

Náš rozhovor	1
Ročník 2002 na CD ROM	3
Nové knihy	3
Vyhlášení Konkursu PE 2003	4
AR mládeži: Základy elektrotechniky	5
Jednoduchá zapojení pro volný čas	7
Informace, Informace	8
ANTI-ALARM	9
Modul IR spínače	12
Měnič 12, 24 V/230 V, 250 W	
a měnič 24 V/230 V, 650 W	13
Přijímač diaľkového ovládania RC5	18
FAILSAFE - obvod	
pro vyklíčování poruch	19
Měření a udržování	
teploty a vlhkosti UTV	21
Inzerce	I-XXXII, 48
Reproduktořové soustavy	
pro elektronkové zesilovače	
(a nejen pro ně) (pokračování)	25
Otáčkomer pre Favorit	28
Z katalogu mikrovlákných tranzistorů	31
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. Miloš Munzar, CSc., sekretariát: Eva Kelárková.

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

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 50 Kč.

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

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. - Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 12; tel./fax: 2 57 31 73 13). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel: 5 4123 3232; fax: 5 4161 6160; abocentrum@mediaservis.cz; www.mediaservis.cz; reklama - tel.: 800 800 890.

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 - administratíva; email: magnet@press.sk. Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerce v ČR přijímá redakce - Michaela Jiráčková, Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10 (3).

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

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

© AMARO spol. s r. o.

NÁŠ ROZHOVOR



s paní Mona Popilian-Yona, marketingovou manažerkou pro Evropu izraelské společnosti M-Systems.

Vaše firma je pro naše čtenáře ještě málo známa. Můžete naše čtenáře seznámit s historií jejího vzniku a naplní její činnosti?

Jsmo velmi hrdí na historii naší společnosti a je zde mnoho toho, co bych mohla říci, ale dovoluji mi prosím nejdříve uvést, kdo vlastně jsme. M-Systems je vedoucí společností ve vývoji, výrobě a prodeji pokročilých produktů pro ukládání dat, známých jako Flash Disky.

Nabízíme zákazníkům moderní řešení pro ukládání dat, přesně na míru, řešení snadno integrovatelné do systému, extrémně spolehlivé, výkonné a cenově výhodné.

Od doby svého vzniku v roce 1989 je M-Systems považován za experta mezi všemi hlavními výrobci pamětí flash, zejména firmami Toshiba, AMD a Saifun. Tato skutečnost byla potvrzena strategickými aliancemi s uvedenými společnostmi, stejně jako s dalšími, jako jsou Microsoft, Texas Instruments, National Semiconductors, Symbian a mnoha dalšími.

M-Systems byl první, kdo v roce 1990 představil Flash Disk, dále náš patentovaný software - TrueFFS je prakticky průmyslovým standardem a technologií pro práci s flash a je podporován všemi vedoucími operačními systémy.

M-Systems je vynálezcem a tvůrcem „klíčenky“ DiskOnKey (pozn.: USB Flash Disk, dnes s kapacitou 512 MB), uvedené na trh koncem roku 2000.

Co patří mezi vaše hlavní výrobky?

Jak bylo již řečeno, vyrábíme Flash Disky založené na technologii NAND Flash. Přesněji řečeno, použitím čisté flash paměti při současné integraci našeho software - TrueFFS vznikne Flash Disk. Naše produkce je rozdělena do tří skupin produktů: DiskOnChip, IDE/SCSI Flash Disk a DiskOnKey.

DiskOnChip je skupinou výkonných, na jednom čipu integrovaných Flash Disků dostupných v široké nabídce kapacit (od 8 MB do 1 GB) a různých pouzdech, jako jsou DIP, TSOP nebo BGA. Mají integrovanou technologii TrueFFS, která zajišťuje plnou emulaci (read/write) disku.

DiskOnChip představují unikátní způsob pro ukládání dat, které nabízí rychlé a levné řešení pro aplikace s omezenou velikostí. Cílovými obory pro použití těchto disků jsou 3G mobilní telefony a přenosná zařízení, například smartphony a PDA, Set Top Box (zařízení umožňující na analogovém televizoru sledovat digitální vysílání DVB), jednodeskové počítače, prodejní terminály a mnoho dalších.

DiskOnChip je dnes celosvětově vnímán jako standard v ukládání dat založeném na technologii flash, jeho úspěch je dán především extrémní spolehlivostí, vysokým výkonem a snadností DiskOnChip integrovat do systému. Fakt, že převážná většina operačních systémů přímo podporuje DiskOnChip, jen potvrzuje moje slova a znamená snadnou a rychlou integraci disku do vyvíjeného



Paní Mona Popilian-Yona

systému. Pamatuji, jak mi jeden z našich zákazníků řekl: „Dát konstruktérovi DiskOnChip je jako dát dítěti bonbón“.

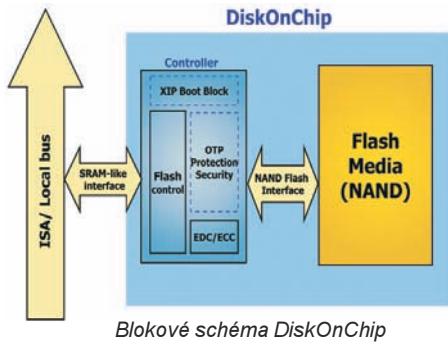
Většina posledních modelů DiskOnChip byla vyvinuta společně s naším strategickým partnerem Toshiba. DiskOnChip Millennium a Millennium Plus jsou například nejmenšími Flash Disky na světě a DiskOnChip Millennium byl také prvním kompletním Flash Diskem na jednom čipu, který byl uveden na trh. Okamžitě po svém uvedení v roce 1999 DiskOnChip Millennium zaznamenal obrovský úspěch a získal mnoho cen z celého světa, EE Product News jej jmenoval „Produkt roku 1999“.

Naším posledním přírůstkem do této skupiny je Mobile DiskOnChip 16 MByte (128 Mbit), 32 MByte (256 Mbit) a 64 MByte (512 Mbit). Mobile DiskOnChip představuje vysoce výkonný disk vhodný pro krátkodobé i střednědobé uložení dat pro mobilní přístroje, PDA i mobilní telefony, kde je použit pro MMS, EMS, ukládání obrázků, video služby nebo on-line herní aplikace. Mobile DiskOnChip, dodávaný v miniaturním 9x12 mm pouzdrů BGA, může být použit jako jediná „non-volatile“ paměť NVM (pro uchování dat není nutné napájení). Tato skutečnost umožňuje značně redukovat celkové náklady na výrobu zařízení a současně elegantně vyřešit celkovou spotřebu energie.

Zmínila jste i IDE Flash Disky, jedná se skutečně o flash variantu běžných pevných disků?

Ano, jde o skupinu IDE/SCSI Flash Disků, nazývanou FastFlashDisk (FFD). FFD produkty představují špičkové řešení Solid-State Disk (tedy disk bez mechanických součástí, čistě polovodičové řešení) založené na flash technologii. FFD jsou konstruovány tak, aby vydržely extrémně silné nárazy, vibrace a vůbec náročnou mechanicko-dynamickou zacházení bez ztráty integrity uložených dat. Díky jejich unikátnímu řešení FFD zcela eliminují „seek time“ (zpoždění dané vyhledáváním dat), „latency“ (mechanická prodleva) a ostatní elektromechanická zpoždění a prodlevy, již z principu přítomné ve všech konvenčních HDD, a tím poskytují velmi rychlý přístup k datům. Pro tyto vlastnosti jsou FFD používány v aplikacích pro vojenské účely, leteckou techniku, telekomunikace, lékařské přístroje, automatizaci a mnoha dalších. FFD se dodávají s rozhraním IDE nebo SCSI, současným top modelem je Ultra Wide SCSI disk 17,4 GB (40 MB/s Burst R/W rate, 30 MB/s Sustained Read rate, 20 MB/s Sustained Write rate, <20 μs Access Time).

Levným řešením je pak řada IDE3000. Jsou to disky se standardním IDE rozhraním



(používajícím standard ATA) a nepotřebují instalaci ovladače (driveru). Používají IDE/ATA driver obsažený v biosu. IDE3000 jsou určeny tam, kde je potřeba použít solid-state disky místo obvyklých magnetických HDD, a jsou ideální v průmyslových, vojenských, leteckých aplikacích, audio-video serverech, telekomunikačních aplikacích nebo prodejních terminálech.

DiskOnKey byl uveden v listopadu 2000 a okamžitě získal celosvětovou popularitu. Jeho uvedením tak společnost M-Systems vytvořila novou kategorii produktů, vhodnou pro spolehlivý a jednoduchý přenos dat. Okamžitý úspěch byl ještě umocněn tím, že ani ne za šest měsíců po uvedení na trh desítky jiných výrobců z celého světa přišly s výrobky pokoušejícími se napodobit DiskOnKey. Technologie DiskOnKey je stále zdokonalována, a to kombinací hardware, firmware a aplikací, jako jsou „MyKey“, která umožňuje dokonalou personalizaci disku, a „KeySafe“ určenou k zašifrování obsahu disku, přístupnému pouze vložením hesla. Aplikace MyKey umožňuje kromě řady ostatních parametrů velmi snadno realizovat např. synchronizaci jakéhokoli adresáře nebo vlastní nastavení zvuků či reakci operačního systému na připojení DiskOnKey.

To mohu potvrdit, sám jsem odložil disky a „zipky“ a chodím s „klíčenkou“. Jak je vlastně DiskOnKey technicky řešen?

DiskOnKey je kombinací 32bitového ARM7 procesoru a paměti flash ovládané systémem TrueFFS. S okolním světem komunikuje po rozhraní USB, ze kterého je i napájen. Koncem minulého roku jsme začali dodávat i DiskOnKey s rychlým rozhraním USB 2.0. Současná nabídka disků je od 8 MB do 512 MB s tím, že brzy uvedeme kapacitu 1 GB.

DiskOnKey nepotřebuje instalaci žádných ovladačů v novějších verzích operačních systémů Windows a Mac. Pro starší OS jsou k dispozici jednoduché ovladače ke stažení na našich stránkách.

Interní software (firmware) DiskOnKey lze snadno „upgradovat“, objeví-li se nová verze. Ta je zdarma dostupná na stránkách www.diskonkey.com, stejně tak zde lze stáhnout aplikace MyKey i KeySafe. Připomínám, že DiskOnChip lze uživatelem snadno naformátovat v požadovaném formátu (file system) jako např. FAT, FAT32, NTFS apod.

Před několika týdny jsme představili novou verzi - DiskOnKey Pro, v novém tenčím provedení.

Jsem si jista, že si lidé v České republice oblíbí DiskOnKey stejně jako miliony lidí na celém světě.

Uvedla jste technologii TrueFFS, co vlastně znamená?

True Flash File System (TrueFFS) je naší firmou patentovaná technologie managementu paměti flash. TrueFFS představuje operační systém s plnohodnotnou emulací

disku (HDD) tak, že se nadřazenému systému jeví jako standardní pevný disk. Mezi výhody TrueFFS patří:

- **Prodloužení životnosti:** TrueFFS dramaticky zvyšuje životnost součástky tím, že používá algoritmus dynamického mapování flash paměti. Jinými slovy to znamená, že zatížení operacemi čtení/zápis je aplikováno rovnoměrně na celém poli všech paměťových buněk flash. Například je-li potřeba „updatovat“ soubor, TrueFFS nepřepíše starý soubor, místo toho zapíše nový soubor do volných buněk a původní soubor označí jako „starý“. Ten pak zůstává v paměti flash až do chvíle, je-li potřeba využít buňky, na kterých je tento starý soubor zapsán. To zajišťuje, že všechny buňky paměťového pole flash jsou stejně zatěžovány, tento systém je nazýván Wear Leveling („wear“ zde značí počet mazání).

- **Integrita dat:** TrueFFS algoritmus zajišťuje integritu dat při náhlém výpadku napájení.

- **Vysoká spolehlivost:** TrueFFS zajišťuje „on the fly“ korekci chyb použitím 48bitového Reed-Solomon algoritmu. Chybová korekce je prováděna v reálném čase (on the fly) hardwarovým kontrolérem, který je integrován na čipu. Současně je tímto kontrolérem zajišťován „Bad Block Management“ (neboli správa vadných sektorů nebo buněk). Bad Block Management mapuje všechny vadné NAND flash buňky a systém TrueFFS pak do nich dále nezapisuje - je to obdoba stejného systému u konvenčních pevných disků.

Jaká je kompatibilita TrueFFS se stávajícími operačními systémy?

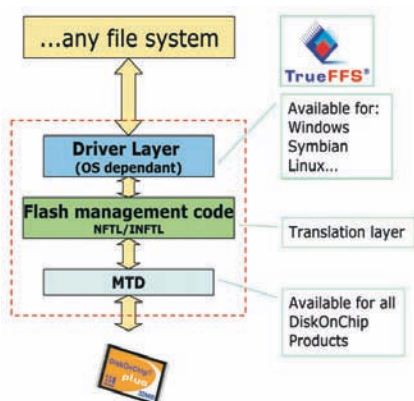
Máme připravené ovladače pro všechny hlavní operační systémy, včetně Windows CE, Symbian OS, Linux, VxWorks, QNX 6.x a mnoho dalších. TrueFFS emuluje standardní pevný disk, což umožňuje použití Flash Disku v téměř libovolném typu souborového systému bez toho, aby konstruktér studoval vnitřní strukturu Flash Disku a jeho instrukce. TrueFFS rovněž obsahuje souborový systém, který lze použít v případech, kdy není použit žádný operační systém nebo souborový systém.

TrueFFS lze jednoduše přizpůsobit pro další systémy. Jeho vlastnosti mohou být optimalizovány pro specifické potřeby, včetně optimalizace pro výkon, odolnost proti výpadkům napájení, délku kódu, operace se soubory a mnoho dalších.

Zmínila jste technologii NAND, nepoužíváte také NOR?

Používáme pouze technologii flash NAND. V součástkách Mobile DiskOnChip je navíc použita vestavěná technologie XIP boot block.

Protože technologie NAND je použitelná pouze pro ukládání dat a sama o sobě ne-



podporuje eExecute In Place - XIP (tedy možnost bootování), nemůže být použita pro systém bootování operačního systému. DiskOnChip řeší toto omezení vestavěným XIP bootovacím blokem. Kód uložený v tomto bloku iniciuje systémovou RAM a poté zkopíruje do RAM hlavní bootovací kód z paměti flash. To eliminuje potřebu NOR flash paměti pro uložení systémového bootu a operačního systému, což zlevňuje výrobu, zjednodušuje konstrukci a snižuje programátorské náklady.

Čím novým nás v budoucnu překvapíte?

Nedávno jsme ohlásili novou technologii X2. Jak vidíte, udržujeme svoji pozici inovátora na poli flash technologií a téměř každý rok je ve znamení uvedení mimořádného produktu nebo technologie. Nová technologie X2 byla oznámena v říjnu minulého roku a označuje Multi-Level Cell - MLC NAND Flash dovolující nabídnout nevídaný výkon a spolehlivost. Technologie MLC neukládá do jedné flash buňky 2 napětové úrovně (logická 0 a 1) jako dosavadní technologie, ale ukládá 4 různé napětové úrovně, což znamená zvýšení kapacity jedné buňky z tradičního 1 bitu na bity 2. Tímto se dvojnásobně zvýší kapacita na stejně velkém čipu, což výrazně redukuje cenu.

Není tím dotčena spolehlivost?

I když architektura MLC znamená úsporu drahého místa (na flash paměťovém čipu), vede rovněž k větší hustotě dat a k tomu, že je zmenšeno „okénko“ ke správnému přečtení zapsané úrovně.

Naše technologie X2 neznamená tedy pouze zavedení NAND MLC, ale rovněž užití zlepšené EDC/ECC chybové korekce perfektně přizpůsobené MLC NAND. Tím jsou překonány problémy, které s sebou jinak technologie MLC nese.

Zapisovací sekvence MLC NAND je odlišná od běžného procesu u binárních NAND. Stejně tak se změnila charakteristika flash media, výsledkem je proto zcela nová X2 technologie.

Byly rovněž použity tyto nové prvky:

- **Parallel Multi-Planes:** paralelní čtení několika vektory - zdvojnásobuje výkon.
- **On-chip DMA:** odlehčuje CPU během velkých přesunů dat v paměti - především během bootu systému a „shadowing“ operací.
- **MultiBurst:** zavádí burst-mód i pro NAND prvky - zkracuje přístupovou dobu na polovinu.

Implementací těchto postupů jsme dosáhli redukce „boot time“ (asi 4x oproti MLC NAND) a zvýšení trvalého výkonu (toku dat) asi na dvojnásobek ve srovnání s MLC NAND.

Kde lze získat další materiály k uvedenému problému?

Všechny materiály a technická dokumentace spolu s nástinem aplikací a kompletní technická podpora je k dispozici na našich stránkách www.m-sys.com. Individuální konzultace nebo další možnosti aplikací spolu s prodejem našich výrobků najdete u našeho výhradního zástupce v České a Slovenské republice, společnosti **Spezial Electronic**.

Děkujeme vám za rozhovor. Je potěšitelné, že se člověk setká s tak dynamickou a progresivní firmou. Takže mnoho úspěchů do budoucna.

Připravil ing. Josef Kellner.

Pozn.: Všechny zde uvedené obchodní značky a názvy jsou majetkem jejich majitelů.



Ročník 2002 na CD ROM

Vážení čtenáři, nyní vychází nový CD ROM s ročníkem 2002 všech časopisů našeho vydavatelství.

CD ROM 2002 zahrnuje kompletní obsah časopisů Praktická elektronika A Radio, Konstrukční elektronika A Radio, Electus 2002, Amatérské radio a Stavebnice a Konstrukce za rok 2002 (inzerce je vynechána).

Vše je zpracováno ve formátu pro elektronické publikování **Adobe PDF**.

Na disku je nahrán nový prohlížeč **Adobe Acrobat Reader 5.05CZ**. Nelze použít starší verzi 3.0, proto si musíte vždy starý prohlížeč přeinstalovat.

Po nainstalování prohlížečového programu Acrobat jsou tři mož-

nosti otevření požadovaného časopisu. První možností je otevřít přímo soubor, např. `_PE07_2002.pdf` a ukáže se první strana čísla 7 Praktické elektroniky A Radia. V ní můžeme listovat pomocí šipek v liště nástrojů nebo stačí kliknout na číslo stránky v obsahu a ta se sama zobrazí.

Druhou možností je otevřít soubor `_AMARO2002.pdf`. Objeví se dvě stránky se všemi titulními listy jednotlivých časopisů. Stačí kliknout na jeden z nich, otevře se žádaný časopis na první straně a dále pokračujeme jako v předchozím odstavci.

Poslední možnost je otevřít soubor `_OBSAH2002.pdf`, objeví se známý obsah z PE 12/2002 (neobsahuje Amatérské radio) a kliknutím na číslo stránky se otevře přímo požadovaný článek.

Na zbytek místa na CD ROM jsme nahráli:

- **Katalog firmy OKI - zastupuje ji firma Spezial Electronic.** Obsahuje např. procesory, obvody pro USB, Bluetooth apod.
- **Programy ke konstrukcím uveřejněným v PE a KE.**
- **Katalog firmy PS electronic.** Obsahuje katalogové listy součástek.
- **Katalog firmy BEN - technická literatura.**

Věříme, že se vám bude nový CD ROM líbit a že jím opět rozšíříte svou elektronickou knihovnu.

Redakce

Popsaný CD ROM si lze objednat telefonicky (2 57 31 73 12 a 2 57 31 73 13) nebo poštou na dobírku, případně osobně na adrese: AMARO spol. s r. o., Radlická 2, 150 00 Praha 5. CD ROM si také bude možné zakoupit v některých prodejnách knih a součástek.

Lze si ho také objednat na Internetu:
www.aradio.cz; e-mail: pe@aradio.cz

Cena CD ROM je 350 Kč + poštovné + balné. Předplatitelé časopisů u firmy AMARO mají výraznou slevu. Pouze pro ně bude CD ROM v ceně 220 Kč + poštovné + balné.

Zájemci na Slovensku si mohou CD ROM objednat u firmy Magnet-Press Slovakia s. r. o., P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava, tel./fax (02) 444 545 59, magnet@press.sk



Elektrotechnická měření. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 256 stran B5, vyšlo v srpnu 2002, obj. číslo 121012, 199 Kč.

Jedná se o jedinou rozsáhlejší učebnici na téma měření v elektrotechnice, která byla v posledním desetiletí vydána. V knize jsou názorně vysvětleny měřicí metody a principy funkce přístrojů. Proto je kniha vhodná i pro laiky. Učební text je koncipován tak, aby čtenář získal přehled o základních analogových měřicích přístrojích a metodách měření základních aktivních i pasivních elektrických veličin. Student by měl být schopen po prostudování učebnice samostatně zvolit vhodnou metodu měření a měřicí prostředky pro danou měřicí úlohu, uskutečnit praktické měření a vypracovat protokol o provedeném měření. **Z obsahu:** 0 knize; 1. Úvod; 2. Soustavy jednotek a etalony; 3. Vyhodnocení výsledků měření; 4. Analogové měřicí přístroje; 5. Měření elektrického napětí; 6. Měření elektrického proudu; 7. Měření elektrického odporu; 8. Měření impedancí; 9. Měření kapacity; 10. Měření vlastní indukčnosti; 11. Měření vzájemné indukčnosti cívek; 12. Měření kmitočtu; 13. Měření fázového posuvu; 14. Měření výkonu elektrického proudu; 15. Měření práce elektrického proudu; 16. Galvanometry; 17. Kompenzátory; 18. Magnetická měření.

Humlhans, J.: Nábojové pumpy. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 192 stran B5, obj. číslo 121086, 299 Kč.

Kniha seznamuje čtenáře s principem a zapojeními nábojových pump. Předností knihy je její ucelenost spolu s charakteristikami každého jednotlivého obvodu, popisem vývodů a jeho základním zapojením.

Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejně technické literatury BEN, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. 2 7482 0411, 2 7481 6162, fax 2 7482 2775. Další prodejní místa: Jindřišská 29, Praha 1, sady Pětatická 33, Plzeň; Cejl 51, Brno; Českoobrátská 17, Ostrava, e-mail: knihy@ben.cz, adresa na Internetu: www.ben.cz. Zásilková služba v SR: Anima, anima@dodo.sk, Slovenskej jednoty 10 (za Národnou bankou SR), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6011262.

Vyhlášení Konkursu PE

na nejlepší elektronické a radioamatérské konstrukce v roce 2003

Pravidla

Konkursu PE jsou jako vždy co nej-jednodušší. Získali jsme řadu sponzorů, a proto bude kromě peněžních odměn rozděleno mnoho věcných premií.

Do Konkursu přijímáme libovolné konstrukce bez ohledu na to, zda jsou jednoduché nebo složitější.

Přihlášené konstrukce budou posuzovány z hlediska jejich původnosti, vtipnosti, technického provedení a především účelnosti.

Všechny konstrukce musí splňovat podmínky bezpečného provozu zejména z hlediska možnosti úrazu elektrickým proudem.

Pro Konkurs je na odměny vyčleněna částka 60 000 Kč. Termín uzávěrky přihlášek je 22. září 2003.

Podmínky Konkursu PE

1. Konkurs je neanonymní a může se ho zúčastnit každý. Dokumentace musí být označena jménem a adresou a dalšími údaji, které umožní kontakt s přihlášeným účastníkem.

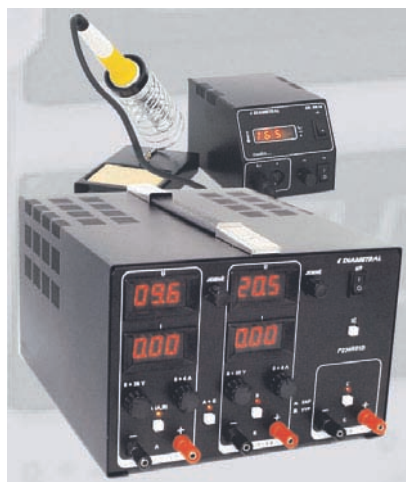
2. Použití součástek je libovolné. Snahou by mělo být moderní obvodové řešení.

3. Příspěvek musí být zaslán (podán na poštu nebo zaslán na e-mail: pe@aradio.cz) do 22. září 2003 a musí obsahovat:

- a) přihlášku s osobními údaji autora;
- b) schéma zapojení;
- c) výkres desek s plošnými spoji;
- d) podrobný popis přihlášené konstrukce. V úvodu musí být stručně uvedeno, k jakému účelu má výrobek sloužit (případně zdůvodnění koncepce) a shrnutí základní technické údaje;
- e) lze přihlásit také výrobky, na kterých se podílelo více konstruktérů.

4. Textová část musí být napsána tiskárnou nebo strojem. Uvítáme, dodáte-li podklady ke konstrukci na disketě. Zmenší se tak riziko vzniku chyb při přepisování textu a překreslování obrázků. Formát souborů (PC) lze dohodnout s redakcí. Výkresy i fotografie musí být očíslovány, v textu na ně musí být odkazy. Na konci textové části musí být uveden seznam použitých součástek, všechny texty pod obrázky a seznam použité literatury.

5. Přihlášený mohou být pouze takové konstrukce, které dosud nebyly v ČR a SR publikovány - redakce si přitom vyhrazuje právo jejich zveřejnění. Pokud bude konstrukce zveřejněna, bude honorována jako příspěvek bez ohledu na to, zda byla či nebyla v Konkursu odměněna.



Laboratorní zdroj
(sponzor DIAMETRAL)



Programátor Preprom-02
(sponzor ELNEC)

Členové komise jsou z účasti v Konkursu vyloučeni.

7. Dokumentace konstrukcí, které nebudou uveřejněny, budou na požádání vráceny. Ceny budou uděleny do konce ledna 2004.

Výsledky Konkursu PE 2003 budou zveřejněny v PE 1/2004.

6. Příspěvky bude hodnotit komise ustanovená podle dohody pořadatelů.

Věcné prémie a sponzoři:

DIAMETRAL

První cena: Laboratorní zdroj P230R51D (2x 0-30 V, 0-4 A, 5 V/2 A, 4 displeje, elektr. ovládání) a elektronická mikropáječka SBL 530.1A - celkem za 11 893 Kč.

Sponzor: DIAMETRAL Praha.



Programátor paměti
Preprom-02, cena 6650 Kč.
Sponzor: ELNEC Prešov.



Sada profesionálních kleští a 2 štípací kleště pro elektrotechniku od firmy Bernstein v ceně 7000 Kč.
Sponzor: FC SERVICE.

Věcná prémie v ceně 7000 Kč z oboru elektroniky podle vlastního výběru.
Sponzor: Český radioklub.



Ruční radiostanice CB, typ ELIX 535 s rozhlasovým přijímačem, cena 2990 Kč.
Sponzor: ELIX Praha.



Součástky podle vlastního výběru ze sortimentu firmy v hodnotě 5000 Kč.
Sponzor: RYSTON ELECTRONICS Praha.



Věcná prémie 3000 Kč za konstrukci s použitím jističe ETA.
Sponzor: ELING Nová Dubnica



Každý účastník Konkursu obdrží knihu z nakladatelství BEN-technická literatura; jeden z účastníků dostane knihy v ceně 1000 Kč.

Sponzor: BEN-technická literatura.



Věcná prémie 5000 Kč za jednoduchou konstrukci nebo stavebnici užitečného doplňku k radioamatérské stanici.
Sponzor: RMC Nová Dubnica, SR.



Sada přístrojových skříněk BOPLA konstruktérům, kteří svůj výrobek dodají vestavěný ve skřínce od firmy BOPLA.
Sponzor: ELING Nová Dubnica a ELING Bohemia Uherské Hradiště.



Napájecí zdroj HAMA 12 V/800 mA, cena 600 Kč.
Sponzor: FCC Connect, Ústí nad Labem.



Každý účastník Konkursu PE-AR 2003 obdrží zdarma CD-ROM s obsahem ročníku 2002 všech časopisů firmy AMARO

Digitální technika a logické obvody

Booleova algebra (Pokračování)

Pro úplnost si uvedeme ještě jednu logickou funkci, a tou je tzv. **výlučný logický součet**. Z matematického hlediska sice není zas tak významná, jinak je tomu ovšem v elektrotechnice. Existují logické obvody, které tuto funkci vykonávají, ale je také například součástí instrukčních sad některých mikroprocesorů. Výlučný logický součet budeme značit **XOR** (z anglických slov exclusive, což česky znamená výlučný, vylučující a or, což – jak již víme – v češtině znamená nebo) a použijeme pro něj znak \oplus . Výsledkem této funkce je log. 1, pokud se hodnoty obou proměnných liší, tzn. že jedna má hodnotu 1 a druhá 0 nebo naopak. Celá situace je přehledně zaznamenána v tab. 6.

Výlučný logický součet pracuje jen se dvěma proměnnými (logický součin a součet může pracovat se dvěma a více proměnnými).

Na závěr ještě trocha matematiky. Ukázali jsme si, že $0 \cdot 0 = 0$, $0 \cdot 1 = 0$ a $1 \cdot 1 = 1$. Zde jako by platila klasická algebra. Také jsme si řekli, že $0 + 0 = 0$, $0 + 1 = 1$, avšak $1 + 1 = 1$. Několik důležitých pravidel z Booleovy algebry je uvedeno v tabulce 7. Zkuste si promyslet, proč tato pravidla platí. Dosaďte za A různé logické hodnoty a ověřte si tak pravdivost výrazů. V tabulce 8 jsou uvedena tzv. De Morganova pravidla, která dávají převodní vztah mezi logickým součtem a logickým součinem. Zkuste vytvořit dvě tabulky pravdivostních hodnot. Obě budou mít čtyři řádky. Pro první výraz bude mít tabulka tyto sloupce: A, B, \bar{A} , \bar{B} , $A \cdot B$, $A \cdot B$ a $A + B$, tedy celkem 7 sloupců. Hodnoty v prvních dvou sloupcích volíme tak, aby v každém řádku byla jiná kombinace hodnot (inspiруйте se tabulkami 4, 5 nebo 6). Poslední dva sloupce jsou výsledky dvou rozdílných logických funkcí. Podle prvního z uvedených De

Tab. 6. Pravdivostní tabulka funkce výlučný logický součet (XOR)

A	B	$Y = A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Morganových vzorců by mělo být jejich pravdivostní ohodnocení stejné (ve stejném řádku stejná logická hodnota), pokud tomu tak není, museli jste někde udělat chybu. K čemu slouží zbylé tři sloupce? Ty zjednodušují práci. Je obvyklé je do tabulky zavádět i přesto, že bychom se bez nich obešli, protože se tak předejde chybám. Při vyplňování posledních dvou sloupců totiž můžete aplikovat pouze jednu funkci na již vyhodnocené předešlé. V případě druhé tabulky postupujte analogicky, přičemž v posledních třech sloupcích budou samozřejmě jiné funkce.

Mohli bychom uvést ještě některé další vzorce, ale raději se pomalu přesuneme k dalšímu tématu, kterým jsou číselné soustavy. Pokud by vás téma zajímalo více nebo jste měli i nadále nějaké nejasnosti, podívejte se na moji webovou stránku <http://elektronika.webpark.cz>, kde uvedu nějaký další příklad k tomuto tématu. Budou zde uveřejněny také pravdivostní tabulky pro uvedené vzorce, abyste měli možnost vidět, že opravdu platí, a popř. také zodpovím případné dotazy, které mi zasílejte spolu s připomínkami či námitkami na můj mail v.springl@centrum.cz.

Číselné soustavy

Již jsme si řekli, že logické obvody rozeznávají pouze dva stavy – 0 a 1. Možná ale některým není zcela zřejmé, jak lze tímto způsobem vyjádřit libovolnou číselnou hodnotu. V praxi používáme soustavu desítkovou. Je nám velice blízká, praktická a všichni s ní jistě umíme pracovat. Desítková se nazývá proto, že má deset čísel, 0 až 9, a v jednom řádu tak dokáže rozlišit deset různých stavů. Logické obvody ale rozeznávají pouze stavy dva, bylo by tudíž vhodné,

Tab. 7. Několik jednoduchých, zato však velmi důležitých, pravidel z Booleovy algebry

$A \cdot 0 = 0$
$A + 0 = A$
$A \cdot 1 = A$
$A + 1 = 1$
$A \cdot A = A$
$A + \bar{A} = 1$
$A \cdot \bar{A} = 0$
$A + A = 1$

Tab. 8. De Morganova pravidla

$\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$
$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$

abychom pro ně zavedli soustavu dvojkovou (binární), která bude mít pouze číslice 0 a 1. Přestože má úplně stejná pravidla jako soustava desítková, je pro většinu z nás cizí, zápis čísla je v ní nepřehledný a jen obtížně si představíme, jakou číselnou hodnotu v sobě vlastně skrývá.

Nejprve si zkuste uvědomit, jakým způsobem počítáme v soustavě desítkové: 0, 1, 2, ... 8, 9. Když dojdeme k nejvyšší číslici, jednoduše ji nahradíme tou nejnižší a ve vyšším řádu přičteme jedničku (můžeme si představit, že předtím zde byla nula, kterou nezapisujeme), tzn. 10, 11, 12, ... Zkuste nyní aplikovat stejný postup v soustavě dvojkové: 0, 1, tím jsme ovšem přiděl číslic vyčerpali a musíme se přesunout do dalšího řádu: 10, 11, 100, 101... atd. (viz tab. 9). V tabulce si také můžete povšimnout soustavy šestnáctkové. Jak již název napovídá, bude rozeznávat šestnáct různých stavů v jednom řádu. Protože však známe pouze deset číselných znaků, pro zápis zbylých šesti používáme písmena A až F. Tato soustava se používá zejména v počítačích a mikroprocesorech. Povšimněte si, že čtyřbitové číslo ve dvojkové soustavě (tedy číslo do velikosti čtyř cifer) můžeme zapsat v šestnáctkové soustavě elegantně s použitím pouze jednočíselného čísla.

Vít Špringl (Pokračování příště)

Tab. 9. Vyjádření vybraných číselných hodnot ve třech různých číselných soustavách.

Číselné soustavy		
Desítková (dekadická)	Dvojková (binární)	Šestnáctková (hexadecimální)
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	10000	10
17	10001	11
...
255	11111111	FF
...

Vážení čtenáři. Protože poslední dobou dostáváme mnoho dotazů na podobné téma, rozhodli jsme se dočasně přerušit náš seriál o použití tranzistorů a několik stránek mimořádně věnovat problematice zapojení LED.

Zapojování LED pro úplně začátečníky

Co je svítivá dioda neboli LED?

Dioda je elektronická součástka, kterou prochází za běžných pracovních podmínek elektrický proud jen jedním směrem. Diody se používají většinou k usměrňování střídavých signálů. Z fyzikální podstaty tohoto jevu vyplývá, že při průchodu elektrického proudu vždy vznikne na diodě úbytek napětí. LED je polovodičová dioda, u které se při rekombinaci nosičů náboje část energie vyzáří ve formě fotonů. Praktickým důsledkem tohoto jevu je, že dioda při průchodu elektrického proudu svítí.

Jaké barvy (druhy) LED existují?

Podle použité technologie emitují LED světlo od infračervené přes červenou, žlutou, zelenou, modrou až po kraj ultrafialového pásma. Čip LED emituje světlo vždy jen v úzkém pásmu vlnových délek. Laserové diody jsou speciální LED, které emitují koherentní světlo na jediné vlnové délce.

Jak pracuje bílá LED?

Bílá LED může být vytvořena dvěma způsoby. První spočívá v umístění několika čipů emitujících červené, zelené a modré světlo do jednoho pouzdra. Složením těchto barev vznikne bílá. Tento způsob se dnes používá jen ve speciálních případech. Mnohem častěji je bílá LED tvořena jen jedním čipem, emitujícím modré světlo. Na čip je nanášena fluorescenční vrstva (luminofor), která část emitovaného světla zachytí a zpětně vyzáří ve spojitém spektru od červené po zelenou. Složením všech barev vznikne bílá. Podle použitého luminoforu může mít bílá odstín od nažloutlé po modrobílou. V současné době se vyrábějí bílé LED s příkonem až několika wattů, vhodné pro osvětlování. Bohužel nevím, jak by se daly v ČR sehnat.

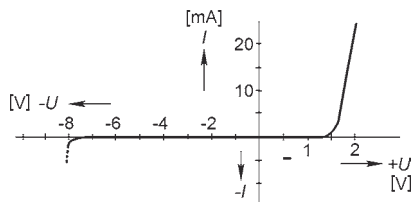
Může LED nahradit žárovku?

Ano, ale v naprosté většině případů nelze žárovku přímo nahradit svítivou diodou. Žárovka představuje v podstatě odporovou zátěž a můžeme ji přímo připojit ke zdroji napětí. Připojíme-li přímo ke zdroji napětí LED, pravděpodobně ji zničíme nebo nebude svítit vůbec.

Jak mám zapojit LED?

Voltampérová charakteristika LED je podobná charakteristice jakékoli jiné polovodičové diody, jen úbytek na-

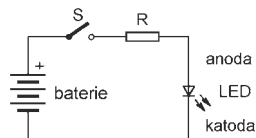
pětí na diodě je větší, viz obr. 1. Diodu zapojujeme vždy v propustném směru, závěrné napětí (napětí na diodě zapojené v nepropustném směru) by nemělo být nikdy větší než 5 V.



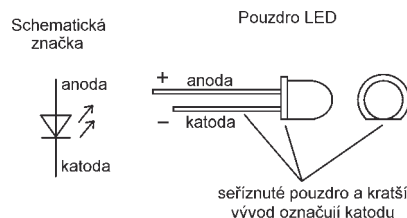
Obr. 1. Voltampérová charakteristika běžné LED

Zvětšujeme-li napětí na diodě, neprochází diodou nejdříve žádný nebo jen velmi malý proud. Od určitého napětí se však proud začne velmi strmě zvětšovat. Napětí bychom neměli zvětšovat nad hodnotu, při které je dosažen maximální povolený proud diodou. Při dalším zvětšení napětí se proude zvětší procházející proud a dioda se může zničit.

Proud procházející LED je třeba nějakým způsobem omezit. Nejjednodušší je zapojit do série s LED rezistor s vhodným odporem. Zapojení je na obr. 2.



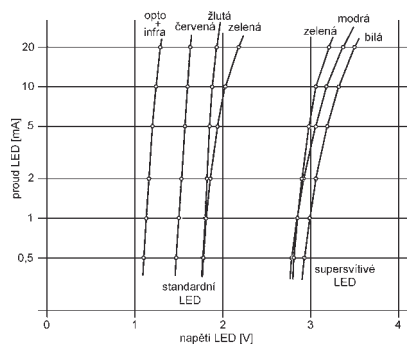
Obr. 2. Nejjednodušší obvod s LED



Obr. 3. Schematická značka a pouzdro LED

Tab. 1. Sériové rezistory pro běžná napětí, jednu LED a proud 20 mA. Odpory byly zaokrouhleny k nejbližší hodnotě z řady E24

U baterie [V]	Odpor rezistoru [Ω]		
	LED červená 1,5 V	LED zelená žlutá 2,1 V	LED bílá modrá 3,5 V
1,5	-	-	-
2,4	56	27	-
3	75	47	-
3,6	100	75	18
4,5	150	120	51
5	180	150	75
6	220	200	120
9	390	330	270
12	510	510	430



Obr. 3. Úbytek napětí na běžných typech LED

Na obrázku je napájecí zdroj (baterie), spínač, omezovací rezistor a LED. Zbývá jen určit odpor rezistoru. K tomu potřebujeme znát alespoň přibližně úbytek napětí na LED při požadovaném proudu a napětí baterie. Úbytek napětí můžete odhadnout podle grafu na obr. 4. Jmenovitý proud běžných LED bývá 20 mA, LED s malým příkonem 2 mA. Napětí baterie zvolíme větší než úbytek napětí na LED. Odpor rezistoru spočítáme jako rozdíl napětí baterie a LED dělený požadovaným proudem

$$R = \frac{U_B - U_{LED}}{I_{LED}} \quad [\Omega; V, V, A]$$

Použijeme např. bílou LED s napětím 3,5 V a baterii 4,5 V ze tří článků. Zcela nové alkalické články mají napětí až 1,6 V. Maximální proud LED je zpravidla 25 mA, doporučený 20 mA. Pro výpočet použijeme maximální údaje

$$R = \frac{4,8 - 3,5}{0,025} = 52 \Omega$$

Při jmenovitém napětí baterie a proudu LED je

$$R = \frac{4,5 - 3,5}{0,02} = 50 \Omega$$

Odpor rezistoru zvolíme nejbližší z řady 47, 51 nebo 56 Ω. V tab. 1 jsou vypočítané odpory rezistorů pro obvod s jednou LED pro běžná napětí. Tabulku je třeba brát jen informativně, úbytek napětí na LED se může podle konkrétního typu dosti lišit. Pro malá napájecí napětí (malý rozdíl napětí mezi baterií a LED) je volen odpor rezistorů větší, protože by při větším rozptylu parametrů mohl být snadno překročen maximální proud LED.

Při napájecím napětí větším jak 5 V je třeba dávat pozor na polaritu diody. Zatímco při malém napětí nehrozí nebezpečí zničení diody (dioda jen nebude svítit), při větším napětí se může zničit.

Příště: Jak spojovat více LED a blikající LED

VH

(Pokračování příště)

JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

Přípravek pro měření teploty čidlem SMT160-30-92 pomocí počítače PC

Popis přípravku

Přípravek, jehož schéma je na obr. 1, využívá k měření teploty čidlo SMT160-30-92 (IO1) a připojuje se na sériový port počítače PC, z něhož je i napájen.

