

Náš rozhovor	1
AR mládeži: Základy elektrotechniky	3
Jednoduchá zapojení pro volný čas	4
Informace, Informace	5
Vánoční hvězdičky	6
Zesilovač s číslicově programovatelným zesilením	8
Měření kondenzátorů s velkou kapacitou	9
Měřič kapacit s „jednočipem“	10
Nové knihy	12
Vf generátor EASY_GEN pro začátečníky	13
Modulová stavebnice s obvodem AT89C2051	17
Jednoduchý pohon s třífázovým asynchronním motorem, řízený μ P Motorola	20
Spínač ovládaný zvukem	23
Jak stabilizovat úbytek napětí	24
Nová IO pro napájení PC	24
Inzerce	I-XXXII, 48
Obsah ročníku	A až D
Stavíme reproduktorové soustavy XXXIX	25
Zdroje, zdroje a zase zdroje	26
Získejte z akumulátorů NiCd co nejvíce	28
Stupnice pro nf generátor (čítač do 5 MHz)	30
Náhrady integrovaných obvodů Samsung	32
PC hobby	33
CB report	42
Rádio „Historie“	43
Z radioamatérského světa	44

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: AMARO spol. s r. o.

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktori: ing. Jaroslav Belza, Petr Havlíš, OK1PFM, ing. Jan Klíbal, ing. Miloš Munzar, CSc., sekretariát: Eva Kelárková.

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

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 30 Kč. Pololetní předplatné 180 Kč, celoroční předplatné 360 Kč.

Rozšiřuje PNS a. s. (viz str. 48), Transpress spol. s r. o., Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.

Objednávky a předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. - Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel./fax: (02) 57 31 73 13, 57 31 73 12), PNS.

Objednávky a předplatné v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel./fax (07) 444 545 59 - předplatné, (07) 444 546 28 - administratíva; email: magnet@press.sk. Předplatné na rok 444,- Sk, na polrok 228,- Sk. Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvem OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

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

Inzerce v SR vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax (07) 444 506 93.

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

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

Email: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

© AMARO spol. s r. o.

NÁŠ ROZHOVOR



s představiteli firmy INTRAX s. r. o.,
ing. Marcelou Bláhovou a ing.
Josefem Froňkem.

Na úvod jedna standardní otázka pro ing. Froňka - mohli byste čtenářům říci něco z vašich začátků?

Začátkem osmdesátých let jsem se začal zabývat elektronikou jako koníčkem, konkrétně výpočetní technikou. Měl jsem to štěstí, že mne můj zájem přivedl mezi mimořádné osobnosti v tomto oboru. S jejich pomocí jsem si rychle osvojil potřebné elementární znalosti a díky relativně častým kontaktům s rozvinutými zeměmi jsem se dostal k literatuře, ze které jsem mohl čerpat další informace.

Po celou dobu, kdy jsem byl zaměstnán, jsem byl v kontaktu s výrobou. Přál jsem si s touto sférou zůstat v kontaktu i nadále. Koncem osmdesátých let odešel z bývalé TESLA Elektro můj přítel ing. Eduard Smutný, vědec s mimořádně vyvinutým smyslem pro pořádek. Jedním slovem perfekcionista. Se svým partnerem vytvořili tým špičkové světové úrovně. Neustále studovali konkurenční výrobky, u nichž nacházeli ponaučení pro svůj další růst. Díky mnohaletým zkušenostem dokázali předvídat vývoj na trhu. Uměli najít výjimečný a perspektivní výrobek. Eda Smutný mě mnohému naučil a dodnes mě mrzí, že jsem mu za to nestačil poděkovat. On v podstatě stál v pozadí skutečnosti, že jsem se začal zabývat průmyslovou elektronikou, a že jsem se s pomocí několika přátel v USA spojil s firmou OCTAGON Systems.

Po zralé úvaze a sledování situace na našem trhu jsme v roce 1993 založili firmu INTRAX.

Zmínil jste firmu OCTAGON Systems. Jaké produkty tato firma vyrábí?

V této americké firmě jsme potkali lidi identické krevní skupiny, jako byli pánové Smutný a Svoboda. U firmy OCTAGON Systems jsem pochopil, že pro průmysl je nejdůležitějším parametrem kvalita, která ve výrobku vzniká již při jeho návrhu. Pokud jsme měli být českým uživatelům něčím užiteční, tak to mělo být rozhodnutí, že půjdeme touto cestou a že našim klientům dodáme kvalitní a spolehlivé výrobky.

Firma OCTAGON Systems vyrábí stavebnicový řídicí systém s obchodním názvem MICRO PC, který je jako jeden z mála schopen splnit velmi vysoké nároky na kvalitu a dlouhodobou spolehlivost. Po necelém roce jsme se s firmou OCTAGON Systems dohodli na spolupráci na trhu některých zemí Střední Evropy.



*Ing. Marcela Bláhová
a ing. Josef Froňek*

Řekněte něco bližšího o tomto systému.

System MICRO PC je tvořen relativně širokou řadou procesorových karet a různých doplňujících periferních desek, které se upevňují do montážních van podle rozsahu a potřeb konkrétních aplikací.

Součástí tohoto systému jsou spínané napájecí zdroje, paměťové moduly, svorkovnicové desky a přidavná zařízení, klávesnice a displeje, opticky oddělené vstupy/výstupy, montážní desky k nim a další příslušenství. Součástí dodávky každé karty je uživatelská příručka.

Jak pozná běžný zákazník, zda se jedná o skutečnou kvalitu nebo o druhořadé zboží?

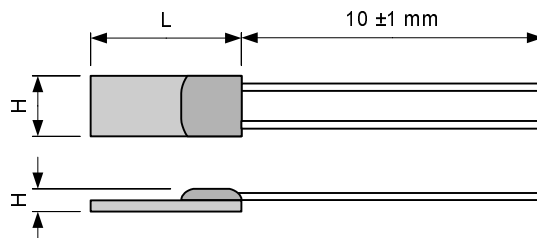
Při běžné manipulaci s jednotlivými komponenty se dá vysledovat určitý standard, který není vlastní všem výrobcům tzv. průmyslové elektroniky. Jde např. o provedení konektorů. Každý kolík v konektoru je zlacený a kónický. To znamená, že po pátém zasunutí samořezného konektoru se nevysype oděný kov na stůl. Hrany všech desek jsou frézované a tím pádem jsou odolnější proti vlhkosti. Desky s plošnými spoji jsou rovné, nezdeformované výrobním procesem. To vše lze kontrolovat pouhým okem a není potřeba složitá diagnostika k tomu, aby zákazník poznal, s čím pracuje.

Dále si zákazník může všimnout toho, zda má systém nucené větrání či ne, zda je hermeticky uzavřen, nakolik je schopen systém pracovat v extrémních teplotních podmínkách... A tak bychom mohli pokračovat dále.

Jak toho všeho dosahují? Vždyť závisí na každém jednotlivém sebenepatrnějším prvku.

OCTAGON ve svém programu kontroly kvality dospěl ke 100% vstupní kontrole parametrů všech nakupovaných součástek. Přesto, že taková kontrola je finančně i organizačně velmi náročná, výsledný efekt je ve všech ohledech příznivější, než likvidace škod vzniklých montáží nekvalitních komponentů. Rozsah pracovních teplot tohoto systému je od -40 do +85 °C. Součástí každé karty je certifikát o výstupní kontrole, tzn., že každý výrobek je testován asi od -50 do +95 °C.

typ	rozměry W × L × H	Odpor [Ω]	max. proud [mA]
CRZ-1612	1,6 × 3,2 × 1,0	Pt100	1 mA
CRZ-2005	2,0 × 5,0 × 1,0	Pt100	2 mA
		Pt500 Pt1000	0,5 mA



Jak jsem se zmínil, kvalitní výrobek vzniká již ve fázi vývoje. OCTAGON Systems pro tento účel vytvořil pracovní postupy, jak ve fázi vývoje odhalit slabá místa výrobku. Je to metoda zkoušek nazvaná HASS. Během zmíněných zkoušek se odhalí chyby způsobené jak teplotní závislostí, tak i vibracemi a rázy.

Dalším krokem ke zlepšení kvality výrobků byla skutečnost, že se firma stala oprávněnou testovací laboratoří pro zkoušky elektromagnetické kompatibility, což jí umožňuje průběžně aplikovat poznatky z této oblasti zpět do vývoje a výroby. Firma Octagon Systems jako první výrobce zabudovatelných průmyslových počítačů získala v USA certifikaci ISO 9001.

To je hodně informací najednou. Shrňte prosím největší přednosti systému MICRO PC.

Pokud bychom měli stručně shrnout nejdůležitější výhody tohoto systému, pak bychom uvedli: malý rozměr (proto se systém nazývá MICRO PC), kompatibilita s IBM PC, rozsah pracovních teplot od -40 do +85 °C, odolnost proti rázům do 20 g a vibracím do 5 g, malá spotřeba, snadná instalace a obsluha. Velkou předností procesorových karet je skutečnost, že nepotřebují chladit, tzn., že se neohřívají a lze je vestavět i do „kapotáže“ stroje. Angličtina má pro tuto vlastnost pojmenování „Embedded“.

Kde se s takovým systémem můžeme v praxi setkat?

V ČR existuje již mnoho zajímavých aplikací s využitím MICRO PC. Jednou z nich je zařízení k eliminaci kývání břemene přenášeného jeřábem. Pro představu, jak široké jsou možnosti uplatnění systému MICRO PC, bychom stručně uvedli následující příklady: MICRO PC naleznete v ovládacích panelech strojevodoucího lokomotivy, řídicího trolejbusu, v řídicích systémech rozváděčů vstříkovacích lisů, v systémech bezhotovostního čerpání pohonných hmot, v automatizovaných garážových systémech, v energetických řídicích systémech, měřicích a regulačních systémech vytápění a klimatizace, v automatizovaných vážních systémech, v systémech regulujících hladiny řek, ve vojenské pozemní technice, měřicích ústřednách vojenské letecké techniky a v řadě dalších drobných řídicích systémech.

Obecně se MICRO PC používá na nejnižší úrovni řízení se zdůrazněným požadavkem na mezí podmínky (teplota, prašnost, vibrace, nekondenzovaná vlhkost) a bezporuchový provoz. MICRO PC pracuje s 8bitovou sběrní-

cí, která rychlostí přenosu dat této úrovni řízení s dostatečnou rezervou vyhovuje. Pro běžné aplikace sběru dat stačí procesorové karty s procesorem 386 až 486. Tam, kde zákazník potřebuje složitější matematické výpočty, může využít kartu s jednodeskovými počítačem na bázi procesoru Pentium.

Již několik let se setkáváme s požadavky uživatelů na vizualizaci zpracovávaných dat. Jde především o aplikace v dopravní technice. Naše první kontakty vedly k firmě Sharp. Nakonec jsme se však rozhodli pro ploché displeje Planar, kde dobře funguje i vzájemná technická podpora obou výrobců. Výhodou těchto displejů je opět velký rozsah pracovních teplot. Některé modely lze použít i v teplotách od -40 °C, což nám vyhovuje vzhledem k rozsahu teplot MICRO PC. Další významnou výhodou je pozorovací úhel, který je u elektroluminiscenčních displejů až 160°. Uživatelé zejména oceňují parametry plochých displejů PLANAR, jako např. velký kontrast a svítivost, dlouhodobá životnost (více než 100 000 bezúdržbových hodin), rychlá odezva (méně než 1 ms), odolnost proti vibracím a rázům, nízká hladina emise rušivých signálů, malá zstavbová hloubka.

