl zdroj KAZ, uvedený v lit. [1].

Jeho regulační obvod jsem upravil pro rozsah výstupního napětí 0 až 40 V a proudu 0 až 2 A. Zdroj je dále vybaven obvodem, zmenšujícím výkonovou ztrátu koncového tranzistoru, digitálním panelovým měřidlem s převodníkem ICL7107 a „inteligentním“ elektronickým přepínačem měřených veličin.

## Základní technické údaje

**Napájení:** 230 V, max. 100 VA.  
**Výstupní napětí:** 0 až 40 V.  
**Výstupní proud:** 0 až 2 A.  
**Zvlnění a šum:** <5 mV při  $U_2 = 30\text{ V}$  a  $I_2 = 2\text{ A}$ .  
**Indikace proudového omezení:** LED.  
**Měření  $U_2$ ,  $I_2$ :** Digitální měřidlo s ICL7107.  
**Přesnost měření:** typ. 1 %.

## Popis obvodů laboratorního zdroje

Blokové schéma zdroje je na obr. 1. Střídavé napětí ze sekundárního vinutí I. transformátoru TR1 je přivedeno na vstup FILTRU, z jehož výstupu vedeme usměrněné a vyhlazené napětí  $U_1$  ke kolektoru výkonového tranzistoru T1 na desce REGULACE. Regulační obvod je řešen jako „plovoucí“, díky tomu lze výstupní napětí  $U_2$  regulovat již od nulové úrovně a jeho maximum není omezeno napájecím napětím řídicího obvodu IC1. Nevýhodou tohoto řešení je potřeba dalšího sekundárního vinutí (II.), které zajišťuje napájení regulačních obvodů.

K napájení elektronického přepínače vstupního filtru, měřicího modulu GATE a digitálního měřidla slouží vinutí III. transformátoru TR1. Pro lepší představu jsou všechna vinutí transformátoru znázorněna na obr. 2.

Z obrázku vyplývá, že transformátor představuje nákladnou a těžko dostupnou součástku, jedinou v celém zdroji. Sám jsem použil dva transformátory s paralelně spojenými primárními vinutími. U jednoho z nich jsem využil sekundární vinutí 2x 20 V s vyvedeným středem – jedná se o výpro-

dejní kus, původně určený k napájení výkonového zesilovače, snad AZS 222. Ve výprodeji můžeme najít transformátor s označením 9WN 668 89 s vinutími 18 V/1,8 A a 2x 10,6 V/2,7 A, který lze také s úspěchem použít. Další možností je koupě toroidního transformátoru, ale pozor: číslo u něj přiložené není letopočet, ale cena!

V krajním případě můžeme použít i transformátor s „jednoduchým“ sekundárním vinutím 30 V/2 A za cenu menšího napětí na výstupu zdroje a větší výkonové ztráty koncového tranzistoru, viz „Možné úpravy zdroje“.

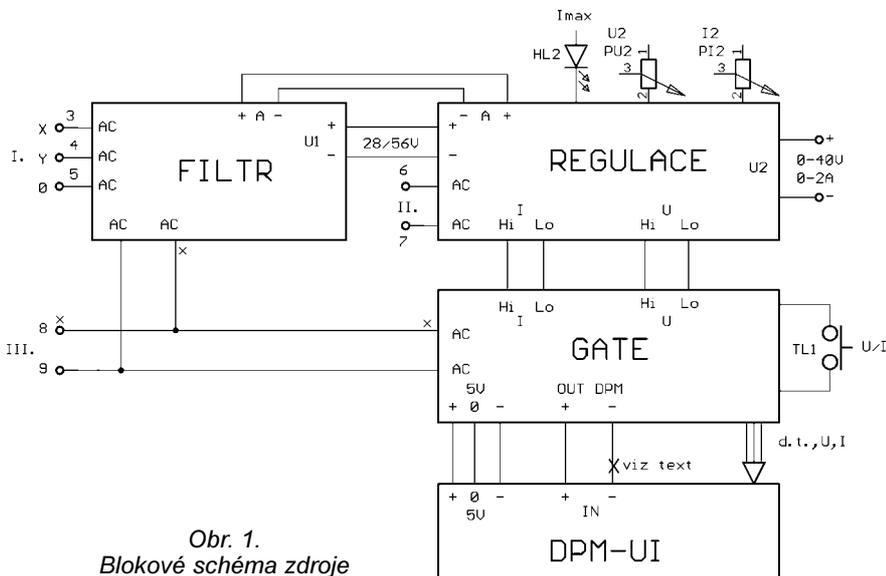
Druhý transformátor, zajišťující pomocná vinutí II. a III., jsem získal demontáží ze starého černobílého televizoru a odvinutím několika závitů ze sekundárních vinutí (původně 12 a 25 V); můžeme jej však nahradit běžným typem 230 V/2x 12 V/5 VA, i když vinutí III. bude digitálním měřidlem zatíženo „na doraz“.

K pohodlnému nastavení výstupního napětí  $U_2$  slouží dva lineární potenciometry - PU2A, který umožňuje „hrubé“ nastavení v rozsahu 0 až 36 V a potenciometr PU2B, kterým lze výstupní napětí „jemně doladit“ v rozmezí 0 až 4 V (popř. 0 až 2 V). Vyšší komfort obsluhy dosáhneme s desetitáčkovým potenciometrem - mne však odradila jeho cena.

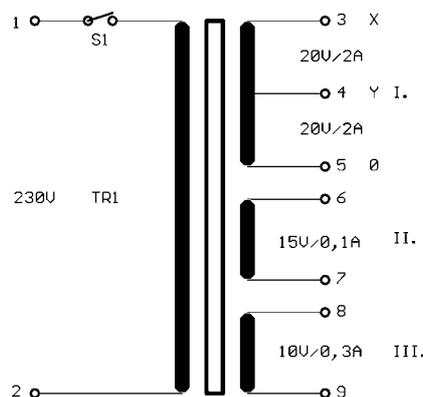
Výstupní proud regulujeme logaritmickým potenciometrem PI2 v mezích 0 až 2 A. Omezení výstupního proudu indikuje LED HL2.

Výstupní napětí a proud měříme jediným panelovým měřidlem DPM-UI. Rezistor R5 na desce REGULACE, na kterém vzniká úbytek napětí úměrný výstupnímu proudu (viz obr. 4), je vložen v kladné větvi zdroje – měřidlo proudu bychom proto museli napájet z dalšího (v pořadí už čtvrtého) vinutí transformátoru TR1!

Z tohoto důvodu je měřidlo doplněno úrovňovým převodníkem – modulem GATE, zajišťujícím zdvojnásobení vzorků výstupního napětí a proudu (resp. úbytku napětí na snímacím rezistoru R5), odebraných z měřicích



Obr. 1.  
Blokové schéma zdroje



Obr. 2. Použitý transformátor a parametry vinutí

výstupů U a I modulu REGULACE. Modul GATE dále vytváří napájecí napětí pro panelové měřidlo a umožňuje snadnou volbu měřené veličiny tlačítkem TL. Po každém zapnutí zdroje zobrazí displej měřidla výstupní napětí. Děje se tak i v případě, že jsme před vypnutím měřili proud. K zavedení této funkce mě inspirovala zkušenost se zdrojem KAZ podle [1], kde k volbě měřené veličiny sloužil mechanický přepínač. Zapnul jsem zdroj a nevšiml jsem si, že měřím výstupní proud. Údaj na měřidle nevně přeblikával mezi hodnotami 000-001, což mě přimělo ke zvětšování napětí zdroje. Svůj omyl jsem si uvědomil až poté, co se rozsvítila kontrolka proudového omezení a připojený obvod se proměnil v dýmovnici. Jen se smějte, vám se díky popsanému modulu GATE nic takového nestane!

Panelové měřidlo využívá integrovaný obvod ICL7107 v obvyklém zapojení. Měřenou veličinu zobrazuje třímístný displej (obr. 6), čtvrtý displej slouží k indikaci parametru, např. u 12.0 nebo i 0.56.

### Funkce jednotlivých modulů

Relé RE1, osazené v modulu FILTR (obr. 3), připojí na vstup usměrňovacího můstku M1 buď polovinu sekundárního vinutí I. síťového transformátoru, nebo celé vinutí podle velikosti napětí na vstupu A. Obvod ovládající relé spolupracuje s regulační deskou a významně přispívá k omezení výkonové ztráty regulačního tranzistoru, jak vyplývá z dalšího popisu. Rezistor R4 je třeba zvolit podle napětí na kondenzátoru C6 a proudu cívky relé RE1. Můstek M1 je doplněn kondenzátory C1 až

C4, které potlačují rušení vznikající v okamžiku spínání či vypínání jednotlivých diod. Tímto způsobem je rovněž ošetřen můstek M na desce REGULACE i usměrňovací diody D1 a D2 v modulu GATE. Napětí usměrňované můstkem M1 je vyhlazeno kondenzátorem C5 a přivedeno na vstup modulu REGULACE (obr. 4).

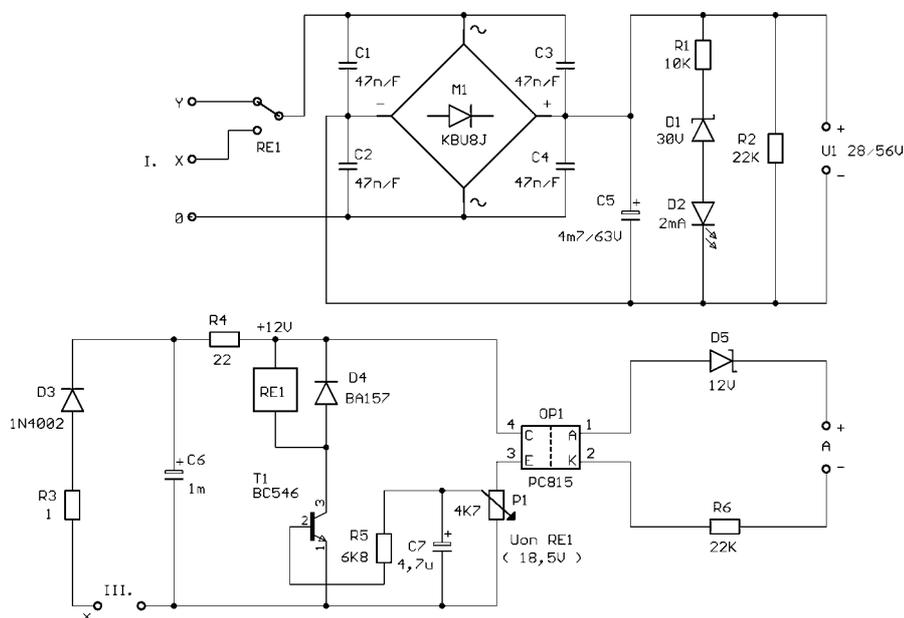
Regulační obvody jsem s drobnými úpravami převzal z [1]. Abych dosáhl výstupního proudu 2 A bez větších úprav elektronické pojistky zdroje (IC2, T2), zmenšil jsem odpor snímacího rezistoru R5 na 0,5 Ω (původně 1,1 Ω).

Na tomto rezistoru vzniká úbytek napětí úměrný výstupnímu proudu zdroje, který využívá obvod proudového omezení a modul GATE k měření odebraného proudu. Snímací rezistor R5 jsem zhotovil z odporového drátu navinutého na tělísku šestiwattového rezistoru. Můžeme použít i běžně dostupný drátový rezistor 0,56 Ω/5 W, ten je však méně odolný vůči proudovým nárazům při zkratu zdroje a snadno se přeruší. Kromě toho mívají běžné drátové rezistory dosti velký teplotní součinitel odporu, který může způsobit velkou chybu při měření proudu. Při výstupním proudu 2 A vzniká na R5 úbytek napětí 1 V, který vedeme z děliče R7, R8 na vstup modulu GATE.

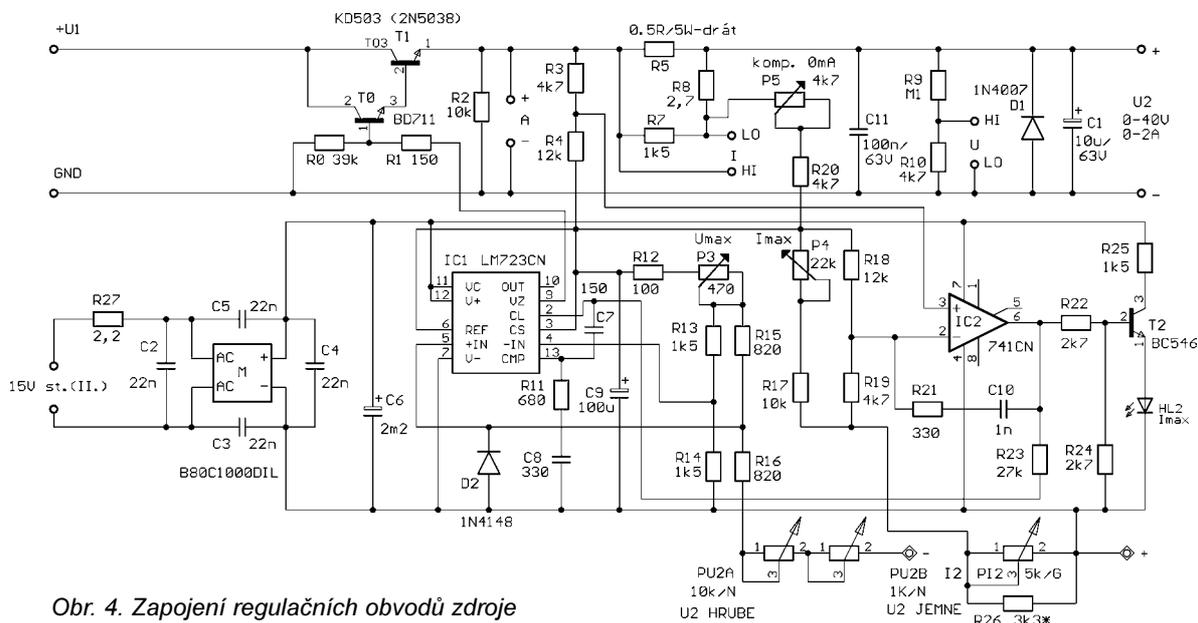
Trimr P5 slouží ke kompenzaci proudu tekoucího přes potenciometry PU2A a PU2B, aby nebyl tento proud zobrazován na displeji panelového měřidla.

Průběh regulace výstupního proudu je nejpříznivější s logaritmickým potenciometrem PI2 v kombinaci se stabilním paralelním rezistorem R26.

Změnou odporu R26 můžeme (při PI2 na maximum) měnit výstupní proud elektronické pojistky v širokých mezích, v menší míře lze totéž provést trimrem P4. Minimální výstupní proud při nulovém odporu PI2 se blíží 0 mA. Chceme-li definovat jeho velikost (např. 10 mA), přerušíme na desce



Obr. 3. Zapojení filtračního obvodu s elektronickým přepínáním výstupního napětí



Obr. 4. Zapojení regulačních obvodů zdroje

regulace (obr. 10) spoj mezi R19 a P12 a do místa přerušeni vložíme ze strany spojů rezistor, kterým nastavíme minimální velikost výstupního proudu.

Regulaci výstupního napětí (a také přechod zdroje do režimu proudového omezení) zajišťuje integrovaný obvod IC1 typu LM723CN (MAA723CN). K nastavení žádaného napětí na výstupu zdroje slouží lineární potenciometry PU2A (hrubě) a PU2B (jemně). Má-li PU2B odpor 1 k $\Omega$ , lze výstupní napětí „doladovat“ v mezích 0 až 4 V. Můžeme použít i potenciometr s odporem 500  $\Omega$  a výstupní napětí jemně regulovat v mezích 0 až 2 V. Maximální napětí zdroje nastavíme trimrem P3. V mém případě jsem nastavil 40 V. Jsou-li oba potenciometry nastaveny na minimum, je výstupní napětí nulové; není-li tomu tak, ošetříme potenciometry sprejem KONTOX (i malý přechodový odpor stačí k posuvu výstupního napětí od nuly) a případné „zbytkové“ napětí na výstupu (řádu jednotek až desítek mV) odstraníme připojením rezistoru vhodné velikosti paralelně k R15 či R16 ze strany spojů desky.

Vzorek výstupního napětí pro modul GATE odebíráme z výstupu děliče R9/R10.

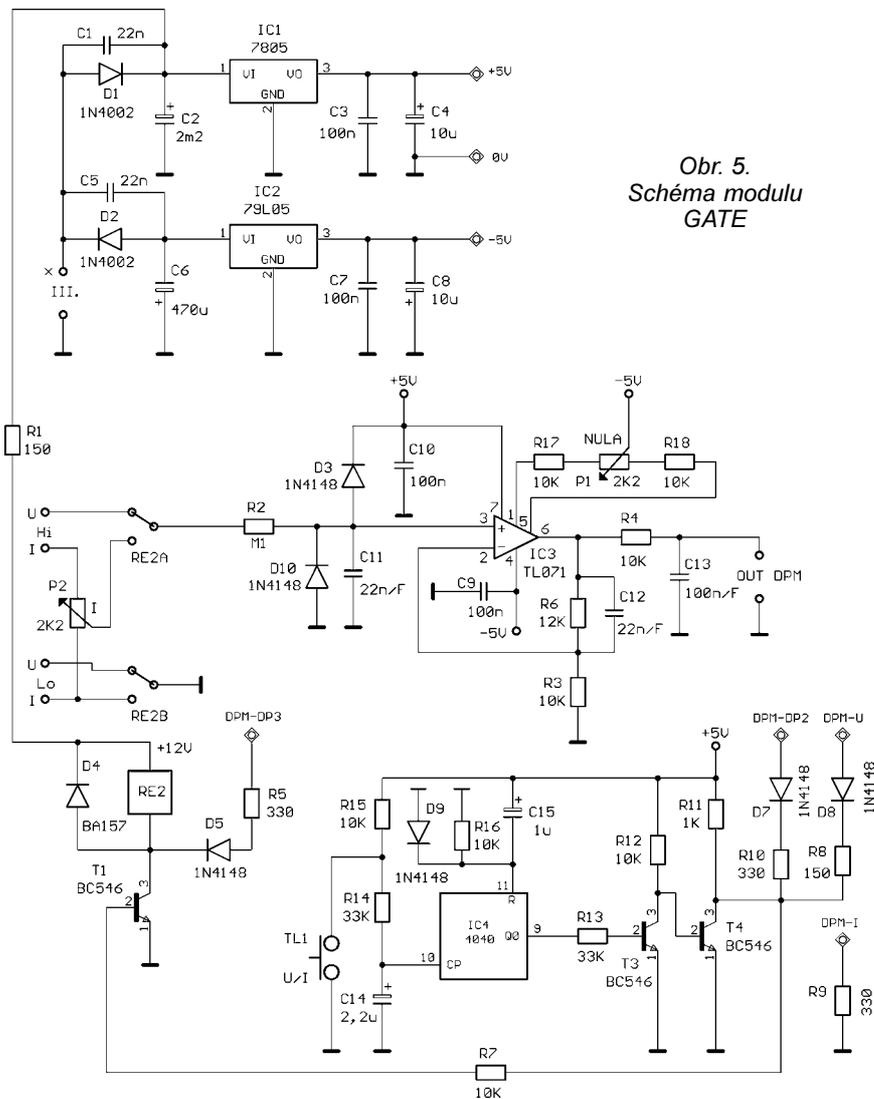
V původním zapojení zdroje byl jako regulační tranzistor použit „Darlington“ KD367. Nahradil jsem jej typem BDW83D (120 V, 15 A, 120 W). Regulace napětí i proudu pracovala dobře, ale náhodný zkrat na výstupu zdroje (při vstupním napětí asi 56 V) měl za následek průraz tranzistoru.