Vlastní čidlo IO1 je k přípravku připojeno třížilovým stíněným kablíkem o délce 15 m. Impulzy z čidla se zavádějí do vstupu CTS sériového portu PC přes oddělovací zesilovač s tranzistorem T1. Vývody pouzdra TO92 čidla jsou očíslovány tak, že když držíme pouzdro plochou částí s nápisy směrem k sobě a s vývody směrem dolů, je levý vývod č. 1, střední vývod č. 2 a pravý vývod č. 3. Tranzistor T1 může být i jiného než uvedeného typu, např. KC508, BC546B, BC547B apod.

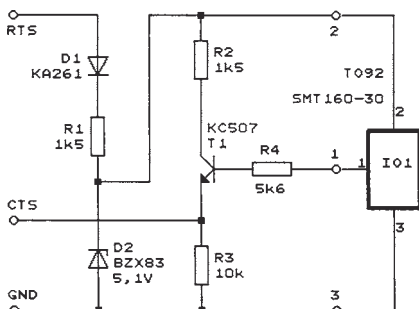
Přípravek je napájen z vývodů RTS a GND sériového portu. Napětí z výstupu RTS je stabilizováno Zenerovou diodou D2 na velikost asi 5 V a tímto napětím je napájen přípravek i čidlo SMT. Dioda D1 může být i typu KA201, 1N4148 apod.

Na devítipólovém konektoru sériového portu je signál CTS na kontaktu č. 8, signál RTS na kontaktu č. 7 a GND na kontaktu č. 5.

Popis programu

Měření teploty přípravkem připojeným k PC se ovládá programem SMT.EXE, spuštěným v PC. Program SMT.EXE spolu s návodem k použití, označeným jako soubor NAVOD.TXT, jsou k dispozici ke stažení na internetových stránkách redakce www.aradio.cz. Návod k použití je možné přečíst v jakémkoliv manažeru pomocí klávesy F3.

!!! Pozor, program SMT.EXE je určen pod operační systém MS DOS, v případě spuštění pod WINDOWS nebude fungovat !!!



Obr. 1. Měření teploty čidlem SMT160-30-92 pomocí počítače PC

Po spuštění programu vybereme port, ke kterému je připojen převodník s čidlem. Port **com1** volíme stiskem klávesy 1, port **com2** volíme stiskem klávesy 2 atd.

Po volbě portu se zobrazí nabídka, ze které si můžeme vybrat, zda budeme chtít pouze měřit nebo zda chceme změřenou teplotu zapisovat do souboru. Stiskem klávesy N volíme pouze měření teploty bez zápisu do souboru, stiskem klávesy A volíme měření teploty se zápisem do souboru.

Po této volbě zadáme jméno souboru a stiskneme **ENTER**.

Dále zadáme údaj, v jakém intervalu (v sekundách) se bude zapisovat do souboru (zde můžeme zadat hodnotu od 1 až po max. 10 000 000).

Po tomto zadání stiskneme klávesu **ENTER** a program ihned jednou zapíše změřenou teplotu do zvoleného souboru. Dále již bude zapisovat teploty periodicky v zadaném intervalu.

Program ukončíme stiskem klávesy **MEZERNÍK**. Po stisku klávesy **MEZERNÍK** program vypne napájení přípravku, uzavře soubor, smaže obrazovku a ukončí se.

Hodnoty zapsané do souboru je možné zobrazit v jakémkoliv manažeru klávesou **F3**.

Příklad: Je zadáno jméno souboru POKUS a zadána doba ukládání do souboru 300. Program provede na začátku zápis do souboru a další údaje se budou zapisovat v intervalu po pěti minutách (300 s = 5 min). Program se ukončí stiskem klávesy MEZERNÍK.

Literatura

- [1] RadioPlus KTE, 11/2000.
- [2] Kvoch, M.: Programování v TurboPascalu 7.

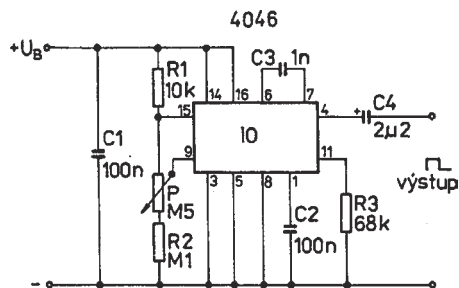
Vlastimil Vágner Jaromír Fiala
mobil: 603 340 132 mobil: 603 746 434

Plašič hlodavců, kun apod.

Dostal se mi do rukou plánek ze s. 17 časopisu Amatérské radio 3/1995. Jedná se o „Pravouhlý tónový nf generátor“ (viz obr. 2), který má rozsah od 1 Hz do 20 kHz.

Tento generátor lze výborně použít jako plašič hlodavců a kun, což používám na chatě již dva roky a můj souhlas též.

Generátor vyjde na minimum peněz a stačí jen nastavit trimrem P (použitým místo původního potenciometru) tón 10 až 12 kHz (tón na hranici slyšitelnosti). Napájení plochou baterií vydrží téměř rok. Na výstup postačí telefonní sluchátko nebo malý reproduktor a myši



Obr. 2. Pravouhlý tónový nf generátor

jsou pryč. (Po nastavení je též možné nahradit trimr P pevným rezistorem.)

Vlastimil Kraft

Pozn. red.: V AR 3/1995 je pravouhlý tónový nf generátor zkonstruován technologií SMT na malé destičce s plošnými spoji. Vzhledem k jednoduchosti zapojení je jistě možné ho zhotovit i z běžných součástek na desce s univerzálními plošnými spoji.

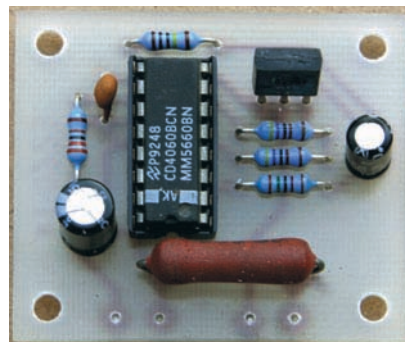
Elektronická siréna s kolísavým tónem

Jedním z věčně zelených témat, především pro začátečníky, jsou elektronické sirény, protože s jednoduchým zapojením se dosáhne výrazného zvukového efektu.

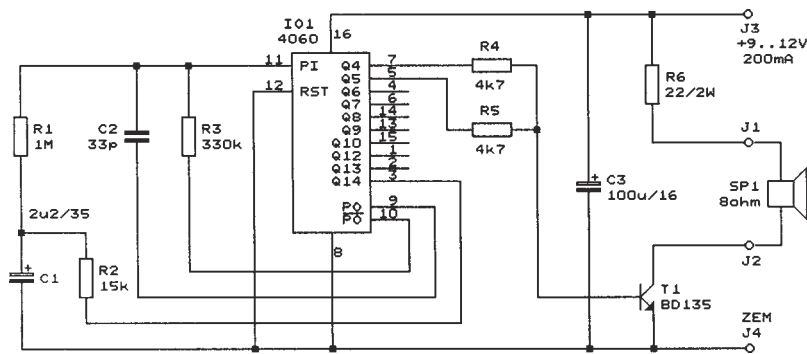
Na obr. 4 je schéma jedné takové sirény, ve které je použit stále moderní integrovaný obvod CMOS 4060 a další běžné součástky (obr. 3).

Vnitřním RC oscilátorem obvodu 4060 (IO1), doplněným vnějšími součástkami C2 a R3, je generován taktovací signál sirény o kmitočtu asi 50 kHz. Z taktovacího signálu se pak kaskádou binárních děliček, které IO1 4060 také obsahuje, odvozuje tónový signál pro reproduktor sirény a dále modulační signál, kterým se periodicky mění výška tónu.

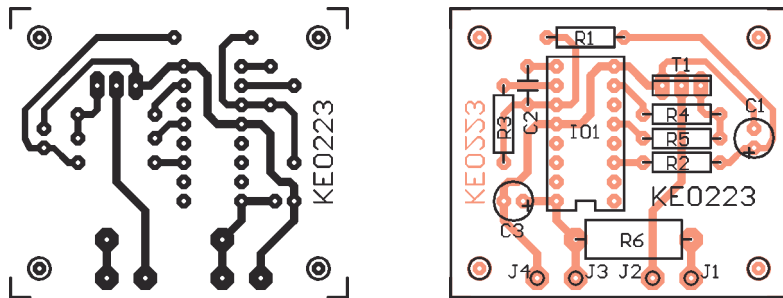
Tónový signál se vytváří jako logický součet dvou pravouhlých signálů se



Obr. 3. Elektronická siréna s kolísavým tónem



Obr. 4. Elektronická siréna s kolísavým tónem



Obr. 5. Obrázek spojů a rozmístění součástek na desce sirény (měř.: 1 : 1)

střídou 1 : 1 z výstupů 5 a 7 IO1. Součtovým signálem se přes spínací tranzistor T1 budí citlivý reproduktor o impedanci 8 Ω a zatžitelnosti 5 W. Proud tranzistorem T1 je omezen rezistorem R6. Tónový signál má střední kmitočet asi 1,56 kHz a střídá 3 : 4, tzn., že tranzistor T1 je 3/4 trvání periody tónového signálu sepnut a 1/4 periody vypnut. Díky střídě 3 : 4 je zvuk sirény podstatně ostřejší, než kdyby se tónový signál odebral ze samotného výstupu 5 IO1, kdy by měl stejný kmitočet, avšak střídou 1 : 1 (možno vyzkoušet).

Modulační signál, kterým je vytvářeno kolísání výšky tónu sirény, má kmitočet asi 3,1 Hz a odebrá se z výstupu 13 IO1. Pravoúhlý průběh signálu je integračním článkem R2, C1 upraven na přibližně pilovitý a pak je tímto signálem posouván přes oddělovací rezistor R1 pracovní bod oscilátoru.

Siréna se uvádí do provozu zapnutím napájecího napětí 9 až 12 V, přiváděného z akumulátoru nebo ze síťového zdroje. Napájecí proud je asi 150 mA.

Výkon sirény je možné zvětšit zmenšením odporu rezistoru R6 až na nulu. V takovém případě je však nutné použít výkonnější reproduktor, „silnější“ tranzistor T1 (Darlingtonův s kolektorovým proudem alespoň 5 A), který je nutné chladit, a napájecí zdroj schopný dodat proud 2 A.

Všechny součástky sirény jsou umístěné na desce s jednostrannými plošnými spoji (obr. 5). Desku osazujeme od nejnižších součástek k nejvyšším. IO1 je umístěn v objímce.

K zapojené desce připojíme reproduktor a po přivedení napájecího napětí by měl být okamžitě slyšet kolísavý tón.

Konstrukce sirény byla ověřena v redakci (viz obr. 3) a pracovala bez problémů na první zapojení.

Na zhotoveném vzorku byl změřen kmitočet tónu, jeho nejmenší hodnota během kolísání byla 1,473 kHz, největší pak 1,600 kHz. Při napájecím napětí 12 V a hodnotách součástek podle obr. 4 byl naměřen odběr proudu 150 mA.

Seznam součástek

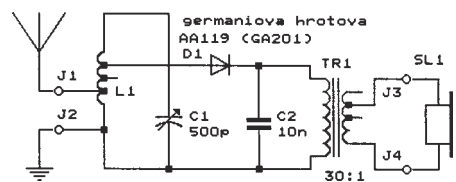
R1	1 MΩ, miniaturní
R2	15 kΩ, miniaturní
R3	330 kΩ, miniaturní
R4, R5	4,7 kΩ, miniaturní
R6	22 Ω/2 W, metaloxid.
C1	2,2 μF/35 V, rad.
C2	33 pF, keramický
C3	100 μF/16 V, rad.
T1	BD135
IO1	4060
objímka pro DIL 16, obyčejná	
reproduktor 8 Ω/5 W	
deska s plošnými spoji č.: KE0223	

ELO 3/1983

Diodový přijímač

Běžná levná nízkohmová sluchátka o impedanci 2 až 32 Ω, určená pro Walkman, lze snadno přizpůsobit k diodovému přijímači („krystalce“) transformátorem (TR1) ze síťového adaptéru, který měl volitelné výstupní napětí (obr. 6). Primární vinutí TR1 se připojí k přijímači a sluchátka se připojí na vhodnou odbočku sekundárního vinutí tak, aby hrála co nejhlasitěji. Cívka L1 má pro střední vlny 60 závitů (s odbočkami po deseti závitěch) vodiče CuL o průměru 0,3 mm na feritové anténě o průměru 10 mm a délce 100 mm. Přijímač vyžaduje kvalitní vnější anténu a uzemnění.

Elektor, 7-8/2000



Obr. 6. Diodový přijímač

! Upozorňujeme !

Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio** 2/2003, který vychází začátkem dubna 2003, jsou měřicí a programovací přípravky jako periferie k PC. Jsou to např. A/D převodník, obvod se sběrníci I2C, osmibitová V/V deska, čítač do 16 MHz atd.

SEARCH ENGINES
FOR THE WORLD WIDE WEB
Teach yourself how to search the **ALTAVISTA**

INFORMACE, INFORMACE ...

Na tomto místě vás pravidelně informujeme o nabídce knihovny Starman Bohemia, Konviktská 24, 110 00 Praha 1, tel.: 224 239 684, fax: 224 231 933 (**Internet:** <http://www.starman.net>, **E-mail:** 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 (SRN) (časopisy i knihy nejen elektrotechnické, elektronické či počítačové - několik set titulů) - pro stále zákazníky sleva až 14 %.

Knihu **SEARCH ENGINES for the World Wide Web**, jejímiž autory jsou Alfred a Emily Glossbrenner, vydalo nakladatelství Peachpit Press v roce 1998.

Chcete rychle vyhledávat na Internetu? Pak by vás mohla zajímat tato knížka, která pojednává o metodách rychlého a účinného vyhledávání. Její obsah vyplývá z názvů kapitol: Vyhledavače a jak pracují, Klíčová slova, Základní nástroje pro vyhledávání, Tipy a techniky, AltaVista, Yahoo!! atd. atd.

Knihka má 228 stran textu s mnoha obrázky - ukázkami textu na obrazovce monitoru PC, formát o něco nižší než A4, měkkou obálku a v ČR stojí 742,- Kč.

ANTI-ALARM

Ing. Miroslav Gola, OK2UGS

Znáte to, hezký slunečný víkendový den, odpočíváte doma po perném pracovním týdnu, hledáte chvíli klidu a tu vám každou chvíli začne pod okny houkat signalizace autoalarmu některého z mnoha aut na parkovišti před domem. Mnohokrát jsem se zamýšlel nad účinností některých autoalarmů, které dokáží nanejvýš vzbudit svého majitele z nočního spánku a při pohledu z okna ho ujistit, že to byl zase planý poplach.

Bohužel, v systémech se často používají nevhodná čidla, která vydávají falešná hlášení. V poslední době jsou dokonce stále častěji využívány mobilní telefony a odeslaná SMS vás informuje o napadení hlídaného objektu. Zajímavý nápad. Často se však stává, že SMS zpráva je zařazena do fronty na odeslání a je příjemci doručena až za několik hodin. A to už je zpravidla pozdě.

Proč však zkusit neoslovit přímo vetřelce? Po nedovoleném vniknutí do hlídaného objektu (vozidla, bytu, rodinného domku či rekreační chalupy) zaznamenaná vhodným způsobem instalované čidlo překonání překážky a tím aktivuje například hlasový syntezátor. Bylo by zajímavé zjistit reakci nepovolané osoby, když na ní promluví hlasový syntezátor a upozorní ji na možnost potíží, které vzniknou při delším pobytu v hlídaném prostoru nebo ve vozidle, případně při pokusu s autem odjet. Obsah hlášení by měl být v souladu s razancí připravované odvetné akce na vetřelce. Měl by jej důrazně upozornit a odradit od nekalé činnosti.

To byly důvody, které mne přivedly k sestavení jednoduché konstrukce, která byla prozatím pracovní nazvaná „Anti-Alarm“.

Popis zapojení

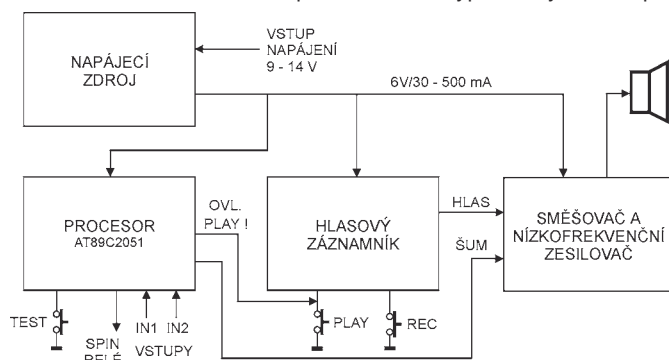
Na blokovém schématu (obr. 1) jsou vyznačeny tři obvody, které vzájemně spolupracují, a také jejich příslušné vstupy a výstupy: Hlasový záznamník, Směšovač se zesilovačem a Procesor. Napájecí zdroj je připojen na automobilový akumulátor automobilu nebo alternativní zdroj v jiném hlídaném objektu.

Na obr. 2 je elektrické schéma zapojení. Obvod Hlasový záznamník je samostatný modul, napájený ze zdroje 6 V a může být používán nezávisle na zbytku zapojení. Integrovaný obvod IC1 hlasového záznamníku APR9301-V2 je vyráběn firmou Aplus Integrated Circuits Inc. (<http://www.aplusinc.com.tw/index.htm> - blokové schéma na obr. 3) a je určen k záznamu a reprodukci

zprávy délky 20 až 30 sekund. Zpráva je zachována ve vnitřní paměti po dobu až 100 let. Výrobce zaručuje údajně 100 000 záznamových cyklů. Rychlost vzorkování při záznamu lze nastavit externím rezistorem, a to podle požadavku na kvalitu záznamu. K modulu jsou připojeny: elektretový mikrofon a tlačítka REC - PLAY. Na výstup záznamníku lze připojit přímo reproduktor 8 Ω nebo při požadavku na hlasitější reprodukci můžeme přes oddělovací kondenzátor připojit externí nízkofrekvenční zesilovač podle požadovaného akustického výkonu.

Uvedený výrobce nabízí velmi zajímavou řadu dalších obvodů, například pro generování syntetického hlasového projevu, záznam a reprodukci hlasu s volbou až osmi samostatných záznamů, kompresi a dekompresi zvuku. Obvody jsou vyráběny v běžných pouzdrech DIL a také v pouzdrech SMD.

Při aplikaci obvodu APR9301-V2 se ukázalo, že zapojení vývodů DIL a SMD není totožné, proto doporučuji při aplikaci dalších typů od výrobce Aplus



Obr. 1. Blokové schéma modulu Anti-Alarm



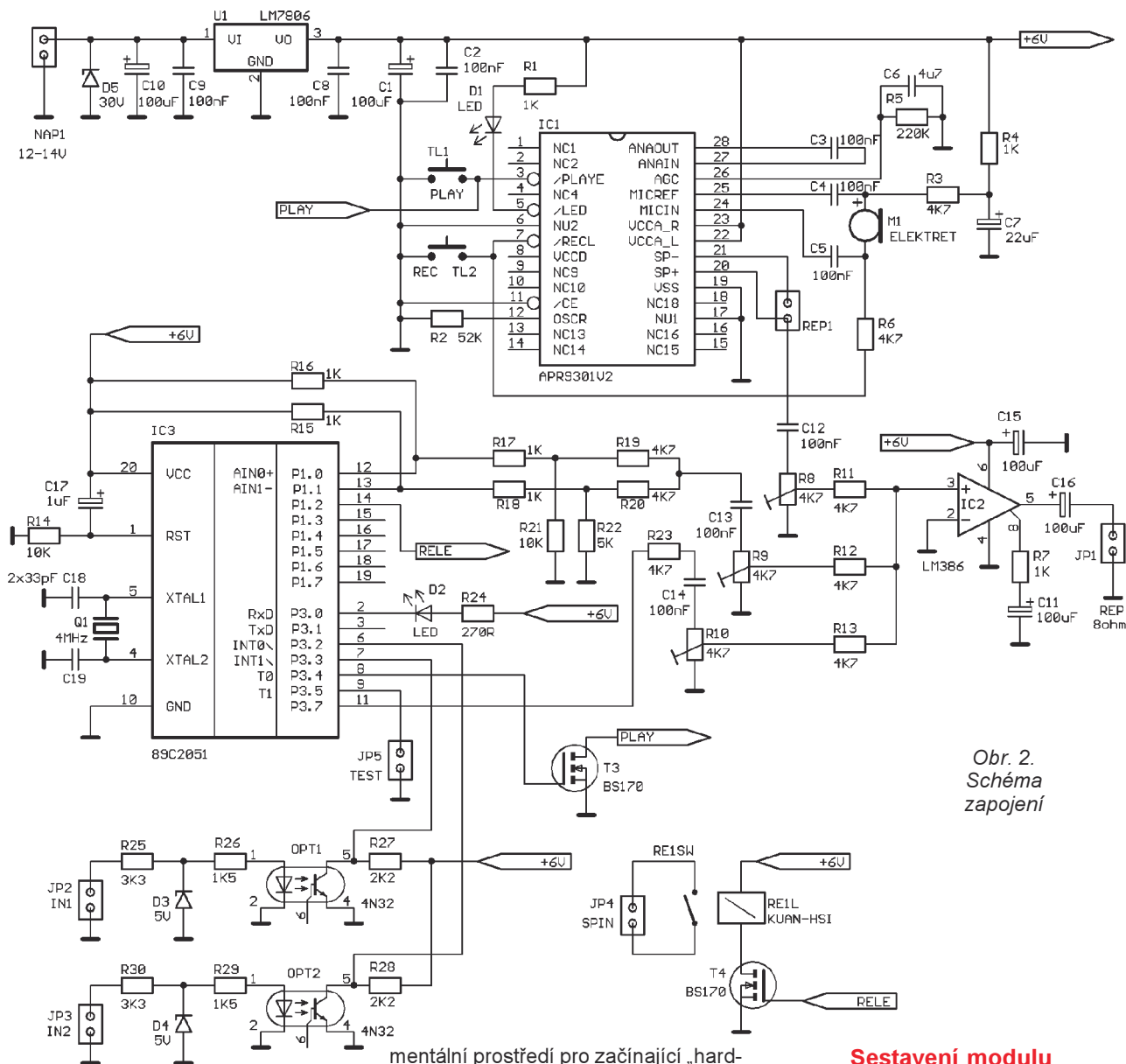
si raději tuto skutečnost včas spolehlivě ověřit.

Obvod Procesor je tvořen klasickým zapojením mikroprocesoru AT89C2051 s oscilátorem pracujícím podle zamýšlené aplikace na kmitočtu 4 až 11,0592 MHz. Procesor IC3 je připojen na zdroj 6 V z důvodu zjednocení napájení s modulem Hlasový záznamník. Vstupy procesoru IN1 a IN2 jsou určeny pro připojení čidel. Výstup PLAY spouští přehrávání záznamu v hlasovém záznamníku, výstup SPIN je určen pro sepnutí navazující signalizace. Vstupy IN1, IN2 a výstup SPIN jsou galvanicky odděleny od okolí. Přivedením napětí v rozsahu 5 až 15 V na jednotlivé vstupy IN1 a IN2 vyvoláme přerušování INT0 nebo INT1 a tím spouštění jednotlivých větví programu, které je ukončeno sepnutím kontaktu relé výstupu SPIN.

Obvod nízkofrekvenčního zesilovače IC2 vychází z výrobce doporučeného zapojení, je jen rozšířen o člen RC R7, C11, jehož hodnoty součástek určují celkové zesílení. Zesilovači je předřazen jednoduchý směšovač, tvořený odporovou sítí, a dovoluje nastavit výstupní signál podle požadavku uživatele.

Základní funkce modulu je bezproblémová. Po připojení na napájecí napětí je spuštěn program v procesoru, který při iniciaci nastaví vstupy a výstupy na požadovanou logickou úroveň. Po nastavení vstupu IN1 na hodnotu H (5 až 15 V) se nejprve odměří časové zpoždění. Po ukončení časovací smyčky se pak změní na vývodu 8 (P3.4) logická úroveň z L na H a připojený spínač s tranzistorem MOSFET BS170 překlene tlačítko TL1 a tím spustí reprodukci z hlasového záznamníku APR. Hlasitost reprodukce je nastavena trimrem R8. Tlačítkem TL1 můžeme spustit reprodukci z obvodu APR kdykoliv, nezávisle na stavu programu. Po ukončení reprodukce nastane prodleva a pak procesor vydá signál k sepnutí relé výstupu SPIN.

Rozšířená funkce modulu je definována možností doplnit reprodukci o hluky a šумы, které mohou vyvolat



Obr. 2.
Schéma
zapojení

u posluchače konkrétní představu o nadcházející akci. Po připojení modulu na napájecí napětí je spuštěn v procesoru alternovaný program, který iniciuje vstupy a výstupy na požadovanou logickou úroveň. Po nastavení vstupu IN2 na hodnotu H (5 až 15 V) se nejprve odměří časové zpoždění, pak je přehrána záznam z APR. Dále se na výstupech 12 (P1.0) a 13 (P1.1) procesoru objeví šumový signál se střídavě proměnnou hlasitostí, která je dána odporem rezistorů v odporové síti.

Nasměšovaný signál je přiveden na trimr R9, kde lze nastavit hlasitost příspěvku do nf výstupu. Šumové signály se mohou podobat zvukům, který vydává unikající plyn, nebo si můžete vymyslet cokoliv dalšího. Po této zvukové produkci je sepnuto relé, které spustí konečný efekt (tam již nesahá moje představivost, upozorňuji jen, že je vždy potřeba přihlížet k obsahu zákonných norem a také neomezovat veřejně tak, aby pak vyvolal daleko větší škody, než původně zamýšlel).

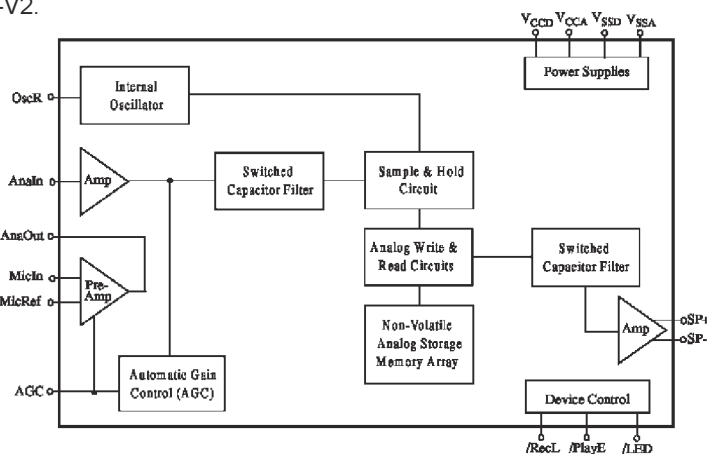
Při vlastních experimentech (návrh modulu byl myšlen hlavně jako experi-

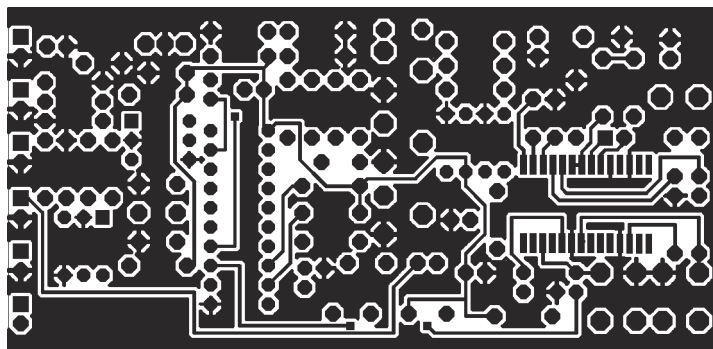
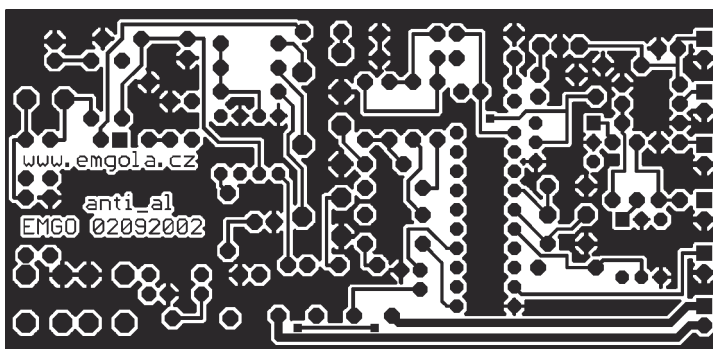
mentální prostředí pro začínající „hardvéraře“ se zájmem o programování procesorů ATMEL) můžeme na výstup 11 (P3.7) procesoru alternativně posílat zvuky syntezátoru, jak jej mnozí známe z dřevních dob počítačových aplikací, zastoupených legendárním Sinclair ZX Spectrem. Vygenerovaný zvuk však nemůže s kvalitou hlasového záznamníku APR soutěžit. Je to pouze alternativa, kdy použijeme modul k experimentům a postrádáme obvod APR9301-V2.

Sestavení modulu

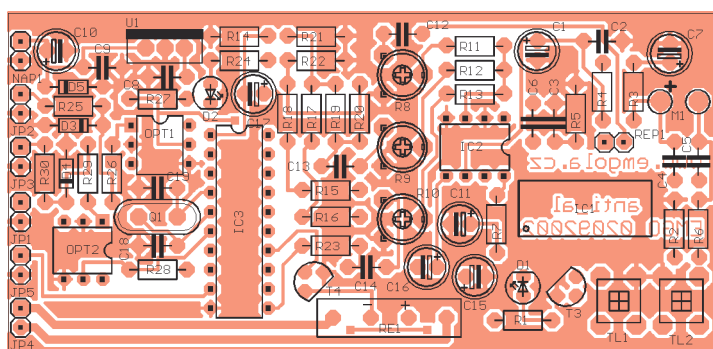
Pečlivě zkontrolujeme kvalitu desky s plošnými spoji (obr. 4), zvláště vodiče pod obvodem IC1. Nyní si připravíme součástky podle seznamu a rozmístění součástek. Na desku spoje nejprve osadíme a opatrně připájíme obvod APR (IC1) kvalitním trubičkovým címem. Je to obvod SMD a nejlépe se do desky instaluje, když je ze všech stran dostatek místa pro vlastní pájení a

Obr. 3.
Blokové
schéma
Hlasového
záznamníku
APR





Strana součástek



Obr. 4. Deska s plošnými spoji

hlavně kontrolu. Pečlivě ověříme, zdali jsme nezapomněli na některý z vývodů, nebo jsme jej jenom potřeli shora cinem a pod vývodem zůstal volný prostor - svým způsobem studený spoj.

Pokud budeme s modulem Anti-Alarm experimentovat ve větším rozsahu, osadíme všechny další integrované obvody do objímek. Ostatní polovodičové součástky zapájíme přímo do desky. Pozornost věnujeme elektretovému mikrofonu M1, který zapájíme do desky podle vyznačené polaritu na jeho zadní straně. Na konektor JP1 připojíme reproduktor 8 až 25 Ω. U pasivních součástek nenastanou problémy, jenom u elektrolytických kondenzátorů dbáme na správnou polaritu.

Pokud budeme chtít vestavět finální výrobek do skříňky, vybereme si kovové provedení. Sám jsem zvolil velmi odolnou skříňku ALUBOS od firmy BOPLA, na níž jsou navrženy i vnější rozměry desky s plošnými spoji. Skříňka je robustní a snese hrubé zacházení. Na čelech skříňky jsou umístěny vstupní a výstupní konektory.

Oživení modulu

Po důkladné vizuální kontrole osazení modulu (pozor na záluďné pájecí můstky, kdy i nitkový, téměř neviditelný spoj z rozstříknutého cínu způsobí nežádáné propojky, které se špatně hledají) můžeme přistoupit k ožívování. Modul připojíme na zdroj stabilizovaného napětí 6 V, nejlépe s proudovým omezením, nastaveným na 50 mA. Po-

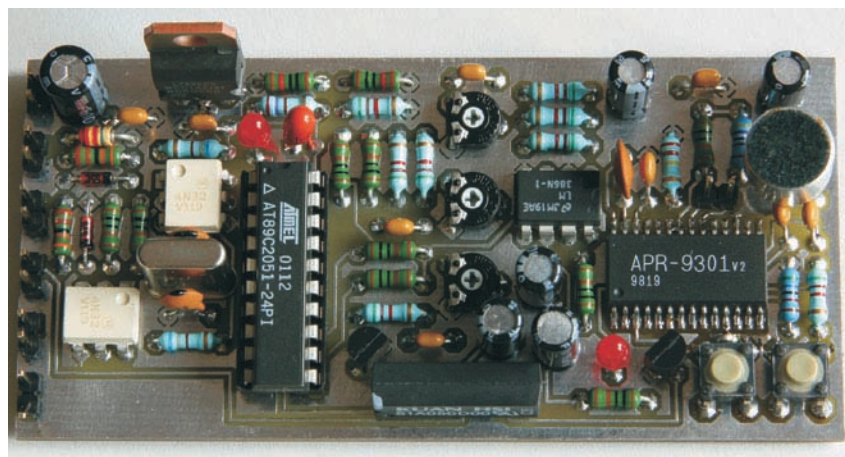
kud jsme se nedopustili podstatné chyby při práci, je iniciován program v procesoru, který se ohlásí několikerým probliknutím diody LED (D2). Nebudeme prozatím iniciovat vstupy IN1 a IN2.

Nyní se soustředíme na Hlasový záznamník a nahrajeme zprávu do paměti. Krátce zmáčkneme tlačítko REC a do mikrofonu namluvíme nějaké zkušební hlášení. Pak krátce stiskneme tlačítko PLAY a poslechneme si záznam. Nahrávání a přehrávání můžeme téměř do nekonečna opakovat, podle výrobce až stotisíckrát.

Když jsme již spokojeni se záznamem, můžeme otestovat i další funkci. Na vstup IN1 přivedeme napětí 5 až 15 V a vyvoláme přerušení INT0, které spustí program pro základní funkci modulu. Běh programu nejprve spustí přehrávání záznamníku a pak po prodlevě sepne kontakt relé. Po vypnutí a zapnutí napájení můžeme test opakovat nebo zvolit přerušení INT1 tlačítkem IN2. Tam nám v prodlevě mezi hlášením ze záznamníku a sepnutím relé zazní šumy a hluky. Relé je sepnuto stále. Kontakt je rozpojen až po odpojení napájení a jeho opětovném připojení, nebo po stisknutí tlačítka TEST (JP5). Relé je připraveno sepnout „spotřebič“ s odběrem do 500 mA. Jak modul použít, to ponechám na vaší představivosti. Rovněž programové vybavení lze libovolně obměňovat a zdokonalovat. Zdrojové texty budou k dispozici na www.aradio.cz.

Seznam součástek

R1	1 kΩ
R2	52 kΩ
R3, R6, R11 až R13	4,7 kΩ
R4, R15 až R18	1 kΩ
R5	220 kΩ
R7	1 kΩ
R8, R9, R10	4,7 kΩ, trimr
R14	10 kΩ
R19, R20, R23	4,7 kΩ
R21	10 kΩ
R22	5,6 kΩ
R24	270 Ω
R25	3,3 kΩ
R26	1,5 kΩ



Modul IR spínače

Člověk je tvor pohodlný, a při každé příležitosti si snaží ulehčit práci a ušetřit kroky. Proto si vymyslel výtah, pohyblivé schody, auto a domů dálkové ovládání. Tím doma pohodlně z křesla nebo postele ovládá televizi, video, hifi soupravu a další přístroje. Jedním z těchto přístrojů může být i univerzální spínací modul s reléovým výstupem.

Základní technické údaje

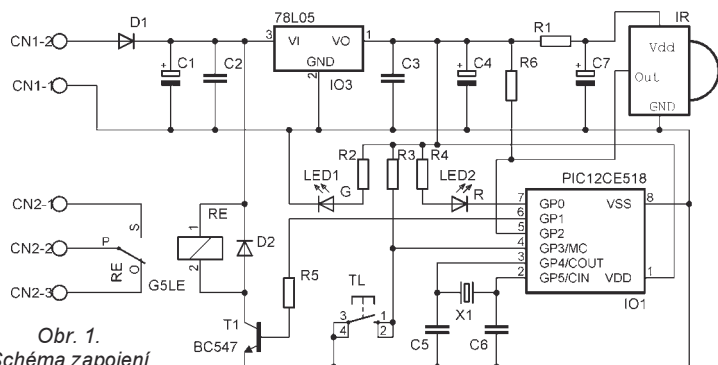
Napájecí napětí: 12 V (podle relé).
Odběr proudu v klidu: <7 mA.
IR protokol: RC5 (TV TESLA, univerzální dálkové ovládání...)
Ovládání: 1 povel IR nebo tlačítkem TL.

Popis funkce

Klíčovou součástí je IO1 PIC12CE518 takovaný krystalovým oscilátorem 4 MHz. Mikrokontrolér dekóduje kód přijatý IR přijímačem SFH5110 a porovná jej s adresou a povel [2] uloženým v interní EEPROM. Pokud se kód shoduje, nastaví na reléovém výstupu opačnou logickou hodnotu. Zároveň je stav relé RE indikován červenou LED2. Pokud je na výstupu GP1 mikrokontroléru stav log. 1, je přes R5 otevřen tranzistor, relé je sepnuto, LED2 svítí a naopak. Při příjmu „přepínacího“ kódu bliká LED2 v rytmu přichozích rámců až do uvolnění tlačítka DO. Při programování modulu indikuje LED2 jednotlivé kroky.

Zdroj modulu tvoří součástky D1, C1, C2, IO3, C3 a C4. D1 tvoří ochranu před přepólováním napájecího napětí. Stabilizátor IO3 zabezpečuje elektronice konstantní napájecí napětí. V modulu je tedy možné použít nejen relé 12 V. Součástky R1, R6 a C7 jsou doporučené výrobcem IR přijímače [3] a slouží jako filtr rušení. LED1 indikuje napájecí napětí modulu. Tlačítko TL slouží k programování modulu a při běžném provozu jím lze ovládat modul manuálně.

Mikrokontrolér si ukládá do EEPROM i poslední stav jeho výstupu. Pokud se tedy přeruší napájecí napětí, po jeho obnovení nastaví IO1 výstup zpět do původního stavu.



Obr. 1.
Schéma zapojení

Programování modulu

Programování je velmi jednoduché a spočívá v „nahrání“ kódu předem zvoleného tlačítka do paměti EEPROM mikrokontroléru. Modul lze kdykoli přeprogramovat na jiný kód.

Ovládací tlačítko dálkového ovladače bychom měli zvolit tak, aby se při ovládání modulu zároveň neovládal jiný přístroj. Dálkové ovladače bývají zpravidla pro několik typů zařízení současně a většinou mívají několik tlačítek, která nemají „žádnou funkci“.

Programování probíhá následovně: Po stisku zvoleného tlačítka DO dekóduje mikrokontrolér přichozí kód, porovná jej s kódem uloženým v interní paměti EEPROM, a pokud se kód shoduje, změní na výstupu GP1 logickou úroveň. Při příjmu rámce zároveň mikrokontrolér čeká na stisk tlačítka TL. Pokud tedy kdykoli při příjmu kódu RC5 stiskneme tlačítko, přejde mikrokontrolér do režimu programování. Nyní mikrokontrolér čeká, až uvolníme tlačítko dálkového ovladače a ten přestane vysílat kód. Jakmile přestane dálkový ovladač vysílat kód, začne LED2 indikovat přerušovaným blikáním správně přijatý kód do paměti RAM mikrokontroléru a ten čeká na uvolnění stisku tlačítka TL. Po tomto kroku čeká mikrokontrolér na potvrzení k uložení přijatého kódu do EEPROM. To je signalizováno dvojitým blikáním LED2. Potvrdíme delším stiskem tlačítka TL. Pokud nepotvrdíme do 10 s, přijatý kód se neuloží a mikrokontrolér se vrátí do režimu čekání na přichozí kód z DO nebo na stisk tlačítka. Uložení nahraného kódu je stejné jako čtení posledního nastavení výstupu GP1 mikrokontroléru po připojení napájecího napětí indikováno rychle blikající LED2.

Martin Štajgr

Naprogramovaný IO1 PIC12CE518 si lze objednat za 200 Kč na adrese: Martin Štajgr, Rokycanova 40, 779 00 Olomouc; e-mail: martin.stajgr@jahnato.cz, www.jahnato.cz, tel: 608 754 367 (po 16. hodině).

