

V TOMTO SEŠITĚ

Náš rozhovor .....	1
AR seznamuje:	
Měřič RLC ESCORT ELC-131D .....	3
Elektronika v roce 1996 (II) .....	4
AR mládeži: Svítivé diody, jejich činnost a použití .....	6
Jednoduchá zapojení pro volný čas ...	7
Ještě ke zdroji stavebnice HomeLab ..	8
Informace, Informace .....	8
Nizkofrekvenční zesilovač 2 x 40 W so skreslením 0,06 % .....	9
Modul zesilovače 300 W VAHL 1.300 (dokončení) .....	13
Univerzální impulsní DC-DC konvertor .....	15
Regulátor siet'ového napätia 220 V $\pm$ 20 % .....	17
Stavebnice SMT firmy MIRA - 10 .....	21
Inzerce .....	44
Malý katalog (pokračování) .....	23
Oprava elektronické zářivky .....	26
Opravy .....	26
Pohon komínové klapky .....	27
Předdělička 1,3 GHz s velkou citlivostí .....	27
CB report .....	28
PC hobby .....	29
Délka anténních prvků a její korekce .....	38
Z radioamatérského světa .....	

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: AMARO spol. s r. o.

**Redakce:** Šéfred.: Luboš Kalousek, OK1FAC, redaktori: ing. Josef Kellner (zástupce šéfred.), Petr Havliš, OK1PFM, ing. Jan Klbal, ing. Jaroslav Belza, sekretariát: Tamara Trnková.

**Redakce:** Dlážďená 4, 110 00 Praha 1, tel.: 24 21 11 11 - I. 295, tel./fax: 24 21 03 79.

**Ročně vychází** 12 čísel. Cena výtisku 20 Kč. Pololetní předplatné 120 Kč, celoroční předplatné 240 Kč.

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

**Předplatné:** Informace o předplatném podá a objednávky přijímá **administrace redakce** (Amaro spol. s r. o., Jemnická 1, 140 00 Praha 4), PNS, pošta, doručovatel.

**Objednávky a předplatné** v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava, tel./fax (07) 213 644 - předplatné, (07) 214 177 - administratíva. Předplatné na rok 297,- SK, na polrok 149,- SK.

Podávání novinových zásilek povoleno jak Českou poštou - ředitelstvem OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996), tak RPP Bratislava (č.j. 721/96 z 22. 4. 1996).

**Inzerci v ČR** přijímá redakce, Dlážďená 4, 110 00 Praha 1, tel.: 24211111 - linka 295, tel./fax: 24 21 03 79.

**Inzerci v SR** vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax (07) 214 177.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor. Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

© AMARO spol. s r. o.

## NÁŠ ROZHOVOR



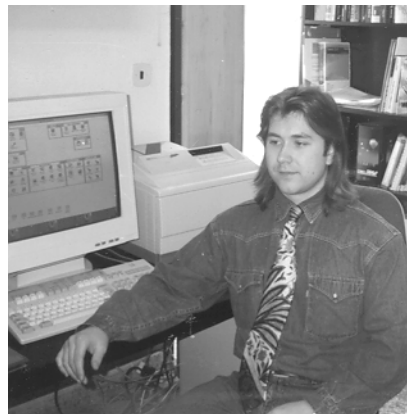
s panem Jiřím Mračkem spoluzaměťtelem firmy JAMTEX s.r.o zaměťte i na distribuci součástek z jihovýchodní Číny. Rozhovorem ze společné obchodně studijní cesty v dubnu letošního roku bychom chtěli přiblížit čtenářům i některé výrobce elektronických součástek z této pro nás vzdálené země. Nejprve však několik postřehů z cesty.

Pravé křídlo letounu Boeing 747 se naklonilo k střechám výškových budov Hongkongu, betonová plocha uprostřed šestimilionového města se blíží. Náz, pásy několika set cestujících se napínají, potlesk pilotovi, největší dopravní letadlo světa se zastavuje na délku trupu před srážem do moře. Návštěva u zástupců fy Jamtex a cesta za součástkovými firmami v Jižní Číně může začít.

Po ubytování v prvotřídním hotelu na hlavní třídě velkoměsta se první tři dny věnujeme společně s místními pracovníky fy Jamtex - pány Josiah Kwokem a Vincentem Chu jednání s obchodními zástupci několika jihočínských firem v Hongkongu. Úspěšné závěry umožňují přelet přímo k výrobcům do Číny. Překvapením pro nás je již dokonale fungující propojenost těchto zatím politicky rozdílných oblastí a jen formální pasová a celní kontrola. Hongkong se stále více stává obchodním zástupcem (ne-li centrem) nepřehledného množství firem vznikajících ve volných průmyslových oblastech Číny, neboť má již tradičně dlouholeté kontakty se světem. Podnikatelé, kteří před blížícím se spojením Hongkongu s Čínou před časem utekli, se rychle vrací zpět, aby nepropásli otevírající se neuvěřitelné možnosti obchodování. Všeobecné obavy z připojení nejsou, spíše naopak. Čína má levnou výrobu na nejmodernějších strojích, chybí jí však obchodní management, toho má zase Hongkong dostatek a navíc mluvícího téměř stejnou řečí i řečí celosvětovou. Spojením může vzniknout neuvěřitelný rozmach průmyslové výroby a zahraničního obchodu. Mnozí už se teď těší, jak v blízké budoucnosti zaplaví svět levným a navíc kvalitním zbožím.

Ve volné průmyslové oblasti a zóně svobodného obchodu (Free trade zone) se Čína nebrání ani přílivu jakéhokoli zahraničního kapitálu. Každý, kdo na to má, si může v supermoderních, zatím prázdných budovách přímořských oblastí Číny (jednu z nich jsme navštívili) pronajmout výrobní haly, cokoli vyrábět, platit daň státu a s výrobky hospodařit po svém. Nízká cena nájmu a zvláště levné pracovní síly značně ovlivňuje tuto produkci.

Charakteristické pro námi navštívené oblasti je neuvěřitelně rychlá modernizace, budované dálniční sítě (na každých zhruba 20 km výběrčí poplatku asi 20 Kč), výstavba moderní průmyslové, obchodní, hotelové, bytové a dalších částí infrastruktury. I bezdrátový telefon se zde stal natolik běžným, že se s jeho uživateli setkáte téměř na každém kroku a kdekoli, stejně jako s nejmodernějšími automobily všech světových značek. Do výrobních závodů se pořizují nejmoder-



Jiří Mraček, jednatel a majitel firmy

nější stroje současné světové produkce, v závodech jsme viděli značný stupeň automatizace výroby, preciznost a kvalitu práce vyžadovanou od levné pracovní síly, výrobky plně srovnatelné s produkcí špičkových zahraničních firem, ochotu k jednání, pohostinnost atd., výsledky zhruba deset let trvající odloučenosti části této čínské ekonomiky od politikaření.

Pro naši čtyřčlennou skupinu (zástupci fy JAMTEX Hong Kong a já za redakci) nám pohled do výrobních hal několika podniků zajistil pan Chen Wei Bin, velmi úspěšný manažer a spoluzaměťtel několika firem, navíc jeden z čelných představitelů svobodné obchodní zóny, muž s vynikajícími obchodními znalostmi, spolupracující s několika desítkami světových elektronických firem a s dokonalou znalostí většiny pracovišť této volné průmyslové oblasti. Pohostinnost a množství času, které naši skupině věnoval, byly překvapující, za což mu patří vřelý dík.

Při zpáteční cestě pak vznikl následující rozhovor:

**Pane Mračku, i když z těchto několika postřehů vysvítá, jak je to již nyní se současnými výrobky čínské produkce, přesto bych byl rád, kdybyste se podělil se čtenáři o vaše dojmy z navštívených podniků, co vy říkáte na kvalitu vyráběného zboží.**

Při prohlídce výroby svítivých diod a displejů, stejně jako miniaturizovaných relé malých a středních spínacích výkonů jsme se oba přesvědčili o dokonalé čistotě nejen pracovního prostředí, ale i vlastní práci dělníků a o jejich pečlivosti. I když toto vše zajišťuje téměř stoprocentní kvalitu, je ještě každá součástka několikrát kontrolována automaty i ručním proměřením. Do expedice se tak vadný výrobek nemůže v žádném případě dostat. Těch několik pracovníků pro ruční kontrolu, zaručující kvalitu, se vzhledem k platové úrovni do ceny výrobku prakticky nepromítne. Stejně přesvědčivě působila i výroba elektrolytických a fóliových kondenzátorů. I tyto provozy jsou v nejmodernějších, dokonale klimatizovaných budovách, vybavených strojovým parkem současné produkce špičkových světových firem. Nejstarší stroje, které zde pracují, jsou z roku 1992, nejnovější nesou datum výroby 12. 12. 1995 a v březnu letošního roku již pracovaly naplno. K další montáži byly připraveny stroje právě dodané z Německa. Stroje ani vyrobené zboží se zde ve skladech neohřívají, jsou určeny

pro zákazníka a k práci, ne ke skladování, které vše zbytečně prodražuje. Najdeme zde automaty ARCOTRONICS fy SASSO MARCONI z Boloně, KWANG SUNG z Jižní Koreje, RODER Electronic Machinery z Tchaj-wanu i dalších výrobců. Kvalita strojového vybavení a automatizovaná kontrolní pracoviště dávají stoprocentní záruku jakosti vyrobeného zboží, které je navíc cenově příznivější i při zaúčtování dopravy, než např. výrobky evropských výrobců.

**Vracíme se však již z exotiky domů. Mohl byste představit čtenářům vaši pražskou firmu JAMTEX s. r. o.?**

Firma JAMTEX působí na trhu elektronických součástek asi jeden rok. Jádro firmy tvoří odborníci, kteří v této oblasti mají dlouholeté zkušenosti. Na těchto základech je též postavena spolupráce s naší pobočkou v Hongkongu. Za krátké období naší existence jsme si již získali dobré jméno u našich zákazníků a rádi bychom si ho udrželi i nadále. Naše klientela je velmi široká. V zásadě neodmítáme žádného zákazníka a jsme schopni dodat i součástku za několik haléřů. Samozřejmě v případě zásilkové služby je k ceně připočítáno i poštovné a balné, které může být i několikrát vyšší než cena zboží. S tím se bohužel nedá nic dělat.

Pro malooběratele nabízíme široký výběr z více než 20 000 položek. Firma JAMTEX spolupracuje s několika spolehlivými dodavateli ze SRN, jejichž sortiment nabízíme. Protože je zboží dodáváno týdně, můžeme zaručit pro většinu sortimentu dodací lhůtu 1 až 2 týdny od přijetí objednávky. Již od počátku je celá organizace firmy orientována na maximální využití výpočetní techniky s důrazem na minimalizaci režijních nákladů. Díky tomu můžeme nabídnout zákazníkům výhodné ceny. Na druhé straně je však obecně cena základních elektronických součástek na evropském trhu relativně vysoká. Proto začínáme od jara tohoto roku ve spolupráci s naší pobočkou v Hongkongu nabízet běžné typy pasivních součástek, jako jsou rezistory, keramické a elektrolytické kondenzátory, přepínače, relé, svorkovnice a objímky pro IO od výrobců v Hongkongu a ČLR za mimořádně výhodné ceny. Tyto speciální nabídky se již začaly objevovat na stránkách A Radia - orientovány jsou zejména na výrobní sféru, neboť je možno zaručit stabilitu parametrů, termíny dodávek a požadované množství součástek.

**Vaše firma se zabývá výhradně zásilkovou službou. Neuvažujete též o zřízení maloobchodní prodejny?**

Firma JAMTEX byla skutečně od začátku koncipována jako zásilková služba. Pochopitelně pro zákazníky z Prahy a okolí by bylo výhodnější objednané zboží odebírat osobně. Protože náš provoz není na takovou formu prodeje zařízen, hledali jsme vhodné prostory v centru Prahy. Právě nyní připravujeme otevření nové objednávkové kanceláře na Sokolovské ulici 41 v Praze 8. Vzhledem k charakteru naší činnosti se nebudeme jednat o maloobchodní prodejnu v pravém slova smyslu. Rádi bychom pro naše zákazníky připravili novou formu nákupu elektronických součástek. Při šíři sortimentu, který nabízíme, je prakticky vyloučeno, aby všechny díly byly udržovány

stále v dostatečném množství na skladě. Zákazník je tak nucen obíhat prodejny a pracně shánět potřebné součástky. V našem případě umožníme zákazníkovi telefonicky (ale samozřejmě i osobně, případně písemně) si požadované zboží jeden týden objednat a druhý týden bez čekání připravenou objednávku vyzvednout. Vzhledem ke spolupráci s již dříve zmíněnými spolehlivými dodavateli je skutečně velká pravděpodobnost, že objednávka bude vyřízena na 100 %. Za tuto službu v případě osobního odběru zákazník nezaplatí ani korunu navíc, o úspoře času a nervů nemluvě. Kromě této objednávkové formy prodeje zde budou k dostání základní součástky jako rezistory, kondenzátory, konektory, běžné tranzistory a IO. Samozřejmě zde bude k dostání i výběr z dílů, dovážených z Dálného východu. I když tento sortiment bude zejména ze začátku omezen na nejběžnější typy, nabídka se bude postupně rozšiřovat.

**Zmínil jste se o dodávkách zboží z ČLR a Hongkongu. Můžete nám o tom říci něco bližšího?**

Stále rostoucí konkurenční tlak, snižování cen a nástup velkých zahraničních distribučních firem na český trh zhoršují pozice firem, odkázaných pouze na evropské dodavatele. V tomto prostředí jsme se začali stále více soustřeďovat na spolupráci s přímými výrobci elektronických součástek. Většina výroby pasivních součástek je soustředěna do oblasti Dálného východu, kde špičkové technologie spolu s levnou pracovní silou a přirozeným obchodním talentem čínských obchodníků vytvářejí ideální prostor pro kvalitní a levnou výrobu. Využili jsme proto obchodních vztahů v této oblasti a po dohodě s našimi partnery otevřeli zastoupení firmy JAMTEX v Hongkongu. Naši partneři mají velmi dobré kontakty ve speciálních ekonomických zónách ČLR, to jest v oblastech s nesmírně dynamicky se vyvíjející ekonomikou. Některé postřehy jsou konečně zachyceny i v úvodní části rozhovoru. Přímým propojením výrobce - zákazník prostřednictvím naší firmy můžeme skutečně nabídnout absolutně nejvýhodnější dodací i cenové podmínky. Díky maximální podpoře tamních dodavatelů se nám daří odbourávat i největší problém obchodu s touto oblastí, což je otázka minimálních objednávkových množství. Pro specifický český trh, kde není příliš mnoho velkých výrobců, schopných pojmout desítky a stotisícová množství, kde je však velké množství menších a středních podniků, vyrábějících stovky až tisíce kusů měsíčně, jsme nyní schopni zajistit u běžných typů součástek individuální dovoz již od stovek či tisíců kusů při zachování maximální cenové výhodnosti.

**Takže JAMTEX Hong Kong se specializuje výhradně na dovoz pasivních součástek?**

Pasivní součástky produkované v oblasti Dálného východu by se měly stát nosným programem naší firmy. Na druhé straně jsme však pro naše zákazníky připravili ve spolupráci s jedním z největších distributorů polovodičových součástek v Hongkongu speciální servis. Každý měsíc budeme uveřejňovat na stránkách A Radia aktuální skladovou nabídku nejprodávanějších dílů této firmy. Protože pro tento sortiment bude

firma JAMTEX pracovat pouze jako prostředník, domnívám se, že nabízené ceny budou velmi atraktivní. A jak jsem se zmínil již dříve, opět díky pochopení našich partnerů bude minimální odběr dán pouze balící jednotkou, to je například tyčí pro IO a podobně. Za těchto podmínek budou tyto díly dostupné i nejmenším odběratelům. Samozřejmě se jedná výhradně o nové součástky, nejde tedy o nabídku firem, zabývajících se skupováním a odprodejem starých prošlých skladových zásob.

**Jste schopni uspokojit i nestandardní požadavky vašich zákazníků?**

To nelze říci jednoznačně. V oblasti pasivních součástek je nabídka velmi široká a zákazník si může vybrat z mnoha variant (materiál, tolerance, provedení vývodů ...), podmínkou je pouze odebrání určitého minimálního množství, protože při nutnosti udržet nejnižší výrobní náklady nemají výrobci prakticky žádné skladové zásoby a zboží se vyrábí pouze pro konkrétního zákazníka. Pro běžné rezistory a kondenzátory se toto množství pohybuje okolo 10 000 ks. Aktivní součástky, běžně používané výrobci, jsou většinou drženy skladem a nabízeny za velmi výhodné ceny. Pokud však jde o atypické díly, jsou běžně dlouhé objednávací lhůty a cena mnohdy vyšší než v Evropě. Vzhledem k přece jen náročnější komunikaci s naší pobočkou nejsme schopni zpracovávat odpovědi na došlé poptávky běžným způsobem. Naším zákazníkům bych proto doporučil, aby v případě skutečného zájmu zaslali konkrétní poptávku s požadovaným množstvím, termínem dodání a cenou, kterou požadují.

**Při příležitosti výstavy AMPER'96 jste vydali váš nový obrazový katalog JAMTEX 1/96. Máte v úmyslu jej vydávat častěji?**

Při šíři sortimentu, který nabízíme, je opravdu velmi důležité informovat zákazníka, co vše si skutečně může u nás objednat. Proto jsme přípravě tohoto katalogu věnovali hodně úsilí. Důraz jsme kladli především na to, aby zejména všechny mechanické prvky byly uvedeny včetně vyobrazení. Máme představu, že by katalog v této formě mohl být vydáván 2x ročně, vždy na jaře a na podzim. Vedle tohoto přehledového katalogu, který je určen spíše pro nejširší radioamatérskou veřejnost, začínáme s přípravou katalogových listů s veškerými technickými parametry pro díly, dodávané od asijských výrobců - ty by měly být určeny zejména konstruktérům a vývojovým pracovníkům.

**Jaké jsou vaše cíle pro nejbližší období?**

Jak jsem již uvedl, koncem května bude otevřena nová prodejna na Sokolovské ulici 41 v Praze 8. Doufáme, že nová forma prodeje na objednávku bude kladně přijata nejen radioamatérskou veřejností. V oblasti dovozu elektronických součástek z Dálného východu budeme dále rozšiřovat nabízený sortiment o další atraktivní prvky. Všechny novinky najdou čtenáři na stránkách A Radia.

**Děkuji Vám za rozhovor**

**Připravil a rozhovořoval ing. Jan Klbal**



# SEZNAMUJEME VÁS

## Měřič RLC ESCORT ELC-131D

### Celkový popis

Přístroj, se kterým bych dnes rád seznámil naše čtenáře, není v žádném případě určen pro začínající amatéry ani rozsahem použití, ani svou cenou. Zato pracovníkům, kteří jsou ve své profesi nuceni přesně a rychle měřit rezistory, kondenzátory nebo cívky, poskytne, podle mého přesvědčení, mimořádně dobré služby.

Měřený objekt se připojuje do svorek na přístroji pomocí krátkých kablíků (délky asi 10 cm), nebo ho lze zasunout do podélných kontaktních výřezů přímo na přístroji. To je výhodné například při měření kondenzátorů s malou kapacitou nebo při měření cívek s malou indukčností.

Kondenzátory a cívky lze měřit ve dvou režimech, při kmitočtu 1 kHz nebo při kmitočtu 120 Hz. Lze použít buď automatický výběr měřicích rozsahů nebo lze měřicí rozsahy volit ručně. Přístroj navíc umožňuje měřit u kondenzátorů a u cívek jejich jakost  $Q$  (ztrátový činitel) a umožňuje též velice jednoduchým a rychlým způsobem vybrat součástky, které mají určité tolerance od stanoveného normálu. Tyto tolerance lze nastavit v rozmezí 1 %, 5 % nebo 10 %.

Všechny informace jsou indikovány na displeji s velkými číslicemi, na němž lze přečíst až údaj „9999“. Druhý displej, který je menší a má o jedno místo méně, zobrazuje další číselné informace týkající se jakosti  $Q$  (ztrátového činitele) nebo procentní odchylky měřené součástky. Pokud je měřená součástka mimo předvolenou toleranci, ozve se současně akustický signál.

Přístroj je napájen z devítivoltové kompaktní baterie a pro případ, že by byl v trvalém provozu, lze ho též napájet ze síťového adaptéru, který však není součástí dodávky.

### Základní technické údaje

Měřené veličiny: L/C/R, D/Q.

Zobrazení na hlavním displeji: max. „9999“.

Zobrazení na pomocném displeji: max. „999“.

Připojení měřeného objektu: do dvou kontaktních výřezů nebo dvěma krátkými přívody.

Volba rozsahů: automatická nebo ruční.

Měřicí kmitočet: 120 Hz nebo 1 kHz.

Napájení:

9 V nebo vnější zdroj 12 až 15 V.

Proudový odběr:

30 až 50 mA (v klidovém stavu i při všech měřeních).

Indikace poklesu napájecího napětí:

asi při 6,8 V.

Automatické vypnutí: asi za 5 minut.

Rozměry: 3,7 x 9,0 x 19,2 cm.

Hmotnost: 390 g.

### Příslušenství

S přístrojem je dodávána napájecí kompaktní baterie 9 V, náhradní pojistka, přívodní kablíky a návod k použití.

### Funkce přístroje

#### Měření odporu

Při měření odporu lze použít měřicí kmitočet buď 120 Hz nebo 1 kHz. K dispozici je celkem 7 rozsahů, které, jak jsem se již v úvodu zmínil, se přepínají nejen automaticky, ale lze je též nastavit ručně.

Základní měřicí rozsah je 10  $\Omega$ , nejvyšší měřicí rozsah je do 10 M $\Omega$ . Teoreticky by tedy bylo možno měřit odpor již od 0,001  $\Omega$ , což ovšem v praxi nepřipadá v úvahu, protože by zde hrály roli přechodové odpory mezi kontakty měřeného rezistoru a další nedefinovatelné vlivy. Vyzkoušel jsem měřit velmi malé odpory a mohu jen konstatovat, že přístroj zcela správně změnil například odpor 0,2  $\Omega$ .

Výrobce udává pro všechny rozsahy (kromě nejvyššího a dvou nejnižších) přesnost  $\pm 0,5$  %. Pro nejnižší dva rozsahy udává přesnost  $\pm 0,8$  a  $\pm 1,2$  %, pro nejvyšší rozsah pak  $\pm 2$  %.

#### Měření kapacity

Při měření kapacity lze použít kmitočet buď 120 Hz nebo 1 kHz. K dispozici je celkem 7 rozsahů, rovněž nastavovaných automaticky nebo ručně.

Základní měřicí rozsah je 10 nF, nejvyšší do 10 000  $\mu$ F (při měřicím kmitočtu 120 Hz), popřípadě 1 nF až do 1000  $\mu$ F (při měřicím kmitočtu 1 kHz).

Teoreticky je tedy možné měřit kapacitu již od 0,1 pF.

Zkoušel jsem měřit i kondenzátory s kapacitou jednotek pF a mohu opět potvrdit, že výsledky byly naprosto uspokojivé.



Výrobce udává pro většinu středních rozsahů přesnost  $\pm 0,7$  %, pro nejnižší rozsah pak  $\pm 1$  % a pro nejvyšší rozsah  $\pm 5$  %.

#### Měření indukčnosti

Při měření indukčnosti lze opět použít kmitočet buď 120 Hz nebo 1 kHz. K dispozici je celkem 7 rozsahů, rovněž nastavovaných automaticky nebo ručně.

Základní měřicí rozsah je 10 mH, nejvyšší do 10 000 H (při měřicím kmitočtu 120 Hz), popřípadě 1 mH až 1000 H (při měřicím kmitočtu 1 kHz).

Teoreticky je tedy možné měřit indukčnost již od 0,1  $\mu$ H.

Vyzkoušel jsem měřit cívky s indukčností jednotek  $\mu$ H a mohu opět potvrdit, že výsledky byly naprosto uspokojivé.

Výrobce udává pro střední rozsahy přesnost  $\pm 0,7$  %, pro okrajové rozsahy pak  $\pm 1$  % a  $\pm 2$  %.

Při tomto měření se na displeji zobrazuje i jakost nebo ztrátový činitel.

Kromě měření základních veličin lze tento přístroj například použít i k vybírání a třídění součástek, přičemž za velkou výhodu považují akustickou výstrahu v případě, že srovnávaná součástka nemá požadovanou toleranci, takže tuto práci může dělat i nekvalifikovaná osoba. Jak jsem se již v úvodu zmínil, požadovanou toleranci lze volit ve třech stupních (1 %, 5 % nebo 10 %).

Přístroj také dokáže zobrazovat maximální, minimální a průměrnou

# Elektronika v roce 1996 (II)

(Dokončení)

## Spotřební elektronika

Spotřební elektronika se vyvíjí směrem k přístrojům stále náročnějším, přepychovějším a dražším, což souvisí s rostoucí kupní silou obyvatelstva, avšak tento vývoj budí jistě pochybnosti a obavy národohospodářů.

Byla konečně přijata norma pro barevnou televizi s velkou rozlišovací schopností HDTV, která má nyní 768 řádků x 1280 obrazových bodů (pixels) a 60 obr/s, přijímače s obrazovkou 35" a digitálním videodiskem 5 GB se prodávají za 3000 \$, videozáznam je kódován v MPEG2 s prostorovým zvukem Dolby, disk stojí 20 \$, přehrávač 1000 \$, doba záznamu 133 minut. Zájem je však poměrně slabý, proto se vysílání šíří jen ve speciálních sítích CATV a na cm vlnách. Více se šíří digitální rozhlasové vysílání z družic.

Dále jsou vyvinuty digitální camcordéry Sony, Panasonic a Sharp s rozlišením 500 řádků s kazetou 11 GB a k nim kazetové přehrávače i rekordéry. Do spotřební elektroniky patří i počítačové hry, hrací stroje Nitendo nebo Sony Play Station v cenách kolem 300 \$, již bylo prodáno 1 milión kusů.

## Měřicí a kontrolní přístroje

Hlavním problémem v tomto oboru bylo zvládnout měření a zkoušení složitých integrovaných obvodů s milióny tranzistorů a s tisíci funkcí - je znám případ skryté konstrukční závady u  $\mu$ P Pentium, který způsobil značné ztráty ve výrobě. Jestliže celkový objem výroby polovodičů v USA je 130 miliard dolarů a z toho 25 miliard jsou náklady na měření a zkoušení, je rozsah problému jasný. Hlavní cestou řešení je DFT - Design for Testability, vypracování metod zkoušení již při vývoji výrobku. Užívá se metody BIST - Build In Self Test, vestavné testovací obvody, dále pomocné soustavy testovacích vývodů na jednotlivých funkčních částech, kam je možné zavést testovací signály (testvektory), u obvodů CMOS je oblíbená metoda IDDQ, tj. měření napájecího proudu v různých provozních stavech obvodu, o níž jsme již psali v minulém roce. Pro kontaktní měření je vyvinut systém Si-Probe, který realizuje 13 000 kontaktů o  $\varnothing$  25 mikrometrů na ploše 1  $\text{cm}^2$  a může být konstruován a vyroben mikrolitograficky pro libovolný typ integrovaného obvodu.

U ostatních typů měřicích přístrojů pokračuje trend zvyšování přesnosti a produktivity měření digitalizací měřicích metod a obvodů s rostoucím podílem výpočetní techniky.

naměřenou hodnotu. Rovněž ho lze přepnout do relativního módu a měřit od zvolené hodnoty. Touto funkcí například přístroj vynulujeme při měření malých kapacit. Dále má přístroj funkci „Data hold“ - paměť posledního měření.

Přesnost přístroje, pokud jsem ji měl možnost zkontrolovat, byla bezpečně v mezích, které prodejce uvádí. Oproti některým obdobným přístrojům oceňuji i optimální napružení kontaktních lišt, do nichž lze vsouvat přímo vývody měřených součástek. Umožňují totiž dobrý kontakt s vývodem mě-

## Energetika

Energetika stojí před problémy rostoucí světové spotřeby energie, zvětšující se produkce  $\text{CO}_2$  a  $\text{SO}_3$  a jejich klimatických důsledků. Elektronika zde pomáhá k regulaci a optimalizaci spalovacích procesů, ke třídění a čištění paliva i k zajištění bezpečnosti. Světový objem objednávek elektrárenských systémů spalujících fosilní paliva klesá v posledních 20 letech ze stále úrovně celkového výkonu kolem 70 GW na asi 60 %, podíl klasických parních systémů klesl ze 100 % na 20 %, roste podíl s kombinovaným cyklem (nyní asi 25 %) i podíl spalovacích turbin na zemní plyn (nyní asi 15 %). Perspektivní palivo je zemní plyn, v jehož spalínách je nejméně  $\text{CO}_2$  a jehož světové zásoby jsou nedohledně velké. Pro spalování uhlí je nejlepší fluidisovaný systém, před spalováním je možné po rozemletí odstranit většinu sirných složek (zejména  $\text{Fe}_2\text{S}$ ) a snížit podíl dusíku. U plynových elektráren se dosahuje účinnosti až 60 %.

Stavba jaderných elektráren je celosvětově v útlumu, i když Francie kryje z jaderných elektráren 60 % spotřeby a nyní dodává 2 elektrárny pro Hong Kong. Další jaderné elektrárny plánuje Čína a Indie, likvidace odpadu se řeší všude pomocí podzemních skladišť. Recyklace, rafinace a třídění jaderného odpadu jsou technologicky i energeticky náročné a drahé, zpracování a transport naráží na odpor obyvatel. Využití tzv. množinových reaktorů k likvidaci odpadu je stále ve stadiu výzkumu, využití jaderné fúze je též zatím v nedohlednu, a jistě nebude bez problémů, vzhledem k vysokým energiím jaderných částic a k sekundární radioaktivitě.

Zvětšuje se však využití větrných a slunečních elektráren - Sahara, Mojavská poušť, Kalifornie, i když tyto budou vždy schopny kryt pouze několik procent spotřeby příslušné oblasti. Sluneční systémy dosahují až 20 % účinnosti, ať už fotovoltaické nebo s parním cyklem (zrcadla + kotel + turbína). Jsou i ekonomicky přijatelné (1 kWh za asi 4 centy).

## Elektronika a životní prostředí

Elektronika je obvykle považována za jeden z nejčistších průmyslových oborů, přestože i ona má své problémy a svá rizika. Ve výrobě polovodičů je hlavním problémem spotřeba deionizované vody (7 až 15  $\text{m}^3$  na 1 plátek) a tomu odpovídající spotřeba deionizačních chemikálií. Laboratoře Lawrence Livermore však vyvinuly metodu kapacitní deionizace s průtokem

řené součástky a přitom do nich lze poměrně snadno zasunout i poměrně měkké a tenké vývody. To u mnohých podobných přístrojů působí značné potíže, protože se takové vývody při zasouvání do tuhých kontaktních lišt ohýbají a nelze je snadno zasunout.

Návod, který byl k přístroji přiložen, byl pouze v anglické řeči. Byl jsem však ujištěn, že se jedná o jeden ze vzorkových kusů a že prodávané přístroje budou vybaveny českými návody. Jejich kvalitu proto zatím nemohu posoudit.

vody řadou elektrostatických polí, v nichž se ionty zachycují na elektrodách. Metoda je použitelná i pro recyklaci použité vody a snižuje tak podstatně její spotřebu. Další jedovaté chemikálie (fosfor, arzén, bor) se používají jen v nepatrných množstvích a nejsou problémem, pokud se neskládají do zásoby.

Jiná je situace u elektronických přístrojů a zařízení. Při jejich montáži se používá mnoho druhů materiálů a likvidace vyřazených přístrojů není jednoduchá. Proto je třeba počítat s možnostmi jejich likvidace již při jejich konstrukci. Norma ISO14000 platná od r. 1996 obsahuje směrnice v tomto smyslu - povinnost značit na výrobcích druhy použitých materiálů, zejména plastů, likvidaci budou zajišťovat výrobci, jimž se „ojeté“ přístroje budou vracet při koupi nových.

Elektrotechnologie však může napomáhat ke zlepšení životního prostředí daleko účinněji, jak ukazuje poslední publikace EPRI - Electronic Power Research Institute. Palo Alto, California. Zdravotně nebezpečný odpad z nemocnic, laboratoří i krevních bank, který byl dosud spalován a uvolňoval nebezpečné plyny, se nejprve pyrolyzuje při 300 °C a oxiduje bez plamene při 1100 °C. Zařízení BioOxidiser zpracuje až 70 kg odpadu za hodinu a vydává pouze anorganické zbytky zcela neškodné. Systém Sanitec (Asea-Brown Boveri) odpad desinfikuje mikrovlnným ohřevem a přehřátou párou. Pára o teplotě 650 °C rozloží organické zbytky, vzniklé plyny se spalují při 1150 °C a pak absorbují ve filtrech, které selektivně zachycují jejich jednotlivé složky.

Velkým problémem jsou skládky pevného odpadu, které v USA činí 4,5 miliard ročně. Hlavním nebezpečím v nich jsou olovnaté smalty a naftové odpady. Kovový odpad se smalty je možno tavit v indukčních pecích, kysličníky olova tvoří odstranitelnou strusku. Z roztaženého kovu se vyrábějí kanalizační potrubí. Těžké kovy proniklé do půdy z různých zdrojů je možno odstranit elektrolyticky, jejich ionty se shromáždí na plošných nebo trubkových negativních elektrodách, zaražených do půdy a napájených ss napětím. Značný objem skládek tvoří slévárenské písky z 3400 sléváren v USA. Tyto písky je možné recyklovat infračerveným ohřevem na 815 °C a přesátím tak snížit jejich spotřebu na 10 % a podstatně ušetřit náklady.

Existuje též řada nových možností pro čištění vzduchu. Elektrostatické filtry pro zachycování prachu, popílku atd. jsou známy již dlouho, nyní se vyrábějí i pro pokojové využití. Tato zařízení je však možné kombinovat s tzv. fotokatalytickým reaktorem, který zachytí a rozloží i organické páry, zápachy, cigaretový kouř apod. Reaktor obsahuje ultrafialovou výbojku, katalyzátor přeměňující fotony záření na elektrické náboje, které pomáhají oxidovat páry na  $\text{CO}_2$  a vodní páru. Zařízení je účinné i pro formaldehydové páry a kyslík uhelnatý. Vyrábí Light Stream Photocatalytic LCC, Alameda, California. Tyto organické páry a zápachy je možné též

Poslední záležitostí zůstává jen cena tohoto užitečného přístroje. Jak jsem již v úvodu řekl, tento přístroj není rozhodně určen pro běžného amatéra, může však velmi dobře posloužit profesionálním pracovníkům. Tomu ovšem odpovídá i jeho cena, která je 5990,- Kč (včetně DPH), za kterou je prodáván u firmy GM Electronic. Přesto se však domnívám, že všem, kteří podobný přístroj k výkonu své profese nutně potřebují, vykoná velmi dobré služby.

Adrien Hofhans

likvidovat pomocí ozónu koronového tichého výboje v elektrostatickém poli. Ultrafialové záření však může pomáhat i k urychlení tvrdnutí některých polymerů, což se užívá v zubním lékařství.

Existuje též řada nových možností pro čištění vody. V USA existuje 60 000 vodáren a 15 000 čistíren vody, které spotřebují ročně 75 miliard kWh, tj. asi 3 % celkové spotřeby energie. Zatím se užívá nejvíce chlorování, které není dost účinné proti virům a proti odolným druhům bakterií, jako jsou giardie a kryptosporidie. Asi 100x účinnější než chlor je sterilizace ozónem, která je sice asi 2x dražší, užívá ji však již 100 vodáren. Ozón však navíc likviduje a rozkládá organické příměsi ve vodě, např. uhlovodíky. Ozón se vyrábí z kyslíku procházejícího soustavou koaxiálních válcových elektrod napájených vysokým napětím a probublává protékající vodou.

Použití ozónu je však širší, např. pro bělení papírenského odpadu, jehož toxicitu snižuje až 20x. Používá se též pro čištění odpadových vod a splašků z kanalizace, často v kombinaci s ultrafialovým zářením (stovky výbojek nad protékajícím proudem) s oxidačními příměsí a ultrazvukovými zdroji kontinuálními a impulsními.

Odpadové vody z galvanizoven a podobných provozů možno čistit též elektrolyticky, zachycováním kovových iontů na negativní elektrodě, obvykle v několika stupních. Arzén, který se dostává do půdy jako příměsina umělých hnojiv a herbicidů, je možno zachytit metodou selektivní elektrotechnické iontové výměny SEIX. Metoda byla původně vyvinuta pro zachycování radioaktivních příměsí z chladicí vody nukleárních reaktorů. Těžké kovové ionty se zachycují na elektrodách chemicky opatřených povlakem, který váže tyto ionty a uvolňuje ionty neškodné. Takto je možné snížit obsah arzenu v pitné vodě až na  $5 \cdot 10^{-9}$ , tj. pět miliontin %, což je na mezi měřitelnosti. Metoda vyvinuta v Electrochemical Design Associates, Orinda, California a v atomových laboratořích v Harwellu v Anglii.

Mikrovlnnou energii je možné podstatně urychlit oddělení oleje od vody z emulzí užívaných k mazání a chlazení řezných nástrojů v obráběcích strojích. Další řada nových technologií vzniklých v rámci zbrojních programů bude ještě uvolňována pro civilní použití a bude aplikovatelná i ve prospěch životního prostředí.

## Elektronika v dopravě

V popředí pozornosti stojí využití navigačních a komunikačních systémů pro zvětšení bezpečnosti a komunikační kapacity dopravních cest. Je to zejména již zmíněný systém GPS (udává souřadnice příslušného objektu), který se stává povinnou výbavou lodí i letadel, a který montují i světové automobilky do svých nejdražších vozů (mj. i BMW). Na displeji se ukáže poloha vozu na autopapě, kterou palubní počítač čte z výměnného CDROM. Může dokonce instruovat řidiče o optimální cestě k vytyčenému cíli a respektovat přítom aktuální údaje o objížďkách a zácpách, dodávané ze sítě dopravní policie.

Existuje dokonce ruská verze GPS, nazývaná GLONASS, založená na systému 12 satelitů, která má však menší přesnost.

V letecké dopravě nahrazuje GPS do značné části dálkové letištní radary, a zčásti i radary přistávací, poněvadž dává pilotu i výškové informace. Nové meteorologické radary detekují i vzdušné víry, tzv. microbursts, které mohou způsobovat propadání letadel při minimální přistávací rychlosti. Roste i význam radarů mapujících polohu a pohyb letadel na přistávacích drahách, protože enormně roste hustota provozu.