Jsou displeje PLANAR kompatibilní s běžným standardem VGA?

Standardní rozhraní VGA činí užití displejů PLANAR pohodlným. U modelu s rozlišením do 320 × 240 bodů je možné jejich obsluhu zabezpečit pomocí jednočipového procesoru, což dává dostatečný prostor zdatnějším uživatelům pro vlastní konstrukci řadiče. Zobrazované údaje jsou dobře čitelné i na přímém denním světle. Neklamným příznakem dobré kvality výrobku je fakt, že jste s displejem v kontaktu jen během prodeje. Pak o něm několik let neslyšíte, až do okamžiku, kdy nastane potřeba jej nahradit modernějším modelem.

Na vašich tvářích vidím úsměv. Asi máte nějaké veselé příhody?

V jedné firmě, která doposud používala méně kvalitní řídicí systém, to vedlo dokonce k tomu, že po dodávce našeho MICRO PC zrušili celé servisní oddělení.

Jeden z našich zákazníků instaloval náš systém k pohonu jeřábové kočky nad tavicí peci. Vlivem nadměrné teploty jim shořely přírodní kabely. Po jejich výměně běžel náš systém bez problémů dál.

Je MICRO PC jediný sortiment, který nabízíte?

Do nabídky jsme asi před šesti lety zařadili japonská teplotní platinová čidla, která tak vykrývají potřeby našich průmyslových zákazníků. Za tu dobu si svou pozici upevnila a stala se jednou z našich nejoblíbenějších položek.

Čím jsou tato čidla zajímavá?

Jsou miniaturní! Na keramický substrát je napařena tenká vrstva platiny. Tato vrstva je fotolitograficky strukturována a pomocí laseru je odpor snímače přesně nastaven na jmenovitou hodnotu (Pt100, Pt500, Pt1000). Aktivní vrstva je chráněna izolační vrstvou proti chemickému a mechanickému poškození. Kapka fixující dva niklové pozlacené vývody dlouhé 10 mm je také z keramiky. Vývody jsou obdélníkového průřezu.

Původně byly vývody z paladia, avšak cena tohoto kovu na světových trzích velmi rychle rostla, což mělo neblahý vliv na výrobní náklady a hrozilo dramatické zdražení senzorů. Výrobce se včas rozhodl nahradit paladium pozlaceným niklem. Při zachování vysoké kvality zůstala cena velmi výhodná.

Výrobce doporučuje používat čidla v rozmezí od -50 do +500 °C. V praxi se jeví ideální i z hlediska linearity pracovní rozsah od 0 do 400 °C pro třídu A, a od 0 do 500 °C pro třídu B. Předností těchto čidel je 100% výstupní kontrola. Výsledkem je jemné vyřídění čidel (s přesností na 0,01 Ω) po 10 kusech do podskupin v rámci jednotlivých tříd přesnosti. Zákazník tedy obdrží téměř stejná čidla dané třídy přesnosti. Tato skutečnost slouží k úspoře času, práce a tím i dalších nákladů na danou aplikaci. Závěrem lze říci, že hlavní výhodou těchto čidel je kvalita, malý rozměr, stabilita, jemné třídění a cena. Objednávky uspokojujeme většinou z našeho skladu do 48 hodin.

Kde je možné vaši firmu kontaktovat?

Každoročně se účastníme mezinárodních veletrhů AMPER a MSV Brno, kde se představujeme široké technické veřejnosti. Spolupracujeme také s firmou AISE-JME s. r. o., která se zabývá samotným nasazováním systémů.

Naši firmu naleznete na adrese: INTRAX s. r. o., P. O. BOX 646, V jámě 1, 111 21 Praha 1; tel.: (02) 2416 2411, 2416 2089, fax (02) 2416 2412; e-mail: intrax@intrax.cz; www.intrax.cz.

Adresa firmy AISE-JME s. r. o.: Výpusta 400, 760 01 Zlín; tel./fax: (067) 7220471-3. Kontaktní osoby: ing. František Urbaník, ing. Martin Malaník.

Děkujeme vám za rozhovor.

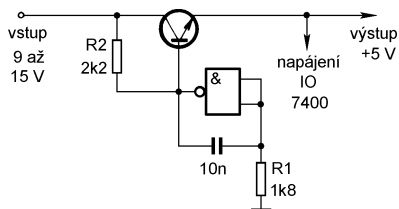
Připravil ing. Josef Kellner.

AR ZAČÍNÁJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

Hrátky s logickými obvody

(Dokončení)

Seriál o použití logických obvodů tímto dílem končí. Snažil jsem se jej zaměřit trochu netradičně, a tak velká část zapojení je poněkud „nelogická“. Že lze logické obvody někdy využít opravdu velmi zvláštním způsobem, dokazuje zapojení na obr. 83. Je v něm použito hradlo TTL, které pracuje jako stabilizátor napětí. Stabilizátor pochopitelně stabilizuje napájecí napětí i pro pouzdro IO, ze kterého je hradlo použito. V jednoduchém generátoru impulsů, který jsem postavil asi před 20 lety, pracuje tento stabilizátor dodnes.



Obr. 83. Stabilizátor napětí s obvodem TTL

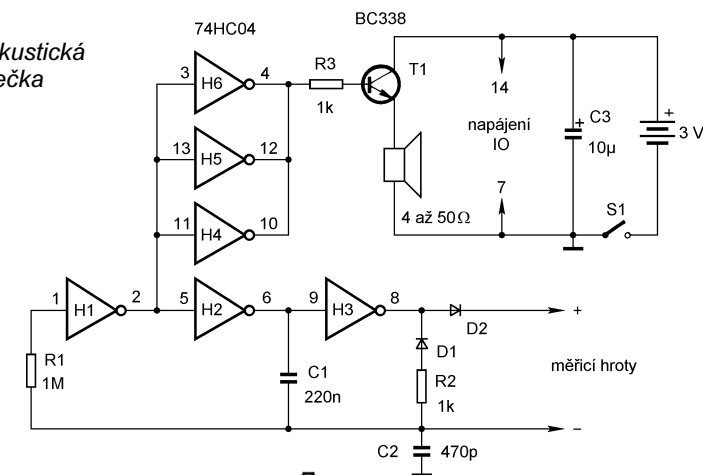
Na závěr si popíšeme jednoduchou zkoušečku. Touto zkoušečkou můžete snadno zjistit polaritu diody nebo přechodu u tranzistoru, přibližně (řádově) určit odpor rezistoru, odhalit přerušené vinutí transformátoru nebo relé, vyschlý elektrolytický kondenzátor, svod u kondenzátoru, a s trochou cviku i vadný integrovaný obvod. Dnes si bez této zkoušečky už bastlení nedovedu představit. Jednu mám v práci, druhou doma, třetí na chatě.

Akustická zkoušečka

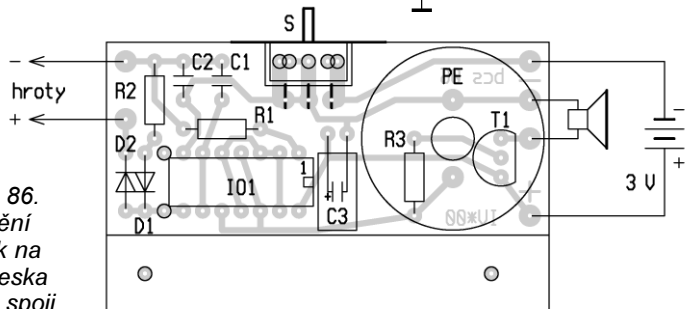
Zapojení přístroje je na obr. 84. Jeho základem je oscilátor z hradel CMOS, jehož kmitočet je určen odporem zapojeným mezi měřicími hroty. Zatímco při jedné polaritě signálu se obvod uzavírá přes diodu D1, ve druhé přes D2 a vnější obvod. Odpor rezistoru R2 určuje zároveň nejvyšší tón při zkratovaných měřicích hrotech. Signál z oscilátoru je přiveden přes R3 na emitorový sledovač a sluchátko nebo malý reproduktor.

Na rozdíl od nejstarší verze zkoušečky (AR 10/88, s. 372) je tato osazena obvodem 74HC04. Zlepšila se tak funkce přístroje při vybitých bateriích. Na základě praktických zkušeností s opravami monitorů a síťových spínaných zdrojů doporučuji umístit IO a dio-

Obr. 84. Akustická zkoušečka



Obr. 85 a 86. Rozmístění součástek na desce a deska s plošnými spoji

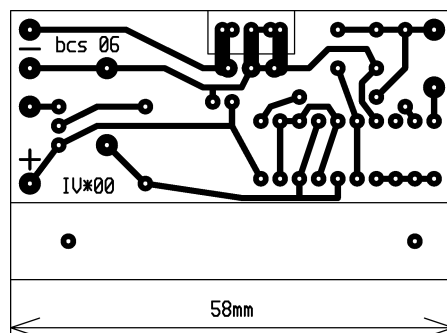
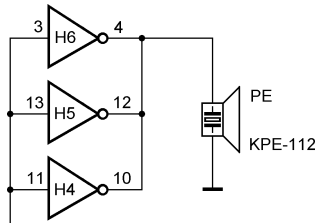


dy do objímky. Asi 2x se mi podařilo „změřit“ kondenzátor nabitý na 300 V, což pokaždé skončilo výměnou všech polovodičových prvků, jednou dokonce velmi efektním dýmem linoucím se z krabíčky... Použijete-li objímky, opravíte zkoušečku za minutu a cena nových součástek odpovídá přibližně ceně dvou pojistek. Z důvodu spolehlivosti byla také dioda D2 zapojena před rezistor R2. Zkoušečka pak na měřicích hrotech vydrží bez poškození malá napětí obou polarit.

Zkoušečka je postavena na desce s plošnými spoji podle obr. 85, rozmístění součástek na desce je na obr. 86. Pruh desky bez spojů slouží pouze k uchycení a můžete jej odštíhnout. Spínač napájení (P-B144) můžete zapájet naležato, pokud odříznete naznačenou část desky. Objímku DIL20 použijte společnou pro IO a diody.

Podstatně můžete zmenšit odběr proudu (při zkratovaných hrotech), použijete-li místo reproduktoru piezoelektrický měnič. Deska je připravena pro měnič KPE-112. Rezistor R3 a tranzistor v tomto případě vypustíme. Piezoměnič je připojen přímo k výstupům IO, viz obr. 87. Příliš však tuto úpravu nedoporučuji. Piezoměnič má totiž výraz-

Obr. 87. Připojení piezoměniče



né rezonance a i pro dosti blízké kmitočty vydává subjektivně značně odlišný zvuk. Dostí to ztěžuje orientaci při zkoušení součástek.