Seznam součástek

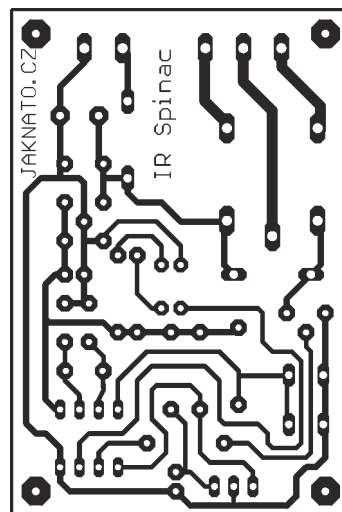
R1	100 Ω
R2, R4	1,5 kΩ
R3	330 kΩ
R4	100 Ω
R5	4,7 kΩ
R6	22 kΩ



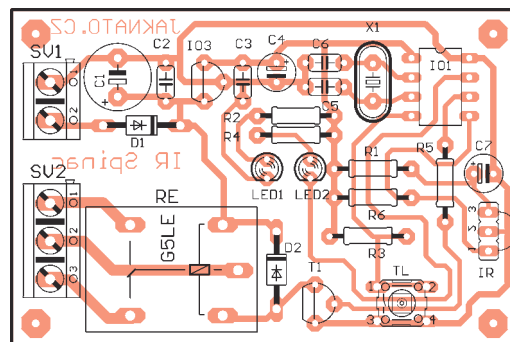
C1	220 μF/25 V
C2, C3	100 nF, keram.
C4, C7	4,7 μF/10 V
C5, C6	15 pF, keram.
T1	BC547
D1, D2	1N4007
LED1	zelená, 2 mA
LED2	červená, 2 mA
IO3	78L05
IR	SFH5110
IO1	PIC12CE518 s programem
X1	4,00 MHz (HC49U)
CN1	svorkovnice ARK 500/2
CN2	svorkovnice ARK 500/3
RE	relé (RAS1215, Omron G5LE, ...)
TL	tlačítko

Literatura

- [1] Microchip Datasheet PIC12C5XX (DS40139E)
- [2] Normy pro IR datový přenos - www.hw.cz
- [3] Datasheet Osram SFH5110



Obr. 2.
Deska s plošnými spoji



R27, R28	2,2 kΩ	IC1	APR9301-V2, SMD	TL1, TL2	spínací tlačítka
C1	100 μF/10 V	IC2	LM386	JP1 až JP5	jumper, 2 kolíky
C2 až C5, C8, C9	100 nF, keram.	IC3	AT89C2051 s programem APR1	NAP1	jumper, 2 kolíky
C6	4,7 μF/10 V	U1	LM7806	REP1	jumper, 2 kolíky
C7	22 μF/10 V	D1	LED	RE1	Kuan-HSI spínací, 500 mA
C10, C11	100 μF/16 V	D2	LED	Q1	krystal 4 až 12 MHz (podle aplikace)
C12 až C14	100 nF, keram.	D3, D4	5V6	M1	mikrofon elektretový
C15, C16	100 μF/10 V	D5	Zener. dioda ochranná (18 až 30 V)	DPS	deska s plošnými spoji 94x 45 mm
C17	1 μF/10 V	OPT1, OPT2	4N32	OBAL	skříňka ALUBOS Bopla typ
C18, C19	33 pF, keramika	T3, T4	BS170	ABP100-0100	

Měnič 12, 24 V/230 V, 250 W a měnič 24 V/230 V, 650 W

Jan Horký

Zdá se, že stavba měničů a zálohových zdrojů vyrábějících napětí 230 V/50 Hz začíná být v současné době stále aktuálnějším tématem. Výpadky elektrického proudu v důsledku povodní, stále častějších vichřic, v zimě námrazy na vedení nám neumožňují používat mnoho důležitých elektrických spotřebičů. Do budoucna prý nelze vyloučit ani teroristický útok na elektrárny a energetická centra, případně jinou destruktivní činnost podobných psychopátů nebo tzv. stmívačů.

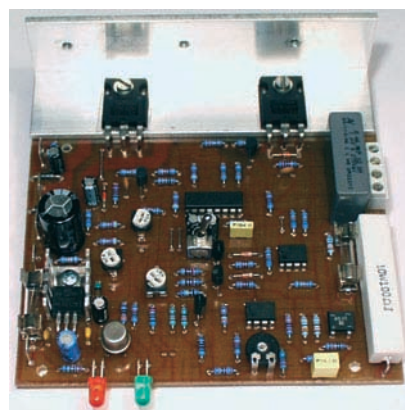
Proto jsem vyvinul dvě varianty výkonových měničů. Měšší je do odběru 250 W pro napájení spotřební elektroniky např. v autobuse nebo na chatě, k napájení PC nebo malé ruční vrtačky do výše uvedeného příkonu, k zálohování plynových kotlů a teplovodních čerpadel. Varianta 650 W vychází z varianty předchozí, byla speciálně vyvinuta pro autobusy a kamiony pro napájení malých vařičů na 230 V, ale i jiných spotřebičů. V zimním období je možné v kabině přitápět teplometem 230 V/600 W. Autobusy i kamiony mívají dva alternátory a dvě sady výkonných baterií, proto ani tato zátěž by neměla být problémem pro energetické zdroje vozidla.

K řízení spínacích tranzistorů v zapojení „push-pull“ je použit IO TL494. Oscilátor RC je připojen na vývodech 5 a 6. V dnešní době by bylo absurdním

luxusem trvat na krystalové přesnosti kmitočtu, neboť většina elektrických spotřebičů má na výrobním štítku označeno jako napájecí frekvenci 50/60 Hz.

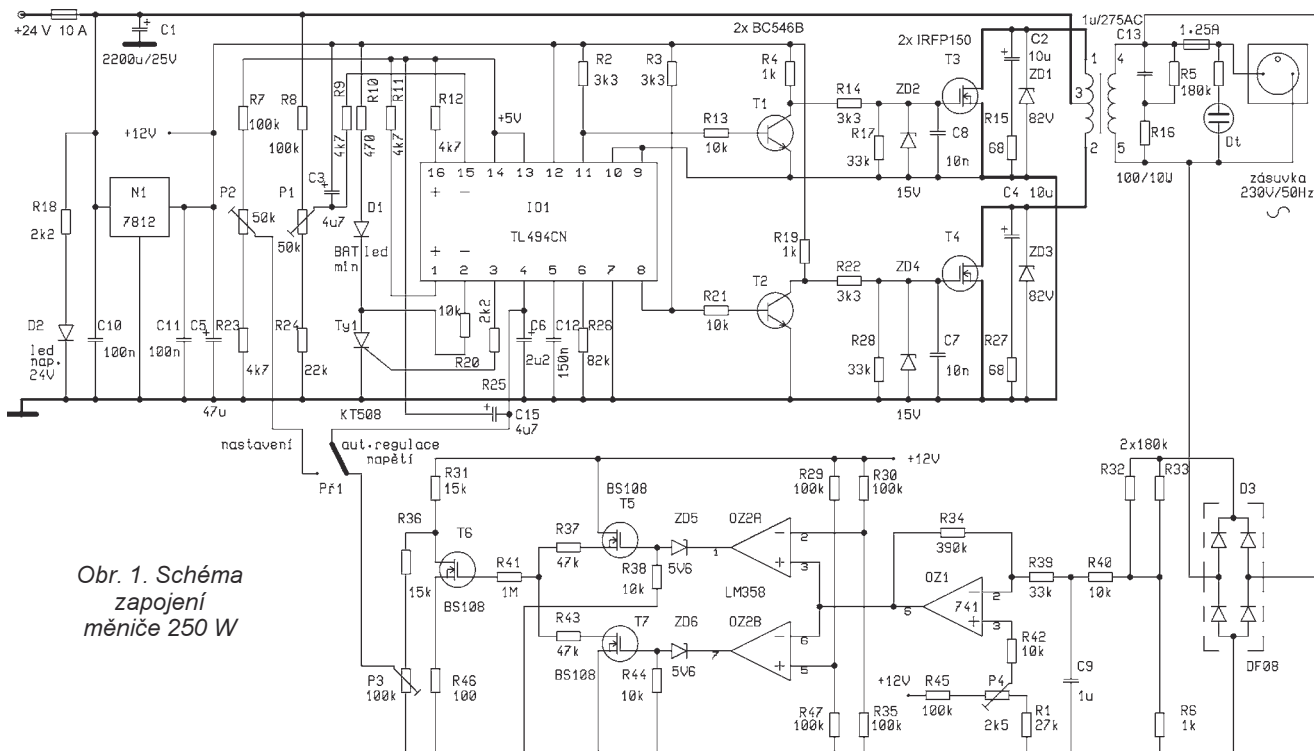
IO1 obsahuje ve struktuře dva komparátory s jedním společným výstupem, které jsou využity ke sledování poklesu napětí baterie na 21,5 V. Pokud se to stane, je nutné, aby zablokování měniče bylo trvalé. V této funkci pracuje tyristor Ty1, který svým trvalým sepnutím v případě aktivace znemožňuje samovolné znovuzapnutí měniče, i když se napětí odlehčené baterie znovu zvýší nad 21,5 V. Tento stav indikuje LED D1, znovuzprovoznění měniče je možné jen po celkovém vypnutí napájení. Vypinací napětí 21,5 V se nastavuje trimrem P1.

Na vývodech 8 a 11 IO1 jsou výstupy impulsů pro budicí tranzistory T1, T2. Šířku těchto impulsů lze měnit

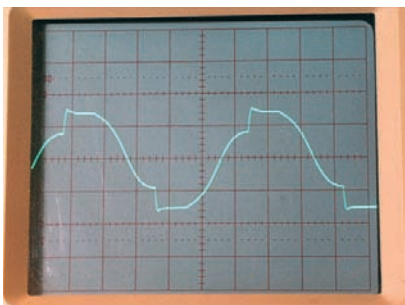


změnou napětí na vývodu 4. U měničů výkonové kategorie je mnohem důležitější než přesnost kmitočtu spíše stabilita výstupního napětí. Obecně lze snad říci, že u malých měničů do 50 W by ani nebylo nutné stabilizovat výstupní napětí, neboť jsou většinou provozovány se spotřebičem přibližně jmenovitého výkonu svého transformátoru. Jejich napětí naprázdno bývá až 270 V, je však měkké. Měnič o výkonu 250 W je současně tvrdým zdrojem pokud by měl také velké napětí naprázdno, po připojení spotřebiče o malém příkonu by se zničil.

Regulaci výstupního napětí v měniči obstarává velmi účinná a přesná zpětnovazební regulační smyčka. Výstupní napětí 230 V z transformátoru je dvoucestně usměrněno můstkem D3, na C9 je trojúhelníkovitě napětí. Zesilovač OZ1 zesiluje tento průběh, který je na stejnosměrné složce posunut trimrem P4 na úroveň 6 V do spojených vstupů dvou opačně zapojených komparátorů. Na jejich výstupech je obdélkový signál proměnné šířky vlivem zátěže transformátoru. Z jejich rozdílů je řízena vodivost tranzistoru



Obr. 1. Schéma zapojení měniče 250 W



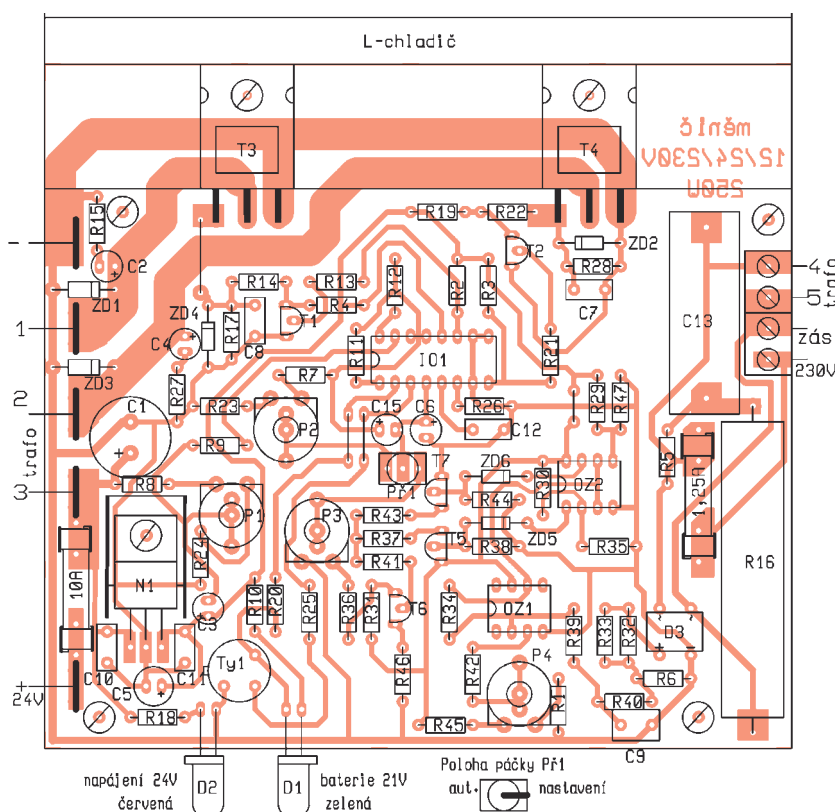
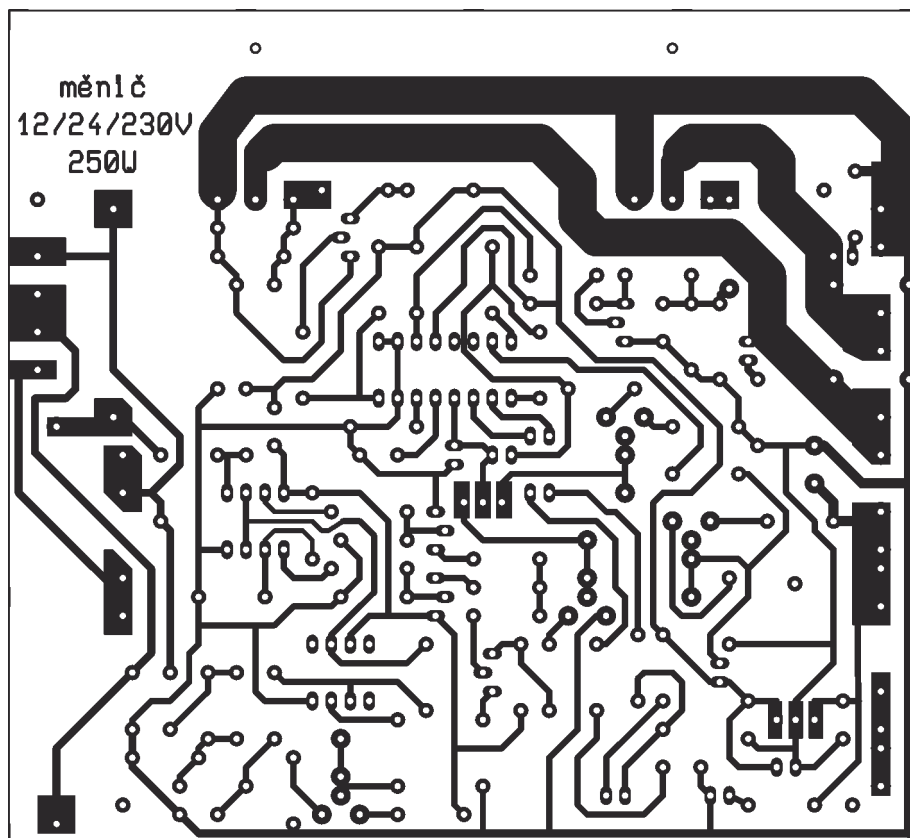
Obr. 2. Tvar výstupního napětí 230 V naprázdno

T6, z jeho kolektoru je po filtraci kondenzátorem C6 přivedeno stejnosměrné ovládací napětí na vývod 4 IO1. Budecí impuls na bázích tranzistorů má při zátěži 10 W šířku asi 5,5 ms, při zátěži 250 W 9,5 ms. Tato šířka může mírně kolísat a je závislá na případné odchylce od standardních 50 Hz a ještě více od převodu transformátoru. Při plném výkonu měnič pracuje s 5 % mezerou. Změna napájení z 21 na 28 V se projevuje změnou výstupního napětí naprázdno od 225 V do 240 V. Regulační zpětná vazba je velmi účinná, změna zátěže z 10 W na 250 W způsobí pokles výstupního napětí z 230 V na 227 V! Což je mnohem lepší parametr, než je max. přípustné kolísání sítě $\pm 10\%$, tj. 207 až 253 V.

Kondenzátor C15 zajišťuje tzv. „soft start“, řídicí impulsy naběhnou asi během 200 ms z úzkých jehlovitých plynule do šířky příslušné pro nastavené výstupní napětí. V bázích a kolektorech spínacích tranzistorů jsou „havarijní“ Zenerovy diody a ochranný člen RC proti napětovým špičkám vznikajícím při každém rozeprnutí tranzistoru. Nejdůležitějším ochranným prvkem je člen RC C13 a R16. V každém případě musí být spolehlivě zapájen, při jeho poruše se zničí spínací tranzistory.

Konstrukce a oživení

Deska s plošnými spoji má jednotné vrtání 0,8 mm, proto je nutné některé otvory převrtat na větší. Týká se to všech diod, výkonových rezistorů a otvorů na svorky - převrtat na $\varnothing 1$ mm, otvory na trimy a pojistkové plíšky, fastony a výkonové tranzistory $\varnothing 1,5$ mm, otvory na přišroubování tranzistorů a stabilizátoru N1 $\varnothing 3,2$ mm. Na chladiče L se orýsují otvory $\varnothing 3,2$ mm sloužící k přišroubování tranzistorů. Na desce se nejprve zapájejí 4 ks drátové propojky. První nalevo pod T3, druhá a třetí mezi P2 a C15, čtvrtá vedle R20. Součástky lze osadit všechny najednou. Mezi chladič a tranzistory se musí vložit slídové podložky. Transformátor není součástí stavebnice, velikost je třeba zvolit podle požadovaného příkonu spotřebiče. Pokud bude měnič napájet TV, videomagnetofon, drobné spotřebiče (tj. nabíječky telefonů, kamer apod.), postačí transformátor max. 200 W, ale i podstatně menší. Převod



Obr. 3. Deska s plošnými spoji měniče 250 W

transformátoru má být 2x 10 V/230 V pro verzi na 12 V, pro verzi 24 V - 2x 22 až 24 V/230 V. Je možné použít běžně vyráběné průmyslové transformátory s dvěma stejnými rovnocennými vinutími 2x 24 V. Na transformátoru je třeba spojit střed s vývodem 3 tak, že po připojení na síť musí dávat na vývodech 1 a 2-48 V. Tyto transformátory je možné

běžně zakoupit např. ve velkoobchodě ELVO apod. Je možné použít i toroidní provedení. Široké spoje na desce od fastonových kolíků po vývody tranzistorů je nutné pocínovat tlustou vrstvou cínu, prochází zde proud až 10 A. Transformátor se zatím nepřipojuje.

Po osazení všech součástek se nejprve seřídí trimrem P1 vypnutí při

poklesu baterie na 21,5 V, u verze 12 V na 10,5 V. Na toto seřízení je vhodný zdroj s regulovaným stabilizátorem LM317T nebo jiný regulovatelný zdroj, kterým se nastaví napájecí napětí pro měnič na 21,5 V, trimr P1 se vytočí doleva. Po připojení tohoto napětí na svorku +24 V nesmí svítit dioda D1. Velmi pomalým pootáčením trimrem P1 se snižuje napětí na vstupu komparátoru (vývod 5) až na 5 V, kdy se komparátor přepne, sepne se tyristor, svítí D1, na výstupech 8 a 11 IO1 je 12 V a kolektorech budicích tranzistorů 0 V. Spínací tranzistory jsou uzavřeny a měnič přestane pracovat. Zvýšením napětí nad 21 V se nic nesmí změnit, znovurozběhnutí generátoru IO1 je možné jen odpojením a připojením napájení, a to jen mechanickým rozpojením, např. spínačem.

Pokud zapneme nebo vypneme síťovým spínačem zdroj, tak po jeho zapnutí bude ihned aktivována podpětíová ochrana měniče. Při použití tohoto pomocného zdroje je vhodné přezkoumat činnost IO1 a budičů. Protože každý nemá osciloskop, postačí připojit voltmetr jednotlivě na báze výkonových tranzistorů, P1 přepnout do polohy nastavení. Otáčením trimrem P2 se musí měnit napětí asi od 2 do 4,8 V, což způsobuje změna střídavé. Trimr P2 necháme nastavený v levé krajní poloze. Pokud toto správně funguje, připojíme transformátor a akumulátor - samozřejmě dostatečně dimenzovanými vodiči minimálně o průřezu 1,5 mm². Na další oživování jsou nutné dva voltmetry, střídavý se připojí na svorky zásuvky 230 V.

Oživovací postup automatické regulace napětí:

- Trimr P2 vytočit doleva, připojit napájení 24 V.

- Přepínač P1 v poloze nastavení, trimrem P2 nastavit na střídavém voltmetru 230 V.

- Voltmetr připojit na vývod 3 OZ2 a trimrem P4 nastavit napětí 6 V.

- Voltmetr připojit na vývod 4 IO1. Napětí by mělo být asi 1,1 až 1,4 V.

- Voltmetr připojit na běžec trimru P3, tímto trimrem nastavit na vlastním běžci napětí stejné jako na vývodu 4 IO1.

- P1 přepnout do polohy automatické regulace. Napětí 230 V na střídavém voltmetru se nesmí změnit nebo jen minimálně.

- Trimrem P3 snížit napětí na střídavém voltmetru na 225 V.

- Trimrem P4 dorovnat na střídavém voltmetru zpět na 230 V.

Přepínač P1 po oživení zůstane trvale sepnutý v poloze automatické regulace napětí. Za provozu nikdy nepřepínat zpět do polohy nastavení.

Pokud by se někdy změnil transformátor, oživovací postup je třeba uskutečnit znovu. Teplota chladiče L ve verzi 250 W je při plném dlouhodobém výkonu a otevřené konstrukci asi 60 °C. Při montáži do skříňky by bylo vhodné

k chladiči L přišroubovat ještě další chladič žebro.

Pravděpodobně nemá smysl stavět verzi 12 V na výkon větší než 200 W vzhledem k extrémně velkým napájecím proudům při 12 V napájení. Také zde se mění některé součástky: jako stabilizátor N1 se použije 7808, vypínací napětí se nastavuje na 10,5 V, rezistor R45 = 18 kΩ, R1 = 5,6 kΩ, R10 = 330 Ω, R24 = 56 kΩ, ZD5 a ZD6 = 4V3/0,5 W, jako T3 a T4 by byly vhodnější tranzistory IRFP064 - budou se podstatně méně zahřívat než IRFP150. Oživovací postup zůstává stejný.

Na připojování napájení u verze 250 W by vyhovoval páčkový autovypínač 24 V/10 A, který lze zakoupit v obchodě s autopotrřebami. Klidový proud (bez zátěže) byl s transformátorem 2x 24 V/250 W 360 mA, při transformátoru s větším převodem může být mírně rozdílný. Odběr při zátěži 200 W žárovkou byl 9,5 A. Klidový proud měniče ve verzi 12 V s transformátorem 230/2x 10 V/150 W byl 720 mA.

Seznam součástek verze 250 W

Rezistory typ 0207, 1 %	
R1	27 kΩ
R2, R3, R22, R14	3,3 kΩ
R4, R19, R6	1 kΩ
R5, R32, R33	180 kΩ
R7, R8, R29, R30,	
R35, R45, R47	100 kΩ
R9, R11, R12, R23	4,7 kΩ
R10	470 Ω
R13, R20, R21, R38,	
R40, R42, R44	10 kΩ
R15, R27	68 Ω
R17, R24, R28	22 kΩ
R18, R25	2,2 kΩ
R26	82 kΩ
R31, R36	15 kΩ
R34	390 kΩ
R37, R43	47 kΩ
R39	33 kΩ
R41	1 MΩ
R46	100 Ω
R16	100 Ω/10 W
P1, P2	50 kΩ, trimr
P3	100 kΩ, trimr
P4	2,5 kΩ, trimr
C1	2200 μF/25 V
C2, C4	10 μF/50 V
C3, C14	4,7 μF/50 V
C5	47 μF/50 V
C6	2,2 μF/50 V
C8, C7	10 nF, ker.
C9	1 μF MKT
C10, C11	100 nF, ker.
C12	150 nF, MKT
C13	1 μF/275 AC
D1	LED 5 mm zel.
D2	LED 5 mm červ.
ZD1, ZD3	82 V/1,3 W
ZD2, ZD4	15 V/0,5 W
ZD5, ZD6	5V6/0,5 W
D3	DIL můstek DF08
N1	7812
IO1	TL494CN
OZ1	741

OZ2	LM358
T1, T2	BC546B
T3, T4	IRFP150
T5, T6, T7	BS108
Ty1	KT508/100
Př1	KNX244

Chladič L 120 mm
Chladič D1
2 ks šroub M3x 16
1 ks šroub M3x 10
3 ks matka M3
2 ks slída TO247
4 ks pojistkový plíšek
1 ks pojistka 10 A
1 ks pojistka 1,25 A
2 ks svorka dvojitá
5 ks faston kolík rovný
5 ks faston 6,3 mm
1 ks doutnavková kontrolka

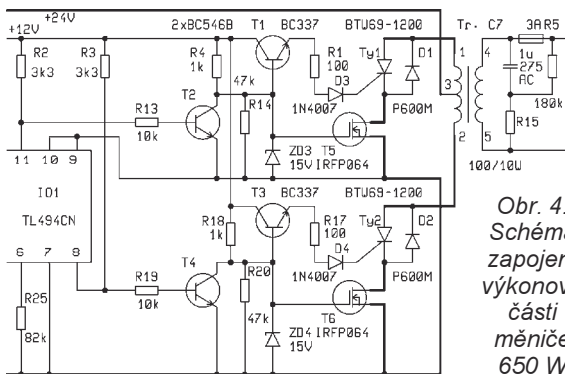
Měnič 24 V/230 V, 650 W

Verze 650 W vychází z předchozí varianty. Řídicí obvod zůstává stejný, rozdíl je v koncovém spínacím stupni. Vývoj původně probíhal tím směrem, že jsem paralelně spojoval tři tranzistory MOSFET IRFP150 v každé části. Zapojení sice pracovalo, avšak při různých změnách zátěže se několikrát zničilo nahodilá trojice tranzistorů. Po dalších studiích chování paralelně spojených tranzistorů při proudech 30 A bylo zjištěno, že není kus jako kus stejný co do odporu kanálu a teplotní závislosti, také se liší podle výrobce.

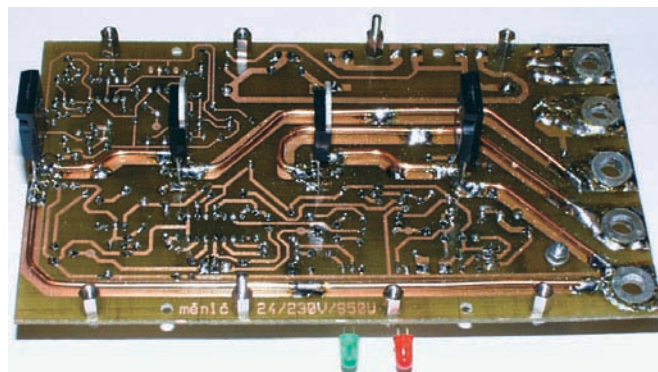
Při velkých proudech má nemalou roli délka jednotlivých spojů k tranzistorům, bylo by třeba přesné geometrické rozmístění a tranzistory spárovat podle charakteristik. Další možností by bylo vsadit do každého emitoru výkonový rezistor 0,1 až 0,15 Ω/5 W. Tím by se rovnoměrněji vyrovnávaly proudy tranzistorů na úkor úbytku napětí a značného tepla na rezistorech a tím i na desce. Na konec se použitelné řešení našlo v netradičním kaskádním spojení MOSFET + tyristor. Současně s příchodem kladného impulsu na G elektrodu tranzistoru přichází proudový impuls na G elektrodu tyristoru, jeho katoda je již přes tranzistor připojena na zem a kaskáda sepne. Řídicí elektroda tyristoru je tedy trvale injektována proudem. Po zániku řídicího impulsu tranzistor rozeprve tyristor přerušením proudu.

Parametry tranzistoru IRFP064 jsou $U_{ce} = 55 V$, $I_c = 110 A$, $R = 6,4 mΩ$. Tyristor je na 50 A, 1200 V, takže je dostatečně odolný proti všem možným napětíovým špičkám z transformátoru. Spínat ho samotným IRFP064 by nebylo možné z důvodu malého napětí U_{ce} . Antiparalelní diody k tyristorům jsou nutné.

Tyristor lze považovat oproti výkonovému tranzistoru MOSFET za podstatně (jak proudově, tak i napětíově)



Obr. 4.
Schéma
zapojení
výkonové
části
měniče
650 W



mnohem odolnější, až téměř „blbu-
vzdornou“ součástku. V proudovém
impulsním režimu jej lze zatěžovat až
desetinásobkem jmenovitého proudu,
zatímco tranzistory MOSFET max. 3
až 4násobkem. Vývin tepla na jeden
tyristor v zapojení je asi 15 až 20 W,
což je stejné teplo, které by vznikalo na
3 výkonových emitorových rezistorech
ať už tranzistorů MOSFET, nebo bipo-
lárních.

Konstrukce

Opět je nutné některé otvory na
desce převrtat na větší. Pak zapájíme
4 drátové propojky. Spoje k výkonno-
vým součástkám nemá smysl dělat šir-
ší než 5 mm, neboť ani cínování by ne-
pomohlo. Z drátu o průřezu 4 mm²
jsou přesně vytvarovány spoje a max.
ve všech bodech jsou připájeny ke spo-
jům podle fotografie. **Necínujte** celé
spoje, mohou se odloupnout a deska
má snahu se kroutit.

Připojení transformátoru a napájení
se osvědčilo jedine na kabelová oka,
varuji před jakýmkoliv jiným způsobem.
Po vyvrtání otvoru Ø 6 mm na kabelová
oka se pocínují podložky 6 mm z jedné
strany a na pocínovanou část okolo ot-
voru na šroub se připájejí se současně
prostrčeným šroubem kvůli vystředění.
Musí se tím zesílit spoj v této oblasti a
až k pojistkám se vše zaleje cínem.
Dále se přiložením chladičů na desku
označí nejlépe propichnutím jehlou
dva otvory na přišroubování k distanč-
ním sloupkům podle fotografie a vyvr-
tají se. Na přišroubování levý chladič
se přiloží tranzistor, vývody se připájejí

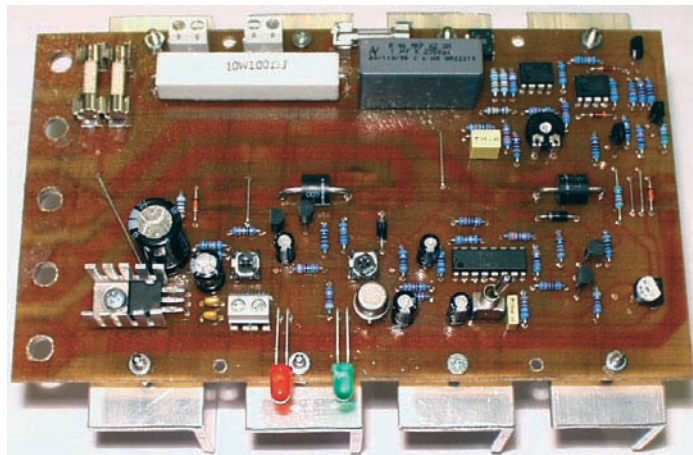
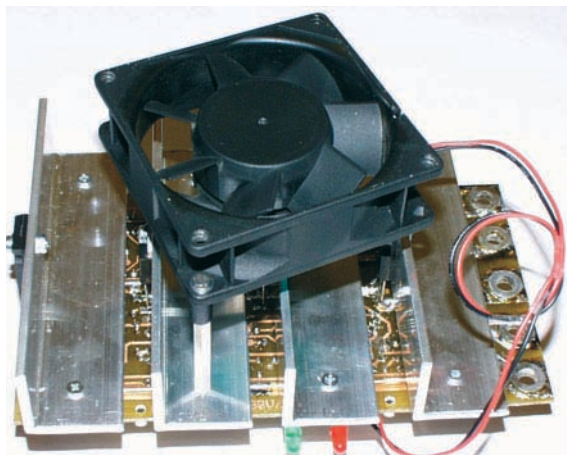
do příslušných bodů ze strany spojů a
obkreslí se otvor na chladiči na přišrou-
bování tranzistoru. Totéž se provede
s ostatními chladiči směrem doprava.
Ventilátor se zatím nepřipojuje.

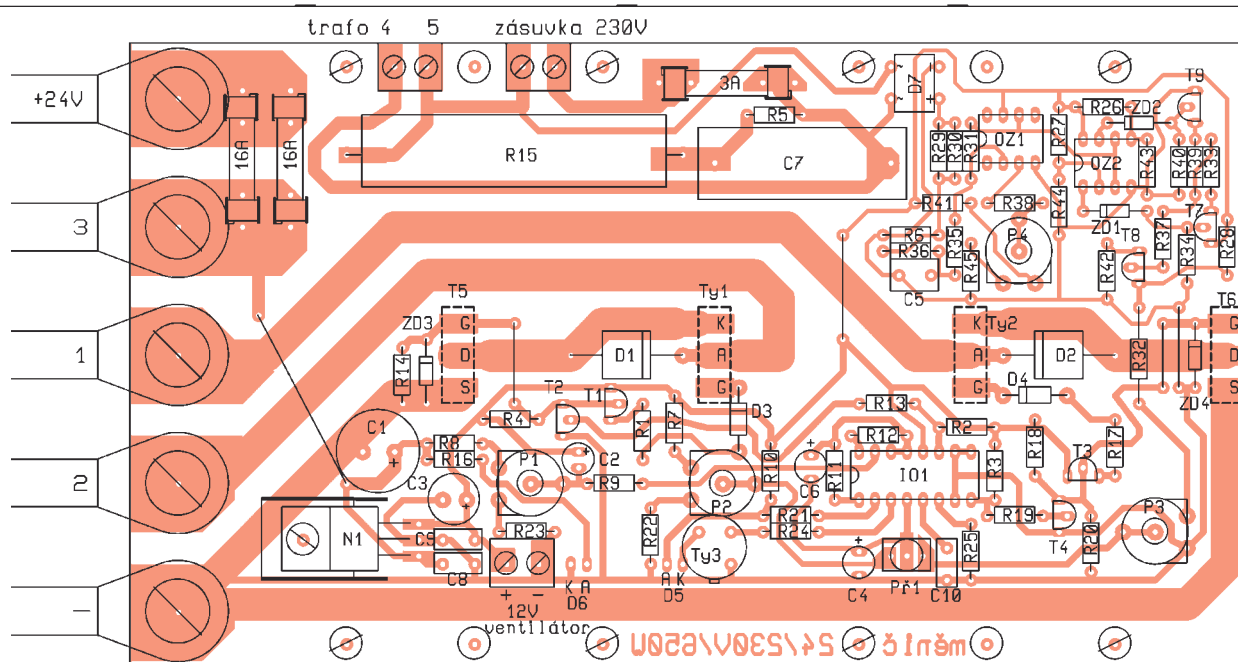
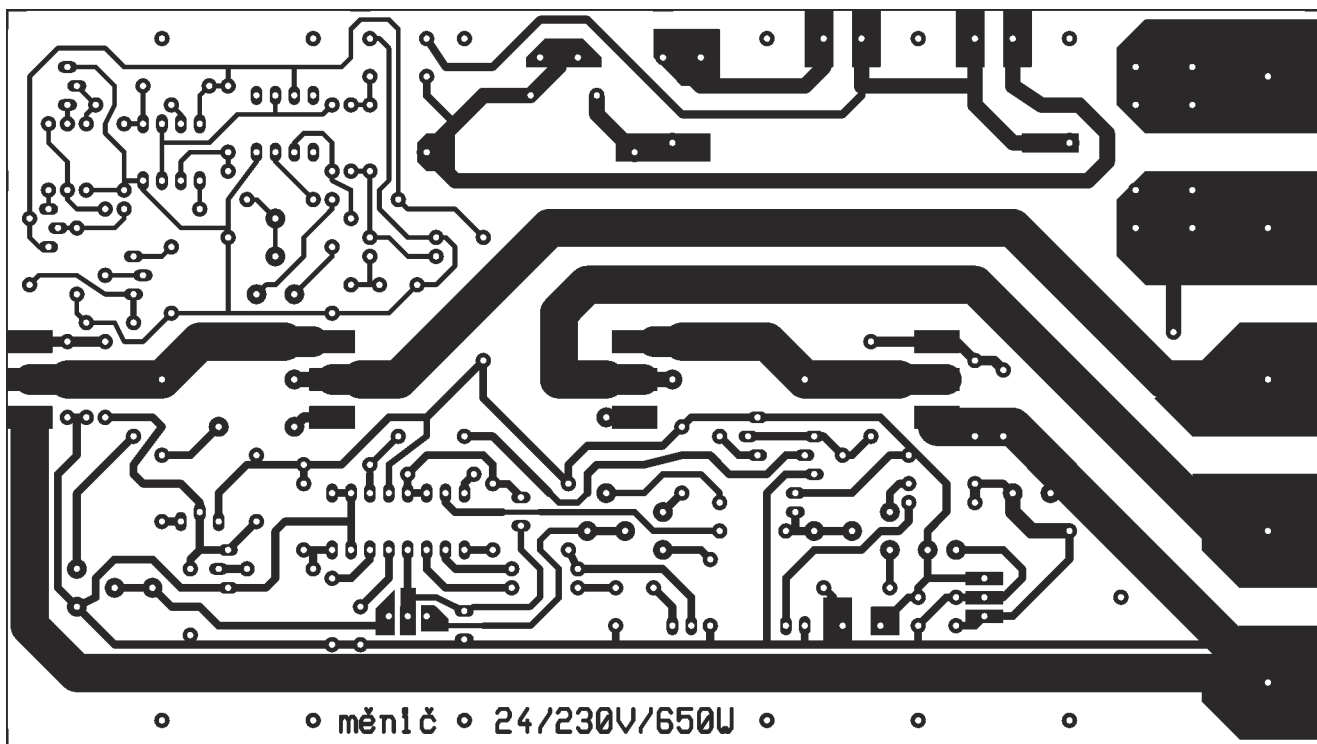
Oživovací postup je stejný jako u verze
250 W. Po oživení se na dlouhé di-
stanční sloupky od chladičů tyristorů
přišroubuje v úhlopříčce ventilátor.
Teplota dvou prostředních chladičů, na
kterých jsou tyristory, je při trvalé zátěži
600 W (teploměr) a při chodu ventiláto-
ru asi 60 °C, což je přijatelné oba kraj-
ní tranzistory jsou vlažné. Při montáži
do skříňky je nutné pamatovat na do-
statečně velký otvor nad ventilátorem
pro nasávání vzduchu a po obou bo-
cích skříňky dostatečně velké otvory
na výstup teplého vzduchu.

Zdroj je připojen lankem o průřezu
6 mm², průřez 4 mm² se při proudu
přes 30 A mírně zahřival. Jako trans-
formátor jsem měl k dispozici kus o pa-
rametrech 4x 20 V/230 V/720 VA. Dvě
a dvě primární vinutí jsou spojeny pa-
ralelně z důvodu snadnější výroby ten-
ším drátem. Odběr proudu bez zátěže
byl 1,5 A, při zátěži 600 W až 30 A. Na pří-
pojování napájení zde těžko vyhoví ja-
kýkoliv spínač, asi by bylo nevhodnější
použít běžné autorelé s cívkou na 24 V.
V jedné variantě měničů menšího vý-
konu jsem měl vestaven obvod omeze-
ní nadproudu. Nakonec jsem jej dále
nepoužil, protože např. při zapínání
TVP, kdy se při startu nabíjejí kondenzá-
tory s velkou kapacitou, vzniká prou-
dová špička, obvod nadproudu měnič
vypínal. Pokud se úroveň jeho citlivosti
hodně utlumila, celá ochrana vlastně
ztratila význam.

Seznam součástek verze 650 W

Rezistory typ 0207, 1 %	
R1, R17, R42	100 Ω
R2, R3	3,3 kΩ
R4, R6, R18	1 kΩ
R7, R8, R26, R27,	
R41, R43, R44	100 kΩ
R5, R29, R30	180 kΩ
R9, R11, R12, R22	4,7 kΩ
R10	470 Ω
R13, R19, R21, R34,	
R36, R38, R40	10 kΩ
R14, R20, R33, R39	47 kΩ
R16, R24	2,2 kΩ
R23	22 kΩ
R25	82 kΩ
R28, R32	15 kΩ
R31	390 kΩ
R35	33 kΩ
R37	1 MΩ
R45	27 kΩ
R15	100 Ω/10 W
P1, P2	trimr 50 kΩ
P3	trimr 100 kΩ
P4	trimr 2,5 kΩ
C1	2200 µF/25 V
C2, C6	4,7 µF/50 V
C3	220 µF/25 V
C4	2,2 µF/50 V
C7	1 µF/275 VAC
C8, C9	100 nF, keram.
C10	150 nF, MKT
C5	1 µF, MKT
D1, D2	P600M
D5	LED 5 mm zel.
Př1	KNX244
D6	LED 5 mm červ.
D3, D4	1N4007
ZD1, ZD2	5V6/0,5 W
ZD3, ZD4	15 V/0,5 W





Obr. 5. Deska s plošnými spoji měniče 650 W

Poloha páčky P1
aut. nastavení

Ty1, Ty2	BTW69-1200	3 ks šroub M3x 10
Ty3	KT508/100	2 ks šroub M3x 16
N1	7812	21 ks matka M3
IO1	TL494CN	5 ks kabelové oko 6 mm
OZ1	741	5 ks šroub M6x 16
OZ2	LM358	5 ks matka M6
T1, T3	BC337	12 ks podložka Ø 6 mm
T2, T4	BC546B	3 ks svorka dvojitá
T5, T6	IRFP064	8 ks svorník 10 mm
T7, T8, T9	BS108	2 ks svorník 40 mm
D7	DIL můstek DF08	1 ks ventilátor KDE1208PTS3
6 ks pojistkový plíšek		0,5 m drátu Cu o průměru 4 mm ²
2 ks pojistka 16 A		
1 ks pojistka 3, 15 A		
1 ks doutnavková kontrolka		
1 ks chladič D1		
4 ks chladič L 120 mm		
8 ks šroub M3x 6		

Oba měniče si lze objednat ve formě stavebnic u firmy Hobby elektro. Stavebnice obsahuje všechny součástky, návod, vyvrtnou desku s plošnými spoji, chladiče, šroubky, ventilátor, ne-

obsahuje transformátor, velikost 250 VA stojí v obchodě kolem 700 Kč, transformátor 720 VA stojí asi 1700 Kč.