Hustota automobilové dopravy na dálnicích si vynucuje zavádění dálničních informačních systémů, které pomocí indukčních smyček a televizních kamer zjišťují počet a rychlost projíždějících vozidel a podle toho mění údaje na dopravních návěštích a informačních tabulích.

Začínají se stabilizovat názory na budoucnost elektromobilů. Ovonic Battery Co., Troy, Michigan vyvinula akumulátory systému nikl - hydridy kovů, které ve voze Solectria Sunrise prokázaly akční rádius až 370 km na 1 nabití, ale neodstranily hlavní nevýhodu, tj. dlouhou nabíjecí dobu. Uvážíme-li, že při běžném tankování dostáváme např. během tří minut v dáвке 30 litrů benzínu mechanickou energii asi 240 kWh (při účinnosti benzínového motoru asi 35 %), byl by výkon nutný ke stejné rychlému nabíjení ekvivalentní baterie asi 5 MW! Každá nabíjecí stanice by pak potřebovala vlastní vn vedení a trafostanici. To se zatím nepovažuje za unosné, nehledě k tomu, že zatím neexistují baterie snášející tak rychlé nabíjení. Většina potenciálních výrobců elektromobilů se proto kloní ke koncepci hybridního systému, tj. menší baterie s dosahem asi 50 km a dobíjecími agregáty se spalovacím motorem nebo turbínkou a dynamem. Motor pak může být seřízen pro optimální režim při stálé zátěži a stálých otáčkách pro nejmenší exhalace a nejlepší účinnost.

## Lékařská elektronika

Lékařská elektronika se vyznačuje rychlými inovacemi zejména v oblasti diagnostických přístrojů ve spojení s výpočetní technikou (zejména počítačové tomografie - rentgenové, nukleárně rezonanční, ultrazvukové, radiační nebo pozitronové). Všechny tyto tomografie mohou dávat lékařům snímky jednotlivých vrstev lidského těla, v nichž se jednotlivé části tkání od sebe liší hustotou (u rentgenových systémů), obsahem vodíkových sloučenin (nukleární rezonance), útlumem ultrazvuku, obsahem radioaktivních atomů nebo izotopů. Značnou pomocí v diagnostice jsou automatizované metody a přístroje pro laboratorní rozbor moči, krve a dalších sekretů, včetně mikroskopů s TV kamerami a videoanalyzátorů pro rozpoznávání a počítání různých částic.

Elektronika má značnou úlohu i v chirurgii při tzv. mikrooperační technice, kde se pomocí mikrokamer a elektromagnetických mikronástrojů provádí operace uvnitř lidského těla při minimální délce povrchových řežů. Tímto způsobem se již uskutečňují operace srdce, náhrady částí věnčitých tepen apod., a to malými otvory mezi žebry, bez nutnosti otevření celého hrudníku. Takto se usnadňují zejména různé implantace podpůrných systémů, např. kardiostimulátorů, automatických dávkovačů léků apod. V USA žije již 20 milionů lidí s různými implantáty, zejména s umělými klouby a srdečními chlopněmi. Transplantační technika je ovšem také rozvinutá, ale počet žijících pacientů s transplantáty různých orgánů je omezen nedostatkem dárců potřebných orgánů. Ročně se provádí asi 20 000 transplantací.

Digitální technika pronikla i do naslouchadel pro nedoslýchavé, známá firma Oticon nabízí takto podstatně širší možnosti individuální úpravy kmitočtových i dynamických charakteristik podle audiometrických měření sluchu pacienta.

Zkušenosti z bojového nasazení jednotek OSN a IFOR ukázaly výhodnost vybavení každého vojáka jednoduchým a lehkým monitorem životních funkcí (tepu, dechu, reaktivity kůže), který v případě ranění umožní rychlejší diagnózu pro lékařskou pomoc.

## Závěry

Při celkovém pohledu na směry rozvoje elektroniky v posledních několika málo letech můžeme vyzerovat několik základních rysů, ze kterých možno odhadovat i budoucí vývoj:

- Převládající počet inovací vzniká jednak z technologického zdokonalování výrobních metod (polovodičová technika, mikrolitografie) a z nových kombinací funkčních prvků dříve vyvinutých (mikroprocesory, paměti), dále z rostoucích potřeb společnosti a z rozšíření aplikací principů dříve vyvinutých (komunikační technika, doprava, lékařská technika).

- Poměrně málo inovací vzniká z nových objevů základních věd (fyzika, chemie apod.), a to převážně ve formě vyžadující další technologický vývoj (plastové polovodiče, nové principy displejů, optoelektronika, nové akumulátory apod.).

- Směry inovací v oblasti finálních výrobků jsou diktovány převážně společenskou potřebou nejspolehlivějších a hospodárky nejsilnějších zemí (HDTV, ISDN atd.). Potřeby rozvojových zemí a možnosti využití elektroniky v nich nejsou ani dostatečně probádány, natož respektovány. Zde ještě leží velké možnosti.

- Velmi perspektivním oborem jsou aplikace elektrotechniky pro zlepšení životního prostředí, a to nejen použitím technologií shora popsanych, ale i využitím regulačních systémů a rekuperace energií pro snížení spotřeby energie vůbec.

- Objevují se i kritické hlasy zpochybňující smysluplnost současného vývoje elektroniky, které např. upozorňují na skutečnost, že produktivita hospodářství západních států v posledních desetiletích stagnuje, vzdor ohromnému vývoji výpočetní techniky. Příčinou může být skutečnost, že užívané počítače nejsou schopni plně využít jejich možnosti, neustále se učí nové a nové operační a softwarové systémy a neodkrývají nové možnosti přesahující dosavadní klasické metody hospodářské evidence a administrativy. Velká část potenciálu nové elektroniky se pak využívá k účelům rekreace a zábavy. Nejvýnosnějším využitím počítačů je zatím počítačové modelování pohybů kursů akcií a burzovních operací - nejspěšnější programátor - analytik v bance Solomon Brothers dostal pryč za minulý rok jen na prémiech 31 milionů \$. To ovšem prospívá hlavně růstu tzv. derivátových transakcí, jejichž objem dnes ve finančním světě převyšuje až desetinásobně objem obchodních plateb za zboží a služby a jenž pouze přelévá finanční prostředky ze slabších bank do bank silnějších a počítačově schopnějších a tedy netvoří žádné skutečné hodnoty. Proto též roste snaha tyto transakce omezit, kontrolovat nebo zdaňovat a zabránit tím nestabilitám finančního trhu. Může za to také elektronika? Vypustili jsme z láhve pěknou hromádku duchů, z nichž zavání i leccos nedobrého.

Je též zajímavé, že ve všech těchto analýzách a prognózách dosud zveřejněných se velmi málo hovoří o tzv. virtuální realitě. Potvrzuje to i náš minulý odhad, že tato metoda zpracování informací a videesignálů, která je softwarově velmi náročná a vyžaduje kromě výkonného počítače i řadu různých displejů, aktuátorů, čidel atd., zůstane asi omezena jen na určitý obor aplikací, např. na nejnáročnější formy her, na letecké a automobilové trenážery a na unikátní technické aplikace, jako byla korekce závad Hubbleova teleskopu.

**Doc. Ing. Jiří Vackář, Csc.**

# AR ZAČÍNÁJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

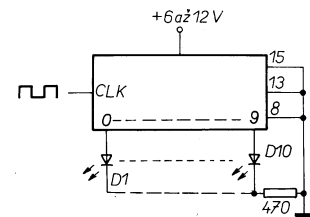
## SVÍTIVÉ DIODY, JEJICH ČINNOST A POUŽITÍ

(Pokračování)

V posledním pokračování jsme si popsali integrovaný obvod - Johnsonův čítač/dekodér, z jehož výstupů lze přímo napájet svítivé diody. Na obr. 52 je „světelný had“ či „běžící světlo“, u něhož je posuv svítivé diody v řadě 10 LED řízen signálem astabilního klopného obvodu - multivibrátoru se známým časovačem 555. Taktovací signál k buzení Johnsonova čítače může mít různý kmitočet v závislosti na nastavení potenciometru (odporového trimru) P.

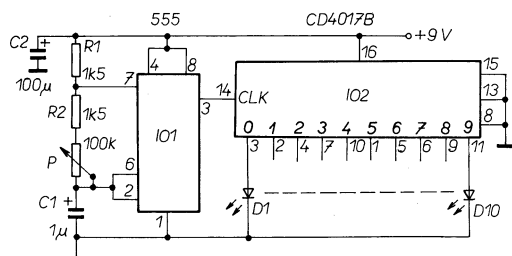
každou svítivou diodu jeden drát, připojí se na anodu příslušné svítivé diody - plus jeden společný drát ke spoji všech katod svítivých diod).

Proud svítivými diodami není v zapojení podle obr. 52 nijak omezován. I když výrobci integrovaného obvodu 4017B neuvádějí maximální možný proud z výstupu IO, praktické zkušenosti ukazují, že nejvýhodnější a dobu života IO neohrožující proud se pohybuje v mezích asi 10 až 15 mA. Vyjde-li dále z toho, že někteří výrobci

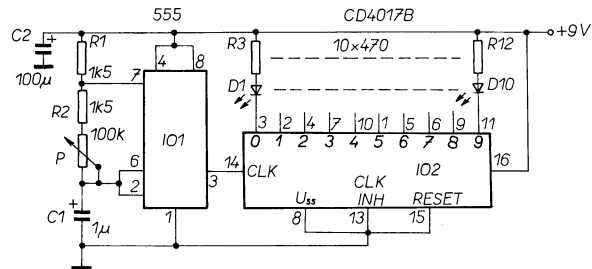


Obr. 54. Úprava zapojení z obr. 52 pro napájecí napětí do 12 V

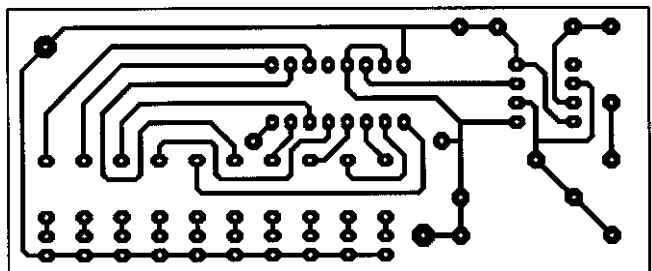
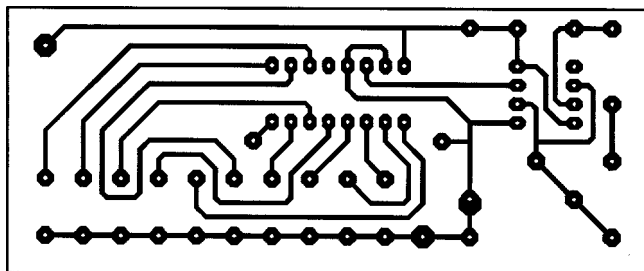
ci napětí, bylo by zapotřebí použít zapojení na obr. 54, v němž je mezi katodami svítivých diod a společnou zemí zapojen omezovací rezistor - pak lze jako napájecí napětí použít 6 až 12 V bez nebezpečí zničení obvodu.



Obr. 52. Postupně se rozsvěčujících 10 LED v závislosti na taktovacím signálu z časovače 555, zapojeného jako multivibrátor

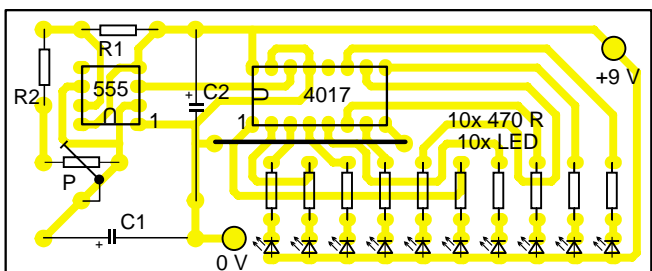
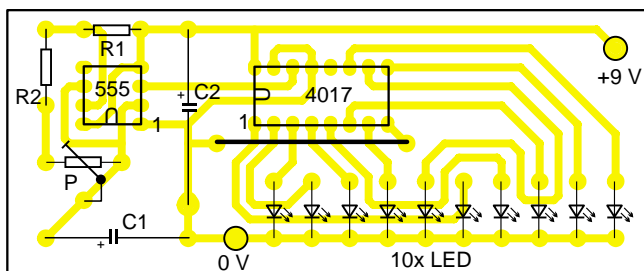


Obr. 55. Postupně zhasínající jedna z 10 LED - „běžící díra“



85 FORMICA 4.0

85 FORMICA 4.0



Obr. 53. Deska s plošnými spoji pro zapojení z obr. 52

Obr. 56. Deska s plošnými spoji pro zapojení z obr. 55

Integrovaný obvod 4017B je zapojen jako desítkový čítač - jsou uzemněny jeho vývody 13 a 15 (clk inhibit, uvolnění taktu, a reset, „nulování“). Na displeji z 10 svítivých diod se postupně zleva do prava (od výstupu 0 do 9) rozsvěcejí jednotlivé LED, jakmile se na příslušném výstupu objeví úroveň log. 1 (H). Svítivé diody mohou být na displeji uspořádány buď v řadě jako na obr. 53, či je lze uspořádat do libovolného obrazce (použije-li se deska podle obr. 53, LED se neosadí na desku a s příslušným displejem se deska spojí drátovými vývody - pro

v technických údajích IO doporučují jako „pracovní“ výkonovou ztrátu jednoho výstupu až asi 100 mW, lze z uvedených údajů odvodit, že bez nebezpečí zničení obvodu může být na výstupu IO při proudu v uvedeném rozmezí napětí asi 7 V.

Vzhledem k tomu, že jsou svítivé diody zapojeny anodou k jednotlivým výstupům IO a katodou na společnou zem, a vzhledem k tomu, že je na každé nich vždy úbytek napětí asi 2 V, je možné zapojení „hada“ napájet napětím maximálně 9 V ( $9 - 2 = 7$  V). Pokud bychom chtěli použít větší napáje-

Jak je zřejmé, je možné i v tomto případě použít původní desku s plošnými spoji, je pouze třeba přeškrábnout spoj mezi katodami svítivých diod a zemí (0 V) a připájet místo něj rezistor 470 Ω. Větší napájecí napětí než 12 V se bez dalších úprav používat nedoporučuje.

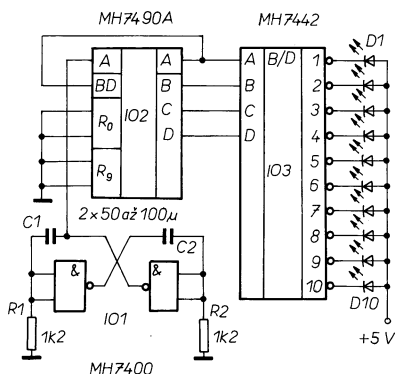
Výstupní obvody IO 4017B mohou stejně snadno proud dodávat, jako odebírat. Toho se využívá při konstrukci displeje s tzv. běžící dírou (obr. 55) - všechny připojené diody svítí a v rytmu taktovacího kmitočtu vždy jedna z nich zhasne. (Pokračování)

# Jednoduchá zapojení pro volný čas

Velmi nás v redakci těší, že stále častěji přicházejí do redakce příspěvky i těch, kteří při řešení různých problémů nacházejí či vymýšlejí různá „neortodoxní“ či neběžná jednoduchá zapojení elektrických obvodů. Protože se nám tento přístup k elektronice líbí (neboť nespočívá pouze v kopírování, je to tvůrčí přístup), soustředili jsme pro toto číslo několik zajímavých a podle našeho názoru i praktických námětů, které by mohly být inspirací i pro ostatní elektroniky ze záliby, především pro ty méně zkušené. Prestože jde převážně o první příspěvky autorů, jsou v nich zásahy redakce minimální, aby se dosáhlo srovnání s autory zkušenějšími.

## Jednoduchý had z LED

Jednoduchý had ze svietivých diód je na obr. 1. Ako riadenie v uvedenom príklade slúži jednoduchý multivibrátor, pozostávajúci z dvoch hradieľ typu



Obr. 1. Zapojenie jednoduchého hada z LED

NAND, ktoré sme využili z púzdra IO1 (MH7400). Celý obvod je napájaný napätím 5 V, ktoré je potrebné pre logiku TTL (je možné použiť i novú batériu 4,5 V, pokiaľ jej napätie neklesne pod medzu, danou logikou TTL, tj. približne 4 až 4,2 V, podľa akosti IO). Časová konštanta multivibrátora je závislá na kapacite kondenzátorov C1 a C2, čiže na ich kapacite závisí rýchlosť posuvu „hada“.

Ďalším článkom obvodu je asynchronný čítač IO2 (MH7490A). Na jeho vstup sú privádzané impulzy z multivibrátora, ktoré načítava a prevádza ich na výstup do kódu BCD.

Uvedený čítač musí mať voľné vstupy R0 a R9 „ošetrené“ privedením na zem.

Posledným článkom obvodu je dekodér IO3 (MH7442), ktorý prevádza na vstup privádzaný signál v kóde BCD na kód 1 z 10 a tým sú riadené LED D1 až D10.

Uvedené zapojenie môžeme použiť na rôzne zábavné účely, alebo ako efektívne zariadenie.

### Použité súčiastky

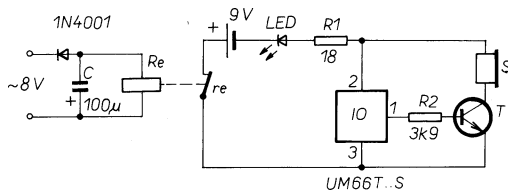
R1, R2	1,2 kΩ
C1, C2	50 až 100 μF
D1 až D10	akékoľvek LED
IO1	MH7400
IO2	MH7490A
IO3	MH7442

Matej Farkaš

## Jednoduchý melodický zvonček

Tento melodický zvonček môže mať jednu melódiu podľa výberu integrovaného obvodu UM66T..S. Melódie týchto integrovaných obvodov sa skladajú zo 64 taktov a sú uložené v pamäti ROM.

### Popis zapojenia



Obr. 1. Melodický zvonček

Integrovaný obvod UM66T..S po zapnutí začne hrať melódiu a po skončení melódie sa automaticky vypne.

Aby zvonček mohol hrať melódiu pri impulze 8 V, musí byť v obvode relé, ktoré na chvíľu preruší a zapne obvod (obr. 1).

### Použité súčiastky

D1	1N4001
LED	obyčajná
C	100 μF/16 V
Re	napr. 3HU400103 (aj iné)
R1	18 Ω
R2	3,9 kΩ
IO	UM66T..S
SI	telef. sluch. 50 Ω
T	univerz. tranz. n-p-n

Marek Gajdoš

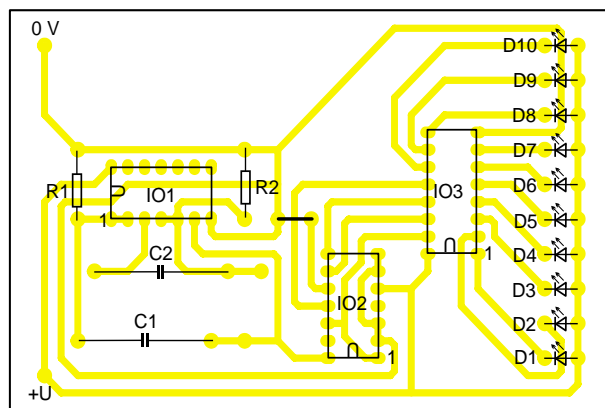
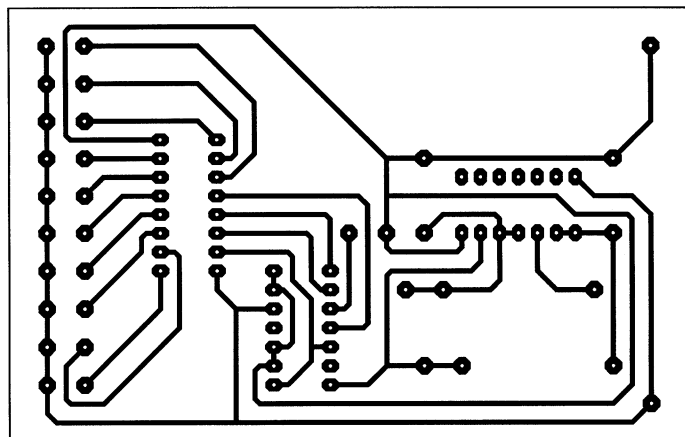
Ďalší príspevok nepatří sice do kategórie príspevků, o nichž jsme se zmiňovali v úvodu, neboť jeho autor přiznává, že nejde o jeho nápad - současně však tvrdí, že přístroj s úspěchem odzkoušel a že jde o jednoduché a cenově nenáročné zapojení, které lze v praxi dobře využít a jeho stavba je bez problémů i pro méně zkušené.

## Přístroj k odhánění hlodavců a menších zvířat

Činnost přístroje je založena na známém jevu, že určitá zvířata (různí hlodavci, psi i např. hmyz) nesnášejí zvuky určitých kmitočtů.

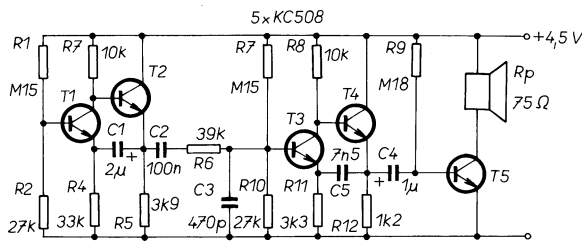
### Popis zapojení

Přístroj se zapojením na obr. 1 se skládá ze dvou generátorů nízkých kmitočtů - jeden je základní s kmitočtem asi 10 až 20 Hz a druhý vyrábí „rozmitací“ signál o kmitočtu 3 až 8 Hz. „Rozmitací“ generátor je tvořen tranzistorem T1 a T2, základní generátor tvoří tranzistory T3 a T4. Kmitočet obou generátorů se mění při změně napájecího napětí, kmitočet základního generátoru lze měnit podle potřeby změnou kapacity kondenzátoru C5 nebo přidáním odporového trimru asi 22 kΩ paralelně ke kondenzátoru C5. Tranzistor T5 zesiluje výsledný signál na požadovanou úroveň a napájí reproduktor s impedancí 75 Ω.



Obr. 2. Doska s plošnými spoji pre „hada“

Obr. 1. Zapojení přístroje k odhánění hlodavců a menších zvířat



**Seznam součástek**

*Polovodičové součástky*  
 T1 až T5 KC508  
*Rezistory*  
 R1, R7 150 kΩ  
 R2, R10 27 kΩ

R3, R8 10 kΩ  
 R4 33 kΩ  
 R5 3,9 kΩ  
 R6 39 kΩ  
 R9 180 kΩ  
 R11 3,3 kΩ  
 R12 1,2 kΩ

*Kondenzátory*  
 C1 2 μF/6 V  
 C2 100 nF, keram.  
 C3 470 pF, keram.  
 C4 1 μF/6 V  
 C5 7,5 nF (6,8 nF)

*Ostatní*  
 Rp reproduktor 75 Ω

**Petr Vik**

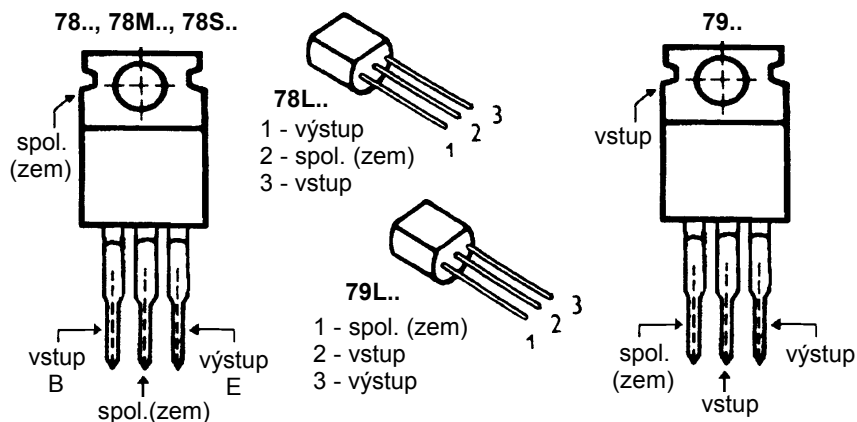
**Ještě ke zdroji stavebnice HomeLab**

V ARadiu č. 1/96 byl uveřejněn v této rubrice článek o domácí elektronické laboratoři - stavebnici pro rychlé experimentování v elektronice - HomeLab. V závěru článku bylo uvedeno schéma napájecího zdroje pro tuto stavebnici. Ve schématu zdroje byla chyba - v ARadiu číslo 2 byla vypsána soutěž, jejímž cílem bylo tuto chybu najít a co nejdříve napsat do redakce, o jakou chybu jde. Soutěž jsme vyhodnotili a výherce odměnili - jaké však bylo naše překvapení, když jsme zjistili, že v zapojení byly chyby dvě; o té druhé, na níž nás upozornil pouze jeden jediný čtenář, Marek Gajdoš z L. Mikuláše ze Slovenska - špatné označení vývodů stabilizátoru záporného

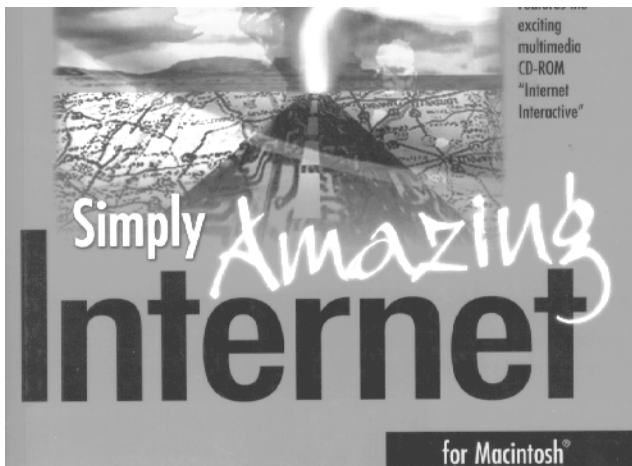
napětí - nikdo z redakce, ani sám autor nevěděl. Na Slovensko proto posíláme zvláštní cenu a dále je nakresleno správné zapojení vývodů

nejběžnějších integrovaných stabilizátorů včetně těch, které jsou ve zdroji použity.

Autor i redakce se omlouvají.



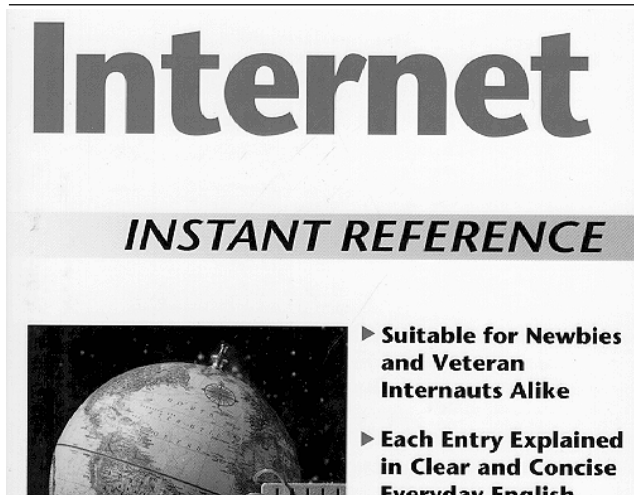
Zapojení vývodů nejběžnějších integrovaných stabilizátorů napětí



**INFORMACE, INFORMACE ...**

Na tomto místě Vás pravidelně informujeme o nabídce knihovny Starman Bohemia, Konviktská 24, 110 00 Praha 1, tel./fax (02) 24 23 19 33, v níž si lze prostudovat, zapůjčit či předplatit cokoli z bohaté nabídky knih a časopisů, vycházejících v USA (nejen elektrotechnických, elektronických či počítačových).

Při poslední návštěvě v uvedené knihovně nás zaujalo neobyčejné množství publikací (více než 50 různých knih), věnovaných síti INTERNET - kromě knížek, fotografie jejichž titulních stran jsou v záhlaví tohoto článku, jsou to např. i tituly (vybíráme): Doing Business on The Internet (Obchody přes Internet), Internet File Formats (CD) (kompletní průvodce k porozumnění a používání souborů Internet), Internet Graphics Gallery (CD), Internet Instants Reference (abecedně seřazené pojmy z oblasti používání Internet), Internet



Security Techniques, Navigating the Internet with Windows 95, The Internet Yellow Pages (3. vydání žlutých stránek Internetu), The Whole Internet for Windows 95 (úvod o používání Internetu pro uživatele Windows 95), Using Internet E-Mail, Special Edition (software pro elektronickou poštu), Internet World, Internet Yellow Pages 19, net.speak the Internet Dictionary (průvodce termíny, akronymy a etiketami Internetu), Running a Perfect Internet Site with Lin, The Waite Group Internet How-to, Using Microsoft Internet Explorer (rychlé odpovědi na každodenní otázky provozu), World Wide Web Top 1000 atd.

Soubory knih (stejně jako časopisů) jsou v knihovně pravidelně doplňovány o novinky, v knihovně lze získat i informace, co se v dané oblasti techniky či medicíny apod. připravuje v USA k vydání.



# Nízkofrekvenčný zosilňovač 2 x 40 W so skreslením 0,06 %

Ing. Anton Kosmel

Uvedená konštrukcia vznikla z potreby uviesť do praxe moderné monolitické integrované obvody fy National Semiconductor rady Overture. Použitím integrovaných obvodov rady Overture je možné vyrobiť jednoduchý zosilňovač, ktorý má parametre špičkových High-end prístrojov. Nízkofrekvenčný zosilňovač obsahuje zdroj napájacieho napätia pre obe časti zosilňovača - korekčný predzosilňovač a koncový výkonový stupeň, je konštrukčne navrhnutý tak, aby všetky jeho prvky boli na jednej doske s minimálnymi rozmermi a nevyžadoval si zložité ožiovovanie.

## Základné technické údaje

### Korekčný predzosilňovač

Napájacie napätie: +15 V, -15 V.  
 Odber prúdu: 2 x 13 mA.  
 Frekvenčný rozsah (-0,2 dB): 20 Hz až 20 kHz.  
 Rozsah reg. - výšky: +11 až -11 dB.  
 Rozsah reg. - basy: +11 až -11 dB.  
 Skreslenie: 0,01 %.  
 Pomer signál/šum (vstup nakrátko): 92 dB.  
 Odstup medzi kanálmi: 75 dB.

### Koncový zosilňovač osadený 2 x LM3876 (údaje z fy literatúry)

Napájacie napätie: +30 V, -30 V.  
 Kľudový prúd: 30 mA.  
 Trvalý výkon na záťaži 4 Ω: 2 x 40 W.  
 Špičkový (hud.) výkon: 2 x 100 W.  
 Celkové harmonické skreslenie - THD (20 Hz < f < 20 kHz): 0,06 %.  
 Intermodulačné skreslenie (60 Hz, 7 kHz, 4 : 1): 0,004 %.  
 Pomer signál/šum P = 40 W, f = 1 kHz, R<sub>s</sub> = 25 Ω: 114 dB.

## Popis integrovaného obvodu LM3876 z rady Overture

LM3876 výkonový nízkofrekvenčný zosilňovač s trvalým výkonom

40 W/8 Ω, ktorý má malé celkové harmonické skreslenie 0,06 %, intermodulačné skreslenie len 0,003 % a frekvenčný rozsah 20 Hz až 20 kHz. Integrovaný obvod je vyrobený monolitickým procesom a je montovateľný do puzdra TO-220 s 11 vývodmi (obr. 1).

Obsahuje patentovo chránenú elektronickú ochranu SPIKE Protection, ktorá zabezpečuje ochranu pred zvýšeným alebo príliš zníženým napájacím napätím, pred skratom výstupu na zem, alebo na napájacie napätie a pred tepelným zničením. Prechodné javy, ktoré vznikajú pri zapnutí a vypnutí zosilňovačov, obvod eliminuje vlastným elektronicky riadeným umlčovačom, čo predstavuje značné zjednodušenie konštrukcie výkonového stupňa. Tieto jeho špičkové vlastnosti ho predurčujú na použitie do stereo High-end audiovizuálnych zariadení.

Rada Overture obsahuje okrem LM3876 ďalšie obvody, ktoré majú s ním zhodné vlastnosti a zapojenie vývodov, líšia sa len dosahovaným výkonom. V nasledujúcom zapojení ich možno bez zásahu do dosky s plošnými spojmi alebo zapojenia ľubovoľne obmieňať, samozrejme s pri-

VYBRALI JSME NA



OBÁLKU

hľadnutím na dimenzovanie sieťového transformátoru a chladiča odvádzajúceho stratový výkon.

LM2876 - trvalý výkon 25 W, špičkový výkon 75 W,

LM3876 trvalý výkon 40 W, špičkový výkon 100 W,

LM3886 trvalý výkon 60 W, špičkový výkon 150 W (dosahuje na záťaži 4 Ω).

## Zapojenie vývodov IO rady Overture

1. U+
2. Nezapojený
3. Výstup
4. U-
- 5,6. Nezapojený
7. Zem
8. Umlčovač (mute)
9. Ui-
10. Ui+
11. Nezapojený

## Popis zapojenia

Celkové schéma zapojenia nf zosilňovača (obr. 2) sa skladá zo štyroch častí, pričom bol dôraz kladený na to, aby boli na jednej doske s minimálnymi rozmermi.

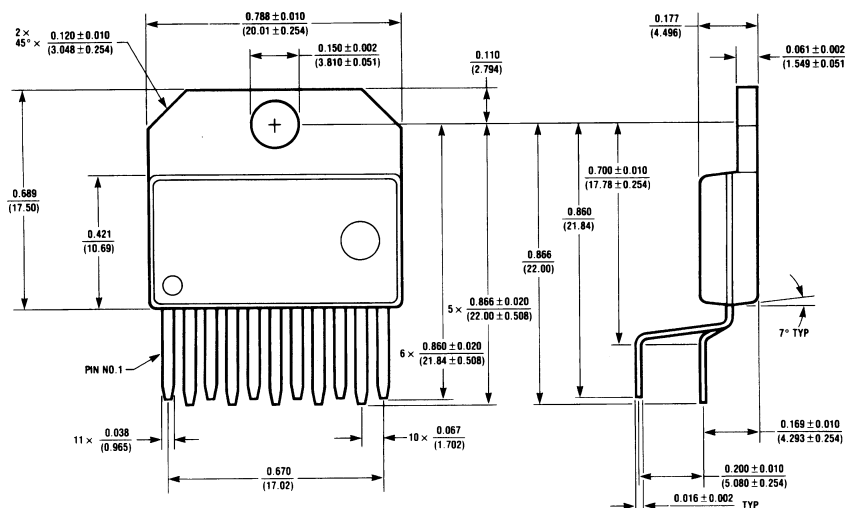
## Zdroj symetrického napájacieho napätia ±30 V pre koncový stupeň

Zdroj symetrického napájania koncových stupňov je realizovaný trochu netypicky tak, že sú použité dva diódové mostíky D1 a D2. Takéto zapojenie umožňuje použitie dvoch identických sieťových transformátorov, pričom ich výkon je oproti použitiu jedného transformátora s vyvedeným stredom polovičný.