Odpor rezistoru určuje řádově podle výšky tónu. U elektrolytických kondenzátorů zkoušečka krátce knikne. Dioda se projeví tónem jen při jedné polaritě. Obdobně odlišíme přechody u bipolárního tranzistoru. Podezřelý IO porovnáváme s dobrým IO na všech vývodech proti vývodu pro záporný nebo kladný pól napájení. Bude-li se výška tónu výrazně lišit u stejné dvojice vývodů, je podezřelý IO s velkou pravděpodobností vadný. Nejčastěji má vadný vývod zkrat na kladný nebo záporný pól napájení. K nalezení vadného IO nemusíte často znát ani jeho funkci!

Práci se zkoušečkou je vhodné si natrénovat s dobrými součástkami. Napětí na měřicích hrotech a proud, který prochází zkoušenou součástkou, jsou tak malé, že v žádném případě nehrozí její poškození. VH

Jednoduchá zapojení pro volný čas

Tester článků NiCd s třibarevnou LED

Tester umožňuje určit stav náboje většiny článků NiCd, které máme v domácnosti. Stav článku je indikován třibarevnou diodou LED. Červená barva světla LED vyjadřuje, že článek je vybitý a je nutné jej nabít, žlutá barva vyjadřuje, že článek je částečně vybitý, ale použitelný, zelená barva znamená plně nabitý článek. Testerem není možné kontrolovat jiné články než NiCd (např. alkalické apod.) nebo baterie, složené z více článků.

Schéma testeru je na obr. 1. Stav náboje článku se odvozuje z napětí zatíženého článku, které se určuje dvěma komparátory.

Testovaný článek, označený na obr. 1 jako TEST. AKU., se připojuje ke svorkám J1 a J2. Článek je trvale zatížen rezistorem R2, kterým protéká proud asi 60 mA. Tento proud má vhodnou velikost pro testování malých článků o velikosti „AA“ a „AAA“. Při testování větších článků zvětšíme zatěžovací proud asi na 300 mA stisknutím tlačítka S1.

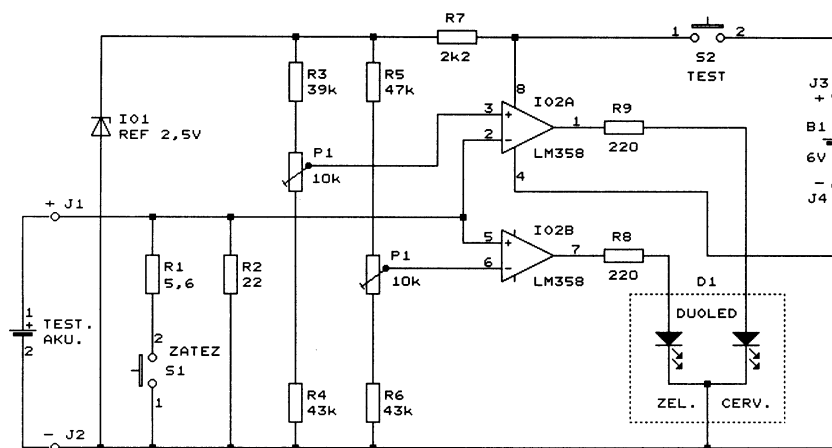
Jako komparátory jsou použity operační zesilovače (OZ) IO2A a IO2B

červený systém LED D1. Napětí zatíženého článku menší než 1,20 V představuje náboj menší než čtvrtina jmenovité kapacity článku, takže červené světlo LED znamená, že článek je vybitý a je nutné jej nabít.

Pokud napětí testovaného článku leží mezi 1,20 V a 1,28 V, jsou na výstupech OZ IO2B i IO2A vysoké úrovně, svítí červený i zelený systém LED D1 a LED tak vydává žluté světlo. Napětí zatíženého článku mezi 1,20 V a 1,28 V odpovídá náboji článku větší než čtvrtinu a polovinu jmenovité kapacity, takže žluté světlo LED znamená, že článek je částečně vybitý, ale ještě použitelný.

Při napětí testovaného článku větším než 1,28 V je na výstupu OZ IO2B vysoká úroveň a na výstupu OZ IO2A nízká úroveň a svítí pouze zelený systém LED D1. Napětí zatíženého článku větší než 1,28 V představuje náboj větší než polovina jmenovité kapacity článku, takže zelené světlo LED znamená, že článek je plně nabitý.

Tester je napájen napětím 6 V z baterie B1, která je tvořena dvěma lithiovými články CR2032. Napájecí napětí se zapíná pouze po dobu testu tlačítkem S2.



Obr. 1. Tester článků NiCd s třibarevnou LED

typu LM358. Komparátory porovnávají napětí testovaného článku s napětím z referenčního zdroje IO1, které je zeslabeno odporovými děliči R3, P1, R4 a R5, P1, R6. Referenční zdroj poskytuje napětí 2,5 V, na běžici trimru P1 je nastaveno napětí 1,28 V a na běžici trimru P2 napětí 1,20 V. K výstupům OZ jsou připojeny zelený a červený systém dvoubarevné LED D1 se společnou katodou.

Pokud je napětí testovaného článku menší než 1,20 V, je na výstupu OZ IO2B nízká úroveň a na výstupu OZ IO2A vysoká úroveň a svítí pouze

Součástky testeru jsou umístěny na malé desce s plošnými spoji, která je vřevstavěna do krabičky z plastické hmoty. Na horní straně krabičky jsou tlačítka S1 a S2, LED D1 a dotykový hrot pro připojení záporného pólu článku. Kladný pól článku se spojuje s testerem krátkým kablíkem, který je zakončen banánkem. Článek libovolných rozměrů tak můžeme držet v kontaktu s testerem pouze jednou rukou, takže druhá nám zůstane volná pro ovládání tlačítek.

Everyday Practical Electronics, březen 1997

Spínaný zdroj s NE555

Na obr. 2 je schéma spínaného zdroje, který byl navržen jako zdroj ladicího napětí pro varikapky.

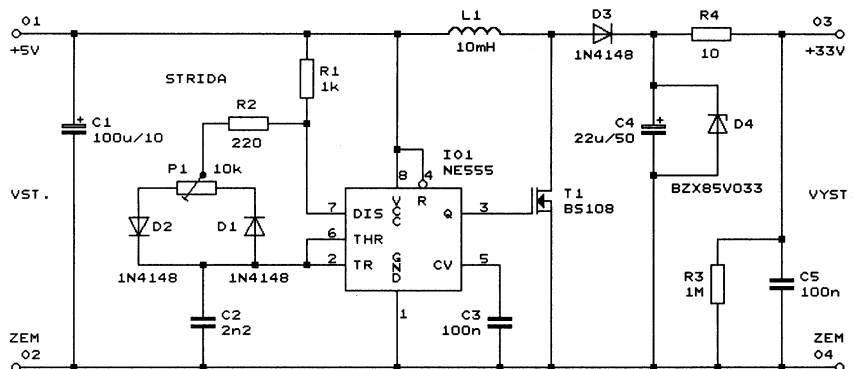
Ve zdroji není použit speciální integrovaný obvod pro spínané zdroje, ale běžný a levný časovač NE555. Proto zdroj nemá zpětnovazební stabilizaci výstupního napětí. Pokud je vstupní napětí zdroje stabilizované a výstupní odebíraný výkon je přibližně konstantní, je toto zapojení plně postačující. Účinnost zdroje je větší než 60 %.

Obvod NE555 je zapojen jako astabilní klopný obvod s regulací střídavy svého výstupního impulsního napětí trimrem P1. Výstupní napětí zdroje je stabilizováno Zenerovou diodou D4. Volbou D4 s vyšším Zenerovým napětím lze bez problémů dosáhnout výstupního napětí až 75 V.

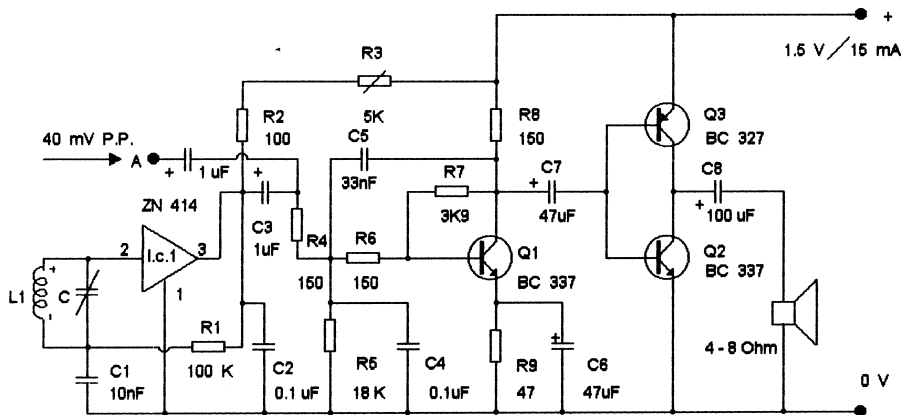
Zdroj pracuje již od napájecího napětí 3,5 V a při napájecím napětí 5 V je schopen poskytnout výkon 100 mW (při výstupním napětí 50 V dodává proud 2 mA). Součet odporů tlumivky L1 a kanálu tranzistoru T1 je asi 30 Ω. Pokud chceme ze zdroje odebrat větší výkon než 100 mW, použijeme tranzistor a tlumivku s menším odporem.

Trimrem P1 lze měnit střihu impulsního napětí na výstupu obvodu NE555 v rozmezí asi 20 až 80 %. Při konkrétní aplikaci zdroje nastavíme střihu tak, aby zdroj poskytoval požadované výstupní napětí a přitom měl co největší účinnost.

Martin Šefelín



Obr. 2. Spínaný zdroj s NE555



Obr. 3. AM přijímač/zesilovač s napájením 1,5 V

AM přijímač/zesilovač s napájením 1,5 V

Snahou autora bylo zhotovit přijímač, který by pracoval s napájecím napětím o velikosti pouhých 1,2 až 1,5 V. Zapojení na obr. 3 splňuje tento účel.

Nf výkonový zesilovač pracuje jako dvojitý (push-pull) a s poměrně malým výkonem několika zlomků wattu je schopen vybudit řadu reproduktorů. Autor např. používá eliptický reproduktor TESLA ARE689 (4 Ω/5 W). Koncové tranzistory Q2 a Q3 jsou buzeny předzesilovačem s tranzistorem T1, který má pracovní bod stabilizovaný zápornou zpětnou vazbou. Na vstupu předzesilovače je tónový korekční obvod se součástkami R4, R5, R6, R7 a C4, C5.

Při vstupním signálu o rozkmitu 40 mV má zesilovač uspokojivou hlasitost a zkombinujeme-li jej s integrovaným obvodem ZN414, vytvoříme jednoduchý AM přijímač s malou spotřebou a hlavně pouze s jediným napájecím článkem.

Samotný zesilovač je možné použít jako sledovač nf signálu, který přivedeme do bodu A.