Kdo má trochu přehled o cenách a nechce se mu stavět zařízení podobného výkonu, necht' si zakoupí hotový měnič firemní za cenu minimálně trojnásobnou.

Cena verze 250 W je 830 Kč, včetně DPH.

Cena verze 650 W je 1860 Kč včetně DPH.

Hobby elektro
K Haltýři 6, 594 01 Velké Meziříčí.
Tel.: 566 522 076, 604 251 381;
fax: 566 520 757;
e-mail: hobbyel@iol.cz

Prijímač diaľkového ovládania RC5

Michal Danek

V článku je popísaná konštrukcia prijímača diaľkového ovládania. Uvedené zapojenie reaguje na všetky druhy infračervených diaľkových ovládačov, vysielajúcich informácie v protokole RC5. Týmto prijímačom je možné pohodlne ovládať napríklad osvetlenie miestnosti, zapínanie a vypínanie rádií, zosilňovačov atď. Výhodou prijímača je využitie už existujúcich ovládačov.

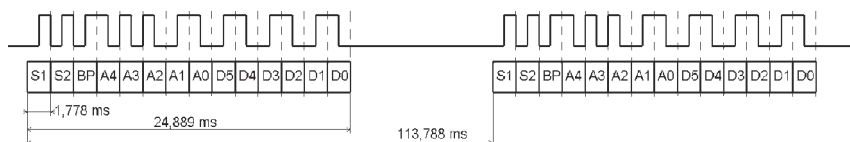
Technické údaje

Napájanie: 12 V.
 Spotreba v kľudovom stave: 23 mA.
 Spotreba pri zopnutí všetkých relé: 123 mA.
 Max. spínaný prúd: 5 A.
 Max. spínané napätie: 250 V (AC).
 Kompatibilita výstupu: TTL, CMOS.
 Dosah: max. 10 m.
 Pracovná teplota: -25 až +85 °C.
 Rozmery: 48 x 67 mm.

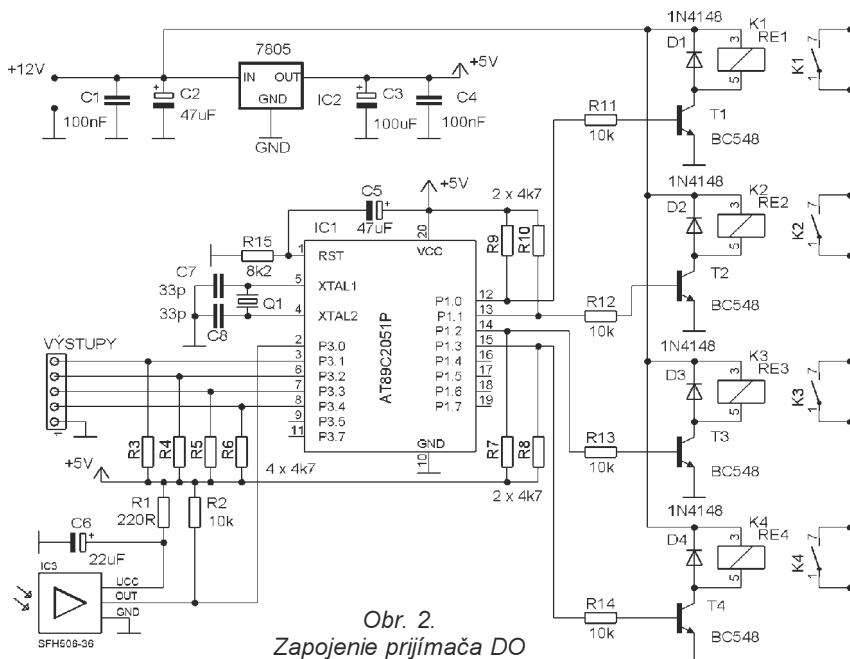
Popis kódovania RC5

Základnou požiadavkou na prenos kódovaného infračerveného signálu je jeho bezpečný prenos. Prijímač, ktorý čaká na prijímaný signál, je neustále rušený šumom optického alebo

elektromagnetického charakteru. Na infračervený prenos sa výhradne používala oblasť blízko infračervenému žiareniu s vlnovou dĺžkou v rozsahu 840 až 960 nm. Prenosový protokol RC5 bol vyvinutý pre diaľkové ovládacie spotrebnej elektroniky. Pri RC5 je použité bi-phase kódovanie (bifázová sústava) s moduláciou na nosný kmitočet 36 kHz. Kód sa vysielá v dátových rámcoch. Každý dátový rámec obsahuje 14bitové slovo s dĺžkou 24,889 ms. Od začiatku vysielania prvého dátového rámcu je ďalší vysielaný neskôr o 113,778 ms. Dĺžka jedného bitu je 1,778 ms. Tieto časy sa s malými odchýlkami môžu meniť (závisí to od použitého kryštálu v diaľkovom ovládači). Štruktúra 14bitového slova v jednom časovom rámci



Obr. 1. Štruktúra 14bitového slova kódu RC5 v jednom časovom rámci



Obr. 2. Zapojenie prijímača DO

je nasledovná (viď obr. 1): Prenos časového rámca začína dvomi štartovacími bitmi (slúžia pre synchronizáciu prijímača), nasleduje toggle bit (pri podržaní tlačidla diaľkového ovládača sa jeho stav nemení, ale pri opätovnom stlačení tlačidla sa jeho hodnota zmení na opačný stav). Po týchto bitoch nasleduje informačný blok časového rámca. Prvých päť bitov určuje adresu (aby bolo možné jedným ovládačom ovládať viacej zariadení, napríklad: TV, video, teletext, prípadne aby bolo viacej kombinácií), ďalších šesť bitov predstavuje povel (určuje konkrétne tlačidlo v danom móde).

Popis zapojenia

Schéma zapojenia je na obr. 2. Princíp činnosti je nasledovný: Infračervený signál je prijímaný integrovaným obvodom IC3. V jeho puzdre je integrovaná fotodióda s riadeným zosilňovačom, demodulátorom, riadiacim obvodom a výstupným tranzistorom NPN. Jeho puzdro je vytvorené s filtrom denného svetla a optimalizované pre priepustnosť v rozsahu 840 až 960 nm. Obvod má veľkú citlivosť na príjem infračerveného žiarenia. Vstup obvodu je tvorený PIN diódou a výstup tranzistorom, zapojeným so spoločným emitorom a vnútorným rezistorom 100 kΩ, pripojeným na napájacie napätie. Jeho výstup je kompatibilný s TTL a CMOS technológiou. Pracovná teplota obvodu je od -25 do +85 °C. Napájacie napätie je v rozsahu -0,3 až +6 V so spotrebou 5 mA. Prúd výstupného tranzistoru je maximálne 5 mA. V zapojení je použitý obvod s prijímaným nosným kmitočtom 36 kHz. Rezistor R1 a kondenzátor C6 slúži na filtráciu napájania. Výstup z integrovaného obvodu IC3 je vedený na vstup mikro počítača 89C2051 (port P3.0). Po prijatí celého dátového rámca je 14bitové slovo spracované mikro počítačom, v ktorom je nahratý príslušný program. Po spracovaní slova sa napríklad na porte P1.0 objaví kladné napätie okolo 5 V. Cez rezistor R11 sa otvorí tranzistor T1, čo spôsobí zopnutie RE1. Dióda D1 slúži na ochranu tranzistora T1 pred zničením. Zapojenie obsahuje štyri relé, ktoré môžeme na sebe nezávisle ovládať diaľkovým ovládačom a ďalšie štyri výstupy pre pripojenie ďalších relé, tranzistorov, optočlenov, atď. Po stlačení tlačidla 1 (prvý kanál) sa následne zopne relé RE1. Po opätovnom stlačení sa relé rozopne. Podobne fungujú aj ostatné relé a výstupy na tlačidlá diaľkového ovládača (tlačidlá 2 až 8). Na obrázku dosky s plošnými spojmi zo strany súčastok sú v zátvorkách znázornené čísla tlačidiel, ktorými ovládame jednotlivé relé a výstupy. Kondenzátor C5 spolu s rezistorom R15 zabezpečuje reštart mikro počítača. Výstupom mikro počítača

tača sú tranzistory s otvoreným kolektorom, preto je potrebné použiť rezistory R3 až R10. Napájanie celého zariadenia je napätím 12 V, ktoré je stabilizované obvodom IC2 na 5 V.

Konštrukcia a oživenie

Osadte dosku všetkými súčiastkami podľa schémy a obrázkov. Integrovaný obvod nespájajte priamo do plošného spoja, ale použite objímku. Použite presný kryštál Q1 12 MHz, pretože ani s približným to nebude fungovať! Vzhľadom k tomu, že zapojenie má malú spotrebu, nie je potrebné montovať chladič na stabilizátor. Software program RC5 do mikropočítača si môžete stiahnuť zo stránok Praxickej elektroniky, alebo odpísať z hexadecimálneho výpisu programu pre AT89C2051. Program potom po-

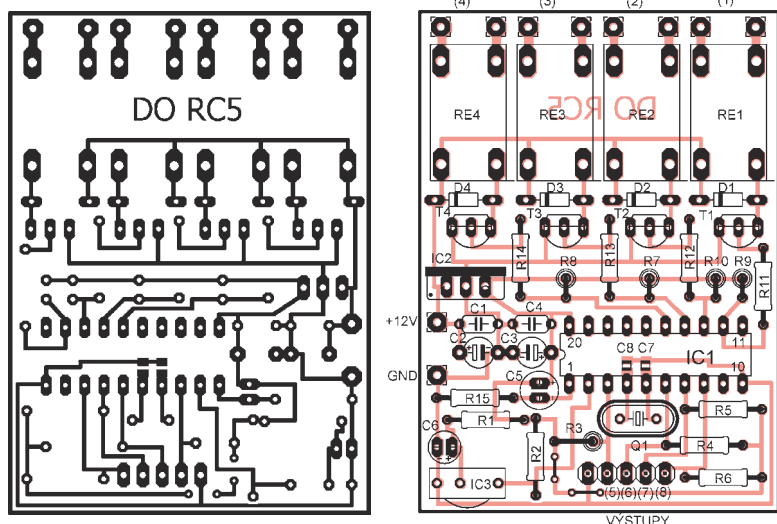
menujte s príponou .hex. Naprogramovaný mikropočítač nezasúvajte hneď do objímky, ale zapojenie pripojte na napätie 12 V. Medzi vývodmi päťice 10 a 20 sa presvedčte, že napätie sa pohybuje okolo 5 V.

Po kontrole zasuňte mikropočítač do objímky a zapojenie odskúšajte (po stlačení tlačidla 1 sa zopne relé RE1, po opätovnom stlačení sa rozopne, po stlačení tlačidla 2 sa zopne relé RE2 atď.). Zapojenie funguje so všetkými diaľkovými ovládačmi označenými RC5 (skúšal som ovládače typu: RC-5 428, RC 5471, RC 5347, RC 54590). Pri návrhu som volil také tlačidlá, ktoré bezpodmienečne musí obsahovať každý diaľkový ovládač.

Ak potrebujete zapojenie pripojiť na vyššie napájanie, t.j. okolo 24 V, použite relé typu JV – 24 KT a kondenzátor C2 na napätie 25 V alebo väčšie.

Zoznam súčiastok

R1	220 Ω
R2, R11 až R14	10 kΩ
R3 až R10	4,7 kΩ
R15	8,2 kΩ
C1	100 nF
C2	47 μF/16 V
C3	100 μF/10 V
C4	100 nF
C5	47 μF/10V
C6	22 μF/10V
C7, C8	33 pF (SMD)
T1 až T4	BC548
D1 až D4	1N4148
Q1	12 MHz
RE1 až RE4	JV - 12 KT
IC1	AT89C2051 (naprogramovaný) 7805
IC2	SF506-36
IC3	(TSOP1736)



Obr 3 a 4. Doska s plošnými spojmi a rozmiestnenie súčiastok na doske

Tab. 1. Hexadecimálny výpis programu pre AT89C2051. I so zdrojovým kódom je možné stiahnuť na www.aradio.cz

```

:1000000075B000759000D2B0D2B079007A007D0052
:100010007F0020B0FD11E720B0F811E330B0F311FC
:10002000E320B0EE11E311C911E711AF11C311E3E1
:10003000BD0CF3E9C313C313C313F9EAC313C3130A
:10004000FAB91F0BBA1F08E5906401F590805CB9FE
:100050001F0BBA2F08E5906402F590804EB91F0B74
:10006000BA0F08E5906404F5908040B91F0BBA37C9
:1000700008E5906408F5908032B91F07BA1704D2DA
:10008000B18028B91F0BBA2708E5B06404F5B08029
:100090001AB91F0BBA0708E5B06408F5B0800CB9AF
:1000A0001F0BBA3B08E5B06410F5B011D50108206C
:1000B000B009EAC313FA0D7C008007EAD313FA0DE6
:1000C0007CFF22B0602EAF92220B00530B0FD8097
:1000D000320B0FD22007F007E007C07DFEDEF3C7
:0C00E000DCEFA227FDDDFE7FDDDFE2288
:00000001FF

```

FAILSAFE – obvod pro vyklíčování poruch

Ing. Roman Jelínek

Tento obvod je dnes již součástí některých dražších modelů souprav pro dálkové ovládání modelů. Je ale spousta modelářů, kteří vlastní jednodušší nebo starší soupravu dálkového ovládání modelů, a proto vznikl obvod, který byl konkrétně vyvinut pro ovládání loďního modelu, ale je navržen tak, že je možno jej použít i v letadle nebo autíčku.

Popis funkce

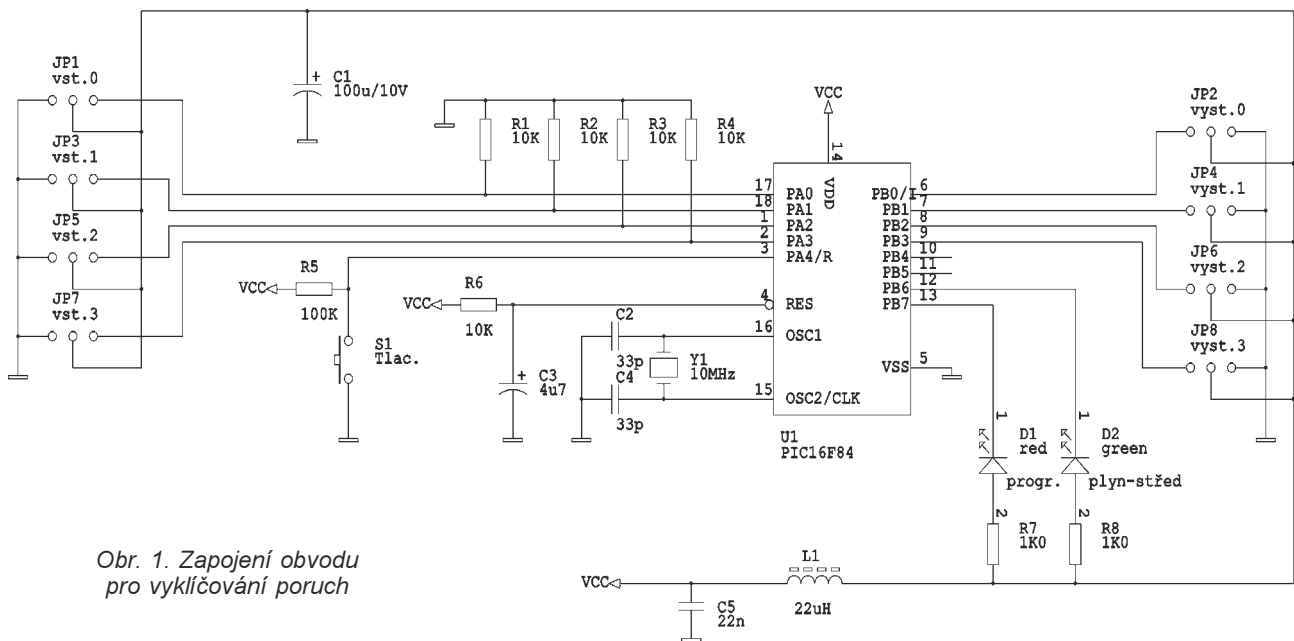
Obvod slouží k vyklíčování poruch v signálu pro ovládání serva nebo regulátoru v modelu řízeném RC soupravou. Zařízení sleduje 1 až 4 kanály z přijímače, náhodné poruchy (rušení) vynechá a nahradí poslední

správnou hodnotou. Při výpadku signálu generuje poslední výchylky po dobu t_v (programovatelnou) a potom přejde na hodnoty naprogramovaných výchylek. Kanál 3 se odlišuje od ostatních kanálů - je určen k řízení výkonu pohonného motoru („plynu“). Odlišnost je v možnosti si do modelu lodi

nebo auta nastavit střed „plynu“. Při této funkci se automaticky zapíná zpoždění přechodu změny směru jizdy (chrání motor, baterie i regulátor). Další funkci přístroje je ochrana serva před „dojetím“ na mechanický do-raz při rušení.

Zapojení obvodu

V konstrukci je použitý mikrokontrolér PIC16F84A. Zapojení je na obr. 1 a je tak jednoduché, že návrh plošného spoje není uveden. Obvod lze snadno zapojit na univerzální desce, a pokud není důležitá hmotnost zařízení (letadlo), je dobré celé zapojení umístit do krabičky z pocínovaného plechu, aby bylo potlačeno rušení vyzařovaným. Pro potlačení rušení je doporučeno zachovat co nejkratší přívody ke krystalu a celé zapojení sestavit co nejmenší. Také kondenzátor C5 a tlumivka L1 jsou v zapojení právě pro potlačení možného rušení šířícího se po napájení a měly by být co nejbližšie mikrokontroléru U1. Pro snadnou insta-



Obr. 1. Zapojení obvodu pro vyklíčování poruch

laci do modelu je vhodné vstupní svorky nahradit čtyřmi kablíky (odtržené trojlinky z barevného plochého kabelu FBK10) s konektory S1G20 (GM).

Programování obvodu

Zařízení se programuje v modelu s RC soupravou, kterou bude model řízen. K programování slouží jedno tlačítko a příslušné odezvy jsou zobrazovány dvěma LED. Při naprogramování nulové výchylky (střed „plynu“) kanálu 3 svítí při provozu zelená LED.

Programování je možné přerušit vypnutím napájení v kroku 4 a 8. Podmínkou je, že další parametry už byly nastaveny v předchozím vstupu programování. Při prvním zapojení je nutno projít kroky 1 až 10a nebo 1 až 9b. Takto je možné jednoduše změnit např. pouze nastavení středových výchylek.

Chybová hlášení

Zelená LED bliká 2x, červená 1x: Varování – opakovací perioda vstupních impulsů je delší než 30 ms.
Zelená LED bliká 1x, červená 2x: Chyba – ani v jednom kanálu nepřišel impuls do 50 ms.

Technické údaje

Počet kanálů: 4.
 Napájecí napětí: 3,5 až 6 V.
 Napájecí proud: 1,5 až 2 mA.
 Šířka vstupních impulsů: 0 až 10 ms.

Opakovací perioda vstupních impulsů: 15 až 30 ms.
 (Při delší budou automaticky přijímané impulsy proloženy minulými výchylkami.)

Šířka výstupních impulsů: 0,9 až 2,1 ms.

Opakovací perioda výstupních impulsů: 15 až 30 ms.
 Čas přechodu na programované výchylky: 1 až 5 s.
 Citlivost rozpoznání poruchy: 8 až 200 μ s.

Čas pozdržení středu „plynu“ 3. kanálu: 20 až 500 ms.
 Naprogramovaná data jsou uložena v paměti EEPROM.

POZOR: kanály je nutno připojovat tak, aby bylo zachováno vzestupné pořadí. Např. kanál 1 na vstup kanálu 1 nebo 2; kanál 3 na vstup kanálu 3, ale kanál 2 **ne** na vstup kanálu 4.

Program do mikrokontroléru PIC16F84A lze stáhnout z Internetu na adrese www.volny.cz/romjel, dotazy zodpovím na romjel@volny.cz.

Tab. 1. Programování obvodu FAILSAFE

Krok	Funkce	Tlačítko	Červená LED	Zelená LED
1.	Držet tlačítko a zapnout napájení (přijímače)	držet stisknuté	nesvítí	nesvítí
2.	Nastavení středových výchylek na vysíláči (výchylky, do kterých se uvedou serva po uplynutí času t_v po ztrátě signálu)	pustit	bliká	nesvítí
3.	Zápis středových výchylek a potvrzení	stiskni	#	4x blikne
4.	Nastavení času t_v (přechod na středové výchylky)	–	nesvítí	svítí
5.	0 až 9x stisknout tlačítko (1 až 10 s) (do 2 s je nutno stisknout)	stiskni 0 až 9x	potvrzení = blikne	svítí
6.	Nastavení citlivosti zjištění poruchy a zpoždění nuly 3. kanálu (20 až 500 ms)	–	svítí	nesvítí
7.	0 až 12x stisknout tlačítko (8 až 200 μ s) (do 2 s je nutno stisknout)	stiskni 0 až 12x	svítí	potvrzení = blikne
8.	Nastavení nulové výchylky 3. kanálu	–	nesvítí	bliká
9a.	Zápis nulové výchylky (loď, auto)	držet stisknuté	svítí	nesvítí
10a.	Potvrzení zápisu	pustit	# #	bliká
9b.	Bez zápisu nulové výchylky (letadlo)	stiskni	nesvítí	přestane blikat

Blikne zároveň se zelenou v případě správného načtení kanálu, a to v pořadí: první = kanál 1, druhý = kanál 2,4.

Bliká = zapsaný kanál 3, nesvítí = nezapsala se nulová výchylka kanálu 3 (střed plynu)

Měření a udržování teploty a vlhkosti UTV

Pavel Tatar

Toto zařízení má za úkol udržovat teplotu a vlhkost ve skleníku opatřeném elektricky ovládaným větráním, topením a zaléváním. Vstupními veličinami jsou teplota a vlhkost. Dále je na display střídavě zobrazována naměřená teplota nebo vlhkost. Další funkcí je ovládání počítačem PC a přenos dat po rozhraní RS 232 nebo 485.

Zařízení UTV se skládá ze dvou modulů. Modul senzorů obsahuje čidlo teploty SMT 160-30-92 fy Smartec, které převádí teplotu na střihu a kapacitní čidlo vlhkosti 2322 691 90001 fy Philips (BC Components) převádějící vlhkost na kapacitu, která, je zpracovávána obvodem pro senzory UTI03A fy Smartec. Tento modul je v malé dobře utěsněné krabičce se senzory mimo krabičku. S modulem procesoru je spojen čtyřmi vodiči. Modul procesoru obsahuje procesor AT89S8252 nebo AT89C52 fy Atmel, displej, vstupní a výstupní obvody, komunikační obvod a stabilizátor napětí. Napájení je z externího zdroje 10 až 14 V. Tento modul je ve vodotěsné krabičce s průhledným víkem.

Technické údaje

Napájecí napětí: 10 až 14 V.
Odběr proudu: 60 až 110 mA.
Zobrazení: LED + displej.
Komunikace: RS232 nebo RS485.
Výstupy: relé s přepínacím kontaktem.

Měřené veličiny:

Teplota:
Rozsah: 0 až 130 °C.
Rozlišení: 0,1 °C.
Přesnost (podle výrobce čidla): 1,2 °C v rozsahu 0 až 100 °C.

Vlhkost:
Rozsah: 10 až 90 %.
Rozlišení: 1 %.
Přesnost: podle kalibrace.

Nastavitelné parametry:

Udržovaná teplota:
0 až 125 °C s rozlišením 1 °C.

Teplotní hystereze:
1 až 5 °C s rozlišením 1 °C.

Udržovaná vlhkost:
10 až 90 % s rozlišením 1 %
a pevnou hysterezí 8 %.

Ventilace při zvýšení teploty:
o 3 až 99 °C nad
nastavenou teplotu,
funkci možno blokovat.

Ventilace při zvýšení vlhkosti:
o 10 až 40 % nad
nastavenou vlhkost,
funkci možno blokovat.

Blokování zalévání:
při teplotě nižší než
1 až 99 °C, funkci
možno blokovat.

Popis

Hlavní vstupní veličiny jsou teplota a vlhkost a doplňkově lze použít řízení po sériové lince. Čidla a modul senzorů byly popsány již v úvodu a o obvodu UTI 03 se zmíním později. Signály z modulu senzorů jsou zpracovávány v procesoru, který řídí

i veškeré další činnosti UTV. Údaje o nastavení teploty a vlhkosti jsou uloženy v paměti EEPROM a jsou tedy uchovány i v případě výpadku napájení. Tyto údaje lze měnit pouze prostřednictvím komunikace po sériové lince.

Logika ovládání výstupních relé je následující: program se snaží udržet konstantní nastavenou vlhkost a teplotu. Pokud je některá hodnota nižší než nastavená, spustí se topení nebo zalévání, pokud je hodnota vyšší, vypnou se topení nebo zalévání. Při ještě vyšších hodnotách se zapíná větrání. Lze nastavit blokování větrání při vyšší teplotě nebo vlhkosti, což může být třeba například v případech, kdy by mohl čerstvý vzduch zvětšit vlhkost apod. Proto, aby si program sám určoval, je-li v takovém případě vhodné větrat či nikoliv by bylo třeba ještě dalších čidel ve venkovním prostoru, což by neúměrně zvýšilo cenu a v mém případě je tato funkce nevyužitá. Také lze blokovat zalévání při nízkých teplotách. Všechny údaje lze nastavit a zapsat do EEPROM.

Displej a LED jsou zapojeny v multiplexním režimu, a zobrazují provozní stavy výstupů a měřené veličiny.

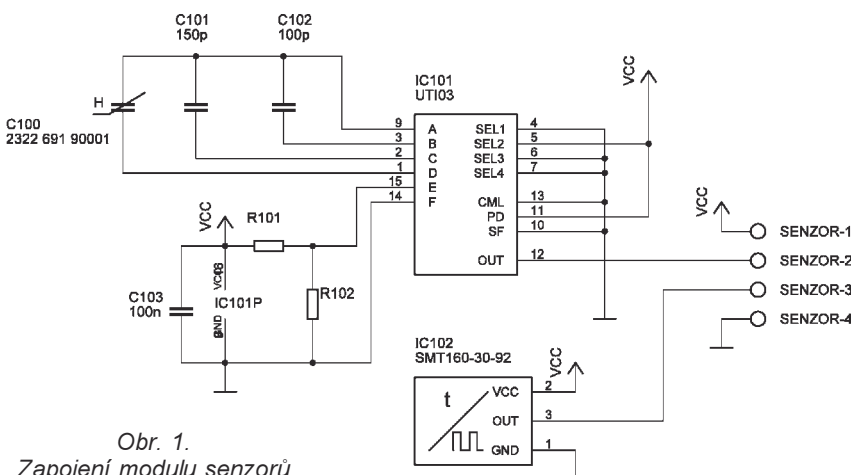
Vstupy a výstupy jsou od procesoru odděleny obvodem IC3 74HC14, což je 6 invertorů se Schmitovým klopným obvodem. Relé jsou dále spínána přes T6 až T8, a jsou používána ke spínání napětí 12 V. Při dodržení izolačních vzdáleností a použití jiných typů (viz „Volba součástek...“) lze spínat i 230 V.

Popis obvodu UTI 03

Protože se mi zdá tento obvod velmi zajímavý a kromě materiálu firmy Omnitron jsem nenašel žádný český popis tohoto obvodu, rozhodl jsem se pro jeho samostatný popis.

Tento obvod byl vyvinut pro zpracování signálů z čidel měřících různé fyzikální veličiny, které nemají vlastní elektroniku. To se týká například kapacitních snímačů (vlhkoměry, snímače výšky hladiny), u nichž je třeba měřit malé změny kapacity, nebo oblíbených odporových teploměrů (Pt100), kdy je třeba provést linearizaci, případně snímačů, se kterými je třeba provést více dílčích měření k získání výsledného údaje. Jeho hlavní vlastnosti podle výrobce:

- Měření několika senzorů.
- Připojení senzorů 2/3/4 vodičové.
- Rozlišení a linearita odpovídající 13 až 14 bitům.
- Doba měření 10 ms nebo 100 ms.
- Průběžná automatická kalibrace zisku a offsetu.
- Potlačení rušení na kmitočtech 50 a 60 Hz.
- Komunikace jedním vodičem.
- Napájení 2,9 V až 5,5 V.

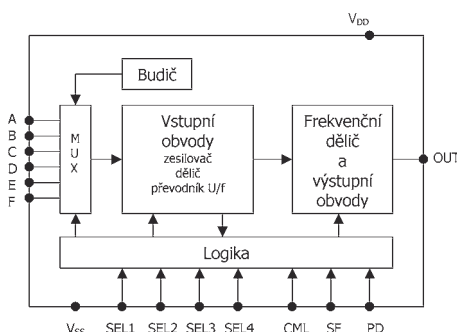


Obr. 1.
Zapojení modulu senzorů

- Spotřeba do 2,5 mA a v režimu „uspání“ pouze 1,5 µA.
- Rozsah provozních teplot -40 až +85 °C.

Může být použit pro následující senzory:

- Kapacitní senzory s výstupní kapacitou 0 až 2 pF, 0 až 12 pF a proměnným rozsahem do 300 pF.
- Odporové teploměry Pt100, Pt1000.
- Termistory 1 kΩ až 25 kΩ.
- Odporové můstky 250 Ω až 10 kΩ s maximálním rozvážením ±0,25 nebo ±4 %.
- Potenciometry 1 kΩ až 50 kΩ.
- Kombinace výše uvedených možností.



Obr. 2. Blokové schéma obvodu UT103

Na vstupu obvodu UT103 je multiplexer, který umožňuje nejen připojení více snímačů, ale hlavně je nutný k využití základního principu měření (popsán dále). Zvolený vstup je buzen střídavým signálem, který je generován interně, čímž jsou potlačeny pomalu proměnné rušivé signály, jako jsou indukovaná napětí ze sítě 50 Hz nebo parazitní termočlánky. Řídící vstupy SEL1 až SEL4 umožňují zvolit mód měření podle typu snímače a vstupy CML, SF a PD určují další chování obvodu. Měřený údaj je převeden na interval (délku impulsu) na výstupu.

Zajímavý je princip získání výsledného údaje: Obvod měří cyklicky a každé měření se skládá minimálně ze tří fází. V první fázi je měřena hodnota offsetu, ve druhé fázi referenční hodnota a ve třetí až páté fázi je měřen výstup senzoru. Výslednou hodnotu M získáme jednoduchým výpočtem podle vzorce

$$M = \frac{M_x - M_{off}}{M_{ref} - M_{off}}$$

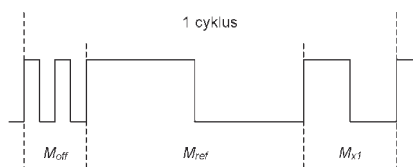
kde M_x je výstup senzoru, M_{off} offset, M_{ref} referenční údaj. Podle zvoleného módu jsou „offset“ a referenční hodnota měřeny na určeném vstupu multiplexeru.

Popsaný princip činnosti vyloučí chyby nuly, změny zesílení a také umožní jednoduše nastavit rozsah.

Např. potřebujeme-li zpracovat signál kapacitního snímače vlhkosti v rozsahu 100 až 150 pF stačí připojit na určené vstupy multiplexeru snímač (C100), kondenzátory o kapacitách 100 pF (C102) a 150 pF (C101), a rozsah je nastaven. Podobně je tomu u odporových snímačů. Použití referenčního prvku shodné fyzikální podstaty se snímačem zvětšuje stabilitu měření.

Popis jednotlivých měřicích módů, stejně jako další podrobnosti by vydalo na samostatný článek, takže mohu zájemce odkázat na dokumentaci výrobce. Jen se ještě zmíním o přenosu změřených údajů (komunikaci) z obvodu, který mě sice poněkud zklamal, ale přesto má své nesporné výhody. Údaj se přenáší jednosměrně po jednom vodiči, parametry lze nastavit napevno nebo procesorem (což ovšem kromě vstupu PD nemá moc smysl). Výstupní signál je na obr. 3. Cyklus se skládá ze 3 až 5 fází. Význam jednotlivých fází byl popsán výše.

První fáze se skládá ze dvou shodných impulsů, jejichž součet tvoří výslednou hodnotu M_{off} , a které slouží jako synchronizace na začátek cyklu.



Obr. 3. Výstupní signál obvodu UT103

V tab. 1 uvádím výpis funkce, která převádí naměřené časové údaje na 16bitové číslo v rozsahu M_{off} až M_{ref}

Program procesoru

Program je napsán v jazyce ANSI C a jeho zdrojový text je volně přístupný (na stránkách AR i na mém mailu) i pro úpravy s podmínkou nekomerč-

ního využití. Ke zveřejnění „zdrojáku“ jsem se mimo jiné rozhodl i proto, že nechápu smysl konstrukcí, u nichž autor pouze nabízí zaslání naprogramovaného procesoru (za cenu o 200 až 500 Kč vyšší než cena obvodu). Takové konstrukce potom není možné jakkoliv upravit či doplnit, přestože mnoho zapojení s procesory nabízí ještě další možnosti, kterými si může mnoho čtenářů upravit zařízení „k obrazu svému“. Nechci ovšem předkládat program jako něco učenického, naopak si myslím že by šlo napsat některé části jinak a třeba i lépe.

Vzhledem k tomu, že freewarové kompilátory jazyka C často nepodporují operace s desetinnými čísly, je program psán bez jejich použití. Znamená to pracovat se všemi měřenými údaji jako s 32bitovými čísly. Toto řešení někdy dokonce může přinést úsporu paměti pro program nebo úsporu času pro výpočet, ovšem v tomto případě jsem to nezkoušel. Vzhledem k omezené paměti pro program jsem nepoužil pro komunikaci ani funkce stdio.h např. printf() (s výjimkou sprintf() která zabere méně místa) ale veškerá obsluha komunikace je „ruční“ v přerušení.

Popis komunikace

Komunikace je nastavena na 9600 kBd, 8bitů, 1stopbit, bez parity, tj. standardní parametry. Protokol je celý ASCII s prefixem, adresou a proměnnou délkou instrukce ukončenou CR (13). Na každou instrukci je definována odpověď nebo chybové hlášení.

Komunikační protokol:

Každá instrukce se skládá z prefixu „*“, adresy „ASCII znak“, instrukce „ASCII znak“, parametru1 „ASCII znak“, parametru2 „1 až 3 ASCII znaky“ a „CR“. Jedinou výjimkou je instrukce pro zjištění adresy. Instrukce jsou rozděleny do 4 skupin. V popisu

Tab. 1. Funkce výpočtu naměřených údajů z obvodu UT103

```

/* =====
Vstup: 3byte kde platí
1. moff = cas offsetu
2. mx = cas merene veliciny
3. mref = cas referencni veliciny
Vystup: vysledek
=====*/
unsigned int uti_calc(unsigned int moff, unsigned int mx, unsigned int mref)
{
    unsigned long a = 0, b = 0; // pomocne pro vypocet
    if (moff >= mx) // napred kontola zadanych hodnot
        return (0);
    if (mref <= mx)
        return (0xffff);
    a = (mx - moff); // pote vypocet
    a = a << 16;
    b = mref - moff;
    return(a/b); // navrat s vysledkem
}

```

instrukcí číslo před znakem CR není součástí instrukce ale pouze udává počet znaků parametru 2. Seznam instrukcí je v tab. 2.

Odpověď se opět skládá z prefixu, adresy, která je ovšem napevno nastavena na M jako master, zprávy, která závisí podle instrukce a CR:

* M adr zpráva CR.

Volba součástek a varianty zapojení

Před samotným návrhem UTV jsem musel vyřešit problém s čidly. Protože jsem chtěl navrhnout digitální zařízení, znamenalo to vyřešit i převod AD. Pro teplotu připadaly v úvahu 2 varianty: buď čidlo s analogovým výstupem a k němu převodník AD nebo čidlo s digitálním výstupem. Rozhodl jsem se pro druhou variantu, kdy jsem volil mezi čidly DS18B20 firmy Dallas, které komunikační jednovodičovou linkou posílá přímo údaj odpovídající teplotě, a čidlem SMT 160-30-92, u něhož střída výstupního signálu odpovídá teplotě. Volba nakonec padla na SMT 160, které je při stejné ceně mnohem snáze dostupné. Přidáním 1 rezistoru, odstraněním hradel IC3 D a E a změnou programu v procesoru lze použít i čidlo DS18B20.

Mnohem horší situace nastala při výběru čidla vlhkosti. Mé dřívější pokusy vyrobit takovéto čidlo pomocí různých tence izolovaných elektrod nevedly k úspěchu, proto jsem rovnou hledal čidlo továrně vyráběné. Zde

byly ovšem problémy buď s kvalitou, cenou nebo dostupností. Nakonec jsem zvolil čidlo 2322 691 90001 a převodník UT103.

Volba součástek procesoru již byla snadná. Procesor je vzhledem ke zkušenostem, ceně a dostupnosti z řady AT89 tedy procesor s jádrem 8051 a pamětí Flash. Původním záměrem bylo použít AT89S8252, který má navíc v sobě paměť EEPROM, WatchDog Timer a možnost programování přímo v zapojení (ISP), což by umožnilo zvětšit spolehlivost vynecháním objímky pro procesor. Bohužel opět bývá problém s dostupností, proto vznikl návrh s možností osadit AT89C52 a paměť EEPROM i WDT zvlášť nebo bez WDT.

Pokud je osazen AT89S8252 neosazují se součástky na schématu označené jako varianta WDT a RST a IC2, osazuje se pouze R17 s odporem 50 až 300 kΩ a pro případné úpravy programu procesoru i 7 zahnutých špiček do pozice ISP. Ty jsou zapájeny ze strany spojů (viz fotografie v příštím čísle). Pokud se osadí AT89C52 je nutné osadit IC2 a buď variantu WDT nebo RST podle požadované spolehlivosti a ceny. Pro každý z procesorů je jiná verze programu, ovšem program se neliší pro varianty WDT a RST.

Komunikace je řešena zatím jen pro PC přes linku RS232, je však uvažována možnost rozšíření celého systému, a proto je v návrhu počítáno i s komunikací po RS485. Osadit lze

pouze jednu variantu, protože jinak by mohlo dojít k poškození součástek!

Pro RS485 je potřeba zvolit odpory rezistorů R20 a R21, nastavující klidové úrovně linky. Pokud jsou na lince pouze 2 zařízení, používají se rezistory 470 Ω až 1 kΩ. Pokud je na lince více zařízení, používají se rezistory s větším odporem, např. 10 kΩ, viz [4]. Pro obě komunikační linky je shodný program.

Většina součástek je běžně dostupná v maloobchodní síti, např. v GM Electronic. Součástky MAX... firmy Maxim jsou poměrně drahé a těžko dostupné, lze je však nahradit levnějšími ekvivalenty se shodným označením ale jiným prefixem jako např. ICL, ST atd. Vlhkostní čidlo jsem asi v roce 2000 zakoupil na objednávku v GM a obvod UT103 dodává firma Omnitron.