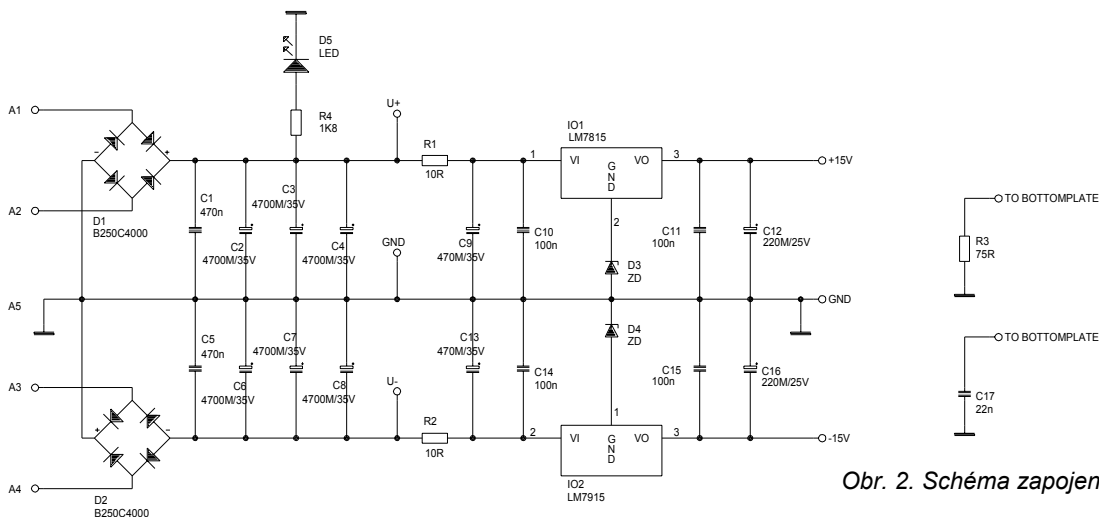
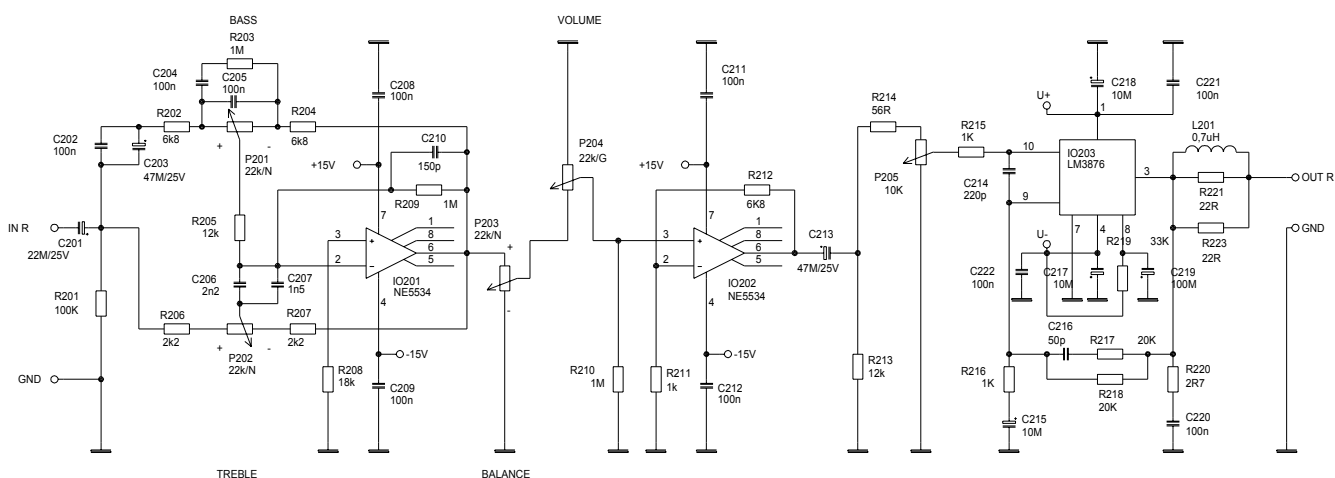
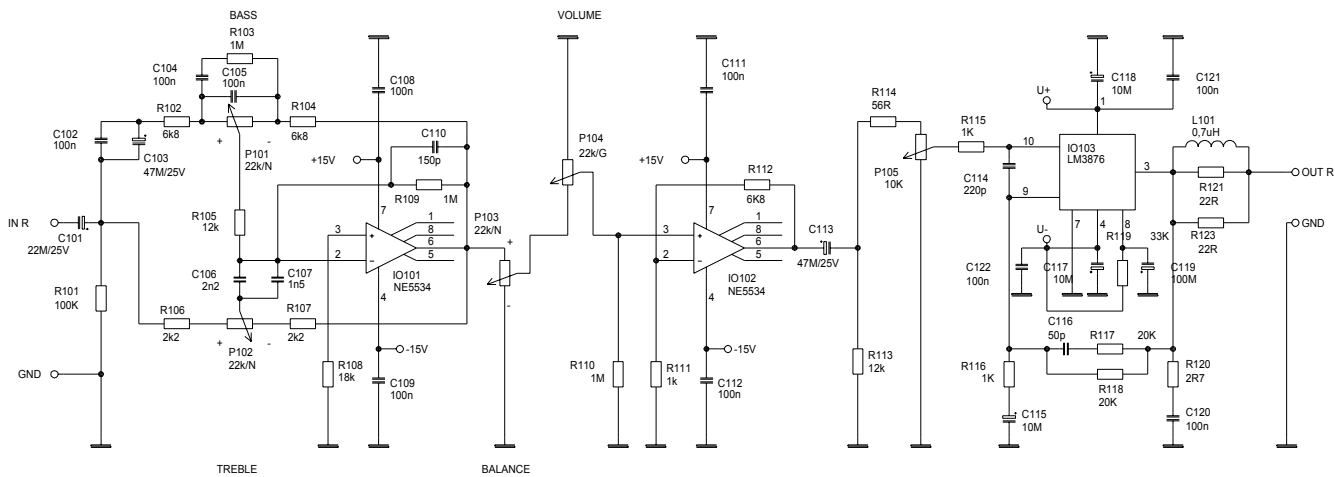
Samozrejme nič nebráni tomu, aby sme použili iba jeden diódový mostík spolu s transformátorom, ktorý má vyvedený stred. Výhodou zapojenia je teda univerzálnosť dosky s plošnými spojmi a väčšia dostupnosť transformátorov s jedným vinutím. V prípade použitia LM3876 musia mať použité transformátory výkon asi 75 W a strieďavé napätie 20 V.

Filtráciu napájacieho napätia zdroja po usmernení zabezpečujú elektrolitické kondenzátory C2, C3, C4, C6, C7, C8. Kondenzátory C1 a C5 zabezpečujú odrušenie zdroja.

Výstupné napätie zdroja na bodoch U+ a U- musí byť maximálne +30 V, -30 V voči zemi (GND). Rezistor R4 spolu s diódou LED D5 je možné použiť na signalizáciu zapnutia zosilňovača.



Obr. 1. Rozmery puzdra integrovaného obvodu



Obr. 2. Schéma zapojenia

### Zdroj symetrického napájacieho napätia $\pm 15\text{ V}$ pre korekčný predzosilňovač

Zdroj symetrického napájania pre korekčný predzosilňovač je realizovaný monolitickými stabilizátormi IO1 (LM7815) a IO2 (LM7915).

Kondenzátory C10, C11, C14, C15 zabraňujú kmitaniu stabilizátorov, musia byť minimálne 100 nF. Zenerove diódy D3, D4 sa osádzajú len v prípade, že by sme použili stabilizátory s nižším napätím ako +15 V, -15 V (napr. LM7805 a LM7905 + Zenerova dióda so zenerovým napätím 10 V). Inak sa miesto D3 a D4

použijú drôtové prepajky. Kondenzátory C9, C13 zabezpečujú filtráciu napájacieho napätia na vstupe C12, C16 na výstupe zdroja. Na výstupe zdroja musí byť +15 V, -15 V.

### Korekčný predzosilňovač s nízkošumovými operačnými zosilňovačmi NE5534

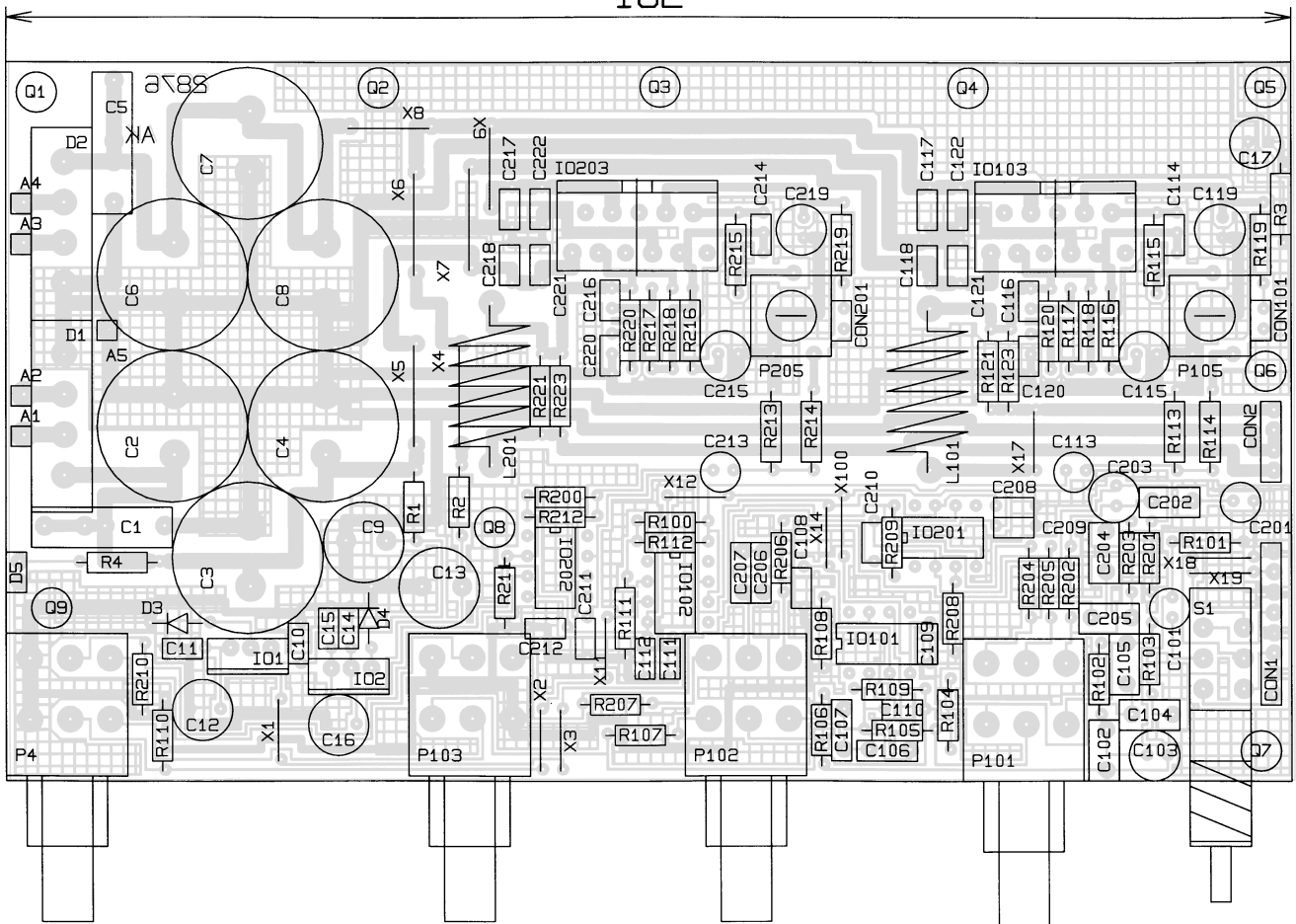
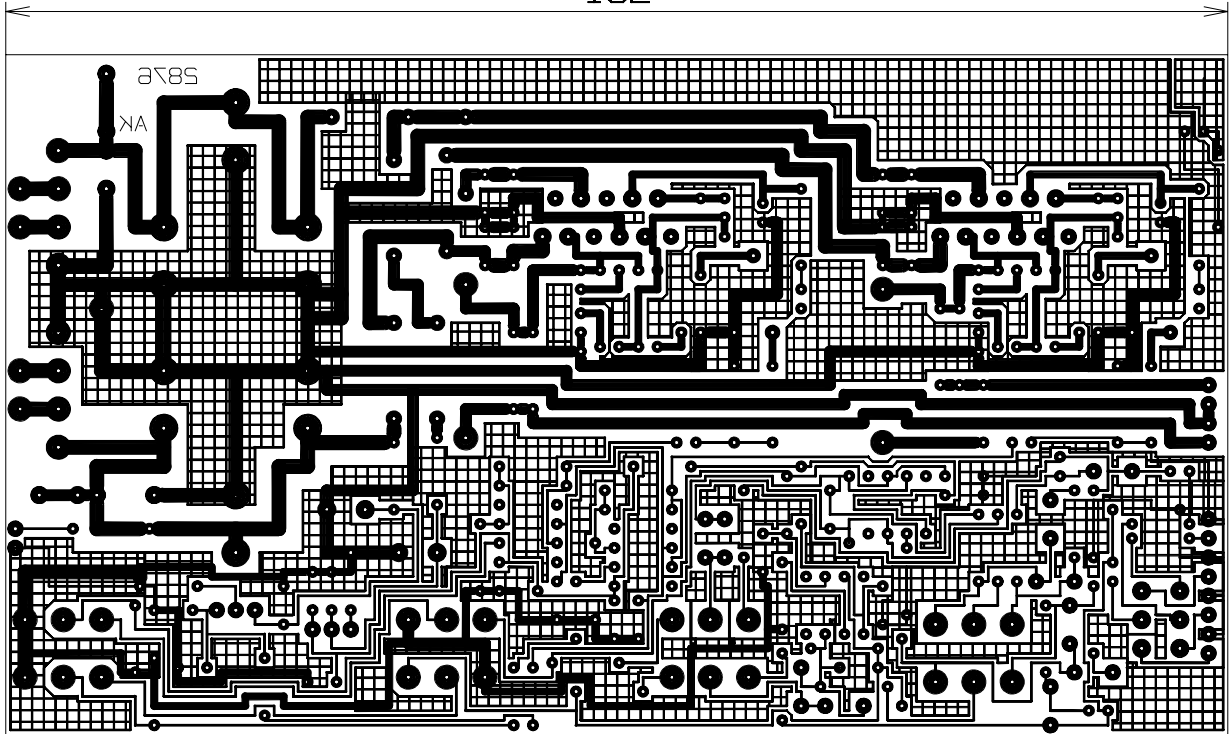
Obvodová schéma pre ľavý a pravý kanál je rovnaká a ďalej bude len popis ľavého kanálu.

Nf signál prichádza z prepínača vstupov S1 cez väzobný kondenzátor C101 na korekčné obvody. Vstupný odpor predzosilňovača určuje rezistor

R101. Korektory basov, ktorý tvoria rezistory R102, R103, R104, R105, potenciometer P101 a kondenzátory C104, C105, je priradený elektrolýtický kondenzátor C102 spolu so zvitkovým kondenzátorom C103.

Korektor pre výšky je tvorený rezistormi R106, R107, potenciometrom P102 a kondenzátormi C106, C107. Rezistor R103 a kondenzátory C104, C106 v korektore basov a výšiek zabezpečujú fyziologický priebeh regulácie. Ide o funkciu, ktorá je u svetových výrobcov označovaná ako „loudness“.

Väčšina majiteľov profesionálnych prístrojov ponecháva uvedenú funkciu



trvale v činnosti aj pri „vyšších hlasitostiach“, preto som pre zjednodušenie zvolil „pevnú fyziologickú reguláciu“.

Obvody korekcií sú zapojené v obvode spätnej väzby operačného zosilňovača IO101 (NE5534). Z výstupu IO101 je signál vedený na balančný

Obr. 3. Doska s plošnými spojmi

potenciometer P103 a ďalej na regulátor hlasitosti P104 tvorený logaritmickým potenciometrom. Z bežky P104 signál postupuje do neinverujúceho operačného zosilňovača

IO102. Zosilnenie tohoto stupňa je nastavené rezistormi R111, R112 a R112. Jeho vstupný odpor je daný rezistorom R110. Z výstupu operačného zosilňovača je signál vedený cez väzobný kondenzátor C113 a rezistory R114, R115 a trimer P105 na vstup koncového stupňa.

Kondenzátory C108, C109, C111, C112 blokujú napájacie napätia operačných zosilňovačov.

### Koncový stupeň realizovaný 2 x LM3876

Schéma koncového stupňa vychádza z doporučeného zapojenia so symetrickým napájacím napätím. Signál z korekčného predzosilňovača postupuje na vstup výkonového IO103, na jeho mieste je možné použiť ľubovoľný monolitický integrovaný obvod z rady **Overture** (LM2876, LM3876, LM3886).

Kondenzátor C114 na vstupe IO103 zabraňuje v osciláciám. Sériový člen R116 a C115 určuje dolnú medznú frekvenciu, ktorá je 16 Hz. Spätnoväzobný člen C116 a R117 obmedzuje hornú medznú frekvenciu na 150 kHz. Zosilnenie je dané pomerom rezistorov R116 a R118. Indukčnosť L101 znižuje zaťaženie výstupu kapacitnou záťažou na vysokých frekvenciách.

Rezistor R121 znižuje činiteľ akosti L101. Sériový člen R120 a C120 stabilizuje výstup tým, že zabraňuje v osciláciám. Člen R119 a C119 určuje časovú konštantu umlčovača (funkcia mute).

Tantalové kondenzátory C117, C118 a keramické kondenzátory C121, C122 blokujú a filtrujú napájacie napätie priamo na vývodoch IO103. Rezistor R3 a kondenzátor C17 sa pripájajú na kovovú skriňu zosilňovača.

### Oživenie a nastavenie

Doska s plošnými spojmi je na obr. 3. Ak na zhotovenie zosilňovača použijeme kvalitné súčiastky a ich montáž bude vykonaná čisto, zosilňovač bude pracovať na prvé zapojenie. Keďže zosilňovač nemá žiadne nastavovacie prvky, zaobídeme sa bez meracích prístrojov a postačí nám jednoduchý merací prístroj, ktorý len použijeme na overenie napájacích napätí, prípadne na zmeranie odberov prúdu. Pri návrhu dosky bolo veľmi prísne rešpektované tzv. jednobodové uzemnenie. Preto, ak použijeme originálnu dosku s plošnými spojmi, vyhneme sa rôznym „vrtochom“, ktorými oplyvajú niektoré nf zosilňovače.

Na výkonové integrované obvody IO103 a IO203 je potrebné priskrutkovať chladič s Al profilu s rozmermi cca 120 x 50 x 50 mm.

### Záver

Uvedený nf zosilňovač som realizoval dvakrát s integrovanými obvodmi LM2876 a LM3876. Bol porovnávaný s profesionálnymi zosilňovačmi rovnakých výkonov fy Onkyo a Philips na trojpásmových reproduktorových sústavách Visaton o objeme 90 l.

Reprodukcia tohto zosilňovača je hlavne vďaka špičkovým koncovým stupňom fy National Semiconductor vskutku podľa firemnej literatúry „excellent“. Integrované obvody rady **Overture** a dosku s plošnými spojmi (nespájkovateľná maska a vyvrtnaté otvory - cena asi 200 SK) je možné kúpiť u firmy *A.M.I.S. s.r.o., Kalinčiaka 5, 971 01 Prievidza, tel./fax (0862) 22489.*

### Literatúra

[1] *Overture Audio Power Amplifier Series LM3876 (LM2876), High-Performance 100 W (75 W) Audio Power Amplifier w/Mute. National Semiconductor Corporation 1993.*

### Zoznam použitých súčiastok

#### Rezistory

R1,R2	10 Ω, TR 296
R3	75 Ω, TR 296
R4	1,8 kΩ, TR 296
R101, R201	1 kΩ, TR 296
R102, R104, R112, R202, R204, R212, R103, R109, R110, R203, R209, R210	6,8 kΩ, TR 296
R105, R113, R205, R213	1 MΩ, TR 296
R106, R107, R206, R207	12 kΩ, TR 296
R108, R208	2,2 kΩ, TR 296
R111, R115, R116, R211, R215, R216	18 kΩ, TR 296
R114, R214	1 kΩ, TR 296
R117, R118, R217, R218	56 Ω, TR 296
R119, R219	20 kΩ, TR 296
R120, R220	33 kΩ, TR 296
R121, R123, R221, R223	2,2 Ω, TR 296
P101/P102, P201/P202, P103/P203	22 Ω, TR 296
P103/P203	22 kΩ/N
dvojitý potenciometer PIHER (GM)	
P104/P204	22 kΩ/G
dvojitý potenciometer PIHER (GM)	
P105, P205	10 kΩ, trimer

#### Kondenzátory

C1, C5	470 nF/35 V, zvitkový
C2, C3, C4, C6, C7, C8	4700 μF/35 V
C9, C13	470 μF/35 V
C10,C11,C14, C15, C102, C104, C105, C108, C109, C111, C112, C120, C121, C122, C202, C204, C205, C208, C209, C211, C212, C220, C221, C222	100 nF/35 V, ker.
C12, C16	220 μF/25V
C17	22 nF/35 V, ker.
C101, C201	22 μF/25 V
C103, C113, C203, C213	47 μF/25 V
C106, C206	2,2 nF/35 V, zvitk.
C107, C207	1,5 nF/35 V, zvitk.

C110, C210	150pF/35 V, ker.
C114, C214	220pF/35 V, ker.
C115, C117, C118, C215, C217, C218	10 μF/35 V, tantal
C116,C216	50 pF/35 V, ker.
C119,C219	100 μF/35 V
<i>Polovodičové súčiastky</i>	
D1, D2	B250C4000
D3, D4	ZD podľa IO1 a IO2
D5	LED
IO1	LM7815
IO2	LM7915
IO101, IO102, IO201, IO202	NE5534
IO103, IO203	LM3876 (LM2876, LM3886)

#### Ostatné súčiastky

L101, L201 0,7 μH, 15 z, CuL 1,2 mm na priemer 10 mm  
S1 spínač typu ISOSTAT

## Výkonný audio kodek pro číslicové systémy

Speciálne pro procesorové zpracování audio signálů v multimediálních stanicích vyvinula společnost ITT Intermetall integrovaný audio kodek ASCO 2300, který obsahuje většinu funkcí, potřebných pro číslicové kódování a dekódování analogových stereofonních audio signálů. V důsledku rozsáhlé programovatelnosti je tento obvod vhodný pro použití v tak rozdílných aplikacích, jako jsou zvukové karty pro osobní počítače, přehrávače DAT, DCC, minidisků a systémů pro rozpoznávání a syntézu řeči.

Kodek sdružuje tyto hlavní funkční skupiny: dva stereofonní převodníky A/D a D/A s automatickým rozpoznáváním a nastavením rychlosti převodu (v rozsahu 8 až 48 kHz), číslicové sériové rozhraní a funkční skupinu zpracování signálu, která uskutečňuje výpočet číslicového desítkového a interpolačního filtru. Rozlišení převodníku PDM odpovídá šestnácti bitům a zaručuje odstup signálu od šumu větší než 85 dB při zkreslení 0,04 % mezi vstupem A/D a výstupem D/A.

V důsledku pružnosti vestavěného sériového rozhraní může obvod ASCO 2300 zpracovávat až čtyři audio kanály v různých formátech (16, 18 nebo 20 bitů) spolu s přídatnými řídicími informacemi. Obvod si tím „rozumí“ s běžnými počítačovými formáty dat, stejně jako typickými audio formáty jako je I<sup>2</sup>S. Součástka je v plastovém pouzdru PLCC se 44 vývody nebo miniaturním pouzdru TQFP se 44 vývody.

SŽ

Informace ITT Intermetall G9505

# Modul zesilovače 300 W VAHL 1.300

Vladimír Hlavatý, Jan Vašíček, Martin Kafka

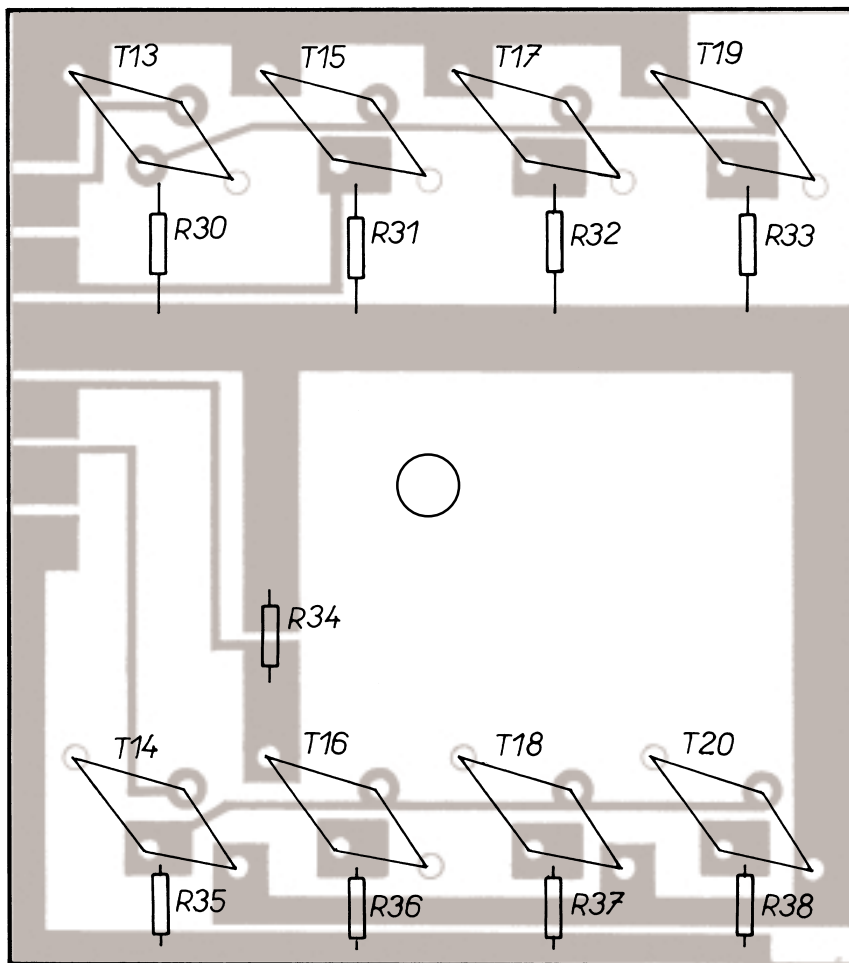
(Dokončení)

## Použité součástky

Začněme tranzistory. Jako T1, T2 je vhodné použít tranzistory s malým šumem BC550, dále pak BC549 či starší BC413, z našich KC239F. Pro optimální využití šumových vlastností těchto tranzistorů by bylo třeba zvolit menší proud  $I_c$ , což však vede ke zhoršení linearity. Kdo chce využít domácích zásob, může použít KC509. Vzhledem k citlivosti modulu bude i s nimi velikost odstupe dobrá.

Tranzistory T7, T8 ve zdrojích proudu jsou typu BC639. V zásadě by bylo možné použít i naše KC639, ovšem ty mají odlišné zapojení vývodů, takže při vzájemné záměně pozor, plošné spoje jsou navrženy pro typ BC. T3 a T4 v kaskádě diferenčního zesilovače jsou levné typy BC546. Na jejich místě naopak lze použít KC639, neboť mají stejné pořadí vývodů – EBC. Tranzistor T5 musí být co nejrychlejší. Protože je napětově

namáhán jen minimálně (působí vlastně jako „proměnný odpor“ ve zdroji proudu, realizovaném tranzistorem T6, jeho napětí  $U_{ce}$  je rovno napětí  $U_f$  diody D5 – úbytek  $U_{be}$  T6), použili jsme s výhodou výprodejní spínací typ TR15. Lze použít i jiné spínací typy, např. KSY82. Na T6 je kromě rychlosti kladen ještě požadavek velkého napětí  $U_{ce}$ , neboť při plném vybuzení zesilovače je namáhán téměř plným napájecím napětím. Zde je třeba použít typy, určené pro obrazové zesilovače televizních přijímačů: BF(KF)470, BF418 apod. Tranzistory T11, T12 v pojistce proti přetížení jsou BC639 a BC640, stejné typy jsou použity v ochranném obvodu pro reproduktory (T21 až 24). V komplementární dvojici jsou opět použity „videotranzistory“, důvody jsou stejné jako u T6. Pokud má kvzikomplementární stupeň dostatečné proudové zesílení, není třeba tyto tranzistory ani chladit a pak můžeme použít celoplastové typy bez chladičů



Obr. 6. Rozmístění součástek na desce s výkonovými tranzistory

plošky, jako jsou např. BF417/418, v opačném případě použijeme osvědčené KF469/470. Samostatnou kapitolou jsou výkonové tranzistory kvzikomplementárního stupně. Ve většině modulů jsme použili na všech pozicích typy KDY74. Nebývá zvykem používat stejné typy budičů i koncových tranzistorů, ale nám se toto řešení osvědčilo. Jednak tyto tranzistory mají velké proudové zesílení, výrobce udává při proudu  $I_c=3$  A zesílení 50 až 150 (měřením potvrzeno), a pak při ceně 9 Kč/ks „nebylo levnějších budičů“. Jinak lze na pozici T13, T14 použít i KDY25 nebo KDY26, které mají velké napětí  $U_{ce}$ , ovšem většinou i menší proudové zesílení. Jako koncové tranzistory můžete použít mimo KDY74 i další typy, zmíněné v úvodu. Jedinou podmínkou je jejich  $U_{ce}$ .

Pokud někdo vlastní nebo za přijatelnou cenu vlastnit může tranzistory KD15003, stane se majitelem běžnými prostředky téměř nezničitelného modulu, neboť výsledek parametry každé výstupní trojice budou následující:  $U_{ce}=140$  V,  $I_c=60$  A,  $P_c=750$  W.

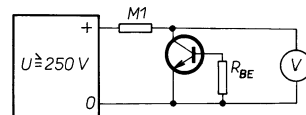
Záměrně neuvádíme zahraniční typy tranzistorů, protože jsou podstatně dražší a rovněž by celé zapojení ztratilo původní smysl, tj. využití levných výkonových tranzistorů z produkce TESLA.

K výběru tranzistorů dvě poznámky:

1. Při párování tranzistorů podle proudového zesílení musí být proud  $I_c$  řádu A. Ideální je takový proud, jaký poteče tranzistorem při plném výkonu zesilovače. V našem případě to jsou asi 3 A.

2. Pokud chcete provozovat modul s výkonem 300 W, musí mít napájecí transformátor sekundární vinutí alespoň 2x 45 V, což obnáší po usměrnění  $\pm 63$  V bez zátěže. Proto je třeba vybrat budič i koncové tranzistory na co největší napětí  $U_{cemax}$ . Pro orientační porovnání a výběr používáme zapojení podle obr. 7. Jedná se o zdroj stejnosměrného napětí minimálně 250 V, ke kterému je přes omezovací rezistor připojen přechod C-E měřeného tranzistoru. Paralelně k přechodu je připojen voltmetr s velkým vstupním odporem, na kterém čteme napětí  $U_{cemax}$  při daném proudu (přesněji se jedná o měření průrazného napětí). Lze samozřejmě měřit s definovaným odporem  $R_{be}$  nebo s  $R_{be}=\infty$ .

Zdroj napětí stačí pro odběr několika mA, proto je nejvhodnější použít násobič napětí. Jeden z autorů má podobný zdroj vestaven v plastové krabici se zdílkami pro připojení digitálního multimetru a s kontakty a objímkami pro nejrůznější typy tranzistorů a používá jej pro třídění a porovnávání ne-



Obr. 7. Přípravek pro zjištění  $U_{cemax}$

jen tranzistorů, ale i diod, a to jak běžných, tak Zenerových. Rozhodně nelze doporučit pro měření usměrněné síťové napětí!

Je zřejmé, že naměřené údaje mají pouze informativní význam (je tu závislost  $U_{ce}$  na  $I_c$  i jiné zádrhly), ale pro výběr nejlepších kusů s nimi vystačíme. Ověřili jsme si, že tranzistory, mající v uvedeném přípravku  $U_{cemax}$  200 V a více trvale snášejí napájecí napětí  $\pm 70$  V (stabilizovaný zdroj) při výkonu 300 W (KDY74). Diody D1, D2, D6, D7, D8, D9, D10 a D11 jsou běžné univerzální křemíkové, z našich KA206, KA501 apod., z cizích 1N4148 nebo 1N4448. Dioda D3 je Zenerova dioda, vyhoví v rozmezí 15 až 25 V, výkonově postačí typ 0,5 W. Diody D4 a D5 jsou libovolné LED. Jediným požadavkem je, aby jejich napětí v propustném směru bylo v rozmezí 2 až 2,2 V, jinak by bylo třeba upravit rezistory ve zdrojích proudu. My jsme použili zelené LED z produkce bývalé NDR, zakoupené ve výprodeji. Na místě D12, D13, D14 byly použity typy KY132, náhradou je např. 1N4007. Elektrolytické kondenzátory jsou v radiálním provedení, C3 a C4 jsou z prostorových důvodů umístěny naležato. Na pozici C8 je třeba použít kvalitní keramický kondenzátor s malou teplotní závislostí. Proč tomu tak je, vyplývá z odstavce o oživení modulu. Pokud by někdo chtěl s tímto kondenzátorem experimentovat, může jej nahradit kapacitním trimrem a celý zesilovač si potom optimálně vyladit.

Keramické jsou rovněž kondenzátory C10, C11 v obvodu pojistky. U keramických kondenzátorů pozor na jednu často opomíjenou věc: nejběžněji dostupné typy mívají velice často maximální provozní napětí pouze 40 V, což je v našem případě málo!

Ostatní kondenzátory jsou fóliové, styroflexové apod. Díky rozměrům desky lze použít nejrůznější typy. Výjimkou jsou pouze C12 a C13 v obvodu filtru RLC, kde je třeba dodržet doporučený typ z rozměrových důvodů. Opět pozor na maximální napětí.

Většina rezistorů jsou miniaturní metalizované typy. Výjimkou jsou jednak rezistory R6, R20, R22, R30, R35 a R39 až R43, které jsou pro zatížení 2 W, a dále pak R31 až R34 a R36 až R38, které by měly být pro zatížení minimálně 4 W. Jelikož však jsou tyto rezistory hůře dostupné a jsou i citelně dražší, byla u některých modulů na desce výkonových tranzistorů použita stejná „finta“, jako v členu RLC, tj. paralelní spojení dvou rezistorů s přibližně dvojnásobným odporem (nejbližší z řady) paralelně. Tyto rezistory je možné rovněž navinout odporovým drátem, jak se konečně často doporučuje. Drobným problémem je, že většina dostupných odporových drátů má vesměs pájitelnost špatnou až žádnou, jelikož v průmyslové výrobě se připojují bodovým svarem.

Trimry P1 a P2 jsou typu PT10V od firmy Piher. Tyto trimry jsou neporov-

natelně kvalitnější než tuzemské řady TP 095 (kovové pouzdro) a i jejich cena je více než přijatelná.

Použité relé V23072 (Siemens) je původně určeno pro použití v automobilu. Maximální proud kontaktem je 16 A při napětí 60 V, což pro naše účely stačí. Díky miniaturním rozměrům je relé zapájeno přímo do desky s plošnými spoji. Pouze je třeba odštípnout vývod klidového kontaktu (v zapojení není použit a jeho likvidace umožnila zachovat rastr plošných spojů 5x5 mm). Firma Siemens vyrábí řadu dalších relé se stejnými rozměry, takže případná záměna nečiní potíže. Některé z nich dokonce nabízí firma Conrad (r. 1995) ve výprodeji, za cenu 0,75 až 0,95 DM/ks.

Termistor je použit typu NR 321 z produkce firmy Pramet, náhradou je NR-G2, oba v kovovém pouzdře.

### Závěr

Cílem článku bylo poukázat na jednu z možností, jak lze využít levné tuzemské výkonové tranzistory. Do jaké míry se nám to podařilo, necháme na vás. Pokud by měl někdo dotazy či připomínky, případně měl zájem o hotový modul, může se obrátit na níže uvedenou adresu, v mezích možností se budeme snažit vyhovět. Hlavatý & Vašíček, PO BOX 9, 530 12 PARDUBICE

### Seznam součástek

Rezistory	
R1, R2	56 k $\Omega$
R3	220 k $\Omega$
R4, R7, R8, R17, R45	1 k $\Omega$
R5, R18	47 k $\Omega$
R6	5,6 k $\Omega$ /2 W
R9, R26, R27, R28	100 $\Omega$
R10	270 $\Omega$
R11	56 $\Omega$
R12	470 $\Omega$
R13, R21	10 k $\Omega$
R14	180 $\Omega$
R15	6,8 $\Omega$
R16	680 $\Omega$
R19	82 $\Omega$
R20, R22	15 $\Omega$ /2 W
R23, R24	2,2 k $\Omega$
R25, R29	220 $\Omega$
R30, R35	100 $\Omega$ /2 W
R31 až R34,	
R36 až R38	0,15 $\Omega$ / 4 W
R39 až R43	22 $\Omega$ /2 W

R44	1,5 M $\Omega$
R46	68 $\Omega$
R47	100 k $\Omega$
P1	50 k $\Omega$ , PT10V, Piher
P2	500 $\Omega$ , PT10V, Piher
Rt	100 $\Omega$

### Kondenzátory

C1	2 $\mu$ F (TC 205, 215...)
C2	470 pF (TGL 5155)
C3, C4	100 $\mu$ F /100 V
C5	680 pF /TGL 5155)
C6, C7	100 $\mu$ F /50 V
C8	33 pF (keramický, viz text)
C9	220 až 680 nF (TC 216)
C10, C11	10 nF (TK 656)
C12, C13	100 nF (CF 2, CF 3 GM Electronic)
C14, C15	10 $\mu$ F /16 V
C16	50 $\mu$ F /16 V
C17	47 nF (TC 205)

### Polovodičové součástky

D1, D2, D6 až D11	KA206
D3	BZX83 15V
D4, D5	LED
D12 až D14	KY132/80
T1, T2	BC550
T3, T4	BC546
T5	TR15
T6, T10	BF418
T7, T8, T11, T22, T23, T24	BC639
T9	BF417
T12, T21	BC640
T13 až T20	KDY74

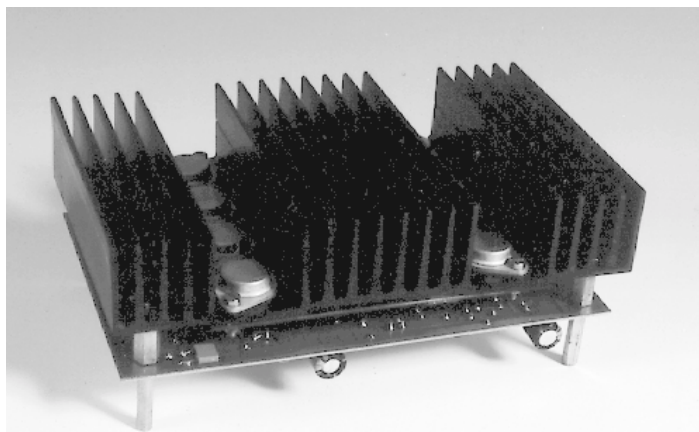
### Ostatní

L	vzduchová cívka, 12 z drátu o $\varnothing$ 1,5 mm na průměru 8 mm
Re	relé Siemens V23072 (V23133, V23033)

### Literatura

- [1] Štefan, J.: Modul koncového nf zesilovače 200 W. AR-A, č. 1/93 s. 9.
- [2] Dudek, P.: Automobilové zesilovače. Příloha AR 1990. Nf zesilovače DPA 280, 1000. AR-B č. 5/91 s. 184. Moderní zesilovače řady DPA. AR-A, č. 1 až 10/92.
- [3] Gubiš, Jamrich: Kvalitní výkonový nf zesilovač. Příloha AR 1975.
- [4] Kyrš, F.: Výkonový nf zesilovač Hi-Fi 2x 20 W. RK 1/75
- [5] Stach, J.: Výkonové tranzistory v nízkofrekvenčních obvodech. SNTL Praha 1979.
- [6] Čermák, J.: Kurz polovodičové techniky. SNTL Praha 1976.
- [7] Různé firemní katalogy

Obr. 8.  
Pohled  
na modul  
zesilovače  
ze strany  
výkonových  
tranzistorů



# Univerzální impulsní DC-DC konvertor

Jaroslav Ornst

V praxi často vzniká potřeba zajistit napájení elektronických spotřebičů s příkonem několika wattů stabilizovaným napájecím napětím zpravidla od několika málo do deseti (nebo o něco více) voltů. Použití klasických monolitických stabilizátorů, si kromě malé účinnosti také vynucuje použití primární zdroj s co nejmenším napětím, teoreticky větším než je saturační napětí vnitřního regulačního tranzistoru (prakticky větším o 2 až 3 V). Potíže nastávají v okamžiku, kdy primární zdroj sice stačí výkonově, ale není schopen dodat dostatečné napětí (např. chemický zdroj).

Problém lze řešit použitím zvyšovacího měniče, ovšem tentokrát potíže pro změnu nastanou, když vstupní napětí bude naopak větší než výstupní (velké odlehčení měkkého primárního zdroje).

Nejvýhodnější by byl stabilizátor, který by umožňoval udržet stálé výstupní napětí jak při větším, tak menším vstupním napětí než je výstupní. Dále by byla výhodná plynulá regulace výstupního napětí pro různé spotřebiče, zřejmě by se vyplatilo z téhož důvodu proudové jistění výstupu, ochrana vstupu proti přepólování a možnost chodu naprázdno.