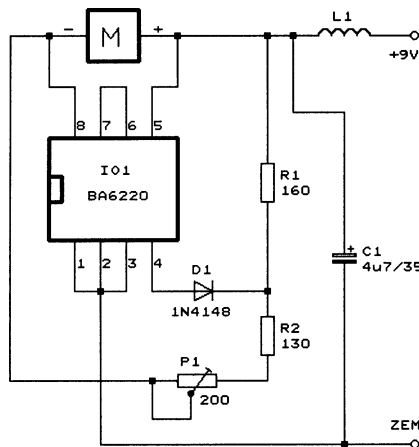
Všechny tranzistory by měly mít proudový zesilovací činitel alespoň 300, napájecí článek je typu RD 20-D-1,5 V. Jako cívku L1 a ladící kondenzátor C použijeme cívku na feritové anténě a ladící kondenzátor z vyřazeného továrního AM přijímače.

Zdeněk Hájek

IO pro regulaci otáček motoru

Pro regulaci otáček malých motorů na stejnosměrný proud v kazetových magnetofonech se používá řada integrovaných obvodů. V článku o této problematice v PE 11/1997 je uveden obvod C1470LM. Ten jsem však v nabídce tuzemských dodavatelů součástek nenašel.

Při rozebírání staršího radiomagnetofonu jsem však z desky s plošnými spoji zpětně identifikoval zapojení regulátoru s obvodem BA6220, který je snadno dosažitelný (obr. 4). Ze zapojení je zřejmé, že obvod funguje podobně jako C1470LM (podrobnosti



Obr. 4. Regulátor otáček motoru s IO BA6220

viz uvedený článek). Motorek M lze i přepólovat při zachování funkce zapojení. Obvod samotný vydrží také přepólování napájecího napětí, regulace už však není účinná a na motorek se dostává plné napětí zdroje.

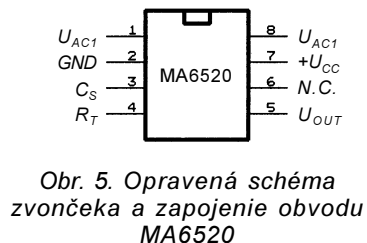
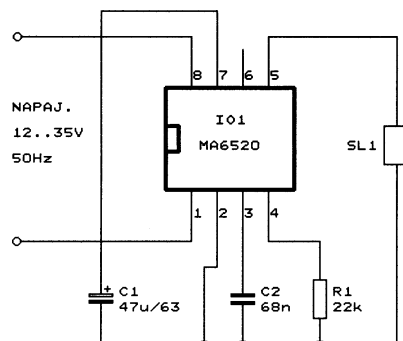
R. Krajčiček

Elektronický zvonček

Chcel by som vás upozorniť na starší článok „Zvonek“ v PE 2/1996 na strane 21 a „Oprava k článku ...“ v PE 9/1996 na strane 27, v ktorých je chybné pripojenie slúchadla k IO MA6520. Slúchadlo sa má pripojiť medzi vývody 5 a 2 a nie medzi 7 a 5, ani 7 a 6.

Pre istotu uvádzam opravenú schému zvončeka a zapojenie obvodu MA6520 (obr. 5).

Milan Janík



Obr. 5. Opravená schéma zvončeka a zapojenie obvodu MA6520

! Upozorňujeme !
 Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio** (modré) 6/2000, který vychází současně s tímto číslem PE, je modulární stavebnice kamerového systému, jenž obsahuje převodníky pro přenos videesignálu krouceným párem, sekvenční prepínač, videogenerátor atd.

AGP SYSTEM ARCHITECTURE

COVERS AGP REVISION 2.0

INFORMACE, INFORMACE ...

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

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

Knihu **AGP System Architecture**, jejímž autorem je Dave Dzatko, vydalo nakladatelství Addison-Wesley v roce 1998.

The Accelerated Graphics Port (AGP) interface je specifikace busu pro velmi výkonnou grafiku s možnostmi 3-D a video, který je nyní standardem např. v počítačích Pentium II. Kniha je praktickou příručkou pro práci s AGP a obsahuje všechny informace pro použití této techniky.

Kniha má 248 stran textu, tabulek, diagramů a obrázků. Má formát o něco nižší než A4, měkkou obálku a v ČR stojí 1442,- Kč.

Vánoční hvězdičky

Milan Caha, OK2AP, Printel s. r. o
Radek Václavík, OK2XDX, ON Semiconductor

Rok se s rokem sešel a opět máme v rukou prosincové vydání Praktické elektroniky. Po dohodě s redakcí jsme se rozhodli přispět ke zlepšení vánoční atmosféry. Není lepší možnost prezentace užitečnosti elektroniky než příspěvek k blahu rodiny. Hromady drátů, cívek, píchajících součástek na podlaze a zapáchající kalafuna pak mají své opodstatnění... Po Vánocích je možné mírnou modifikací získat výkonný plašič myši či krtek, který může v létě sloužit zase na zahrádce.

Hvězdiček na vánoční stromek bylo publikováno několik, ta naše jediná září po celé ploše krásnou modrou barvou.

Poslední desetiletí tohoto století se kromě mnoha změn v politickém rozdělení vyznačuje i prudkým rozvojem nových technologií, zejména v elektrotechnickém průmyslu a komunikacích. Jednou z nich je i vývoj nových aplikací obecně známého fyzikálního jevu - elektroluminiscence.

Počátkem devadesátých let se chemikům a vývojovým pracovníkům podařilo uvést na světový trh zcela nový prvek využívající principu elektroluminiscence - elektroluminiscenční fólie. Jednou z prvních aplikací této fólie bylo podsvětlení ciferníku náramkových hodinek firmy Timex, známých pod názvem Indiglo (název Indiglo je vlastnictvím Indiglo Corp., USA). Toto první představení starého principu v novém kabátě bylo impulsem k intenzivnímu vývoji. Již před několika lety se začaly objevovat další aplikace elektroluminiscenčních fólií v mnoha oborech, a to především v USA a Japonsku. Obor se začíná prudce rozvíjet, protože možnosti užití jsou velmi rozsáhlé. Lze předpokládat, že výroba elektroluminiscenčních fólií a jejich aplikací (např. svítící kabel) bude v příštích letech jedním z nejvíce a nejrychleji se rozvíjejících oborů elektrotechnického průmyslu.

Co vlastně je elektroluminiscenční fólie a na jakém principu funguje?

Elektroluminiscenční fólie tvoří zapouzdřené mikročástice ZnS - siričku zinku, které jsou umístěny mezi dvěma elektrodami oddělenými dielektrikem, z nichž jedna je vždy transparentní. Po přivedení střídavého napětí na elektrody se mezi elektrodami generuje proměnlivé elektrické pole, které způsobí, že mikročástice začnou emitovat světlo. Tyto práškové směsi jsou navrženy tak, aby emitovaly světlo na určité vlnové délce - zpravidla je to 350 až 450 nm. Barvu lze definovat poměrem částic při výrobě, kdy jsou do směsi přidávány i jiné chemické prvky. Pro dosažení nejvyšší účinnosti emise světla se pečlivě volí velikost těchto částic.

Směsi těchto materiálů, dielektrika a vodivých elektrod jsou dodávány v podobě past, které se nanášejí na základní materiál, zpravidla fólie PeS, sitotiskem. Na obr. 1. je znázorněna konstrukce elektroluminiscenční fólie. U většiny elektroluminiscenčních fólií se používá jako napájecí zdroj invertor.

Invertor je měnič stejnosměrného napětí na střídavé, který generuje potřebné napětí 50 až 200 V o frekvenci 50 až 1 000 Hz pro napájení elektroluminiscenční fólie. Typicky se používá střídavé napětí 80 až 120 V a kmitočet 400 Hz. Elektroluminiscenční fólie pracují spolehlivě v teplotním rozsahu -30 až +85 °C a vyznačují se velmi malou spotřebou energie (např. fólie rozměru A4 má spotřebu přibližně



2 W). Jas je udáván v rozmezí 10 až 100 cd/m².

Inventory jsou konstruovány pro vstupní stejnosměrné napětí od 0,9 do 24 V. Typicky se používají napětí 1,5 V, 3 V, 5 V, 9 V, 12 V a 24 V. Inventory pro malá vstupní napětí jsou většinou realizovány pomocí speciálních obvodů CMOS v pouzdrech SMD. Pro vyšší vstupní napětí a větší výkony se používají klasické součástky.

Oblasti použití elektroluminiscenčních fólií jsou velmi široké. Nejvíce se zatím používají v elektrotechnice, např. pro:

- Podsvícení displejů LCD všech druhů a velikostí.
- Podsvícení displejů mobilních telefonů, pagerů, GPS atd.
- Prosvětlení membránových klávesnic a ovládačů k domácí elektronice.
- V ostatních oborech se s nimi lze setkat např. v těchto aplikacích:
 - Světelné piktogramy a označení únikových cest v budovách.
 - Orientační osvětlení.
 - Osvětlení obrysů budov.
 - Osvětlení domovních zvonků.
 - Prosvícení reklamních ploch.
 - Světelná reklama, včetně efektů, jako je např. postupné rozsvěcování částí, blikání aj.
 - Efektivní světelné scény v divadle, filmu, výstavnictví.
 - Signalizace v řídicích centrech.
 - Bezpečnostní světelné značení.
 - Podsvícení leteckých přístrojů.
 - Osvětlení palubních desek, ovládacích prvků a vnitřních prostorů automobilů atd.

Výhodami elektroluminiscenčních fólií jsou především:

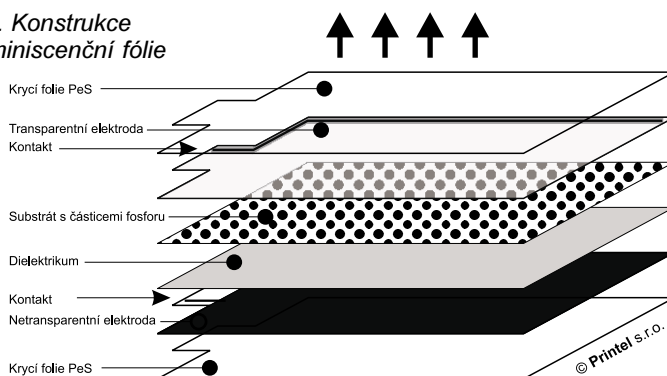
- Velmi malá hmotnost (fólie jsou 0,2 až 0,5 mm tlusté).
- Velká pružnost.
- Velmi malá spotřeba elektrické energie.
- Téměř nulový vývin tepla.
- Odolnost proti vibracím a nárazům.
- Rovnoměrné vyzařování světla po celé ploše.

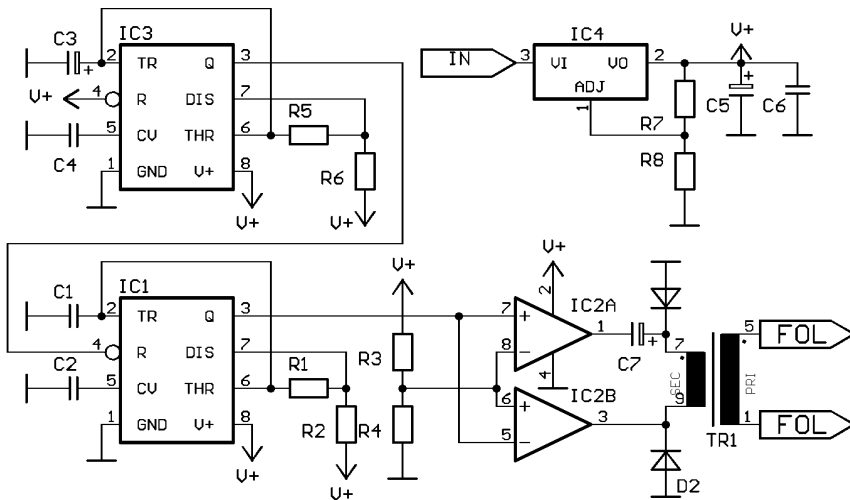
Jednou z významných vlastností elektroluminiscenčních fólií je to, že jejich svit je díky vyzařované vlnové délce ve srovnání s jinými zdroji světla velmi dobře viditelný za mlhy a kouře. Z tohoto důvodu je jejich použití pro bezpečnostní značení velmi významné.