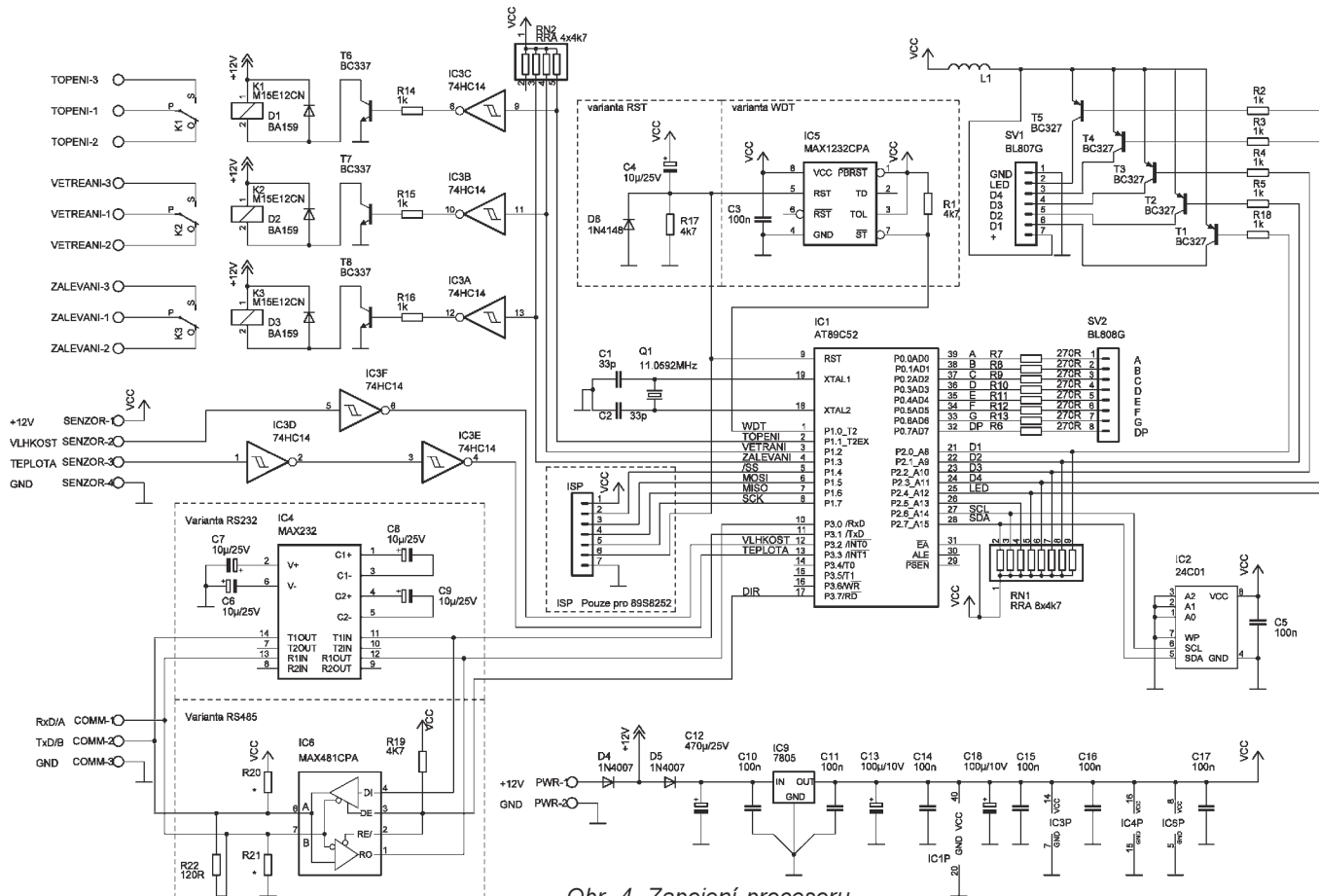
Relé M15E12CN je podle katalogu GM určeno pro spínání malých napětí. Pokud je třeba spínat napětí 230 V, je třeba použít relé M15E12, která jsou až do 380 V (viz katalog GM).

Osazení a oživení

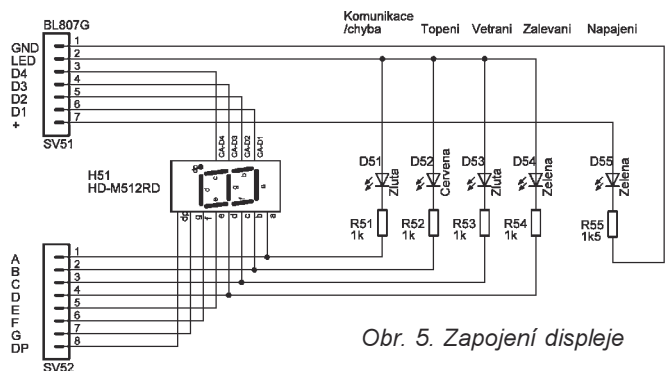
Desky s plošnými spoji před osazením upravíme na požadovaný tvar a rozměry. V osazení součástek není žádná záludnost, je však třeba pracovat pečlivě. Po osazení stabilizátoru doporučuji připojit napájecí napětí a změřit 5 V na výstupu stabilizátoru a až potom osadit další součástky. Pokud možno před osazením procesoru je vhodné otestovat vstupy a výstupy,

Tab. 2. Seznam instrukcí UTV

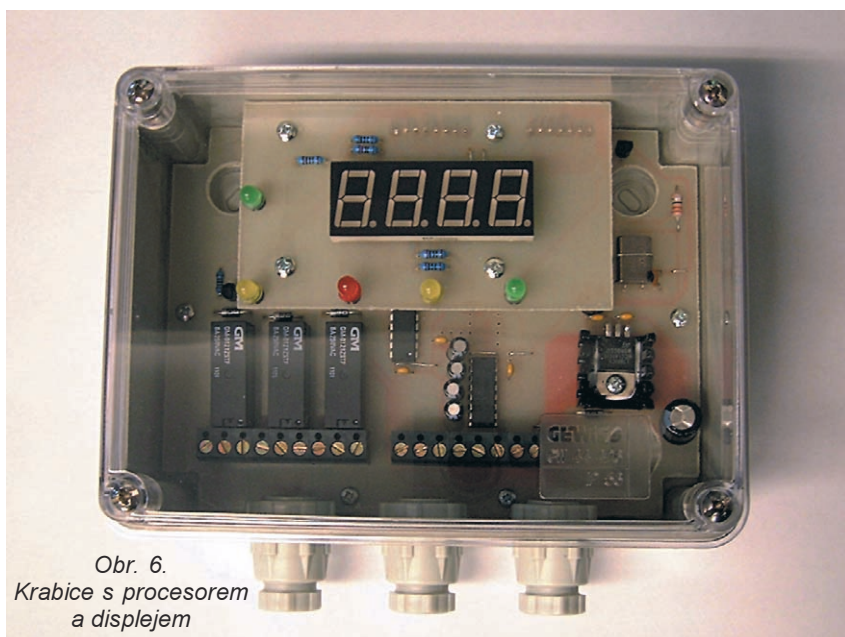
Instrukce pro čtení		
* adr R T A 1 CR	Vrátí aktuální hodnotu teploty	Txxx.x °C
* adr R H A 1 CR	Vrátí aktuální hodnotu vlhkosti	Hx% %
* adr R T S 1 CR	Vrátí nastavené hodnoty teploty	TSxxx.x.xx.xx =
		= teplota.hystereze.ventilace.zalévání
* adr R H S 1 CR	Vrátí nastavené hodnoty vlhkosti	HSxxx.xx = vlhkost.ventilace
* adr R O H, V, W 1 CR	Vrátí stav výstupu	x:x.xxx = H/V/W : A/M : ON/OFF
Instrukce pro nastavení		
* adr S T 000 - 125 3 CR	Nastavení teploty	OK/Error
* adr S O 1 - 5 1 CR	Nastavení teplotní hystereze	OK/Error
* adr S H 10 - 90 2 CR	Nastavení vlhkosti	OK/Error
* adr S N 0-9, A-L, N-Z 1 CR	Adresa modulu, s výjimkou M	OK/Error
* adr S A T, H 1 CR	Aktivace posílání teploty nebo vlhkosti	OK/Error
* adr S D T, H 1 CR	Deaktivace posílání teploty nebo vlhkosti	OK/Error
* adr S V 00, 10-40 2 CR	Hodnota zvýšení vlhkosti pro ventilaci, 00 = blokování funkce	OK/Error
* adr S F 00, 03-99 1 CR	Hodnota zvýšení teploty pro ventilaci 0 = blokování funkce	OK/Error
* adr S W 00-99 2 CR	Hodnota nízké teploty blokující zalévání, 00 = blokování funkce	OK/Error
Instrukce pro ovládání výstupů		
* adr M H 0,1 1 CR	Vypne/zapne manuální ovládání topení	OK/Error
* adr M V 0, 1 1 CR	Vypne/zapne manuální ovládání větrání	OK/Error
* adr M W 0, 1 1 CR	Vypne/zapne manuální ovládání zalévání	OK/Error
* adr O H 0, 1 1 CR	Vypne/sepne výstup pro topení, musí být zapnut manuál	OK/Manual!
* adr O V 0, 1 1 CR	Vypne/sepne výstup pro větrání, musí být zapnut manuál	OK/Manual!
* adr O W 0, 1 1 CR	Vypne/sepne výstup pro zalévání, musí být zapnut manuál	OK/Manual!
Instrukce pro kalibraci vlhkosti		
* adr C A 000-999 3 CR	Kalibrační konstanta a	OK/Error
* adr C B 000-255 2 CR	Kalibrační konstanta b	OK/Error /Calib a!
* adr C R C 1 CR	Čtení kalibračních konstant	CCxxx.xx.x = a,b.T/F (T/F = zkalibrováno Ano/Ne)
Instrukce pro přečtení jména a adresy		
* ?	Vrátí adresu a jméno	UTV1 vx.x



Obr. 4. Zapojení procesoru



Obr. 5. Zapojení displeje



Obr. 6. Krabice s procesorem a displejem

kdy po přivedení log. 0 na vstupy invertorů IC3a až IC3c musí sepnout příslušné relé a přivádění log. úroveň na vstupy z modulu senzorů se musí projevit na vstupu procesoru. Pokud máme osazenou variantu RS232 změříme na vývodu 2 obvodu IC4 napětí +6 až 9 V a na vývodu 6 napětí -6 až -9 V. Pro další ožívání je nutné osadit procesor, který by měl ihned „naskočit“ a rozsvítit displej. Pokud se tak nestane, je třeba zkontrolovat správné osazení a potom pomocí osciloskopu zkontrolovat oscilátor. Je-li v pořádku, je možné, že nefunguje správně obvod pro reset, což se u AT89S8252 někdy stává a je nutné zapojit kompletní variantu RST. Pozor, pak není možné využít ISP! Napřed je nutno ověřit krátkým impulsem log. 1 na vývod reset procesoru, že procesor „naskočí“. Když selže i tento pokus, je buď vadný procesor nebo jen špatně naprogramovaný.

Na modulu senzoru lze zkontrolovat zapojení, napájení a výstupní impulsy.

Dále je nutné zapsat provozní hodnoty viz. Popis komunikace a zkalibrovat senzory. Pro oživení je možno použít jednoduchý program pro PC pod Windows (měl by být také ke stažení) u kterého ovšem upozorňuji, že vznikl velmi rychle a jako pokus (zůstanu věrný psaní programů v C), proto je značně nedokonalý.

(Dokončení příště)

Reproduktorové soustavy pro elektronkové zesilovače (a nejen pro ně)

Karel Rochelt

(Pokračování)

Na příkladu reproboxů Visaton Audience GF MK 3 si ukážeme, jaký vliv tedy vlastní kompenzace mají. Jedná se o 132 cm vysoké sloupové reproboxy, osazené dvěma kusy 20 cm basových reproduktorů GF 200 s membránou ze skelných vláken. Mezi těmito reproduktory je umístěna středovýšková sekce osazená kalotovými typy G 50 FFL a G 25 FFL. Každý má svoji basreflexovou komoru (41 + 63 litrů) s tím, že každá je naladěna na mírně jiný rezonanční kmitočet basreflexového otvoru, a tím, že horní reproduktor je využíván až do dělicího kmitočtu 700 Hz, zatímco spodní slouží pouze jako podpora nejhlubší basové oblasti. Dá se tedy říci, že se jedná o 3 a 1/2 pásmové reproboxy.

Jejich kladné vlastnosti vynikají právě ve spojení s elektronkovými zesilovači, protože disponují velkou membránovou plochou basové části, což se projevuje velkým dynamickým rozsahem spojeným s vysokou citlivostí. Navíc jejich impedance leží v okolí 4 Ω a to je hodnota, se kterou elektronkové zesilovače vždy spolupracují lépe než s 8 Ω. Na obr. 9 je již upravená frekvenční výhybka oproti původnímu návrhu Visaton. Vstup je řešen jako Quatro-Wiringové připojení, každý reproduktor a jeho část frekvenční výhybky má tedy svůj vstup a ten je od

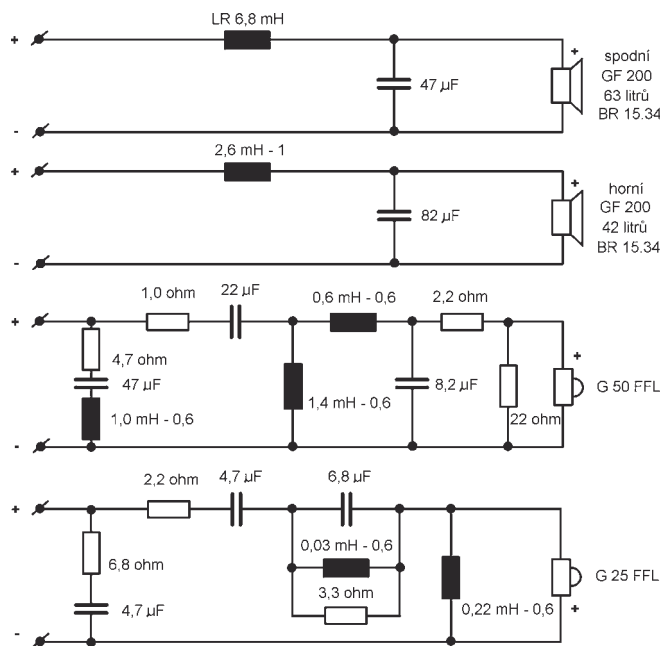
ostatních větví výhybky zcela oddělen. U středotónové a výškové větve jsou přímo na vstupu připojeny kompenzační členy upravující průběh impedance a elektrické fáze (4,7 μF + 6,8 Ω a 47 μF + 1,0 mH + 4,7 Ω). Na obr. 10 jsou průběhy bez připojených kompenzačních členů, na obr. 11 pak s připojenými kompenzačními členy. Je tady vidět, že i když původně byl impedance průběh relativně vyrovnaný (jsou reproboxy s mnohem většími rozdíly průběhu impedance), přesto je průběh elektrické fáze již značně rozkolísaný a fázový posuv dosahuje až 45 stupňů jalové složky. Po připojení kompenzačních členů se průběh elektrické fáze a impedance velmi dobře vyrovná a dá se říci, že se reproboxy vůči zesilovači chovají obdobně jako zátěž tvořená pouze výkonovým rezistorem.

Neznalý čtenář by mohl namítnout, proč není také vyrovnán fázový posuv a impedance v oblasti basů. Zde je třeba uvést, že tato zvláštnost vznikají v důsledku vlastní rezonance reproduktoru v ozvučnici a jsou žádoucí, protože basové reproduktory jsou částečně poháněny vlastní rezonancí systému. Pokud bychom kompenzovali i tuto oblast, projevilo by se to značným poklesem hlasitosti basů. Proto není žádoucí zvláštnost v oblasti rezonance basových reproduktorů kompenzovat!

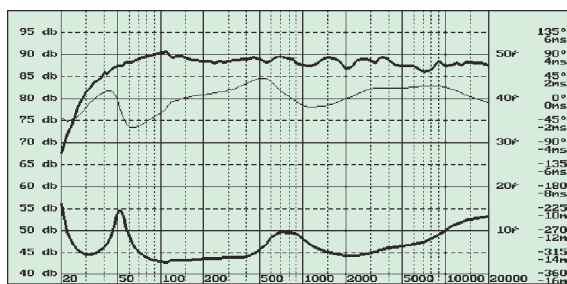
Je s podivem, proč naprostá většina výrobců neinstaluje kompenzační členy pro vyrovnání impedance do svých výrobků, když zvuková zlepšení jsou jednoznačně velmi příznivá. Přitom první články, upozorňující na tuto skutečnost, vyšly v tisku minimálně již před patnácti roky. Pokud je mi známo, tyto kompenzace instaluje pouze firma Dynaudio (téměř do všech svých reproboxů) a firma Phonar (ale ta pouze do některých). Právě u reproboxů Dynaudio si myslím, že právě instalace kompenzačních členů impedance pomohla této firmě k tomu, že jsou její reproboxy zvukově oceňovány jako velmi nadprůměrné.

Nezáleží tedy pouze na vlastní kvalitě použitých šasi (která je jistě v případě Dynaudio velmi vysoká, ale velmi kvalitní šasi vyrábí celá řada firem), ale i na optimalizaci frekvenční výhybky tak, aby umožňovala zesilovačům pokud možno ideální provoz tím, že se budou reproboxy chovat jako ideální zátěž. Přitom podmínky pro ideální zátěž splňuje pouze ta, která se podobá tomu, jako bychom připojili ke svorkám zesilovače pouze výkonové rezistory, na kterých nemohou vznikat žádné fázové posuvy mezi napětím a proudem. Nestačí tedy pouze brát ohled na minimální zatěžovací impedanci, ale i na její vlastní průběh.

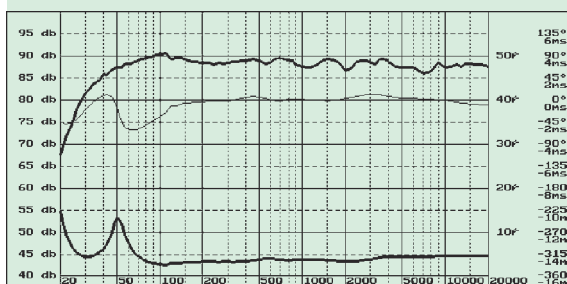
Teď tedy nastává problém, jak tuto kompenzaci vypočítat, kam ji připojit a jaké součástky použít. Jednoznačně nejlepší variantou zůstává možnost použít nějaký kvalitní simulační program pro návrh reproboxů. Ten musí umožňovat zapojení alespoň čtyř pásem frekvenční výhybky a musí pracovat s reálnými složkami impedance reproduktorů. Také musí umožňovat zobrazení průběhu elektrické fáze. Jednodušší typy, které pracují s impedancí reproduktorů pouze tak, jako by byl



Obr. 9. Zapojení reproboxů Audiance MK3



Obr. 10. Průběhy Audiance MK3 bez kompenzačních členů



Obr. 11. Průběhy Audiance MK3 s kompenzačními členy

tvořen pouze činným odporem, jsou nepoužitelné již z toho důvodu, že neukazují správně impedanci reproboxů ani pro základní zapojení frekvenční výhybky.

Uvedené průběhy pocházejí ze simulačního programu SPEAKER PRO 7.0, který se dá označit jako poloprofesionální verze určená k vývoji reproboxů. Podle výsledků testů v časopise „Klang + Ton“ i mých kontrolních měření je simulace tohoto programu tak přesná, že může prakticky nahradit přesné měření v bezdovukové komoře. Při simulaci v praxi vznikají pouze chyby způsobené tím, že tento program nepočítá se šířkou ozvučnice, případně s umístěním reproduktorů k boční hraně přední stěny ozvučnice. Pokud tedy použijeme v praxi relativně úzkou ozvučnici nebo jsou středotónové a výškové reproduktory umístěny k boční straně, ukazuje program menší hodnoty akustického tlaku ve vyšších kmitočtech, než je tomu potom doopravdy. Tyto rozdíly leží však v oblasti 1 dB a po určité zkušenosti lze s nimi rovnou při návrhu počítat.

Průběhy impedance a elektrické fáze tento program ukazuje víceméně zcela přesně, a vzniklé chyby lze spíše přičíst výrobním tolerancím šasi. Existuje i jednodušší verze tohoto programu nazvaná SPEAKER PRO 6.0, která neumožňuje tak složité zapojení frekvenčních výhybek a nepočítá s rozmístěním reproduktorových šasi ve vertikální ose k referenčnímu bodu měření (výšce poslechu). Ale i ten je pro tento účel již velmi dobrou volbou a s jistými omezeními se lze dopracovat ke stejným výsledkům jako s verzí 7.0. Jeho cena je oproti vyšší verzi pouze čtvrtinová a je již přístupná i běžným uživatelům.

Standardní výbavu těchto programů je databanka reproduktorů Visaton. Program umožňuje import dat z různých měřicích programů nebo lze vkládat data také ručně. To je výhodné pro uživatele různých typů reproduktorů od jiných výrobců a lze takto poměrně dobře zaručit i relativně přesný výsledek s reproduktory, které nejsou v dodané databance. Navíc si je třeba uvědomit, že jsou si zejména průběhy impedance různých obdobných reproduktorů různých výrobců velmi podobné a pro účel návrhu kompenzací záleží tedy nejvíce na konkrétním zapojení výhybky.

Demoverzi programu SPEAKER PRO 6.0 a aktualizované databanky reproduktorů Visaton lze stáhnout na internetových stránkách Visaton (www.visaton.de). Demoverze v německé verzi, která je pro soukromé použití freeware, má některá omezení ve funkčnosti - např. lze simulovat pouze třípásmový reprobox, po zadání basové části ji již nelze dále editovat, nelze simulovat ozvučnice typu pásmové propusti, schází dokumentace atd. Pro

většinu využití však zcela vyhovuje a při troše přemýšlení lze na ni navrhnout kompletní dvoupásmový reprobox i s kompenzacemi impedance. Ve vlastní demoverzi je databanka s pouze devíti typy reproduktorů, není ale problém do demoverze doinstalovat celou databanku reproduktorů Visaton.

Protože si myslím, že si řada zájemců bude chtít demoverzi stáhnout, popíšu zde nejlepší postup instalace na počítač, protože originální popis většinou nefunguje: stáhněte si komprimovanou demoverzi (asi 0,5 MB). Tu je nejlépe rozbalit na disketu. Přejdete na příkazový řádek, zvolíte A: Enter. Install c: Enter. Program se rozbalí na pevný disk. Program spustíte cd SPEAKER Enter, SPEAKER Enter nebo z Průzkumníka. Objeví se úvodní obrazovka (nebo taky ne - nevadí), opět Enter, objeví se licenční ujednání Escape. Dostanete se do menu programu, ve kterém je třeba nejprve zvolit databanku (lade datenbank) a potom Nový projekt. Pak již program normálně funguje. Staženou aktuální databanku (asi 0,3 MB) nejprve rozbalte na soubor userdata.exe. Tímto souborem nahradíte stávající soubor ve Složce Userdata. Dvojklikem na tento soubor se pak databanka samočinně rozbalí do programu - při instalaci se zeptá, zda má přepsat stávající data stejných reproduktorů z demoverze - doporučeno. V menu Lade datenbank se objeví políčko s novou databankou, kterou zvolíte, a máte celou databanku reproduktorů Visaton k dispozici. Další postup je víceméně jasný - méně chápavým lze dodat návod k použití.

Pro ty, kteří tento program nevlastní nebo ho nemohou pro svůj případ využít, je možné s určitou dávkou nepřesnosti použít i klasický případ, kdy se nejprve změří skutečná impedance reproboxu, a potom se kompenzace vypočítá. Musíme zjistit minimální impedanci (pro Audience MK 3 = 3,0 Ω), změřit kmitočet, od kterého se impedance zvýší na 1,5násobek (= 3 dB) oproti jmenovité (v tomto případě 4 Ω), na kterém opět klesne pod 1,5násobek, a nakonec, od kterého se opět zvedá na 1,5násobek oproti impedanci před zvětšením na nejvyšších kmitočtech. Pak potřebné kompenzace jednoduše vypočteme podle upravených vzorců pro výhybku se strmostí 6 dB.

Jako odpor rezistorů zvolíme hodnotu 1,5násobku jmenovité impedance, takže by měly mít v tomto případě minimálně 6 Ω. Pokud je v korekčním členu zařazena tlumivka, musíme pochopitelně připočítat stejnosměrný odpor vinutí k odporu rezistoru. Pro výpočet kapacity kondenzátorů tedy platí:

$$C = 1/(6,28f1,5Z_j) \quad [F]$$

$$L = (1,5Z_j)/(6,28f) \quad [H]$$

Pro příklad Audience:

$$C = 1/(6,28 \cdot 520 \text{ Hz} \cdot 1,5 \cdot 4 \Omega) = 0,000051 \text{ F} = 51 \mu\text{F}$$

$$C = 1/(6,28 \cdot 5000 \text{ Hz} \cdot 1,5 \cdot 4 \Omega) = 0,0000053 \text{ F} = 5,3 \mu\text{F}$$

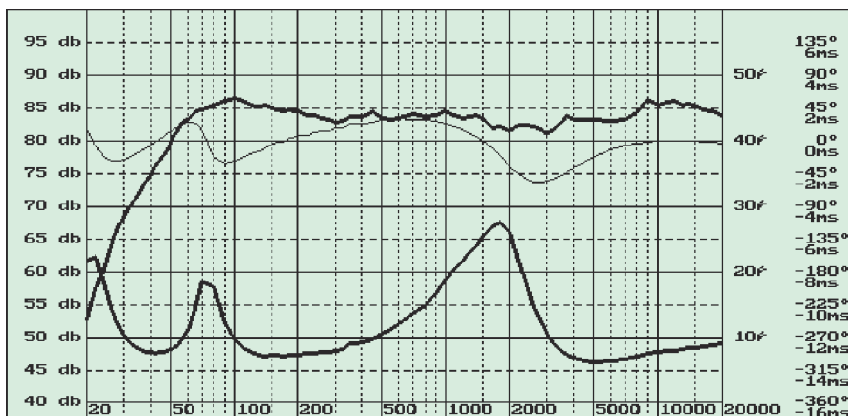
$$L = (1,5 \cdot 4)/(6,28 \cdot 1200 \text{ Hz}) = 0,000796 \text{ H} = 0,8 \text{ mH}$$

Oproti vypočteným hodnotám volíme pak vždy u kondenzátorů menší kapacity z dodávané řady E12, u rezistorů a tlumivek pak hodnoty vyšší. Přesné nastavení podle výpočtu nemá opodstatnění, protože se výsledek liší zcela zanedbatelně. Rezistory musí být na zatížení minimálně 10 W, protože zejména v případě, že se kompenzuje průběh na nižších kmitočtech, prochází kompenzací relativně velký výkon a rezistory se zahřívají. Tlumivky postačí s drátem o průměru 0,6 mm s tím, že musíme počítat s relativně velkým odporem drátu vinutí a ten je třeba připočítat k odporu rezistoru.

Kompenzační členy se připojují vždy na vstup frekvenční výhybky. Je-li výhybka rozdělena pro případ připojení stylem Bi-Wiring (případně vícepásmově), připojuje se kompenzační člen před tu část výhybky, která obsahuje kmitočtové pásmo, které se kompenzuje. Na příkladu reproboxů Audience je tedy vidět, že se část kompenzace vyrovnávající impedanční průběh v okolí 1 kHz připojí před středotónovou větev reproduktorů pracujících v rozsahu 700 až 4000 Hz. Druhá část kompenzující impedanční průběh nad 4000 Hz se připojí před výškovou větev frekvenční výhybky.

Po instalaci kompenzačních členů výhybku opět přeměříme. Pokud je vše v pořádku, výsledná impedance nad rezonancí basového reproduktoru se bude pohybovat v rozmezí 2 Ω s tím, že nesmí klesnout výrazně (max. o 10 %) pod úroveň naměřenou původně jako impedanční minimum. Pokud se impedance zmenší pod tuto hodnotu, je třeba zvětšit odpor rezistoru, případně zmenšit kapacitu kondenzátoru nebo zvětšit indukčnost tlumivky podle potřeby. Tímto způsobem lze dosáhnout téměř vždy takové přesnosti, že výsledný posuv elektrické fáze poklesne mimo basové pásmo na hodnoty pod 10°, což se prakticky velmi blíží ideálnímu stavu.

V každém případě bude mít průběh elektrické fáze velmi vyrovnaný průběh a nebude velmi silně kolísat mezi jalovou a kapacitní složkou. To je zejména případ menších dvoupásmových reproboxů, kde je řešen útlum výškového reproduktoru odporovým děličem. Tady běžně impedanční průběh v oblasti dělicího kmitočtu vystoupí i přes čtyřnásobek jmenovité impedance a fázový posuv kolísá i přes 60° do jalové i kapacitní složky. Celkový fázový posuv pak může dosahovat i přes 100° ve velmi úzkém kmitočtovém pásmu - viz obr. 12. Na něm jsou průběhy běžného dvoupásmového reproboxu. U něj připojením kompenzací můžete poměrně hodně vylepšit zvukovou kva-



Obr. 12. Typické průběhy dvoupásmového reproboxu s odporovým děličem před výškovým reproduktorem

litu vašich reproboxů, i pokud jsou jinak dobře navrženy. Vylepší se zejména přednes středotónového pásma, kde velké fázové posuvy způsobují hlavně to, že zvuk v tomto pásmu „postrádá energii“ a jeví se jako nekonkrétní s horší prostorovou lokalizací. U vícepásmových reproboxů bývá impedanční průběh většinou podstatně vyrovnanější, ale fázové posuvy mohou kolísat mezi jalovou a kapacitní složkou v akustickém pásmu i několikrát. Vše záleží na konkrétní zapojení frekvenční výhybky a někdy je nutné připojit i více kompenzačních větví k výhybce, aby se dosáhlo potřebného efektu.

Z předchozích řádek by se mohlo zdát, že se vylepšuje pouze zvuk reproboxů. Pochopitelně tomu tak není, vlastní příčina zvukových vylepšení spočívá zejména v tom, že je třeba chápat reprodukční zařízení vždy jako celek tvořený výkonovým zesilovačem a vlastní reproduktorovou soustavou. Tyto dva prvky se vždy mezi sebou nějakým způsobem ovlivňují. Mezi nimi leží navíc spojení reproduktorymi kabely, které může celkový zvuk také značně ovlivnit. Proč? Pro to je vysvětlení celkem jednoduché. Každý reproduktor se po vyznění signálem okamžitě nezastaví v klidové poloze, ale ještě trochu dokmitává vlivem pružného zavěšení nejen na frekvenci budičího signálu, ale i na jiných frekvencích vlivem membránových rezonancí. Doba dokmitávání je závislá především na váze membrány a celkové kvalitě reproduktoru, provedení membrány a závěsů (kvalitu reproduktorů víceméně určuje rychlost ustálení do klidové polohy po vyznění). Toto dokmitávání způsobuje, že se zpětně indukují napětí na cívce reproduktoru a tento výkon někam putuje. V ideálním případě, kdy by propojení se zesilovačem mělo hodnoty okolo řádu miliohmů, by toto dokmitávání částečně zabrzdlil zesilovač reakcí zpětné vazby. Protože má však v praxi propojení odpor okolo 0,5 Ω a více, putuje tento naindukovaný výkon snazší cestou s menším odporem, tj. do nejbližšího reproduktoru,

protože zde má vedení pochopitelně daleko menší odpor mezi reproduktorem a výhybkou, než je mezi výhybkou a zesilovačem.

Zkreslení způsobené dokmitáváním reproduktorových membrán můžeme podstatně omezit dvěma metodami. Obě mají své výhody i nevýhody, nicméně pokud vhodně použijeme jakoukoli z těchto metod, dospějeme téměř ke shodným výsledkům.

První metoda spočívá v tom, že velmi výrazně zvětšíme průřez přívodních vodičů (minimálně na 2x 16 mm²). Propojení mezi zesilovačem a reproboxem pak obstarávají pouze dva vodiče - jeden plus pól a jeden minus pól. Zmenšení odporu vodičů pak způsobí, že zesilovač lépe kontroluje pohyb reproduktorů a zvuk se v tomto případě vylepší tím, že z velké části poklesne objem zkreslení typu sykavek, zlepší se detailnost a zvuk celkově získá na energii v oblasti základních kmitočtů. To je způsobeno především tím, že velké průřezy kabelů s sebou přináší vždy také pokles nejvyšších kmitočtů vlivem skin efektu. Protože však u takto velkých průřezů není pokles nejvyšších kmitočtů výrazný, jeví se tento útlum jako žádoucí a je zpravidla hodnocen příznivě. Skin efekt je možné částečně omezit použitím stříbřených vodičů nebo spletením více slabších vzájemně izolovaných vodičů k sobě. Nevýhodou tohoto řešení je poněkud větší indukčnost použitého kabelu a především značné cenové náklady za použité kabely, pokud mají dobře fungovat.

Druhá metoda spočívá v tom, že oddělíme cesty jednotlivých reproduktorů až k zesilovači.

Zesilovač s reproboxem se v tomto případě propojí čtyřmi oddělenými vodiči u dvoupásmového reproboxu (plus a minus pól pro basovou oblast, a plus a minus pól pro výškovou oblast - tzv. Bi-Wiring), šesti vodiči v případě třípásmového reproboxu (tzv. Tri-Wiring) nebo osmi vodiči v případě čtyřpásmové kombinace (tzv. Quatro-Wiring).

Na zesilovači se všechny plus póly připojí na plusovou svorku a všechny

minus póly na minusovou svorku. V reproboxech musí být jednotlivé části výhybek (včetně cest ke každému reproduktoru) zcela odděleny - viz příklad Audience. Reproboxy tedy musí mít vždy pro každé pásmo svůj pár připojovacích svorek.

Při tomto způsobu připojení musí jít nežádoucí zpětně indukovaný signál nejdříve až k zesilovači a ten ho již dokáže velmi podstatně eliminovat zpětnou vazbou. Protože zpětná vazba pochopitelně zcela neodstraní chybový signál, uplatňuje se navíc také příznivě to, že chybový signál musí při cestě do druhého reproduktoru absolvovat cestu nejen k zesilovači, ale také nazpět od zesilovače k druhému reproduktoru. Tím pochopitelně vzniká mezi jednotlivými reproduktory v reproboxu poměrně značné oddělení vlivem činného odporu vedení kabelů. Proto kabely k reproboxům nesmí mít velké průřezy, protože velké průřezy účinek oddělení zhoršují - optimální průřezy jsou proto v rozsahu 2x 0,8 až 1,5 mm². Obavy, že se zhorší přenos basů (zahuhlanost), jsou neopodstatněné, protože pravý opak je pravdou. Výhodné je potom to, že takto malé průřezy pak umožňují konstrukci kabelů, kdy jsou jednotlivé žíly k sobě velmi silně zkrouceny. Toto zkroucení potlačuje vlastní indukčnost kabelu, což je z hlediska přenosu zvuku velmi žádoucí. Reproboxy připojené tak, že každý reproduktor má svoje zcela oddělené napájecí vedení a reproboxy jsou propojeny se zesilovačem silně kroucenými kabely, pak mohou poskytnout zvuk s tak malým zkreslením, které lze vůbec v praxi dosáhnout. Oproti připojení reproboxů pomocí kabelů s extrémně velkým průřezem je výsledný zvuk vlivem minimální indukčnosti krouceného kabelu vždy výrazně s větším podílem vyšších kmitočtů, protože tyto nejsou indukčností utlumovány. Navíc se takto omezuje i vliv skin efektu, a proto můžeme použít nejlépejší vodiče, jako jsou běžné pocínované zvonkové dráty o průřezu 0,8 mm². Pokud bychom použili necínované vodiče, vliv skin efektu se ještě více omezí a kabel bude přenášet vyšší kmitočty až příliš mnoho, což se zejména u větších délek kabelů může projevit jakoby nedostatkem basů. Nevýhodou této metody je, že pro tento způsob připojení musí být reproboxy již připraveny a to s sebou přináší jisté náklady navíc. Tyto náklady však nejsou ani zdaleka tak velké, jako použití kvalitních kabelů s velkým průřezem. Od uživatelů vyžadují i jistou technickou znalost, aby ji dokázali zcela využít.

Protože se tyto kabely běžně nevyrábějí a tato možnost připojení je jistě pro mnoho zájemců velmi zajímavá, uvedu v příštím díle praktický návod, jak takový kabel vyrobit.

(Dokončení příště)

Otáčkomer pre Favorit

Marian Macejka

Pred istým časom som si kúpil Favorit 135L. Jedným z tých menej potrebných prístrojov na palubnej doske sa mi zdali hodiny. Preto som sa rozhodol pre realizáciu otáčkomera s LED. Doplnil som ho navyše tromi LED, ktoré zobrazujú stav napätia elektrickej sústavy. Otáčkomer je možné použiť len pre benzínové motory bez elektronického zapalovania.

Popis zariadenia

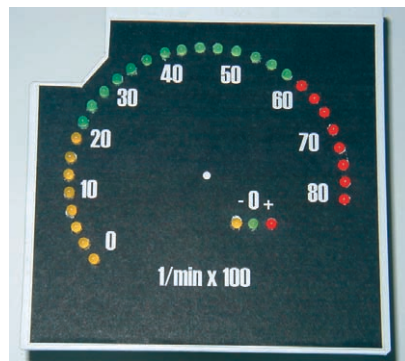
Otáčkomer je osadený tromi integrovanými obvodmi LM3914, lineárnymi LED prevodníkmi, zapojenými v kaskáde. Časovač 555 je zapojený ako monostabilný klopný obvod, ktorý prevádza frekvenciu vstupných impulzov na konštantnú šírku impulzu. Operačný zosilňovač LM358 je zapojený ako dvojitý komparátor, ktorý porovnáva referenčné napätie so skutočným napätím elektrickej sústavy automobilu.

Popis funkcie

Vstupné impulzy prechádzajú cez oddeľovací kondenzátor C4, veľkosť vstupného napätia je upravená Zenerovou diódou ZD1 a napäťovým deličom R11, R12. Tranzistor T1 je zapojený ako invertor, pretože spustenie monostabilného obvodu 555 na spúšťacom vstupe nastane, ak poklesne

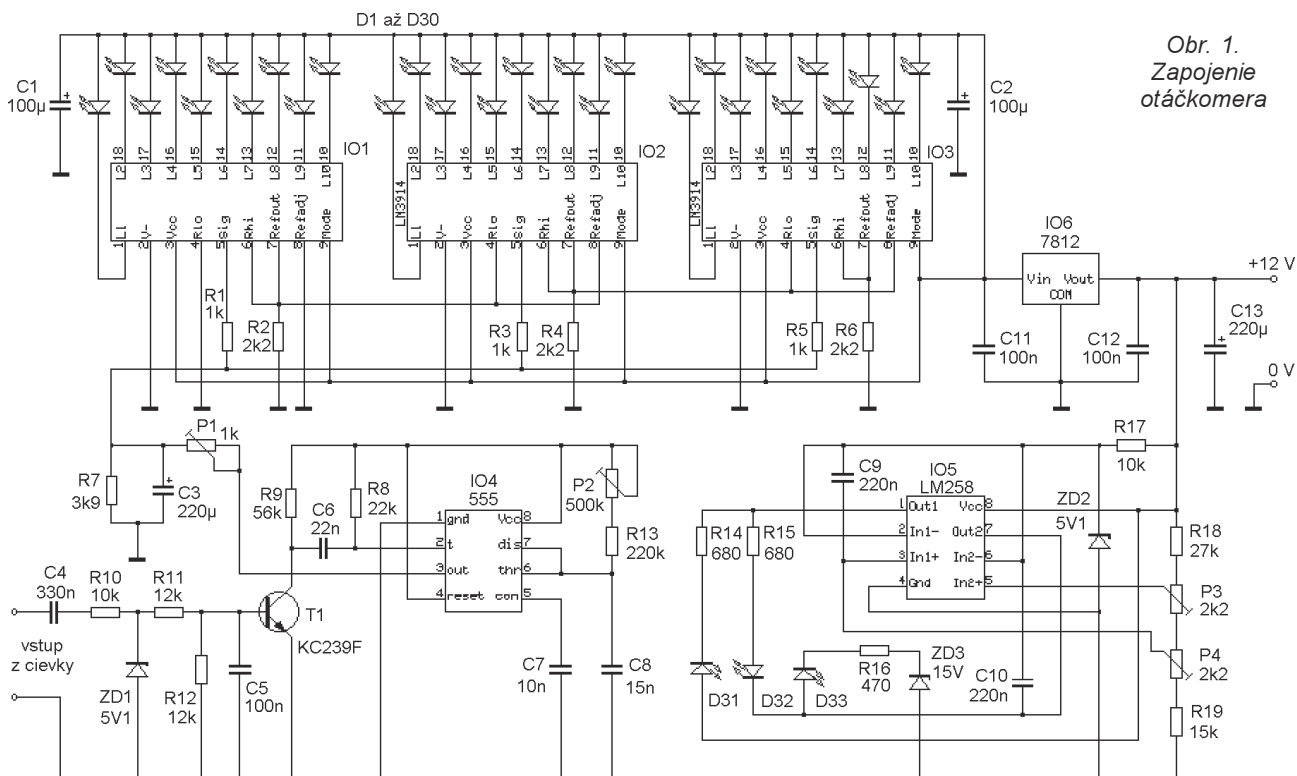
jeho veľkosť pod tretinu napájacieho napätia. Kondenzátor C6 slúži ako oddeľovací a rezistor R8 nastavuje napätie na spúšťacom vstupe.

Šírka výstupného impulzu je daná vzťahom $T = 1,1 \times (P2 + R13) \times C8$. Frekvencia týchto impulzov prechádza na integračný člen tvorený trimrom P1 a kondenzátorom C3, rezistor R7 je vybijaci pre C3. Veľkosť napätia tohoto člena určuje počet rosvietených LED. Počet otáčok motora je priamo úmerný počtu impulzov v rozdeľovači automobilu v pomere 2:1. Frekvencia prerušovača určuje spúšťanie monostabilného obvodu, ktorého výstupné impulzy menia napätie na kondenzátore C3. Zmena je zobrazená prevodníkmi na stupnicu LED. Zapojenie týchto prevodníkov vychádza zo zapojenia doporučeným výrobcom. Vstupy sú zapojené paralelne cez rezistory R1, R3 a R5. Referenčné napätie obvodu je posunuté na hranicu predchádzajúceho prevodníka. Integrovaný obvod IO1 má referenčný vstup na nulovom potenciále. Obvod IO2 má referenčný vstup zapojený na referenčnom výstupe IO1, u IO3 je situácia obdobná. Veľkosťou R2, R4 a R6 je daný výstupný prúd pre LED. Pre výstupný prúd je daný vzťah $I = 12,5/R2$.



grovaný obvod IO1 má referenčný vstup na nulovom potenciále. Obvod IO2 má referenčný vstup zapojený na referenčnom výstupe IO1, u IO3 je situácia obdobná. Veľkosťou R2, R4 a R6 je daný výstupný prúd pre LED. Pre výstupný prúd je daný vzťah $I = 12,5/R2$.