Ze všech možných variant měničů s ohledem na předcházející podmínky, celkovou jednoduchost a v neposlední řadě cenu byl vybrán kmitající (Auto) blokující (Flyback) zvyšující (Boost) měnič, u kterého práce v režimu „back“ (snižovací) je automaticky umožněná zvláštní „fintou“ v zapojení zemní svorky na vstupu a na výstupu.

## Technické údaje

Napájecí (vstupní) napětí: 5 až 15 V.

Napětí výstupní: 5 až 15 V (nastavitelné nezávisle na vstupním).

Minimální přenášený výkon: asi 7 W.

Maximální přenášený výkon: asi 20 W.

Proudové omezení: 1,5 A (nastavitelné).

Účinnost: lepší než 70 %.

Pracovní kmitočet: 50 kHz až 100 kHz.

## Popis zapojení

Stabilizátor se skládá z oscilátoru s tranzistorem KUY12, řízeného proudem do báze, výstupního usměrňovače s filtrem LC a zdroje řídicího proudu, ve kterém jsou použity dva IO (LM317T a TL431C) a jeden p-n-p tranzistor BD138. Na vstupu přístroje jsou zapojené dvě diody, které jednak zabránějí zničení stabilizátoru přepólováním, jednak umožňují použít jeden pracovní a jeden záložní zdroj (prioritu má zdroj s napětím asi o 2 V větším, při výpadku nebo přepólování pracovního zdroje se zapojí záložní), a jednak dávají možnost paralelního chodu dvou jinak neslučitelných zdrojů (např. chemického zdroje a klasického usměrňovače).

## Popis funkce

Kondenzátor C1 slouží jako vstupní filtr a zásobník energie pro proudové impulsy. Po připojení na primární zdroj

napětí a nabít C1 na napětí větší než asi 3 V, začíná bázis tranzistoru T1 protékat proud pevně nastaveného zdroje proudu se stabilizátorem LM317T v poněkud netradičním zapojení (jako „plovoucí“ zdroj proudu).

Proud je zesílen T1 a z kolektoru přiveden na anodu diody D3 a označený počátek vinutí L1. Protože prahové napětí této diody je větší než saturační napětí přechodu báze-emitor T2, tranzistor se tímto proudem (nebo jeho větší částí) přes L1 pootvěře. Přes vinutí L2 začíná téci proud. Ve vinutí L1 se indukuje napětí, kterým se dioda D3 úplně uzavře a vzniklá derivační špička pomáhá rychlému otevření T2. Proud vinutím L2 se postupně zvětšuje, napětí indukované v L1 drží D3 v uzavřeném stavu, T2 je saturován proudem z kolektoru T1. Kolektorový proud T2 se přestane zvětšovat, dosáhne-li velikosti nastavené proudem do báze. Ve snaze zachovat proud ve vinutí L2, indukuje magnetický tok jádra v obou vinutích napětí opačné polarity, než doposud. Dioda D3 se otevírá a odvádí řídicí proud z báze T2 na zem, napětí na L1 se pro přechod báze-emitor T2 jeví jako záporné a přispívá k rychlému uzavření tranzistoru, který navíc již není v saturaci. Proud ve vinutí L2 nabíjí přes diodu D4 kondenzátor C6. Po určité době zanikne jak proud v L2, tak záporné napětí na L1 a popsané děje se odehrávají znovu.

Kondenzátor C5 se nabíjí přes filtrační tlumivku L3. Dosáhne-li napětí na něm určité velikosti, začíná se uplatňovat obvod TL431C, který se chová jako Zenerova dioda s nastavitelným napětím a velmi výhodnou charakteristikou. Překročí-li z jakýchkoliv důvodů výstupní napětí nastavenou velikost, otevírá se IO2 a z vývodu označeného A (anoda) teče proud, který se odečítá od proudu referenčního zdroje s IO1. Proud odebíraný z báze je menší, menší je potom i proud tekoucí z kolektoru T1 do báze T2 přes L1, menší je i největší dosažitelný proud kolektoru T2. Zmenší se i energie akumulovaná v jádře a výstupní napětí se dorovná. Při poklesu výstupního napětí se tato vazba projeví obráceně. Velikost stabilizovaného napětí na výstupu je možné nastavit proměnným rezistorem R4. Největší dosažitelný proud kolektoru (pro měkký start a zkratuvzdornost) se nastavuje trimrem R2.

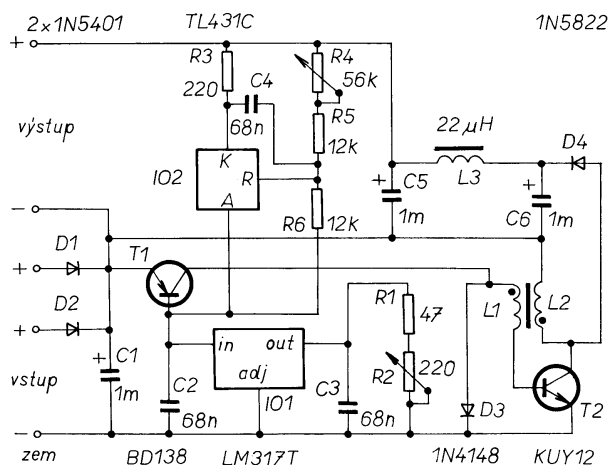
Výstupní napětí se snímá mezi kladným pólem usměrňovače a kladným pólem primární části. Je to výhodné z hlediska rekuperace ztrát energie v rozptylové indukčnosti, která by vznikla přidáním sekundárního vinutí, ale nevýhodné vzhledem k existenci dvou různých galvanických zemí, což ovšem ve většině aplikací nevedí.

## Konstrukční provedení

Přístroj byl realizován na jednostranné desce o rozměrech 9 x 17 cm. Tranzistor T1 musí být na napětí alespoň 20 V (kolektor-emitor), kolektorový proud větší než 500 mA a kolektorovou ztrátu 3 W (např. KD, BD136, 138, 140 nebo podobný p-n-p).

Tranzistor T2 stačí na napětí větší než 40 V, a proud kolektoru 10 A (alespoň krátkodobě). Z běžných typů lze namátkou použít KUY12, KD501 až 503, KD607 apod. s vodivostí n-p-n.

Při maximálním přenášeném výkonu je na tranzistoru T2 ztráta až 7 W. Proto byl spínací tranzistor KUY12 umístěn na přiměřený chladič. Tranzistor T1 ze zdroje řídicího proudu byl také umístěn na chladič, protože při maxi-



Obr. 1. Schéma zapojení konvertoru DC-DC

málnímu přenášenému výkonu je na něm ztráta až 2,5 W.

Při menším přenášeném výkonu se nároky na proudové parametry součástek zmenší, do výkonů asi 5 až 6 W vystačí oba tranzistory bez chladičů. Při menších zpracovávaných napětích jsou také menší požadavky na napěťovou odolnost zejména spínacího tranzistoru a usměrňovací diody.

Diodu D3 je třeba vybrat s větším prahovým napětím, než je saturační napětí přechodu báze-emitor T2 (dá se změřit digitálním multimetrem - DIODE TEST). Stačí jakákoliv běžná křemíková dioda na napětí větší než 10 V a proud větší než 200 mA. *(Jako diodu D3 můžete použít Zenerovu diodu na větší napětí - např. 18 V, zapojenou v propustném směru. Vzhledem k odlišné technologii při výrobě má ZD větší prahové napětí než běžná dioda. Pozn. red.)*

Dioda D4 je s Schottkyho přechodem, výkonová, určená pro usměrňovače. Musí být na napětí větší než 40 V a proud větší než 2 A (opakovatelné špičky až 10 A). Nejlépe se osvědčila 1N5822, vyhoví ovšem i rychlé diody BY299, BY399, KY190, při menších nárocích na zatížení a účinnost stačí i 1N5401 až 1N5408.

IO2 se používá v doporučeném katalogovém zapojení. IO1 je v poněkud netradičním zapojení, ovšem v žádném z parametrů není přetížen a pro uvedené odpory rezistorů R1 a R2 vystačí bez chladiče. Kondenzátory C2, C3 a C4 zabraňují vř. zakmitávání obou IO.

Kondenzátory C1, C5 a C6 je lépe použít s radiálními vývody (na stojato), u horších typů je nutné ještě blokovat vývody keramickým kondenzátorem.

Blokovací tlumivka L2 s vazebním vinutím L1 byla navinuta na feritovém jádře E30 x 7 z hmoty s poměrnou permeabilitou 4000 (z řádkových rozkladů ze starého televizoru). Vinutí L1 je tvořeno 10 závitů drátu o průměru 0,3 mm, vinutí L2 má 26 závitů drátu 1,2 mm. Vzduchová mezera 1,6 mm byla vytvořena vlepáním podložek z organického skla sekundovým lepidlem mezi střední sloupek a obě větve magnetického obvodu. Pozor na správnou orientaci vinutí!

Filtrační tlumivka L3 má 11 závitů drátem o průměru 0,6 mm na dvou k sobě přiložených železoprachových jádrech o průměru asi 30 mm z odrušovacího filtru.

## Sestavení a oživení

U uvedeného konvertoru jsou nároky na zručnost při práci menší, než při stavbě síťového spínacího zdroje. Pečlivost se jako vždycky vyplatí, zejména při zhotovení impulsního transformátoru, protože pracovní kmitočet se může měnit v mezích 20 až 250 kHz v závislosti na konkrétním vzorku transformátoru. Indukčnost L2 vlastně určuje časování oscilátoru. Pro informaci a případný přepočítání na jiný typ jádra uvádím zbývající parametry:

L1 - 2,5  $\mu$ H

L2 - 17  $\mu$ H

$I_{L2max}$  - 7 A

$P_{max}$  - alespoň 8 W při 20 kHz a s maximálním pracovním kmitočtem minimálně 100 kHz

Hodí se hrníčková a jiná jádra s permeabilitou 1000 až 4000, vzduchová mezera je většinou nezbytná (viz AR-B č. 4/94).

Vzhledem k malé indukčnosti se jeví jako zajímavá možnost zhotovit obě cívky v bezjádrovém provedení jako vzduchové. V tomto případě jádro zcela odpadne i se vzduchovou mezerou (zjednodušení výpočtů a někdy i sháňení jádra), pak je ovšem nezbytné uplatnit všechny možné způsoby zmenšení rozptylové indukčnosti mezi vinutími L1 a L2, jinak může dojít k průrazu přechodu b-e spínacího tranzistoru silným překmitem. Jako neúčinnější bych uvedl co největší šířku a co nejmenší výšku vinutí a vzájemné proložení závitů. Další nevýhodou této varianty je větší hladina rušení v nejbližším okolí, způsobená vyzařováním otevřeného magnetického obvodu. Dále jsou žádoucí co nejkratší a nejširší spoje mezi C1, L2, T2, D4 a C6 jak z důvodu rušení, tak ztrát a různých parazitních jevů.

K oživení konvertoru je zapotřebí regulovatelný zdroj stejnosměrného napětí (asi 0 až 20 V) s proudovým jištěním kolem 2 A, osciloskop, alespoň jeden multimetr a zatěžovací rezistor 8  $\Omega$ /20 W.

Osazení desky s plošnými spoji začneme montáží IO2, C4, R4 až R6. Trimmer nastavíme asi dprostřed odporové dráhy. Kladný pól regulovatelného zdroje s nastaveným minimálním výstupním napětím připojíme na plus výstupu, záporný na anodu IO2. Pomalu zvětšujeme napětí a sledujeme úbytek na rezistoru R3. Při napětí asi 10 V se úbytek na něm musí prudce zvětšit.

Potom zapájíme T1, IO1, C2, C3, R1, R2. Zdroj připojíme na vstup konvertoru přes D1 a D2 a sledujeme proud, tekoucí z báze T1. Trimmerem R2 jej nastavíme kolem 8 mA, tento proud by se při změně napětí v mezích 3 až 20 V neměl měnit.

Zapojením ampérmetru mezi kolektor T1 a zem vstupu změříme řídicí proud, který by měl být asi 150 mA. Nastavit se dá trimmerem R2, což doporučuji učinit při napětí 14 až 15 V, eventuálně „formováním“ přechodu b-e tranzistoru T1 proudem 200 mA ve zpětném směru během několika hodin (nedestruktivní Zenerův průraz, během kterého se rozšíří oblast báze). „Zenerizaci“ periodicky přerušujeme a měříme po znovupřipojení zdroje na vstup konvertoru řídicí proud.

Pokud je všechno v pořádku, zapájíme zbytek součástek (pozor na smysl vinutí L2 a L3!). Na regulovatelném zdroji nastavíme napětí asi 6 V, připojíme na výstup konvertoru voltmetr, na vstup konvertoru regulovatelný zdroj a sledujeme napětí na výstupu. Výstup-

ní napětí by mělo být možné nastavit trimmerem R4 v rozsahu asi 5 až 15 V.

Dále nastavíme na vstupu 15 V, na výstup připojíme zatěžovací odpor, trimmerem R4 nastavíme proud 1,5 A a trimmerem R2 nastavíme do bodu, ve kterém se proud začíná zmenšovat. R2 nastavujeme po ustálení teplot chladičů a po nastavení trimru zajistíme kapkou lepidla.

Pro přehled zkontrolujeme tvar obdélníkových impulsů na kolektoru T2. Při chodu naprázdno mají délku asi 5 mikrosekund a jsou značně zkreslené, ale již při odběru kolem 0,5 W se „narovňají“. Střídá je při všech možných režimech blízká 1:1. Ztráty naprázdno činí 0,5 W.

Tímto je nastavení skončeno a konvertor může být použit pro jeden nebo více účelů. Můžeme např. přidat další sekundární vinutí, která budou galvanicky nezávislá. Stabilita napětí na těchto vinutích bude odvozena z hlavní stabilizace, usměrňovací diody ovšem musí být vodivé pouze pro zavržený stav spínacího tranzistoru. Pro stále výstupní napětí můžeme IO2, R3 až R6 a C4 nahradit Zenerovou diodou, pro menší kolísání vstupního napětí lze IO1, R1, R2 a C3 nahradit obyčejným rezistorem. Při menším zatížení vypustíme filtr L3C5 apod. Stabilizátor startuje při napětí menším než 3 V a první známky napěťového přetížení se projevují až od 20 V. Neuvádím obrázec plošného spoje, protože pro různé druhy součástek a úprav by se stejně musel měnit.

## Závěr

Impulsní zdroje a regulátory technologickým pokrokem získávají množství výhod oproti klasickým spojitým (menší rozměry, váha, větší výkon a účinnost). Myslím si, že daná konstrukce DC-DC konvertoru tato kritéria splňuje.

*V článku mne zaujala poznámka o formování přechodu b-e tranzistoru. Protože mi tento jev není znám, požádal jsem autora o jeho objasnění.*

Na uvedený jev jsem narazil náhodou při měření průrazného napětí b-e a b-c výkonových tranzistorů. Napětí jsem měřil tak, že jsem na příslušný přechod připojil proudový zdroj, nastavený tak, abych nepřekročil ztrátový výkon do báze (nedestruktivní „Zenerův“ průraz). Po změření průrazného napětí jsem tranzistor zapojil v běžném zapojení se společným emitorem. S překvapením jsem zjistil, že proudový zesilovací činitel poklesl, a to zvláště v oblasti malých kolektorových proudů. Zjištěná skutečnost vyvolala u mých kolegů bouřlivou diskuzi s následným podrobným průzkumem jevu. Zjistili jsme, že proudový zesilovací činitel ( $h_{21}$ ) se zvláště citelně zmenšuje v oblasti malých kolektorových proudů již několik minut nebo i sekund po průrazu a to tím rychleji, čím je proud do báze větší. Po několika hodinách se ustálí a dále se nezmenšuje – viz obrázek.

Pro zkoušky jsme použili tranzistory KD501 a BD138, zpětný proud byl okolo 50 mA. Tento jev bude asi jen těžko prakticky využit. Poukazuje však na to, že v aplikacích, kde záleží na konkrétním kusu tranzistoru bychom se měli průrazu (i nedestruktivnímu) raději vyvarovat.



# Regulátor siet'ového napätia 220 V $\pm$ 20 %

**Rudolf Bečka**

**Pri konštrukcii a overovaní rôznych elektronických prístrojov je potrebné meniť siet'ové napätie min. o  $\pm$ 10 %. V laboratóriách podnikov sú na tento účel k dispozícii regulačné autotransformátory. Pre kontrolu amatérskych prístrojov do príkonu 330 VA posluží nižšie popisovaný regulátor.**

## Technické dáta prístroja

Regulácia výstupného napätia:	$\pm$ 20 %.
Skoky regulácie:	5 %.
Rozsah voltmetra:	170 až 270 V.
Rozsah ampérmetra:	1,5 A.
Max. odoberaný prúd:	1,5 A.
Rozmery:	236 x 105 x 236 mm.

Elektrická schéma prístroja je na obr. 1. Prístroj nemá klasický autotransformátor, ale relatívne malý transformátor, ktorý má jedno sekundárne vinutie so štyrmi odbočkami po 11 V, čo je 5 % zo siet'ového napätia. Sekundárne napätie sa pridáva ku siet'ovému napätiu, buď vo fáze pomocou prepínača Pr1-2 alebo v protifáze.

Ak sú siet'ové napätie a napätie sekundáru vo fáze, pridávaním sekundárneho napätia stúpa výstupné napätie. Prepínačom Pr1-1 je možno zmeniť fázu sekundárneho napätia a potom pridávaním sekundárneho napätia klesá výstupné napätie. Výstupné napätie je dané rozdielom medzi napätím siete a sekundárnym napätím. Jednotlivé odbočky sekundárneho vinutia sú navrhnuté tak, že výstupné napätie stúpa alebo klesá pri prepínaní o 5 % skoky. Ako vidno, táto regulácia nie je plynulá, ale na odskúšanie činnosti amatérskych zariadení úplne postačuje.

Aby pri prepínaní odbočiek transformátora nebol obvod prerušený, na prepínanie sa používa taký prepínač, ktorý má po obvode 26 kontaktov, ale mechanika prepínača prepína každý druhý kontakt. Medzikontakty sú so susedným kontaktom spojené cez rezistor.

Pri prepínaní, napr. z +20 % prepínač v medzipolohe najprv prepne vinutie cez rezistor R3 a potom zapne novú odbočku. Cez rezistor R3 tečie prúd len veľmi krátky čas, t.j. počas prebehnutia bežca z jednej do druhej aretovanej polohy, a preto sa rezistor nestihne pretekaným prúdom zahriať. Podobnú funkciu zastáva i rezistor R2 pri prepínaní +% na -%.

Na meranie výstupného napätia slúži voltmeter s posunutým začiatkom od 170 do 270 V, aby bolo možné presnejšie odčítať výstupné napätie. Cez rezistor R11 a kondenzátor C1 sú napájané referenčné diódy D1 až D6. Na katóde diódy D1 bude pravouhlé napätie o amplitúde asi +45 V. Cez rezistor R13 a diódy D7 a D8 sú nabíjané kondenzátory C3 a C4. Veľkosť tohto napätia je úmerná výstupnému napätiu. Toto jednosmerné napätie je deličom R17 až R19 a P2 podelené.

Potenciometrom P2 sa nastavuje počiatočná hodnota výchylky meradla M1, t.j. aby pri 170 V výstupného napätia mal merací prístroj nulovú výchylku. Potenciometrom P1 sa nastavuje plná výchylka meracieho prístroja, t.j. aby pri 270 V na výstupe mal merací prístroj plnú výchylku.

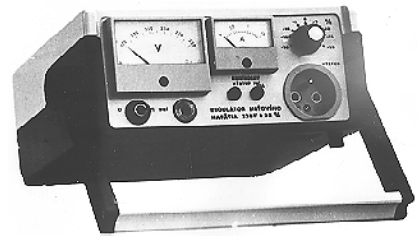
Cievka L1 spolu s kondenzátormi C5 a C6 slúži ako filter potláčajúci prípadné rušenie zo siete. Varistor VDR slúži na odstránenie krátkych napäťových špičiek, ktoré pochádzajú z porúch na sieti, atmosferických výbojov a podobne.

Na meranie odoberaného prúdu slúži prúdový transformátor TR2. Na sekundár tohto transformátora je zapojený delič napätia. Z rezistora R21 sa odoberá napätie úmerné pretekanému prúdu cez primárne vinutie. Delič je navrhnutý tak, aby pri prítoku prúdu 1 A primárom bolo na rezistore, a tým i na kontrolných zdierkach, napätie 1 V. Diódy D11 až D14 slúžia ako usmerňovač pre merací prístroj M2.

## Nastavenie prístroja

Pred nastavovaním sa upraví stupnice meradiel M1 a M2 (prevedenie viď na obr. 4 a 5). Stupnica meradla M1 sa ponechá pôvodná, len sa tvrdšou gumou vygumujú čísla a nahradia novými podľa obr. 4.

Stupnica meradla M2 je nová, použije sa fotografia stupnice z obr. 5, vyhotovená na papieroch C2111 (N2111) a nalepená na druhú stranu pôvodnej stupnice.



Prístroj zapneme na sieť, prepínač Pr1 postupne prepínáme z polohy -20 % do polohy +20 %. Napätie musí stúpať po asi 11 V, ak sa náhodou mení opačne, treba prehodiť vývody 1 a 2 transformátora TR1. Na výstup sa pripojí presný, najlepšie číslicový, voltmeter.

Prepínačom Pr1 sa zníži napätie na 170 až 180 V. Potenciometrom P2 sa na meradle M1 nastaví také napätie, ako ukazuje externý voltmeter. Potom sa prepínač Pr1 dá do polohy +20 %. Potenciometrom P1 sa nastaví také napätie, ako ukazuje externý voltmeter. Nastavenie min. a max. napätia zopakujeme.

Na výstup sa zapojí záťaž, napr. žiarovka 200 W s ampérmetrom. Do kontrolných zdierok sa zapojí striedavý voltmeter. Napätie na kontrolných zdierkach má mať takú hodnotu, aký prúd tečie záťažou (pri 1 A - 1 V). Ak tomu tak nie je, upraví sa odpor rezistora R 21.

Potenciometrom P3 sa na meradle M2 nastaví rovnaký prúd, aký ukazuje externý ampérmetr.

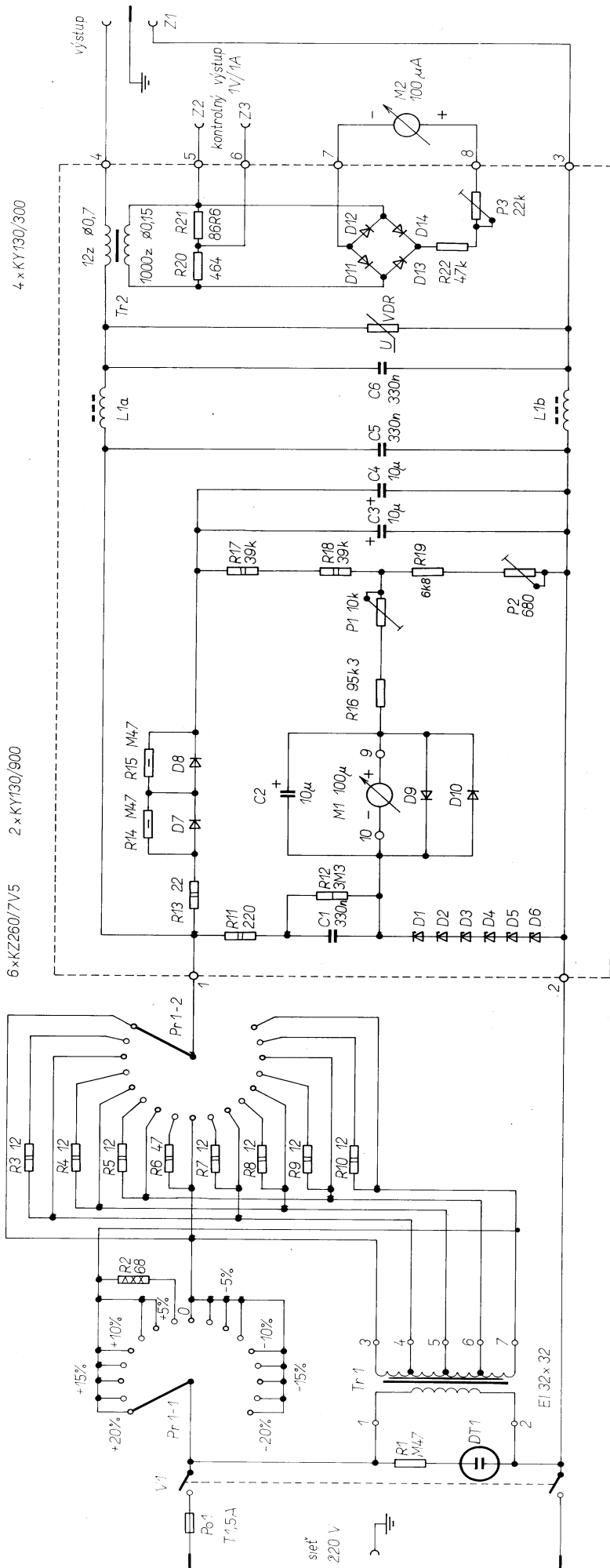
## Použitie prístroja

Prístroj sa pripojí na sieť a zapne siet'ovým spínačom. Zapnutie je indikované dutnavkou pri siet'ovom spínači. Prepínačom Pr1 sa nastaví požadované napätie. Skúšaný prístroj sa svojou siet'ovou šnúrou zapojí do zásuvky Z1. Veľkosť odoberaného prúdu je indikovaná meradlom M2.

Ak chceme sledovať priebeh odoberaného prúdu, zapojíme osciloskop do zdierok Z2 a Z3. Zdiery Z2 a Z3 sú od siete galvanicky oddelené. Keď chceme vedieť, ako sa skúšaný prístroj chová pri zmene siet'ového napätia, meníme toto napätie prepínačom Pr1, pritom veľkosť výstupného napätia odčítame z prístroja M1.

## Mechanická konštrukcia

Prístroj je zabudovaný do skrinky firmy BOPLA zo série „Symfonie“, model BOBOX typ BO725, ktoré na český a slovenský trh dováža firma ELING s.r.o Nová Dubnica, jeden zo sponzorov súťaže AR. Skrinky uvedenej firmy majú elegantný vzhľad. Zabudovaním amatérskych prístrojov do uvedených skriniek dostane i amatérsky prístroj takmer profesionálny



Obr. 1. Elektrická schéma regulátora sieťového napätia

vzhľad. Skrinka sa skladá z hornej a dolnej časti, ku ktorej možno použiť sklopnú rukoväť H72. Skrinky sa vyrábajú buď celé čierne alebo dvojfarebné, spodný diel tmavohnedý a horný diel tmavožltý. Ak sa požaduje skrinka dvojfarebná, doplní sa typ o písmená B/B a ku rukoväti písmeno B. Objednávacie čísla, viď rozpiska.

Prístroj je takmer celý umiestnený na jednej doske, okrem súčiastok, ktoré sú na prednom a zadnom paneli. Veľkú pozornosť treba venovať izolácii všetkých častí, lebo takmer celý prístroj je galvanicky spojený so sieťou. Náležitú pozornosť treba venovať i izolácii sekundárneho vinutia (hlavne jadra), lebo i sekundárne vinutie je spojené so sieťou. V prístroji je navrhnutý transformátor TR1 tak, že ak naša energetika prejde na sieťové napätie 230 V, prístroj môže nerušene pracovať, potom 0 % bude odpovedať napätie 230 V.

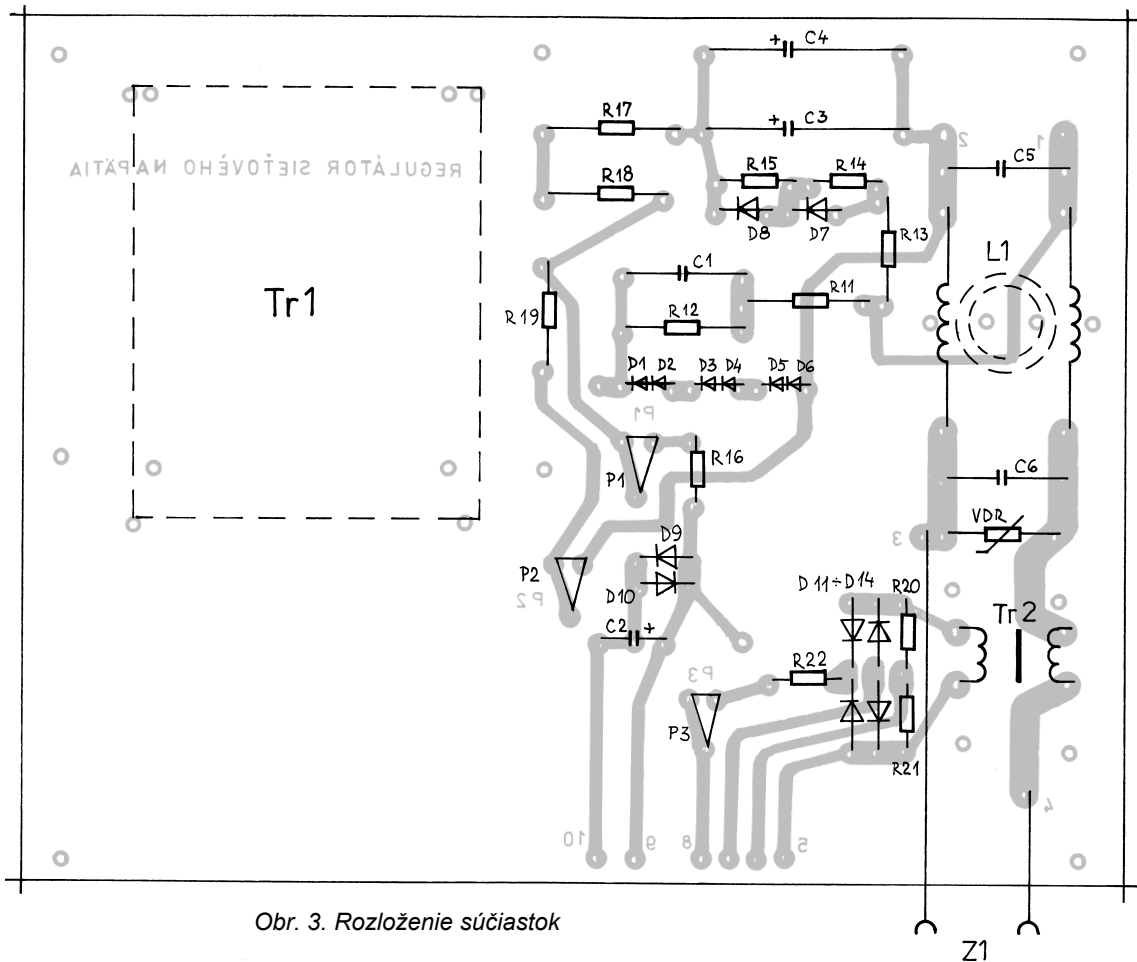
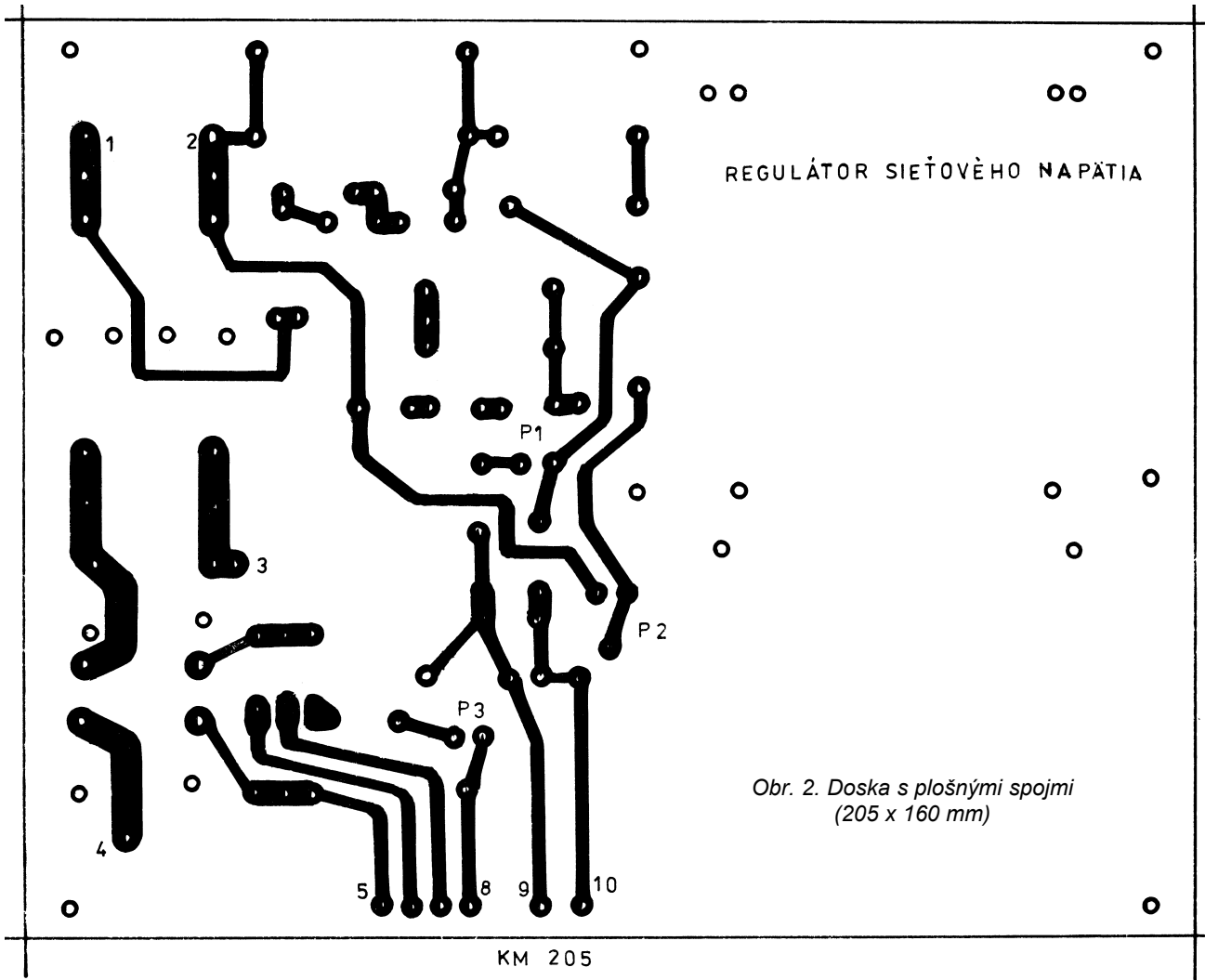
Na vzorku je použitý sieťový transformátor z vyradeného nemeckého prístroja, na ktorom boli pridané závitky na primáre tak, aby prístroj mohol pracovať i pri napätí 230 V ±10 %.

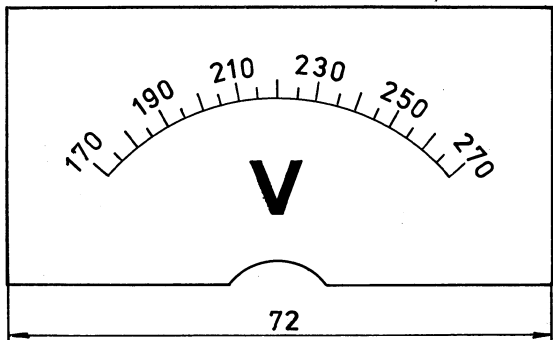
Prúdový transformátor TR2 je vyrobený z maličkého profesionálneho sieťového transformátora 9WN 664.51. Transformátor sa rozoberie, odstráni sa pôvodné primárne vinutie a miesto neho sa navinie 12 závitov drôtu o Ø 0,7 až 0,8 mm a transformátor sa znovu zloží.

Zostava prepínača Pr1 je ne obr. 6. Dva a dva segmenty sú kvôli prúdovému zaťaženiu prepojené paralelne. Rezistory R3 až R10 sú prichytené medzi prepínače a dosku obr. 7.