Elektroluminiscenční fólie jsou standardně dodávány s barvou světla modrozelenou, žlutozelenou nebo bílou. Na bílé svítící fólie lze podle přání velmi snadno aplikovat jakoukoliv jinou transparentní barvu, včetně plnobarevných potisků v CMYK.

Elektroluminiscenční fólie se vyrábějí v různých rozměrech od malých

Obr. 1. Konstrukce elektroluminiscenční fólie





Obr.2. Schéma zapojení měniče pro elektroluminiscenční fólii

ploch, např. pro displeje v mobilních telefonech a ciferníky hodinek, až po svítící pruhy v šířkách až 60 cm a délkách několika stovek metrů. Samozřejmě lze tyto plochy skládat do větších rozměrů. Zde však platí: čím větší plocha, tím podstatně vyšší pořizovací náklady.

Pro aplikace elektroluminiscenčních fólií v elektrotechnice, kde jsou převážně používány pro podsvětlení displejů, klávesnic a signalizaci, nejsou používány velké plochy, a proto i cenová úroveň je pro všechny uživatele velmi příznivá.

V České republice zahájila vlastní výrobu elektroluminiscenčních fólií firma Printel s. r. o., která dodává na náš trh tyto fólie včetně zdrojů. Ve výrobním programu se firma orientuje především na průmyslové aplikace a poskytuje i poradenskou a technickou pomoc jednotlivým zákazníkům při řešení konkrétních aplikací elektroluminiscenčních fólií. Současně firma Printel s. r. o. vyvíjí své vlastní nové aplikace elektroluminiscenčních fólií. Pracovníci firmy rádi poskytnou informace o možnostech technického řešení aplikací.

Věříme, že rozvoj aplikací elektroluminiscenčních fólií v ČR bude stejně razantní, jako je tomu ve vyspělých státech, a to i proto, že je u nás zvládnuta jejich kompletní technologie výroby.

Jak již bylo uvedeno dříve, elektroluminiscenční fólie potřebuje střídavé napětí kolem 120 V, při odběru maximálně 0,5 mA/cm². Dále uvádíme dvě možná zapojení měničů. To první využívá součástky ze šuplíku, jeho částnou nevýhodou je však větší odběr proudu. Druhé zapojení je mnohem jednodušší, s menší spotřebou, ale využívá speciální integrovaný obvod.

Zapojení první

Schéma zapojení je na obr. 2. Základem je generátor signálu o kmitočtu přibližně 800 Hz s IC1 (MC1455 ON Semiconductor - notoricky známý časovač 555). Kmitočty a střída jsou

dány kombinací R1, R2 a C1. Kmitočet je určen vztahem:

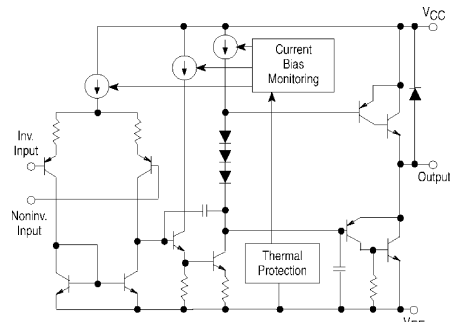
$$f = 1,44 / (R2 + 2R1) C1 \quad (1)$$

Střída je dána:

$$DC = R1 / (R2 + 2R1) \quad (2)$$

Výstup z vývodu 3 je veden do komparátoru IC2, který se překlápí podle poloviny napájecího napětí z děliče R4, R3. Toto komparační napětí je přivedeno jednou na invertující vstup a podruhé na neinvertující vstup, takže na výstupech operačních zesilovačů dostaneme vždy plné napájecí napětí v jedné a v druhé polaritě. IC2 je typu TCA0372 od firmy ON Semiconductor, případně typ L272, což je operační zesilovač určený k buzení indukční zátěže s výstupním proudem 1 A. C7 odděluje ss složku v době, kdy je generátor s IC1 blokován (fólie nesvítil).

Na výstup může být proto přímo připojeno sekundární vinutí běžného transformátoru 220 V/9 V. Na primární straně je poté k dispozici napětí k buzení elektroluminiscenční fólie. Určitě



Obr. 3. Vnitřní zapojení operačního zesilovače TCA0372

by se dal lépe použít transformátor na feritovém hrníčku, který by byl ovšem potřeba navinout. Starší síťový transformátor pak má každý doma v šuplíku a menší účinnost není na závadu.

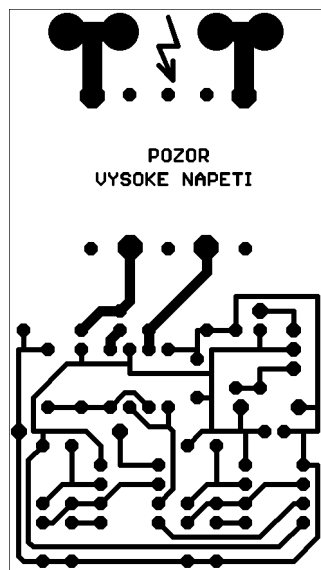
Důležitá je i volba transformátoru v závislosti na plánovaném počtu paralelně připojených hvězdiček. Jedna hvězdička má spotřebu přibližně 0,5 mA, což je při 120 V výkon asi 0,06 W. Vzhledem k menší účinnosti síťového transformátoru je vhodné použít typ asi 1 VA. S větším počtem hvězdiček se zvětšuje i odběr, a je proto nutné zvolit i výkonnější transformátor. Hvězdičky je potřeba k sobě zapojovat paralelně.

Diody D1 a D2 chrání operační zesilovač proti záporným napěťovým špičkám vznikajícím při spínání indukční zátěže. Proti kladným napěťovým špičkám je operační zesilovač chráněn uvnitř (viz obr. 3).

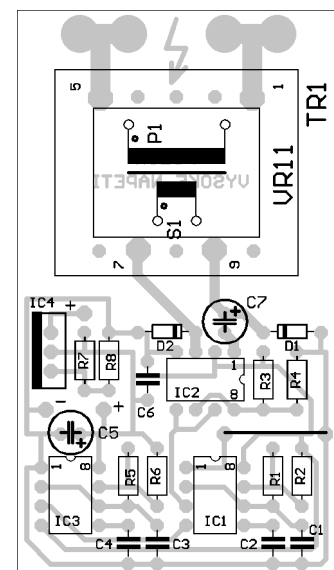
IC3 je zapojen podobně jako IC1 a tvoří generátor o kmitočtu asi 1 Hz. Výstup ovládá nulovací vstup IC1 a moduluje tak signál o kmitočtu 800 Hz. Výsledkem je blikání hvězdičky v rytmu daném R5, R6 a C3. Pro kmitočet a střidu platí opět výše popsané vztahy.

C5 a C6 pak zajišťují blokování napájení, napěťový regulátor IC4 LM317 použijeme v případě napájení nestabilizovaným síťovým zdrojem.

I když je zapojení galvanicky odděleno od sítě, je celý zdroj poměrně tvr-



Obr. 4. Deska s plošnými spoji měniče



Obr. 5. Rozmístění součástek pro měnič

dý. Musí být schopen dodat proud řádu miliampérů pro jednu hvězdičku při napětí 120 V. *Pamatujte prosím na bezpečnost a kvalitní izolaci.*

Pro čtenáře může být zajímavé, že všechny výše popsané integrované obvody se vyrábějí v TESLA Sezam v Rožnově pod Radhoštěm.

Pro měnič byla navržena jednostranná deska s plošnými spoji s jednou drátovou propojkou. Na zkontrolovanou desku osadíme nejprve IC1 se součástkami kolem něj a vývod číslo 4 připojíme na kladné napájení. Podle možnosti zkontrolujeme kmitočet výstupního signálu a přesvědčíme se, že nepřesahuje přibližně 1 kHz. Pokud nemáme čítač nebo osciloskop, alespoň přezkontrolujeme hodnoty R1, R2 a C1.

Poté připojíme i IC2 s ostatními součástkami (mimo IC3) a sekundární vinutí transformátoru. Střídavým voltmetrem změříme výstupní napětí na primárním vinutí. To by nemělo překročit přibližně 150 V, s vyšším napětím sice svítí fólie více, avšak zkracuje se její doba života. Výstupní napětí lze regulovat pomocí IC4.

Když je vše v pořádku a fólie svítí, odstraníme spojku na vývodu 4 IC1 a připojíme i IC3. Hvězdička (hvězdičky) by teď měla blikat. Pokud se nám líbí trvalý svit, nemusíme IC3 zapojovat.

V prototypu jsem použil transformátor 220 V/9 V, 1,2 VA a při napájecím napětí 9 V bylo výstupní napětí kolem 150 V. Při 7 V na vstupu měniče bylo na výstupu měniče 120 V, které jsem použil pro napájení hvězdiček.

Zapojení druhé

Druhý příklad buzení elektroluminiscenční fólie je na obr. 6. Využívá speciálního obvodu firmy ON Semiconductor typu MC33441. Mezi jeho základní rysy patří:

- Vstupní napětí 1,8 až 3,5 V.
- Typické výstupní mezivrcholové napětí 140 V.
- Klidový proud 10 mA.
- Interní oscilátor s externím nastavovacím rezistorem.
- Minimální počet externích součástek.
- Malé pouzdro TSSOP-8.

Typické aplikace potom jsou:

- Pagery, mobilní telefony, přenosné přehrávače CD.
- Databanky, kalkulačky.

Blokové zapojení obvodu je na obr. 7. Obvod obsahuje oscilátor, jehož kmitočet lze měnit externím rezistorem

v rozsahu 100 až 250 kHz. Z něj jsou potom odvozeny signály pro spínání cívky (coil driver) a řízení budicího můstku (H-bridge). Když je interní spínač sepnut, proud teče přes cívku do země. Po rozepnutí spínače je nahromaděná energie odvedena přes interní diodu do kondenzátoru tvořeného fólií. Obvod umožňuje typický proud cívky 70 mA, maximální velikost je 150 mA.

Kmitočet spínání cívky je určen vztahem:

$$F_c = F_{osc}/4$$

Budicí kmitočet fólie je:

$$F_f = F_{osc}/384$$

Díky své jednoduchosti a možnosti „standby“ je zapojení ideální do bateriově napájených přístrojů nebo do přístrojů, ve kterých je nedostatek místa. Obvod by měl být dostupný přes místní dodavatele (GES Electronic, MACRO WEIL), případně by mělo jít sehnat menší množství přímo přes zahraniční velkododavatele (Spoerle, AVNET). V době Internetu a bezhotovostní platby není problém zaplatit přímo od stolu kreditní kartou.