Obvod IO5 LM358 je zapojený ako dvojitý komparátor. Referenčné napätie na invertujúcich vstupoch oboch komparátorov je dané napätím Zenerovej diódy ZD2 spolu s rezistorom R17. Napätie na neinvertujúcich vstupoch je dané deličom z rezistorov R18, R19, trimrov P3 a P4. Napätie na neinvertujúcich vstupoch sa mení v závislosti od napájacieho napätia celého obvodu. Ak je napätie elektrickej siete, teda batérie, prípadne pri činnosti alternátora nižšie ako asi 11,7 V, úroveň na výstupe Out1 klesne na nízku úroveň, svieti žltá LED D31. Ak je napätie v rozmedzí 11,7 V až 14,5 V, zmení sa úroveň na vysokú, opačnej polarity proti výstupu Out2. D31 zhasne a rosvieti sa zelená D32. Ak vstupné napätie prekročí



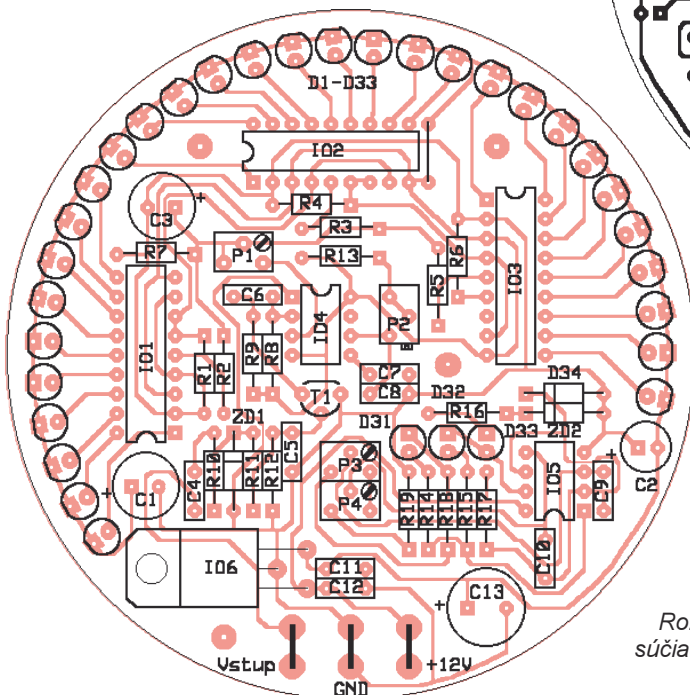
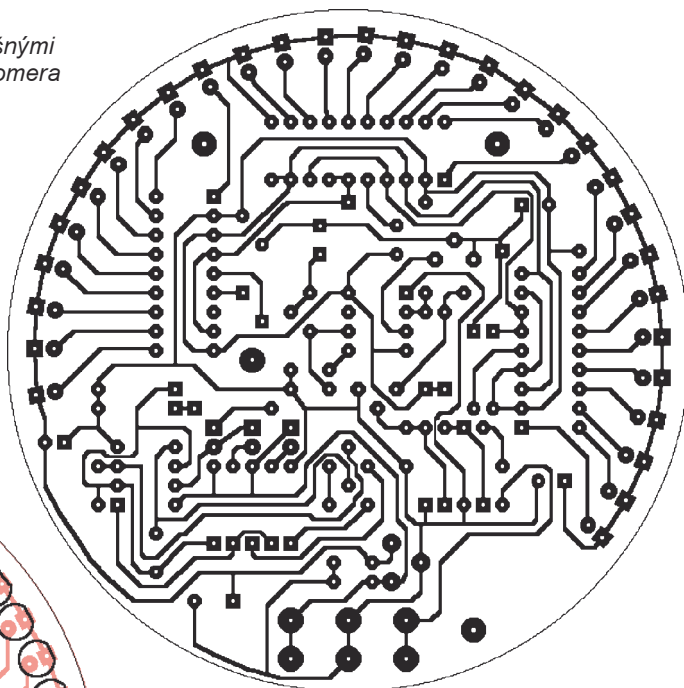
Obr. 1.
Zapojenie otáčkomera

14,5 V, zmení sa úroveň výstupu Out1 a Out2 na vysokú, D32 zhasne, rozsvieti sa červená D33. Kondenzátory C9 a C10 zabráňujú nežiadúcemu preblikávaniu pri prechádzaní napät'ovej úrovne. Pre prevodníky je použitý zdroj s monolitickým stabilizátorom 7812.

Popis konštrukcie

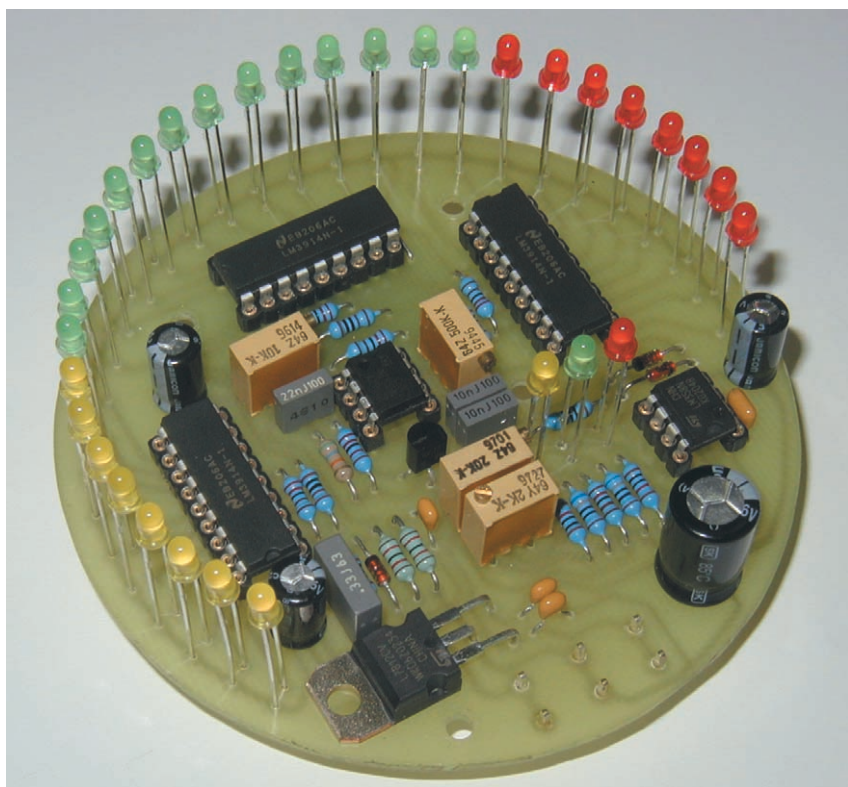
Zariadenie je postavené na jednostrannej doske s plošnými spojmi s priemerom 90 mm. Pri osádzaní dosky súčiastkami je dobré osadiť

Obr. 2.
Doska s plošnými spojmi otáčkomera



Obr. 3.
Rozmiestnenie súčiastok na doske

Obr. 4. Osadená doska



LED ako posledné. Po naskrutkovaní dištančných stĺpkov a prilepení predného panelu je možné naspájkovať diódy vložené do panelu. Plastové dištančné stĺpky potom prilepíme sekundovým lepidlom na panel zhotovený z plastickej hmoty hrúbky 1 mm. Popis predného panelu je vytlačený na samolepiacom papieri, najlepšie atramentovou tlačiarňou. Otvory pre LED sú vystrihnuté vtláčením ostrého predmetu do predného panelu. Pri osadení otáčkomera do palubnej dosky je treba v ľavom hornom rohu vyrobiť otvor pre kontrolku pravého smerového svetla a vložiť zelenú fóliu. Na spodok palubnej dosky je vhodné vložiť plastovú podložku, na ktorú potom priskrutkujeme samotný otáčkomer pomocou dištančných stĺpkov.

Nastavenie a oživenie

Otáčkomer je pripojený tromi vodičmi. Vývod označený ako VSTUP je treba pripojiť na primárnu stranu indukčnej cievky zo strany prerušovača. Na indukčnej cievke je pri skrutke vytlačené číslo 15. Vývod otáčkomera +12 V je pripojený taktiež na primárnu stranu indukčnej cievky. Pri skrutke je vytlačené číslo 1. Vývod GND je trvalo spojený s kostrou automobilu.

Nastavenie otáčkomeru vyžaduje generátor s plynulou zmenou frekvencie od 20 do 266 Hz, čo zodpovedá otáčkam motora v rozsahu od voľnobehu (asi 600 ot/min) do maxima (8000 ot/min). Otáčkomer nastavíme trimrami P1 a P2. Trimrom P1 nastavíme časovú konštantu integračného člena, približný odpor je asi 270 Ω. Trimrom P2 je možné posúvať rozsah zobrazenia, jeho približný odpor je 220 kΩ. Frekvencii 133 Hz zodpovedá 4000 ot/min, mala by svietiť 15. LED.

Nastavenie indikátora: Pri napájaní 12 V nastavíme trimrom P3 na vývode 5 integrovaného obvodu LM358 napätie 4,23 V a na vývode 3 napätie 5 V.

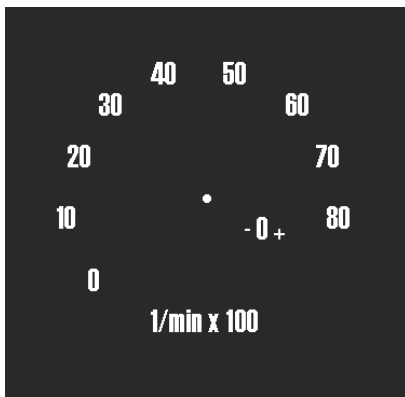
Záver

Som si istý, že toto zapojenie oceňia najmä vodiči starších, prípadne novších automobilov bez otáčkomera.

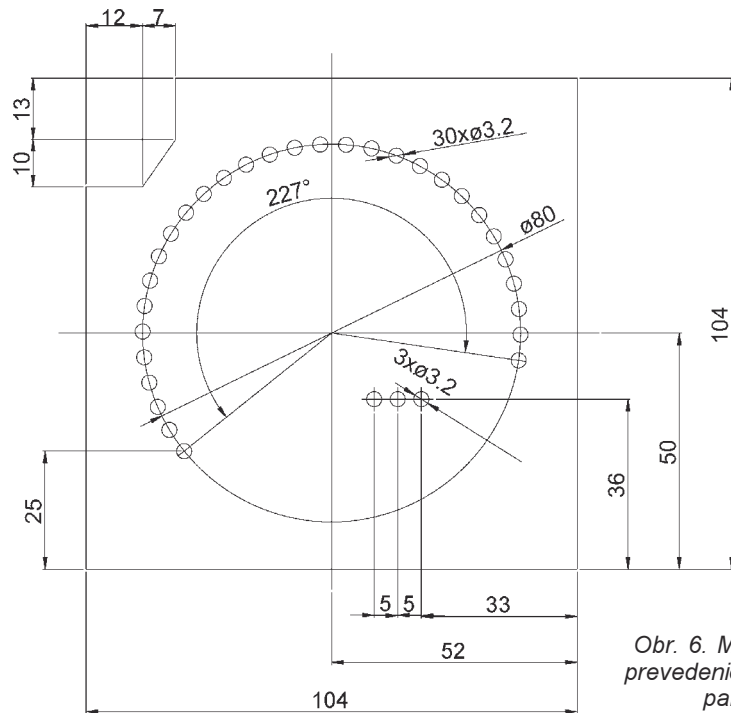
Po úprave predného panelu a plošného spoja je možné použiť otáčkomer prakticky pre každý automobil s indukčnou cievkou.

Zoznam súčiastok

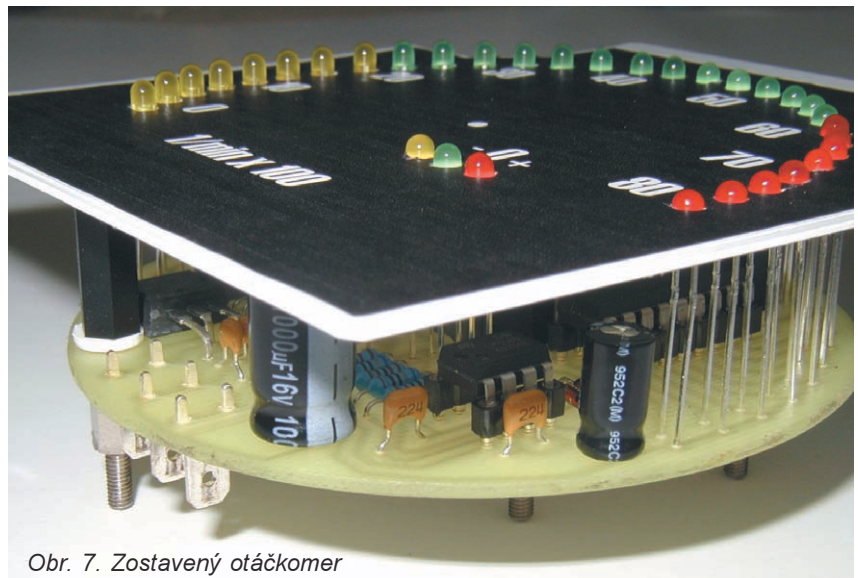
R1, R3, R5	1 kΩ
R2, R4, R6	2,2 kΩ
R7	3,9 kΩ
R8	22 kΩ
R9	56 kΩ
R10, R13, R17	10 kΩ
R11, R12	12 kΩ
R14, R15	680 Ω
R16	470 Ω
R18	27 kΩ
R19	15 kΩ
P1	1 kΩ, 64Y
P2	500 kΩ, 64Y
P3, P4	2,2 kΩ, 64Y
C1, C2	100 μF
C3, C13	220 μF
C4	330 nF
C5, C11, C12	100 nF
C6	22 nF
C7	10 nF
C8	15 nF
C9, C10	220 nF
D1 až D8, D31	LED žltá
D9 až D22, D32	LED zelená
D23 až D30, D33	LED červená (všetky LED Ø 3 mm, 2 mA)
ZD1, ZD2	BZX83V005.1
ZD3	BZX83V0015
T1	BC337-25
IO1, IO2, IO3	LM3914
IO4	NE555
IO5	LM358
IO6	7812
Objímka	DIL18, 3 ks DIL8, 2 ks
Svorkovnica	ARK 550/3, 1 ks
Stípek	KDA6M3X20, 4 ks



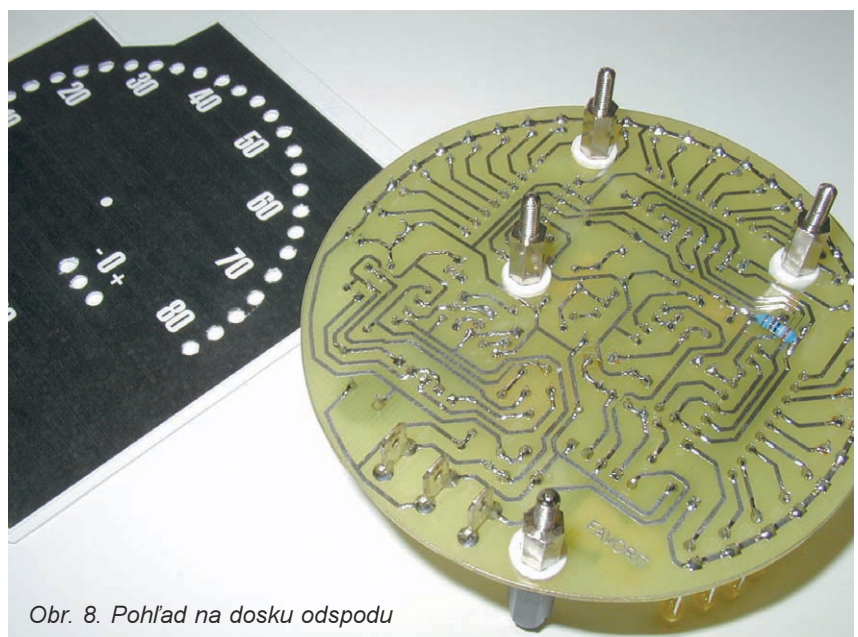
Obr. 5. Maska predného panela



Obr. 6. Mechanické prevedenie predného panela



Obr. 7. Zostavený otáčkomer



Obr. 8. Pohľad na dosku odspodu

Z katalogu mikrovlnných tranzistorů

Rudolf Balek

V následujících několika číslech PE-AR vás seznámíme s obsahem katalogu výkonových tranzistorů pro mikrovlny, který vydala známá švédská firma ERICSSON, oddělení „Component Distribution“ (Stockholm, Švédsko; katalog vydán v USA) na konci roku 1998. Masivní výtisk s lesklou barevnou obálkou má 500 stran na křídovém papíře, formát 228x175x30 mm. Katalog je v angličtině a jeho cena je 6,50 \$.

Firma ERICSSON je výrobcem mikroelektronických obvodů a výkonových VHF tranzistorů pro telekomunikace, kosmické spoje, celulární spoje a rozhlas, její produkty jsou známy svojí kvalitou a spolehlivostí. Tranzistory jsou vyráběny „vakuovou“ a antistatickou technologií, výchozím materiálem je křemík, komponenty jsou pozlacené. Složitá výroba tranzistorů je výsledkem několika vědních oborů: technologie tenkých vrstev (okem téměř nepostihnutelných), leptání, difúze, fotochemických po-

stupů, maskování, tvarování ochranných vrstev aj. Při výrobě se přísně dodržuje čistota, osobní a hygienická bezpečnost.

Katalog má pečlivě, jednotně a logicky vypracované přehledné tabulky a grafy, jako např. závislosti mezi výstupním a vstupním - budícím - výkonem výkonových tranzistorů, účinnost, max. provozní elektrické veličiny, zkreslení, pracovní kmitočty, útlumové charakteristiky, impedance apod.

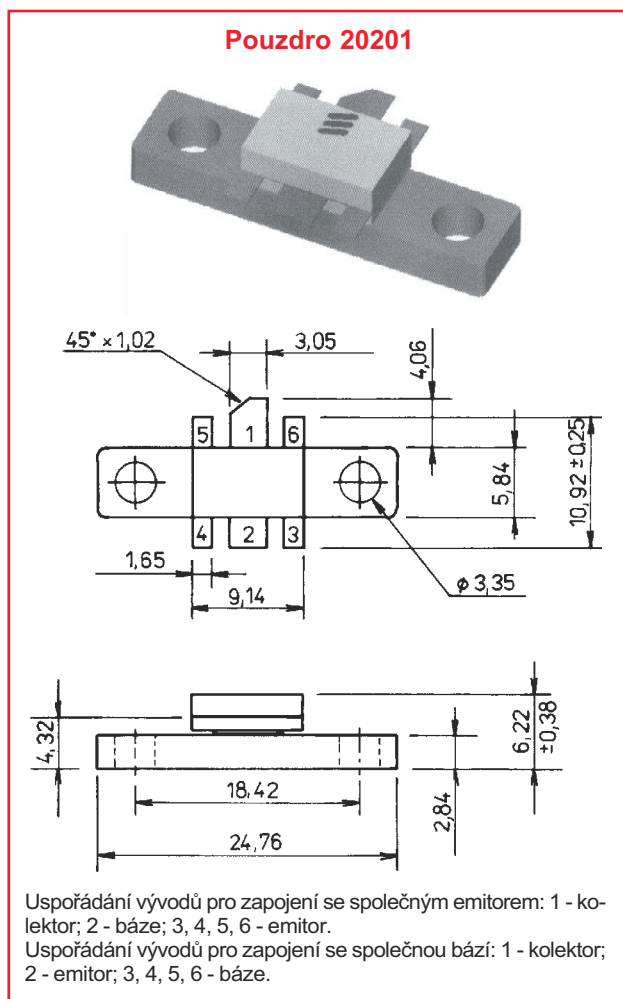
Katalog můžeme v jistém smyslu považovat téměř za učebnici mikroelektronických konstrukčních obvodů výkonových tranzistorových zesilovačů. Podrobně nám totiž přibližuje konstrukci malých cívek na plošných spojích s architekturou výkonových VHF stupňů a s konstrukčními podklady. Ke schémátům pokusných zapojení je dodán seznam použitých součástek, s některými - pro nás nepříliš běžnými - součástkami, jako např. některými kapacitními trimry, tlumivkami, koaxiálními kabely, materiálem pro plošné spoje s označením G-200 aj.

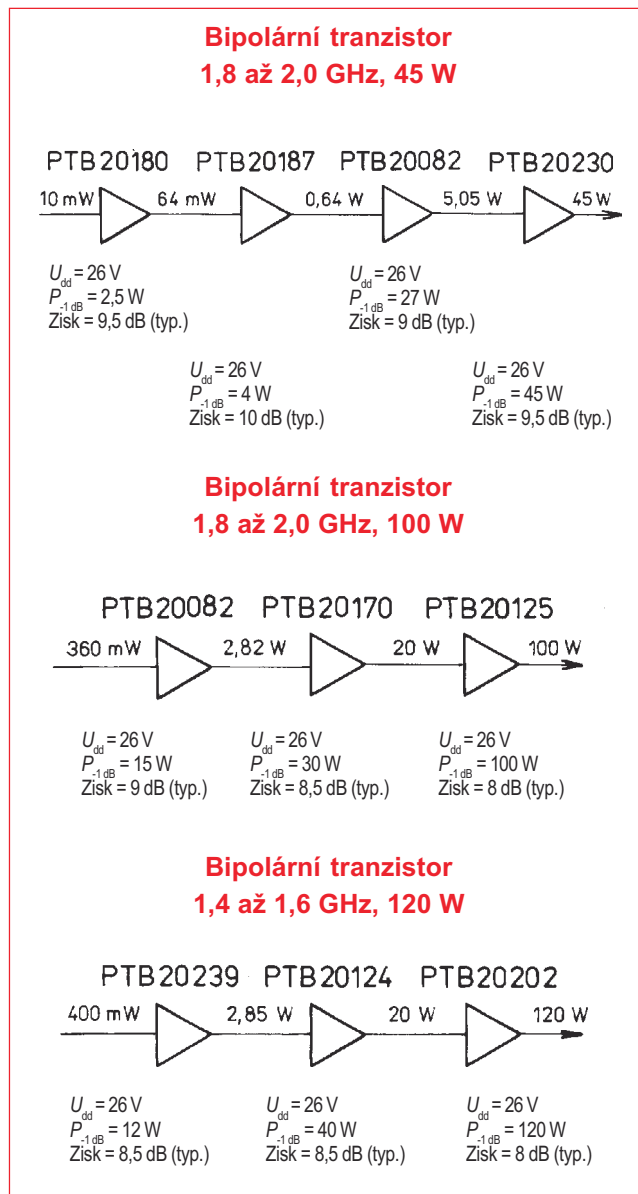
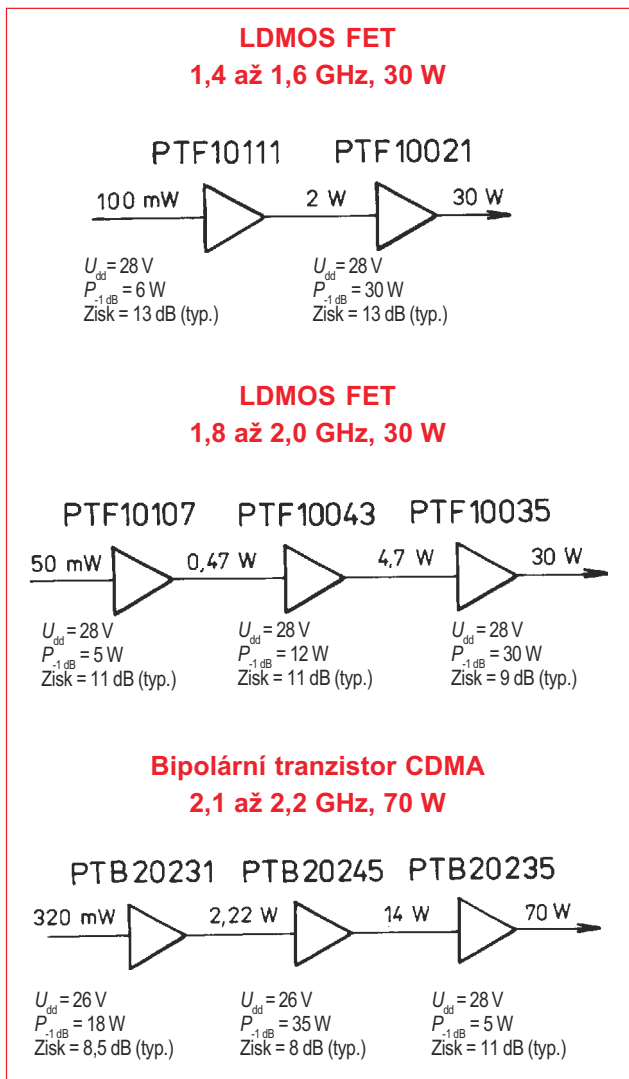
V naší recenzi uváděné katalogové výkony jednotlivých tranzistorů jsou maximálními hodnotami: dynamické pracovní parametry najdeme v textu a četných grafech. Jak je dále uvedeno a zdůrazněno, výkresy plošných spojů a rozmístění součástí nejsou z pochopitelných důvodů kresleny ve skutečné velikosti. Některé výkresy mají ale srovnávací měřítko: úsečku v délce jednoho anglického palce (inch - 25,4 mm), která má ale na výkrese délku 20 mm, takže nakreslené vodičko je o 5,4 mm kratší. Potenciální zájemce - konstruktér - musí s touto skutečností počítat. Také je zdůrazněno nebezpečí průrazu elektrod elektrostatickým nábojem vzhledem k velmi tenkým vrstvám systému uvnitř tranzistorů.



Obr. 1. Obálka katalogu ERICSSON

Obr. 2. Ukázka z katalogového listu tranzistoru. V originále jsou kóty v palcích i v mm, na našem obrázku jen v mm. Tranzistory jsou vyráběny s vývody elektrod uspořádanými pro zapojení se společným emitorem a společnou bází





Obr. 3. a 4. Budicí a výkonové stupně vř zesilovačů s výkony jednotlivých stupňů

Typy označené „CELLULAR RADIO RF“, tj. pro celulární, buňkový veřejný radiokomunikační systém, jsou pro vysílání pevné a pohyblivé služby, pro provoz mobilních telefonů. Tranzistory pracují ve výkonových koncových stupních staničních uzlových vysíláčů, které poznáme podle speciálních všesměrových a směrových anténních systémů, umístěných ve městech na vyšších budovách, v přírodě pak na bíle natřených vysokých stožárech. V Evropě podle firmní literatury mají vyhrazená pásma 433 MHz (69 cm) a 868 MHz (35 cm), v USA 915 MHz (32 cm). Pro zajímavost: koncern HEWLETT-PACKARD vyrábí asi dvě desítky měřicích přístrojů řady „CELLULAR RADIO TEST SETS“ - analyzátoři, měřiče výkonu, čítače apod., s rozsahem od 50 kHz do 22 GHz.

Tranzistory s označením „IN-MARSAT“ jsou určeny pro vysílání kosmické komunikace. Mají prodlouženou životnost a ještě větší spolehlivost, danou výrobní filozofií, výrobními a kontrolními postupy.

V katalogu, rozděleném na čtyři díly, najdeme podrobné parametry

110 typů výkonových tranzistorů pro kmitočty od 400 MHz (75 cm) do 2,2 GHz (13,5 cm) a s výkony od 1 W do 225 W. (V závorkách jsou uvedeny informativní vlnové délky.) Zájemce o obvodovou technologii a architekturu s rozložením součástí jistě zaujme některá pozoruhodná zapičení, která jsme - s příslušným seznamem součástí - vybrali. Pochopitelně, že součásti jsou vyrobeny a určeny pro technologii SMT (Surface Mounted Technology), tedy jako součásti pro povrchovou montáž (Surface Mounted Devices), s výbornými vř vlastnostmi a s krátkými cestami signálu.

Popisované tranzistory FET jsou kanálu „n“, bipolární tranzistory jsou typu „NPN“.

První oddíl katalogu má dvě kapitoly - hlavy 1 a 2, na osmi stranách. Obsahuje tabulkový přehled tranzistorů v katalogu. Dále následuje jednoduché, zajímavé a důležité dvoustránkové skupinové schéma aplikace budících výkonů předzesilovacích stupňů, nutných k vybuzení

koncových stupňů, a to k dosažení výkonů 3 W, 45 W, 70 W, 100 W a 120 W (obr. 3 a 4). Ve druhé kapitole následuje zevrubný výčet charakteristických vlastností tranzistorů. Současná tranzistorová produkce je přehledně abecedně seřazena na konci katalogu na pěti stranách čtvrtého, posledního oddílu, v kapitole 13.

(Pokračování)

● V Rakousku byla s firmou R&S Bick Mobilfunk, což je dceřiná společnost R&S, podepsán kontrakt na výstavbu rakouské sítě TETRA pro bezpečnostní složky pod názvem ADONIS (Austrian Digital Operating Network for Integrated Services). Ve spolupráci s firmou Siemens se tak buduje na území Rakouska rozsáhlý digitální trunkový systém v celkové hodnotě 190 milionů euro s plánovaným dokončením v roce 2005. Část systému byla uvedena do provozu již v roce 2002. Tento systém je podle Schengenské dohody vybrán jako evropský kompatibilní standard, aby byla umožněna komunikace účastníkům sítě i s účastníky v dalších zemích EU.

QX



POČÍTAČE a INTERNET

Rubriku připravuje ing. Alek Myslík, INSPIRACE, alek@inspirace.cz

Noise Smoothness 0%

Noise Smoothness 50%

Noise Smoothness 90%

BrainWave Generator

Waveform

- Sine wave
- Sine² wave
- Sine³ wave
- Triangular wave
- Rectangular wave
- 25% smoothed rectangular wave
- 50% smoothed rectangular wave

Waveform shape

„PSYCHOWALKMAN“ V PC

Asi jste se již někdy setkali s pojmem *psychowalkman*. Vypadá to jako walkman, má to kromě sluchátek dokonce ještě i brýle, a vyluzuje to takové divné zvuky a v brýlích to bliká ... Má to ovlivnit sluchovou stimulací stav vaší mysli, vašeho mozku. U jednoduchých přístrojů je obvykle vevnitř napevno nastaveno asi 20 programů pro různé účely – osvěžení, relaxaci, usnutí, maximální duševní aktivitu ap. U složitějších a dražších přístrojů lze vytvářet i vlastní kombinace. *BrainWave Generator*, software popisovaný v následujícím článku, umí tohle všechno také, má ale neomezené možnosti tvorby vlastních programů a jejich velmi přesného nastavování – a je výrazně levnější, na vyzkoušení zcela zdarma.

BrainWave Generator, software finské společnosti *Noromaa Solutions*, využívá zvuku ke změně frekvence mozkových vln. S různými kmitočtovými programy, generovanými softwarem *BrainWave Generator*, lze relaxovat, připravovat se na stresové situace, navodit spánek, odstranit bolesti hlavy a migrény, zaměřit pozornost, zlepšit výsledky učení se, meditovat a zdokonalit svoje soustředění, dosáhnout autohypnotických stavů a subliminálního ovlivnění ap.

Základní ideou softwaru *BrainWave Generator* je změnit kmitočty mozko-

vých vln do požadovaného rozmezí. Za tímto účelem generuje tzv. *binaurální* rázy. Jsou-li do uší přivedeny dva tóny o rozdílných kmitočtech – řekněme 500 Hz do levého ucha a 510 Hz do pravého ucha – mozek vnímá rozdílový kmitočtet 10 Hz a snaží se synchronizovat své hlavní vlnění na tento kmitočtet.

Software má snadno ovladatelné uživatelské rozhraní s kontextovou nápovědou a konfiguračním průvodcem, více než 20 přednastavených programů pro základní typy využití, umožňuje vlastní tvorbu dalších programů, může

ovládat i vizuální stimulaci blikajícím barevným oknem (na obrazovce) nebo připojenými brýlemi se svítícími diodami. Časová a kmitočtová nastavení lze exportovat i importovat a doplňovat je i dalšími zvuky na pozadí.

EEG a stav mozku

Lidský mozek generuje vlny v kmitočtovém rozsahu 1 až 50 Hz. Tyto kmitočty lze měřit sondami na povrchu lebky technologií EEG (*elektroencefalografie*). Hlavní frekvence mozkových vln může výrazně vypovídat o stavu mysli dotyčné osoby: typické denní kmitoč-

ty jsou v rozsahu od 15 do 30 Hz, v nehlubších stádiích spánku jsou pak pouze 1 až 4 Hz. Kmitočty mezi 8 a 12 Hz obvykle indikují relaxovaný stav mysli. Z vědeckého hlediska se obvykle podle kmitočtu mozkových vln rozlišují čtyři stavy - *alfa*, *beta*, *delta* a *theta* (viz Tab. 1).

Dominantní kmitočet v průběhu EEG popisuje okamžitý stav mozku. Je-li amplituda mozkových vln nejvyšší v kmitočtovém rozsahu *alfa*, pak se říká, že je mozek ve stavu *alfa*. Současně ale existují i další vlny v ostatních kmitočtových rozsazích, nelze stanovit přesně nějaký jeden konkrétní kmitočet, na kterém mozek pracuje. Pro běžnou práci se však výše uvedená zjednodušující kategorizace používá a vyhovuje.

„Přeladění“ mozku do požadovaného stavu

Je-li mozku přivedena nějaká externí stimulace, je možné „přeladit“ kmitočet mozkových vln z jednoho stavu do jiného. Když je např. osoba ve stavu *beta* (velmi bdělém) a její mozek je po určité době stimulován kmitočtem 10 Hz, hlavní kmitočet mozkových vln se postupně synchronizuje (ztotožní) s kmitočtem externí stimulace. To bude mít pro danou osobu za následek celkové uvolnění, relaxaci.

Přizpůsobování kmitočtu mozkových vln externí stimulací probíhá rychleji, je-li rozdíl obou kmitočtů menší. Proto se externí kmitočet mění obvykle několikrát, aby rozdíl kmitočtů nebyl moc velký a proces „přeladování“ probíhal efektivně. V praxi je složité zjistit v daný moment kmitočet mozkových vln bez speciálních přístrojů (EEG). Lze ale bezpečně předpokládat, že např. během dne je mozek ve stavu *beta*

Stav	Kmitočet	Amplituda	Stav mysli
Delta	0,5 až 4 Hz	velká (až 200 μ V)	hluboký spánek
Theta	4 až 8 Hz	malá (5 až 20 μ V)	ospalost, první stádium spánku
Alfa	8 až 14 Hz	velká (až 200 μ V)	relaxovaný ale bdělý
Beta	14 až 30 Hz	malá (<10 μ V)	velmi bdělý a soustředěný

Tab. 1. Základní kategorizace stavů mysli podle dominantních kmitočtů mozkových vln

(tedy nad 20 Hz) a odtud lze začít „přeladování“. Začínáte-li již v poněkud relaxovaném stavu, může být počáteční kmitočet např. mezi 12 až 15 Hz.

Stimulace mozku binaurálními kmitými

Nejznámější způsob stimulace mozku je prostřednictvím sluchu. Mohou být použity i ostatní smysly a např. zrak bývá používán poměrně často (mnohdy společně se sluchem). Lidský sluch však není vybaven pro vnímání tak nízkých kmitočtů, které jsou ke stimulaci mozku potřebné. K přivádění potřebných stimulačních kmitočtů do mozku se proto musí používat speciální postupy. Jeden z nich využívá *binaurální záznějové kmitý*.

Je-li např. do levého ucha pouštěn trvalý tón 500 Hz a do pravého ucha trvalý tón 510 Hz, oba tyto tóny se v mozku zkombinují a jejich rozdíl, tedy 10 Hz, vnímá mozek jako velmi efektivní stimulaci pro své přeladění. Tento rozdílový kmitočet (10 Hz) je vytvořen až v mozku. Použijete-li stereofonní sluchátka, pak se tóny z levého a z pravého ucha opravdu nemísí dříve, než ve vašem mozku. Rozdílový kmitočet,

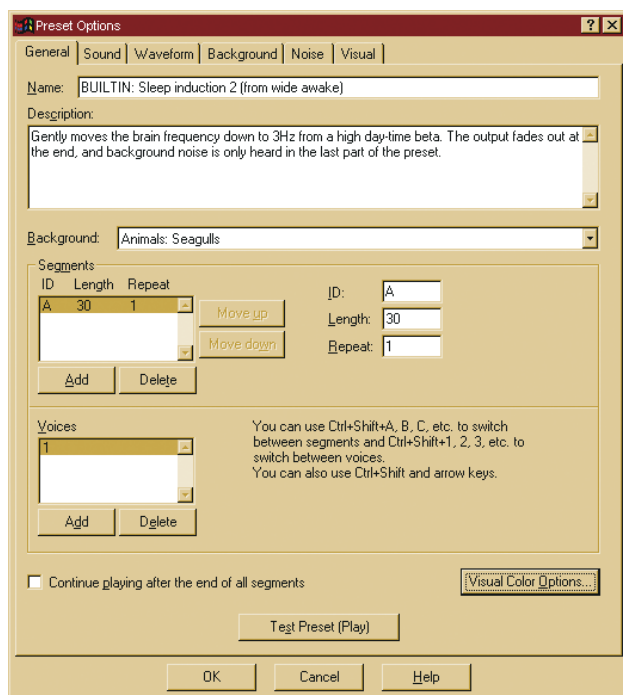
tímto způsobem mozku vnímané, se nazývají binaurální záznějové kmitý (*binaural beats*).

K získání stimulace o požadovaném kmitočtu 10 Hz můžete použít tóny 500 Hz a 510 Hz, nebo 400 a 410 Hz, nebo 800 a 810 Hz ap. Jediným požadavkem je, aby byl tón dobře slyšitelný, a jeho kmitočet byl nižší než asi 1000 Hz. Můžete vyzkoušet různé tóny a zjistit, které vám nejlépe vyhovují.

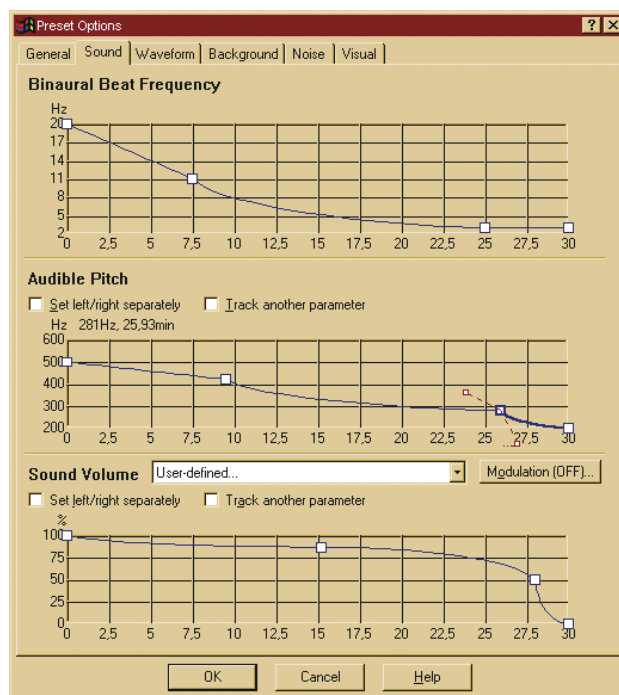
Účinky

Vnější stimulace mozku může přeladit mozkové vlny blíže k použitému kmitočtu. Může to mít na stav mysli následující účinky:

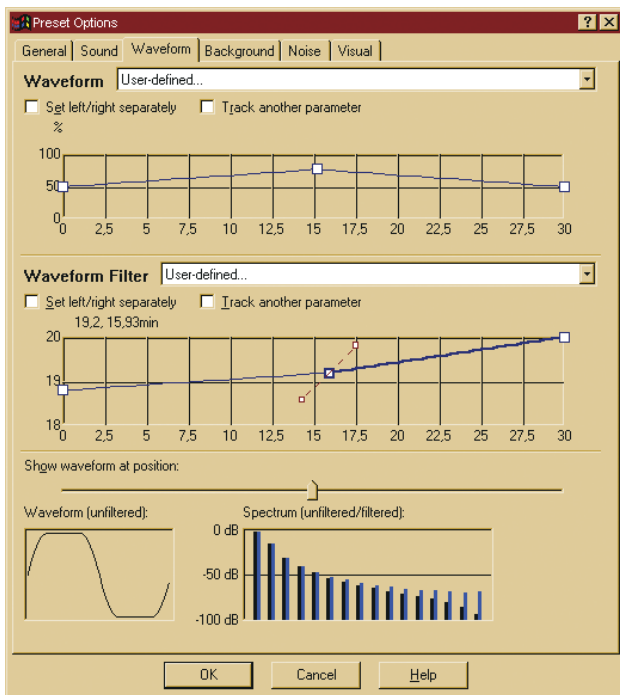
Pomoc v meditaci. Meditace je v podstatě vědomé úsilí o změnu kmitočtu mozkových vln – stavu mysli – do požadovaného stavu. Zatímco doposud se adeпти meditace dlouhé roky učili potřebné techniky, nyní lze mnohem snáze dosáhnout stejného účelu „přeladěním“ mozku. Nejsou k tomu zapotřebí žádný speciální trénink ani disciplína. Dobré „meditační“ kmitočty jsou mezi 8 a 13 Hz. Pokud je určitý stav mozku dosahován a zažíván po nějakou dobu, mozek se tento stav „na-



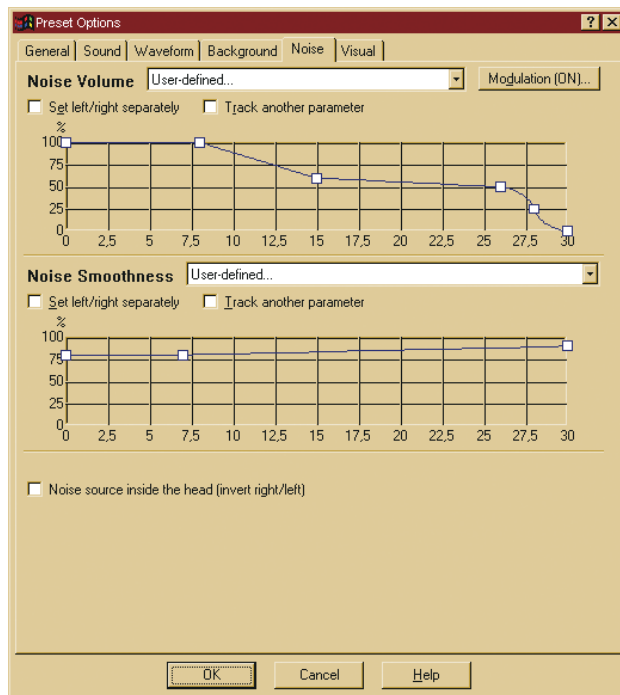
Obr. 1. Nastavení základního složení stimulačního programu



Obr. 2. Nastavení všech kmitočtů a jejich průběhu v čase



Obr. 3. Nastavení tvaru generovaných signálů



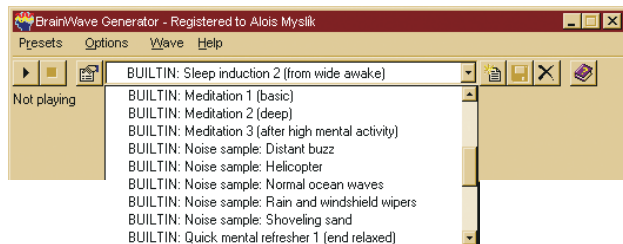
Obr. 5. Nastavení typu a úrovně šumu v generovaném signálu

učí“ a snáze se do něj pak dostane i bez vnějších pomůcek. Používání sluchové stimulace může tedy přinést svoje ovoce i v pozdějším období, po ukončení praktických experimentů.