Aby byl zdroj skutečně zkratuuvzdorný, nahradil jsem Darlingtonovu dvojici dvěma externími tranzistory – T0 typu BD711 a T1 typu KD503 (2N5038 nebo 2N3055 v pouzdru TO3). Přídavný rezistor R0 zlepšuje stabilitu zdroje při výstupním napětí řádu desítek voltů. Tranzistor KD503 se mi zničit nepodařilo ani déletrvajícím zkratem.

Zatížení regulačního tranzistoru zmenšuje obvod, ovládací relé RE1 na desce FILTRU (obr. 3). Současně se zvětšuje odolnost zdroje. Sekundární vinutí I. transformátoru TR1 má vyvedený střed. Je-li napětí na vstupu A menší než asi 18,5 V, relé RE1 připojí vstup diodového můstku do středu vinutí I. na vývod Y. Výstupní napětí  $U_1$  je pak 28 V. Při výstupním proudu 2 A napětí  $U_1$  poklesne zhruba o 5 V a ztrátový výkon regulačního tranzistoru nepřesáhne 46 W. Pokles napětí závisí na kapacitě kondenzátoru C5 a vnitřním odporu použitého transformátoru.

Řídící napětí odebíráme na svorkách A mezi emitorem koncového tranzistoru a zemí na desce REGULACE. Zvětší-li se toto napětí nad 18,5 V, objeví se na běžci trimru P1 (obr. 3) napětí postačující k sepnutí tranzistoru T1. Sepne relé RE1 a můstek M1 je nyní připojen k celému vinutí I. (vývod X) a napětí  $U_1$  se zvětší na 56 V.

Sepnutí relé je indikováno LED D2. Největší ztráty na koncovém tranzis-



Obr. 5.  
Schéma modulu  
GATE

toru vznikají při napětí kolem 20 V. Tehdy může ztrátový výkon dosáhnout až 60 W. Zkratuje-li se při tomto napětí zdroj, zmenší se napětí na svorkách A desky REGULACE na maximálně 1 V (úbytek na R5), relé RE1 spojí můstek M1 se středem vinutí I. a ztrátový výkon regulačního tranzistoru se zmenší pod 50 W.

Bez elektronického přepínače sekundárního vinutí transformátoru by se kolektorová ztráta tranzistoru mohla zvětšit až na 100 W.

Úroveň napětí  $U_{on}$ , při které sepne relé, si můžeme zvolit podle použitého transformátoru tak, aby výstupní napětí  $U_1$  (je-li kontakt RE1 v poloze Y) bylo alespoň o 8 V větší než  $U_{on}$ . Stabilitu překlápní zvětšuje poměrně velká hystereze obvodu.

Pomocný obvod FILTRU je napájen z vinutí III. TR1 spolu s modulem GATE. Sdílení napájecího napětí je možné díky optočlenu OP1.

### Měřicí modul GATE

GATE je řídicí modul pro měření výstupního napětí a proudu zdroje. Zajišťuje napájecí napětí pro digitální voltmetr, volí měřenou veličinu a zpracovává vzorky výstupního napětí a proudu, odebrané z výstupů U (Lo, Hi) a I (Lo,

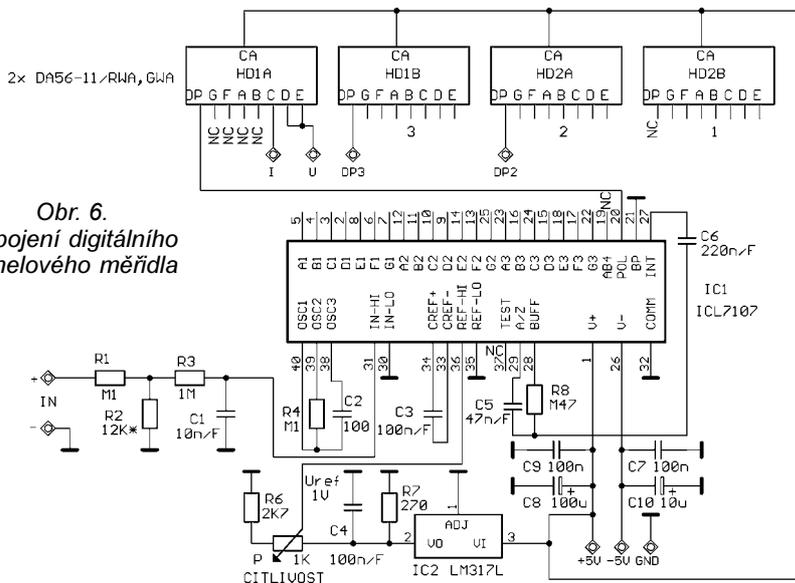
Hi) regulační desky. Schéma zapojení modulu GATE je na obr. 5.

Modul sdílí napájecí vinutí III. TR1 spolu s elektronickým přepínačem FILTRU. Při pohledu na blokové schéma (obr. 1) se napájení obou modulů jeví zbytečně komplikované – rezistor R4 FILTRU by stačilo připojit na kladný pól kondenzátoru C2 v modulu GATE, ale pak bychom nemohli oživovat moduly nezávisle na sobě. Přívody k usměrňovacím diodám v uvedených modulech označené křížkem připojíme k jednomu konci vinutí III. TR1. Jejich záměna může mít za následek pronikání rušení do společné země a nestabilitu měření.

Napájecí napětí pro modul GATE a digitální měřidlo získáme na výstupech stabilizátorů IC1 a IC2. Stabilizátor IC1 opatříme chladičem.

K volbě měřené veličiny slouží tlačítko TL1 na vstupu obvodu IC4. Tento vstup je vybaven Schmittovým klopným obvodem, umožňujícím snadné potlačení zákmitů tlačítka obvodem s R14, R15 a C14. Vždy po zapnutí je IC4 vynulován členem R16, C15 a na jeho výstupu Q0 je úroveň L.

Tranzistor T1 je uzavřen a kontakty relé RE2 zaujímají polohu, naznačenou ve schématu. Díky tomu přichází na vstup měřicího zesilovače IC3 vzo-



Obr. 6.  
Zapojení digitálního panelového měřidla

rek výstupního napětí zdroje, odebraný ze svorek U Hi a U Lo regulační desky. Napětí na výstupu zesilovače pak číselně odpovídá výstupnímu napětí zdroje.

Tranzistory T1 a T4 mimo jiné i přepínají desetinné tečky displejů měřidla a podle měřené veličiny aktivují znaky u a i před zobrazeným číslem.

Po stisku tlačítka bude výstup Q0 IC4 ve stavu H, sepne tranzistor T1 ovládající relé a na vstup zesilovače IC3 je přiveden úbytek napětí ze svorek I Hi a I Lo regulační desky, úměrný výstupnímu proudu zdroje. Displej měřidla nyní zobrazí před číselnou hodnotou znak i. Rezistor R1 je třeba zvolit podle napětí na kondenzátoru C2 a proudu cívky relé RE2.

Jak už bylo uvedeno, vždy po zapnutí zdroje se vynuluje klopný obvod IC4 a displej zobrazí nastavené napětí. Je tomu tak i v případě, že jsme před vypnutím zdroje měřili proud. Použití měřičiho zesilovače IC3 si vynutil malý odpor snímacího rezistoru R5 na desce REGULACE. Při průchodu proudu 2 A odporem 0,5 Ω vznikne úbytek napětí 1 V. Po dvojnásobném zesílení tohoto úbytku získáme na výstupu IC3 napětí číselně odpovídající výstupnímu proudu zdroje a to pak měříme digitálním voltmetrem.

Při měření výstupního napětí je vzorek odebraný ze svorek U Hi a U Lo regulační desky rovněž dvakrát zesílen. Tomu odpovídá poněkud neobvyklý dělicí poměr R9/R10 na desce REGULACE – přibližně 1:20.

Uvedené řešení má tu nevýhodu, že maximální výstupní napětí zdroje omezuje rozkmit napětí na výstupu měřičiho zesilovače, který se při napájení 5 V a výstupním napětí zdroje nad 40 V již může dostat do saturace.

### Digitální panelové měřidlo DPM - UI

Schéma zapojení panelového měřidla je na obr. 6. Uvedené zapojení

představuje klasickou aplikaci převodníku ICL7107.

Původně jsem chtěl použít voltmetr popsáný v [2], ale vadila mi přílišná závislost naměřeného údaje na napájecím napětí +5 V. K jejímu potlačení přispívá doplněný stabilizátor IC2 typu LM317L, z jehož výstupu (1,25 V) odvozujeme trimrem P a rezistorem R6 referenční napětí převodníku.

Základní rozsah obvodu ICL7107 bez děliče R1, R2 je 2 V; trimrem P nastavíme citlivost obvodu. Měřená veličina je zobrazena na třech místech displeje, na displeji HD1A svítí jen zna-

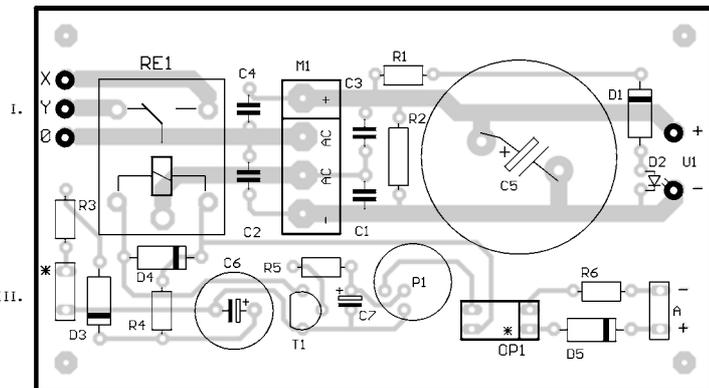
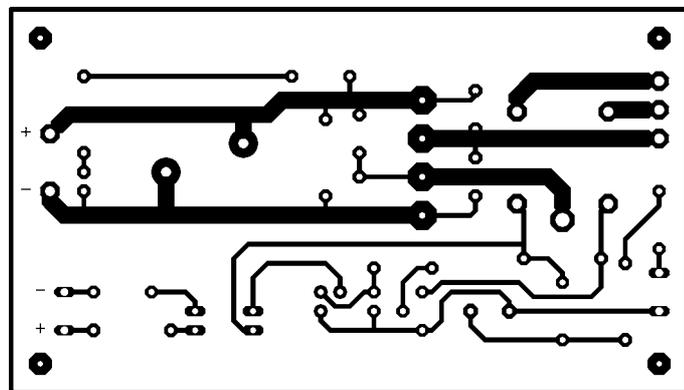
ky u, i odpovídající měřené veličině. Objeví-li se na vstupu převodníku záporné napětí max. -0,6 V (což se může stát při ožiování regulační desky zdroje), rozsvítí se desetinná tečka displeje HD1A, nahrazující znak -, jenž by v kombinaci se znakem u vytvořil „nonsense“ čtvereček.

Napájení pro měřidlo odebíráme z modulu GATE.

### Výběr součástek a stavba zdroje

Použité rezistory musí být přesné a stabilní, doporučuji metalizované provedení vel. 0207 s povolenou ztrátou 0,6 W. O snímacím rezistoru R5 na desce REGULACE jsem se zmínil v popisu uvedeného modulu. Odporový drát bývá běžně ke koupi, ale ne každý lze pájet (např. KANTHAL). Kondenzátory, u nichž za údajem kapacity následuje písmeno /F (viz schéma) jsou fóliové s roztečí vývodů 5 mm pro napětí 63 V. Kondenzátory C1 až C4 v modulu FILTR je vhodné zvolit na provozní napětí 100 V. LED D2 je s malým příkonem a slouží pouze k indikaci většího výstupního napětí FILTERU po přepnutí relé RE1. Na místě diod připojených paralelně k cívkám relé můžeme použít i 1N4148.

Před stavbou zdroje si opatříme transformátor a změříme napětí jeho sekundárních vinutí. Vinutí I. nesmí dávat větší napětí než 2x 21 V, jinak bychom překročili povolené napětí filtračního kondenzátoru C5. Napětí se-



Obr. 7 a 8. Deska s plošnými spoji modulu FILTR v měřítku 1:1 a rozmístění součástek na desce



# Nežádoucí vlastnosti vf zesilovačů

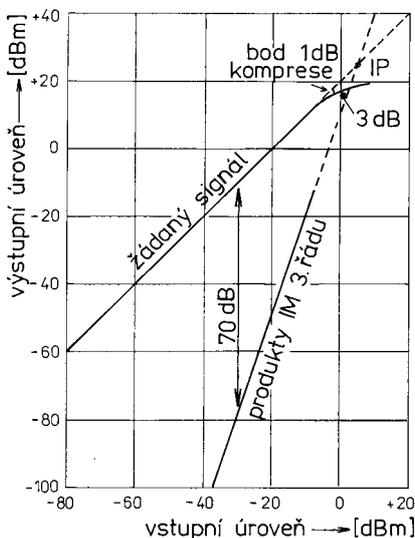
Nepříznivých vlivů, které přináší nelinearita aktivních prvků vf zesilovačů, případně směšovačů, je více, ne všechny však mají stejné negativní dopady na přijímaný signál. Nejčastěji pozorujeme nežádoucí výskyty signálů na kmitočtech, které jsou na anténě zdířce přijímače zcela bez signálu. To vždy znamená, že některý vf stupeň pracuje jako směšovač a že vstupní obvody mají nedostatečnou selektivitu. Při debatách si radioamatéři mnohdy zaměňují křížovou modulaci s intermodulací. Podívejme se nyní na některé případy, se kterými se běžně setkáváme, podrobněji, ale bez složitějších matematických vyjádření. Podrobně o této problematice psal u nás asi poprvé Jiří Borovička, OK1BI, v [1].

## Kompresce

I u dobře konstruovaného vf zesilovače způsobí velmi silný signál, který přijde na jeho vstup, pokles zesílení oproti tomu, jak by byl zesílen signál slabý. Říkáme, že kompresní úroveň 1 dB má signál, který způsobí pokles zesílení o 1 dB oproti zesílení signálu s nízkou vstupní úrovní. U dobrých přijímačů je pro  $R_{vst} = 50 \Omega$  tato hodnota  $U_{vst} > 0,5 V$ , což odpovídá  $P_{vst} +7 dBm$  a u většiny přijímačů nehraje ve srovnání s dalšími vlivy významnější roli. Oblast, ve které nastává pokles zesílení, je znázorněna na obr. 1 (počátek ohybu průběhu zesílení žádaného signálu).

## Blokování

Jestliže na vstup přijímače přichází velmi silný rušící signál, bude slabý užitečný signál narušený a mnohdy zkreslený, někdy s pozorovatelnou



Obr. 1. Zjištění IP bodu 3. řádu

stopou modulační rušícího signálu. Obvykle říkáme, že je přijímač rušícím signálem zablokovaný. Výsledným efektem je přebuzení některého z dalších stupňů přijímače, u toho se mění strmost a tudíž také zesílení žádaného signálu. K omezení těchto vlivů existuje několik možností:

- zmenšení zesílení vstupního zesilovače,
- zvětšení selektivity vstupních obvodů,
- volba vhodnějšího pracovního bodu na přenosové charakteristice,
- výběr takových aktivních prvků, které mají dlouhou lineární část přenosové charakteristiky.

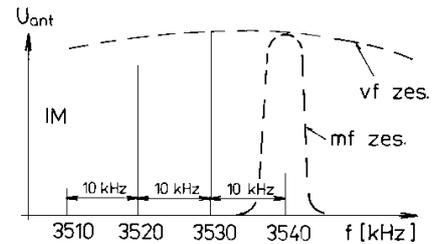
U nevhodně konstruovaných přijímačů může dokonce přebuzený vf zesilovač vybudit přidavné napětí v obvodu AVC a zmenšovat tím zesílení následujících stupňů. O blokování jako o projevu nízké selektivity mezi blízkými signály mluvíme tehdy, když odstup rušivého signálu je větší jak 1 % z naladěného kmitočtu a vliv takového signálu je přesto měřitelný.

## Modulace brumem

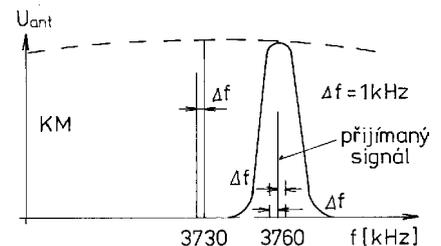
Pokud napájecí napětí některého vf stupně nebo směšovače není dobře filtrované, může se zvlnění přenést přes vazební kondenzátor nebo přes dělič napětí pro bázi tranzistoru na vstup dalších stupňů spolu s užitečným signálem. Nelineární část charakteristiky následujícího stupně pak může způsobit modulaci vf signálu. V tom případě pomůže jen dokonalá filtrace napájecího napětí. U bipolárních tranzistorů např. zvlnění napájecího napětí o pouhých 0,1 mV způsobí 1 % promodulování brumem. Typicky se s tímto jevem setkáváme např. u bateriových přijímačů, u kterých nahradíme baterie síťovým zdrojem. Zvětšování kapacity filtračního kondenzátoru má obvykle jen malý vliv a brum odstraníme jen dobrou stabilizací napájecího napětí.

## Intermodulace

Jestliže na vstup přijímače přijdou dva signály a jejich amplitudy jsou dostatečně velké na to, aby se dostaly až za lineární část přenosové charakteristiky vf zesilovače, vzniká intermodulace a nežádoucími signálům pak říkáme intermodulační produkty. Ty mají vždy charakter změn amplitudy. Řekněme, že například na kmitočtu  $f_1 = 3530 kHz$  vysílá telegrafní stanice a na kmitočtu  $f_2 = 3520 kHz$  je silná nosná. Když přeladíme přijímač na  $2f_1 - f_2 = 3540 kHz$ , uslyšíme opět stejnou telegrafní stanici, i když tam vůbec nevysílá. Stejně tak ji uslyšíme



Obr. 2a. Vznik intermodulačních produktů. Čárkovaně selektivní křivka vf a mf zesilovače



Obr. 2b. Vznik křížové modulace od SSB signálu

i na 3510 kHz ( $2f_2 - f_1$ ). V tomto případě se jedná o intermodulační produkty 3. řádu. Pokud zařadíme před směšovač vf zesilovač s napěťovým zesílením 6 dB, pak výstupní užitečný signál bude mít dvojnásobnou amplitudu a výstupní výkon bude čtyřnásobný (+6 dB). Ovšem výstupní napětí intermodulačních produktů 3. řádu se zvýší  $2^3 = 8x$  a jejich výkon vyroste o +18 dB!! Odstup rušícího a užitečného signálu se zmenší asi o 12 dB. Totéž ovšem platí i obráceně, a proto většina novějších továrních přijímačů či transceiverů má alespoň vypínatelný vf předzesilovač, případně navíc útlumový článek 10 - 20 nebo 6 - 12 - 18 dB, čímž lze snížit intermodulační signály na přijatelnou úroveň při dostačující citlivosti přijímače.