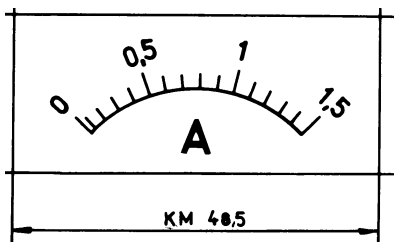
**Zoznam súčiastok**

- Rezistory**  
R1 (súčasť dutnavky)  
R2 68 Ω, TR 553  
R3,R4,R5,R7 12 Ω, TR 636  
R8,R9,R10 47 Ω, TR 636  
R11 220 Ω, TR 636  
R12 3,3 MΩ, TR 153  
R13 22 Ω, TR 636  
R14,R15 470 kΩ, TR 152  
R16 82 kΩ, TR 296  
R17,R18 39 kΩ, TR 154  
R19 6,8 kΩ, TR 152  
R20 464 Ω, TR 161  
R21 86,6 Ω, TR 161
- Potenciometre**  
P1 10 kΩ, TP 012  
P2 680 Ω, TP 012  
P3 22 kΩ, TP 012
- VDR** ERZC 10 DK 391(GM electronic)
- Kondenzátory**  
C1, C5, 330 nF/250 V, REMIX C2451  
C2 10 μF/35 V, TE 986  
C3, C4 10 μF/450 V, TE 993

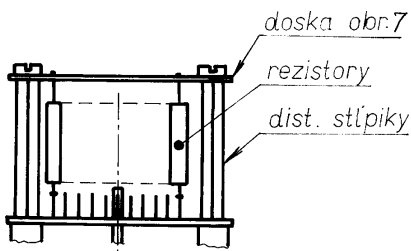




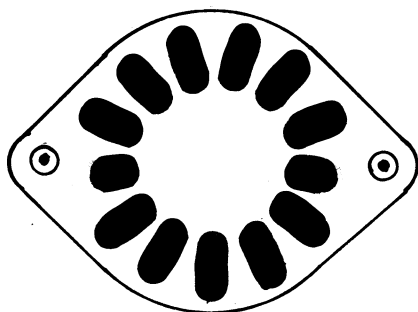
Obr. 4. Stupnica meradla M1



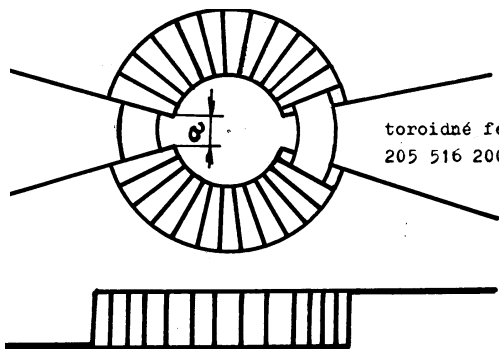
Obr. 5. Stupnica meradla M2



Obr. 6. Zostava prepínača Pr1

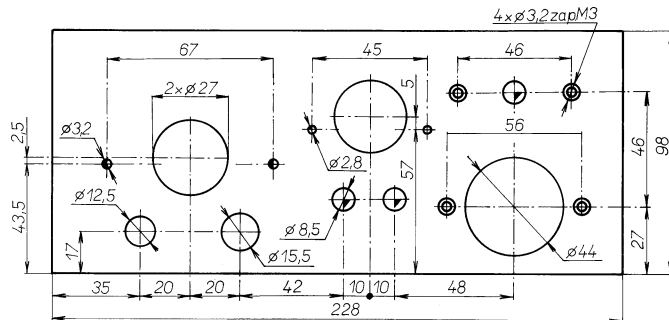


Obr. 7. Doska prepínača

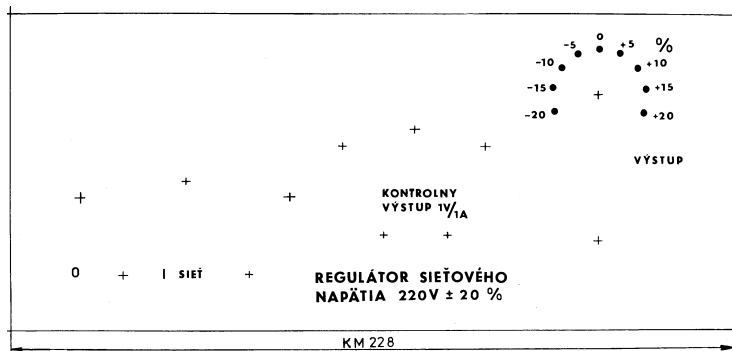


Obr. 8. Cievka sieťového filtra

Na feritové jadro navinúť izoláciu (PVC páska alebo páska šírky 10 mm z olejovaného plátna hrúbky 0,1 mm). Cievky vinúť tak, aby sa vodiče vo vnútri toroidu dotýkali. Cievky vinúť drôtom o  $\varnothing$  0,8 mm - 2 x 20 závitov. Vzdialenosť „a“ medzi vinutiami musí byť min. 5 mm. Po navinutí cievky ovinúť páskou PVC alebo páskou z olej. plátna

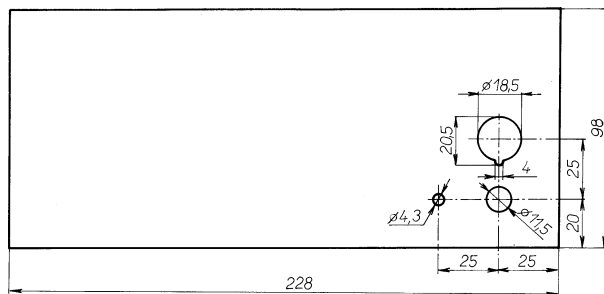


Obr. 9. Predný panel (mat. plech Fe, 1,5 mm, zinkovať)

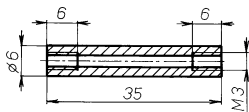
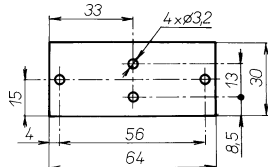


Obr. 10. Štítok - predný panel

Obr. 11. Zadný panel (mat. plech Fe, 1,5 mm, zinkovať)



Obr. 12. Pásik na držanie sieťovej zásuvky (mat. plech Fe, 1,5 mm, zinkovať)



Obr. 13. Distančný stĺpik (2 ks mat. tyč Fe,  $\varnothing$  6 mm, zinkovať)

#### Polovodičové súčiastky

D1 až D6	KZ260/7V5
D7, D8	KY130/900
D9, D10	KA261
D11, D12, D13, D14	KY130/300

#### Ostatné súčiastky

Pr1	3AN 559 23
V1	4162-18N
Po1	T 1,5 A
Poistkové puzdro CK 489 03	
TR1	EI 32 x 32
prim.: 1070 z o $\varnothing$ 0,375 mm	
sek.: 4x 56 z o $\varnothing$ 0,8 mm	
TR2	(viď text) 9WN 664.51
Z1	vstavaná zásuvka typ 5517
Z2, Z3	WK 454 04
Gombík	WF 243 18
M1	MP 220, 100 $\mu$ A
M2	MP 210, 100 $\mu$ A

#### Skrinka BOPLA:

Typ BO 725 B/B - hnedá  
BO 725 - čierna

objednávacie číslo: 09725000

Sklopná rukoväť Typ H72 B - hnedá

Typ H72 - čierna

Objednávacie číslo: 46710010 -hnedá

46710000 -čierna

Sieťová šnúra: LYS 3 x 0,5

10 281/1,5, ČSN 34 7512

Držiak sieťovej šnúry: 6PA 255 04

# Stavebnice SMT firmy MIRA - 10

V minulém příspěvku jsme se věnovali zapojením pro modelářství, do kterého velkou měrou proniká elektronika a právě technika povrchové montáže SMT (surface mounted technology) umožňuje konstruovat velmi malé elektronické moduly, které se vejdu i do miniaturních modelů.

Modeláři, kteří nemají velké zkušenosti s elektronikou, sáhnou rádi po vyzkoušených návodech a stavebnicích. Norimberská firma MIRA nabízí řadu jednoduchých zapojení ve formě stavebnic provedených technikou SMT nejen pro různá použití v obecné elektronice, nýbrž i pro modeláře. Dnes přinášíme z rozsáhlého programu opět tři návody. Stavebnice MIRA obsahují vždy soubor všech součástek, desku s plošnými spoji (tl. je 0,5 mm), návod k pájení a současně potřebné množství pájky (speciální trubičková o průměru 0,5 mm), technická data, schéma a krátký popis zapojení, osazovací plánek a rozpisku součástek.

## Autopilot

Při poruše dálkového ovládání nebo silném rušení se stává model neovladatelný. V takovém případě se hodí zapojení autopilota, který chrání drahý model při poruchách tím, že se servo nastaví do předem zvolené polohy. U létajícího modelu to může být klouzající let, který zabrání pádu nebo u automobilu se vypne motor. Doporučuje se vestavět autopilot do všech modelů pro zabránění jejich ztráty nebo zničení. Autopilot je vhodný pro všechna dálková ovládání, pracující s kladnými impulsy.

### Technická data

**Napájecí napětí:** 4 až 6 V.  
**Provozní proud:** přibližně 1 mA.  
**Rozměry pouzdra:** 36 x 26 x 6 mm.  
**Rozměry desky:** 30 x 20 mm.

### Popis funkce a sestavení

Funkce autopilota (obr. 1) je velmi jednoduchá: při správné činnosti dálkového ovládání procházejí impulsy ze vstupu hradly H1 a H4 bez jakéhokoli zkreslení na výstup. Jestliže řídicí impulsy chybí, nabije se kondenzátor C3 a spustí generátor impulsů s hradly H2 a H3.

V zapojení je použit integrovaný obvod CMOS 4011. Na obr. 2 je deska

s plošnými spoji M 24 (stavebnice MIRA 3624) s rozměry 30 x 20 mm a na obr. 3 je rozmístění součástek autopilota. Nejprve se doporučuje osadit integrovaný obvod CMOS (pozor na citlivost vůči elektrostatickým výbojům - obvod odlepit z vodivé destičky až těsně před osazením), přičemž orientace obvodu je určena skosením pouzdra, pak rezistorů R1 až R5, keramických kondenzátorů C4 a C5, které nejsou označeny a je možno je rozlišit jen velikostí (C5 je menší), tantalových kondenzátorů C1 až C3 (plus označen proužkem), diody D1 (katoda označena proužkem) a nakonec trimru P1. Po kontrole správného osazení a celého zapojení (zejména pozor na cínové můstky mezi vývody IO) lze vyzkoušet funkci připojením autopilota mezi přijímač dálkového řízení a servo.

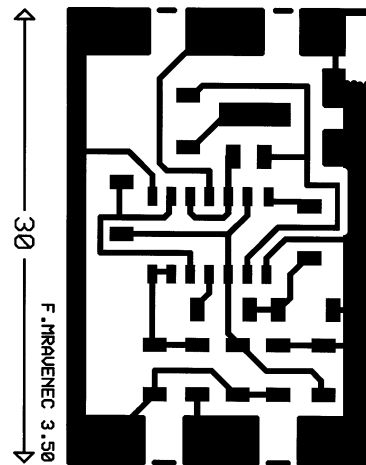
Při zapojení dálkového ovládání musí servo reagovat jako obvykle. Při odpojení přijímače začne autopilot pracovat a přivede připojené servo do předem nastavené polohy (nastavuje se potenciometrem P1). Po opětovném připojení přijímače je možné řídit servo vysílačem jako předtím. Jestliže má být takto řízeno několik serv, musí být ke každému připojen vlastní autopilot.

### Seznam součástek

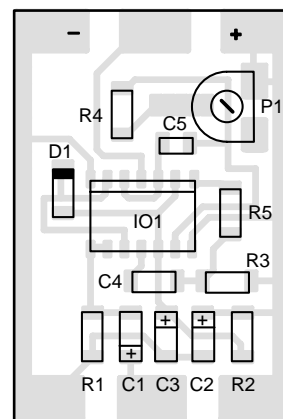
IO1	HCF4011
D1	LL4148
P1	100 kΩ
R1	100 kΩ, 104
R2	330 kΩ, 334
R3	390 kΩ, 394
R4	47 kΩ, 473
R5	0 Ω, 000
C1 až C3	1 μF, 105
C4	100 nF
C5	22 nF

## Invertor pro servo

Popisovaný invertor obrací směr běhu serva. To je nutné např. tehdy, když se řídicí páčky prostě nehodí k danému účelu a nelze je jinak vestavět. Vý-



Obr. 2. Deska s plošnými spoji k servu  
výstup

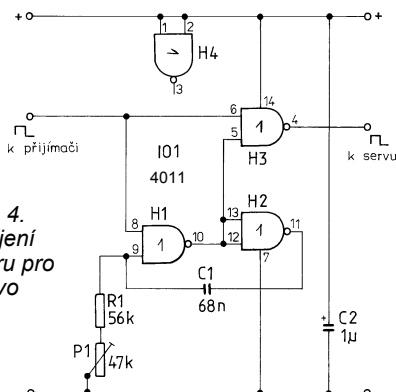


vstup  
k přijímači dálkového ovládání

Obr. 3. Rozmístění součástek autopilota chylka řídicí páky na řídicím pultu vysílače dálkového ovládání do prava bude po vestavění invertoru uskutečněna servem doleva a naopak. Pro tuto změnu běhu serva není nutné servo rozebrat nebo přestavět. Invertor je vhodný pro dálkové ovládání s kladnými impulsy (zobrazení přípojů na konektorech nejběžnějších dálkových ovládání bylo v minulém příspěvku). Vzhledem k použití součástí SMD (surface mounted device) je invertor velmi malý a lze jej vestavět dodatečně i do stávajících modelů.

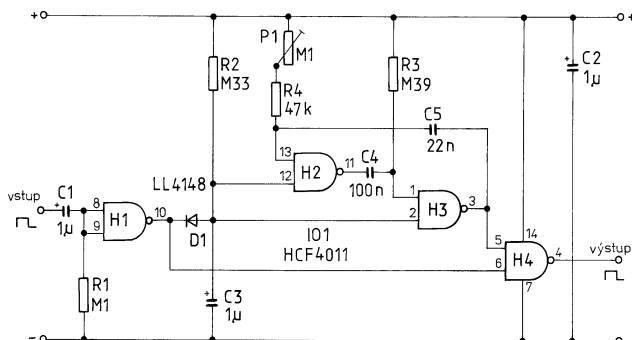
### Technická data

**Napájecí napětí:** 4 až 6 V.  
**Proudová spotřeba:** přibližně 1 mA.  
**Rozměry pouzdra:** 30 x 20 x 10 mm.  
**Rozměry desky:** 25 x 16 mm.



Obr. 4. Zapojení invertoru pro servo

Obr. 1. Zapojení autopilota



## Popis funkce a sestavení

Zapojení invertoru je obr. 4. Vstupní signál řídí generátor impulsů (tvořený prvními dvěma hradly NOR, C1, R1 a P1) s šířkou impulsů 3,2 ms. Rozdíl referenčních impulsů a vstupních impulsů tvoří invertovaný výstupní signál. Na obr. 5 je deska s plošnými spoji M 21 (stavebnice MIRA M 3621) s rozměry 25 x 16 mm, na obr. 7 je rozmístění součástek invertoru. Nejprve se doporučuje osadit integrovaný obvod CMOS (orientace obvodu skosením pouzdra), pak rezistor R1 a keramický kondenzátor C1, tantalový kondenzátor C2 (plus označen proužkem) a nakonec trimr P1.

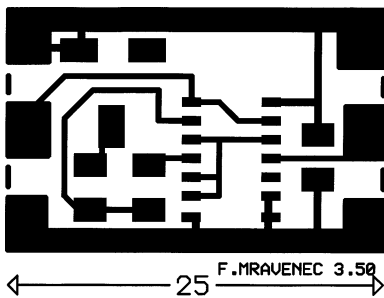
Po kontrole celého zapojení, správného osazení a hlavně pájení (pozor na cínové můstky) lze připojit napětí a provést funkční test. Vstup invertoru se připojí na dálkový přijímač a na výstup serva. Trimr P1 se nastaví do střední polohy. Střední poloha serva se pak nenastavuje na servu samém, nýbrž tímto trimrem invertoru. Spínač se nakonec vestaví do přiloženého průsvitného pouzdra a připevní na vhodné místo v dálkově ovládaném modelu.

## Seznam součástek

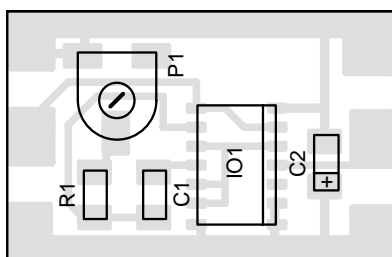
IO1	HC4001
R1	56 kΩ, 563
P1	47 kΩ
C1	68 nF tantal
C2	1 μF, 105

## Vyhledávací pípátko

Tento miniaturní přístroj ulehčuje vyhledání modelu, který nouzově přistál nebo se ztratil, tím, že vydává při poruše nebo překročení dosahu dálkového ovládní (tedy jestliže nejsou přítomny řídicí impulsy) hlasitý intervalově modulovaný zvukový signál. Vyhledání je ulehčeno zejména tím, že zvukové vlny (přijímané sluchem) se mnohem lépe šíří i v nepřehledném terénu (vysoká tráva, roští apod.) než světelná indikace. Vyhledávací pípátko je vhodné pro všechna dálková ovládní, pracující s kladnými impulsy.



Obr. 5. Deska s plošnými spoji



Obr. 6. Rozmístění součástek

## Technická data

Napájecí napětí:	4,2 až 6 V.
Klídivý proud:	přibližně 1 mA.
Provozní proud:	přibližně 100 mA.
Rozměry pouzdra:	30 x 20 x 10 mm.
Rozměry desky:	26 x 16 mm.

## Popis funkce a sestavení

Zapojení vyhledávacího pípátka je na obr. 7. Impulsy ze vstupu procházejí hradlem H1 a vybijí přes diodu D1 kondenzátor C2 (ten je nabíjen mezi impulsy přes rezistor R2). Chybí-li vstupní impulsy, kondenzátor C2 se nabije a spustí generátor modulovaného zvuku: zdroj modulačních impulsů s hradlem H2 (C3, R3) řídí přes invertor (hradlo H3) tónový oscilátor s hradlem H4 (C4, R4). Pulsující tón je veden přes zesilovací tranzistor T1 na miniaturní akustický měnič S.

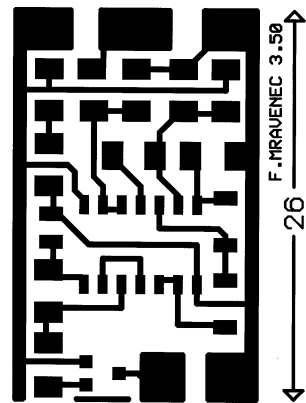
V zapojení je použit integrovaný obvod CMOS 4093 (čtyři dvou vstupová hradla NAND se vstupními Schmittovými klopnými obvody). Na obr. 8 je deska s plošnými spoji M 20 (stavebnice MIRA 3620) s rozměry 26 x 16 mm a na obr. 9 je rozmístění součástek vyhledávacího pípátka.

Jako vždy se doporučuje nejprve osadit integrovaný obvod CMOS (pozor na citlivost vůči elektrostatickým výbojům - obvod odlepit z vodivé destičky až těsně před osazením), přičemž orientace obvodu je určena skosením pouzdra, pak rezistorů R1 až R7, keramických kondenzátorů C1 a C4, které nejsou označeny a je možné je rozlišit jen velikostí (C4 je menší), diody D1 (katoda označena proužkem), tantalových kondenzátorů C2, C3 a C5 (plus označen proužkem) a nakonec tranzistoru T1.

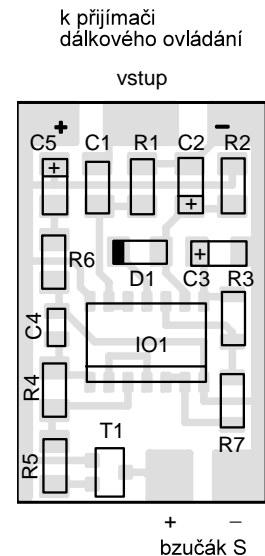
Po kontrole správného osazení a celého zapojení se připojí akustický měnič (pozor na správnou polaritu), který je ve stavebnici opatřen pryžovým držákem, umožňujícím snadné připevnění na vhodné místo modelu. Funkci lze vyzkoušet připojením vyhledávacího pípátka na přijímač dálkového řízení a to buď na volný kanál nebo paralelně k nějakému servu. Při zapojení dálkového ovládní musí vše reagovat jako obvykle. Při odpojení vysílače začne vyhledávací pípátko pracovat a vydává slyšitelný pípající tón.

## Seznam součástek

IO1	HCF4093
D1	LL4148
T1	BC857R3FR
R1	68 kΩ, 683
R2	330 kΩ, 334



Obr. 8. Deska s plošnými spoji



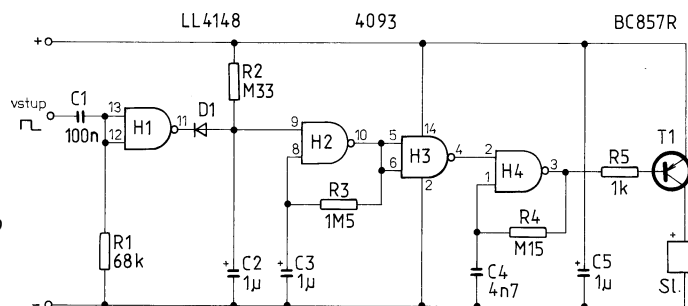
Obr. 9. Rozmístění součástek

R3	1,5 MΩ, 155
R4	150 kΩ, 154
R5	1 kΩ, 102
R6 a R7	0 Ω, 000
C1	100 nF, tantal
C2, C3 a C5	1 μF, 105
C4	4,7 nF
S	akustický měnič (průměr 10 mm, výška 8 mm)

Živnostenská výroba zveřejněných desek s plošnými spoji a stavebnic není dovolena. Výhradní prodej má výrobce: MIRA-Electronic, Beckschlagergasse 9, 90403 Nürnberg, Deutschland. Stavebnice si lze zakoupit přímo v Norimberku na uvedené adrese. Vážní zájemci u nás si mohou stavebnice SMT firmy MIRA objednat (i na dobírku) v pražské prodejně ve Václavské pasáži - COMPO spol. s r. o., Karlovo náměstí 6, 120 00 Praha 2, tel./fax: (02) 29 93 79.

JOM

Obr. 7. Zapojení vyhledávacího pípátka



TYP	D	U	$\theta_c$ $\theta_a$	$P_{tot}$	$U_{D6}$ $U_{D6R}$	$U_{D5}$	$\pm U_{GS}$ $\pm U_{GSR}$	$I_D$ $I_{DR}$	$\theta_K$ $\theta_J$	$R_{thj}$ $R_{thjc}$	$U_{DS}$ $U_{DS(peak)}$	$U_{GS}$ $U_{GS\#}$	$I_{DS}$ $I_{DS\#}$	$Y_{21S}$ [S] $[DS(ON)]$ [Q]	$U_{GS(FO)}$	$C_i$	$t_{on}$ $t_{off}$	P	V	Z
			max [°C]	max [W]	max [V]	max [V]	max [V]	max [A]	max [°C]	[K/W]	[V]	[V]	[mA]		[V]	[pF]	[ns]			
MTP20P06	SMp en	SP	25	125	60R	60	20 40*	20 72*	150	1,25 62,5*	15	10 0	10A 10A <0,01	>5 <0,2*	2-4,5	1400	60+ 150-	TO220AB	M	199A T1P
MTP25N05	SMn en	SP	25	100	50R	50	20 40*	25 80*	150	1,25 62,5*	15	10 0	12,5A 12,5A <0,01	>6 <0,08*	2-4,5	1000	50+ 100-	TO220AB	M	199A T1N
MTP25N05E	SMn en av	SP	25	100	50R	50	20 40*	25 80*	150	1,25 62,5*	15	10 0	16A 16A <0,01	>9 <0,07*	2-4	1600	25+ 45-	TO220AB	M	199A T1N
MTP25N05L	SMn en	SP LL	25	100	50R	50	15 20*	25 80*	150	1,25 62,5*	15	5 0	12,5A 12,5A <0,001	>9 <0,1*	1-2	1400	50+ 300-	TO220AB	M	199A T1N
MTP25N06	SMn en	SP	25	100	60R	60	20 40*	25 80*	150	1,25 62,5*	15	10 0	12,5A 12,5A <0,01	>6 <0,08*	2-4,5	1000	50+ 100-	TO220AB	M	199A T1N
MTP25N06E	SMn en av	SP	25	100	60R	60	20 40*	25 80*	150	1,25 62,5*	15	10 0	12,5A 12,5A <0,01	>6 <0,08*	2-4,5	1600	50+ 100-	TO220AB	M	199A T1N
MTP25N06L	SMn en	SP LL	25	100	60R	60	15 20*	25 80*	150	1,25 62,5*	15	5 0	12,5A 12,5A <0,001	>9 <0,1*	1-2	1400	50+ 300-	TO220AB	M	199A T1N
MTP25N10	SMn en	SP	25	125	100R	100	20 40*	25 100*	150	1 62,5*	10	10 0	12,5A 12,5A <0,01	>5 <0,085*	2-4,5	1600	60+ 150-	TO220AB	M	199A T1N
MTP25N10E	SMn en av	SP	25	150	100R	100	20 40*	25 120*	150	1 62,5*	15	10 0	12,5A 12,5A <0,01	>10 <0,075*	2-4,5	3000	60+ 150-	TO220AB	M	199A T1N
MTP30N05E	SMn en av	SP	25	75	50R	50	20 40*	30 80*	150	1,67 62,5*	15	10 0	16A 16A <0,01	>9 <0,05*	2-4	1600	25+ 45-	TO220AB	M	199A T1N
MTP30N06M	SMn en	SP	25	125	80R	80	20 40*	30 90*	150	1 62,5*	15	10 0	15A 15A <0,01	>10 <0,065*	2-4	1800	60+ 200-	-TO220	M	263 T12N
MTP35N06E	SMn en av	SP	25	125	60R	60	20 40*	35 120*	150	1 62,5*	15	10 0	17,5A 17,5A <0,01	>14 <0,055*	2-4,5	3000	60+ 150-	TO220AB	M	199A T1N
MTP40N06EL	SMn en av	SP LL	25	150	60R	60	15 20*	40 130*	175	1 62,5*	5	5 0	20A 20A <0,001	>12 <0,04*	1-2	6100	26+ 54-	TO220AB	M	199A T1N
MTP40N06M	SMn en	SP	25	125	60R	60	20 40*	40 120*	150	1 62,5*	15	10 0	20A 20A <0,01	>12 <0,04*	2-4	1800	40+ 100-	-TO220	M	263 T12N
MTP45N05E	SMn en av	SP	25	125	50R	50	20 40*	45 145*	150	1 62,5*	15	10 0	29A 29A <0,01	>17 <0,035*	2-4	3000	25+ 70-	TO220AB	M	199A T1N
MTP50N05E	SMn en av	SP	25	125	50R	50	20 40*	50 160*	150	1 62,5*	15	10 0	25A 25A <0,01	>17 <0,028*	2-4	3000	25+ 70-	TO220AB	M	199A T1N
MTP50N05EL	SMn en av	SP LL	25	150	50R	50	15 20*	50 160*	175	1 62,5*	5	5 0	25A 25A <0,001	>16 <0,032*	1-2	6600	27+ 60-	TO220AB	M	199A T1N
MTP614	SMp en	SP	25	75	80R	80	20	8	150	1,67	15	10 0	4A 4A <0,25	>2 <0,4*	1,5-4	1200	230+ 350-	TO220AB	M	199A T1P
MTP615	SMp en	SP	25	75	100R	100	20	8	150	1,67	15	10 0	4A 4A <0,25	>2 <0,4*	1,5-4	1200	230+ 350-	TO220AB	M	199A T1P
MTP2955	SMp en	SP	25	75	60R	60	15 20*	12 26*	150	1,67 62,5*	10	10 0	6A 6A <0,01	>3 <0,3*	2-4,5	600	10+ 75-	TO220AB	M	199A T1P

TYP	D	U	$\theta_c$ $\theta_a$	$P_{tot}$	$U_{DS}$ $U_{DSR}$ $U_{GS}$	$U_{DS}$	$\pm U_{GS}$ $\pm U_{GSr}$	$I_D$ $I_{DR}$ $I_{GS}$	$\theta_K$ $\theta_P$	$R_{th(jc)}$ $R_{th(ja)}$	$U_{DS}$ $U_{DS(OM)}$	$U_{GS}$ $U_{GSr}$ $U_{GSs}$	$I_{DS}$ $I_{GS}$	$Y_{res}$ [S] $f_{OSON}$ [Ω]	$U_{GS(TO)}$	$C_i$	$t_{on}$ $t_{off}$ $t_{tr}$	P	V	Z
			max [°C]	max [W]	max [V]	max [V]	max [V]	max [A]	max [°C]	[K/W]	[V]	[V]	[mA]		[V]	[pF]	[ns]			
MTP3055A	SMn en	SP	25 25	40	60R	60	20	12 26*	150	3,12	10 60		6A 6A <0,05	>4,5 <0,15*	2-4,5	500	20+ 65-	TO220AB	ST	199A T1N
MTP3055AFI	SMn en	SP	25 25	30	60R	60	20	10 26*	150	4,16	10 60		6A 6A <0,05	>4,5 <0,15*	2-4,5	500	20+ 65-	ISO220	ST	186 T1N
MTP3055E	SMn en av	SP	25 25	40	60R	60	20 40*	12 26*	150	3,12 62,5*	15 60		6A 6A <0,01	>4 <0,15*	2-4,5	500	20+ 65-	TO220AB	M	199A T1N
MTP3055EL	SMn en	SP LL	25 25	40	60R	60	15 20*	12 26*	150	3,12 62,5*	15 60		6A 6A <0,001	>5 <0,18*	1-2	1000	20+ 38-	TO220AB	M	199A T1N
NDS9400	DMn en	SP	25 70 25	2,5	20	20	20	2,5 2 10*	150	50			500 1A <0,002	<0,4* <0,25*	1-3		<40+ <90-	SOIC-8	NS	81 T81P
NDS9405	DMn en	SP	25 70 25	2,5	20	20	20	4,3 3,3 20*	150	50			2A 2A <0,002	<0,16* <0,1*	0,5-3		<30+ <200-	SOIC-8	NS	81 T81P
NDS9407	DMn en	SP	25 70 25 25	2,5	60	60	20	3,3 2,6 13*	150	50			2,6A 3,3A 3,3A <0,001	<0,24* <0,15* >5	1-3			SOIC-8	NS	81A T81PA
NDS9410	DMn en	SP	25 70 25	2,5	30	30	20	7 5,8 20*	150	50			3,5A 7A <0,002	<0,05* <0,03*	1-3		<30+ <150-	SOIC-8	NS	81 T81N
NDS9430	DMn en	SP	25 70 25 25	2,5	20	20	20	5,3 4,2 15*	150	50			2A 6 3,6A 5,3A <0,001	<0,125* <0,08* <0,06*	1-3		<30+ <120-	SOIC-8	NS	81 T81PA
NDS9435	DMn en	SP	25 70 25 25	2,5	30	30	20	4,6 4,1 15*	150	50			2A 6 4,1A 4,6A <0,001	<0,135* <0,09* <0,07*	1-3		<30+ <120-	SOIC-8	NS	81 T81PA
NDS9442	DMn en N	SP	25 70 25 25	2	20	20	20	3 2,5 10*	150	62,5			500 1A 3A <0,002	<0,25* <0,125*	1-3	525	6<15+ 22<50-	SOIC-8	NS	84 T84NP
		DMn en P	25 70 25 25	2	20	20	20	2,5 2 10*	150	62,5			500 1A 3A <0,002	<0,4* <0,2* 4	1-3	525	8<40+ 25<90-			
NDS9443	DMn en N	SP	25 70 25 25	2	20	20	20	3 2,5 10*	150	62,5			1,5A 6 2A 3A 3A <0,02	<0,25* <0,16* <0,125* 7	1-3	525	6<15+ 22<50-	SOIC-8	NS	84 T84NP
		DMn en P	25 70 25 25	2	20	20	20	2,8 2,3 10*	150	62,5			1,5A 5 2A 3A 3A <0,02	<0,3* <0,2* <0,16* 4	1-3	525	<40+ <90-			
NDS9445	DMn en	SP	25 70 25 25	2	60	60	20	3,5 2,6 10*	150	50			2,5A 3,5A 3,5A <0,001	<0,2* <0,1* 6,5>4	1-3	435	8+ 24-	SOIC-8	NS	84 T84N
NDS9447	DMn en	SP	25 70 25	2	20	20	20	3,5 2,5 10*	150	62,5			1A 3,5A <0,001	<0,15* <0,11*	1-3			SOIC-8	NS	84 T84P
NDS9448	DMn en	SP	25 70 25	2	60	60	20	2,3 1,8 10*	150	62,5			1,6A 2,3A <0,002	<0,5* <0,25*	1-3			SOIC-8	NS	84 T84P
NDS9452	DMn en N	SP	25 70 25 25	2	25	25	20	3,5 2,8 14*	150	62,5			500 1A 3,5A <0,002	<0,15* <0,1* 7	1-3	525	6<15+ 22<50-	SOIC-8	NS	84 T84NP
		DMn en P	25 70 25 25	2	25	25	20	2,3 1,9 9,2*	150	62,5			500 1A 3,5A <0,002	<0,4* <0,25* 3,8	1-3	525	8<40+ 25<90-			



# Oprava elektronické zářivky podruhé

Jiří Zbytovský

Podílel jsem se před nedávnem na technické přípravě výroby elektronických zářivek a tak bych rád přidal několik poznámek k článku „Úprava vadné zářivky“ z AR 6/95 strana 24.

I když je v článku několik chyb, navíc vzhledem k specifice problému pochopitelných, je hlavní myšlenka správná. Odborná oprava systému elektronické kompaktní zářivky je možná a tomu, kdo ji zvládne se jistě vyplácí, i když pro obvyklého zákazníka se s ní nepočítá. Je to škoda – „zahazovací“ koncepce kompaktních zářivek je a zůstává ekonomickým a funkčním kompromisem.

I méně odborná oprava je (viz článek) lepší než nic a najde své příznivce. Těm, kteří raději dělají věci pořádně, si dovoluji nabídnout alternativní řešení opravy.

Vzhledem k tomu, že elektronika zářivky je několikanásobně dražší než samotná zářivková trubice (totéž platí i o poměru životnosti těchto komponent), nabízí se jako logické řešení výměna trubice zářivky. Není to zas tak velký problém, jak se zdá. Výměna zářivkové trubice je sice pracnější a dražší řešení, ale získáme tak zářivku s jmenovitými parametry světelného toku i životnosti, s výhledem na možnost opakování výměny trubice v případě potřeby.

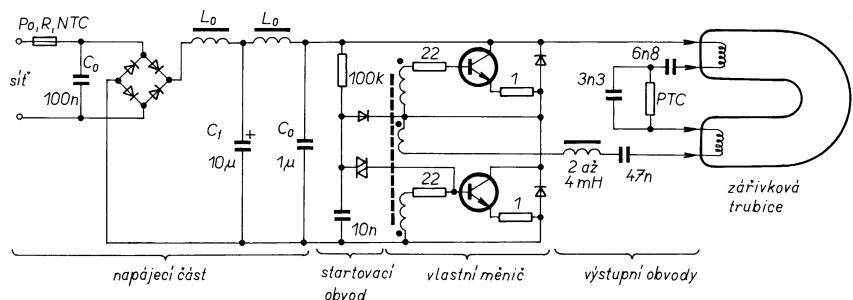
Novou zářivku odpovídajícího příkonu bez předřadníku lze koupit asi za 100 Kč. Např. pro opravu kompletu DZE 15 W je to zářivka DZK 13 („čtyřče“).

Ze zářivky musíme odstranit spodní část objímky se startérem. Naopak horní část objímky s přitmelenou trubicí je vhodné ponechat, neboť při rozebírání hrozí rozlomení skla. Raději proto trubici i s částí objímky upevníme na vrchní díl krytu měniče. Jednotlivé části můžeme slepit epoxidem. Pozor rovněž na přívody - velmi snadno se lámou přímo u skla. U některých zahraničních výrobků se může stát, že odpor žhavicího vlákna je menší. I zde je možná

přímá náhrada zářivkami TESLA, riziko přežhavení žhavicích vláken zmenšíme připojením bočniců s odporem asi 10 Ω/1 W paralelně ke katodám. Kritériem je způsob, jakým se chovají vlákna při startu. Žhavi-li konce zářivek dlouho, silně a zápal je přitom hodně zpožděný, je vhodné rezistory přidat. Je-li start okamžitý, nejsou třeba. Při zkoušení postupujeme opatrně – zářivku zapínáme jen na mžik.

Teď ještě k úpravě podle AR z čísla 6/95. Při normálním provozu zářivky se opalují (zeslabují) žhavicí vlákna a současně s opotřebením náplně roste i napětí potřebné na zapálení výboje. Měníč pracuje tak, že se zapalovací napětí nakmitává na sériovém rezonančním obvodu, jehož rezonanční proud zároveň žhaví vlákna. Ke konci života zářivky zvýšené napětí, a tím i větší žhavicí proud, přepálí při pokusu o start už narušená žhavicí vlákna a rezonanční obvod se přeruší. Přepálení vláken je tedy možno chápat jako indikaci faktu, že zářivka byla již opotřebená.

Zkratováním přerušených vláken lze měnič opět přinutit k činnosti a zářivku většinou rozsvítit. Magnetické pole s tím nemá nic společného, příznivý vliv na zapálení výboje má zvětšená kapacitní vazba na náplň díky přidáním vnějším elektrodám. Ty však nejsou nutné, k zapálení zpravidla stačí nakmitané napětí.



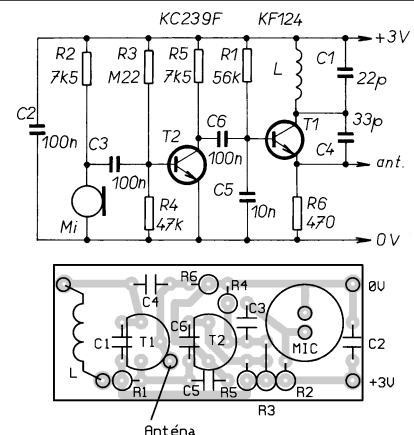
Obr. 1. Typické zapojení měniče kompaktní zářivky. Někdy chybí část odrušovacích prvků a termistor PTC

## Oprava k článku „Bezdrátový mikrofon“

Ačkoli byl bezdrátový mikrofon vyzkoušen, přesto se do článku vloudily dvě chyby. Odpor rezistoru R6 je správně 470 Ω. Další chyba byla v rozmístění součástek. Aby nedošlo k dalším omylům, uvádíme znovu opravené schéma a správné rozmístění součástek. Za chyby, které vznikly při redakčním zpracování článku, se čtenářům omlouvám.

Provoz bezdrátového mikrofonu je možný pouze na základě povolení ke zřízení a provozování vysílací rádiové stanice, vydaného Českým telekomunikačním úřadem. Jak nám z tohoto úřadu sdělili, porušuje provozovatel takového vysíláče §4 a §5 zákona č. 110/1964 Sb. o telekomunikacích, ve znění zákona č. 150/1992 Sb. a zákona č. 253/1994 Sb. a vystavuje se nebezpečí uložení pokuty podle přestupkového zákona. Belza

Opravené schéma zapojení mikrofonu a rozmístění součástek na desce s plošnými spoji (vpravo)



Stará zářivka má však menší účinnost (čili méně svítí) a zároveň se zvětšuje riziko, že se s definitivním koncem zářivky zničí i měnič. Připouštím však, že to někdy může trvat dost dlouho. Vlákno tvoří tím, že se přepálí, jakousi pojistku, což má v praxi význam tam, kde se s výměnou zářivky počítá a je tedy nežádoucí, aby se měnič zničil současně se zářivkou.

Ovšem i elektronický měnič lze opravit. Pokud si na to troufnete, doporučuji tento postup. Ohmmetrem nebo lépe žárovkovou zkoušečkou ověřte průchodnost napájecího obvodu a té části výstupního obvodu, která má být průchodná. V cestě bývají dost často netypicky vypadající pojistky - ty lze nahradit trubičkovými. Na vstupu postačí i rezistor s tzv. pojistkovým efektem. Přerušené mohou být i odrušovací tlumivky (obvyklá indukčnost 1 mH) a na výstupu bývá často vadný termistor PTC (za studena má mít odpor 100 až 160 Ω), ale ten není kritický. Pak samozřejmě vyzkoušíme tranzistory (BUV46A). Jsou n-p-n, pořadí vývodů při pohledu předu zleva je B-C-E. Tranzistory lze při měření ponechat v desce s plošnými spoji, ale musíme odpojit rezistor v bázi tranzistoru (22 Ω).