Zkrácení času potřebného k učení. Bylo zjištěno, že stav *theta* (4 až 7 Hz) zvyšuje schopnost učit se. Děti obvykle tráví více času ve stavu *theta* než dospělí, což pravděpodobně vysvětluje jejich lepší schopnost učit se. Užitečné pro učení se jsou i stavy *alfa*. Během „přeladování“ na tyto kmitočty můžete zároveň poslouchat jazykové kurzy nebo tzv. *subliminální* pásky s výrazným efektem.

Zkrácení potřeby spánku. Někteří lidé zjistili, že půl hodiny denně ve stavu *theta* může nahradit až čtyři hodiny spánku.

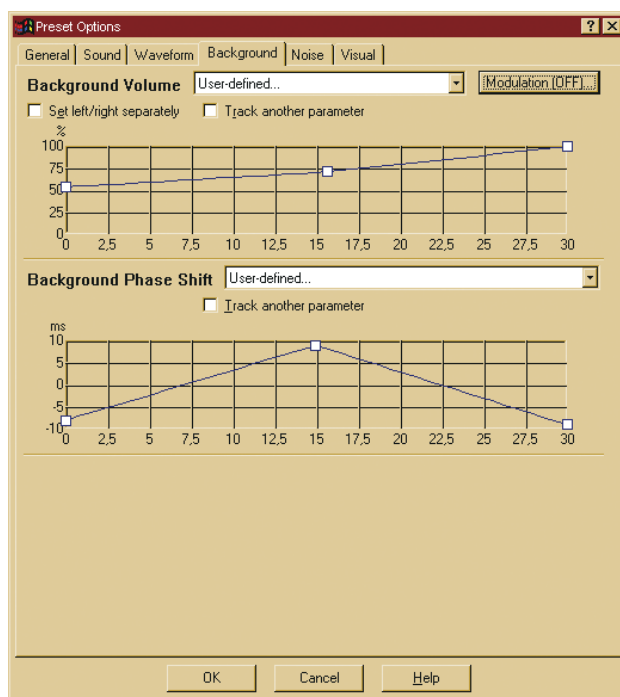
Léčení určitých mentálních chorob. Přeladování mozku je využíváno při léčení depresí, nízkého sebevědomí, nedostatku pozornosti, adikcí k drogám a alkoholu, autismu ad. Pomáhá rovněž při odstraňování bolestí hlavy a migrén.



Obr. 4. Základní okno softwaru BrainWave Generator s otevřenou nabídkou jednotlivých stimulačních programů

BrainWave Generator

Se softwarem můžete zacházet na několika různých úrovních. Na té nejzákladnější ho používáte tak jednoduše, jako v úvodu zmíněný *psychowalkman*. Software spustíte, zvolíte požadovaný program (např. relaxace) a stisknete tlačítko *Play*. Samozřejmě počítač musí mít zvukovou kartu a vy na uších stereofonní sluchátka, připojené na její výstup. Použití sluchátek je nutné a podstatné, do každého ucha musí přicházet oddělené informace, což v případě reproduktorů není možné. *BrainWave Generator* obsahuje asi 20 přednastavených programů.



Obr. 6. Nastavení zvuků na pozadí a jejich parametrů

S vhodnými programy pro různé účely však můžete experimentovat i sami, protože všechno lze velmi přesně a pohodlně nastavit – slouží k tomu 6 konfiguračních oken:

General. Zde se vyplní (objeví) název a stručný popis stimulačního programu (obr. 1). Ke každému programu lze přidat tzv. *background*, tj. zvuk na pozadí. Může to být hudba, nebo šum moře, nebo subliminální nahrávka nebo cokoliv jiného ve formátu *wav*. Každý program může být složen ze segmentů, které lze různě řadit a opakovat. Jejich označení, počet, délka a způsob řazení se vyplní v prostřední části okna. Podobně lze volit i různé hlasy. Protože přehrávání lze doplnit i vizuálními efekty, je zde i možnost nastavit jejich barvy.

Sound. Zde se nastavuje binaurální zánějová frekvence, výška tónů a jejich hlasitost, to vše v závislosti na čase (obr. 2). Nastavování je velice pohodlné, grafické, myši

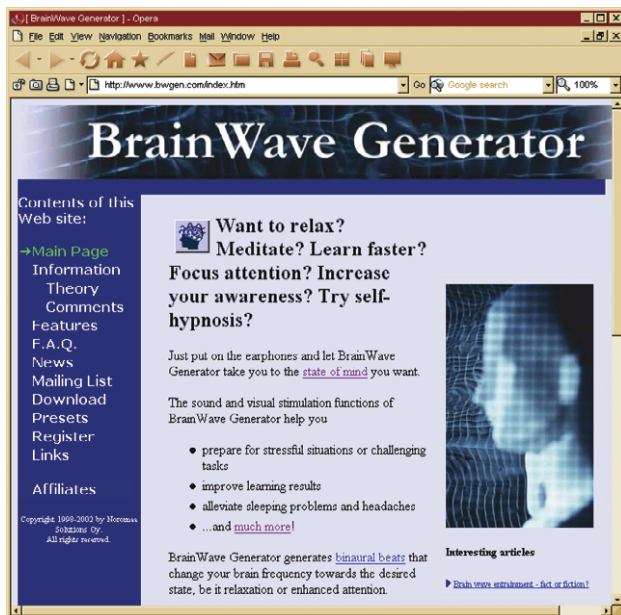
měníte průběh zobrazené křivky. Výška tónu i hlasitost mohou případně kopírovat i nastavení jiného vybraného parametru. Nastavíte např. že prvních sedm minut bude záznějový kmitočet (stimulace) plynule lineárně klesat z 20 Hz na 11 Hz, potom se rychlost snižování kmitočtu zmenší a v 25. minutě klesne kmitočet na konečných 3,5 Hz, kde už zůstane až do konce. Podobně nastavujete i ostatní parametry.

Waveform. Můžete si vybrat nebo nastavit požadovaný tvar kmitů a filtrovat z něj některé složky (obr. 3). Výsledek se zobrazí ve spodní části okna.

Background. V tomto okně (obr. 6) se nastavuje hlasitost a fázový posun zvoleného zvuku na pozadí (*background*). Lze nastavovat oba kanály (levý a pravý) nezávisle nebo společně, nebo je učinit závislé na průběhu některého jiného parametru.

Noise. Ke generovaným zvukům lze přimíchat i šum – v tomto okně (obr. 5) se volí jeho typ nebo specifické složení, intenzita a rovnoměrnost.

Visual. Přehrávaný zvuk lze doplnit i vizuálními efekty (obr. 7). Zde se nastavuje jejich kmitočet, jas a fázový posun. Jsou realizovány buď blikajícím oknem (nastavitelné velikosti), nebo lze použít speciální brýle s diodami LED.



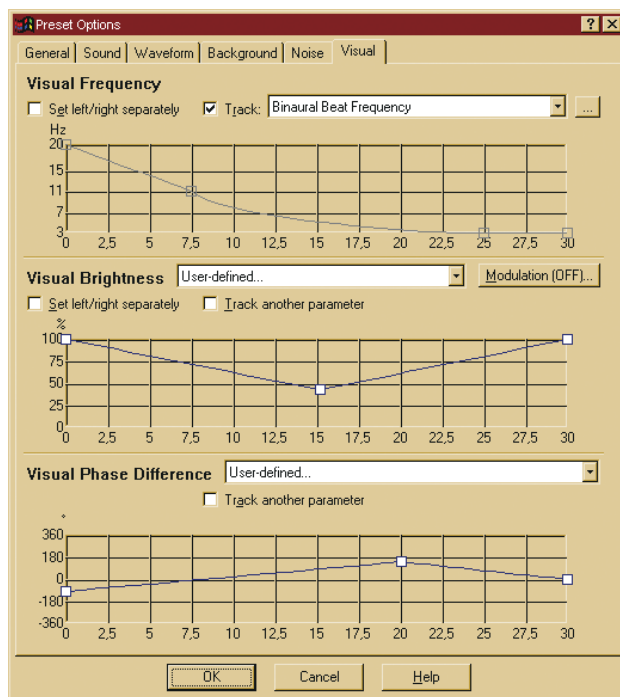
Obr. 8. Na webových stránkách autorské firmy www.bwgen.com lze získat mnoho dalších zajímavých informací

Software *BrainWave Generator* je ve světě poměrně populární a na Internetu najdete na toto téma velmi mnoho dalších informací. Velmi dobře udržovaný web tvůrce programu (www.bwgen.com) udržuje i trvalou diskuzi o získaných zkušenostech a vzájemnou výměnu vyzkoušených programů, tzv. *presets* (přednastavení). Ty lze do *BrainWave* importovat i je z něj exportovat.

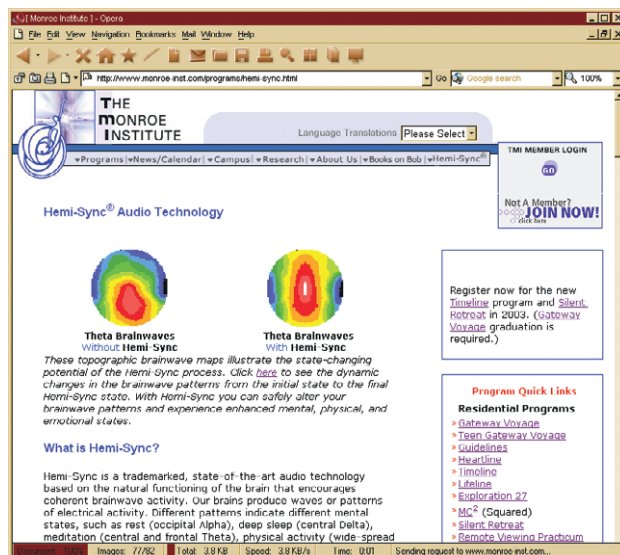
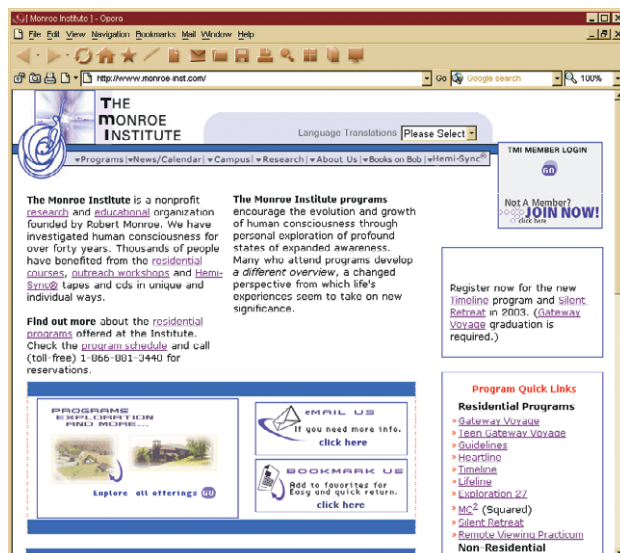
BrainWave Generator si lze stáhnout pro bezplatné vyzkoušení po dobu 30 dní z webové adresy www.bwgen.com/download. V současnosti je to verze 3.1.8 (velmi málo se ale liší od verze 3.1, zveřejněné před třemi lety). Jeho registrování po zkušební lhůtě stojí 40 USD.

www.monroe-inst.com

The Monroe Institute v USA se vědecky zabývá stimulací mozku sluchovými podněty již několik desetiletí. Dosáhl velmi zajímavých výsledků, o kterých se můžete dozvědět na jeho webových stránkách www.monroe-inst.com. Získáte tam jak informace o teoretickém pozadí výzkumů, tak i o jejich komerčních nahrávkách pod názvem *Hemi-Sync*.



Obr. 7. Nastavení vizuálního doprovodu generovaných signálů



Webové stránky *The Monroe Institute* v USA

DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ PŘES INTERNET

Při dnešní všeobecné dostupnosti Internetu vás už možná napadlo, že by bylo šikovné ovládat nějaké zařízení odkudkoliv po Internetu (předpokladem samozřejmě zůstává, že toto zařízení je trvale k Internetu připojeno). Následující příklad z Internetu od studentů thajské univerzity je inspirací k takovému řešení. Využívá jednočipového mikropočítače PIC16F84 a doplnili jsme ho základními údaji o mikropočítači a schématem zapojení jednoduchého programátoru.

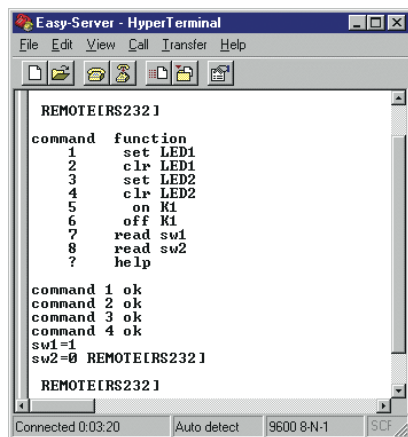
Na začátku byl software – jednoduchý program *Easy-Server*, který běží na PC a zprostředkovává oboustranné propojení mezi Internetem a inteligentním obvodem na sériovém portu PC (obr. 1). Jako příklad jeho využití bylo vytvořeno demonstrační zapojení podle obr. 2. Mikroprocesor PIC16F84 přijímá a odesílá znaky ASCII (sloužící jako data nebo příkazy) přes sériový port do počítače, který má svoji IP adresu. Na počítači pracuje *Easy-Server* (pod Windows 9x/NT), který vytváří TCP/IP stack a komunikuje přes Internet. Odkudkoliv z internetového terminálu se tak můžete Telnetem připojit k PIC16F84 – použijete IP adresu počítače a port 8888. Ze vzdálených míst tak můžete spínat diody LED1 a LED2, mechanické relé K1 nebo číst digitální úroveň vstupů S1, S2. V této podobě je to jen inspirace, námět lze využít k telemetrii, dálkovému ovládní, výstražné signalizaci ap.

Zapojení obvodu s PIC16F84

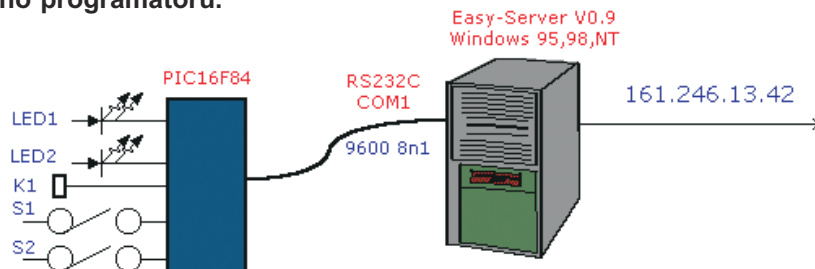
Obvod s PIC16F84 podle obr. 2 pracuje s krystalem 4 MHz. Výstupy RA1 a RA2 budí malé LED, výstup RB0 ovládá přes tranzistor 2N3904 dvanáctivoltové relé K1. Vstupy RB1 a RB2 čtou logický stav spínačů S1 a S2. Rozhraní pro RS232 má jednoduché TTL úroveň, ale logika je inverzní. S uvedenými odpory pracuje dobře s většinou počítačů.

Software

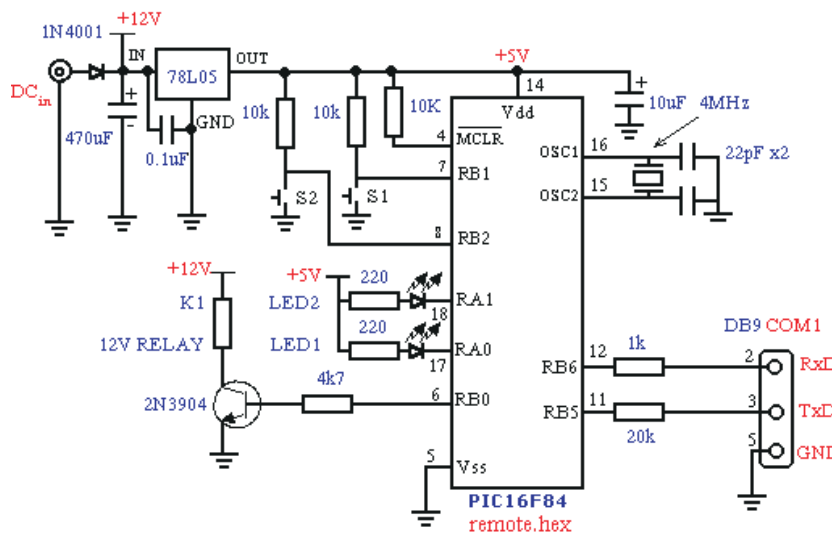
Zdrojový text originálního programu pro mikroprocesor PIC16F84 je na obr. 5 (na další straně). Zdrojový kód i zkompileovaný program najdete v sou-



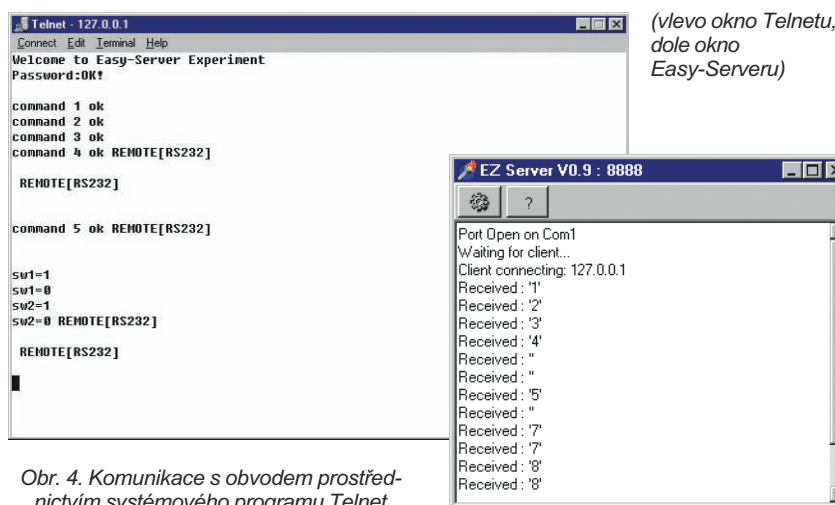
Obr. 3. Komunikace s Hyperterminalem



Obr. 1. Obvod pro dálkové ovládní s PIC16F84 připojený k počítači



Obr. 2. Schéma zapojení obvodu s mikroprocesorem PIC16F84



Obr. 4. Komunikace s obvodem prostřednictvím systémového programu Telnet

borech *Remote.c*, *Remote.h* a *Remote.hex* na adresách www.kmitl.ac.th/~kswichit/easyserver0.9/Remote.c, www.kmitl.ac.th/~kswichit/easyserver0.9/Remote.h a www.kmitl.ac.th/~kswichit/easyserver0.9/Remote.hex, nebo na webu PEAR.

Test s Hyperterminalem

Obvod můžete po zapojení a připojení k sériovému portu PC vyzkoušet jakýmkoliv komunikačním programem, např. programem *Hyperterminal*, který je součástí Windows (obr. 3). Po stisk-

```

// remote.c
// Wicht Sirichote
// Circuit for experimenting with
Easy-Server
// PIC16F84 connects Easy-Server via
serial port
// with 9600 8n1
// the i/o for testing is as follows;
// RA0 LED1 active low
// RA1 LED2 active low
// RB0 K1 12V relay active high
// RB1 sw1 momentary switch
normally high
// RB2 sw2 same as RB1
// serial port 9600 8n1
// RB6 TxD
// RB5 RxD
unsigned int command;
#define LED1 PIN_A0
#define LED2 PIN_A1
#define K1 PIN_B0
#define sw1 PIN_B1
#define sw2 PIN_B2

#include <REMOTE.H>
print_help(){
puts("command function");
puts(" 1 set LED1");
puts(" 2 clr LED1");
puts(" 3 set LED2");
puts(" 4 clr LED2");
puts(" 5 on K1");
puts(" 6 off K1");
puts(" 7 read sw1");
puts(" 8 read sw2");
puts(" ? help");
}
send_ok(){
putc(7); // send bell back
printf("\n\rcommand %c
ok",command);
}
service1(){
output_low(LED1);
send_ok();
}
service2(){
output_high(LED1);
send_ok();
}
service3(){
output_low(LED2);
send_ok();
}
service4(){
output_high(LED2);
send_ok();
}
service5(){
output_high(K1);
send_ok();
}
service6(){
output_low(K1);
send_ok();
}
}
main() {
setup_counters(RTCC_INTERNAL,RTCC_DIV_2);
output_high(LED1);
output_high(LED2);
output_low(K1);
while(1){
command = getch();
switch(command){
case 13: printf("
REMOTE[RS232]\n\n\r");
break;
case '?': print_help();
break;
case '1': service1();
break;
case '2': service2();
break;
case '3': service3();
break;
case '4': service4();
break;
case '5': service5();
break;
case '6': service6();
break;
case '7':
printf("\n\rsw1=%c",input(sw1)+0x30);
break;
case '8':
printf("\n\rsw2=%c",input(sw2)+0x30);
break;
}
}
}

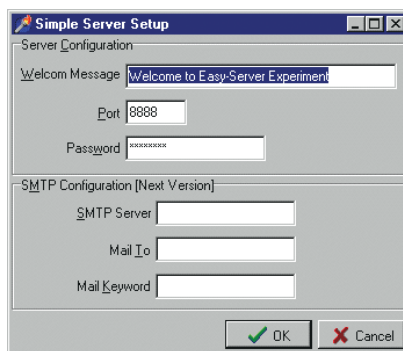
```

Obr. 5. Výpis zdrojového programu pro mikročip PIC16F84 v zapojení podle obr. 2 na předchozí stránce

nutí *Enter* se odešle titulní nadpis *Remote [RS232]*. Vyzkoušejte si rozsvícení a zhasinání svítících diod stiskem 1 a 2, nebo stiskem 7 čtení logické úrovně vstupu S1.

Easy-Server

Nyní spusťte na PC program *Easy-Server* (najdete ho rovněž na našem webu nebo na <http://www.kmitl.ac.th/~kswichit/easyserver0.9/ez.exe>). Pokud nemáte zrovna počítač připojený k Internetu nevádí, můžete použít lokální IP adresu, tj. 127.0.0.1, a port 8888. Spusťte *Telnet* (je součástí Windows, stačí napsat na příkazovou řádku *telnet*) s touto adresou a portem a můžete ovládat obvod (viz obr. 4). V konfiguračním okně programu (obr. 6) je



Obr. 6. Konfigurační okno programu *Easy-Server*

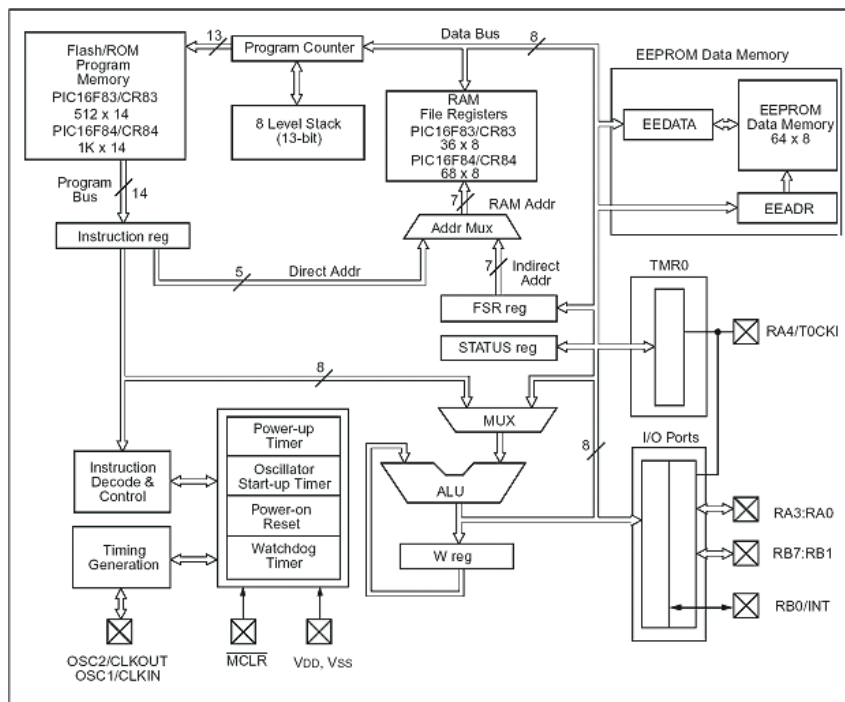
možné nastavit uvítací hlášku, přístupové heslo, číslo použitého portu, v budoucí verzi i údaje SMTP serveru.

PIC16F84

Mikroprocesor PIC16F84 patří do rodiny univerzálních osmibitových jednočipových mikročipů PIC16CXX. Všechny tyto obvody jsou vyrobeny technologií CMOS v rozšířené architektuře RISC (*Reduced Instruction Set*). Mají oddělenou programovou a datovou paměť. Vnitřní systém redukuje nutnost připojování externích obvodů na minimum.

Základní parametry PIC16F84:

- sada 35 instrukcí,
- všechny instrukce používají jeden cyklus programu, při odskoku a návratu dva cykly,
- provozní frekvence 20 MHz - 200 ns jeden instrukční cyklus,
- 14bitové instrukce,
- osmibitová data (RAM),
- 15 speciálních funkcí hardwarových registrů,
- osmiúrovňový hardwarový zásobník,
- přímý, nepřímý a poměrný adresový režim,
- přerušení ze 4 zdrojů:
 - externí vstup RB0/INT
 - přetečení od časovače TMR0



Blokové schéma jednočipového mikročipového PIC16F84

- změna na PORTB <7:4>
- konec zápisu dat do EEPROM
- 1000 cyklů smazání/zápisů do programové paměti *flash*,
- 1 000 000 cyklů mazání a zápisu do datové paměti EEPROM,
- uložení dat v EEPROM >40 let,
- 13 nastavitelných vývodů vstup/výstup,
- maximální proud do vývodu pro ovládání LED 25 mA,
- maximální proud z vývodu pro ovládání LED 20 mA,
- osmibitový časovač/čítač s osmibitovou předděličkou,
- sériové programování v zapojení (ICSP) pomocí dvou vývodů,
- po zapnutí RESET (POR),
- časovač zapnutí (PWRT),
- časovač zapnutí oscilátoru (OST),
- watchdog (WDT),
- programovatelná ochrana kódu
- spící mód,
- výběr typu oscilátoru,
- technologie CMOS Flash/EEPROM,
- rozsah pracovního napětí 2,0 V až 6,0 V
- odběr:
 - < 2 mA při 5 V, 4 MHz
 - 15 mA při 2 V, 32 kHz
 - < 1 μ A stand-by při 2 V

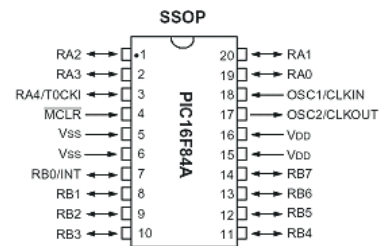
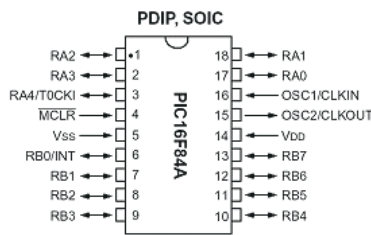
Architektura

U mikropočítačů PIC16CXX jsou data a program v oddělených částech paměti a mohou mít různou velikost. Data jsou osmibitová a kód programu čtrnáctibitový. To umožňuje, aby všechny instrukce byly jednoslovné a proveditelné během jednoho instrukčního cyklu (kromě instrukcí větvení programu).

ALU umožňuje sčítat, odčítat, posouvat obsah registru a provádět logické operace. Aritmetické operace mají dva operandy, z nichž jeden je vždy v pracovním registru (W-registr) a druhý operand je registr v paměti nebo konstanta. U jednoduchých instrukcí je operandem vlastní pracovní registr (W-registr), nebo registr v paměti. Pracovní registr (W) je osmibitový a je určen pro práci ALU.

Uspořádání paměti programu

Procesor PIC16F84 má třináctibitový programový čítač, adresující programovou paměť o velikosti 1k x 14 (0000h-03FFh). Pokud o přístup nad 3FFh způsobí návrat na první adresu prostoru (0000h). Po resetu procesor začíná na adrese 0000h. Vektor přerušení je na adrese 0004h. Díky prodloužení instrukčního slova obsáhnou instrukce GOTO a CALL stránky programové paměti o velikosti plných 2k. Odpadne tím stránkování paměti procesoru.



vývod	pin	typ	pouzdro	popis
RA0 RA1 RA2 RA3 RA4/TOCKI	17 18 1 2 3	I/O I/O I/O I/O I/O	TTL TTL TTL TTL ST	Port A je pětibitový obousměrný (každý vývod může být vstup i výstup) může být zdrojem CLK pro TMR1
MCLR/V_{pp}	4	I/P	ST	RESET/vstup programovacího napětí (je aktivní v nule)
V_{ss}	5	P	-	zem
RB0/INT RB1 RB2 RB3 RB4 RB5 RB6 RB7	6 7 8 9 10 11 12 13	I/O I/O I/O I/O I/O I/O I/O I/O	TTL/ST TTL TTL TTL TTL TTL/ST TTL/ST	Port B je osmibitový obousměrný přerušení při změně vstupu přerušení při změně vstupu/ CLK při programování přerušení při změně vstupu/ DATA při programování
V_{DD}	14	P	-	napájení + 5 V
OSC2/CLKOUT	15	O	-	výstup krystalového oscilátoru v módu RC výstup signálu CLK
OSC1/CLKIN	16	I	CMOS	vstup pro krystalový oscilátor

Zapojení a funkce vývodů jednočipového mikropočítače PIC16F84

Uspořádání paměti dat

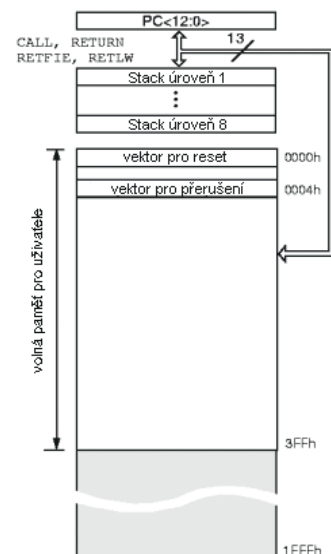
Paměť dat je rozdělena do dvou bank (prostorů) o velikosti 128 B statické RAM, které obsahují základní funkční registry (00h - 0Bh) a registry volné pro uživatele (0Ch - 2Fh). Některé z těchto systémových registrů jsou v obou bankách, některé pouze v bance 0 nebo 1.

Zásobník návratových adres

Procesor má osmiúrovňový zásobník s šířkou 13 bitů. Zásobník není součástí programové ani datové paměti a není možné z něj přímo číst ani do něj zapisovat. Při instrukci volání podprogramu CALL je do zásobníku uložena celá třináctibitová hodnota programového čítače (PC). Obsah zásobníku je vybrán při vykonání instrukce RETURN, RETLW nebo RETFIE.

Porty

Mikropočítač PIC16F84 má *port A* a *port B*. Celkem nabízí 13 vstupních nebo výstupních vývodů. Funkce vý-



Uspořádání paměti PIC16F84

vodů u těchto portů mohou být měněny v závislosti na požadavku obsluhovaného programu.

VŠE O MIKROPOČÍTAČÍCH PIC

Na předcházejících stránkách se mluví o jednočipovém mikropočítači PIC16F84. Pokud vás námět zaujal a uvědomili jste si, že se s takovou součástkou dá dělat i mnoho dalších zajímavých věcí, doporučujeme vám webové stránky www.cmail.cz/doveda. Najdete tam pohromadě všechny informace, které může zájemce o tuto techniku potřebovat.

Tyto webové stránky připravil a udržuje Jaroslav Strojený. O své motivaci píše:

„Jako začátečník jsem hledal informace o procesorech PIC na internetu. Hodně informací se dá najít na internetu ve světě, ale jen málo u nás. Proto jsem založil tyto stránky, abych i ostatním usnadnil hledání informací a přiblížil práci s procesorem PIC. Najdete zde základní zapojení s procesorem, postup programování, seznam dostupné literatury, odkazy na zajímavé stránky, popis a testy programátorů, konstrukce a další.“

Několik obrázků na této stránce vám přiblíží tento web lépe než dlouhé psaní. Jsou zde přehledně uspořádané základní informace o mikropočítačích PIC a o nástrojích pro práci s nimi - programech, simulátorech, programátorech, součástkách (displeje, klávesnice). Je zde ale i přehled vydaných knih, článků v časopisech (včetně našeho) a popis několika konkrétních konstrukcí od autora webu. Nechybí samozřejmě ani odkazy na další související místa na Internetu. Vše doporučujeme.

Vítám Vás na stránce procesorů PIC

Jako začátečník jsem hledal informace o procesorech PIC na internetu. Hodně informací se dá najít na internetu ve světě, ale jen málo u nás. Proto jsem založil tyto stránky, abych i ostatním usnadnil hledání informací a přiblížil práci s procesorem PIC. Najdete zde základní zapojení s procesorem, postup programování, seznam dostupné literatury, odkazy na zajímavé stránky, popis a testy programátorů, konstrukce a další.

Novinky

- 30.1.2003 - Vyšla kniha **Programátor PIC16F84** u nakladatelství BEN
- 3.1.2003 - Nová verze programu **ProPic** verze 2.6 a **WinPicProg** verze 1.91, která má přidaný nový procesor PIC12F629 a PIC12F675. Najdete je v rubrice **programátory**.
- 1.1.2003 - Definici souborů *.inc potřebné pro překladač mpasm pro nové procesory s FLASH pamětí, jsou [zde](#) ke stažení.

Doporučuji

- Popis **matice** procesorů PIC12F629, PIC12F675, PIC16F84, PIC16F87x. Instrukce si vytičíte a máte je vždy po ruce. Nemusíte už listovat a hledat v knize.
- Převodní **tabulka** Eitel 0 - 255 (00h - FFh). Převodní čísla z 2-kové na 10-kovou a 16-kovou soustavu.
- Tabulka **českých znaků** pro faktory LCD displeje (část tabulky je na [www.cmail.cz](#)).

Připravuji

- Klávesnice k zabezpečovacímu zařízení (klávesnice + LCD displej 2x16 znaků. Jeden master kód + 5

Programátory - procesory PIC

Programátory prodávané v České republice :

ASIX - Kompletní podpora a prodej mikrokontrolerů Microchip PIC, vývoj a výroba hardware na zakázku. Výroba a prodej programátorů, zkušebních desek PVK, PVK74, PVKpro.

- Piccolo** - programátor mikrokontrolerů PIC16F83, PIC16C84, PIC16F84, PIC16F627 a PIC16F628. Připojení na paralelní port PC (připojení je možné bez propojovacího kabelu). Součástí programátoru je ovládací software pro DOS (Latin2, Kameniči, angličtina), Windows a český návod. V prodeji je verze standardní za 550,- (bez DPH) a patiči ZIP (s mlovou zasuovací sílou) za 950,- Kč (bez DPH).
- Piccolo grande** - programátor mikrokontrolerů PIC16F7x, PIC16F8x, PIC16F62x a PIC16F87x. Programovat lze neoznačené procesory v desce, tak i zapojené na plošném spoji (ICSP - In Circuit Serial Programming). Připojení na paralelní port PC (připojení je možné bez propojovacího kabelu). Součástí programátoru je ovládací software pro DOS (Latin2, Kameniči, angličtina), Windows a český návod. V prodeji je se standardní patiči za 980,- Kč (bez DPH).
- PICcynek** - programátor mikrokontrolerů PIC a síťové paměti EEPROM připojený na paralelní port PC. Program podporuje všechny dostupné typy PIC i paměti EEPROM, nové typy jsou přibírány doplněnými. Dodává se včetně síťového adaptéru, komunikačního kabelu a ovládacího software pro DOS (pracuje bez problémů i v prostředí Windows 3.11/95/98 a OS/2). V prodeji je za 2950,- Kč (bez DPH).

ELNEC - výrobce programátorů

Porovnání procesorů

Porovnávací tabulka - procesory PIC

Typ	Paměť			počet vývodů	I/O Ports	počet čas. vstupů	AD převodník kanálů	Periferie		Max. frekv. [MHz]	cena Kč *
	ROM [Kb]	RAM [Kb]	EEPROM [Kb]					OC SPI	USART		
PIC12F629	1024x14	64	128	8	6	2+WDT	-	-	-	20	40,-
PIC12F675	1024x14	64	128	8	6	2+WDT	4 (10-bit)	-	-	20	50,-
PIC16F72	2048x14	128	-	28	22	3+WDT	5 (8-bit)	-	-	20	85,-
PIC16F73	4096x14	192	-	28	22	3+WDT	5 (8-bit)	-	USART	20	150,-
PIC16F74	4096x14	192	-	40	33	3+WDT	5 (8-bit)	-	USART	20	180,-
PIC16F76	8192x14	368	-	28	22	3+WDT	5 (8-bit)	-	USART	20	208,-
PIC16F77	8192x14	368	-	40	33	3+WDT	5 (8-bit)	-	USART	20	230,-
PIC16F83	512x14	36	64	18	13	1+WDT	-	-	-	4 (20)	-
PIC16F84	1024x14	64	128	18	13	1+WDT	-	-	-	4 (20)	130,-
PIC16F87	4096x14	368	256	18	13	3+WDT	-	-	AUSART	20	-
PIC16F88	4096x14	368	256	18	13	3+WDT	7 (10bit)	-	-	20	-
PIC16F627	1024x14	224	128	18	15	3+WDT	-	-	USART	20	80,-
PIC16F628	2048x14	224	128	18	15	3+WDT	-	-	USART	20	97,-
PIC16F630	1024x14	64	128	14	12	2+WDT	-	-	-	20	50,-
PIC16F676	1024x14	64	128	14	12	2+WDT	8 (10-bit)	-	-	20	57,-
PIC16F737	4096x14	368	-	28	25	3+WDT	11 (10-bit)	-	AUSART	20	-
PIC16F747	4096x14	368	-	40	36	3+WDT	14 (10-bit)	-	AUSART	20	-
PIC16F767	8192x14	368	-	28	25	3+WDT	11 (10-bit)	-	AUSART	20	-
PIC16F777	8192x14	368	-	40	36	3+WDT	14 (10-bit)	-	AUSART	20	-
PIC16F818	1024x14	128	128	18	16	2+WDT	5 (10-bit)	-	OC SPI	20	-
PIC16F819	2048x14	256	256	18	16	2+WDT	5 (10-bit)	-	OC SPI	20	-
PIC16F870	2048x14	128	64	28	22	3+WDT	5 (10-bit)	-	USART	20	-

Zapojení vývodů

Periferie

Pokud potřebujete vykouzlet komunikaci LCD displeje, zapojte procesor podle následujícího schématu a stáhněte si program **test LCD**. Displej můžete použít 1x16, 2x8, 2x16 až 4x40 znaků. Program Vám vykouzlí v displeji v paměti CGRAM pro uložení vlastních znaků. Po zapnutí se zobrazí na displej **Test LCD 1.0-2002** po 2 sekundách Line 1 line 2 po dalších 2 sekundách CZ znaky **siestery**. Pokud se nezobrazí české znaky je problém s pamětí CGRAM. Program je určen pro procesor PIC16F84. Při programování nastavte XT krystal a WatchDog off.