Na obr. 1 vidíme ještě důležitý bod označený IP - to je tzv. Intercept Point, který udává hodnotu vstupního napětí na dané impedanci nebo vstupní úroveň výkonu v dBm, při které úroveň intermodulačních produktů dosáhne stejnou hodnotu jako žádaný signál.

Srovnání IP3 u některých transceiverů (v závorce při zapnutém vf zesilovači, uvedené hodnoty se však liší při testech různých laboratoří):

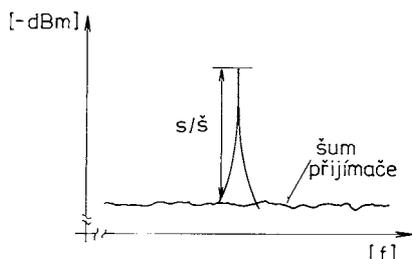
| TRX         | IP3 [dBm]  |
|-------------|------------|
| FT-100MP    | +15 (+5)   |
| FT-817      | +14,5      |
| TS-870      | +16 (+4)   |
| FT-840      | +7,9       |
| IC-706MKIIG | -1,3 (-11) |
| FT-107M     | -1,5       |
| TS-830S     | -6,5       |



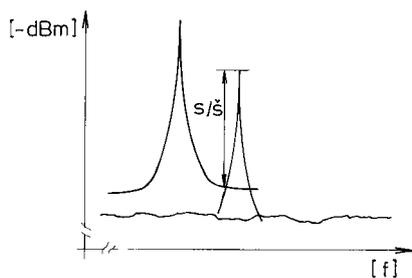


## Křížová modulace

Představme si přijímač naladěný na nemodulovanou nosnou vlnu, která vybudí na vstupním laděném obvodu napětí  $U_n$ , a demodulátor je přepnutý na provoz AM. Jestliže ve vzdálenosti větší jak 10 kHz bude vysílač, jehož signál vybudí rušící napětí  $U_{rus}$  s úrovní promodulování  $m_{rus}$ , z reproduktoru uslyšíme nosnou s modulací  $m_{rus}$ . Rušící signál zmizí v momentě, kdy vypneme nemodulovanou nosnou. Tento jev se nazývá křížová modulace. Ta



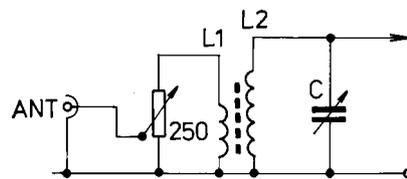
Obr. 3a. Odstup s/š u žádaného signálu



Obr. 3b. Odstup s/š snížený o spektrální šum oscilátoru blízkého vysílače

pochopitelně může vzniknout (a vzniká) nejen ve vf stupni, ale i na směšovači. V případě malé vstupní selektivity může vznikat křížová modulace i od signálů vzdálených od přijímaných kmitočtů o stovky kHz. V praxi vždy uvažujeme o křížové modulaci 3. řádu, vyšší řády se projevují podstatně méně. Křížová modulace vzniká v místě, kde je praktická křivka zesílení žádaného signálu odchýlena od ideálního průběhu žádaného signálu o 3 dB (viz obr. 1). Křížová modulace ale nevzniká jen u AM signálů. I SSB signál bude přijímanou nosnou modulovat a pokud se spektra týče, to bude stejné jak u AM, tak u SSB rušícího signálu. Ovšem promodulování bude při SSB signálu stejného výkonu 4x větší a napětí vzniklé křížovou modulací o 12 dB vyšší. Odolnost proti křížové modulaci je jedním z hlavních faktorů, který charakterizuje kvalitu přijímače.

Nežádoucí produkty však nemusí vznikat jen v našem přijímači. Také nesprávně nastavený či přebuzený koncový stupeň vysílače produkuje mimo žádaného signálu spektrum intermodulačních signálů a postrachem jsou v poslední době vysílače nižších cenových tříd, jejichž nekvalitně filtrované oscilátory mimo žádaného signálu produkují šumové spektrum, které dokáže radioamatérům v blízkém okolí dokonale znepříjemnit poslech i desítky kHz od vysílaného kmitočtu i na těch nejvyšších zařízeních, obzvláště když je k takovému transceiveru připojen lineární koncový zesilovač. Snížení odstupů s/š je znázorněno na obr. 3a a 3b. Odstrašujícím příkladem takového transceiveru je např. IC-706 a jemu podobné, ke kterým by se vůbec výkonnější koncové stupně neměly připojovat.



Obr. 4. Omezení vstupní úrovně signálů

Nejsnazším omezením nežádoucích produktů v přijímači je snížení vstupní úrovně všech signálů, jednoduše to provedeme zařazením potenciometru na vstup přijímače podle obr. 4. Snížíme tak ovšem i úroveň žádaných signálů. Podstatně elegantnější je zařazení dvou či tří laděných obvodů s vysokým Q na vstup přijímače. Takový vstupní filtr dokáže i málo kvalitní zařízení jednoduše přesunout mezi špičkové přijímače.

## Literatura

### k podrobnějšímu studiu:

- [1] Borovička, Jiří: Vstupní obvody přijímačů, mf zesilovače a demodulátory. ÚV Svazarmu 1979.
- [2] Lechner, Detlef: Kurzwellen Empfänger. Militärverlag DDR, 2. vydání, Berlin 1985.
- [3] Cuno, H. H.; Graf, U.: Warum so messen? CQ-DL 11/1998.
- [4] White, Ian: Amplifier Linearity. RadCom, February 2000.
- [5] Rudersdorfer, Ralf: Wichtige Empfängerwerte verständlich gemacht. FUNK 5/2001, přetisk v OE-QSP 7/2001.
- [6] Sichla, F.: Messung wichtiger Empfängerwerte. FUNK 9, 10, 11/2001.

QX

## Je můj balun v pořádku?

Nedávno jsem vyslechl na 80 m pásmu debatu o balunech vinutých na toroidní jádra; jeden takový balun vychvaloval, druhý zatracoval a prakticky nikdo nedokázal definovat, proč se právě jeho balun chová tak, jak popisoval. Je skutečností, že je tato problematika málo publikovaná natolik jasně, aby si čtenáři dokázali udělat jasno. Dále uvedená fakta nejsou z mé hlavy, ale četl jsem je v nějakém časopise - dnes již bohužel nedokáži pramen pojmenovat.

U balunů obecně (neplatí to pouze pro ty toroidní!) jsou důležité prakticky dva údaje, o kterých se můžeme poměrně snadno přesvědčit. Předně je to konstatování, zda má balun dostatečnou primární indukčnost.

Zkoušku nejsnáze provedeme tak, že zakličujeme vysílač s připojenou

umělou anténou na nejnižším kmitočtu, se kterým budeme balun provozovat. PSV musí být 1:1. Když nyní zapojíme primární vinutí balunu paralelně k zátěži, neměl by ČSV znatelně narůst. Pokud ano, pak má pro daný kmitočet malý počet závitů (případně pokud jde ČSV „za roh“, je tam závitový zkrat).

Druhou zkouškou zjistíme, zda je indukce (vzájemná vazba) primárního a sekundárního vinutí dostatečná. Připojíme „primár“ balunu k transceiveru a „sekundár“ zatížíme umělou bezindukční zátěží. Bylo by ideální, kdyby i nyní byl ČSV 1:1 přes celý užitečný rozsah kmitočtů. Jestliže se směrem k vyšším kmitočtům ČSV zvyšuje, je vzájemná indukce příliš velká. Jestliže se zvyšuje k nižším kmitočtům, je malá. Pokud by byla vzájemná vazba

malá, pak je třeba ji zvětšit - za tímto účelem se používá zhusta kroucené vinutí.

Pro toroidní baluny vinuté na feritových jádrech ale platí jedno další pravidlo. Musíme provést měření i s plným výkonem jak na nejnižším, tak na nejvyšším kmitočtu - a to nejen krátkodobě, ale při zakličování alespoň pět minut.

U feritových balunů může dojít ke dvojí degradaci hodnot naměřených staticky - jednak přesycením jádra (balun se pak chová, jako by byl bez feritového jádra) a jednak jeho přehřátím, kdy rovněž nelze jeho hodnoty definovat.

QX

- Firma Cushcraft nyní nabízí novou vertikální anténu MA5V pro všechna pásma 10-20 m (včetně WARC). Typický ČSV je 1:1,2 a maximální použitelný výkon 250 W. Hmotnost je 3,2 kg a výška antény 3,66 m - ideální pro malé prostory, k připevnění na balkóny a pro provoz „portable“.



# PC HOBBY

INTERNET - SOFTWARE - HARDWARE

Rubriku připravuje ing. Alek Myslík, INSPIRACE, alek@inspirace.cz, V Olšínách 11, 100 00 Praha 10



## RUFZ/PED

# SIMULAČNÍ PROGRAMY PRO RADIOAMATÉRSKÝ PROVOZ

Radioamatérské vysílání na krátkovlnných pásmech spočívá v navazování převážně náhodných spojení. Často je zpestřováno radioamatérskými závody, kdy je účelem navázat v daném čase spojení co nejvíce, výměna informací se v takovém případě omezuje na několik číslic, udávajících nejn nutnější údaje. Protože jedním z hlavních kritérií úspěšnosti radioamatéra je počet zemí, se kterými navázal spojení (ať již v běžném provozu nebo v závodech), pořádají se často do různých radioamatéry neobsazených zemí tzv. expedice. Je o ně obrovský zájem, volají je desítky i stovky stanic současně, a uskutečněná spojení jsou rovněž velice krátká.

I když dnes již větší část radioamatérského provozu probíhá mluveným slovem, klasickým způsobem navazování spojení zůstává telegrafní abeceda (často nazývaná „morseovka“). Protože je to vlastně svým způsobem „digitální“ způsob navazování spojení, dají se výše uvedené radioamatérské závody a provoz expedic v dnešní době výkonných počítačů snadno softwarově simulovat. Každý si tak může vyzkoušet své schopnosti, aniž vůbec vlastní vysílač nebo koncesí k vysílání. Předpokladem je samozřejmě znalost telegrafní abecedy.

V posledních letech vzniklo ve světě několik takových simulačních programů a dva z nich získaly značnou popularitu. Jsou to programy PED japonského radioamatéra JE3MAS a RUFZ německého radioamatéra DL4MM. Umožňují jednak individuální trénink na skutečné závody a expediční provoz na radioamatérských pásmech, a pak i porovnání schopností jednotlivých radioamatérů mezi sebou. Německý program RUFZ, který má zabudovaný kontrolní mechanismus, zaručující autentičnost dosažených výsledků, umožňuje průběžné vedení dlouhodobých ta-

bulek, do kterých se může kdykoliv kdokoliv přihlásit a porovnat si tak své výsledky s ostatními. V tabulkách (publikovaných na Internetu) jsou již vedeny stovky radioamatérů.

Popularita těchto dvou programů způsobila, že byly oba v posledních letech zařazeny i jako oficiální disciplíny národních i mezinárodních závodů IARU v sálové telegrafii (HST, *High Speed Telegraphy*).

Protože u nás nejsou programy PED a RUFZ zatím příliš známé a používané, rozhodli jsme se je v tomto článku podrobněji popsat.

## PED – CW pile-up trainer

Program PED simuluje tzv. *pile-up* na radioamatérských pásmech. Výraz *pile-up* nehledejte v běžném slovníku – tam najdete něco jako *hromadná srážka*. V radioamatérském slangu je to situace, když nějakou stanicí, o které je velký zájem (protože např. vysílá ze vzácné jinak radioamatéry neobsazené země), volají desítky až stovky stanic současně. Vlastně to něco jako *hromadná srážka* je. Volající stanice vysílají zásadně mimo kmitočť volané stanice, aby ji nerušily, a jsou často rozprostřeny ve značném rozmezí obvykle nad kmitočť volané stanice. Na poslech je to velký „mumraj“, z kterého musí být operátor volané stanice schopen postupně identifikovat jednotlivé značky, stanice zavolat, předat jim report (zprávu o slyšitelnosti) a potvrdit navázané spojení.

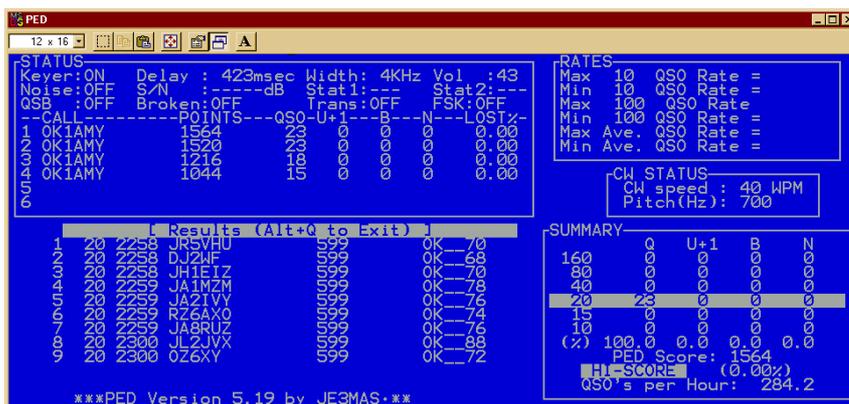
Tuto situaci simuluje program PED. Když ho spustíte, ozve se z počítačových reproduktorů (sluchátek) několik současně volajících stanic (počet lze nastavit mezi 1 až 16), které mají obvykle různé výšky tónu, různou hlasitost a samozřejmě nezačínají svá volání současně. A aby to ještě věrněji napodobilo skutečné podmínky na krátkovlnných pásmech, lze do signálu přimíchat šum různé intenzity, různá rušení a tzv. únik (QSB), tj. kolísání intenzity signálu v čase. Lze měnit i fiktivní šířku přijímaného pásma od 0,5 do 4 kHz a klávesami *PgUp* a *PgDwn* napodobit i ladění přijímače a „vyladit“ si tak stanici, kterou chcete poslouchat. Z programu lze ovládat i hlasitost. Provoz lze nastavit jako závod (contest, předávají se i určité kódy), nebo expedice. Můžete si zvolit i během pokusu i měnit základní rychlost vysílání (která určitým způsobem ovlivňuje i rychlost vysílání stanic, které vás volají).

Automaticky generované značky radioamatérských stanic vybírá program z vlastní reálné databáze volacích značek. Velice jednoduchým způsobem lze vytvořit i další vlastní databáze a program umí několik typů převodů (konverzí) mezi různými formáty. K tréninku lze tak využít např. databáze vytvořené ze skutečných soutěžních (nebo expedičních) deníků konkrétních radioamatérských stanic.

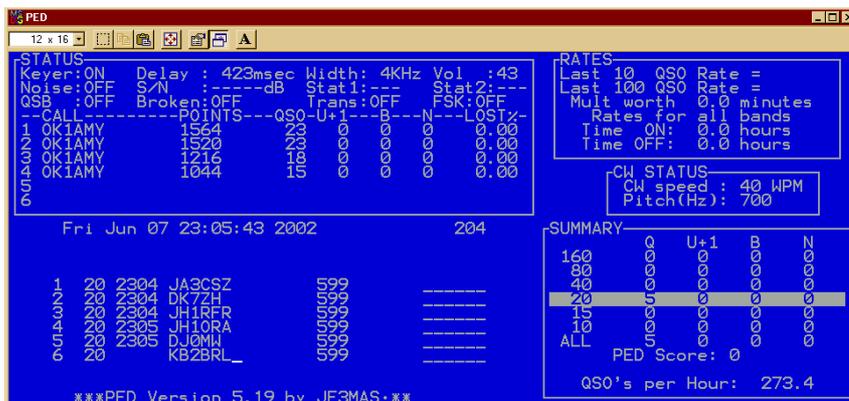
Program má svoje vlastní jednoduché průběžné vyhodnocování. Počet bodů za navázané a potvrzené spojení je úměrný délce značky protistanice. Provoz je velmi sofistikovaný, takže pokud nechytíte značku celou a zavoláte jenom část (třeba prefixem, ale i jen několika písmeny), příslušná stanice zareaguje a opraví nebo doplní chybějící (nebo špatně zachycenou) část značky, tak jak to ve skutečnosti na radioamatérských pásmech probíhá. V konfiguračním souboru se dá nastavit délka pokusu od 5 do 60 minut (pro soutěže v HST je to 5 minut). Napoprvé uděláte za pět minut jenom několik spojení, po určitém tréninku se



Obr. 1. Ve vstupním menu programu PED se nastavují všechny základní parametry



Obr. 2. Během provozu se postupně zapisují navázaná spojení ...



Obr. 3. ... a nakonec se k nim připišou i dosažené body

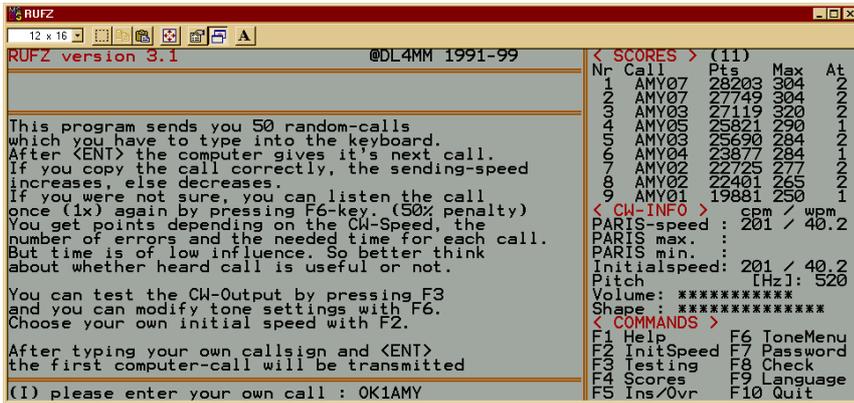
dostanete i nad 20 a opravdoví „borci“ jich udělají i 40. V režimu HST program automaticky zapisuje do deníku pouze kompletní a potvrzená spojení. V tréninkovém nebo contestovém režimu však rozhodujete o zápisu do deníku sami a program až na konci vyhodnotí, která spojení jsou platná, vyřadí případné duplikáty ap. Tedy opět opravdu reálná simulace.

Zachycené značky se zapisují do klávesnice počítače a odesílají určitými klávesami. Při provozu se tedy nepoužívá telegrafní klíč, ale pouze klávesnice počítače (tak jak je to dnes běžné i při skutečných závodech a expedicích). Na dalších klávesách jsou naprogramované sekvence předávání reportu a potvrzování spojení, popř. další texty (vše je nastavitelné). Program ale umožňuje i připojení telegraf-

ního klíče (na dva vývody paralelního portu počítače).

Program PED je napsán pro MS-DOS a podle autora funguje v dosovém okně Windows jen když máte štěstí (ale většinou ano). Počítač by měl být vybaven zvukovou kartou kompatibilní se *SoundBlaster* (musí mít nainstalované ovladače i pro MS-DOS). Pokud ji program nenajde, použije vnitřní reproduktor počítače – tam ovšem může přehrávat značky pouze postupně, nikoliv současně (čili to není žádný *pile-up* ...).