Zapojení třetí - Vánoce skončily

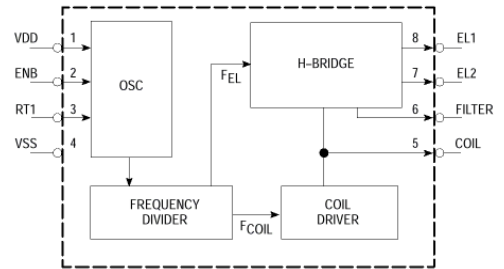
Každé Vánoce jednou skončí a vyvstane známá otázka „Kam s ním?“. Hvězdičky mohou i s budičem skončit na rok někde na půdě nebo ve sklepě. Jednoduchou změnou zapojení lze budič předělat na plašič hlodavců či jiného nepřítelů zahrádkářů.

Stačí změnou R1, R2 a C1 posunout kmitočet do oblasti 5 až 10 kHz, podle plašeného zvířectva, viz. vzorce (1) a (2). Místo transformátoru zapojíme reproduktor (pozor na maximální proud 1 A) nebo lépe velký piezoelektrický měnič. Nejlépe se osvědčily typy KPS100 o průměru 4 cm, dva zapojené paralelně.

Závěrem bychom rádi popřáli úspěšnou stavbu a šťastné prožití Vánočních svátků.

Seznam součástek pro obr. 2.

R1, R3, R4	22 kΩ
R2	2,2 kΩ
R5, R6	330 kΩ
R7	270 Ω
R8 podle požad. výstupního napětí	
C1	33 nF
C2, C4	10 nF
C3	1 μF/16 V
C5	100 μF/16 V
C6	100 nF



Obr. 7. Blokové schéma obvodu MC33441

C7	100 μF/25 V
D1, D2	univerzální dioda
IC1, IC3	MC1455P (NE555)
IC2	TCA0372P (L272)
IC4	LM317T
TR1	transformátor 220 V/9 V - viz text

Stavebnici s krabičkou (bez hvězdiček) lze objednat za 270 Kč (včetně DPH) na adrese: Hobbyelektro, K haltyři 6, 594 01 Velké Meziříčí; tel.: 0619/522 076; e-mail: hobbyel@iol.cz.

Hvězdičky lze objednat u stejné firmy za 25 Kč/ks.

Bližší informace o fóliích a také hvězdičky je možné objednat na adrese: PRINTEL s. r. o., Brněnská 40, 591 01 Žďár nad Sázavou, e-mail: printel@printel.cz.; www.printel.cz.

Zesilovač s číslicově programovatelným zesílením (DVGA)

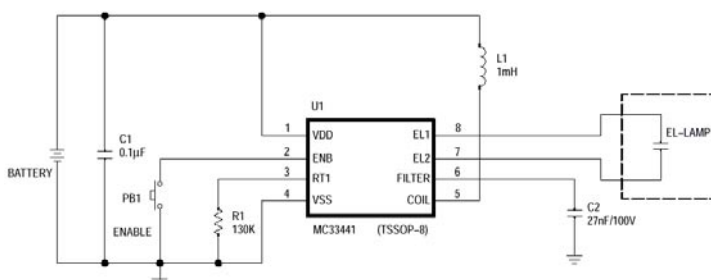
Integrovaný zesilovač CLC5526 je zesilovač s diferenciálním vstupem i výstupem, jehož zesílení lze nastavit paralelním třibitovým číslicovým signálem v osmi stupních po 6 dB mezi -12 dB až +30 dB. To je uskutečněno tak, že za řízenou odporovou sítí R-2R následuje zesilovač 30 dB.

Šířka pásma je v celém rozsahu nastavení zesílení a útlumu 350 MHz. Vstupní impedance je 200 Ω, výstupní část navržená pro buzení diferenciální zátěže 1000 Ω má impedance 600 Ω. Z napájecího zdroje 5 V odebírá integrovaný zesilovač 48 mA. Po uvedení do stavu SHUTDOWN klesne odběr na jednotky mA, nastavené zesílení zůstane zachováno, stejně jako vstupní impedance. Programovatelné zesílení umožňuje nastavit optimálně amplitudu úzkopásmového signálu před zpracováním převodníkem A/C, kterému vlastně efektivně přidává až 7 dalších bitů.

CLC5526 je určen pro moderní komunikační prostředky, jako jsou základnové stanice buňkové sítě mobilních telefonů a pagerů, modemy, prostředky pro zpracování obrazu např. v lékařských přístrojích a videosystémech s velkým rozlišením. Obvod CLC5526 je ve 20vývodovém pouzdro SSOP a pracuje v celém průmyslovém pásmu teplot -40 až +85 °C.

JH

Obr. 6. Typické zapojení obvodu MC33441



Měření kondenzátoru s velkou kapacitou

Zdeněk Koráb

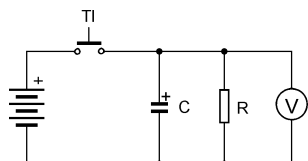
Jednoho dne jsem byl postaven před problém změřit skutečnou kapacitu elektrolytického kondenzátoru, o kterém jsem věděl pouze to, že má kapacitu asi 27 mF. Neexistuje přitom žádný standardní měřicí přístroj, který by umožňoval měření tak velkých kapacit. Proto jsem se rozhodl jít na problém „odzadu“ a zjistit velikost kapacity pomocí jednoduchého měření úbytku napětí za určitý čas při vybíjení nabitého kondenzátoru do zátěže a následného výpočtu.

Pro měření použijeme přípravek podle obr. 1, kde jednotlivé součásti mají tyto vlastnosti a účel:

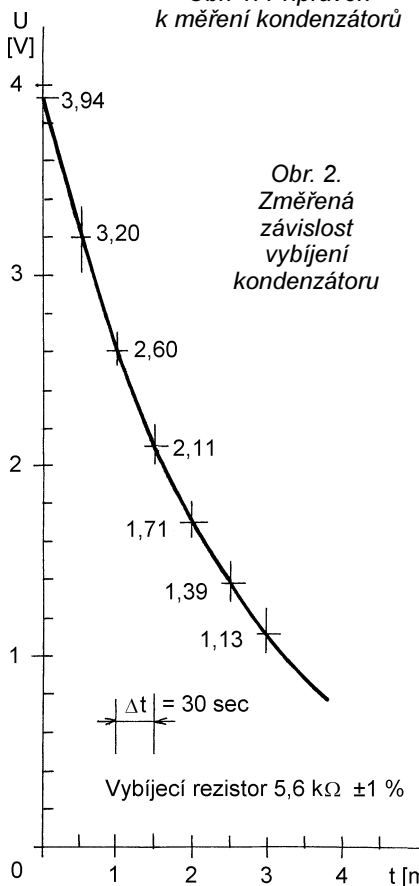
Baterie - libovolný zdroj napětí, v tomto případě tvořený baterií. Jediným omezením je mezní velikost napětí měřeného kondenzátoru, které nesmíme překročit.

Tlačítko - prakticky libovolné, raději však proudově „robustnější“. Stiskem tlačítka nabijeme kondenzátor ze zdroje, při jeho povolení začínáme měřit.

Voltmetr - prakticky libovolný, musíme však znát jeho vnitřní odpor, protože malý vnitřní odpor může značně zkres-



Obr. 1. Přípravek k měření kondenzátorů



Obr. 2. Změřená závislost vybíjení kondenzátoru

lit měření (analogové měřicí přístroje). Při použití digitálních přístrojů lze ve většině případů jeho vliv zanedbat (pokud nebudeme kondenzátor vybíjet značně velkým odporem, což s ohledem na svodové proudy kondenzátoru nelze doporučit). Vliv měřidla započítáme takto:

$$R = (R_m \cdot R_v) / (R_m + R_v),$$

kde R_m je vnitřní odpor měřidla, R_v zvolený vybíjecí rezistor a R výpočtový vybíjecí odpor.

Rezistor - vybíjecí rezistor, který zvolíme zkusmo tak, aby se napětí na měřeném kondenzátoru pozvolna zmenšovalo (viz vzorový příklad). Pokud nemůžeme rezistory změřit, zvolíme přesnější typ (1 %), jinak roste chyba ve výpočtu.

Kondenzátor - měřený kondenzátor, pozor na polaritu!

Kapacita kondenzátoru může být určena poklesem napětí o dU při proudu I , při vybíjení rezistorem o odporu R za velmi krátký časový interval dt , což je vyjádřeno vztahem [1]. Pro reálné měření je nutno přejít od krajně krátkých diferenciálů (dU , dt) k měřitelným diferencím (ΔU_n , Δt) a v úvahu brát střední hodnotu proudu mezi dvěma sousedními měřeními I_n - vztah [2]. Závislost poklesu napětí na čase znázorňuje křivka, v nekonečnu dosahující nulového napětí. Pro výpočet kapacity by stačilo měření ve dvou bodech křivky, mezi kterými ji lze považovat za přímku. Je výhodné zvolit odpor rezistoru a počáteční napětí tak, aby vybíjení probíhalo natolik pozvolna, aby údaje mohly být odečteny s co největ-

$$C = I \frac{dt}{dU} \quad [1]$$

$$C_n = I_n \frac{\Delta t}{\Delta U_n} = \frac{U_n \Delta t}{R \Delta U_n} \quad [2]$$

$$C_s = \frac{\sum_1^n C_n}{n} \quad [3]$$

$$m_s = \sqrt{\frac{\sum_1^n m^2}{n}} \quad [4]$$

$$a_1 = \frac{m_s}{C_s} \quad [5]$$

$$a = (1+a_1)(1+a_2)(1+a_3) - 1 \quad [6]$$

ší přesností. Pro zmenšení vlivu chyb je potřeba měřit vícekrát, stanovit průměrnou hodnotu podle vztahu [3], a zaznamenat jednotlivé absolutní hodnoty odchylek m od střední hodnoty C_s , vypočítat pravděpodobnou chybu odečítání podle [4], a z toho poměrnou chybu podle [5].

Pro lepší názornost je dobré křivku průběhu nakreslit a výpočet provést ve formě tabulky, kde n je celkový počet sledovaných míst a index n je pořadové číslo sledovaného místa. Pokud by křivku mezi jednotlivými měřeními body nebylo možné s dostatečnou přesností nahradit přímkou, bylo by nutné měření zopakovat buď s menším počátečním napětím, nebo zkrácením intervalu měření Δt , či použitím rezistoru s větším odporem. Chyba měření je ještě ovlivněna výrobní poměrnou odchylkou rezistoru a_2 a chybou danou třídou přesnosti voltmetru a_3 . Výsledná možná chyba je pak dána vztahem [6].

Pro názornost je uveden příklad se sedmi provedenými měřeními a šesti vypočítanými středními hodnotami při intervalu měření času $\Delta t = 30$ sec. Z tabulky vyplývá střední naměřená kapacita kondenzátoru $C_s = 258,3 \cdot 10^{-4} \text{ F} = 25,830 \text{ mF}$. Podle vztahu [5] $a_1 = 0,005$ (0,5 %), $a_2 = 0,01$ (1 %), $a_3 = 0,02$ (2 %) a podle [6] $a = 0,035 = 3,5$ %. Kapacita byla tedy změřena s přesností $\pm 3,5$ %.