ICSP programování

RA2 RA0 RA1 RA3 RA4 OSC1 OSC2 VDD VSS Y00 Y01 Y02 Y03 Y04 Y05 Y06 Y07 Y08 Y09 Y10 Y11 Y12 Y13 Y14 Y15 Y16 Y17 Y18 Y19

5V 2K2 4.0MHz 2K2 33p 33p

R (Ω) = 5 * 4.2 (V) I (mA)

DOVEDA BOYS © 2001

Knihy a CDROM - procesory PIC

Knihy v českém jazyce se prodávají například v prodejně **BEN, GM elektronika a ASIX**.

- autor **Ing. Jiří Hrbáček**

Mikroučítě PIC16CXX

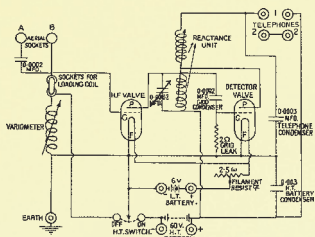
Cílem této publikace je seznámit s mikrořadiči firmy Microchip řady PIC16CXX a vývojovým systémem PICSTART. Začíté textu je věnován popis mikrořadičů PIC16C54, 55, 56, 57, 71 a 84. Další kapitoly podávají základní informace o assembleru MPALC, simulátoru MP5IM a programování pomocí PICSTART. Informace jsou zde předkládány ve formě návodu. Vydání není doplněno teoretickými odvozeními a důkazy.

144 stran A5 (4 vydání) BEN - obj.č.180029 cena 149,- Kč

Programování mikrokontrolerů

Navazuje na příručku Mikrořadiče PIC16CXX a vývojový kit PICSTART a poskytuje základní informace důležité pro aplikaci je dvočipových mikrokontrolerů řady PIC16CXX. Výsleha programování je předvedena na příkladech od nejzjednodušených až po složitější systémy. Na závěr je ukázková funkce jednotlivých instrukcí mikrokontrolerů, způsob psaní programů, praktické rady k usnadnění programování (pomocné stránky, poznámky na konci každého příkladu).

112 stran A5 BEN - obj.č.180036 cena 129,- Kč



RÁDIO „HISTORIE“

Z historie vojenské sdělovací techniky II. světové války

První moderní tornistr a walkie-talkie

Rudolf Balek

(Pokračování)

Přijímač „E“ (Empfänger) tornistru typu Torn Fu f, umístěný ve skříni vlevo (viz foto – obr. 3 a 4, PE-AR 2/2003, s. 43), je klasický „plnokrevný“ superhet. V době, kdy se první drahé superhety – civilní přijímače začaly na trhu sporadicky objevovat. Přijímač je osazený šesti elektronkami RV2P800, s výstupním transformátorem pro dvoje sluchátka s velkou impedancí (obr. 5).

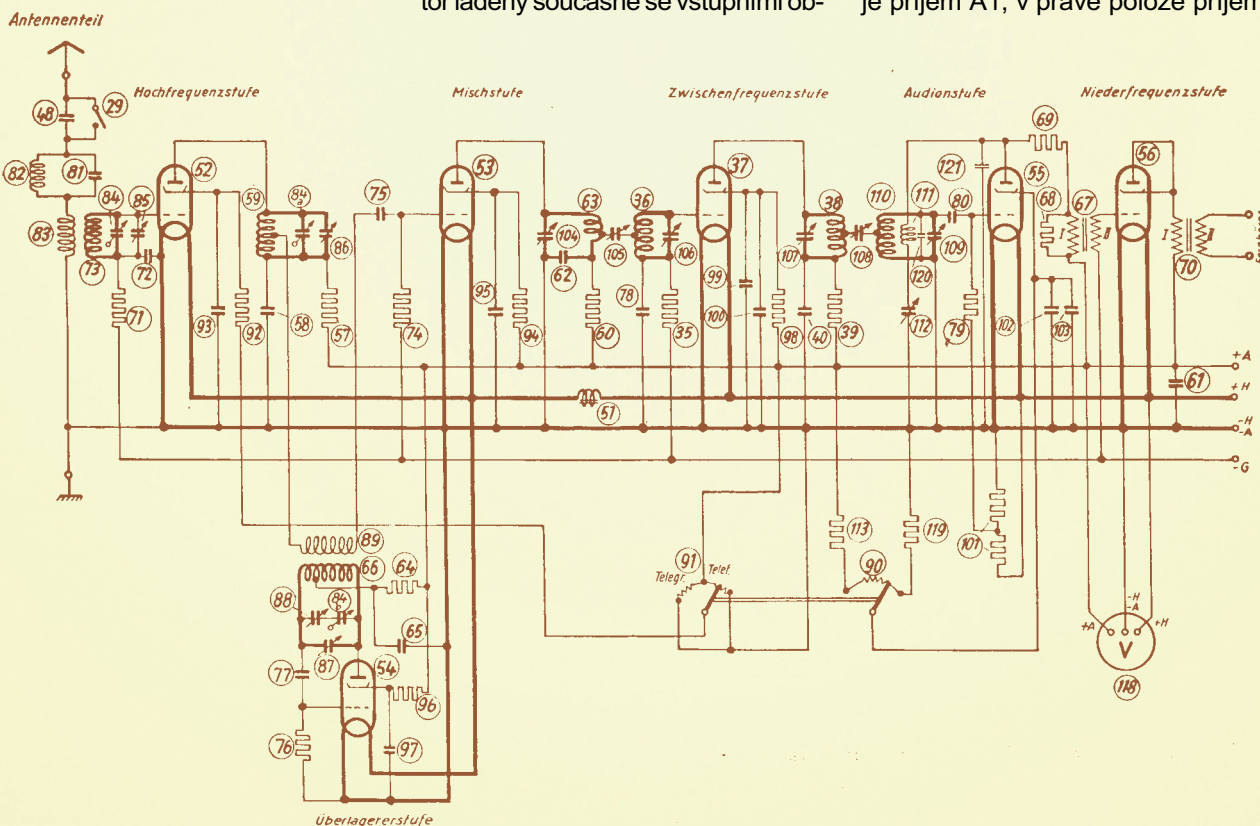
Přijímač a vysílač jsou jednoduše-
lové přístroje s relativně úzkými pra-

covními rozsahy, bez prepínače rozsahů. Jednotlivé funkční části superhetu, tehdy vzácné a téměř nepochopitelné – směšování (v nelineárním stupni, vznik třetího signálu pomocí dvou přivedených signálů), další vf stupeň (preselektor), se udržely dodnes, AVC a BFO byly zavedeny později.

Díly přijímače jsou: vstupní část – anténní obvod – s jedноступňovým laděným vf zesilovačem, následoval směšovač, pomocný (místní) oscilátor laděný současně se vstupními ob-

vody, dvoustupňový mf zesilovač nalaďený na 2 MHz, audion – detektor a nf stupeň s výstupním transformátorem. Protože přijímač nemá AVC (příjem A1 se nastaví pomocí zpětné vazby), je záporné předpětí elektronek o velikosti -2 V až -4 V odebíráno ze zvláštní příslušné odbočky anodové baterie – tehdy běžný doplněk anodových baterií – označené -G, tedy záporné polarity proti zemi.

Ladící kondenzátor – triál 3x 10 až 250 pF – je velmi dobré kvality. Je frézovaný, s pečlivě provedeným souběhem. Je uložen na ložiskách s keramickou základnou – kalitem. Jeho ladění je hladké a plynulé, bez mrtvého chodu. Mf transformátory jsou vinuty lankem na bakelitových kostrách s možností jemného doladění a nastavení širší přenášeného pásma pomocí kapacitních trimrů. Přijímač nemá BFO (Beat Frequency Oscillator) – záznejový oscilátor, a tak se při příjmu A1 nastaví zpětná vazba audionu (elektronka „55“) tandemovým potenciometrem „90“ citlivou změnou napětí stínící mřížky a současně zpětnovazebním kondenzátorem „112“. Druhý potenciometr tandemu „91“ ovládá hlasitost změnou napětí stínící mřížky elektronky „52“. V levé polovině – poloze jeho běžce je příjem A1, v pravé poloze příjem



Obr. 5. Základní a zjednodušené zapojení šestielektronkového přijímače – superhetu – stanice Torn Fu f. U elektronek není zakreslena třetí mřížka (hradící). Je spojena uvnitř baňky se záporným pólem žhavení. Přijímač je osazen jednotným typem elektronky RV2P800. „52“ je vf zesilovač, „53“ směšovač, „37“ mf zesilovač, „55“ audion (detektor a nf zesilovač), „56“ nf zesilovač s výstupním transformátorem, „54“ místní oscilátor a „118“ kontrolní voltmetr napájecích napětí

A3. Takováto „laboratorní“ manipulace je ale plně vyhovující.

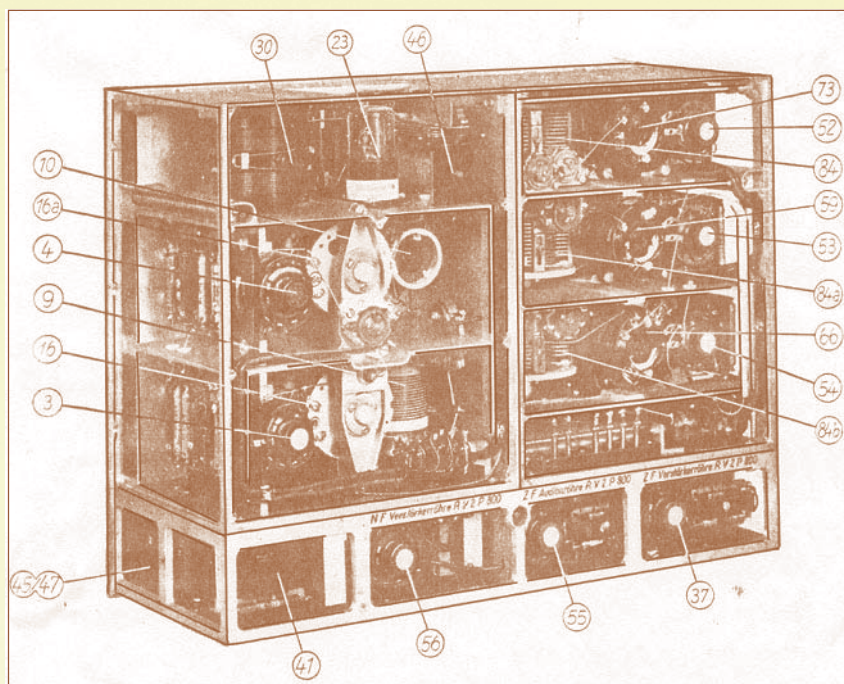
Kontrola kmitočtu a stupnice přijímače a vysílače je dána krystalem označeným „23“, který kmitá na kmitočtu 4700 kHz (vlnová délka 64 m) a je zapojený v anodě elektronky „4“ koncového stupně vysílače. Stupnice se nastavuje na začátku pásma trimrem „87“ místního oscilátoru na nulové zázněje. Cejchovací krystal je uvnitř přístroje. Někteří výrobní série měla krystal, světélkující při rezonanci.

Vysílač „S“ (Sender) vpravo na čelní stěně umožňuje simplexní spojení dvěma druhy provozu: nemodulovanou telegrafii – A1 a fonii – A3 s amplitudovou modulací (schéma viz obr. 7). Také umožňuje modulovat vysílač ze vzdálenějšího telefonu nebo z telefonní linky. Na snímku přístroje chybí později běžně dodávaný a velmi důležitý štítek s nápisem „FEIND HÖRT MIT“ – „Nepřítel naslouchá“. Vysílač je dvoustupňový, s budicí elektronikou oscilátoru „3“ typu RV2P800, výkonový stupeň je osazen pentodou RL2P3. Vf energie je vedena přes tepelný ručkový měřicí přístroj „31“, variometr „30“ a zkratovací kondenzátor „28“ na kontakty relé, přepínající simplexní provoz, modulátor a anténu.

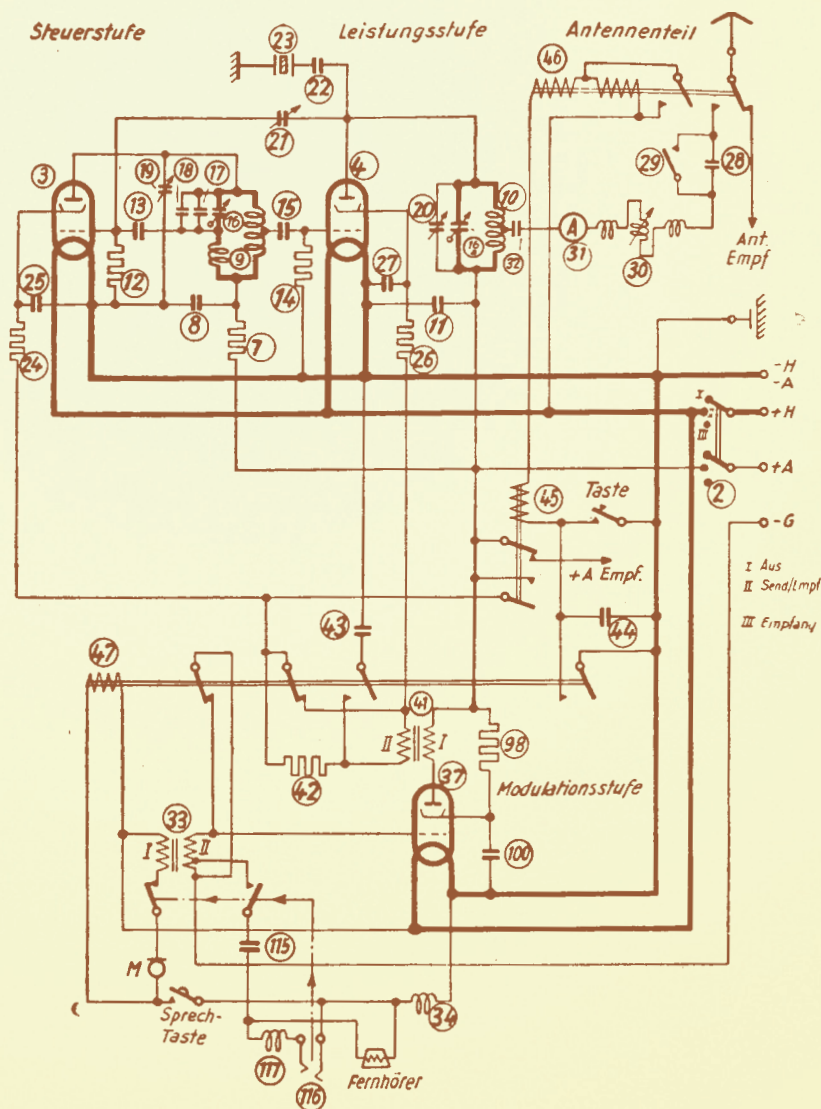
Cívky vysílače jsou vypáleny mědí na keramických kostrách, s impedančními odbočkami. Ladicí kondenzátor – duál – je stejného provedení jako přijímačový triál, má ale menší kapacitu 2x 9 pF až 110 pF. Obě cívky mají vlepené železové jádro, obvod se doladí kapacitními trimry. Anodový modulátor je běžného provedení s modulačním transformátorem v obvodu elektronky „37“.

(Pokračování)

Obr. 7. Základní a zjednodušené zapojení vysílače Tom Fu f, na kterém vidíme tehdy nové zajímavé obvody. Nahoře je dvoustupňový vysílač, dole modulátor. Elektronka „3“ – RV2P800 pracuje jako laděný oscilátor – budič s teplotně kompenzovanými kondenzátory. Elektronka „4“ – RL2P3 je koncový zesilovač výkonu. Kondenzátor „21“ je neutralizační, „23“ cejchovací krystal, „30“ anténní variometr, „31“ tepelný ampérmetr, „33“ mikrofonní transformátor, „37“ – RV2P800 – modulační stupeň, „41“ modulační transformátor, „45“ klíčovací relé příjem/vysílání, současně s anténním relé „46“, které přepíná anténu a současně zkratuje polovinu svého pracovního vinutí – zrychluje tak přepnutí



Obr. 6. Zadní pohled na Fu f. Vlevo vysílač, vpravo přijímač, dole modulátor. Vidíme logické uspořádání přístroje, dané novější konstrukční koncepcí. Pozdější typy tornistrů byly osazovány modernějšími elektronikami RV2, 4P70



V Thajsku vládne král Bhumibol - HS1A



Thajsko, zemi jihovýchodního Orientu, sousedící s Laosem, Kambodžou, Barmou a Malajsií, proslavilo na přelomu r. 2002/2003 XX. celosvětové skautské Jamboree (30 000 skautů ze 150 zemí, z toho 75 skautů z ČR) také mezi radioamatéry speciální radioamatérskou stanicí **E20AJ**.

Svrázný půvab kultury této země o rozloze 514 tisíc km² s 60 miliony obyvatel spočívá v oddanosti buddhismu, královské rodině a svobodnosti - Thajsko jako jediná země v těchto končinách nebylo nikdy evropskou kolonií, Thai znamená v překladu „svobodný“.

V Thajsku je v současné době vydáno 521 radioamatérských koncesí s prefixy HS1 až HS0 a E20, E21 a thajská radioamatérská organizace se sídlem v Bangku se nazývá RAST (informace z Call Booku, zimní vydání 2003). Tím nejváženějším radioamatérem v zemi je thajský král Bhumibol Adulyadej, který používá volací značku **HS1A**. Jeho záliba v radiokomunikacích se stala námětem mnoha thajských poštovních známek, z nichž vám některé představujeme.

OK1DVA



Známky v ceně 2 a 3 bahtů ze stejné série z r. 1997 s nápisem „The telecom man of the nation“

Král Bhumibol, HS1A, se třemi ručními radiostanicemi; čtyři poštovní známky vlevo dole svědčí o všestrannosti thajského krále



Fotografie a poštovní známky s thajským králem nám poslal tento muž na snímku u květinových hodin - Kob, **E21EJC**, s nímž se setkáváme v telegrafních pásmech. Na jeho QSL-listku je pozoruhodný a asociativní nápis: „Thailand - the land of smile“

DXmanův závěr roku 2002 - bilance

V posledním čtvrtletí loňského roku jsme zaznamenali pravděpodobně poslední dobré podmínky šíření tohoto slunečního cyklu. Hlavně říjen ještě byl bohatý na signály ze všech koutů světa, a i když pásma 28 a 24 MHz již měla k širokému otevření daleko, přece stanice, které uměly vyprodukovat dobrý signál (3D2RW před svým onemocněním, 8N10GA, několik Mexičanů s příležitostným prefixem 6J - nemluví o stanicích v poledníkových směrech, kde uměly navazovat spojení je podstatně snazší), dokazovaly, že tato pásma trpí spíše nedostatkem stanic ve vzácných oblastech než podmínkami šíření. A s poměrně vzácným Mexikem bylo možné pracovat od 80 m až po „desítku“! Konečně - projevilo se to zřetelně během a kolem obou CQ contestů, kdy byl slyšet tak říkajíc celý svět od 7 až do 28 MHz. Ještě

nyní v březnu t.r. by se nakrátko měla klesající tendence počtu slunečních skvrn obrátit - ale to již bude skutečně „poslední zvonění“. Po roce 2002, který byl na podmínky prakticky nejpříznivější z celého posledního maxima, nás čeká kruté vystřízlivění.

V říjnu pokračovaly návštěvy japonských amatérů na Ogasaware, trvající s krátkými přestávkami až do konce roku. Škoda jen, že jejich aktivita byla podstatně menší, než jakou předvedla první velká skupina v čele s JE1CKA, a Evropa již byla zřetelně hlavně v prosinci mimo jejich oblast zájmu. Poměrně snadno bylo možné pracovat s expedicemi na Cookových ostrovech - ZK1TSQ, APM, MA byly značky, které se objevily z jejich severní části, ta poslední v CQ contestu. To z Jižních Cookových ostrovů byl k dosažení ZK1EQL dokon-

ce i na 7 MHz - objevil se ze dvou ostrovů, z Rarotongy a z Mangaie, ZK1XYL ap.

Ke konci října začala vysílat expedice, jejímž cílem byla Americká Samoa - ta se rozdělila na dva ostrovy a pod značkou K8T vysílala z ostrova Tutuila a jako K8O z ostrova Ofu. Účastníci pravděpodobně využili nějakého grantu, neboť expedice byla ohlášena jako průzkum šíření v pásmu 160 m. Jejich provoz na vyšších pásmech nebyl příliš výrazný a slabší stanice z Evropy neměly velkou šanci dosáhnout spojení, i když slyšitelnost obou byla dostatečná. To ještě také pracoval aktivně P5/4L4FN - hlavně RTTY, což ovšem umožnilo pirátům, aby se na této značce hojně přizpivovali. Mnoha (i OK) stanicím se pak vracely direct zasláné QSL s poznámkou „not in log“. Když pak k tomu přičteme neslavný konec byt'



ARRL uznaného, ale oficiálně úřady nikdy nepovoleno amatérského vysílání této stanice, nezbyvá, než si o jejím překotném uznání do DXCC myslet své...

Některé další stanice jen značkami - ZK2MO, J75WP, KH6ZM, 8Q7QR, C98RF, s těmi bylo možné snadno pracovat v první polovině října hlavně na WARC pásmech. Ve druhé polovině října pak pásma „ovládla“ expedice na ostrov Chatham, ZL7C - její signály i na 7 MHz byly vynikající (jako obvykle však některé stanice vehementně jejich kmitočty rušily). Již od 18. 10. si přišli na své i amatéři s menšími výkony a QSL dostanou všichni i přes byro. Kolem 20. 11. pak TT8ZZ a HR8/YN4SU uspokojili ty, co nezaněvřeli na pásma 28 a 24 MHz, z ostrovů Austral pak hlavně na 14 MHz bylo možné pracovat s italskou expedicí (viz obr.). Konec října byl ve znamení stanic, které se účastnily CQ contestu. Splnit během něj podmínky DXCC diplomu by pro ty, kteří by se věnovali vyhledávání nových zemí, nebyl vůbec problém ani s „holým“ transceiverem. Ze vzácnějších stanic, které se tam vyskytly, jmenujme např. V31 z Belize, 5X1CW, 7Q7BP a stále „obleženou“ TY3M. Prázdných WARC pásem v tu dobu využíval D44TT (via DJ1MM).

Začátek listopadu suverénně patřil velké německé expedici do Guineje pracující pod značkou 3XY7C, kterou vystřídal G3AB (ex G3ZVJ), který téměř na měsíc navštívil Sierru Leone a byl velmi aktivní na všech pásmech včetně WARC. Perfektní provoz a snadná spojení - jak prohlásil, pásmo 160 m jeho samotného překvapilo. Signály i tam byly pro něj vynikající a navázal na 160 m téměř tolik spojení jako na 80 m. QSL posílá i na vyžádání přes E-mail. Nesmíme ovšem zapomenout na čtyři české operátory, kteří se ve dvojicích vystřídali ve Východní Malajsii (9M6/OK2SG, 2PBM, 2WH, 2PAE), sami však měli špatné příjmové podmínky (podrobná reportáž viz ročenka ELECTUS 2003 - vychází počátkem dubna).

U příležitosti konference 1. oblasti IARU vysílala stanice T7IARU a v závěru měsíce listopadu měli všichni možnost pracovat s poměrně vzácným ostrovem Sable (CY0MM) od 3,5 až do 28 MHz - a možná i 56 MHz. Před telegrafní částí CQ contestu byla velmi aktivní stanice C56R (v závodě C56M), po závodě denně i na 80 m, XT2DX (G3SXW), HC8N; o vlastním závodě pak platí totéž, co jsem v předchozích odstavcích napsal o jeho SSB části. I lovci prefixů si tam přišli na své (namátkou: 8P5, J3, HE4, LN8, HT9, T48, D4...). Maarti se svou skupinou si zopakovali svou



Dan Robbins, KL7Y, ve svém hamshacku

prvou albánskou expedici a značka ZA1B (via OH2BH) byla slyšet všude...

V prvním prosincovém týdnu pracovala zvláštní stanice z Lucemburska - LX0LT na všech pásmech, sponzor daroval za každé navázané spojení 4 c na výzkum genetických onemocnění. Intenzivně pracovala stanice 9S1X (via F2YT), S07U byla jen dvoudenní expedice do Záp. Sahary, ale postupně se vzácnější stanice z pásma vytrácely či byly pro naši oblast nedostupné - podle spotů v clusteru americký kontinent nedostatkem vzácných stanic z Oceánie ani na spodních pásmech netrpěl. V první polovině měsíce situace u nás zachraňovaly stanice ZD8A, VP5/W5AO, 3C8MV, XU7ACB, XV9DT, CD1C hlavně na WARC pásmech a druhou polovinu měsíce speciální stanice s prefixy SN70 a HF70 - které však nepatří mezi DXy, ale vysílaly k výročí objevu principu kryptografického stroje ENIGMA polskými vědci-matematicky. Stejně se podle problémů se získáním QSL zdá, že např. Kaliningrad, RA2, bude brzy patřit mezi větší exoty, než např. FO...

Ovšem nelze mluvit jen o expedicích a úspěších. Rodinu velkých DXmanů v posledním období opustili např. KL7Y zahynuvší při motocyklovém neštěstí na Havaji, KH7RS (známý jako KH6JEB), I8KDB a další. Ale i po nich přijdou noví a po expedicích, které jsem zmínil, další. Na dobré podmínky si však budeme muset nyní pár let počkat. Je otázka, jak dlouho budeme ještě čekat na oficiální uznání elektronického QSL byra (případně „světového deníku“, jak jej svého času ohlásila ARRL), zda se vůbec kdy dočkáme větší disciplíny hlavně na nižších pásmech nebo QSL od stanic, které jedno ze základních pravidel hamspiritu neberou na vědomí, zda někdo udělá přítrž tendenci „QSL jen za dolar“ ap.

QX

VKV

Kalendář závodů na duben

1.4. Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
5.-6.4. Pozega VHF Contest (9A)144 MHz		15.00-15.00
5.4. Contest Lario (Italy) 5,7 a 10 GHz		14.00-21.00
6.4. Contest Lario	144 až 1296 MHz	06.00-13.00
8.4. Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
12.4. FM Contest	144 a 432 MHz	08.00-10.00
12.4. Contest Lazio (Italy)	432 MHz	12.00-20.00
13.4. Contest Lazio	144 MHz	07.00-13.00
20.4. Velikonoč. závod 1)	144 MHz a výše	07.00-13.00
20.4. Velikonoč. závod dětí 1)	144 MHz a výše	13.00-14.00
20.4. CW - Contest Lazio	144 MHz	07.00-14.00
20.4. Contest Lazio	50 MHz	07.00-17.00
20.4. AGGH Activity	432 MHz až 76 GHz	07.00-10.00
20.4. OE Activity	432 MHz až 10 GHz	07.00-12.00
20.4. Provozní aktiv	144 MHz až 10 GHz	08.00-11.00
22.4. Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00

1) Deníky na OK1VEA: Ludvík Deutsch, Podhorská 25A, 466 01 Jablonec n/Nisou.

OK1MG

INZERCE



Za první tučný řádek 75 Kč, za každý další i započatý 30 Kč.

Návrhy schémat, DPS (EAGLE), kusová nebo malosér. výroba elektro. E-mail: vlcek-j@seznam.cz, mobil: 603 719 978.

KV

Kalendář závodů na březen a duben

15.-16.3. YL Int. SBB'er Party	SSB	00.00-24.00
15.-16.3. Russian DX Contest	MIX	12.00-12.00
15.-16.3. Internat. SSTV DARC	SSTV	12.00-12.00
29.-30.3. CQ WW WPX Contest	SSB	00.00-24.00
5.4. SSB liga	SSB	04.00-06.00
5.-6.4. Elettra Marconi Int.	CW/SSB	13.00-13.00
5.-6.4. SP DX Contest	CW/SSB	15.00-15.00
5.-6.4. EA WW RTTY	RTTY	16.00-16.00
6.4. Provozní aktiv KV	CW	04.00-06.00
7.4. Aktivita 160 m	SSB	19.00-21.00
9.-11.4. YL to YL DX Contest	CW	14.00-02.00
12.-13.4. Japan Int. HF CW	CW	07.00-13.00
12.4. OM Activity	CW	04.00-04.59
12.4. OM Activity	SSB	05.00-06.00
12.-13.4. DIG QSO Party	CW	viz podm.
14.4. Aktivita 160 m	CW	19.00-21.00
16.-18.4. YL to YL DX Contest	SSB	14.00-02.00
19.4. Australian Postcode	CW/SSB	00.00-24.00
19.4. TARA PSK31	PSK	00.00-24.00
19.4. OK CW závod	CW	04.00-06.00
19.4. ES Open Championship	CW/SSB	05.00-09.00
19.-20.4. YU-DX Contest	MIX	12.00-12.00
19.-20.4. GACW Contest	CW	12.00-12.00
19.4. EU Sprint Spring	SSB	15.00-18.59
19.4. Holyland Contest	CW/SSB	00.00-23.59
26.4. Holický pohár	CW/SSB	05.00-06.30
26.-27.4. SP DX RTTY Contest	RTTY	12.00-24.00
26.-27.4. Helvetia XXVI	MIX	13.00-13.00

Změna na letní čas je v neděli 30. března !!!

Mimo uvedené závody se pořádají ještě „party“ amerických států (VE provincie) - před-

poslední víkend v dubnu Michiganu a Ontaria, poslední víkend Floridy a Nebrasky a na pásmu bývají stanice ze vzácných okresů pro diplom USA-CA.

Termíny uvádíme bez záruky, podle údajů dostupných v lednu t.r. Podmínky závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech PE-AR: Aktivita 160 12/2000 a změny v minulém čísle PE-AR, OM Activity 1/01 (a doplněk 3/01), SSB liga a Provozní aktiv viz 6/02, ARRL Intern. 1/01, Russian Contest 2/00, CQ WPX 2/01, EA WW RTTY, Elettra Marconi, SP-DX a Helvetia 4/99, SSTV DARC a DIG QSO Party PE-AR 2/02, OK-CW, Austral. Postcode a Holický pohár 3/01, YL-ISSB'er party, GACW CW, YL to YL, Holyland a Es Open viz 3/02.

Adresy k odesílání deníků přes Internet

Kdo má možnost, doporučujeme těsně před odesláním kontrolu adresy na www.sm3bg/se/contest - z roku na rok dochází k řadě změn!

Australian Postcode: odxg@keylink.com.au
 CQ WPX: n8bjq@erinet.com
 DX YL: cleob@mitec.net
 ES Open: esopen@erau.ee
 Eu Sprint: eusprint@kkn.net
 GACW: uranito@infovia.com.ar
 Helvetia: contest@uska.ch
 Holický pohár: arklub@holice.cz
 Holyland: 4z4kx@iarc.org
 Japan Int.: jidx-cw@ne.nal.go.jp
 OK-CW: okzavod@radioamater.cz
 RSGB: hf.contests@rsgb.org.uk
 Russian: rusdxc@contesting.com
 SP-DX: spdxc-logs@pzk.org.pl
 TARA: wm2u@n2ty.org
 YL-ISSB'er party: 2hamsrus@home.com

Stručné podmínky některých závodů

JAPAN International DX Contest - od letoška má nové podmínky. Cílem závodu je navázat maximum spojení s JA a JD1 stanicemi a s největším počtem prefektur JA. Každá část trvá 30 h. Začátek v sobotu v 07.00, konec v neděli 13.00 UTC - **CW část 2.** celý víkend v dubnu, **fone část 2.** celý víkend v listopadu (8.-9. 11. 2003). **Pásmo:** 3,5 až 28 MHz vyjma WARC (JA fone/ /80 m jen 3525-3575, 3747-3754, 3791-3805 kHz). Přihlásit se můžete do těchto **kategorií:**

* Jeden op. - plný výkon dle licence (přes 100 W), všechna pásma nebo jedno pásmo.

* Jeden op. - výkon do 100 W, všechna pásma nebo jedno pásmo.

* Vice operátorů.

Ve všech kategoriích, vyjma více op. je možné vysílat jen jeden signál po celou dobu závodu. Využití DX clusteru povoleno všem. Stanice s jedním operátorem mohou pásma měnit libovolně, stanice s více operátory až po 10 min. provozu na jednom pásmu, ale je možný odkok na jedno jiné pásmo k získání nového násobiče. I pro „násobičovou“ stanici platí 10minutové pravidlo! Stanoviště během závodu nesmí být měněno. **Kód:** JA stanice RS(T) a číslo prefektury (01 až 50), ostatní RS(T) a číslo zóny CQ. Platí spojení jen se stanicemi JA včetně JD1, spojení v pásmu 3,5 a 28 MHz se hodnotí 2 body, v pásmech 7 až 21 MHz 1 b. **Násobiči** jsou jednotlivé prefektury na každém pásmu. **Poznámky k deníkům:** Časy v UTC, uvést odeslaný i přijatý kód, svou zónu jak do deníku, tak do sumáře. Vyznačte na každém pásmu nový násobič. U opakovaných spojení uveďte 0 bodů. Elektronické deníky zasílejte na disketě 3,5" formátu MS-DOS. Každé pásmo pište na zvláštní list. U stanic s více operátory je třeba zaslat na zvláštní listě deník násobičového pracoviště. V sumáři uveďte údaje potřebné k výpočtu výsledku, jméno a adresu tiskacími písmeny a podepište čestně prohlášení ve znění: „All contest rules and regulations for amateur radio in the entity of operation have been observed. JIDX Contest committee decision is final.“ Deníky Internetem pošlete jako přílohu. Podrobné pokyny na:

jidx-info@ne.nal.go.jp s uvedením #get jidxelog.eng do názvu zprávy. Z pásma, na kterém jste navázali 200 nebo více spojení, zašlete i abecední seznam stanic, se kterými bylo pracováno; tožé platí pro deník, pokud jste navázali více jak 500 spojení. Deníky se zasílají na adresu: JIDX „PHONE/CW“ Contest, c/o Five-Nine Magazine, P. O. Box 59, Kamata, Tokyo, 144-8691 Japan; z CW částí do konce května, z fone částí do konce prosince. Adresy: E-mail FONE: jidx-ph@ne.nal.go.jp, CW: jidx-cw@ne.nal.go.jp

Helvetia Contest - koná se poslední víkend v dubnu CW i SSB provozem v pásmech 160-10 m (SSB jen 80-10 m) v **kategoriích** jeden op., více op./jeden TX, jeden op./QRP, posluchači. **Kód:** RS(T) a poř. číslo spojení, švýc. stanice navíc dvě písmena označující kanton. Platí jedno spojení s každou stanicí na každém pásmu, bez ohledu na druh provozu a hodnotí se 3 b. **Násobiči** jsou jednotlivé kantony v každém pásmu. **Deníky** (každé pásmo zvlášť) spolu se sumářem do konce května na adresu: Nick Zinsstag, HB9DDZ, Rimmattstrasse 7, CH-5084 Rheinsulz, Switzerland; E-mail - viz adresy.



Předpověď podmínek šíření KV na březem

Trend poklesu sluneční aktivity v posledních měsících byl očekávaný a bude pokračovat, což ostatně potvrzují všechny dostupné oficiální předpovědi vyhlazeného čísla slunečních skvrn. Relativně optimističtí jsou v bruselském SIDC s $R_{12} = 86$ (stanoveném klasickou metodou), resp. $R_{12} = 71$ (kombinovaná metoda). Uvedeným číslem se přibližili i v australském IPS s $R_{12} = 72,9 \pm 17$, na rozdíl od pesimistického odhadu NOAA (Boulder, Co.): $R_{12} = 66,3 \pm 14$ (resp. $SF = 118,5 \pm 21$). Pro výpočet parametrů ionosféry se ale primárně nejedná o to, jak velký bude vliv zářivé složky příspěvku sluneční energie, budující zemskou ionosféru, jako spíše o důsledek součtu (alespoň hlavních) složek. S jejich uvážení (a špetkou optimismu) lze výchozí index posunout výše, a proto tato předpověď vychází z $R_{12} = 91$. Pro úplnost je vhodné připomenout, že výsledky (výše použitelných kmitočtů i útlumu) pochopitelně nebudou platit v geomagneticky narušených dnech.

Postupný pokles nejvyšších použitelných kmitočtů bude pokračovat až do konce roku 2006. Ale již během roku 2008 číslo skvrn znovu stoupne nad stovku a nejkratší pásma KV v globálním měřítku ožijí. Pokud se snad někomu zdá současná sluneční aktivita nízká a očekávaný pokles příliš dlouhý, bude to tím, že srovnává v příliš krátkém časovém úseku. Je sice pravda, že z pěti posledních maxim jedenáctiletých cyklů (2. polovina 20. století) bylo právě uplynulé druhým nejnižším - na druhé straně ale žijeme v období, kdy je sluneční aktivita dlouhodobě nadprůměrná. Historie posledního tisíciletí ostatně ukazuje, že možné jsou značné výkyvy jak nahoru, tak i dolů. Podstatně výše než v 19. cyklu s maximem v letech 1957-1958 a $R_{12} > 200$ se aktivita naposledy vyšplhala během tzv. „velkého maxima“ zejména v letech 1100-1250 (a znovu kolem roku 1380) a naopak hluboko poklesla během takzvaných minim Spörerova a Maunderova (v letech 1470-1545 a 1645-1715, kdy se R blížilo nule).

V březnu, zejména pak s přibližováním se k období rovnodennosti (21. 3. 2003 v 01.02 UTC), čekáme postupně zlepšování podmínek šíření krátkých vln v globálním měřítku a na všech krátkovlnných pásmech. Počátek měsíce bude sice ještě připomínat zimu, ve druhé polovině a zejména v poslední dekádě března se intervaly otevření horních pásem znatelně prodlouží jak kmitočtově, tak i co do dosažitelné vzdálenosti (tento efekt by byl méně výrazný jen v případě, kdyby ve stejném období sluneční aktivita výrazně klesala). Proti loňsku nám v každém případě budou chybět jak pravidelná ranní otevření desítky na Dálný východ, tak i odpolední až po západ Severní Ameriky (o Tichomoří nemluvě), a zastoupí je na kratších trasách zejména patnáctka a na delších dvacítky, resp. při vzrůstu sluneční aktivity i patnáctka. Poruchy magnetického pole Země nebudou výjimkou a v jejich počátečních fázích budeme svědky jak lepšího otevření horních pásem, tak i šíření ionosférickými vlnovody s podstatně menším útlumem na pásmech dolních.

V obvyklém přehledu je na řadě převážně příznivý vývoj v loňském prosinci, kdy se navzdory krátkosti zimního dne na severní polokouli téměř denně stále ještě dobře otvírala desítka. Nejvyšší použitelné kmitočty se pohybovaly na úrovni, odpovídající číslu R mezi 110-125 (např. s hezkým otevřením desítky do oblastí Severní Ameriky 6. 12.) a v kladné fázi poruchy 19. 12. dokonce i přes 140. Opakem byla zhoršení s poklesy použitelných kmitočtů na úroveň, odpovídající číslům skvrn v závorkách: 1. 12. (96), 8. 12. (96), 24. 12. (100) a 29.-31. 12. (94, 88, 98).

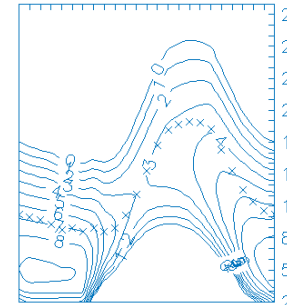
Z 18 majáků v projektu IBP jsme po přestávce opět slyšeli 5Z4B, po ničivé vichřici přestal vysílat W6WX, ukraden byl OH2B, nadále nevysílaly OA4B a ZS6DN (který se ale v éteru znovu objevil v lednu)

a již tradičně „šifroval“ RR90. Pravidelně přicházel signály i od 4U1UN, VE8AT, ZL6B, VR2B, 4X6TU, OH2B (viz výše), CS3B, LU4AA a YV5B, méně často od VK6RBP a JA21GY.

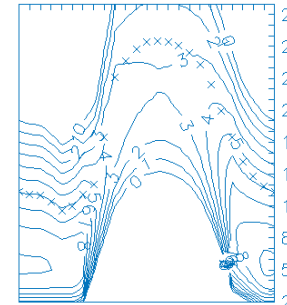
Závěr patří přehledu chodů hlavních indexů sluneční a geomagnetické aktivity za prosinec 2002. Průměrné číslo skvrn R , stanovené SIDC, je 81,6. Výkonový tok slunečního šumu změřili v Pentictonu, B. C., v 20.00 UTC takto: 150, 146, 146, 149, 149, 148, 151, 154, 156, 161, 152, 153, 167, 186, 203, 203, 213, 197, 193, 197, 184, 172, 159, 147, 132, 127, 117, 117, 115, 114 a 115, v průměru 157,2 s.f.u. Denní indexy geomagnetické aktivity A_k určili ve Wingstu na 20, 16, 10, 14, 10, 10, 18, 15, 8, 5, 4, 4, 4, 18, 9, 7, 3, 4, 32, 33, 20, 12, 27, 27, 15, 18, 31, 20, 17, 12 a 7, v průměru 14,5.

OK1HH

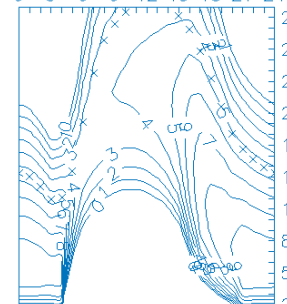
New York 298°



Rio 231°



Pretoria 167°



Hongkong 68°