Program eviduje dosažené výsledky a řadí je průběžně podle bodových hodnot. Lze aktivovat i automatické tvoření deníků, kde jsou zapsaná všechna navázaná spojení – můžete z nich pak analyzovat, kolik spojení jste v které minutě udělali a jakou taktikou byste mohli zlepšit svůj výsledek.



Obr. 4. Před spuštěním RUFZ lze nastavit poslechové parametry a počáteční rychlost



Obr. 5. Program RUFZ průběžně vypisuje zachycené a správné značky s barevným vyznačením chyb a údaji o počtu bodů

PED můžete používat i k odvíslání libovolného textu zvolenou rychlostí (z vašeho souboru *název.txt*), a i zde lze přimíchat všechny druhy rušení. Je tedy vhodný i pro nácvik příjmu telegrafních značek, jak volného textu tak i pětimístných skupin. Lze ho použít dále i k třídění databází a deníků podle různých kritérií (výběr opakovaných spojení, výběr spojení s určitými světadíly, zónami ap.)

Program PED je dílem japonského radioamatéra H. Kozu, JE3MAS, první verzi vytvořil v roce 1993 a nejnovější verze 5.19 je z roku 1999. Program je volně šířený, zdarma, a lze si ho stáhnout z jeho internetové adresy <http://plaza16.mbn.or.jp/~masiii/>. Samotný program má 187 kB, potřebná databáze asi také tolik.

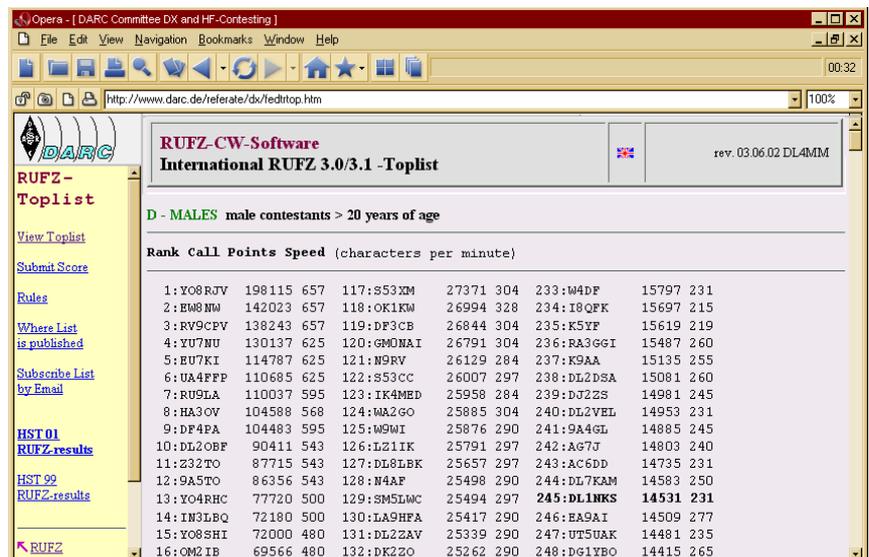
## RUFZ

Program RUFZ slouží k nácviku příjmu a zapamatování rychle vysílaných radioamatérských volacích značek. Při provozu v radioamatérských závodech i v expedičním provozu musí být radioamatér schopen často zachytit pouze jednou velmi rychle vyslanou volací značku protistanice a správně ji zapsat do deníku.

Program odvíslá postupně 50 radioamatérských značek náhodně vybraných z vlastní databáze více než 35 000 skutečných značek. Po odvíslání každé značky program čeká, až ji zapíšete do klávesnice a odklepnete *Enter*. Pokud značku nechytnete napopr-

vé, máte (klávesou F6) druhý pokus. Po správně přijatých značkách se rychlost vysílání zvyšuje, po nesprávně přijatých se snižuje. Máte možnost zvolit počáteční rychlost, se kterou program začíná. Na začátku si také můžete nastavit výšku, hlasitost a charakter tónu (výška se pak náhodně mění v určitém rozsahu).

Půvab všemu dává bodování. Maximum bodů získáte za bezchybně přijatou značku, a to v kvadratické závislosti na rychlosti vysílání (tzn. při dvojnásobné rychlosti získáte čtyřikrát tolik bodů)

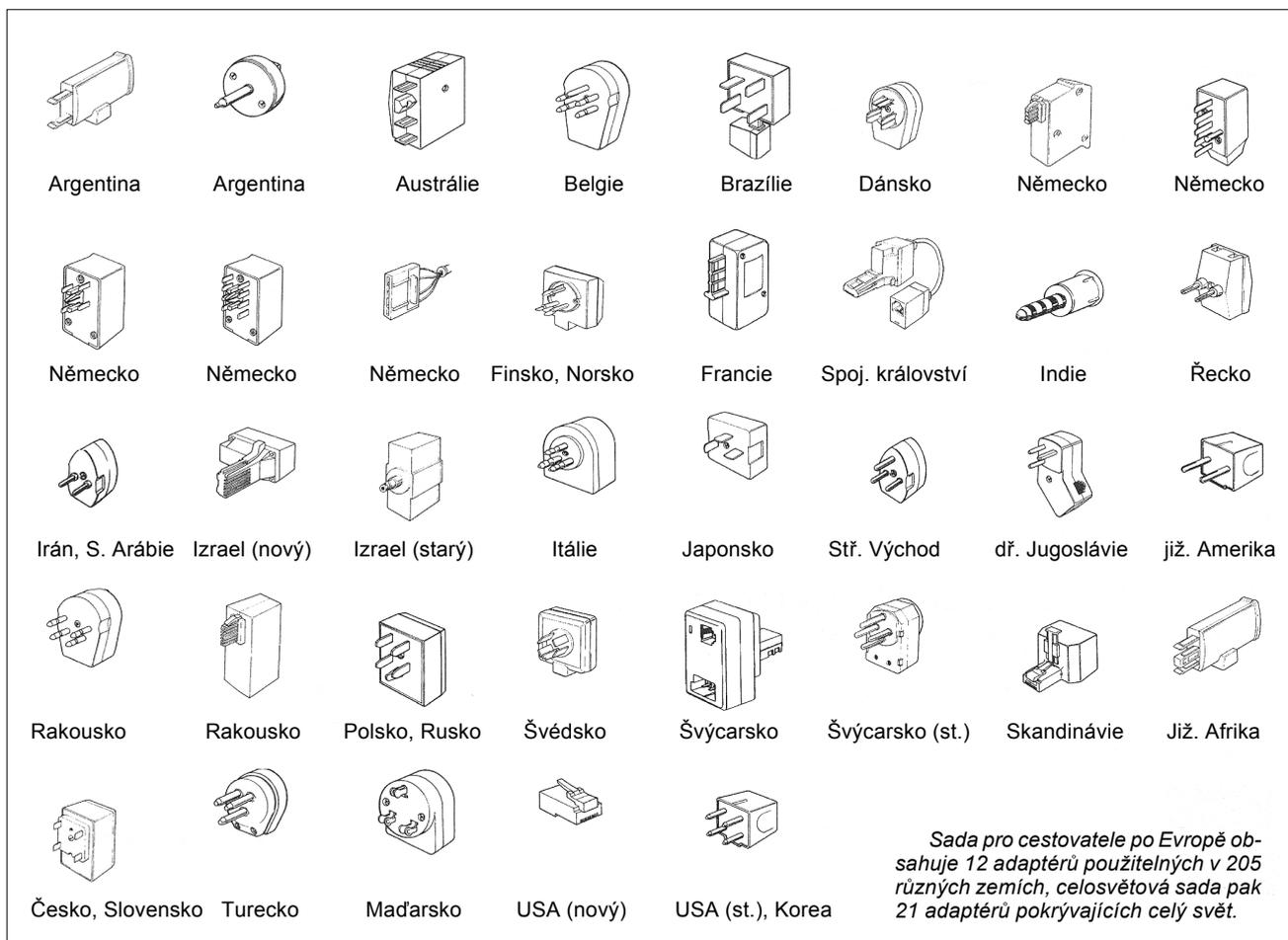
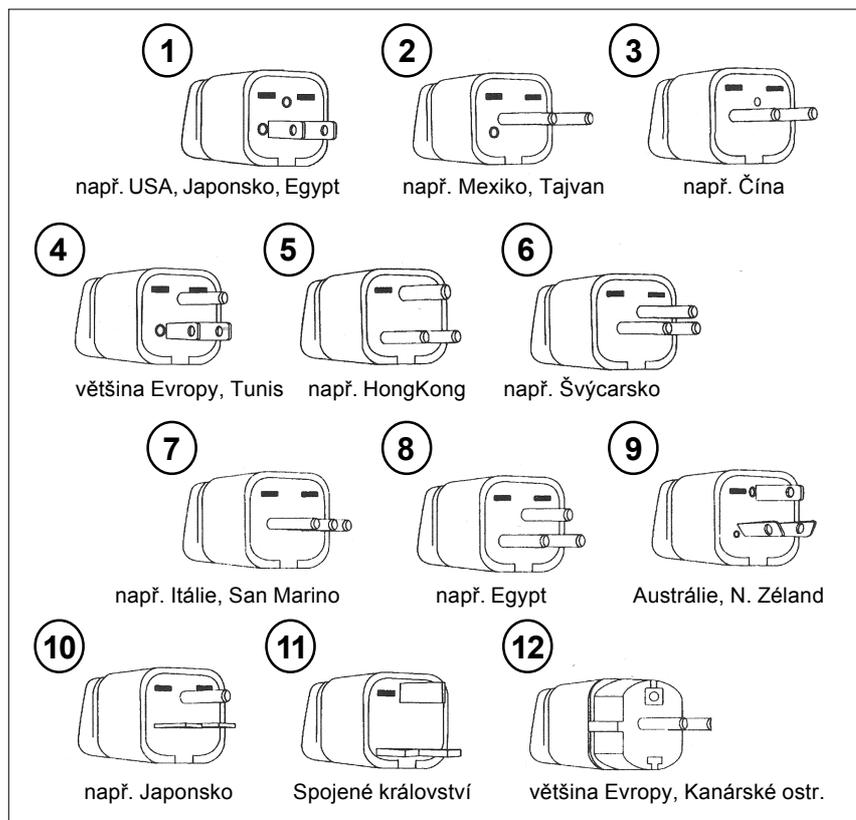


Obr. 6. Na webových stránkách německé radioamatérské organizace je pravidelně publikován aktualizovaný žebříček nejlepších dosažených výsledků s programem RUFZ

# JINÁ ZEMĚ, JINÁ ZÁSTRČKA ...

Připojení k elektrické a telefonní síti v navštívených zemích je při cestování s moderní technikou často klíčově důležité. Evropa je alespoň pokud jde o elektrickou síť poměrně sjednocená, ve většině zemí se používají zástrčky typu 4 a 12. Pestřejší je to již při připojování k telefonní síti. Z obrázků je patrné, že konektory se liší natolik, že naděje na nějaké „zbastlené“ přizpůsobení je mizivá. Je proto dobré se před odjezdem poohlédnout po nějakých univerzálních adaptérech. Prodávají se celé sady, buď jen pro Evropu nebo pro celý svět. Jsou obvykle vymyšlené tak, že mají na jedné straně konkrétní zástrčku pro danou zemi, na druhé straně potom co nejuniverzálnější otvory, do kterých jde zastrčit skoro všechno, určitě však ty nejběžnější a nejstandardnější zástrčky, které máte na přívodech ke svým zařízením.

Šťastnou cestu ...



Sada pro cestovatele po Evropě obsahuje 12 adaptérů použitelných v 205 různých zemích, celosvětová sada pak 21 adaptérů pokrývajících celý svět.

# WINDOWS MESSENGER

**Windows Messenger** je nejnovější verze komunikačního programu Microsoftu dříve známého pod jménem **MSN Messenger**. Umožňuje nejrůznější způsoby komunikace v počítačových sítích a na Internetu. Ukáže, kdo z vašich přátel (které máte v adresáři) je právě **online**, lze s ním propojovat konferenční hovory v rámci lokální sítě i Internetu, lze komunikovat nejen textově ale (s příslušným technickým vybavením) i mluveným slovem a dokonce i s doprovodem videa. Windows Messenger umí posílat soubory, textové zprávy, sdílet programy, pracovat současně na stejných dokumentech.

Základním předpokladem k používání programu Windows Messenger je funkční internetové připojení a registrace u bezplatné služby **.NET Passport** (viz AR3/2002). Platí to i v případě, že chcete komunikovat pouze v rámci místní počítačové sítě, protože seznam vašich kontaktů je uložen pouze na Internetu. Pokud chcete používat hlasové a video funkce, je zapotřebí příslušné hardwarové vybavení (zvuková karta, reproduktory nebo sluchátka, mikrofon, kamera).

Komunikační program Windows Messenger v sobě zahrnuje funkčnost několika dalších programů, obsažených samostatně v dřívějších verzích operačního systému Windows – zejména **Microsoft NetMeeting** a **Phone Dialer**. Tyto dvě aplikace jsou i nadále ve Windows XP obsaženy, i když se neobjevují v nabídce **Start**. **NetMeeting** vyvoláte z nabídky **Run** (Spustit) příkazem **conf**, **Phone Dialer** příkazem **dialer**. Budete-li je používat častěji, můžete si pro ně vytvořit obvyklým způsobem zástupce na ploše nebo v nabídkách.

## Navazování spojení

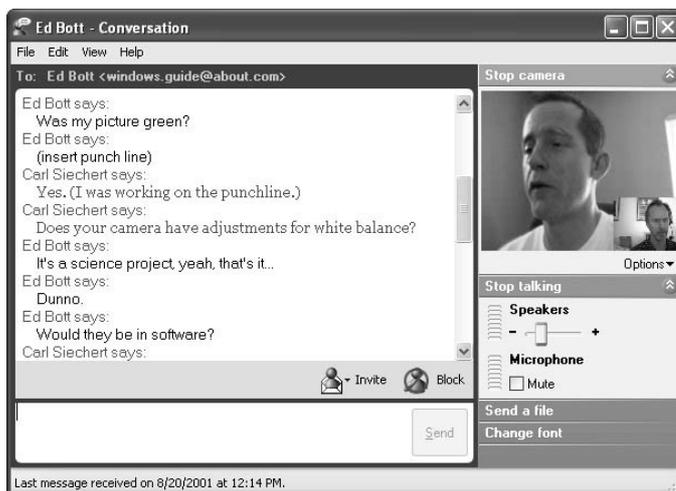
**Windows Messenger** nabízí tři typy spojení – tzv. **instant message** (textová komunikace), hlasové a video. Po připojení k Internetu brzo zjistíte, kteří z vašich přátel (které máte zapsané ve svém adresáři) jsou právě online a můžete s nimi okamžitě komunikovat. Stejně tak to zjistí oni o vás.

Program vás okamžitě upozorní, když vám přijde nová zpráva nebo když se někdo z vašich přátel připojí k Internetu. Lze samozřejmě nastavit na co a jakým způsobem má (či nemá) **Windows Messenger** upozorňovat. Může upozorňovat i na jakékoliv další termíny – schůzky, jednání, svátky a narozeniny, ale i pohyby cen akcií ap. Lze nastavit, aby se tato upozornění objevovala jako textové zprávy, nebo si je lze také nechat zasílat na zadanou e-mailovou adresu, pager ap.

## Adresář kontaktů

Navázat kontakt s kýmkoliv z vašeho adresáře je jednoduché. Na první pohled vidíte, kdo z vašich kontaktů je právě připojen k Internetu (**online**) a je tudíž k dispozici pro přímou komunikaci. Dvojným kliknutím na jméno nebo ikonu můžete okamžitě začít komuni-

Obr. 1.  
Microsoft  
Windows  
Messenger  
je univerzální  
komunikační  
program



kovat. Své kontakty můžete vyvolávat buď e-mailovou adresou nebo přezdívkou. Pokud chcete komunikovat s někým, koho ve svém adresáři nemáte, můžete se pokusit ho vyhledat v různých adresářích na Internetu. I k tomu je **Windows Messenger** dobře vybaven. Předpokladem komunikace je **.NET Passport**, pokud ho protějšek nemá, dostane automaticky nabídku s pokyny pro jeho získání.

## Ochrana soukromí

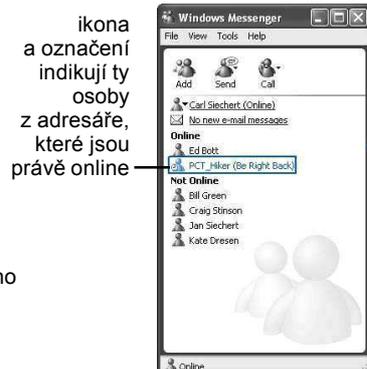
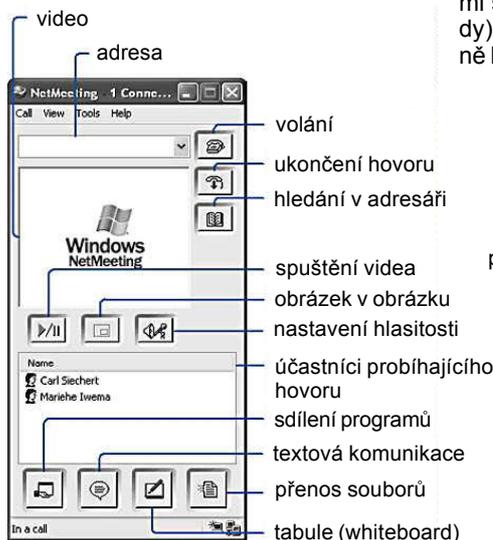
S rostoucím počtem zpráv o zneužívání osobních údajů dnes již každý váhá s posíláním nebo dokonce ukládáním osobních informací na Internetu. **Windows Messenger** a používaná technologie **.NET Passport** mají mnoho funkcí k ochraně vašich osobních dat.

Na rozdíl od jiných chatovacích (IRC) programů jsou komunikace s **Windows Messenger** omezeny na přátele a partnery, popř. na lidi, kteří znají vaši e-mailovou adresu a mají váš souhlas ke komunikaci.

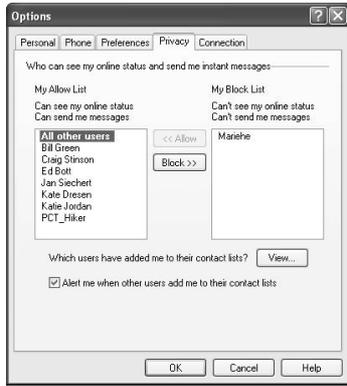
Pokud za určitých okolností nechcete být někým kontaktován, můžete mu zabránit, aby vás kontaktoval a aby viděl na své obrazovce, že jste online. Pokud se pak pokouší vás kontaktovat, vůbec se o tom nedozvíte. Máte tedy dokonalou kontrolu nad svým soukromím a můžete snadno zabránit, aby měl někdo přílišný přehled o vašem počínání (kdy jste a kdy nejste online).