Občas bývají přerušené kondenzátory (3,3 nF/1000 V a 6,8 nF/400 V) ve výstupním obvodu - nakmitává se na nich vysoké napětí. Zdá-li se vše v pořádku a měnič přesto nekmitá, zkuste paralelně (zvenku) připojit dobrý kondenzátor. Pokud vyloučíme také studené spoje a zkrat na desce s plošnými spoji, je to vše, co můžeme na kolenní udělat bez osciloskopu a měřiče kapacity. Přesto by tento postup měl stačit na opravu většiny závad. To je ve stručnosti vše, případné dotazy zodpovím na tel. (02) 8731 1. 465.

# Pohon komínové klapky

Stále stoupající cena energie nutí hledat všechny možnosti její úspory. Jedním z možných řešení je konstrukce vhodné komínové klapky, která zabraňuje příliš rychlému ochlazení kotle ústředního topení. Prodloužuje se tak doba, kdy kotel netopí a tím se i následně spoří plyn. Tato úspora se pochopitelně neprojeví ihned, ale až za celou topnou sezónu.

## Popis činnosti

Pro pohyb komínové klapky jsem použil krokový motor z vyřazených hodin. Jejich nejcennější součástí není samotný krokový motor, ale velmi kvalitní mosazné převody.

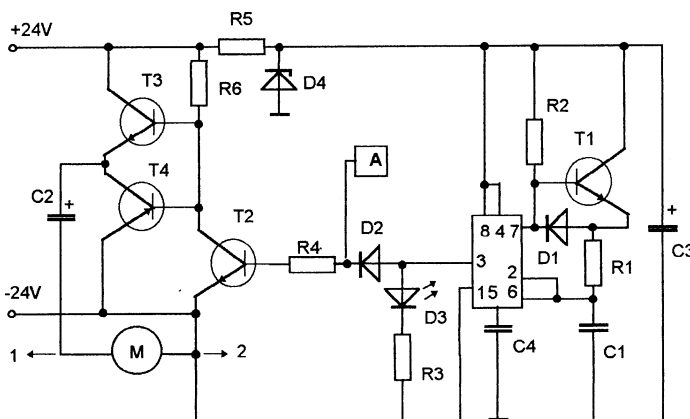
Pohyb motoru je umožněn tím, že se na jeho cívku přivádějí střídavé impulsy +24 V a -24 V. Vlastní pohyb klapky je od pohybu rotoru motoru odvozen mechanickým převodem.

Při popisu obvodu musíme vyjít ze stavu, kdy je v bodě A úroveň L. Tranzistory T2, T4 jsou uzavřeny a T3 je otevřen přes R6. Kondenzátor C2 je nabit. Když se v bodě A změní úroveň L na H, otevřou se tranzistory T2, T4 a tranzistor T3 se uzavře. Kladný pól kondenzátoru C2 se spojí přes T4 se zemí a na vývodu 1 krokového motoru je napětí -24 V proti vývodu 2. Vybije se kondenzátor C2 přes cívku motoru M a klapka se posune o jeden krok. Po příchodu úrovně L do bodu A se otevře T3 a protože kondenzátor C2 je vybitý, je na vývodu 1 proti vývodu 2 motoru M napětí +24 V. Nabije se kondenzátor C2 přes cívku motoru a klapka se posune o další krok. Celý cyklus se opakuje dokud se nerozpojí příslušný koncový spínač.

Jako zdroj impulsů jsem použil osvědčené zapojení s obvodem 555. Jedná se o generátor s činitelem plnění 50 % při libovolném kmitočtu.

Kondenzátor C1 se nabíjí přes rezistor R1 a tranzistor T1. Ten je po dobu nabíjení otevřen díky rezistoru R2. Když bude na vývodu 7 IO úroveň L, tranzistor se uzavře a povede dioda D1. Kondenzátor C1 se bude vybíjet přes rezistor R1 a diodu D1. Rezistor R1 je tedy zapojen v sérii s jedním přechodem p-n jak při nabíjení, tak i při vybíjení kondenzátoru C1. Při nabíjení je to přechod tranzistoru T1 a při vybíjení je to přechod diody D1.

Obr. 1. Schéma zapojení ovládání krokového motoru



Dioda D3 slouží k signalizaci funkce generátoru. Zařízení lze doplnit o další diody LED, které budou spolu s kontakty koncových spínačů signalizovat otevření a zavření komínové klapky.

Ke konstrukci pohonu komínové klapky jsem byl přinucen tím, že se mi podařilo získat mechanickou část zařízení bez pohonného mechanismu.

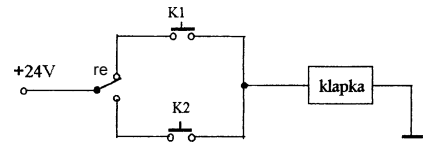
Přesné mechanické uspořádání komínové klapky neuvádím, neboť bude závislé na jejím konkrétním použití. Musí však splňovat všechna bezpečnostní kritéria pro použití komínové klapky u plynového kotle ústředního topení. Proto je nutné nechat si případnou montáž a zapojení komínové klapky provést odborníkem. Samotná klapka je připojena přes jednoduchou spojku na hřídelku minutové ručky. Tento příspěvek má být spíše námětem na možnost netradičního využití krokového motoru z vyřazených hodin, než přesným stavebním návodem.

## Seznam součástek

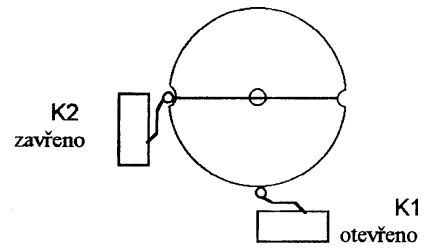
R1	15 kΩ
R2	1,5 kΩ
R3, R5	680 Ω
R4, R6	68 kΩ
C1, C2, C3	100 μF
C4	100 nF
D1, D2	1N4148
D3	LQ....
D4	KZ260/12
T1, T2	KC507
T3	KC509
T4	KF517
IO	555
Re	RP 92

## Literatura

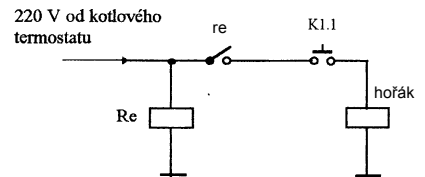
- [1] AR A, č. 11/84, s. 410.
- [2] AR B, č. 2/89, s. 47.
- [3] Kaválek, J.: 555C. Příručka pro konstruktéry, Epsilon: Praha 1994.



Obr. 2. Zapojení koncových spínačů



Obr. 3. Tvar vačky a umístění koncových spínačů



Obr. 4. Připojení do obvodu hořáku kotle

Mgr. Oldřich Tlustý

## Předdělička 1,3 GHz s velkou vstupní citlivostí

Čenově dostupnou předděličku kmitočtu 1,3 GHz s dělicím činitelem 1:64 nabízí Motorola pod označením MC12075. Je vhodná pro všestranné použití v oboru kmitočtové syntézy, vybavená je diferenčním vstupem, vnitřním předzesilovačem s velkou vstupní citlivostí a zesilením. Tento integrovaný obvod umožňuje uživateli konstrukci jednoduchého zapojení s malým vstupním signálem.

Funkčně a vývodově je MC12075 slučitelná s méně dostupnou předděličkou Plessey SP4633, má však menší spotřebu napájecího proudu (typicky 36 mA) při napětí 5 V a může pracovat v rozsahu napájecího napětí od 4,5 do 5,5 V. Navíc amplituda výstupního napětí děličky je větší než 800 mV (mezivrcholové napětí) v rozsahu vstupního kmitočtu až do kmitočtu 1,3 GHz.

Předdělička se používá v typickém zapojení v oboru kmitočtové syntézy např. v satelitních přijímačích, boxech Set-top, komunikačních systémech a zobrazovačích. MC12075 pracuje v rozsahu provozních teplot od 0 do +85 °C, je v plastovém pouzdru DIP-8 nebo úsporném pouzdru SO-8 s osmi vývody, které je vhodné pro povrchovou montáž SMT.

SŽ

## Fázoměr

Schéma jsem získal „z třetí ruky“ a bylo původně určeno pro pásma 80 m a 40 m. Vyšlo v roce 1990 v časopise Ham Radio v rubrice určené pro víkendové realizace z pera Joel Eschmana, K9MLD, a Toma Rehma, K9PIQ. Zapojení po zanedbatelných úpravách „chodí“ i v pásmu CB. Fázoměr pohotově určí, na kterém kanálu (a jeho blízkém okolí) anténa rezonuje, tzn. kde má anténa reálnou impedanci.

Popisovaný fázoměr je diskriminátor obdobný těm, které známe z přijímačů FM, ale aplikovaný pro vysílači techniku. Detekuje fázový úhel mezi napětím a proudem v anténním systému. Když použijeme jako měřidlo přístroj s nulou uprostřed, ukáže nám přesně rezonanci nebo potřebné doladění.

Pokud jsme naladěni pod rezonančním kmitočtem, přístroj ukáže výchylku na jednu stranu; když nad ním, ručka přístroje se vychýlí na opačnou stranu - záleží na zapojení polarity použitého přístroje. Při rezonanci musí být napětí i proud ve fázi, výchylka je tudíž nulová. Velikost výchylky závisí na velikosti rozladění. Zařízení připojujeme do série s napájecím vedením nebo do napájecího bodu antény. Fázoměr může být zapojen stále, nepotřebuje žádné vlastní napájení.

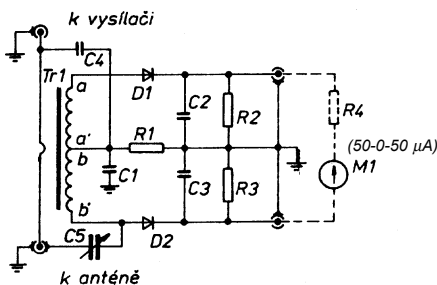
### Kalibrace

Ke kalibraci potřebujeme jen umělou zátěž 50 W/4 W. Budeme ji napájet výkonem 4 W přes fázoměr. Vstupní konektor, na který přivádíme signál z vysílače, je ten, kde je připojen kondenzátor C4. C5 nastavíme tak, aby výchylka měřidla byla nulová. Pokud se to nepodaří, připojíme C5 na opačnou stranu

transformátoru (podle schématu do bodu a) a postup opakujeme. Teď by se to již mělo podařit a tím je kalibrace hotova. Kalibrace na 20. kanálu vyhoví pro celé CB pásmo (1. až 40. kanál).

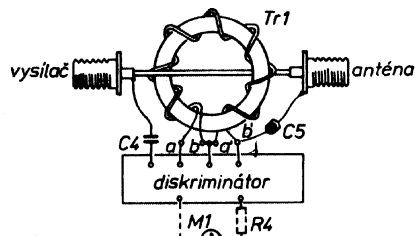
### Použité součástky

- C1 100 pF keramický bezindukční
- C2, 3 0,1  $\mu$ F keramický
- C4 5 pF keramický, slídový
- C5 kondenzátorový trimr (viz text)
- R1 12 k $\Omega$ /0,25 W - pro zlepšení citlivosti možno nahradit tlumivkou asi 2,5 mH
- R2, 3 0,1 M $\Omega$ /0,25 W
- R4 asi 10 k $\Omega$  k úpravě citlivosti měřidla
- D1, 2 libovolné diody Ge
- Tr1 dvě bifilární vinutí po 4 až 5 z, drát CuL o  $\varnothing$  0,4 mm na feritovém kroužku N1 o vnějším  $\varnothing$  18 mm nebo menším



Obr. 1. Schéma fázoměru

Obr. 3. Dvě varianty praktického provedení fázoměru



Obr. 2. Zapojení transformátoru

Feritový kroužek se žlutým označením - hmota N1 - lze koupit v prodejně GM ELECTRONIC (Sokolovská ul. v Praze). Vinutí Tr1 je třeba zapojit důsledně podle obr. 2 (bifilárně). Kapacitu C5 určíme vzduchovým hrníčkovým trimrem 30 pF tak, aby výchylka při kalibraci byla na obě strany přibližně stejná. Ten pak nahradíme menším keramickým trimrem, s potřebným menším rozsahem. Pro „usazení“ rozsahu je možno přidat pevný kondenzátor do asi 5 pF. Měřicí přístroj (původně určený pro měření pH) lze koupit v bazarové prodejně - Václavská pasáž na Karlově náměstí v Praze. Pro menší provedení fázoměru vyhoví malý „indikátorový“ měřicí přístroj v organickém skle. Oba přístroje jsou samozřejmě s nulou uprostřed.

### Literatura

[1] Peček, J.: Fázoměr. ELECTUS 1991, příloha časopisu AR, s. 35.

Ing. Jiří Eisner

## WINRADIO - rádio pro PC

Australská firma Rosetta Laboratories představila na letošním veletrhu počítačové a komunikační techniky CeBit svůj širokopásmový přijímač pro PC nazvaný WINRADIO, ověřený již krátce předtím zlatou medailí na PC veletrhu v Sydney.

Osobní počítač je významným zdrojem vysokofrekvenčního rušení, a proto umístění radiopřijímače do tohoto prostředí je již samo o sobě odvážným počinem, který však konstruktéři Winradia zvládli velmi dobře. Výsledným efektem je komunikační přijímač plynule přeladitelný v pásmu 500 kHz až 1300 MHz, zahrnující tak všechna pásma AM/FM až po satelitní kmitočty.

Přijímač je konstruován jako superheterodyn s trojnásobným směřováním s nízkosumovými vf obvody a mikropásmovými filtry, pracující v režimu AM, FM-

W, FM-N a SSB. Krok ladění je volitelný od 1 kHz do 1 MHz.

Winradio se skládá z karty mikroprocesorem řízeného přijímače, která se zasune do volného slotu počítače IBM kompatibilního. Karta obsahuje rovněž anténní vstup a výstup pro reproduktor.

Součástí dodávky je i programové vybavení umožňující práci v prostředí DOS nebo Windows, přičemž jako minimální konfigurace je uváděna již 386 SX/16/640 kB RAM (386 DX/4 MB RAM pro Windows). Grafické rozhraní simulující přední panel komunikačního přijímače umožňuje jeho snadné ovládání myší či z klávesnice.

Jako doplněk je možno objednat databázi obsahující údaje o více než 300 000 rádiových vysílačů z celého světa s úvodním seznamem nabízejí-

cím jak exotické stanice, tak i kmitočty používané např. při komunikaci v rámci vesmírného programu NASA. Tuto databázi lze samozřejmě rozšiřovat nebo se naladit na jakýkoli v ní uvedený kmitočet.

Winradio představuje především zajímavé rozšíření nabídky multimediálních doplňků pro PC, zároveň tento výrobek oslovuje i širokou obec radioamatérů, kterým počítačová technologie otevírá nové horizonty především ve využití možnosti programového vybavení Winradia.

Winradio si můžete objednat u firmy **Tech-Rentals CS s. r. o.** na adrese:

**Křižíkova 70, 612 00 Brno,**  
**tel.: (05) 72 62 670,**  
**fax: (05) 41 21 24 13.**

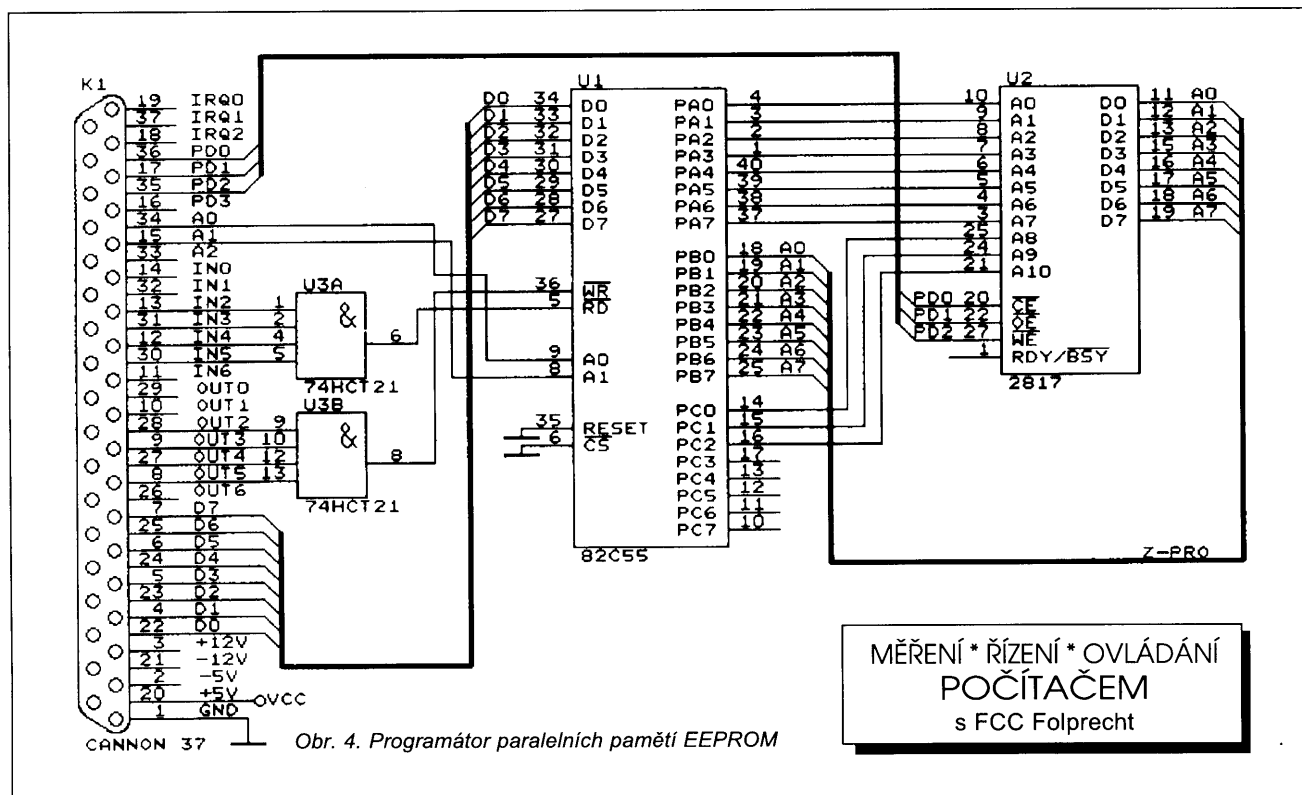
(viz inzerát firmy Tech-Rentals CS v inzerční příloze tohoto čísla A Radia)



# PC HOBBY

HARDWARE - SOFTWARE - MULTIMÉDIA - KOMUNIKACE

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**. Kontakt pouze písemně na adrese: **INSPIRACE**, V Olšínách 11, 100 00 Praha 10



## Programátor pamětí EEPROM

**Ing. Zdeněk Krajíček**, Tomice 13, 257 68 Dolní Kralovice

Význam *non-volatile* pamětí v elektronice je nepochybný. Tyto paměti zajišťují zavádění operačních systémů počítačů, u jednoúčelových zařízení zabezpečují celou programovou obsluhu, dají se jimi zajistit složité logické funkce atd. S postupem času se vyvíjejí jejich výrobní technologie směrem k zvyšování kapacity a usnadnění přepisování obsahu pamětí. Nevýhoda mazání ultrafialovým zářením u pamětí EPROM byla odstraněna u typu EEPROM, kde se tato operace provádí elektronickou cestou. Proto je převážná část příspěvku věnována především tomuto typu.

Je zde popsána konstrukce programátoru sériové paměti EEPROM 93C46 o kapacitě 1 kb, paralelní paměti 28C17 s kapacitou 2 kB a naznačeno sestavení programátoru pamětí EPROM pro univerzální port popsaný v AR 11/95.

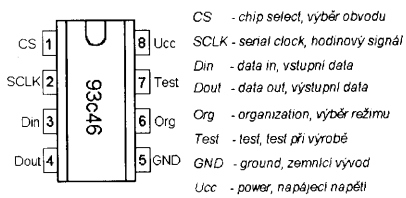
### Programátor sériových pamětí EEPROM

Tyto paměti se vyznačují sériovým zadáváním adresy i dat, kapacitou řádově kilobity, malým pouzdem (DIL 8) a nízkou cenou. Často se používají v obvodech s jednočipovými počítači

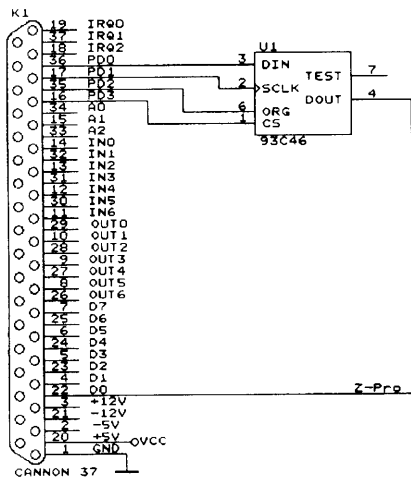
pro průběžné uchovávání dat či konfiguračních a stavových informací. Programátor vychází z článku Petra Kolomazníka v modré řadě AR 6/93, kde byla detailně popsána obsluha paměti EEPROM 93C46. Popis vývodů je na obr. 1 a schéma připojení k portu je na obr. 2. Toto zapojení obsahuje pouze 7 vodičů, konektor CANNON 37 a samotný integrovaný obvod či patici a je tak jednoduché, že lze použít i montáž typu vzduch - vzduch. Všechny vstupy paměti jsou připojeny na 4 stálé výstupy portu PD0 - PD3. Tyto vodiče představují 4 nižší bity ze slova vyslaného na adresu o jedničku vyšší než je na-

stavená na DIP spínačích portu (311 H). Výstup paměti *Dout* je čten jako nejnižší bit libovolné adresy portu. Další obsluhu paměti pak zajišťuje moduluárně sestavovaný program pro režim 128 x 8 bitů.

Komunikace s pamětí probíhá tak, že úroveň log.1 na vstupu CS se obvod aktivuje, vstupem ORG se vybere režim činnosti (128 x 8 nebo 16 x 64 bitů), na vstup *Din* se přivádí operační kód s daty dle požadované instrukce (popsané v katalogu nebo v modrém AR 6/93) a na výstupu *Dout* se čte obsah buněk. Paměť má statický charakter, takže jsou omezeny pouze minimální



Obr. 1. Zapojení vývodů EEPROM 93C46



Obr. 2. Připojení paměti EEPROM k paralelnímu portu

časy. Program je psán tak, že tyto časy čekáním několikanásobně převyšuje.

### Popis obslužného programu

Jednotlivé moduly programu jsou na sobě nezávislé a umožňují sestavit zápis a čtení paměti dle vlastních požadavků.

Procedura *ResetPameti* na okamžik uzemní vývod CS, čímž se paměť přivede do základního režimu po zapnutí napájení, kdy není povoleno mazání ani zápis do paměti. Procedura *Mod\_128x8* zapíná nebo vypíná vývodem *ORG* režim práce s osmibitovým či šestnáctibitovým slovem. Jelikož program dále umí zapsat a číst jednotlivé bajty pouze v osmibitovém režimu, nezbyvá, než tento mód povolit přivedením log. 1 na vstup *ORG*. Procedura *VysliDin* připraví jeden bit ze sériového slova operačního kódu s daty na vstup *Din*, které bývá následně potvrzeno hodinovým impulsem vytvořeným procedurou *CLK*. To byly procedury pro přímé ovládání vstupů paměti a nyní následují procedury zajišťující kompletní instrukce:

Procedura *CtiAdresu* s parametry *Adresa* a *Data* resetuje paměť a v proměnné *Data* vrátí obsah buňky na adrese *Adresa*. Procedura *PovolZapis* vyšle sériovou instrukci povolující mazání a zápis dat na libovolnou adresu, jež lze provést procedurou *ZapisDataNaAdresu* s parametry *Adresa* a *Data*. Procedurou *ZakazZapis* lze paměť uvést do stavu po zapnutí napájení, tedy do režimu čtení. Nejsložitější procedurou je *CtiCelouPamet*, která přečte obsah paměti na jeden zátah a zobrazí jej jako na obr. 3.

Hlavní program je uveden jako příklad sestavení modulů pro obsluhu paměti, kdy po zapnutí režimu s osmibitovým slovem a povolení zápisu je na dekadickou adresu 43 zapsáno dekadické slovo 85 (1010 1010 B). Obsah této buňky je pak přečten a po stisku klávesy se paměť sestupně naplňuje daty od 250 do 123. Celý obsah je potom zobrazen na monitoru.

### Programátor paralelních paměti EEPROM

Je již co do zapojování poněkud složitější obvod, přestože se skládá pouze ze dvou integrovaných obvodů. Jako příklad je uvedeno schéma na obr. 4 pro paměť 28C17 o struktuře 2k x 8 bitů. Jádrem schématu je známý periferní obvod 8255, který sdružuje tři osmibitové brány. Brány A a C jsou vždy naprogramovány jako výstupní a je na ně vysílána adresa paměti. Pro 2 kB je zapotřebí 11 vodičů, obě brány jich mají dohromady celkem 16, takže lze tento programátor bez úprav použít pro paměti o kapacitě až 64 kB. Potom se vývody PC3 až PC7 postupně připojují k adresovým vodičům A 11 až A 15 podle kapacity paměti. Brána B obsluhuje osm datových vodičů a její režim se přepíná podle operace čtení - zápis. Dva adresové vodiče A0 a A1 obvodu 8255 jsou přímo spojeny se stejnojmennými vývody portu a stejně jsou propojeny i datové spoje D0 až D7. Řídící vstupy paměti jsou připojeny na trvalé paměťové výstupy portu PD0 - PD2. Čtyřvstupá hradla AND označená U3A a U3B sdružují signály portu, žádající vstupní či výstupní operaci na impulsy čtení a zápisu pro obvod U1. Tato hradla zároveň určují obsazení adres portu podle Tab. 1.

Tato tabulka platí za předpokladu, že základní adresa portu je nastavena na 310 H a obvod U1 je naprogramován ve správném režimu. V tabulce je zahrnuta i adresa 311 H pro zapisovací a čtecí signály paměti realizované vývody PD0 až PD2 portu. Nejnižší bit 0 řídicího slova paměti zajišťuje signál *výběr obvodu CE (chip enable)*, bit číslo 1 *povolení výstupu OE (output enable)* a bit číslo 3 pak příkaz k zápisu dat *WE (write enable)*.

Adresa	operace	brána	význam dat. slova
311 H	zápis	-	řídící signály paměti
312 H	zápis	C	vyšší bajt adresy
313 H	zápis	-	řídící slovo 8255
314 H	zápis	A	nižší bajt adresy
315 H	zápis/čtení	B	obsah buňky paměti

Tab. 1. - Obsazení adres univerzálního portu programátorem EEPROM

### Programová obsluha

Programátor paralelních EEPROM paměti je jednoduchá. Komfort obsluhy je velmi podobný pamětem RWM. Pro čtení obsahu buňky stačí na bránu A a C vyslat její adresu, nastavit patřičné řídicí signály paměti na adrese 311 H a přes bránu B načíst žádaná data. Předpokladem je nastavení správného režimu obvodu U1.

Operace zápisu dat do paměti má tři varianty kontroly ukončení operace - dotazované (*polling*), potvrzovací (vývod *BSY/RST*) a čekáním. Byla zvolena ta nejjednodušší varianta s čekáním, kdy podle katalogu výrobce by při každém zápisu měly zůstat adresové i datové vstupy včetně zapisovacího impulsu paměti minimálně jednu milisekundu v setrvalém stavu. Tím je určena rychlost programování asi jeden kilobajt za sekundu. Zároveň však přicházíme o bezprostřední kontrolu zápisu dat, kterou lze ovšem provést jednoduše přečtením obsahu paměti po zápisu a porovnáním s požadovanými hodnotami.

Programová obsluha programátoru paralelních paměti EEPROM je v základní formě uvedena ve výpisu programu *EepromProgramator*. Procedury *NactiRezimCteni* a *NastavRezimZapisu* vysílají příslušná nastavovací slova na port 311 H pro přímé řízení paměti a programovací slovo pro obvod U1 na port 313 H. Procedury *CtiAdresu* a *ZapisDataNaAdresu* s parametry *Adresa* a *Data* vykonávají činnost podle svého názvu a umožňují adresovat

```

Program pro výpis obsahu sériové EEPROM paměti 93C46 v režimu 128x8 bitů
*****
Data hexadecimálně                                     Data ASCII
-----
Adresa  00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
000 H   FA F9 F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 F0 EF EE ED EC EB   : . * + | { $ % ^ & * 0 6
010 H   EA E9 E8 E7 E6 E5 E4 E3 E2 E1 E0 DF DE DD DC DB   : 000123456789ABCDEF
020 H   DA D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 CF CE CD CC CB   : 12345678901234567890
030 H   CA C9 C8 C7 C6 C5 C4 C3 C2 C1 C0 BF BE BD BC BB   : 23456789012345678901
040 H   BA B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0 AF AE AD AC AB   : 34567890123456789012
050 H   AA A9 A8 A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0 9F 9E 9D 9C 9B   : 45678901234567890123
060 H   9A 99 98 97 96 95 94 93 92 91 90 8F 8E 8D 8C 8B   : 56789012345678901234
070 H   8A 89 88 87 86 85 84 83 82 81 80 7F 7E 7D 7C 7B   : 67890123456789012345

Program čeká na stisk klávesy
Esc - ukončení programu, Z - nové načtení obsahu paměti           Tonice

```

Obr. 3. Zobrazení výpisu paměti EEPROM procedurou *CtiCelouPamet*

```

program Programator_93c46;
uses Crt;
var PoslVyslSlovo,I,J:byte;

procedure ResetPameti;
begin
  Port[$311]:=0;delay(1);PoslVyslSlovo:=8;Port[$311]:=8
end;

procedure Mod_128x8(Prepinac:Boolean);
begin
  ResetPameti;
  if Prepinac then PoslVyslSlovo:=PoslVyslSlovo and 251
  else PoslVyslSlovo:=PoslVyslSlovo or 4;
  Port[$311]:=PoslVyslSlovo;delay(1)
end;

procedure VysliDIn(Hodnota:Boolean);
begin
  if Hodnota then PoslVyslSlovo:=PoslVyslSlovo or 1
  else PoslVyslSlovo:=PoslVyslSlovo and 254;
  Port[$311]:=PoslVyslSlovo;delay(1)
end;

procedure CLK;
begin
  Port[$311]:=PoslVyslSlovo or 2;delay(1); {SCLK=1}
  PoslVyslSlovo:=PoslVyslSlovo and not(2);
  Port[$311]:=PoslVyslSlovo; {SCLK=0}
end;

procedure CtiAdresu(Adresa:word;var Data:byte);
var I:byte;P:byte;
begin
  ResetPameti;VysliDIn(True);CLK;VysliDIn(True);
  CLK;VysliDIn(false);CLK;
  for I:=6 downto 0 do
  begin
    if (Adresa and(1 shl I)=1 shl I)
    then VysliDIn(true)
    else VysliDIn(false);CLK
  end;
  P:=Port[$310];Data:=0;
  if P and 1 >0 then begin writeln('Chyba pri cteni');Halt
  end;CLK;
  for I:=7 downto 0 do
  begin
    P:=Port[$310];if P and 1>0 then Data:=Data or(1 shl I);CLK
  end
end; {-----konec procedury CtiAdresu-----}

procedure PovolZapis;
begin
  ResetPameti;VysliDIn(True);CLK;VysliDIn(false);CLK;
  VysliDIn(false);CLK;VysliDIn(True);CLK;VysliDIn(True);
  CLK;CLK;CLK;CLK;ResetPameti
end; {-----konec procedury PovolZapis-----}

procedure ZapisDataNaAdresu(Data,Adresa:byte);
var I:byte;
begin
  ResetPameti;VysliDIn(True);CLK;VysliDIn(false);CLK;
  VysliDIn(True);CLK;
  for I:=6 downto 0 do
  begin
    if (Adresa and(1 shl I)=1 shl I) then VysliDIn(true)
    else VysliDIn(false);CLK
  end;
  for I:=7 downto 0 do
  begin
    if(Data and(1 shl I)=1 shl I) then VysliDIn(true)
    else VysliDIn(false);CLK
  end;ResetPameti;
  repeat
    I:=Port[$310]
    until I and 1 =1
  end; {-----konec procedury ZapisDataNaAdresu-----}

procedure ZakazZapis;
begin
  ResetPameti;VysliDIn(True);CLK;VysliDIn(false);CLK;
  VysliDIn(false);CLK; VysliDIn(false);CLK;VysliDIn(false);
  CLK;CLK;CLK;CLK;ResetPameti
end; {-----konec procedury ZakazZapis-----}

procedure CtiCelouPamet;
var I,J,P,K,Data:byte;Text:string;H:char;
procedure W(X,Y:byte;S:String);
begin
  GotoXY(X,Y);write(S)
end;
function Hex(D:byte):string;
var S:string[3];
const Tab:
array[0..15]of string=('0','1','2','3','4','5','6','7',
'8','9','A','B','C','D','E','F');
begin
  S:='';
  repeat
    S:=Tab[D mod 16]+S;D:=D div 16;
  until D<16;Hex:=Tab[D]+S;
end;
begin {-----zacatek procedury CtiCelouPamet-----}
  ClrScr;TextColor(Red);
  writeln(' Esc - ukonceni programu, Z - nove nacteni obsahu
  pameti');
  writeln;TextColor(Yellow);write('          ');
  writeln('Data hexadecimalne          Data ASCII');
  for I:=1 to 79 do write('=');TextColor(LightGreen);
  W(1,5,'Adresa');
  for I:=0 to 15 do W(11+I+I+5,Hex(I));
  for I:=0 to 7 do
  begin
    W(2,I+7,'0'+Hex(round(I*16))+ ' H');W(62,I+7,'|');
  end;
  repeat
    TextColor(LightRed+Blink);W(5,16,'! Probiha cteni pameti !');
    ClrEol;TextColor(LightGray);
    for I:=0 to 7 do
    begin
      for J:=0 to 15 do
      begin
        Data:=0;
        if(J=0)and(I=0) then CtiAdresu(0,Data)
        else for K:=7 downto 0 do
        begin
          P:=Port[$310];
          if P and 1>0 then Data:=Data or(1 shl K);CLK
        end;
        W(J+J+11,I+7,Hex(Data));
        if Data<>7 then Text:=chr(Data)
        else Text:=' ';W(J+63,I+7,Text);
      end
    end;
    TextColor(LightRed);W(5,16,'Program ceka na stisk klavesy');
    ClrEol;
    repeat H:=readkey until (H=#27)or (UpCase(H)='Z')
    until H=#27;
  end; {-----konec procedury CtiCelouPamet-----}

begin {-----hlavni program-----}
  Mod_128x8(true);PovolZapis;
  ZapisDataNaAdresu(85,43);
  CtiAdresu(85,J);writeln('Prectena hodnota z adresy 85 je ',J);
  repeat until keypressed;
  for I:=0 to 127 do ZapisDataNaAdresu(250-I,I);
  ZakazZapis;CtiCelouPamet;
end.

```

### Výpis obslužného programu programátoru EEPROM

paměť až 64 kilobyte, záleží pouze na hodnotách parametru *Adresa*.

Jako příklad práce programátoru s pamětí 28C17 je uvedena právě hlavní část programu *EepromProgramator*. Nejprve je řídicím slovem paměti a na-programování obvodu U1 8255 nastaven režim zápisu do paměti a pak je ve smyčce do každé buňky zapsán nižší bajt její vlastní adresy. Poté je programátor přepnut do režimu čtení a obsah buněk jsou pro kontrolu jednoduše vypsaný na obrazovku.

(Dokončení příště)

## KOMUNIKACE S REDAKCÍ A-RADIA PROSTŘEDNICTVÍM INTERNETU

I naše redakce si již „pořídila“ adresu na Internetu. Naši schránku elektronické pošty máme u společnosti Spinnet a její adresa je

**a-radio@login.cz**

Pokud s námi budete chtít touto cestou komunikovat, vězte, že její používání není pro celou redakci ještě rutinní a ze začátku bude lepší ji využívat např. pro předávání článků nebo korektur a jiných připomínek **po telefonické dohodě**. Pokud jde o rubriku PC HOBBY, můžete elektronickou poštu používat standardním způsobem.



# MULTIMÉDIA

RUBRIKA PC HOBBY, PŘIPRAVOVANÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMOU MICROSOFT



V Contents si můžete vybrat z pěti nabídek



Index je opravdu skvěle zpracován a proto se v něm určitě snadno vyznáte



Microsoft®

# JULIA CHILD

## Home Cooking with Master Chefs

Přijdete domů z práce a jako každý den se sami sebe ptáte „Co já dnes zase uvařím?“ K tomu ještě nejste vůbec dobrý kuchař nebo kuchařka a když uvaříte dobré jídlo, dá se to pokládat za zázrak. To ale vůbec nevádí, protože pokud vlastníte počítač s operačním systémem Microsoft® Windows 95 nebo Windows 3.11 a máte v něm CD - ROM se zvukovou kartou, můžete si zakoupit kuchařku, která vás rázem zbaví všech problémů, a to dokonce pohodlně u počítače na židli a v teplotce. Není to žádný zázrak, ale skutečnost, protože kuchařka Julia Child na CD-ROM je opravdu skvělý pomocník v domácnosti a nejen v ní. Uživatel se s ní naučí mnoho zajímavých věcí okolo vaření. Má velmi jednoduché ovládání, příjemná atmosféra vám dodá chuť k vaření a nenáviděná povinnost se může stát příjemnou záležitostí, ba dokonce koníčkem.