Výsledkem naší snahy je zjištění kapacity s přesností 3,5 %, což je přesnost při tak velkých kapacitách vynikající. Pokud se vám zdá toto měření poněkud složité, máte pravdu, ale vzhledem k tomu, že měření takových velkých kapacit děláme opravdu jen jednou za čas, je i tato složitost přijatelná.

Legenda:

- U_n střední hodnota napětí mezi dvěma sousedními měřeními,
- ΔU_n pokles napětí mezi dvěma sousedními napětími,
- n celkový počet sledovaných míst,
- Δt čas mezi jednotlivými měřeními,
- I_n střední hodnota proudu mezi dvěma sousedními měřeními,
- R vybíjecí odpor,
- C_n výsledná kapacita jednotlivého měření,
- C_s výsledná průměrná kapacita měřeného kondenzátoru,
- m úchylka od střední hodnoty C_s $|C_n - C_s|$,
- m_s pravděpodobná chyba odečítání,
- a_1 poměrná chyba odečítání,
- a_2 poměrná odchylka rezistoru,
- a_3 chyba daná třídou přesnosti voltmetru,
- a výsledná chyba měření.

n	U	U_n	ΔU_n	$10^4 C_n$	$10^4 m = C_n - C_s $
1	3,94	3,570	0,74	258,4	0,10
2	3,20				
3	2,60	2,900	0,60	258,9	0,60
4	2,11	2,355	0,49	257,5	0,80
5	1,71	1,910	0,40	255,8	2,50
6	1,39	1,550	0,32	259,5	1,20
	1,13	1,260	0,26	259,6	1,30

Tabulka k příkladu měření

$10^4 C_s$	$10^4 m_s$
258,3	1,31

Měřič kapacit s „jednočipem“

Emil Haší

V časopisech KTE číslo 4 a 5/98 vyšla obvodově velmi rozsáhlá konstrukce měřice kapacit, která využívá velmi jednoduchý měřicí princip s obvodem C555. Tento princip využívá i moje konstrukce, ale všechno ostatní obstarává jednočipový mikropočítač 89C2051. Jde o třímístný číslicový měřič kapacit s rozsahem 1 pF až 20 mF, který se volí automaticky.

Základní technické údaje

Funkce: měření kapacity.
Měřicí metoda: viz [1].
Napájení: 7 až 24 V AC / DC nebo baterie 9 V.
Odběr: 100 mA, stand-by s 7805 < 5 mA.
Rozměry: deska A - 93 x 84 mm, deska B - 39 x 84 mm.
Displej: čtyřmístný 14,2 mm, levé 3 místa měřený údaj, pravé 1 místo exponent.
Osazení: 4 IO, 6 tranzistorů, 4 diody.

Úvodní popis

Měřič kapacit byl řešen jako přístroj

s co nejjednodušším ovládním. Proto si při měření sám přepíná rozsahy a výsledek je zobrazován ve vědeckém formátu s exponentem s největší možnou přesností. Parazitní kapacity přívodů při měření nejmenších kapacit se korigují softwarově při zapnutí měřice nebo při stisku jediného tlačítka.

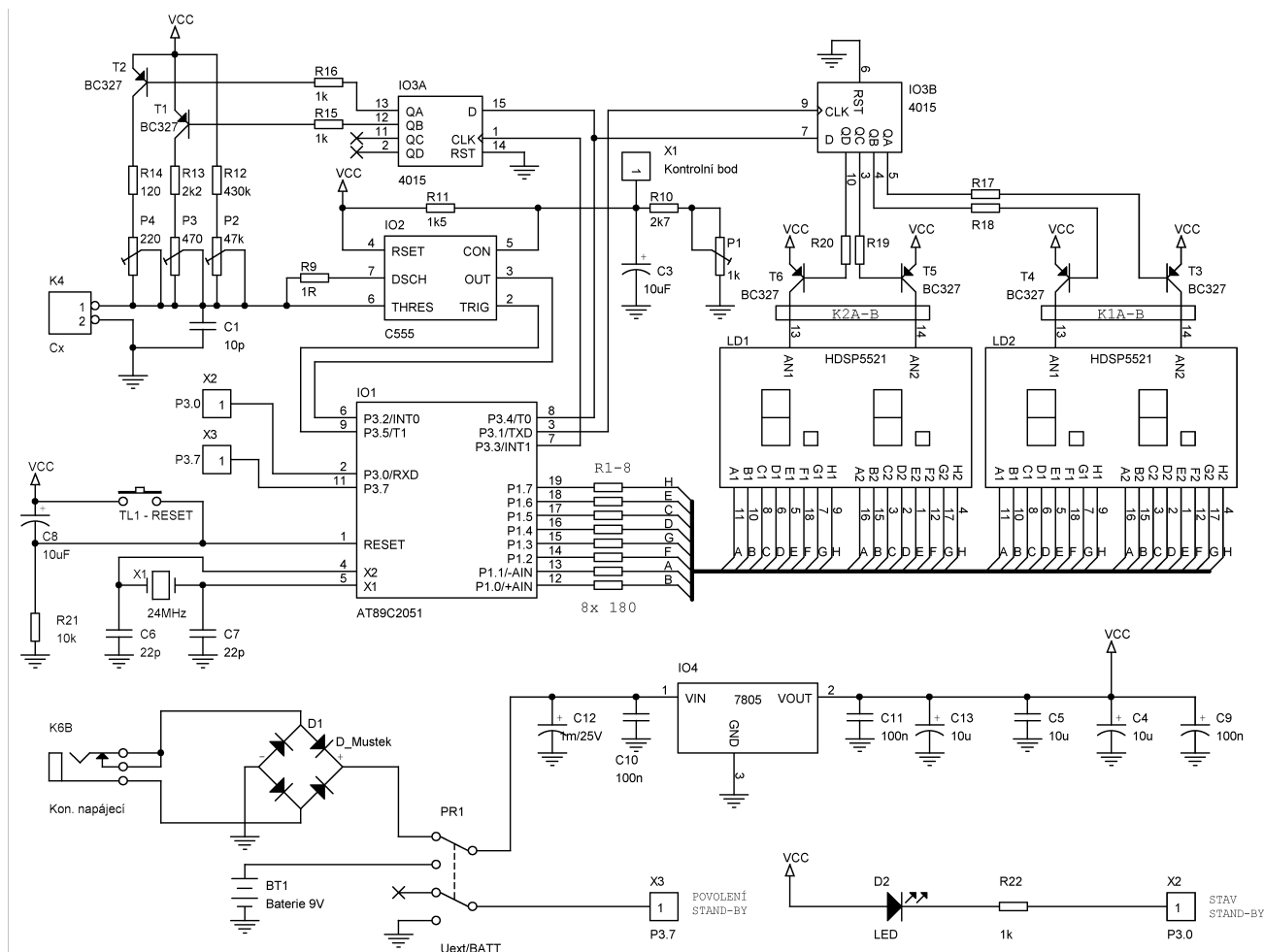
Princip měření

Měřicí obvod s obvodem C555 je stejný jako v [1]. Jednočipové mikropočítače řady 51 dokáží hardwarově měřit periodu vnějšího signálu na vývodech P3.2 a P3.3 pomocí vnitřních čítačů 0 a 1 při nastavení bitů GATE = 1 a C/~T = 0 v registru TMOD. Čítače při

tomto nastavení přičítají rychlostí rovnou 1/12 kmitočtu vnitřního oscilátoru. V této konstrukci je použit k měření čítač 0 a vývod P3.2. Pokud je P3.2 v úrovni log. 1, je čítání uvolněno. Kmitočet 24/12 = 2 MHz na nejnižším rozsahu je tedy poloviční než v [1]. Pro dosažení rozlišení 1 pF na nejnižším rozsahu je proto nutno 2x zvětšit odpor rezistoru na 440 kΩ. Nastavování rozsahů řídí procesor pomocí poloviny obvodu 4015.

Měření probíhá v těchto krocích: Nejprve procesor nastaví rozsah pro největší kapacity (sepnut T2). Vynuluje časovač 0 a pošle záporný impuls na vstup TRIG obvodu 555. Výstup OUT přejde z 0 do 1 a měřený kondenzátor se nabíjí a vnitřní čítač čítá. Při návratu výstupu OUT z 1 do 0 „máme změřeno“, tedy jenom v případě, že byl zvolen správný rozsah. Pokud čítač načítá velmi málo impulsů, přepne procesor rozsah na nižší a měří znovu, viz tab. 1.

Po úspěšném nalezení rozsahu a změření počtu impulsů musí procesor přepočítat binární údaj na údaj v desítkové soustavě. Pokud jsme už měřili na nejnižším rozsahu, odečte se část impulsů pro korekci parazitních kapacit. Výsledek se omezí na 3 platná místa s desetinnou tečkou a exponent vyjádřený akronymem podle tab. 2. Výsledek je zobrazen na displeji.



Obr. 1. Schéma zapojení měřice kapacit

Tab. 1. Rozsahy měřiče

Rozsah	od	do	R
malé	1 pF	399 nF	440 kΩ
střední	400 nF	99 μF	2,2 kΩ
velké	100 μF	20 mF	120 + x Ω

Tab. 2. Zobrazované exponenty

m	10 ⁻³	mili	∩
μ	10 ⁻⁶	mikro	⌂
n	10 ⁻⁹	nano	∩
p	10 ⁻¹²	piko	⌂

Tab. 3. Zobrazované údaje

EHP	logo po zapnutí
0p až 20m	naměřený údaj viz tab. 2
OL	přeplnění C > 20 mF
Err	chyba C555
rES	nulování měřiče
-0p	špatně nastavená nula (např. odpojené vynulované měřicí šňůry)
not0	nelze vynulovat (připojen C > 999 pF)
Off	přechod do STAND-BY

Popis zapojení

Při návrhu zapojení jsem vycházel z vlastností použitého procesoru 89C2051. Procesor obstarává většinu funkcí měřiče, tj. měření periody, nastavování rozsahů, přepoččet údajů, korekci na nejnižším rozsahu a zobrazování změněné kapacity. Kmitočet krystalu je 24 MHz.

Využití vývodů IO1:

- P1 - katody displejů
- P3.0 - stav stand-by (při L) (x2)
- P3.1 - CLK - displej
- P3.2 - OUT z IO2 C555
- P3.3 - CLK - rozsahy
- P3.4 - DATA společně
- P3.5 - TRIGGER u IO2 C555
- P3.7 - povolení STAND-BY (při L) (x3)

Přepínání rozsahů obstarávají tranzistory p-n-p T1, T2 a polovina obvodu IO3 typu 4015. Jedná se o dvojitý 4bitový statický posuvný registr s ovládacím signálem DATA a CLK. Rozsah pro nejnižší kapacity není potřeba spínat, protože rezistory R12 + P2 > 440 kΩ příliš neovlivní další rozsahy. Pro sepnutí tranzistorů T1, T2 je potřeba na správnou pozici „narotovat“ log. 0.