## Více účastníků konverzace

Textovou komunikaci (nikoliv hlasovou) můžete navázat až se čtyřmi lidmi současně (komunikujete dohromady). Přibírat účastníky můžete průběžně kdykoliv během komunikace. Pokud



Obr. 2. Pracovní okna **NetMeeting** (vlevo) a **Windows Messenger**



Obr. 3. K ochraně soukromí je Windows Messenger dobře vybaven

chcete, aby se zúčastnili všichni od začátku, zvolíte je z adresáře ještě před odesláním prvního „Send“. Přibírat další účastníky (v rámci udaného limitu) může kterýkoliv účastník komunikace. V okně programu vždy vidíte, kdo všechno se právě komunikace účastní.

### Využití k hlasovým hovorům

V dřívějších dobách byla hlasová komunikace přes Internet tak nekvalitní, že byla často prakticky k nepotřebě. V poslední době se kvalita natolik zdokonalila, že je ve většině případů konkurenceschopnou alternativou ke standardnímu telefonnímu hovoru. Snížilo se časové zpoždění (maximálně 70 ms), Windows Messenger volí vhodné kodeky a přenosové rychlosti podle aktuálních přenosových podmínek sítě a byla zavedena funkce odstraňující akustickou zpětnou vazbu a nutnost používání sluchátek.

Firewall a směrovač, oddělující váš počítač od Internetu, musí podporovat *Universal Plug and Play* (UPnP). Bez této podpory lze používat hlasová volání pouze v rámci lokální počítačové sítě. Přejít z textové na hlasovou komunikaci je možné kdykoliv pouhým stiskem tlačítka (je-li protistrana patřičně technicky vybavena).

### Použití webové kamery k videohovorům

Máte-li k počítači připojenou videokameru, můžete odesílat video stejně snadno jako zvuk. Kvalita obrazu bude silně závislá na rychlosti a kvalitě vašeho připojení k Internetu (síti). Obraz může být chvílemi trhaný, ale kvalita je obvykle dobře použitelná. V případě, že váš protějšek kameru nemá, může být videopřenos i jednosměrný.

Stejně jako hlasové přenosy vyžadují i videopřenosy přes Internet směrovač (router) kompatibilní s UPnP. Bez této podpory lze přenášet video pouze v lokální počítačové síti.

## Přenášení souborů

Windows Messenger nabízí pohodlné metody zaslání souborů ostatním uživatelům *.NET Passport*. Je nutné správně nakonfigurovat používaný firewall nebo proxy server (porty 6891 až 6900), pak lze posílat až 10 souborů současně. Soubory lze přenášet pouze při komunikaci mezi dvěma (ne více) účastníky.

### Online schůzky a jednání

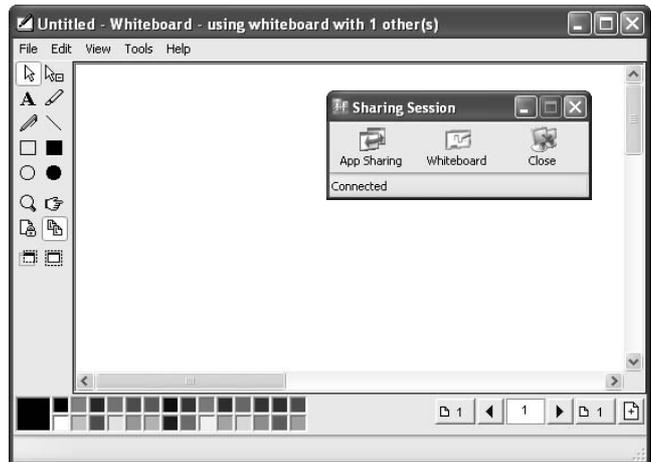
Windows Messenger obsahuje dvě funkce, dříve dostupné pouze v aplikaci NetMeeting – tabuli (Whiteboard) a sdílení stejného programu.

Tabule (*Whiteboard*) je elektronický ekvivalent tabule v přednáškové síni. Lze na ni psát texty a kreslit obrázky a jednoduchou grafiku. Na rozdíl od tabule má výhodu více stránek. Je to kreslicí program obdobný jako např. *Microsoft Paint* (s podobnými funkcemi), který je ale sdílený s ostatními uživateli *.NET Passport*. Vše co vytvoříte na ploše tabule vidí všichni zúčastnění a stejně jako vy mohou na tabuli psát a kreslit.



Obr. 4. Sdílení programů ve Windows Messengeru

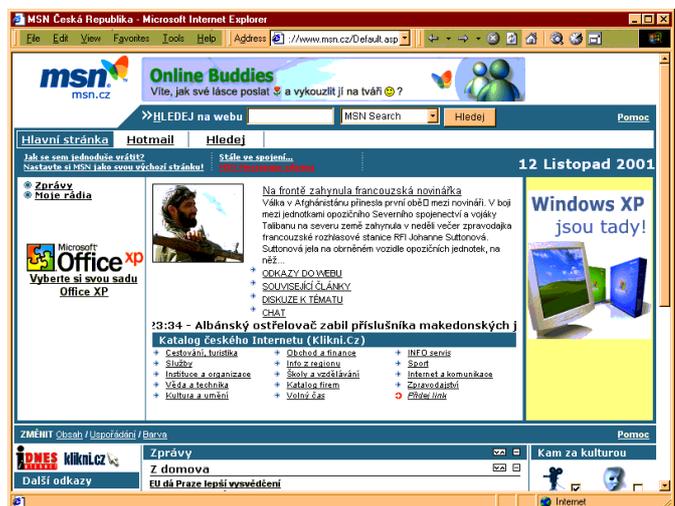
mentech, prezentacích, hrát hry ap. Zároveň lze pokračovat v kterémkoliv z výše uvedených typů komunikace. I když komunikovat spolu může až pět účastníků současně, používání tabule a sdílení aplikací je omezeno pouze na dva účastníky.



Obr. 5. Ke spolupráci na dálku má Windows Messenger tabuli (whiteboard)

Sdílení aplikací umožňuje účastníkům jednání prohlížet a ovládat libovolný počet programů, spuštěných na počítači jednoho z účastníků. Druhý účastník vidí aplikace i vaše kurzory přesně stejně, jako vy na svém počítači. Lze tak společně pracovat na doku-

Microsoft Windows Messenger je univerzální komunikační program typu populárního ICQ. Jeho výhodou je dokonalá integrace s operačním systémem *Windows XP* a zabezpečení komunikací moderní technologií *.NET Passport*.



# RYCHLÉ FORMÁTOVÁNÍ VE WORDU

Už jste někdy dostali za úkol změnit dokument aplikace Microsoft Word 2002, který obsahuje spousty stylů a velikostí písma tak, aby byl konzistentní? Nebo vytvořit jeden rozsáhlý dokument z menších dokumentů, na kterých pracovali různí lidé? Máte mnoho různých formátů ve stejném dokumentu?

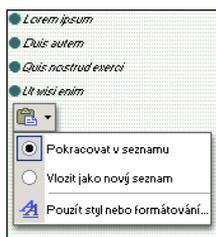
Pokud dokument trpí tzv. „syndromem sněhových vloček“, ve kterém téměř každý odstavec vypadá jinak, může vám pomoci některá z následujících strategií:

- Nastavte způsob vkládání textu z jiných dokumentů.
- Zobrazujte a měňte formátování z podokna úkolů *Styly a formátování*.
- Sledujte podrobnosti formátování a měňte nastavení v podokně úkolů *Zobrazit formátování*.
- Porovnávejte podobné formátování a potom na ně použijte stejný styl.

## Kontrola způsobu vložení textu

Je-li text v dokumentech nebo jiných zdrojích, ze kterých vkládáte, naformátován odlišně, umožňují tlačítka *Možnosti vložení* v aplikaci Word 2002 formátovat vkládaný text stejně jako text, který již je v dokumentu, takže udržujete konzistentní formátování.

Tlačítko *Možnosti vložení* se zobrazí přímo pod vloženým výběrem poté, co text vložíte. Klepnutím na toto tlačítko zobrazíte seznam, který umožňuje rozhodnout, jak mají být informace do dokumentu vloženy.

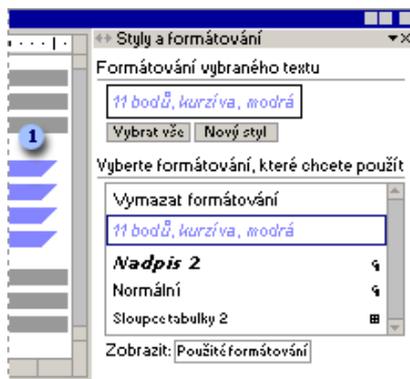


Tlačítko možnosti vložení se zobrazí přímo pod vloženým výběrem

Možnosti, které jsou k dispozici, závisí na typu vkládaného obsahu, na aplikaci, ze které text kopírujete a na formátu textu, do kterého vkládáte.

## Zobrazení a změny formátování a stylů

Další strategií je zobrazit a upravit formátování dokumentu v podokně úkolů *Styly a formátování*. V tomto podokně úkolů můžete vidět, jaké formátování je použito v celém dokumentu, můžete vybrat text se stejným formátováním a znovu použít formátování, které jste již v dokumentu použili, abyste dosáhli konzistentního vzhledu. Toto podokno úkolů můžete otevřít



Podokno úkolů *Styly a formátování* v textovém editoru Word 2002

klepnutím na příkaz *Styly a formátování* v panelu nástrojů *Formátování*. Klepněte-li na text kdekoli v dokumentu, popis jeho formátování se zobrazí v podokně úkolů *Zobrazit formátování*.

V podokně úkolů lze zobrazit různé typy formátování. Nejužitečnějšími nastaveními pro vyčištění dokumentu jsou nastavení *Dostupné formátování* (umožňuje zobrazit formátování dostupné v dokumentu) a *Použité formátování* (ukazuje pouze formátování, které je v dokumentu aktuálně využito).

## Opětné použití formátování

Tento postup rychle použije formátování, které jste již kdekoli v dokumentu použili.

Není-li otevřeno podokno úkolů *Styly a formátování*, klepněte na příkaz *Styly a formátování* na panelu nástrojů *Formátování*. Vyberte text, který chcete naformátovat. V podokně úkolů *Styly a formátování* klepněte na formátování, které chcete použít.

## Sledování podrobností formátování

Při práci s dokumentem můžete potřebovat podrobnosti o použitém formátování. Zatímco popis formátování můžete zobrazit v podokně úkolů *Styly a formátování*, v podokně úkolů *Zobrazit formátování* můžete zkontrolovat i další podrobnosti.

Toto podokno ukazuje mnoho podrobností o textu, například písmo, mezery mezi odstavci, řádkování, styly a jazyk. Tyto informace můžete rozbalovat a sbalovat podle potřeby a můžete se tak zaměřit jen na ty podrobnosti, které chcete zobrazit.

## Zobrazení formátování

V nabídce *Formát* klepněte na příkaz *Zobrazit formátování*. Vyberte text, jehož formátování chcete zkontrolovat. Informace o formátování se zobrazí v podokně úkolů *Zobrazit formátování*.

Chcete-li změnit libovolné vlastnosti formátování, klepněte na text podrže-

ný modrou vlnovkou a potom změňte libovolné možnosti v zobrazeném dialogovém okně. Chcete-li určit zdroj formátování, například zda formátování pochází ze stylu, zaškrtněte políčko *Rozlišit zdroj stylu*. Chcete-li zobrazit značky formátování, například konce odstavců a tabulátory, zaškrtněte políčko *Zobrazit všechny značky formátování*. Chcete-li naformátovat vybraný text stejně, jako je naformátován text, který ho obklopuje, vyberte text. V poli *Vybraný text* klepněte na šipku a potom klepněte na možnost *Použít formátování okolního textu*.

## Porovnání podobného formátování

V podokně úkolů *Zobrazit formátování* můžete také porovnat odstavce s podobným formátováním.

Dva vybrané texty můžete porovnat, abyste zjistili, které vlastnosti formátování jsou odlišné. To může být užitečné, když dva odstavce nevypadají přesně stejně, ale není zřejmé, které vlastnosti jsou odlišné.

V nabídce *Formát* klepněte na příkaz *Zobrazit formátování*. Vyberte první případ formátování, které chcete porovnávat. Pod nadpisem *Vybraný text* v podokně úkolů *Zobrazit formátování* se zobrazí příklad formátování. Zaškrtněte políčko *Porovnat s jiným výběrem*. Vyberte druhý případ formátování, které chcete porovnávat. Příklad formátování se zobrazí v druhém poli pod nadpisem *Vybraný text*. Pod nadpisem *Rozdíly ve formátování* budou popsány všechny rozdíly mezi dvěma výběry. Jsou-li oba výběry přesně stejné, zobrazí se místo popisu zpráva *Bez rozdílů ve formátování*.

Chcete-li druhý výběr naformátovat stejně jako první, klepněte na šipku u druhého pole pod nadpisem *Vybraný text* a potom klepněte na možnost *Použít formátování původního výběru*.



Podokno úkolů *Zobrazit formátování*

# Bezdrátový Internet

O zajištění dostupnosti Internetu odkudkoliv kdykoliv se snaží nejen velké firmy za velké peníze a poplatky, ale už i sami uživatelé svépomocí a pokud možno zdarma. Začíná se stejně jako u „drátového“ Internetu rodit Internet bezdrátový, vznikající spontánně a tudíž nikomu nepatřící. Ve Spojených státech vznikla taková iniciativa pod názvem *Sputnik*, u nás se rodí *CZFree.Net*. Oba tyto projekty vznikají jako nekomerční, z nadšení jednotlivců a bez snahy na tom vydělávat. Proto vás s nimi chceme blíže seznámit (informace jsou čerpány z webových stránek).

## CZFree.Net

*CZFree.Net* je projekt nové neziskové širokopásmové telekomunikační sítě v České republice, zatím v Praze. Síť je založena na filozofii přispěj a použij, kdokoliv se může na své náklady připojit, rozšířit tak síť a využívat společného fondu služeb. Sdílí filozofii spřátelených sítí, které vznikají po celém světě. Proč síť vznikla?

Širokopásmové služby jsou dnes v rukou velkých telekomunikačních koncernů a poskytovatelů připojení k Internetu. Tento fakt se negativně projevuje v dostupnosti těchto služeb koncovým zákazníkům, kteří za ně musí platit velké sumy. Vzniklá situace tak brání rychlému rozvoji širokopásmových technologií mezi širokou veřejností. Cílem *CZFree.Net* je vyvinout novou neziskovou platformu, spojující zájmy všech, kteří chtějí širokopásmové služby využívat.

Všem, kdo budou participovat v síti, se otevírá možnost využití jejich zdrojů. Jde zejména o internet, video/audio, telefonii a transport dat, nebo jakoukoliv jinou aplikaci založenou na TCP/IP.

*CZFree.Net* je nezisková, její budování a financování zajišťují její členové. Připojení k Internetu je realizováno rovněž členy, kteří mohou přes síť sdílet své zdroje, a společně financovat připojení k mnohem širšímu pásmu, než by bylo možné realizovat jednotlivě. Cílem není dosažení zisku, nýbrž zlepšování služeb a snižování nákladů členů. Veškeré výnosy plynou do zajištění a zdokonalení infrastruktury.

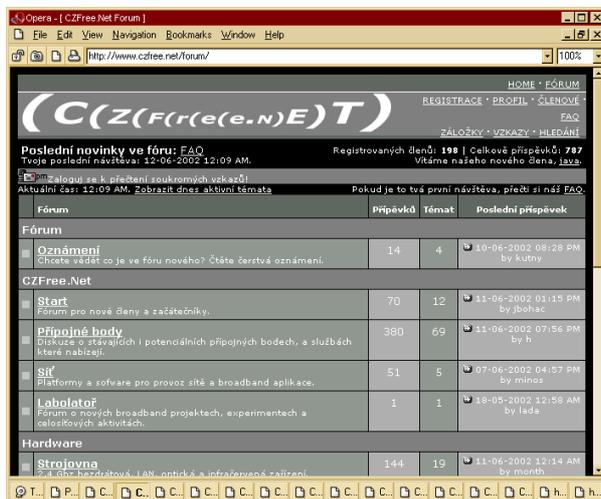
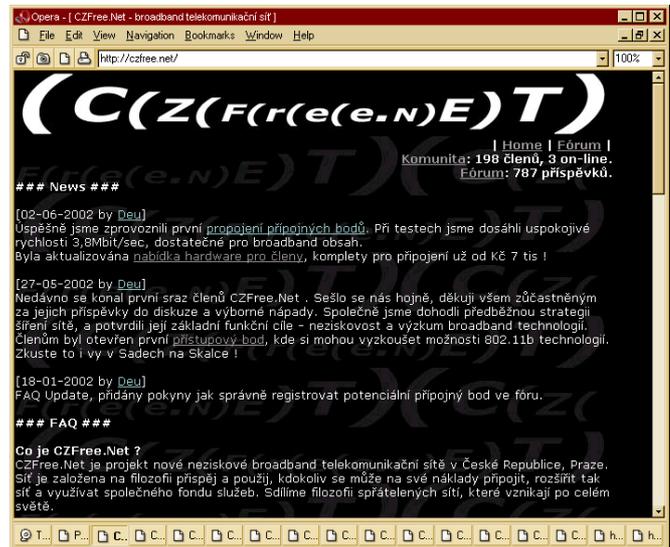
*Podstatou webových stránek CZFree.Net je diskuzní fórum - má různé sekce a kdokoliv může založit další na téma, které ho zajímá. Odtud lze také čerpat veškeré potřebné informace*

Neziskovost spočívá v bezplatném připojení a sdílení síťových prostředků. Členové mohou s dalšími členy sdílet i placené služby, což není v konfliktu s neziskovou podstatou sítě. Vztah *poskytovatel – zákazník* se ovšem rozšiřuje i na vztah *člen – člen*, všichni jsou povinni dodržovat stejná pravidla. Díky této filozofii je možné budovat rozsáhlé sítě a propojovat pomocí sdíleného média i vzdálené body, což mnohým členům ušetří značné prostředky, které mohou být naopak použity k rozšiřování sítě.

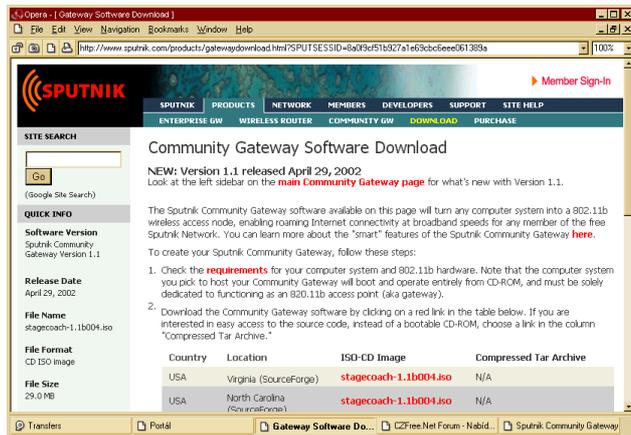
*CZFree.Net* operuje převážně na bezdrátové technologii IEEE 802.11b, tedy s mikrovlnnými sítěmi v bezlicenčním pásmu 2,4 GHz. S využitím této

technologie je možné budovat velmi levnou a výkonnou síť. Členové se samozřejmě mohou připojit i metalickými či optickými spoji, což je vhodné například pro panelové domy s více participujícími členy. Spolu se sítí je zkoumán a vyvíjen i systém správy a řízení celého provozu, aby i při výpadku některých uzlů byla zajištěna její spolehlivá funkčnost.