Pokud jste úplní kuchařští „analfabeti“, určitě začnete s Juliinou kuchyní (*Julia's Kitchen*), protože v ní vám hlavní osoba celého programu Julie ukáže, co to vůbec kuchyně je. Předvádí zde, jaké se v kuchyni používá nádobí a k čemu slouží. Dále představuje základní suroviny (některý z kuchařů vám je může předvést v praxi ve videoukázce), nebo vás učí, jak správně otevřít láhev vína a jaké nádobí je do kuchyně vhodné. Zkrátka se zde poučíte o tom, co je to vaření a kuchyně, že to není jen jídlo, ale také důležité rozhodování co koupit, co je dobré a co není. Poté byste se měli seznámit s šéfkuchaři (*Chefs*), kteří zde vystupují. Je jich celkem

šestnáct, o každém z nich si můžete přečíst něco z jejich života a něco o jejich začátcích s vařením. U všech si také můžete přečíst o jejich specialitách a pokrmech, které rádi vaří. Je si opravdu z čeho vybírat, protože každý se specializuje na něco jiného, takže získáte mnoho zajímavých poznatků pokaždé od jiného kuchaře. Dále se můžete podívat na lecke vaření (*Lesson*). Patnáct kuchařů vás naučí dělat všechno možné, stačí si jen vzpomenout. Vše je zpracováno ve formě videoukázek, takže když něco nepochopíte, můžete se snadno vrátit zpátky a podívat se znovu,

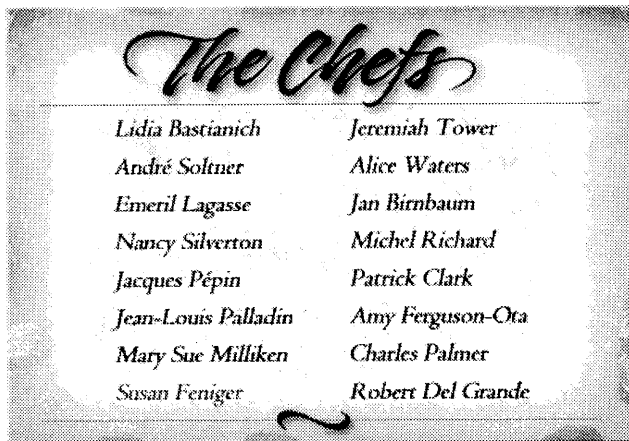


V Chefs Tips vám kuchaři představují své oblíbené recepty a suroviny

nebo naopak něco vynechat. Recepty, které zde kuchaři používají, si můžete prohlédnout, když kliknete na ikonku krabičky s papíry. Přenesení vás to do oddílu Recepty (*Recipes*). Přípravu pokrmu si zde můžete prohlédnout na videozáznamu, ve kterém vám nějaký z kuchařů předvede, jak se postupuje, nebo si návod přečtete ve formě textu, vytisknout ho a vyzkoušet ve vlastní kuchyni. Nemusíte se bát, že někde dáte něčeho víc a někde míň, protože u receptů jsou uvedena samozřejmě i množství použitých přísad. V programu je jako obvykle i *Index*, který se mi velmi líbil, protože je velmi hezky zpracován a snadno v něm cokoli najdete.

Abyste se lépe vžili do atmosféry programu, popíši vám některé oddíly podrobněji. Vybral jsem Juliinu kuchyň, lekci vaření a recepty.

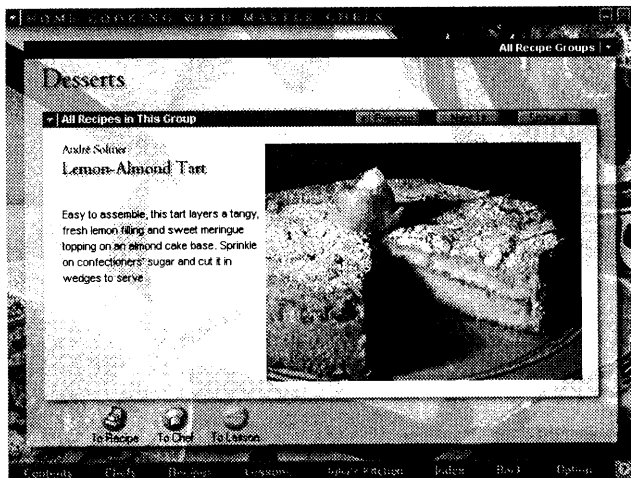
Nemohu říci, že program je určen pouze začátečníkům, protože např. vyzkoušet nějaký z receptů už vyžaduje určitě



V oddílu Chefs se vám představí šestnáct kuchařů

tou zkušenost. Oddíl *Juliina kuchyň* je ale určen spíše nezkušeným. Julie zde radí, podle čeho si máte vybírat vejce, oleje a zeleninu, kterou chcete nakoupit. Ukazuje své oblíbené nádoby, vhodné nože a nástroje. Dále popisuje vína, která má ráda, ukazuje jak správně držet sklenici a šest způsobů, jak otevřít láhev. Vše je zpracováno v mnoha obzorech, mezi kterými libovolně přecházíte. Vaše průvodkyně Julie vše doprovází mluveným komentářem, samozřejmě anglicky.

V lekcích vaření vás učí kuchaři vařit popsané pokrmy. Je zde velký výběr jídel, z kterých si můžete vybrat a dívat se, jak je dělají zkušení kuchaři. Myslím si, že po absolvování této lekce získají ti zkušení nově poznatky, jak pokrm vytvořit jednodušeji a lépe, ti méně zkušení se pak alespoň poučí, jak jídla vůbec dělat. Jedinou nevýhodou celého programu pro nás je, že některé přísady lze u nás jen těžko



Mezi recepty najdete určitě i krásně vypadající deserty

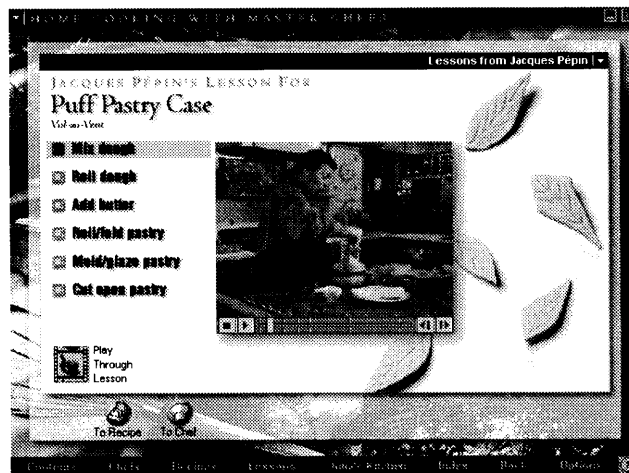


Těm, kteří ve vaření příliš nevykukají doporučuji začít v *Julia's Kitchen*

koupit, ale určitě to dnes není nemožné, takže se buď musíte pokusit ingredience sehnat, nebo improvizovat.

Když v lekci vaření kliknete na ikonku, zobrazující kuchařskou čepici, hned si můžete přečíst něco o kuchaři, který vás v lekci vaření učí. Nebo kliknete na ikonu krabičky s papíry a máte před sebou recept. Potom stačí ťuknout na tlačítko *Back* a jste zpátky v ukázce. Tím je všechno urychleno, protože nemusíte vzpomínat na to, jaký to byl kuchař a co to bylo za recept.

Pro mnoho z vás budou nejzajímavější recepty. Nejdříve si musíte vybrat druh jídla - např. polévky, maso, deserty atd. Na monitoru se objeví tabulka s obrázky hotových



Po shlédnutí Lesson se s vařením určitě sblížíte

pokrmů a kliknete - li na ně, vypíší se základní údaje o jídle, které jste si vybrali. Když opět kliknete na krabičku s papíry, můžete se podívat, podle jakého receptu se jídlo dělá. Vše je velmi jednoduché a určitě si nejen s recepty snadno poradíte.

Pokud jste laici - jako jsem já - určitě se vám tato kuchařka bude líbit, protože vám velmi pomůže při získávání zkušeností s vařením a váš vztah k němu se tak změní k lepšímu. Pokud jste zkušení, je to pak kuchařka *Julia Child* určena také, protože je v ní mnoho jistě zajímavých receptů a budou pro vás příjemným zpestřením jídelničky. Její velkou výhodou je snadné ovládání. Po obrazovce jezdíte s rukavičkou a na to, co si chcete prohlédnout, jednoduše kliknete. O tomto CD-ROM by se toho dalo napsat ještě hodně, ale nebudu vám vše prozrazovat předem - vy už si s kuchařkou jistě poradíte sami.

**Popis kuchařky *Julia Child* zpracoval náš čtrnáctiletý spolupracovník Jan Šlechta**



V poměrně krátké historii osobních počítačů se dějí změny závratnou rychlostí a většina těchto změn se soustřeďuje na to, aby práce s počítačem byla co nejsnazší a nejpřirozenější. Technologie používané v počítačích jsou postupem času stále přátelštější a snáze ovladatelné. V pouhých dvaceti letech jsme se dostali od psaní mystických nerozumitelných příkazů až k textovým editorům, které vám odpovídají na otázky položené v běžném jazyce mluveného slova.

Protože lidé většinu času, stráveného u počítače, pracují se standardními aplikacemi (tzv. aplikace osobní produktivity – textové editory, tabulkové procesory, prezentační a organizační programy a databáze), nejvíce se očekává právě od těchto programů. Výrobci aplikací se během let neustále snaží těmto požadavkům přizpůsobovat, často tím že jako první použijí nové technologie k tomu, aby uživatelé mohli pracovat s počítačem co nejpřirozenějším způsobem. Během času se uživatelské funkce, rodící se původně v aplikacích, přesunuly do operačních systémů a vytvořily standardy pro snadné ovládání, zajišťující přirozenou a pohodlnou práci s počítačem průměrným uživatelům.

## Budoucnost

Dnešní aplikace ve své jednoduchosti a výkonnosti se přesto ve svém vývoji nezastavily. Uživatelé zatím stále ještě potřebují mnoho času k tomu, aby se s nimi naučili zacházet a často musejí ještě přizpůsobovat svůj způsob práce strukturám, vyžadovaným jejich aplikacemi.

Dnes se musíte učit, jak obsluhovat tu kterou aplikaci. V blízké budoucnosti se aplikace budou přizpůsobovat stylu a způsobu vaší práce.

Napomohou tomu následující technické trendy:

### ● Projektově orientované pracovní prostředí

Vaše pracovní plocha bude organizována podle projektů a často ani nepoznáte, se kterou konkrétní aplikací právě pracujete. Soustředíte se na práci a budete používat pouze ty části softwaru, které právě potřebujete.

### ● Adaptabilní software

Váš počítač bude pracovat pro vás. Software bude více přizpůsoben vašim osobním potřebám. Přizpůsobí se vašemu pracovnímu stylu, bude předvídat vaše pokyny a automaticky provádět rutinní úlohy.

### ● Propojení s lidmi, místy a informacemi

Vaše standardní aplikace budou umožňovat snadný přístup k on-line informacím. Budete propojeni se spolupracovníky, podnikovými databázemi i s Internetem bez ohledu na to, kde se

*„Létající stroje těžší než vzduch nejsou možné.“*

Lord Kelvin, Royal Society, 1895

*„Budoucnost je blíže, než si myslíte.“*

Bill Gates, Microsoft, 1995

zrovna nacházíte. Budete schopni komunikovat a spolupracovat kdykoliv a odkudkoliv.

### ● Řešení pro každého

Běžné aplikace budou tak modulární, adaptabilní a programovatelné, že si je každý upraví ke svým specifickým účelům a potřebám. Bude to snadné. Programátoři budou mít k dispozici stovky opakovaně použitelných softwarových „dílů“.

fů místo abyste otvírali tabulkový procesor. Při práci se již nebudete muset zabývat spouštěním aplikací potřebných pro jednotlivé dílčí úkony – jednoduše budete přidávat text, grafy, mapy, fotografie, animace, videoklipy, zvukové nahrávky – vše co je zapotřebí k tomu, abyste vyjádřili svůj záměr, svoji představu či ideu. Budete se moci soustředit na tvorbu, shromažďování, uspořádávání a prezentování informací, aniž byste se museli starat o to, která aplikace v pozadí vám to či ono právě pomáhá udělat.

Pracoviště budoucnosti se přizpůsobí způsobu práce uživatele také tím, že učiní čas integrální součástí složky celého projektu. Je to mnohem přirozenější způsob práce s daty a termíny, než mít harmonogram projektu v jed-

# KANCELÁŘ budoucnosti

## Projektově orientované pracovní prostředí

*Pracovat přirozeně a soustředit se na daný úkol – software ať se stará o detaily.*

Lidé dnes při práci s počítači používají množství samostatných aplikací k řešení různých úloh. Každý program má obvykle svoji strukturu a soubor pravidel, takže uživatel musí organizovat svoji agendu kolem nich a rozhodovat se, který program je pro kterou úlohu nejhodnější.

Na pracovišti budoucnosti nebudou již uživatelé muset měnit svůj vlastní styl práce ani ztrácet čas vyhledáváním nejhodnějšího nástroje. Pracovní prostředí počítače se přizpůsobí uživateli, umožní každému uspořádat si obrazovku podle zpracovávaného úkolu a ne podle používaných aplikací.

Základní typ dokumentu bude vysoce adaptabilní víceúčelová schránka nazvaná pořadač (anglicky *binder*), která umožní uživateli ukládat a editovat související dokumenty společně. Software se bude vyvíjet směrem od aplikací s velkým množstvím různých funkcí ke kolekcím menších, efektivnějších utilit, aktivovaných pouze v případě potřeby.

Začnete s čistou stránkou, a potřebujete-li např. začlenit do dokumentu graf, vyvoláte si nástroj k vytváření gra-

né aplikace a podklady a údaje pro tento projekt v několika dalších samostatných aplikacích.

Dokumenty uložené v pořadači si budou „vědomy času“ – každý dokument bude obsahovat informace o souvisejících termínech a svých zařazeních v příslušných pracovních harmonogramech.

## Adaptabilní software

*Upravte si svoje pracovní prostředí a přenechte nepříjemné práce vašim aplikacím.*

Přes veškeré pokroky softwarového průmyslu pořád ještě trvá dost dlouho naučit se pracovat s konkrétními aplikacemi a nezanedbatelné náklady na zaškolení jsou stále realitou. Existuje trvalý tlak na to, aby programy, které se musíte učit, nahradily programy, které se budou učit od uživatele. V budoucnosti budou mít uživatelé aplikace, které se přizpůsobí jejich způsobu práce, automaticky vykonávají běžné úlohy a zpracují otázky a příkazy v běžné hovorové řeči.

Bude např. možné požádat aplikaci, aby od vás během vaší práce shromažďovala informace. Na váš příkaz pak může software použít nashromážděné údaje k tomu, aby vhodně zvolil a provedl rutinní úkony na pozadí, zatímco vy přitom pracujete na něčem jiném. Budete mít rovněž možnost přenést některé opakující se nebo nepříjemné práce na svého „softwarového asistenta“.

(Dokončení příště)

**Microsoft®**



# VOLNĚ ŠÍŘENÉ PROGRAMY

RUBRIKA PC HOBBY PŘIPRAVOVANÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMAMI FCC FOLPRECHT A JIMAZ

## BusinessCards

*Autor:* Michael Dvorkin, P.O. Box 862, San Bruno, CA, 94066-0862 USA.

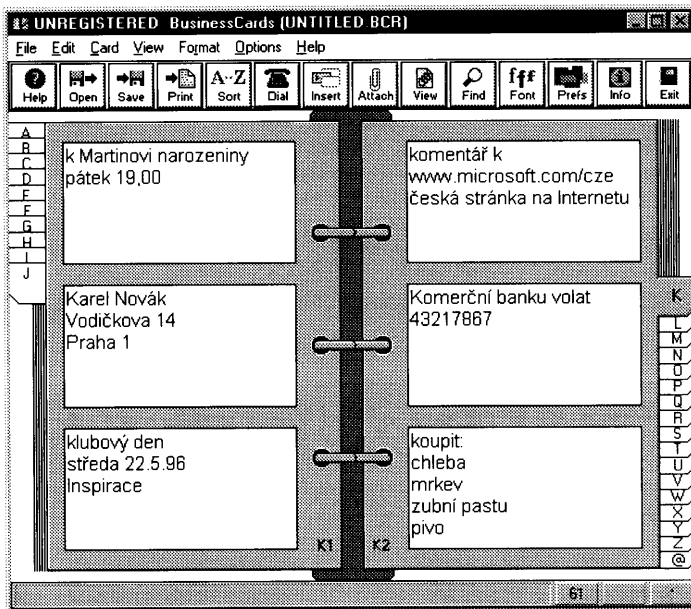
*HW/SW požadavky:* Windows.

*BusinessCard* pro Windows je databázový program pro uchovávání nestrukturované textové informace. Lze ho použít pro organizování a třídění jakýchkoliv důležitých informací, jako jsou adresy, jména, telefonní čísla, vlastní poznámky ap., které nemají jednotnou strukturu. Můžete je ale zrovna tak použít k ukládání adres WWW Internetu, k třídění zvukových nahrávek, knih, CD atd. Ke každé kartičce můžete přidávat přílohy - dokumenty, tabulky, obrázky, které se vám otevřou v programu, k němuž jsou ve Windows podle koncovky přiřazeny.

Je to elektronická náhrada těch desítek různých „papírků“, které máte po stole, v diáři, v kufru, na lednici, na monitoru ... Umí je rychle třídít, vyhledávat v nich, tisknout je. Obsahuje i telefonní číselnici k telefonování (máte-li modem) a automaticky si na kartičce najde telefonní číslo.

*BusinessCard* je jednoduše a intuitivně ovladatelný program, vypadá jako váš důvěrně známý kroužkový blok, je hezký, je navíc plně kompatibilní s *Kartotékou (Cardfile)* ve Windows. Dá se plně ovládat myší přes konfigurovatelný nástrojový pruh, většina funkcí má i své klávesové zkratky. Jediným ťuknutím si můžete kdykoliv vyvolat na pravé straně seznam všech kartiček (jako nadpis je automaticky použita

*Business Cards jsou poznámkové lističky v počítačovém provedení*



vždy první řádka). Pro své poznámky s můžete zvolit typ (z nainstalovaných fontů ve Windows) i barvu písma a způsob zarovnávání odstavců.

Aby *BusinessCard* plnil svoji základní funkci databáze nestrukturovaných textových informací, má výkonné vyhledávací funkce - rychlejší a jednodušší *Go To* a dokonalejší *Search*.

Výběr možností tisku vám nabízí mnoho různých formátů včetně obálek a samolepek a včetně tisku příloh.

Sebechytřejší program za vás nic neudělá sám a musíte se ho naučit používat. Naučit používat většinou neznamená zvládnout obsluhu programu,

ale zvládnout svůj systém práce a své zvyky. Tak je to i s *BusinessCards* - ale když se vám povede přestat s psaním papírků a lepením žlutých lističků kde všude, bude vám popisovaný program příjemným pomocníkem.

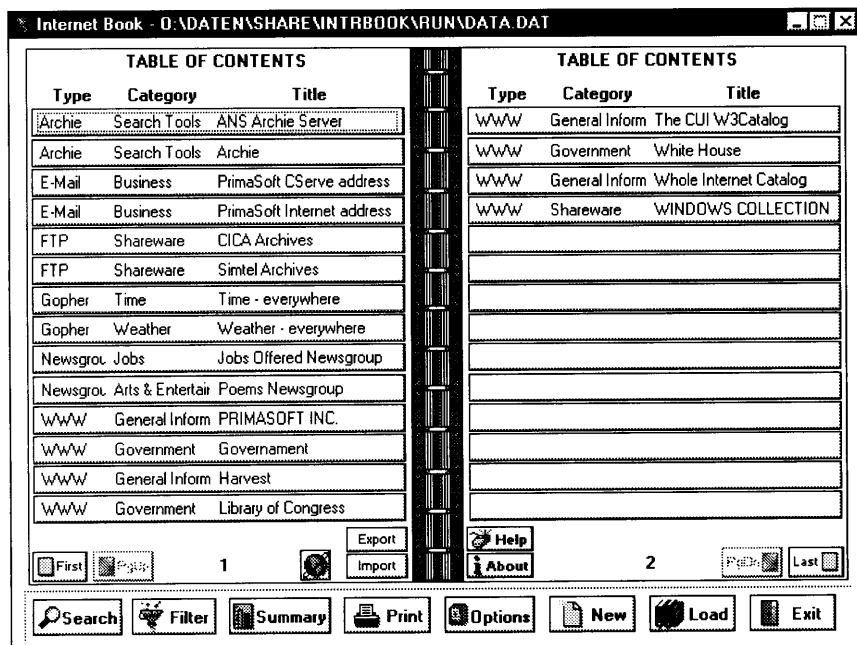
Registrační poplatek je 29,95 USD, program zabere po instalaci na pevném disku asi 480 kB a můžete si ho objednat pod označením *busicard.lzh*.

## Internet Book

*Autor:* PrimaSoft, Inc., P.O. Box 456, Surrey, BC V3T 5B7, Kanada.

*HW/SW požadavky:* Windows.

*Internet Book* je další pomocník pro třídění informací. Každý, kdo si „začal“ s Internetem, se po krátkém čase začne topit v nepřehledném množství adres, poznámek a informací. *Kam jsem si to jen napsal ...* je stále častějším povzdechnutím. Tak tady máte vhodný zápisník. Jeho předností je rychlý záznam - datum můžete vložit ze zabudovaného kalendáře, kategorii, typ zdroje a zemi vybíráte myší z nabídky. Můžete doplnit dva typy svých poznámek - charakteristiku zdroje a vlastní připomínky.



*Pro ty, kteří podlehli kouzlu Internetu, je Internet Book užitečnou pomůckou*

**KUPÓN**  
**FCC-AR 6/96**

přiložíte-li tento vystřižený kupón k vaší objednávce volně šířených programů od FCC Folprecht, dostanete slevu 10%.

**SHAREWARE**

Programy od FCC Folprecht si můžete objednat na adrese

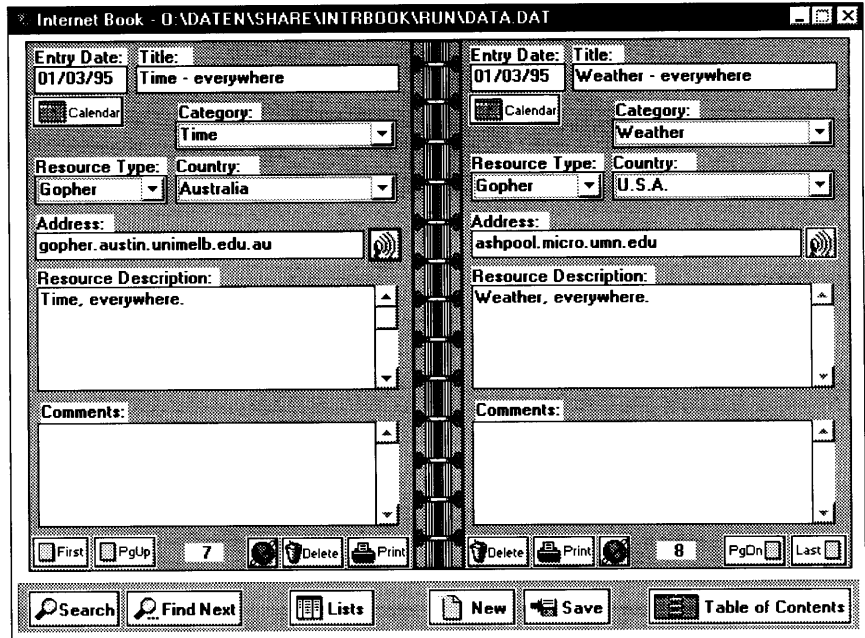
**FCC Folprecht, s.r.o.**  
 SNP 8  
 400 11 Ústí nad Labem  
 tel. (047)44250, fax (047)42109

Můžete si zobrazit buď seznam všech položek, nebo po výběru jednotlivé záznamy (viz obrázky). V zápisníku lze samozřejmě i listovat a prohlížet jeden záznam po druhém.

Užitečnost programu *Internet Book* je opět ve vyhledávání - můžete vyhledávat libovolný textový řetězec buď ve všech polích, nebo jen v nadpisech, nebo jen v adresách. Vyhledávané informace můžete navíc ještě filtrovat volbou kategorií, zdrojů a zemí (všechny tyto seznamy si můžete tvořit sami, jsou to tytéž seznamy, ze kterých při záznamu informace volíte tyto údaje). *Internet Book* umožňuje export i import informací ve formě textových záznamů s volitelnými oddělovači polí a je tak kompatibilní z jakýmkoliv jiným databázovým systémem.

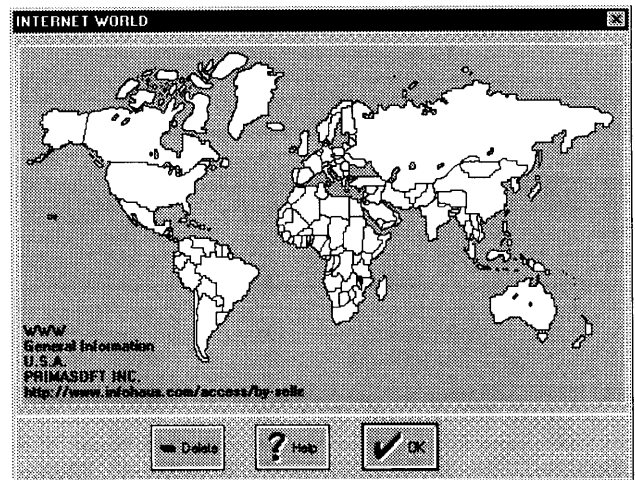
Vzhled zápisníku si můžete barevně upravit svému vkusu, je zde i funkce na statistické zpracování záznamů - kolik kterých v které kategorii - a můžete ho zobrazit i jako graf. Vše se nechá vytisknout s poměrně bohatou volbou nastavení. Dokonce máte k dispozici mapu (viz obrázek), do které si můžete vyznačit ke každému záznamu umístění zdroje.

Registrační poplatek za *Internet Book* je 15 USD, program zabere po instalaci na pevném disku asi 700 kB a můžete si ho objednat pod označením *intrbook.lzh*.



Takhle vypadá *Internet Book* otevřený na zvolených záznamech (nahore)

Do takovéto mapky světa si můžete jako světlý puntík označit umístění zdroje informací pro každý záznam



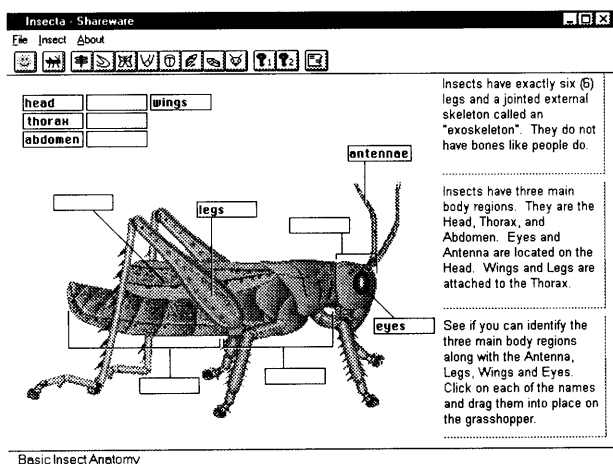
## INSECTA

*Autor:* Rich Frank, Interscape Corporation, 8433 Southside Blvd. Ste. 1104, Jacksonville, FL 32256, USA.

*HW/SW požadavky:* PC 386, Windows.

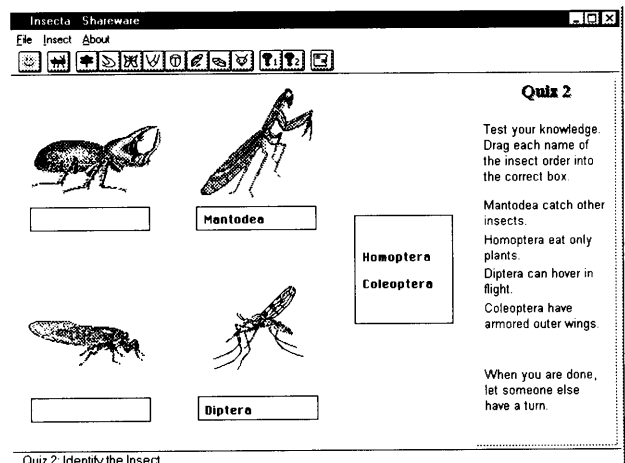
Tento program uvádíme jako velice hezký výukový program pro školní děti - poutavou formou se v něm naučí poznávat různé druhy hmyzu a jeho anatomii. Ve volně šířené verzi jsou obrázky statické, v registrované verzi jsou animované a ozvučené.

Registrační poplatek je 20 USD, program zabere asi 1,6 MB a můžete si ho objednat pod označením *insect.lzh*.



Jednoduchým a aktivním způsobem se v programu *Insecta* naučíte anatomii hmyzu ...

... i rozpoznávání jeho druhů



Quiz 2: Identify the Insect

**FCC Folprecht**  
 Computer+  
 Communication

## NeoDraw

*Autor:* NeoSoft Corporation, 354 NE Greenwood Avenue, Suite 108, Bend, OR 97701-4631, USA.

*HW/SW požadavky:* Windows 3.1+ nebo Windows '95, 4 MB RAM a myš.

Slibně vyhlížející vektorově orientovaný kreslicí program pro Windows. Firma NeoSoft dlouhou dobu kralovala mezi bitmapově orientovanými grafickými editory pro DOS - její *NeoPaint* nemá konkurenta ani mezi drahými komerčními programy. Jestli bude stejný úspěch slavít i vektorovým *NeoDraw*, ukáže čas - start však rozhodně není špatný. Ačkoli to firma NeoSoft nikde výslovně neuvádí, *NeoDraw* není její původní produkt. Stvořili jej dva programátoři malé francouzské firmy B&L Logiciels. Nejprve se šířil pod názvem *Vincent* a ... no, nebylo to nic moc... Naštěstí se jinak slibného programu ujala renomovaná americká firma - a je to znát! Dětské nemoci jsou pryč, máme před sebou dospělý program.

Co nám tedy francouzsko-americký tým přichystal? O běžných věcech, které se počítají mezi samozřejmosti, se rozepisovat nebudeme - základní geometrické tvary i různé typy křivek, funkce *vystřihni a přilep*, import PCX, BMP, TGA, WMF a HPGL, export WMF, HPGL, BMP a PostScript, podpora práce v nezávislých vrstvách (*layers*), uživatelsky přizpůsobitelné nástrojové lišty, skvěle implementované vodící čáry... K nadstandardu se ovšem řadí víceúrovňové *undo* (šikovně vyřešené tak, že pokaždé víte, kterou operaci „vrátíte“), zarovnávání skupin objektů, funkce *Blend* (plynulý přechod jednoho geometrického tvaru do druhého) a *Warp* (křivení tvarů pomocí obálky), gradientní výplně a solidní možnosti kótování. Pro dosud suverénně kralující *TopDraw* představuje *NeoDraw* prvního skutečného soupeře.

Pro vypršení zkušební doby 30 dnů jste povinni firmě NeoSoft uhradit re-

gistrační poplatek 50 USD (+12 USD poštovné). Po zaplacení obdržíte nejnovější verzi programu a knihovnu 2000 clip-art obrázků. Program, který po rozbalení zabírá na disku asi 1,9 MB, můžete získat na disketě č. 3,5HD-9865 firmy JIMAZ.

## PKZip for Windows

*Autor:* PKWARE, Inc., 9025 North Deerwood Drive, Brown Deer, WI 53223, USA.

*HW/SW požadavky:* Windows 3.1+.

Legendární PKZip v novém kabátě, aneb konec posledního mohykána... Z příkazové řádky ovládaným archivačním programům se do Windows dlouho nechtělo. Proč taky? Utility nezávislých firem (viz třeba skvělý WinZip) uživatele zbavovaly starostí s příkazovou řádkou, aniž by se na vlastním kompresoru muselo cokoli měnit. Co na tom, že spuštění programu DOS pod Windows nebylo zrovna dvakrát elegantní.

A Windows 95? Proklamovaná kompatibilita směrem dolů, podpora 99% „starého“ softwaru pro DOS... opět žádný důvod ke změně? Chyba! Háček je v tom, že ve Windows 95 máme (konečně) možnost dávat souborům jména delší než klasických 8+3 znaky. A s tím staříci kompresori z MS-DOS jaksí nepočítali... Jako jedna z prvních uždějíci vlak zaregistrovala firma PKWare, výrobce legendárního ZIPu. Promptně (se zpožděním jenom několik měsíců... hm) představila PKZip for Windows.

Nebýt podpory dlouhých jmen, nebylo by téměř o čem psát - PKZip for Windows je totiž ve srovnání s konkurencí (viz zmíněný WinZip) žalostně jednoduchý. Základní prohlížecí funkce, dialogová okna usnadňující balení a rozbalování a parametry příkazové řádky přehledně shrnuté do dvou tabulek... toť vše! Proklamovaná podpora metody táhni a pusť v praxi znamená,

že můžete ve File Manageru (tj. Správci souborů) nebo Exploreru (Průzkumníkovi) chytit několik souborů a přetáhnout je do wokenního PKZipu, kde se tyto v archiv zabalí... Inu, není každý den posvícení - ještě že dlouhá jména v archívech nevadí původnímu DOS Zipu (při rozbalování se oříznou na 8+3 znaky). Používáte-li Windows 95, stane se pro vás PKZip for Windows vbrzku nezbytností. Ve Windows 3.1 se bez něj klidně obejdete - nevyhovuje-li vám příkazová řádka, zvolte třeba již zmiňovaný WinZip.

Registrační poplatek je 49 USD. Po rozbalení zabere program asi 0,5 MB. Je na disketě č. 3,5HD-9877 fy JIMAZ.

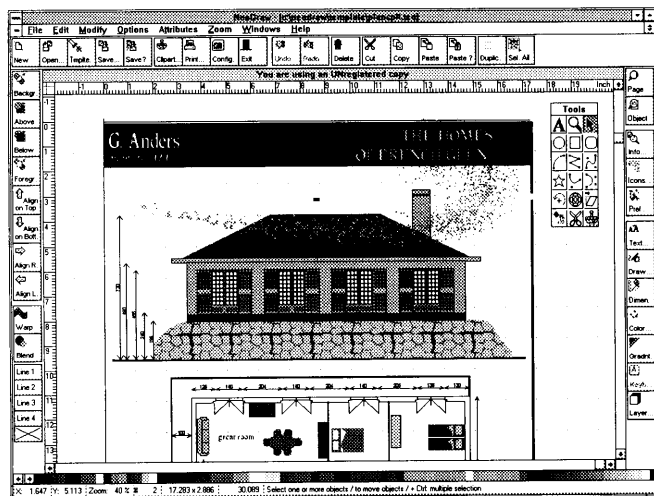
## ASTRO22

*Autor:* Dave Wilkinson, 402 Wakefield Rd, Dalton, Huddersfield, West Yorkshire HD5 9XJ, UK.

*HW/SW požadavky:* 80386, 2 MB paměti.

Astrology for Windows, v. 4.5.02 je výborný program pro astrology amatéry i profesionály. Zvládá všechny běžné i méně obvyklé výpočty jako postavení planet a domů a výpočet aspektů. Na rozdíl od jiných volně dostupných astrologických programů se ale neomezuje jen na matematické výpočty, ale pokouší se jejich výsledky také vykládat. Funkce *Character Profile* poskytuje poměrně podrobnou charakteristiku osoby se zadaným datem a místem narození, *Compatibility Profile* zase komentuje silná i slabá místa vzájemného vztahu dvou osob. Integrovaná databáze umožňuje ukládat vypočítané horoskopy do skupin. Dokud se ale na pár základních informací nepodíváte do nápovědy, budete dost tápat. Doporučovat program Astro22 astrologům je téměř zbytečné - ti si jej stejně pořídí z čiré sběratelské vášně. Díky (byť omezené) schopnosti interpretovat horoskopy se však hodí i pro laiky, kteří by si s hvězdami rádi popovídali „jen tak pro zábavu“. Z vlastní zkušenosti však zájemce varujeme - budete velice překvapeni, jak budou výsledky odpovídat realitě (pozor - klíčový význam má přesné zadání času i místa narození!).

Základní registrační poplatek je 55 USD, za příplatky je možné dokupovat další moduly - celková cena za plně vybavený systém se může vyšplhat až na 289 USD. Program po rozbalení zabírá na pevném disku asi 2 MB a je na disketě č. 3,5HD-9867 firmy JIMAZ.



Pracovní plocha vektorového kreslicího programu NeoDraw

**JIMAZ** spol. s r. o.  
prodejna a zásilková služba  
Heřmanova 37, 170 00 Praha 7

# Délka anténních prvků a její korekce

Jindra Macoun, OK1VR

Jeden z častých čtenářských dotazů z oboru antén se týká korekcí, respektive přepočtu délek pasivních prvků Yagiho antén, které mají jiný průměr než původní konstrukce. Nejasno je i o vlivu průměru nosného ráhna na délku prvků. Následující odstavce podávají návod, jak se s touto problematikou vypořádat s použitím jednoduché kalkulačky a grafu na obr. 1, převzatého z odborné publikace *Antennas - Theory and Practice* autorů S. A. Schelkunoffa a H. T. Friise.

V radioamatérské literatuře nacházíme konstrukční popisy nejruznějších antén. Pro amatérská pásma VKV (ale i KV) převládají směrové antény typu Yagi. Kromě příznivých vlastností elektrických jsou totiž konstrukčně nejjednodušší. Jejich „nevýhodou“ je značná kritičnost rozměrů direktorové řady. Jde zejména o délky direktorů. Platí to zvláště u antén úzkopásmových, kterými jsou ostatně antény na téměř všechna amatérská pásma VKV i KV. U optimálně uspořádané Yagiho antény se totiž dosahuje maximálního zisku vždy na nejvyšších kmitočtech pracovního pásma. Nad tímto pásmem pak zisk velmi rychle klesá. Klesá tedy na kmitočtech (na těch vlnových délkách), kde se direktory stávají již příliš dlouhými, takže začínají „reflektorovat“. Při pochopitelné snaze o dosažení maximálního zisku se délka direktorů někdy „přežene“, a maximální zisk se tak přesune na nižší kmitočty, popř. až pod pracovní pásmo, ve kterém se výrazně zmenší zisk. Stává se to zvláště při užití tlustších prvků než má původní konstrukce, příp. při chybné či nepřesné korekci jejich délky. Kratší direktory naopak přesunou oblast maximálního zisku na kmitočty vyšší, tzn. nad pracovní pásmo. To však nemá tak dramatické důsledky, protože pokles zisku v pracovním pásmu je pozvolný, a anténa stále vykazuje výrazné směrové účinky, protože i kratší direktory stále „direktují“ a pokles zisku se projeví jen mírným rozšířením hlavního laloku. Pro úplnost dodejme, že anténa s poněkud kratšími direktory pracuje i s jistou rezervou s ohledem na případný výskyt mírné námrazy, která posouvá oblast maximálního zisku k nižším kmitočtům. Námrazou obalené direktory se totiž chovají jako delší, protože jsou tlustší. Podrobnější informace na toto téma se však již z tohoto příspěvku vymykají.