Možnosti jsou neomezené. Na této platformě lze realizovat multimediální širokopásmový obsah pro náročné - rádia, záznamy a přímé přenosy z kulturních akcí, digitální satelitní vysílání na přání, videokonference, hry. Čím více bude členů sítě, tím rychleji se budou rozvíjet nové služby a technologie.



V diskuzních fórech *CZFree.Net* najdete všechny dostupné informace, podrobně je popsán i potřebný hardware



Americká společnost Sputnik nabízí zdarma Linuxovou vstupní bránu pro bezdrátové připojení k Internetu podle standardu 802.11

Členové se mohou připojit s jakýmkoliv operačním systémem, podporujícím TCP/IP a DHCP (tedy všechny OS Microsoftu, varianty UNIX, Apple Mac OS a další). Pro maximální využití experimentálních síťových prostředků je doporučován Linux.

### Chci se připojit, jak začít ?

Bez váhání se zaregistrovat v diskuzním fóru a vložit informace o svém potenciálním místě připojení do sekce *přípojné body*. V obsahu příspěvku pak uvést co nejvíce informací o dané loka-

litě - přesná adresa, foto nebo slovní popis viditelnosti z místa umístění antény, výška nad terémem, a dále dostupné síťové zdroje, například kapacita stávající internetové linky, atd. Stávající i potenciální členové tak budou informováni o existenci nového možného bodu a začnou diskutovat a pracovat na společném propojení. I v případě, že CZFree.Net není v určité lokalitě dostupná, bude tak zajištěno, že při dalším rozšiřování sítě bude novému potenciálnímu členovi věnována maximální pozornost.

Základem hardwarového vybavení je zařízení standardu IEEE 802.11b, např. WaveLan Orinoco. Komplet PC/MCIA karta, PCI/ISA redukce, kabel a anténa lze pořídit už kolem 8000 Kč, aktuální ceny najdete v diskuzním fóru. Pro body poskytující připojení dalším členům je dále potřeba obsluhné PC, na kterém běží OS Linux kernel verze 2.4.X (postačí vyřazená 486 či Pentium). Veškeré potřebné know-how a pomoc jsou členům k dispozici.

### Síť Sputnik

Z webových stránek americké společnosti Sputnik citujeme:

*„V říjnu roku 1957 vypustil Sovětský svaz z kosmodromu Bajkonur v Kazachstanu první umělou družici Země – Sputnik I. Celý svět v úžasu nad zrodem vesmírné epochy poslouchal jednoduché signály této družice, zachytitelné i amatérskými rádiovými přijímači.*

*Přestože dnes již máme dostatek sofistikovaných komunikačních metod na bezdrátových linkách, naše skupina a firma Sputnik je přesvědčena, že rychlý rozvoj bezdrátových počítačových sítí (podle standardu 802.11) bude jako Sputnik neméně důležitým mezníkem v historii lidské komunikace. Představujeme si svět, ve kterém široká bezdrátová konektivita umožní lidem volný pohyb při trvalém připojení k elektronické poště, webu, textovým zprávám a všem dalším internetovým službám.*

*Proto jsme vytvořili software Sputnik Community Gateway a budujeme síť Sputnik Network.“*

Sputnik nabízí zdarma ke stažení software *Sputnik Community Gateway* na bázi Linuxu, který vytvoří z jednoduchého PC vybaveného kartou pro bezdrátovou komunikaci 802.11 a připojením k Internetu veřejný přípojný bod k budované bezdrátové síti. Tento bod pak umožní bezdrátové připojení k Internetu komukoliv s příslušně vybaveným notebookem nebo PDA v okruhu 50 až 100 m, a standard 802.11 umožňuje komunikační rychlost až 11 Mb/s.

V rámci *Sputnik Community Gateway* mohou pracovat nejrůznější aplikace a služby, komerční, komunikační i jiné. Software pracuje s šířkou pásma tak, že maximální prioritu má vždy majitel bodu a připojení, a teprve nevyužitá kapacita připojení může být využívána dalšími případnými uživateli. Vliv připojování dalších uživatelů tak majitel připojení výrazně nepocítí. Automaticky je vedena podrobná statistika využívání připojení. *Sputnik Community Gateway* pracuje jako inteligentní směrovač (*router*) a zpřístupňuje pouze tu část komunikace, která je určena pro bezdrátové připojení. Interní síť majitele chrání firewallem a externí uživatelé nemají přístup k jakýmkoliv interním zdrojům majitele přípojného bodu. Každý uživatel se připojuje pomocí uživatelského jména a hesla a dostupná je i autentifikace pomocí adresy MAC. Software *Sputnik Community Gateway* průběžně detekuje interference ostatních rádiových služeb v dosahu a automaticky volí optimální přenosové kanály. Konfiguruje se automaticky a konfigurace je zálohována na serverech Sputnik na Internetu, takže může být po případné poruše nebo výpadku energie rychle obnovena.

Software *Sputnik Community Gateway* je ke stažení ve tvaru souboru *.ISO*, který se vypálí na CD-ROM a přímou z něho počítač automaticky nabojuje a nakonfiguruje se. Celá operace údajně trvá jen několik minut a nevyžaduje žádné mimořádné odborné znalosti. Velikost souboru je 29 MB. K dispozici je samozřejmě i komprimovaný archiv zdrojových textů pro znalce Linuxu.

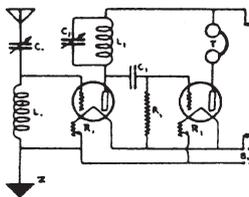
Podrobnější informace naleznete na webové adrese [www.sputnik.com](http://www.sputnik.com).



Směrová a dvě všesměrové antény, používané ke spojení v pásmu 2,4 GHz



Jiný typ směrové antény pro 2,4 GHz



# RÁDIO „Historie“

## Hammondovo muzeum, pohled na kanadské dějiny rádia



*Fred Hammond při opravě přijímače v roce 1997*

Jeden z kanadských radioamatérů ve Winnipegu, Fred Hammond, který sám dříve radiopřijímače vyráběl, dostal nápad shromáždit všemožné typy doma vyrobených přijímačů, jejichž návody postupně vycházely v různých časopisech od 20. let. Obvykle byly osazeny lampou „Myers“, která se používala jako detektor, i další zesilovací stupně; důraz se tehdy kladl na proměnnou anténní vazbu a jemné ladění, event. na provedení zpětnovazebního vinutí. Tato unikátní - dnes bychom řekli elektronka, byla zprvu vyráběna ve Filadelfii firmou Myers, ale pro patentové problémy přemístila výrobu do kanadského Montrealu. A poněvadž patentové problémy přetrvávaly, stáhla se nakonec firma z trhu. Přesto to byla právě tato trioda, se kterou vyšel jeden z prvních návodů na zhotovení amatérského přijímače v časopise Popular Science na začátku 20. let minulého století. Hammond později svoji sbírku rozšířil i o starší a tovární modely.



*Návštěvníci muzea v sále historických elektronek*

Zmíněný časopis nabádal k vlastním úpravám a vylepšování původně navrženého přijímače a jednotlivá vylepšení postupně publikoval. Tak se např. proměnil vzhled přední desky - byla doplněna voltmetrem a ampérmetrem pro anodový obvod, pozdějším vylepšením bylo použití elektronky 201A.

Velkou měrou se o pokrok v této oblasti přičinil Hugo Gernsback, který byl asi kanadskou obdobou našeho inženýra Štěpánka. Přívrženci a nadšení amatéři čekali na každé číslo, zda se objeví nová myšlenka na vylepšení. Jedním z neaktivnějších nadšenců byl Dr. Middleborough, který postavil řadu typů přijímačů a ty nazval sérií OMEGA. Problém ovšem byl s přijímáním - v okolí nebyl žádný vhodný vysílač, a tak se rozhodl, že postaví vysílač vlastní. Podařilo se to za použití celkem 202 zesilovacích lamp a 216 usměrňovačích. Problém byl ovšem v tom, že neměl žádné povolení - byla to tedy první pirátská vysílací stanice.

Fred Hammond získal celou sérii přijímačů OMEGA v 80. letech ještě před tím, než Dr. Middleborough zemřel, a to dalo základ dnešní unikátní sbírce této série v muzeu rádia, které je známo jako Hammondovo muzeum a je přístupné veřejnosti každou sobotu odpoledne od 13.00 do 16.00 hodin místního času, 40 minut jízdy na západ od Toronta v 595 Southgate Road ve městě Guelph.

Bouřlivá 20. léta nebyla jen léty průmyslového rozvoje a vynálezů, jedním z těch, co se snažili prosazovat technický pokrok, byl i radioamatér - Moe Smith, VE1XG, který sestavil a provozoval velký 250 W jiskrový vysílač. I ten je jedním z fungujících exponátů v muzeu. Moe se stal později vedoucím inženýrem mezinárodní krátkovlnné rozhlasové stanice CBC v Sackville (NB).



*Amatérská konstrukce vysílače push-pull s elektronekami 245*



*Typický přijímač s elektronkou 201A*

Pozdější populární typy radiopřijímačů známé pod jmény PILOT, FEDERAL, SARGENT a další, ty všechny jsou v muzeu k vidění - a nejen to, všechny je možné si ověřit v provozu. Hammondův model č. 12 byl vyroben v několika stech kusech a byl o něj takový zájem, že Hammond chtěl odkoupit licenci na jeho výrobu od RCA. Jenže vysoké licenční poplatky (ve 20. letech 5000 dolarů) by znamenaly, že přijímače budou neprodejně. Hammondův bratr pak tento přijímač odnesl po 35 letech do zastavárny a jak se později ukázalo, byl to jeden z posledních kusů, které se dochovaly.

Získat těch více jak 1000 exponátů vystavených v muzeu a uvést je všechny do provozuschopného stavu dalo hodně práce. Zakladatel muzea Fred Hammond (zemřel v roce 1999) to dokázal. Existuje např. jeho fotografie ještě z roku 1997, jak upravuje rotorové desky ladičích kondenzátorů v modelu přijímače FEDERAL 110.

Původně (začal v roce 1960) vše dělal v malé budově u svého domu v Guelph (Ontario) a aby získal unikátní staré kusy, pilně prohledával podkrovní prostory všech domů, které byly v širokém okolí na prodej.



*Třetí model přijímače z řady OMEGA*



*Jiskrový vysílač v provozu*

# Elektrolytické usměrňovače

Ing. Jiří Kořínek, OK1MSR



Typ Balkite A byl určen pro nabíjení akumulátorů (vlevo), typ Balkite B byl anodový eliminátor (vpravo)

V počátcích rozhlasu ve 20. letech minulého století bylo značným problémem získávání stejnosměrného napětí pro přijímače. Bylo potřeba jednak malé napětí řádu voltů pro dobíjení žhavicích akumulátorů, jednak napětí anodové řádu desítek až stovek voltů (zde ale při menším odběru). Nepřímозhavené elektronky, umožňující střídavé zhavení, se objevily až koncem 20. let.

Pro usměrňování střídavého napětí se používalo různých metod – od kuriózních, jako byly usměrňovače vibrační (podobné pozdějším vibračním měničům pro autopřijímače) či tady popisované usměrňovače elektrolytické, až po různé speciální výbojky plněné vzácnými plyny či parami rtuť.

Zde se budeme zabývat jednou slepu uličkou vývoje, definitivně opuštěnou již ve 30. letech. Tou jsou usměrňovače elektrolytické, nejčastěji

tantalové. V továrním provedení se na našem území vyskytovaly americké usměrňovače firmy Fansteel Products Co., Inc. z Chicaga. Prodávaly se pod obchodním jménem Balkite. Typ Balkite A byl určen pro nabíjení akumulátorů (obr. vlevo), typ Balkite B byl anodový eliminátor (vpravo).

V tehdejších radioamatérských časopisech bylo též publikováno několik návodů na amatérskou výrobu tantalových usměrňovačů. Redakce Radioamatéra byla dokonce ochotna vážným zájemcům dodat potřebný kousek tantalového pásku, což byl jediný „úzkoprofilový materiál“ těchto usměrňovačů.

Konstrukce usměrňovače byla jednoduchá: ve skleněné nádobce byly v elektrolytu umístěny dvě elektrody. Anodou byl tantalový pásek (pro přípustnou proudovou hustotu bylo třeba plochy 2-3 cm<sup>2</sup>/A), katoda byla zpravi-

dla olověná (potřebná plocha byla 10 cm<sup>2</sup>/A). Zkoušely se i jiné materiály katody – čisté železo, ocel, uhlík, ale v agresivním elektrolytu se rychle rozpadaly. Elektrolytem byla zředěná kyselina sírová (pro akumulátory), do níž se přidávala 2 % zelené skalice (FeSO<sub>4</sub>). Uspořádání usměrňovacího článku bylo nejčastěji destičkové, ale vyskytovala se i tantalová tyčinka uvnitř šroubovice z olověného drátu aj.

Tyto usměrňovače snesly asi 35 až 38 V na článek, takže pro usměrňování síťového napětí 110 V se používaly tři články zapojené sériově, pro 220 V muselo být článků dokonce šest.

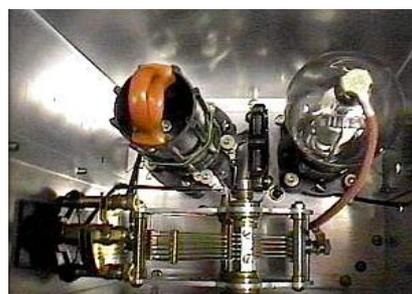
Počátkem třicátých let se už ale objevily první „polovodičové“ usměrňovače – kuproxové a selenové. Ty spolu s usměrňovací výbojkovými a elektronkovými neohrabané usměrňovače elektrolytické rychle a zcela vytlačily.



Typické pro krátkovlnné radioamatéry a jejich konstrukce té doby bylo, že byly montovány na prkénku ke krájení chleba (tak se doporučovalo ve stavebním návodu), většina přijímačů používala nepřilíh kvalitní elektronky 201A, které byly na počátku 30. let nejběžnější, ladící obvody měly cívky přepínané kolíky nebo výměnné - to umožňovalo poslouchat na pásmech 160 až 40 m, která byla tehdy radioamatérům povolena. Vysílače používaly obvykle pár elektronek typu 245, které dovolovaly na pásmech 80 a 160 m dosáhnout výkon při telegrafii až 10 W. V muzeu najdeme celou řadu těchto přístrojů, které vznikaly na základě plán-

ků zveřejňovaných ve Wireless Telephony Magazine.

Později si majetnější radioamatéři mohli koupit přijímač RME69, který byl



popsán v červnovém čísle QST z roku 1938, ale to již přecházíme do „historie“, kterou by ti nejstarší z nás mohli pamatovat. Byla to doba zařízení firem Hammarlund, National, které jako jedny z prvních používaly např. S-metr k měření síly přijímaného signálu. Ty prvé ovšem byly cejchovány v jednotkách R (čitelnosti). Vše, o čem zde byla řeč, je k vidění v kanadském Hammondově muzeu rádia.

Podle internetových stránek muzea zpracoval

QX

⇨ Pohled na „střeva“ přijímače PILOT

## Paket rádio - nejčastější digitální provoz radioamatérů

Pokud se potřebujete s některou stanicí domluvat déle, je vhodné přejít do konverzačního módu příkazem (T) [značka][ENTER], aniž byste na tomto řádku psali něco jiného - prostřednictvím BBS (a totéž platí i pro cluster, o kterém bude řeč dále) se takto můžete domluvat s protistanicí i delšími zprávami, než které se vejdou na jeden řádek - ukončení tohoto konverzačního módu je příkazem /q. Není zapotřebí na jiném portu dělat samostatný connect a zbytečně tak zatěžovat uzel.

### Práce s BBS typu F6FBB

Při propojení s BBS F6FBB se vám na obrazovce objeví hlášení přibližně ve formě uvedené dále (ovšem v mnoha variantách - nastavení má téměř každá BBS jiné). Problém je, že i jednotlivé softwarové verze se od sebe částečně liší. Tento typ BBS ukládá zprávy nikoliv podle jednotlivých adresářů, ale postupně zprávám tak, jak přicházejí do boxu, přiřazuje čísla. Upozorňuji, že i tento typ BBS při prvním propojení si vás „vzpovídá“ a bude chtít po vás jméno (křestní), QTH, a domácí BBS. Teprve při dalším propojení se již bude objevovat text obdobný tomuto:

```
*** connected to OK0POV
[FBB-7.00g-AB1FHMRX$]
Nazdar Jiri, vita Te BBS Novy Jicin, JN99AO, port 1, kanal 1.
Pocet aktivnich zprav      : 4355
Posledni zprava ma cislo  : 734457
Posledni nabidnuta zprava : 399032

Prirazeni kanalu :
Ch. 1  (OK0NOJ): OK2QX-3  - Ute 24/04/01 14:13
      via: OK0NOJ-0  OK0NL-0
Ch. 2  (OK0NOJ): OM0PBC-12 - Ute 24/04/01 14:05
      via: OK0NOJ-0
Ch. 14 (OK0NOJ): OK0POV-8  - Ute 24/04/01 14:13
Ch. 15 (OK0NOJ): OK0PHL-0  - Ute 24/04/01 14:13
      via: OK0NOJ-0
Ch. 16 (OK0NOJ): sr6dop-8  - Ute 24/04/01 14:13
>>>> Provoz zajistuje Radioklub OK2KYZ v Novem Jicine <<<<
# HOMEBBS (NH) mas nastavenou na OK0PKR.#MOR.CZE.EU
# Database : QSL (QSL manazeri od ON6DP)
# Callbook : YOK CALL (OK, OM)
# Externi programy: PG

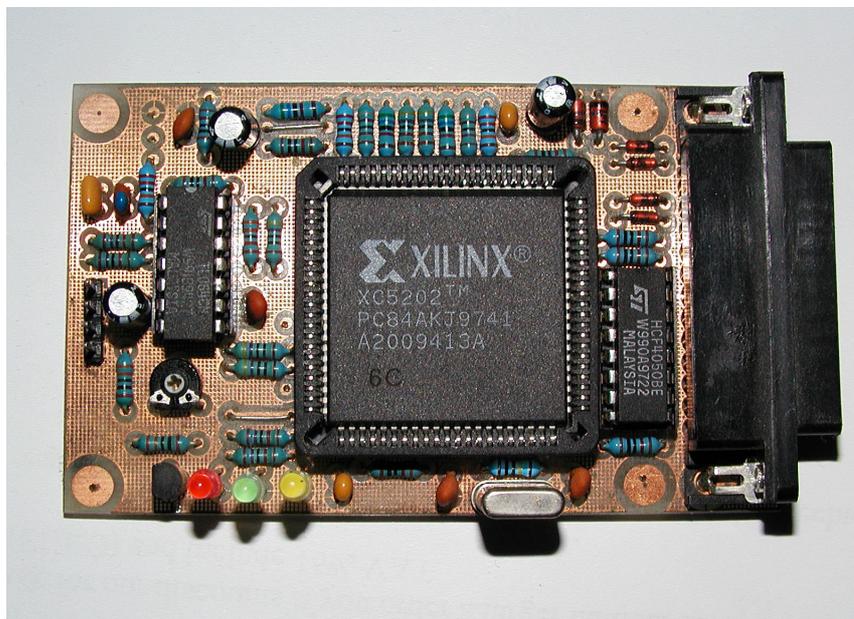
(3) OK0POV BBS
(A,C,D,E,F,G,I,JK,K,L,M,N,O,PG,R,S,T,TH,U,V,W,X,Y,Z,!,>,,=<B>ye,
?=napoveda)
OK0POV >
```

Boxu byl nyní vyslán příkaz L a odpověď je tato:

| Msg #  | TSDL | Bajtu | Pro    | @ BBS  | Od     | Datum  | Nazev zpravy (LC= *)            |
|--------|------|-------|--------|--------|--------|--------|---------------------------------|
| 734454 | B\$  | 1988  | BALITA | @WW    | 4F1MIR | 24-Dub | Bees are brainy, too            |
| 734452 | B\$  | 1902  | W2K    | @WW    | VK2IO  | 24-Dub | Re: Winlink 2000 stations QRV?  |
| 734450 | B\$  | 525   | 50MHZ  | @WW    | PY2HDY | 24-Dub | my antenas3 jpg py2hdy p01/9    |
| 734449 | B\$  | 9973  | SAT    | @AMSAT | CX2ACB | 24-Dub | WEEKLY SATELLITE REPORT PART 3  |
| 734448 | B\$  | 8112  | SAT    | @AMSAT | CX2ACB | 24-Dub | WEEKLY SATELLITE REPORT PART 2  |
| 734446 | B\$  | 7778  | SAT    | @AMSAT | CX2ACB | 24-Dub | WEEKLY SATELLITE REPORT PART 1  |
| 734445 | B\$  | 3737  | SAT    | @AMSAT | CX2ACB | 24-Dub | ASTRONAUT HELMS ACTIVE FROM ISS |
| 734444 | B\$  | 3439  | SAT    | @AMSAT | CX2ACB | 24-Dub | ANS IN BRIEF                    |
| 734443 | B\$  | 2381  | SAT    | @AMSAT | CX2ACB | 24-Dub | PHASE 3D / OSCAR 40 UPDATE      |
| 734442 | B\$  | 8994  | APRDIG | @WW    | ZL3AI  | 24-Dub | TAPR DIGEST, APR 17, 1/4        |

(3) OK0POV BBS (A,C,D,E,F,G,I,JK,K,L,M,N,O,PG,R,S,T,TH,U,V,W,X,Y,Z,!,>,,=<B>ye, ?=napoveda)

(Pokračování)



PR modem YAM, který postavil Drahoš Navrátil, OK2BXE, z Přerova. Softwarově je možné ho uzpůsobit pro příjem rychlostí 1k2, 2k4 i 9k6 (foto OK2BXE)

Kdybychom nechali box, aby pokračoval ve výpise, objeví se nám postupně všech oznámených 4355 aktivních zpráv. Omezení těchto zpráv lze zajistit různě, jak uvidíme dále.

Pro výpis všech použitelných příkazů má být použitý příkaz ? H, což však obvykle funguje jen zčásti - viz např. BBS OK0POV, jejíž oznámení vidíte v přehledu na vedlejší straně.

Sami vidíte, že na konci každé korespondence s vámi ukazuje BBS řadu písmen - to jsou možné příkazy (a ani zde nejsou uvedeny zdaleka všechny jejich možné varianty).

Předně si musíte definovat (obdobně jako u BBS BayCom) váš domácí box. To se u typu F6FBB provede příkazem NH [značka BBS]. Ale pozor, předem si rozmyslete, zda budete chtít pracovat na BBS typu BayCom nebo F6FBB! Já osobně doporučuji BayCom s tím, že F6FBB je vhodné využívat k tomu, co BBS typu BayCom neumí - např. ke stahování potřebného software, kterého je na každé uloženo mnoho megabyte, nebo k využití BBS jako serveru, který nám může poskytnout řadu užitečných údajů.

### Další příkazy na F6FBB

Některé příkazy a jejich vysvětlení jsou uvedeny ve výpise. Je však užitečné si uvést ještě některé další varianty těchto (a jiných) příkazů.

**KILL (K)** se využívá k mazání zpráv; tento příkaz musí být provázen příslušným číslem zprávy, kterou chceme smazat. Jestliže chci vymazat všechny zprávy určené pro vlastní značku, které již mám přečtené, zadám **KM** (Kill Mine). Nepřečtené zprávy nebudou vymazány!



# Severní Korea a radioamatérské vysílání

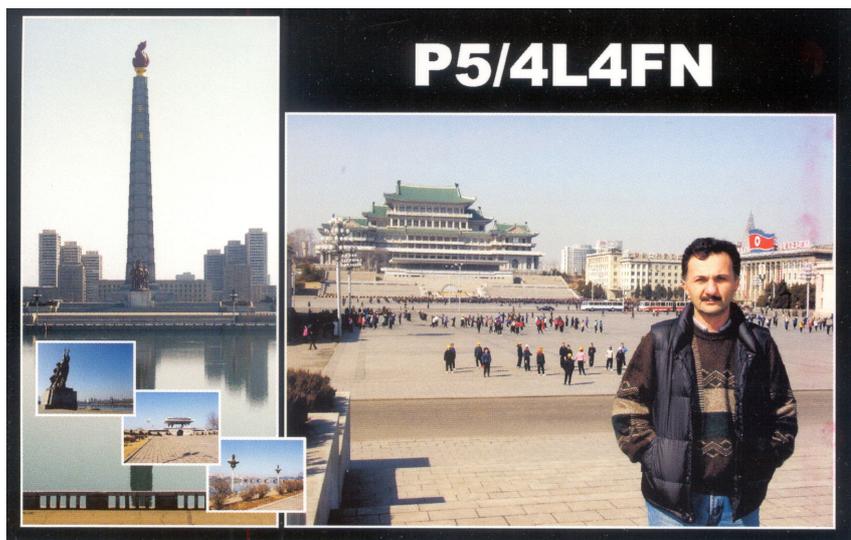
Jan Sláma, OK2JS

Severní Korea je z hlediska radioamatérského provozu stále jednou z nejvíce žádaných zemí pro diplom DXCC.

Tvrdý komunistický režim striktně zakazoval rozvinout radioamatérské vysílání na území Severní Koreje. Teprve až po roce 1991 po přijetí za oficiálního člena OSN svítila naděje, že se tato země tak dlouho zcela uzavřená světu přece jenom otevře světovému společenství. Po smrti prezidenta Kim Ir Seņa nastoupil na jeho místo jeho syn Kim Cong il. Zdálo se, že s novým vůdcem přijde i více svobody a demokracie. Bohužel se tak nestalo, tvrdá vláda pokračuje. Na tom má účast i armáda.

Ohromné překvapení však způsobil před několika lety Martti, OH2BH, který se neočekávaně ozval z této nedostupné země. Byla mu tehdy povolena velice krátkodobá exhibiční ukázka radioamatérského provozu. Během asi 3 hodin pod značkou P50BH navázal přes 600 spojení. Šťastlivci, kteří tehdy spojení navázali, ani nedoufali, že by to mohlo být uznáno do diplomu DXCC. Avšak Martti skutečně dostal oficiální písemné povolení od Korejských úřadů a po jeho předložení výboru ARRL DXCC mohla tato spojení být uznána. Radioamatérský svět tak dostal příslib možnosti provozu z této země. Naděje se ale nesplnily. Ač se mnoho skupin potom snažilo získat příslib povolení, situace se opět komplikovala. Záporná stanoviska úřadů Koreje se zdála nedobytná. Dokonce se ozývaly hlasy, že by se měla Severní Korea vyskrtnout ze seznamu platných zemí DXCC.

Koncem roku 2001 se však neočekávaně ozvala značka P5/4L4FN (viz QSL). Její signály byly v Evropě velice slabé, a silný pile-up kolem jejího kmitočtu byl neúnosný. Také operátor Ed neměl velké zkušenosti s takovým provozem. Ale situace se začala vyjasňovat a radioamatéři se postupně dozvídali nové informace. Ed, 4L4FN, je pracovníkem mezinárodní organizace OSN pro zásobování a



výživu obyvatelstva rozvojových zemí. Působí v Koreji již několik roků, ale teprve koncem roku 2001 mu bylo povoleno dovézt si do země malý transceiver IC-706. Dostal ústní povolení k vysílání na radioamatérských pásmech. Zpočátku Ed používal pouze dipól pro pásmo 10 metrů. Později mu byla z USA zaslána vertikální anténa a síla jeho signálů se zlepšila.

V té době navštívil Koreu také známý Hrane, YT1AD. Místní úřady mu příslibily vydání licence do budoucna. S tímto příslibem či dokonce snad povolením od ministerstva spojů se Hrane s dalším operátorem vydal na cestu do Koreje. S velice dobrým vybavením jak vysílacím, tak i s dobrými anténami. Po příletu do hlavního města Pchjongjangu se ubytovali ve výškovém hotelu. Dokonce měli vydáno povolení se značkou, ale museli počkat na povolení od armády. Po několika dnech jim však bylo oznámeno, že se jim vysílání nepovoluje. To bylo velké zklamání ne-

jen pro Hraneho, ale i pro celý radioamatérský svět.

Ed však kupodivu pokračoval v provozu. Po krátké odmlce, kdy byl na dovolené u své rodiny v Gruzii, se opět ozval začátkem roku 2002. Při jeho další inspekční cestě po východní Asii a návštěvě Číny si dovezl z Pekingů darovaný PA, což se opět kladně projevilo na síle jeho signálů.

Ed se nyní celkem pravidelně ozývá téměř denně, pokud není na inspekčních cestách. Jeho kmitočet je 21 225 kHz a poslouchá o 10 a více kHz nahore. Také se začal objevovat provozem RTTY na kmitočtu 21 081 kHz. Zkouší i provoz CW, ale je vidět, že nemá velkou zručnost. Zpočátku Ed více střídal pásma, ale v poslední době preferuje 21 MHz. Jeho provoz s Evropou většinou začíná po 11. hodině UTC. Pokud jste s Edem už navázali spojení na 15 metrech SSB, prosím více ho na tomto pásmu nevolejte. Ed má přesnou evidenci spojení, a pokud tak

**LIST (L)** je příkaz k výpisu přehledu zpráv a obecně mu opět musí být přiřazeno číslo (čísla) zpráv, které chceme ‚vylistovat‘. Při zadání LB budou přečteny jen bulletiny, LM vypíše všechny zprávy určené pro vlastní značku, LL 7 vypíše posledních 7 zpráv v adresáři, který máme právě nastaven. Adresář se mění příkazem LC [adresář].

**READ (R)** slouží k vlastnímu čtení zpráv. K přečtení více zpráv lze zapsat několik čísel oddělených jen mezerou: (R 45156 46338 46400), ke čtení zpráv pro vlastní značku slouží příkaz RM.

**SEND (S)** je příkazem pro odeslání zprávy. Musí být definováno, zda se jedná o zprávu osobní (privátní) jedné stanici, pak píšeme SP [značka] @ [značka BBS], nebo o bulletin SB. Pro odpověď na zprávu určitého čísla píšeme SR [číslo].

**TALK** - zde sice funguje také, ale pouze pro SYSOPa, pokud je propojen, nikoliv pro další stanice propojené s BBS.

(Pokračování)

BBS OK0POV oznamuje:

Seznam nejdůležitějších příkazů MAILBOXu:

|                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| A (Abort)       | - | prerušeni vypisu.  |
| B (Bye)         | - | okamžité rozpojení.  |
| D (DOS)         | - | vstup do FBB_DOSu (navrat do MAILBOXu: EXIT, F, QUIT).       |
| F (FBB server)  | - | prepnutí do módu SERVER (navrat do módu MAILBOX: F).         |
| K # (Kill)      | - | zrušení zpravy číslo #.                                      |
| L (List)        | - | vypis seznamu zprav.   |
| OL (Language)   | - | vyber jazykove verze.  |
| OP (Paging)     | - | strankovani vypnuto/zapnuto.                                 |
| R # (Read)      | - | cteni zpravy cislo #.  |
| SB (Send_bull.) | - | zapis bulletinu (SB NAZEV @ CESTA).                          |
| SP (Send_pers.) | - | zapis osobni zpravy (SP ZNACKA @ HOME_BBS).                  |
| X (Expert)      | - | prepinani mezi modem NORMAL a EXPERT.                        |
| > (Send text)   | - | vyslani kratkeho textu jine stanici propojene s BBS (break). |
| = (Connect)     | - | propojeni s jinou stanici, ktera take pracuje s BBS.         |
| ? HLP (Help)    | - | uplny seznam prikazu MAILBOXu.                               |
| ? [prikaz]      | - | podrobnejsi napoveda k zadanemu prikazu.                     |

(3) OK0POV BBS (A,C,D,F,G,I,JK,K,L,M,N,O,PG,R,S,T,TH,U,V,W,X,Y,Z,!,>,,=<B>ye, ?=napoveda)

## Kalendář závodů na srpen

|         |                                      |             |
|---------|--------------------------------------|-------------|
| 3.-4.8. | Summer Contest (F6BCH)               | 14.00-14.00 |
|         | 144 MHz a výše                       |             |
| 3.8.    | BBT, UKW-Fieldday (DL)               | 07.00-09.30 |
| 3.8.    | BBT, UKW-Fieldday                    | 09.30-12.00 |
| 4.8.    | ALPE ADRIA VHF Contest <sup>1)</sup> | 07.00-15.00 |
| 4.8.    | BBT, UKW Fieldday                    | 07.00-09.30 |
| 4.8.    | QRP závod <sup>2)</sup>              | 07.00-13.00 |
| 4.8.    | BBT, UKW Fieldday                    | 09.30-12.00 |
| 6.8.    | Nordic Activity                      | 17.00-21.00 |
| 10.8.   | FM Contest                           | 08.00-10.00 |
| 13.8.   | Nordic Activity                      | 17.00-21.00 |
| 18.8.   | AGGH Activity                        | 07.00-10.00 |
| 18.8.   | OE Activity                          | 07.00-12.00 |
| 18.8.   | Provozní aktiv 144 MHz až 10 GHz     | 08.00-11.00 |
| 27.8.   | Nordic Activity                      | 17.00-21.00 |

Všeobecné podmínky závodů na VKV - viz časopis RADIOamatér č. 1/2001, v síti PR v rubrice ZAVODY a na stránkách ČRKA na adrese [www.crk.cz](http://www.crk.cz) Doplněny jsou o odstavec 26) Rozhodnutí vyhodnocovatele je konečné.

<sup>1)</sup> Podmínky viz RADIOAMATÉR č. 4/2001.

<sup>2)</sup> Podmínky viz RADIOAMATÉR č. 4/2001, deníky na OK1MG: Antonín Kříž, Polská 2205, 272 01 Kladno 2, E-mail: [ok1mg@seznam.cz](mailto:ok1mg@seznam.cz) PR: OK1MG @ OK0PCC

OK1MG

## Kalendář závodů na červenec a srpen

|           |                             |        |             |
|-----------|-----------------------------|--------|-------------|
| 13.7.     | OM Activity                 | CW/SSB | 04.00-06.00 |
| 13.-14.7. | IARU HF Championship        | MIX    | 12.00-12.00 |
| 13.-14.7. | SWL Contest                 | MIX    | 12.00-12.00 |
| 20.-21.7. | AGCW QRP Summer             | CW     | 15.00-15.00 |
| 20.-21.7. | NA RTTY Party               | RTTY   | 18.00-06.00 |
| 20.7.     | HK Independence Day         | MIX    | 00.00-24.00 |
| 27.-28.7. | Russian RTTY WW Cont.RTTY   | RTTY   | 00.00-24.00 |
| 27.-28.7. | Venezuelan Independ.        | CW     | 00.00-24.00 |
| 27.-28.7. | RSGB IOTA Contest           | SSB/CW | 12.00-12.00 |
| 3.8.      | SSB liga                    | SSB    | 04.00-06.00 |
| 4.8.      | Provozní aktiv KV           | CW     | 04.00-06.00 |
| 4.8.      | European SW Champ. SSB/CW   | SSB/CW | 10.00-22.00 |
| 5.8.      | Aktivita 160                | SSB    | 19.00-21.00 |
| 10.-11.8. | Europ. Contest (WAEDC)      | CW     | 00.00-24.00 |
| 10.8.     | OM Activity                 | CW/SSB | 04.00-06.00 |
| 12.8.     | Aktivita 160                | CW     | 19.00-21.00 |
| 17.-18.8. | SEANET Contest              | SSB    | 12.00-12.00 |
| 17.-18.8. | Keymen's Club (KCJ) CW      | CW     | 12.00-12.00 |
| 18.8.     | SARL Contest                | CW     | 13.00-16.00 |
| 24.-25.8. | TOEC Grid Contest           | CW     | 12.00-12.00 |
| 31.8.     | PSK 31 Contest              | PSK    | 00.00-24.00 |
| 31.-1.9.  | W-VE Islands Contest CW/SSB | CW/SSB | 16.00-24.00 |
| 31.-1.9.  | YO DX Contest               | MIX    | 12.00-12.00 |

Termíny uvádíme bez záruky, podle údajů dostupných v květnu t.r. Podmínky

jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech PE-AR: Aktivita 160 12/2000, OM Activity 1/01 (doplňk v čísle 3/01, první hodina CW, druhá SSB provoz), SSB liga, Provozní aktiv viz PE-AR 6/02, IARU Championsh. 6/99, SWL RSGB, Russian RTTY a NA RTTY 6/00, WAEDC 7/99, AGCW QRP 12/00 (3. víkend!), HK Day a Venezuelan PE-AR 6/01, IOTA minulé číslo PE-AR, YO DX a Europ. HF PE-AR 7/00, SEANET, KCJ a W-VE Islands 7/01, TOEC Grid 5/00. V prvním srpnovém víkendu probíhá také severoamerická party CW, 17.-18. 8. totéž SSB, ve dnech 18.-19. 8. New Jersey Party a konečně od 31. 8. do 1. 9. Ohio, South Dakota a Hawaii Party. V posledním období se těchto závodů však účastní minimum „slyšitelných“ stanic a závody mají jen lokální význam.