Víme, že anténu navrženou pro určitý kmitočet - pásmo, lze poměrně jednoduše přepočítat na jiný kmitočet - pásmo. Je to běžná praxe, přepočít je jednoduchý a elektrické vlastnosti takto odvozené antény jsou prakticky shodné s vlastnostmi antény původní i při větším poměru kmitočtů. Předpokladem ovšem je přepočít všech rozměrů ovlivňujících elektrické vlastnosti antény v poměru původních a nových kmitočtů.

Zatímco takto přepočítanou délku prvků lze realizovat pokaždé, tak nově vypočtený průměr prvků nelze někdy dodržet - buď z konstrukčních, či praktických hledisek. Např. anténa na 435 MHz, navržená s prvky o  $\varnothing$  8 mm, by měla mít po přepočtu na 145 MHz prvky třikrát tlustší, tj. 24 mm. To je zbytečné a z konstrukčních hledisek nevýhodné, i když by jinak proti elektrickým vlastnostem takové antény nemohlo být námitek. Jiným důvodem pro změnu průměru může být i nedostupnost požadovaného profilu - průměru. S tím se setkáváme i u antén realizovaných na původní pásmo, když nelze opatřit předepsaný či doporučený průměr prvků.

Tato situace však není neřešitelná. Pomůžeme si grafem na obr. 1, který znázorňuje „závislost fázové rychlosti podél válcových vodičů na jejich štíhlosti (poměru  $L/t$ ) v rozsahu do 20 % pod jejich půlvlnnou rezonanční délkou“ - jinými slovy a pro praktické použití srozumitelnější - znázorňuje zkrácení půlvlnné rezonanční délky vodičů (prvků) s různou štíhlostí, tj. s různým poměrem délky  $L$  a  $\varnothing t$  v rozsahu 10 až 10 000. Z grafu lze buď přímo odečíst zkrácení prvků či dipólů  $\lambda/2$ , tzn. jejich skutečnou délku, nebo nám pomůže vypočítat korekci délek pasivních prvků - direktorů při změně průměru. Postup názorně osvětlí několik příkladů:

## 1. Rezonanční délka prvku - dipólu $\lambda/2$

a) Vypočteme elektrickou délku  $L/2$  ze vzorce

$$L_{\lambda/2} [\text{mm}] = 150\,000/f [\text{MHz}]$$

b) Vypočtenou délku dělíme průměrem  $t$ , dostáváme štíhlost

$$\dot{S} = L/t.$$

c) Hodnotu  $L/t$  vyhledáme na svislé stupnici grafu a pod průsečíkem s křivkou odečteme na vodorovné stupnici činitele zkrácení  $z$ .

d) Činitelem zkrácení  $z$  vynásobíme elektrickou délku  $L/2$  a dostáváme skutečnou rezonanční délku  $\lambda/2$  skutečná.

### Příklad: Jaká je rezonanční délka $\lambda/2$ vodiče o $\varnothing$ 2 mm na $f = 21,1$ MHz?

a)  $L_{\lambda/2} = 150\,000/21,1 = 7109$  mm

b)  $L/t = 7109/2 = 3554,5 = 3,5 \cdot 10^3$

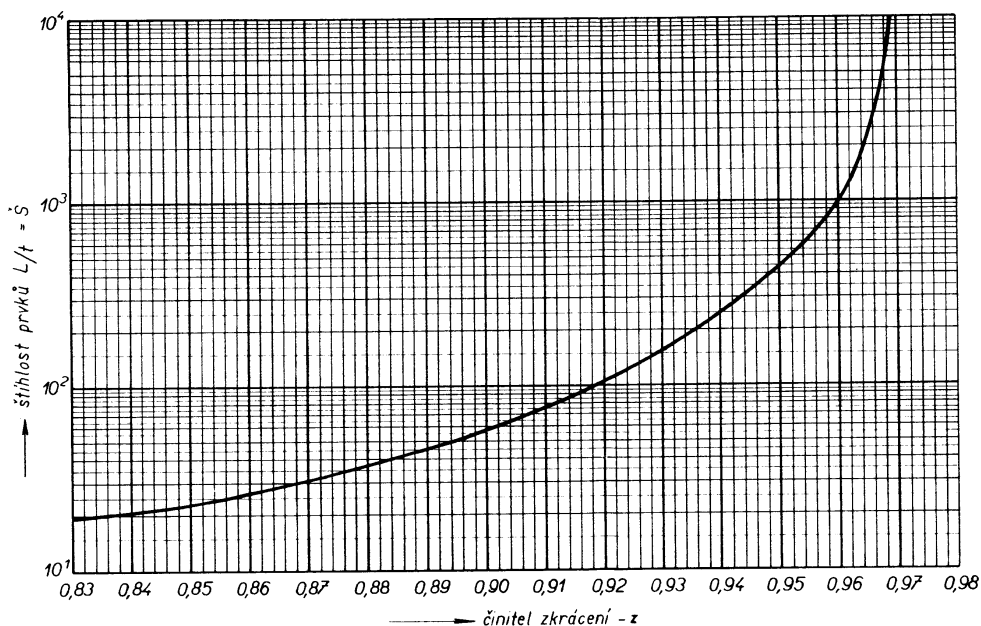
c)  $z = 0,967$

d) Rezonanční délka

$$L_{\lambda/2} = 7109 \cdot 0,967 = 6874 \text{ mm,}$$

je tedy o 235 mm, tj. o 3,3 % kratší než elektrická délka půlvlny, (resp. délka půlvlny ve volném prostoru). Vypočtená délka platí pro holý vodič, drát či lan-ko, tj. bez vnějšího izolačního pláště.

(Dokončení příště)



Obr. 1. Zkrácení rezonanční délky půlvlnných prvků v závislosti na jejich štíhlosti



# Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

## Mezinárodní setkání radioamatérů Holice 96



Holice v Čechách (Záběr z knihy L. Formánka „Holice ve fotografii“ z r. 1993)

### Základní informace

**Místo konání:** Holice, Východní Čechy, Česká republika. Holice leží na silnici I. třídy č.35 E 442 18 km od Hradce Králové směrem na Brno.

**Prostor konání:** Všechny prostory Kulturního domu, přilehlé sportovní haly, sokolovny a školy.

**Datum konání:** 30.-31. 8. 1996.

**Pořadatel:** Radioklub OK1KHL Holice.

**Ubytování:** Lze objednat prostřednictvím pořadatele a bude zajištěno v autokempinku Hluboký, v chatové osadě, v okolních motorestech a studentských internátech a pro náročnější v hotelu v Pardubicích nebo Hradci Králové na základě závazné objednávky.

**Stravování:** Ve společné jídelně v těsné blízkosti KD nebo individuální v holických restauracích.

### Program

- Přednášky ve velkém sále Kulturního domu.
- Setkání zájmových kroužků a klubů.
- V pátek večer táborák v autokempinku Hluboký.
- Návštěva Afrického muzea cestovatele Dr. E. Holuba v místě.
- Ve sportovní hale radioamatérská prodejní výstava.
- V sokolovně tradiční radioamatérský „bleší trh“.
- „Bleší trh“ i na parkovišti vedle KD.
- Náborový závod mládeže v honu na lišku (ARDF) v areálu setkání.
- V sobotu odpoledne výlet po památkách Východních Čech.
- V sobotu společenský večer ve všech prostorech KD.

Záštitu nad setkáním převzal starosta města Holic pan Ladislav Effenberk.

### Podrobnosti

Přihláška pro účastníky je třídílná. **V první části žádáme účastníky o přihlášení k účasti a sdělení, o kterou dílčí akci mají zájem.** To proto, aby byla zajištěna dostatečně velká klubovna pro danou akci. **V druhé části je závazná objednávka na ubytování** (bez snídaně). Pokud požadujete ubytování v motelu nebo v hotelu, bude zajištěno až po úhradě zálohy. **Třetí část je závazná objednávka na stravování.** Jednotlivé objednávky jsou závazné jen opatřeně přesnou adresou a podpisem (razítkem)! Objednávky se potvrdit nebudou - jen pošlete-li zpáteční korespondenční lístek.

**Formulář přihlášky vám na požádání (přiložte ofrankovanou obálku se zpáteční adresou - SASE) zašlou pořadatelé - viz adresa Radioklubu Holice v závěru této stránky.**

Prodejní trhy ve sportovní hale budou otevřeny v pátek od 9 do 18 h a v sobotu od 8 do 18 h. Počítá se s účastí asi 30 prodejních organizací. Prodejci, kteří se loňského roku prodejních trhů zúčastnili, budou během 2. čtvrtletí zaslány formuláře přihlášek. Ostatní zájemci mohou o přihlášky požádat.

Radioamatérský „bleší trh“ bude v sále sokolovny a na vyhrazeném parkovišti. Stoly jsou číslovány. Na základě písemného požadavku lze předem za příplatek zajistit stůl. Rezervace bude potvrzena (s přiděleným číslem stolu) na korespondenčním lístku. Všechny poplatky nutno zaplatit předem, při prezentaci. Prodej ze zaparkovaných aut bude možný za poplatek na vyhrazeném parkovišti vedle Kulturního domu. „Bleší trh“ bude probíhat v pátek i v sobotu.

Ubytování je zajištěno v ATC Hluboký u Holic ve 3 a 4lůžkových chatkách

a 2lůžkových sudech, v chatové osadě na Mlejnkou ve 4lůžkových chatkách, dále ve studentském domově v Holicích a Dolní Rovni a dále v okolních motorestech, případně hotelech v Pardubicích a Hradci Králové. Ubytování zajišťuje pořadatel na základě závazné objednávky. Dle možnosti bude přihlédnuto (u dříve zaslanych přihlášek) k požadovanému druhu ubytování.

Ubytování ve stanech a obytných přívěsech bude umožněno zdarma jen v prostoru ATC Hluboký. Kempování přímo v areálu setkání není dovoleno.

V Kulturním domě bude k dispozici vysílací pracoviště KV i VKV s volacím znakem OK5H.

V sobotu v 9.00 odjede od nádraží ČD z Pardubic zvláštní autobus s účastníky setkání do Holic.

V sobotu ve 12.30 se uskuteční autobusový výlet po památkách Východních Čech pro rodinné příslušníky. Jízdné je pro registrované účastníky zdarma.

Informační středisko v areálu setkání bude v provozu od čtvrtka odpoledne. Na převaděči OK0C (145,500 MHz) a v pásmu CB bude pracovat trvale informační služba pod volacím znakem OK5H.

Časový rozvrh a rozdělení kluboven pro besedy, kroužky a přednášky bude zveřejněno v posledních zprávách OK1CRA před setkáním a vyvěšeno na informačních tabulích v areálu setkání.

**Informační vysílání:** do 20. 8. 1996 každý týden ve středu po zprávách OK1CRA, od 21. 8. 1996 denně ráno a večer na převaděči OK0C bude stanice OK5H podávat případné další informace o setkání. Dotazy zodpoví též stanice OK1VEY, OK1HDV, OK1UCI, OK1HDU, OK1HSK, OK1HLD, OK1UKE a OK1MHB.

Podrobné informace můžete také získat na adrese pořadatele:

**Radioklub OK1KHL Holice,  
Nádražní 675,  
534 01 Holice**

tel./fax sekretariát 8.00-16.00 (AMK):

**(0456) 2186;**

ředitel OK1VEY - Sveta Majce:

**(0456) 3211;**

hlavní pořadatel OK1HDV - Václav Daněk:

**(0456) 2111;**

středisko OK1KHL (od 20. 8. 1996 trvale):

**(0456) 2132.**

### PAKET RÁDIO

Sveta OK1VEY@OK0PHL.TCH.EU  
- NOD OK0NH

Vaclav OK1HDV@OK0PHL.TCH.EU  
- NOD OK0NH

**Sponzorem tohoto radioamatérského setkání je vydavatelství AMARO s. r. o.,  
redakce časopisu A Radio**

Český radioklub a Vydavatelství PRONTRA Kelárek připravuje k publikaci v nejbližší době (červen 1996) čtvrté aktualizované vydání oblíbené radioamatérské učebnice

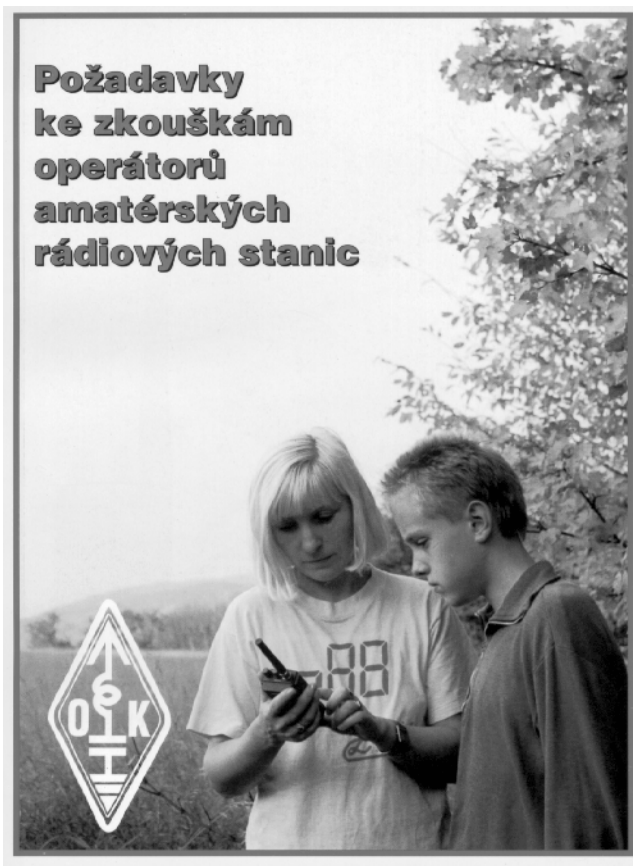
## „Požadavky ke zkouškám operátorů amatérských rádiových stanic“.

Od roku 1994 již bylo těchto knih prodáno 8000. Autory učebnice jsou Ing. J. Kadlčák a Ing. M. Prostecký a je určena především zájemcům o složení zkoušek nutných k získání koncese na amatérskou rádiovou vysílací stanici. Vzhledem ke svému obsahu se však stejně dobře prodává jako učebnice základů radiotechniky. Učebnice je zpracována velmi přehledně; přibližně polovina knihy je věnována radioamatérským předpisům a radioamatérskému provozu od Mezinárodního radiokomunikačního řádu až po naše Povolovací podmínky pro provoz amatérských rádiových stanic. Druhá polovina knihy podrobně rozebírá základy radiotechniky ve čtrnácti kapitolách (např.: Základy elektrotechniky, Základy rádiového přenosu, Zdroje elektrické energie, Polovodiče, Základní elektronické obvody, Modulace, Přijímače, Vysílače, Antény, Základní měření v radiotechnice, Šíření elektromagnetických vln).

Kniha je v brožované vazbě, formátu A5, má 232 stran s 242 obrázky.

Český radioklub a vydavatelství PRONTRA Kelárek Vám ji nabízejí za cenu 142 Kč + poštovné. Můžete si ji objednat telefonicky, faxem nebo korespondenčním lístkem na adrese:

**PRONTRA**  
**Jemnická 1**  
**140 00 Praha 4**  
**tel.: (02) 612 181 00**  
**tel./fax: (02) 612 110 62**



### VKV

#### Kalendář závodů na červenec

Den	Závod	Pásmo	UTC
2.7.	Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
6.7.	Polní den mládeže <sup>1)</sup>	144 a 432 MHz	10.00-13.00
6.-7.7.	III. subr. záv. - Polní den <sup>2)</sup>	14.00-14.00	
		144 MHz-76 GHz	
9.7.	Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
9.7.	VKV CW Party	144 MHz	18.00-20.00
13.-14.7.	Contest Lario (I)	50 MHz	14.00-14.00
14.7.	Marathon del Sud (I)		06.00-17.00
		144 MHz-1,3 GHz	
16.7.	VKV Speed Key Party	144 MHz	18.00-20.00
20.7.	S5 Maraton	144 a 432 MHz	13.00-20.00
20.-21.7.	Contest F8BO (F)	144 MHz	14.00-14.00
21.7.	AGGH Contest	432 MHz-76 GHz	07.00-10.00
21.7.	OE Activity	432 MHz-10 GHz	07.00-12.00
21.7.	Provozní aktiv	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
21.7.	Trani Puglia Field Day (I)	144 MHz	07.00-17.00
23.7.	Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00
23.7.	VKV CW Party	144 MHz	18.00-20.00
27.7.	Estonian VHF Contest *	144 MHz	14.00-19.00
27.7.	Estonian SHF Contest *	1,3 GHz	20.00-23.00
28.7.	Estonian UHF Contest *	432 MHz	05.00-10.00
28.7.	Ciociaria Field Day (I)	144 MHz	07.00-17.00

<sup>1)</sup> podmínky viz AR-A 4/94 a AMA 2/96, deníky na OK1MG; <sup>2)</sup> podmínky viz AR-A 4/94 a AMA 1/94, deníky na OK VHF Club; \* není potvrzeno.

### HA-VHF/UHF/SHF Contest

Tento závod pořádá každoročně MRASZ třetí sobotu a neděli v červnu, na základě doporučení IARU. Závodí se od 14.00 UTC v sobotu do 14.00 UTC v neděli v kategoriích: **a)** jeden op. jedno pásmo (SOSB); **b)** jeden op. všechna pásma (SOMB); **c)** více op. jedno pásmo (MOSB); **d)** více op. všechna pásma (MOMB); **e)** posluchači. Předává se kód složený z RS nebo RST, pořad. čísla spojení (číslování samostatně na každém pásmu) a QTH lokátoru. **Pásmo:** 144, 432 a 1296 MHz. **Provoz:** A1A, J3E, R3E, F3E, G3E. **Bodování:** Každý kilometr překonané vzdálenosti se hodnotí jedním bodem na 144 MHz, dvěma body na 432 MHz a čtyřmi body na 1296 MHz. Celkový výsledek je dán součtem bodů. **Deníky** (zvláště za každé pásmo) a sumarizační list nejpozději do 1. 8. na adresu: *Vak Bottyán Radioklub, Than K. u. 1, Gyöngyös, H-3200 Hungary.*

OK1MG

### Blahopřejeme

Operátoři pražského radioklubu OK1KIR navázali 24. 3. 1996 první spojení ČR - Finsko v pásmu 2,3 GHz (13 cm) provozem EME se stanicí OH2AXH.

OK1VAM

### KV

#### Kalendář závodů na červen a červenec

15.-16.6.	All Asia DX contest	CW	00.00-24.00
16.6.	AMA Sprint	CW	04.00-05.00
22.-23.6.	Summer 1,8 MHz	CW	21.00-01.00
1.7.	Canada Day	MIX	00.00-24.00
6.-7.7.	Venezuelan DX contest	SSB	00.00-24.00
6.7.	SSB liga	SSB	04.00-06.00
6.7.	DARC Corona 10 m	DIGI	11.00-17.00
7.7.	Provozní aktiv KV	CW	04.00-06.00
13.-14.7.	SEANET contest	CW	00.00-24.00
13.7.	OM Activity	CW	04.00-04.59
13.7.	OM Activity	SSB	07.00-08.00
13.-14.7.	IARU HF Championship	MIX	12.00-12.00
13.-14.7.	SWL contest RSGB	MIX	12.00-12.00
8.7.	Aktivita 160	CW	19.00-21.00
20.-21.7.	HK Independence Day	MIX	00.00-24.00
20.-21.7.	AGCW DL QRP Summer	CW	15.00-15.00
27.-28.7.	Venezuelan DX contest	CW	00.00-24.00
27.-28.7.	RSGB IOTA contest	SSB	12.00-12.00

Podmínky jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech červené řady bývalého AR: SSB liga, Provozní aktiv AR 4/94, OM Aktivita AR 2/94, Aktivita 160 m AR 1/95 s nepodstatnými změnami, AMA Sprint AR 2/95, All Asia AR 5/95, Summer 1,8 MHz minulé číslo A Radia, Venezuelan DX contest a DARC Corona AR 6/94,

SEANET AR 6/95, RSGB IOTA AR 7/94. AGCW Summer QRP (jako zimní, viz AR 12/94) - adresa je nová: Dr. H. Weber, DJ7ST, Schlesierweg 13, D-38228 Salzgitter, BRD.

### Canada Day Contest

je pořádán každoročně 1. července a poslední neděle v prosinci provozem CW i SSB v pásmech 1,8 až 145 MHz vyjma WARC, ale včetně pásma 50 MHz. Navazují se spojení se všemi stanicemi. Kód obvyklý, spojení s kanadskou stanicí se hodnotí 10 body, s jinou stanicí dvěma body. Za spojení se speciální stanicí Kanady se sufixem TCA nebo VCA je 20 bodů. Násobiči jsou provincie a teritoria Kanady na každém pásmu a každým druhem provozu zvlášť. Pořadatel doporučuje provoz CW každou první půlhodinu. Můžete se přihlásit do **kategorie 1)** jeden op.-všechna pásma, **2)** jeden op.-všechna pásma do 100 W, **3)** jeden op.-jedno pásmo, **4)** více operátorů. Deníky musí dojít pořadateli vždy do 15. příštího měsíce na adresu: RAC, 614 Norris Court Unit 6, Kingston, ONT K7P 2R9 Canada.



### IARU HF World Championship

je pořádán jako světové mistrovství v práci na KV pásmech 1,8-28 MHz (mimo WARC), vždy druhý celý víkend v červenci. Závodí se v **kategoriích: A)** - jeden operátor-pouze fone, pouze CW, MIX; **B)** - více operátorů-jeden vysílač-MIX. Změna pásma je povolena teprve po 10 minutách provozu. Všechny stanice mohou v kterémkoliv okamžiku produkovat pouze jeden signál (výjimku mají oficiální stanice členských zemí IARU). Kód je RST a zóna ITU, oficiální stanice předávají zkratku své radioamatérské organizace místo čísla zóny. S každou stanicí můžeme navázat jedno spojení na každém pásmu každým druhem provozu. Ve fone části pásma nelze navazovat spojení CW. **Bodování:** spojení s vlastní zónou ITU a všemi oficiálními stanicemi 1 bod, 3 body za spojení mimo vlastní zónu na vlastním kontinentu, 5 bodů za spojení na jiných kontinentech. **Násobiče:** Celkový počet zón ITU + oficiální stanice členských zemí IARU na každém pásmu zvlášť. Deníky do 30 dnů po závodě na adresu: IARU HQ, Box AAA, Newington, CT 06111 USA. Deník můžete zaslat na disketě formátované MS-DOS v kódu ASCII. V deníku je třeba vyznačit každý nový násobič, cross-check list je třeba zaslat při více jak 500 spojeních. Diplom obdržíte, pokud navážete alespoň 250 spojení nebo získáte nejméně 50 násobičů.



### RSGB posluchačský závod

se koná každoročně druhou sobotu a neděli v červenci, účelem závodu je odposlouchat během 18 hodin co nejvíce spojení. Šestihodino-



vou přestávku je nutné vybrat jako celek kdykoliv během závodu. Stanice se mohou přihlásit do **kategorie a)** SSB, **b)** CW. Pásma 1,8-28 MHz kromě WARC. Platí pouze zápis takové stanice, když zachytíme i její protistanici. Za každou stanicí odposlouchanou na každém pásmu získáváme jeden bod. Násobiči jsou země DXCC na každém pásmu, vyjma W, VE, VK, JA a ZL, kde jsou násobiči číselné oblasti těchto zemí. Deník musí obsahovat čas (UTC), značku poslouchané stanice, report pro ni, vyznačení násobiče, započítané body, protistanici. Slyšitelnou protistanici si započítáme jako další bodovanou stanicí. Každou poslouchanou stanicí můžeme zapsat na každém pásmu pouze jednou, každá stanice může být jako protistanice zaznamenána na každém pásmu nejvýše třikrát. Každé pásmo se píše na zvláštní list, na samostatném listě vypíšeme i násobiče za každé pásmo. Diplom obdrží posluchači, kteří získají alespoň 50 % bodů vítězné stanice příslušné kategorie. Deníky se zasílají na: R. A. Treacher, 93 Elbank Rd., Eltham, London SE9 1QJ, England.

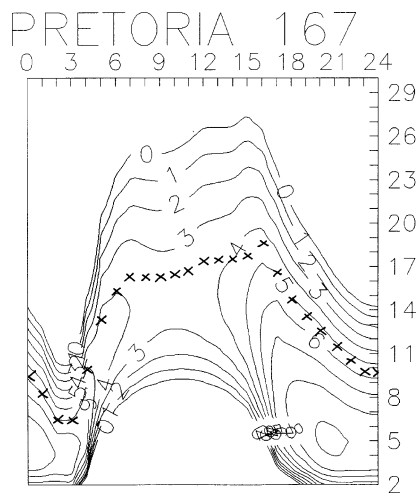
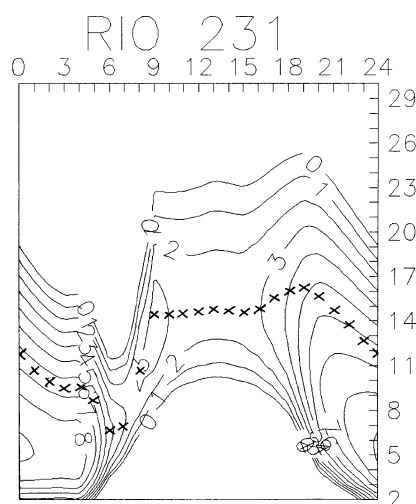
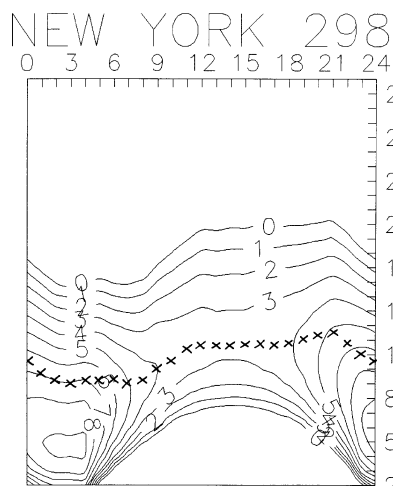
OK2QX

### Předpověď podmínek šíření KV na červen

Charakter projevů sluneční aktivity nás i během letošního jara nenechával na pochybách, že minimum jedenáctiletého cyklu začíná být v dohledu (nenastane-li již letos, pak nejpozději počátkem příštího roku). Pro výpočet křivek je opět použito  $R_{12} = 6$  a odpovídající SF leží poblíže 70 s.f.u.

Podmínky ionosférického šíření v červnu budou již typicky letní a plochy charakter křivek kritických i nejvyšších použitelných kmitočtů bude ještě zdůrazněn malou intenzitou sluneční radiace. Bude-li se letošní sezóna sporadické vrstvy E podobat posledním dvěma, pak mnoho signálů nad 15 MHz a drtivou většinu nad 20 MHz budou tvořit evropské stanice. Při spojeních na dolních pásmech je vhodné si uvědomit, že na jižní polokouli je právě zima a tedy i podstatně nižší hladina atmosférické, než u nás. Naše signály proto uslyší protinožci snáze, než my jejich, zejména budeme-li mít v blízkosti bouřkovou oblačnost. Obvyklý přehled se tentokrát týká letošního března, na jehož počátku bylo Slunce po řadu dnů beze skvrn. Oživení aktivity od 11. března měla na svědomí stabilní skupina skvrn, v níž proběhla i řada menších erupcí. Skupinu jsme pak ještě přes týden mohli pozorovat. Intenzita ionizujícího rentgenového a ultrafialového záření byla přesto i nadále na hranici měřitelnosti čidly na družicích a nebyť ionizace částicemi slunečního větru, zela by kratší polovina krátkovlnného rozsahu, kromě signálů stanic z jižních směrů, prázdnotou. V pásmech 20-40 metrů se pravidelně otvírala transpolární trasa, greyline na dolních pásmech fungovala jako švýcarské hodinky a po delší přestávce ožila i pásma 18 a 21 MHz, ve směru na Afriku a Jižní Ameriku dokonce i 24 MHz.

V kombinaci s příznivými sezónními změnami v období blížící se rovnodennosti umožnil právě vliv slunečních korpusek na ionosféru otevření pásem 17, 15 a na jih i 12 a výjimečně 10 metrů. Na sedmnáctce a patnáctce byla možná spojení ve směru rovnoběžek jen výjimečně. Celému vývoji stále spíše pomáhalo než škodilo kolísání aktivity magnetického pole Země. Začalo klidným vývojem, pokračovalo kolísáním 8.-9. března, kratší poruchou od 10. března a vrcholilo masivnější poruchou 11. března. Zápomá fáze pokračovala do 13. března a skončila výrazným posuvem oválu polárních září směrem k nižším šířkám. Zhoršení podmínek nebylo ale ani příliš velké, ani dlouhé. Již 14. března ráno procházel na dva-



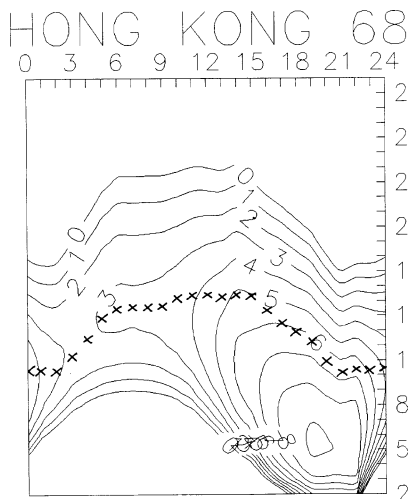
cíte pěkně signál mají JAZIGY a i v dalších dnech byla situace lepší, než by napovídala čísla v indexech sluneční a geomagnetické aktivity. Z majáků IBP jsme mohli slyšet na dvacítce 4U1UN s 10 watty a v novém třiminutovém cyklu na 18 a 21 MHz YV5B, až po 24 MHz i LU4AA a až po 28 MHz ZS6DN (jehož signál byl dokonce silnější, než např. od ZS/OK1TN).

Jediná skupina slunečních skvrn zmizela na západě slunečního disku 18. března a další se vynořila na severovýchodě 20. března a v obou se vyskytovaly sluneční erupce sice menší intenzity, nicméně již s registrovatelnými impulsy doprovodného rentgenového záření. Ty byly na současně nízké hladině dobře patrné, na změny vlastností ionosféry ale příliš vlivu neměly. Výjimkou byl jen pátek 22. března, kdy byl vzestup průměrné hladiny nejvyšší.

Učebnicovým příkladem interakce meziplanetárního prostředí, magnetosféry a ionosféry byl vývoj pozdě večer v neděli 24. března. V 19.40 UTC se otočila polarita







podélné složky meziplanetárního magnetického pole a stoupla rychlost slunečního větru z 510 na 580 km/s a dvě hodiny nato se již vyvinula polární záře. Spojení v pásmu dvou metrů se Škandinávií hlásily německé a anglické stanice okolo 22.00 UTC. Následovalo jen velmi pozvolné zlepšování podmínek šíření krátkých vln přesto, že magnetické pole Země bylo většinou klidné.

K sestavě mají KÚB, pracujícím v novém, třímínutovém cyklu, přibyl 17. dubna pátý - 4X6TU. Desetisekundové relace v třímínutových intervalech začínají na prvním kmitočtu 14 100 kHz takto: ZS6DN +1 minuta a 40 sekund, 4X6TU + rovné 2 minuty, W6WX +2 minuty a 20 sekund, LU4AA +2 minuty a 30 sekund, YV5B +2 minuty a 50 sekund.

Zejména pro novější čtenáře si dovoluji znovu uvést poměrně podstatnou poznámku: pozor na rozdílný fyzikální význam izoliní síly pole pod a nad křížky vynesným nejvyšším použitelným kmitočtem (MUF)! Zatímco dole se jedná ve větší míře o skutečnou sílu signálu, ovlivněnou útlumem, nahoře jde spíše o pravděpodobnost otevření příslušným směrem - a když už k otevření dojde, signály bývají logicky silnější, než naznačují přikreslené stupně S.

V číselných údajích slunečního toku (Penticton) a indexu A<sub>p</sub> (Wingst) vypadal letošní březen takto: SF = 72, 71, 70, 69, 69, 69, 68, 70, 68, 69, 72, 73, 71, 71, 70, 71, 71, 71, 70, 69, 70, 74, 72, 71, 72, 72, 72, 72, 71, 70 a 70, průměr je 70,6. A<sub>p</sub> = 4, 10, 11, 8, 5, 3, 7, 9, 13, 26, 20, 22, 10, 7, 7, 14, 12, 18, 23, 44, 20, 10, 22, 20, 13, 13, 11, 8, 7 a 8, v průměru 13,3. Vyhlazené číslo skvrn R<sub>12</sub> za srpen 1995 je 13,8.

OK1HH



## zájímavosti

- Ve dnech 20.-23. června t.r. proběhne mezinárodní setkání YL v Berlíně, a sice v hotelu Hilton. Bude odtamtud vysílat speciální stanice DA0YL s příležitostným DOKem WWYL, a to jak na KV, tak na VKV. Již v březnu bylo přihlášeno přes 160 účastnic, z toho polovina ze zahraničí - 21 z Japonska, 10 z Koreje, další z Paragvaye, Izraele, USA, Anglie, Skotska, Švédska, Norska, Holandska, Španělska, Švýcarska a Itálie. Předběžně přislíbily účast i radioamatérky z Kanady, Rakouska a Maďarska.

- Momentálně jsou v čele národních radioamatérských organizací nejméně dvě ženy. Předsedkyní VERON v Holandsku je PA3ADR - Agnes Tobbe-Klassen, v Thajsku je to již několik let Mayuree Chotikul, HS1YL.

I Patnáctiletý syn WB2DND Micah, který má vlastní značku N1QMM, převezal veškerou QSL agendu pro stanici A61AD (pod touto značkou vysílá jeho otec) a má všechny její logy. V době přípravy této zprávy očekával také logy od A61AF. Jeho adresa je: *Micah Greenbaum, 250 Standish St., Duxbury, Ma 02322 USA.*

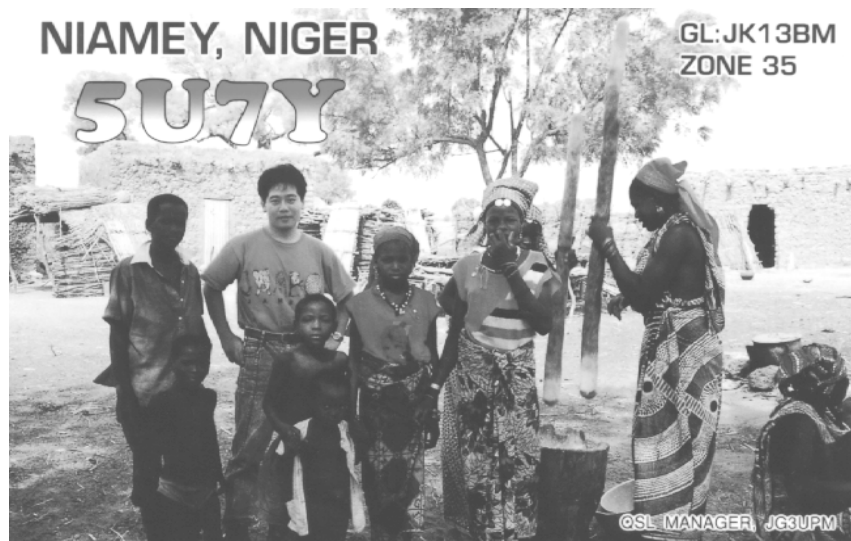
I Skupina radioamatérů z Aljašky plánuje na začátek července t.r. již druhou expedici na ostrovní skupinu Barren, speciálně na ostrov Ushagat. Začít s provozem by měli 4. července, manažerem pro vyřizování QSL agendy je NL7TB. Ostrov je velmi nepřístupný, známý silným nárazovým větrem a přílivovými vlnami, které občas zaplavují celý povrch ostrova.

I V loňském roce došlo 600 deníků do závodu IOTA. Návrhy na změny podmínek zatím nebyly přijaty, ale o některých nejzávažnějších (mj. byla zmínka o připomínkách OK2BOB, OK2QX a skupiny chorvatských radioamatérů k nesmyslnému rozdělení všech jadranských ostrovů jen do dvou velkých a dvou malých skupin) se bude jednat na dalším zasedání za dva roky.

I Některé časopisy zveřejnily zajímavé poznatek členů expedice na Velikonoční ostrov, XR0Y. Pokud operátor nezachytil správně značku volající stanice a řekl jen písmeno sufixu, potom při práci s Japonskem byl povětšinou na pásmu klid, nikdo se neozval. Průměrný počet spojení dosahoval 180/h. Při stejné situaci při práci s americkými stanicemi se obvykle ozvaly na jednu dvě-tři stanice, které měly skutečně ve značce oznámené písmeno. Průměr spojení navazovaných za hodinu dosahoval maximálně 140. Pokud ovšem byly podmínky pro spojení s Evropou, potom za stejné situace se stejně ozvaly všechny stanice předtím volající, dotazy bylo nutné několikrát opakovat a průměr spojení ve špičce dosahoval 60/h. Na tomto příkladě je jednoznačně vidět výhody disciplinovaného provozu s expedicemi (a nejen s nimi).

I LU6UO a LU1ZF byli od prosince až do konce února 1996 na antarktické bázi Camp Laurie Islands, a mj. měli zprovoznit v této lokalitě i telegrafní maják v okolí kmitočtu 28 250 kHz.

OK2QX



- **Stát Niger v Africe** (viz QSL-lístek) nevydal mnoho povolení k radioamatérskému vysílání a stává se tak jednou ze zcela vzácných afrických zemí do diplomu DXCC. Stanice se značkou 5U7Y se před časem aktivně ozývala z nigerského hlavního města Niamey. Jejím operátorem je pracovník japonského vyslanectví. Zúčastňuje se všech významných světových závodů, i když preferuje hlavně provoz SSB. Používá zařízení firmy ICOM IC-723 s koncovým zesilovačem. Jako antény používá hlavně dipóly a tříprvkovou směrovku pro vyšší pásma, kterou však má velice nízko. Přesto jsou jeho signály v Evropě silné. Jeho provoz by mohl být rychlejší, ale operátor si stěžuje na neuvěřitelně velké rušení ostatními evropskými stanicemi. QSL pro tuto stanici vyřizuje *Takayuki Yoshino, JG3UPM*, na své domovské adrese: 4-1-83, *Uriwari-Higashi, Hirano-ku, Osaka 547, Japan.* QSL také posílá přes bureau.

OK2JS