### Adresy k odesílání deníků přes Internet

AGCW-QRP: [qrp-test@agcw.de](mailto:qrp-test@agcw.de)  
 IOTA: [hf.contests@rsgb.org.uk](mailto:hf.contests@rsgb.org.uk)  
 IARU Champ.: [iaruhf@arrl.org](mailto:iaruhf@arrl.org)  
 EU HF Champ.: [euhf@hamradio.si](mailto:euhf@hamradio.si)  
 SEANET: [g3nom@ibm.net](mailto:g3nom@ibm.net)  
 KCJ: [ja1dd.taneda@nifty.ne.jp](mailto:ja1dd.taneda@nifty.ne.jp)  
 WAEDC: [waedc@darc.de](mailto:waedc@darc.de)  
 YO-DX: [yodx\\_contest@romstar.com](mailto:yodx_contest@romstar.com)  
 SSB liga: [ssbliga@nagano.cz](mailto:ssbliga@nagano.cz)  
 Prov. aktiv: [ok1hcg@qsl.net](mailto:ok1hcg@qsl.net)

### Stručné podmínky vybraných závodů

**AGCW QRP Contest** pořádá každoročně první celý lednový víkend (Winter) a 3. víkend v červenci (Summer) německá organizace AGCW. Závodí se CW na všech pásmech 3,5-28 MHz mimo WARC, **ve třídách: VLP** do 1 W výkonu (nebo 2 W příkonu), **QRP** do 5/10 W, **MP** (moderate power) do 25/50 W, **QRO** (tyto stanice mohou navazovat spojení jen se stanicemi pracujícími ve třídách VLP, QRP, MP. Minimálně 9 hodin je třeba odpočívat - čas je možné rozdělit do dvou částí. Můžete mít v provozu jeden vysílač a přijímač, nebo transceiver. **Výzva CQ QRP TEST.** Vyměňuje se **kód RST** a poř. číslo spojení, lomno zkratkou třídy, ve které stanice závodí. Od stanic, které se neúčastní závodů, stačí přijmout RST. **Bodování:** spojení s vlastním kontinentem 1 bod, s DX stanicemi 2 body, pokud jsou to stanice VLP, QRP nebo MP 4 body. **Násobič:** každá země DXCC na každém pásmu, pokud jsou to stanice VLP, QRP či MP tak 2x. **Deníky** odešlete do 14 dnů na adresu: *Luck Noack, DL4DRA, Hochschulstr. 30/702, 01069 Dresden, Germany* nebo jako E-mail. V deníku popište použité zařízení.

**YO DX HF Contest** - tento závod má od letošního roku nové podmínky. Začíná poslední sobotu v srpnu ve 12.00 UTC na

pásmech 80-10 m a trvá 24 hodin. Navazují se spojení se všemi stanicemi CW i SSB provozem. YO stanice předávají RST a dvoupísmennou značku oblasti, ostatní RST a poř. číslo spojení. **Kategorie:** jeden op./jedno pásmo, jeden op./všechna pásma, dva operátoři/všechna pásma. Více než dva operátoři se v kategorii „multi“ nepřipouští. S každou stanicí je možné na každém pásmu navázat jedno spojení bez ohledu na druh provozu. **Bodování:** spojení s YO 8 b., ostatní EU 2 body, DX 4 body, s vlastní zemí 0 b. - jen pro násobič. **Násobič** jsou DXCC země a YO oblasti na každém pásmu zvlášť. Přechod z jednoho pásma na druhé je možný až po 10 minutách, připouští se odskok pro jeden nový násobič. Použití DX clusteru je povoleno ve všech kategoriích. **YO oblastí je 42: YO2:** AR - CS - HD - TM, **YO3:** BU - IF, **YO4:** BR - CT - GL - TL - VN, **YO5:** AB - BH - BN - CJ - MM - SJ - SM, **YO6:** BV - CV - HR - MS - SB, **YO7:** AG - DJ - GJ - MH - OT - VL, **YO8:** - BC - BT - IS - NT - SV - VS, **YO9:** BZ - CL - DB - GR - IL - PH - TR.



**Deníky** je třeba odeslat do 10 dnů po závodě na adresu: *YO DX HF Contest, P. O. Box 22-50, 71100 Bucharest, Romania* nebo via E-mail.



## Zajímavosti

- Ve dnech 1.-3. června t. r. vysílala z Anglie příležitostná stanice s volací značkou GB4ASP na paměť 60 let od zahájení provozu zvláštní propagační stanice britské vlády, která nesla název Aspidia a informovala svět o skutečném stavu na válečných bojištích.
- Na prvé dny července se chystá větší expedice na ostrov St. Paul, CY9. Aktéři plánují, že budou mít nepřetržitě v provozu dvě stanice. Datum vylovení na ostrově je nejisté, poněvadž v této oblasti je velmi nestálé počasí a vysoké mořské vlny znemožňují přistání. Byla by to pravděpodobně první expedice, která by z této země vysílala i na 50,157 MHz. Pro dorozumívání s ostatními radioamatéry budou používat rádiový/internetový WINLINK 2000. Anténa bude pětípásmový HEX-beam a vertikály pro 30 a 40 m, práce na 80 a 160 m se nepředpokládá. QSL via W7XU.
- Na 15. 7.-14. 8. se připravuje velká expedice do Beninu, která bude mít prvenství také v tom, že radioamatérská spojení s touto zemí bude poprvé možné navázat i prostřednictvím satelitů. Počítá se s využitím AO-40 a účastníci počítají i s kratším pobytem v Togu. V době, kdy byla tato zpráva zveřejněna, však zatím nebyla úřady v Togu vydána licence. Tentokrát se plánuje aktivita z místa Grand Popo, jen 2 km od pobřeží.



učiníte, řekne vám, že už toto další spojení nebude zapsáno do deníku. QSL mu vyřizuje jeho QSL manažer KK5DO, který pracuje velice dobře a rychle.

Ačkoliv Ed stále nemá oficiální písemné povolení a nemohl je tedy předložit ARRL, bylo nakonec rozhodnuto výborem DXCC ARRL kladně o jeho uznání do di-

plomu DXCC. Zdůvodnění znělo: „Je nepochybnitelné, že skutečně jako dlouhodobý pracovník OSN působí v Koreji, skutečně vysílá z Pchjongjangu a má povolení ministerstva spoju.“ Můžeme tedy doufat, že korejské úřady a hlavně armáda budou i nadále tolerovat jeho radioamatérskou činnost. Hlavní důvod jejich blaho-

vuile spočívá asi v tom, že Severní Korea stále potřebuje tak nutnou potravinovou pomoc po letech neúrody, neboť zemi hrozil hladomor. Zatím jsou uznávána spojení se stanicí P5/4L4FN pouze provozem SSB a časem se ukáže, jak se rozhodne ARRL při dalším hlasování.

- Hned v prvním týdnu srpna se očekává expedice do Hondurasu, která by se měla věnovat hlavně telegrafnímu provozu.
- Od 4. do 22. 8 je v plánu velká expedice do republiky Myanmar - v provozu bude několik značek s prefixem XY.

QX

## Předpověď podmínek šíření KV na červenec

Sekundární maximum slunečního cyklu, které proběhlo v posledních čtyřech měsících minulého roku, se sice nevyznačovalo velkými počty slunečních skvrn či poruch šíření, zato ale bylo provázeno velkou intenzitou rádiového šumu a hlavně pak sluneční radiace. A protože právě ta ionosféru vytváří, byla v kombinaci s malou aktivitou geomagnetickou a příznivými sezónními vlivy oním rozhodujícím kouzlem přírody, které nám zajistilo trvání převážně velmi příznivých podmínek šíření krátkých vln až do poloviny dubna. Nic ale netrvá věčně a tak následovaly poruchy a několikadenní zhoršení. Sluneční aktivita naštěstí nadále zůstává poměrně vysoká, a proto se i v dalších týdnech většinou dobře otevírala všechna pásma krátkých vln.

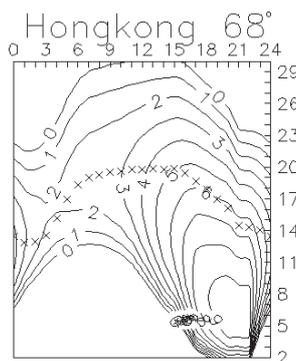
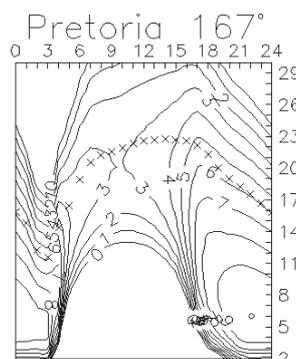
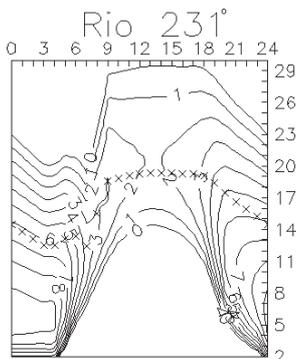
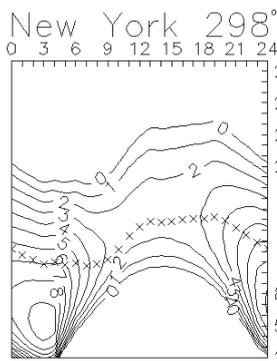
Popsaný průběh dokreslí průběhy indexů sluneční a geomagnetické aktivity, nejlépe za období od září roku loňského po letošní květen. Následují měsíční průměry - čísla skvrn  $R = 150,7, 125,6, 106,5, 131,8, 113,9, 108, 98,1, 120,4$  a  $120,8$ , slunečního toku  $SF 233,3, 208,2, 212,7, 236,6, 226, 8, 205,2, 179,5, 189,7$  a  $178,4$  a indexu geomagnetické aktivity  $A_p$  z Wingstu  $13,5, 18,5, 15,2, 9,7, 9,1, 11,0, 10,6, 15,6$  a  $13,2$  (zde si všimněme zejména klidného období prosince až března). Čísla  $R_{12}$  máme nyní k dispozici do října 2001 a jejich řada od počátku loňského roku je tato:  $108,9, 104,3, 105, 107,7, 108,8, 109,9, 111,8, 113,8, 114,3, 114,2$  a  $115,6$  - příčinu příznivého vývoje nelze nevidět.

Pro výpočet předpovědních diagramů na červenec jsme použili  $R_{12} = 95$ . V letní ionosféře, která na změny sluneční radiace reaguje méně než v jiných obdobích roku, bude ale vliv jejího poklesu méně znatelný a navíc nám při šíření našich signálů na horních pásmech krátkých vln častěji pomohou výskyty sporadické vrstvy E - jak při spojení po Evropě, tak i při vylepšování parametrů ionosférických vlnovodů do směrů DX. Na ní bude často hlavně záviset celkový obraz podmínek a lze předpokládat, že na rozdíl od chabé úrovně aktivity na počátku jara se bude E objevovat pravidelněji. Pro lokální spojení můžeme ve všech dnech - kromě narušených - stále ještě počítat po většinu dne s otevřenou čtyřicítkou a s atmosférou nepříjemně ovlivněnými a tím omezeněji použitelnými pásmy delšími.

V pravidelném přehledu je na řadě duben, na jehož počátku stále byly na slunečním disku aktivní skupiny skvrn, udržující sluneční tok nad 200 jednotkami. K tomu od 7. 4. stoupla erupční aktivita při východu rozsáhlejší aktivní skupiny, jejíž aktivita byla patrná již za východním okrajem slunečního disku. Geomagnetické pole bylo dosud převážně klidné a jen občas neklidné až aktivní (2.-4. 4. a 7. 4.). Vlivem sezónních změn sice byly kritické kmitočty oblasti F2 zhruba o 3 MHz nižší proti předchozím měsícům, přesto ale byl např. v desetimetrovém pásmu stále velký výběr majáků - dopoledne z Japonska, odpoledne kolem 15-16 UTC to byly majáky QRP z východu USA a Kanady, zároveň byl slyšet VP8ADE z Antarktidy s majáky argentinskými a jihoafrickými. V některých dnech, např. 9. 4. kolem 19 UTC k nim přibyl i W6WX, KH6WO a ZL6B - poslední z nich ovšem dlouhou cestou. V pásmu 15 m mezi 17-18 UTC pravidelně procházely 4U1UN, VE8AT, W6WX, KH6WO, ZL6B a VK6RBP. Díky větší ionizaci ionosféry bylo v noci otevřeno pásmo 20 m na Japonsko i VKZL (krát-

kou cestou) a ráno přicházely signály stanic z Nového Zélandu a východu Austrálie (dlouhou cestou přes Jižní Ameriku). Velmi dobré podmínky šíření panovaly až do poloviny dubna, kdy dosavadní příznivý vývoj spolehlivě zastavily mimořádně velké a zejména dlouhotrvající poruchy ze 17.-20. dubna a sličily podmínky šíření hluboko pod průměr. Příznivé vlivy jara poté ale ještě jednou převládly, byl zotavení trvalo celých 9 dnů. V intervalu 29. 4.-6. 5. jsme se proto mohli znovu těšit z pravidelných otevření na všech pásmech KV a do všech směrů. Maximum z tohoto vývoje bezesporu výtěžila expedice K1B a jen díky tomu se mohl setkat s mimořádným úspěchem její zájem navazovat spojení s evropskými stanicemi.

Minule jsem se zmínil, že ústředí NOAA začalo od 12. 3. používat nový formát hlášení. To slyšíme i z WWW/WWWVH na 5, 10, 15 a 20 MHz, význam



najdeme na <http://www.sec.noaa.gov/> a obsahuje písmena G, R, nebo S (pro tři podstatné složky, ovlivňující chování zemské magnetosféry a ionosféry) a ke každému z nich ve všech případech číslici 1-5.

Závěr patří hlavním dubnovým indexům sluneční a geomagnetické aktivity - denním hodnotám slunečního toku (Penticton, B. C. v 20.00 UTC): 207, 206, 209, 216, 217, 206, 208, 206, 205, 194, 197, 212, 226, 210, 203, 196, 194, 188, 180, 177, 173, 170, 175, 177, 167, 163, 157, 147, 153 a 153 (v průměru 120,4) a indexům geomagnetické aktivity ( $A_p$  Wingst) 18, 12, 15, 6, 4, 4, 10, 2, 4, 8, 16, 16, 16, 13, 8, 7, 52, 43, 45, 56, 6, 14, 25, 8, 4, 4, 12, 21, 12 a 8, jejichž průměr 15,6 svědčí o popsanych velkých poruchách.

OK1HH

## O čem píší jiné radioamatérské časopisy

**CQ - španělská verze 2/2002:** Hliník a jeho slitiny - přehled. Pásmo 160 m. Historie a sběratelství výrobků firmy Heathkit. Napáječe - paralelní vodiče. „Podmořská“ anténa pro 160 m. Konstrukce jednopásmového vysíláče na KV. Ze světa malých výkonů. Pohled na rekord EA6IB. Hlídky VHF - věnování šíření. Satelitní provoz. Předpovědi šíření. Podmínky WPX 2002. Historické QSL.

**CQ-DL 3/2002 členský časopis DARC:** HamRadio 2002 - naposled na starém místě. LUXLOG - laciný logovací program. Úvod do techniky procesorů Atmel AT90S. Mohutný rozvoj mikrovlnné techniky. Služba DARC na Internetu (8. pokračování). Test ICOM IC-T3H. Projekt a zapojení jednoduchého přijímače pro 40 m. S FT-817 na cestách (tentokrát o anténě). Poloautomatická brzda na otočný stožár. Něco o skinefektu. ATV - přímé spojení na 24 GHz. QRP trochu jinak. Hlídky mladých. Výsledky WAG-CW a Vánočního závodu. UKV hlídka, digitální provozy. ARDF hlídka. YL aktivity.

**QST 3/2002 - časopis ARRL:** Jak na trapovaný dipól. Kvalitní interface mezi zvukovou kartou a transceivery ICOM. I-Link je WAV budoucnosti. Problémy s digitálním provozem ze Súdán. Americké mistrovství v ARDF. Doplněk pro QRP transceivery na PSK31. Popis KAM XL. Americká přichází QSL byra. Zasedání představitelů ARRL, nový přiděl kmitočtů pro začátečníky. Zprávy FCC. Popis a test transceiveru pro 6 m - RCI-5054DX. Vše o ostrovu Ducie. Svět nad 50 MHz. Amatérů ve 20. letech. Různé hlídky - jako satelity, mikrovlny, přehled podmínek závodů ap. Výsledky IARU Championship.

**Funkamateu 3/2002 - časopis pro elektroniku, rozhlasovou a výpočetní techniku:** Expedice do Beninu. IC-756PROII, další vylepšení. Anténní tuner SG-239. Dálkově ovládaný ant. tuner RT-11. S 1 mW 10 000 km na 50 MHz. Bushmail - E-mail přes krátké vlny. Informace z rozhlasových pásem. 100 let od narození Rudolfa Hella. Jednoduchý přepínač HD. Generátor krokových impulsů. Začátečníkům - hledání chyb. Přenos akumulátorová stanice - 4x 6 V/8 Ah. Katalogový list MC12052A, LM386 a technická data IC-756PROII. Tip pro bastlíře - vazba mezi dvouobvodovými filtry. Krátká vertikální anténa pro 160 m. WinSmith aneb žádný strach ze Smithova diagramu. 9K6 s Pocket Comm. MixW2 - deník a program pro všechny digitální módy. Rubriky VLF, SWL, UKW, IOTA, CW, satelity, PR, DX, QRP, předpověď šíření a SJ.

**Radioamater 2/2001 - časopis SRJ (YU):** Nízkošumový anténní zesilovač pro 70 cm (pokrač.). Jak modelovat antény s programem NEC. Přestavba RT20-TC6 na 50 MHz. Jednoduchý klíčovač s 555. In memoriam YU1RS a YU1BL. Jednoduchá anténa (GP) pro 1296 MHz. Podrobný popis expedice 3D2CI (pokrač.). Klubové zprávy, kalendář a výsledky závodů.

JPK

# Setkání hledačů pokladů

Ve dnech 26. až 28. 4. 2002 se konalo v pořadí již čtvrté mezinárodní setkání hledačů kovových předmětů v Bílině-Kyselce za účasti 38 soutěžících a mnoha dalších zájemců.

Tomuto zdravému a krásnému sportu (časté procházky v přírodě) se věnují i ženy. Před soutěží se musí detektor kovu zvednout do výše na znamení připravenosti (závodníci začnou hledat na povel) a po skončeném hledání rovněž, aby měli všichni stejné podmínky. Hledá se na čas. Z 900 mosazných čtverečků, schovaných tentokrát na pokraji blízkého lesa, jich bylo nalezeno 750 (nejlepší závodník našel za 30 minut 50 kusů).

Druhou soutěží bylo dvouhodinové hledání v lese, které vyneslo na povrch spoustu zajímavostí, ale i šrotu (trochu se přitom vyčistil les), včetně ztracené brože (asi z třicátých let, kdy byl v bílinských lázních velký provoz).

Známý konstruktér impulsních hledačů kovu Ing. Jarchofský předvedl poprvé měřicí přístroj pro objektivní posouzení výkonnosti detektorů kovu. V polystyrénovém sloupu byly umístěny v různých výškách elektrické náhrady kovových předmětů, které bylo možno zvenci zapínat, a tak určovat skutečnou hloubku dosahu jednotlivých přístrojů.

Nejbližší další setkání hledačů pokladů je v Tachově **od 13. do 15. 9. 2002** (louka u „Minerálky“). Jsou to již desáté mezinárodní závody a čtvrté mistrovství České republiky v detekci kovů. Všichni zájemci jsou vítáni.

Bližší informace podá  
*Klub hledačů HP,*  
*František Soukup,*  
*Školní 1373, 347 01 Tachov*  
tel. 0184/723475 nebo  
e-mail: ROMAN.SOUKUP@QUICK.CZ

JOM



„Jak se to tam divně svítí, což to asi může být?“

K. J. Erben, Poklad

## XIII. mezinárodní setkání radioamatérů **HOLICE 2002** 30. a 31. srpna

*Informace a přihlášky:*

Radioklub OK1KHL, Nádražní 675, 534 01 Holice  
www.ok1khl.cz E-mail: camp-hluboky@iol.cz  
tel.: 0456-820 284, 0456-820 281