Měření kapacity obstarává obvod IO2 typu C555 zapojený jako monostabilní klopný obvod. O napěťové úrovně

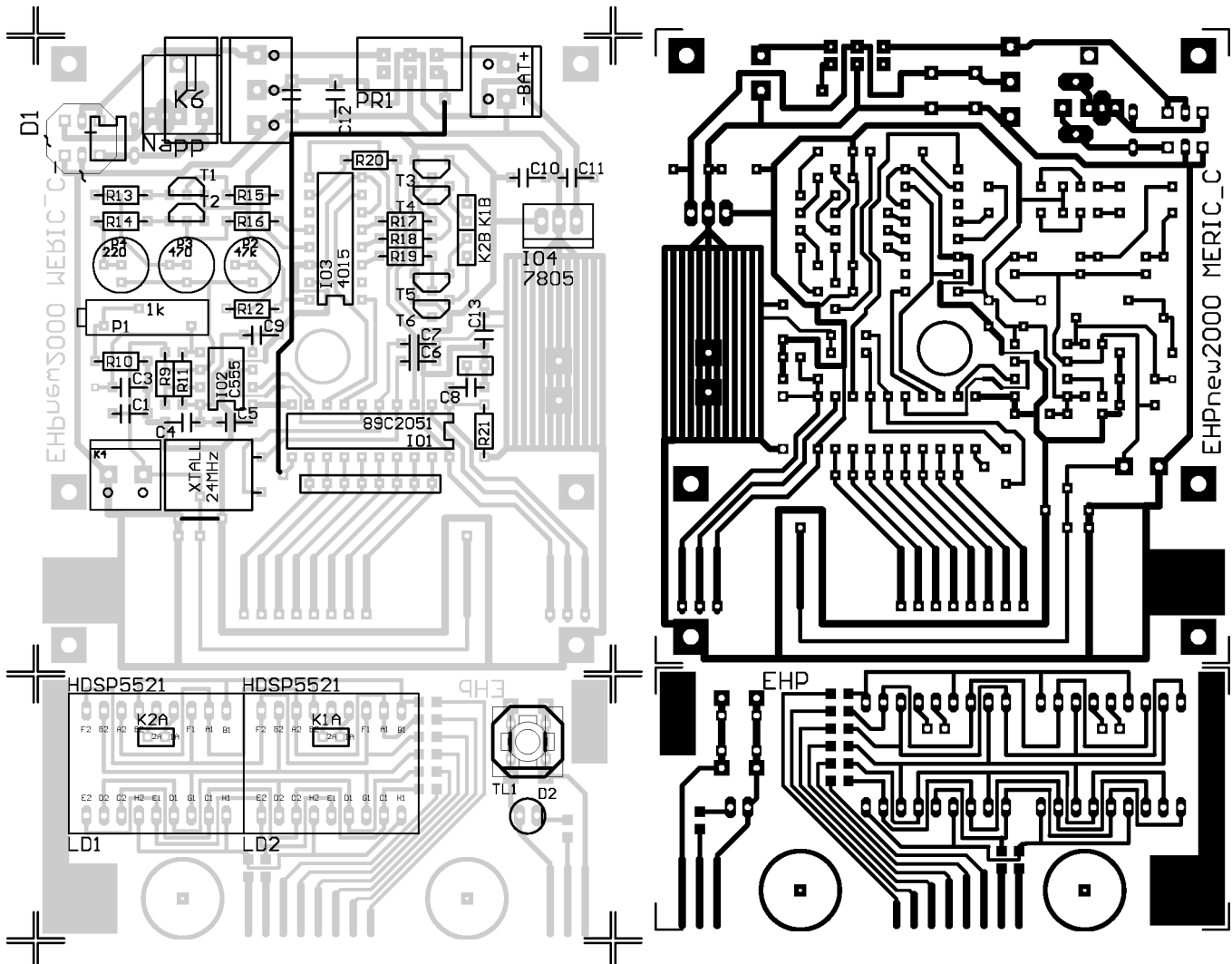
klopení se stará vnější dělič R11, R10 a P1 připojený na vývod 3 (nebo bod x1), kde musí být napětí rovné 2/3 napájecího napětí (3,33 V). Perioda KO je dána zvoleným rozsahem a měřenou kapacitou, bližší popis viz [1].

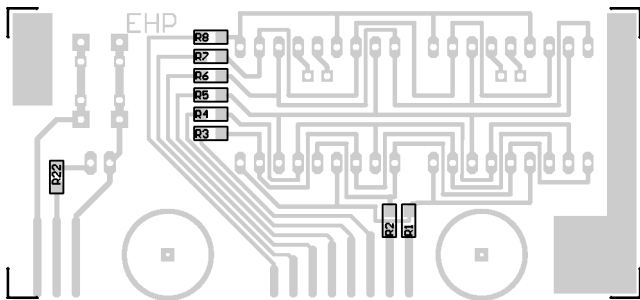
Zobrazování je řešeno jako u většiny zapojení s tímto procesorem tak, že celý port P1 budí přes rezistory R1 až R8 katody LED v displejích - pozor, nejsou zapojeny v řadě za sebou, viz schéma zapojení. Anody spínají na napájecí napětí tranzistory T3 až T6, které ovládá druhá část obvodu IO2. Přepínání a časování řídí procesor.

Parazitních kapacity jsou na nejnižším rozsahu korigovány softwarově. Při zapnutí nebo po resetu je údaj na displeji vynulován a naměřená hodnota zapamatována jako korekce. Proto je na čelním panelu tlačítko RESET. Korigovat lze kapacitu do 999 pF, např. při připojení měřicích šňůr. Při překročení této kapacity měřič zobrazuje hlášku „not0“ a nevynuluje se. Další výhodou tohoto řešení je při zbloudění programu nebo při ukončení STAND-BY módu.

Měřič obsahuje kompletní zdroj se stabilizátorem 7805 (IO4). Filtraci obstarává kondenzátor C12 1 mF/25 V axiální nebo radiální. Na konektor K6

Obr. 2. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek (dole)





Obr. 3.
Umístění
rezistorů SMD
na desce
displeje

je možné připojit jak střídavé, tak stejnosměrné napětí 7 až 24 V. Odběr by neměl přesáhnout 100 mA. Měřič lze napájet i z baterie.

Pokud připojíme vývod P3.7 trvale na úroveň log. 0, měřič se po sto měřeních se stejným exponentem přepne do režimu STAND-BY (vše neaktivní, procesor power-down). Informace o tomto módu je log. 0 na vývodu P3.0. To můžeme využít na vypnutí zdroje, rozsvícení LED atd.. Vyvést měřič z tohoto módu lze tlačítkem RESET nebo odpojením a připojením napájení.

Stavba a oživení

Celý měřič je postaven na dvou jednostranně plátovaných deskách. Jejich zhotovení by nemělo dělat větší potíže. Po vyleptání a vyvrtání se pustíme do pájení.

Postupujeme standardně od pasivních součástek k aktivním. Na menší desce zapájíme 9 rezistorů SMD. Pod procesor a C555 doporučuji použít objímky. Krystal ohneme k desce a přilepíme oboustranně lepící pryží.

Do hlavní desky připájíme v dolní části 2 jumperové lišty (8 a 3 piny). Po jejich zapájení kleštěmi vytáhneme jejich plastovou část. Desku displeje pak připájíme kolmo k hlavní na tyto jumpéry. Další propojení obstarají 2 ploché dvoužilové kabely propojené K1A na K1B a K2A na K2B, pin jedna je vždy u označení K.

Jako konektor K6 je použit napájecí konektor 2,5 mm, na desce je však pamatováno i na jiné typy. To samé platí i u můstku D1, kde lze použít 2 typy podle zapojení vývodů.

Měřič oživujeme bez vloženého procesoru. Připojíme napájení a zkontrolujeme napětí 5 V na stabilizátoru IO4 a na napájecích vývodech IO. Pokud je vše v pořádku, zdroj odpojme a zapojíme procesor. Po zapnutí se musí objevit logo EHP a pak údaj 0 P.

Nejdříve nastavíme trimrem P1 na vývodu 5 IO2 překlápěcí napětí na 3,33 V. Pak připojíme kondenzátor s kapacitou kolem 100 nF (jinde přesně změřený) a trimrem P2 nastavíme na displeji správný údaj. Dále pokračujeme s nastavením P3 pro kondenzátor 1 μ F a P4 pro 1 mF. Pozor na polaritu připojených kondenzátorů. Nastavení si překontrolujte libovolným počtem dalších kondenzátorů. Je nutné si uvědomit, že změna P2 vyvolá určitou malou chybu v nastavení P3 a P4. Rozsahy měřiče jsou v tab. 1.

Konstrukce je navržena do krabičky GM U-KP3, u které stačí vyříznout a vyvrtat pár děr a vyměnit přední plastový kryt za obdobný z červeného organického skla.

Závěr

Popsaný měřič kapacit po přiložení neznámého kondenzátoru téměř okamžitě ukáže kapacitu s exponentem. Není potřeba měnit rozsahy, o všechno se postará procesor.

Seznam součástek

R1 až R8	180 Ω , SMD
R9	1 Ω
R10	2,7 k Ω
R11	1,5 k Ω
R12	430 k Ω
R13,	
R17 až R20	2,2 k Ω
R14	120 Ω
R15, R16	1 k Ω
R21	10 k Ω
R22	1 k Ω , SMD
P1	1 k Ω , 20 otáček
P2	47 k Ω , cerm.
P3	470 Ω , cerm.
P4	220 Ω , cerm.
C1	10 pF
C3, C4,	
C8, C13	10 μ F/10 V
C5, C9,	
C10, C11	100 nF
C6, C7	22 pF
C12	1 mF/16 V
LD1, LD2	HDSP5521
D1	diodový můstek
D2	LED s malou spotřebou
T1 až T6	BC327 (p-n-p)
IO1	AT89C2051 (program Měřič-C-New)
IO2	C555
IO3	4015
IO4	7805
X1	krystal 24 MHz
TI1	tlačítko RESET
PR1	přepínač Uext/Ubatt
K1, K2	propojení displeje
K4	měřený kondenzátor
K6	napájecí konektor 2,5 mm
	jumperová lišta pro propojení desek

Případní zájemci o naprogramovaný jednočipový mikropočítač (350,- Kč), desku s plošnými spoji (145,- Kč), stavěbnici (830,- Kč) nebo oživený modul (930,- Kč) se mohou obrátit na autora. E-mail: emil.hasl@volny.cz, tel/fax: 0425-25507, mobil: 0606-269494.

Použitá literatura

[1] Měřič kapacit, KTE č 4, 5/98.



NOVÉ
KNIHY



Vacek, V.: Učebnice programování PIC, vydalo nakladatelství BEN – technická literatura, 144 stran A5, obj. č. 121007, 199 Kč.

O procesorech PIC vyšlo již několik knížek, žádná však neměla tak ucelené, přehledné a podrobně zpracovanou problematiku samotného programování.

Nejrozsáhlejší část knihy tvoří popis instrukcí jazyka Assembler. V této části jsou podrobně vysvětleny funkce instrukcí včetně změn stavových slov procesoru a typické použití ve zdrojovém kódu programu, tj. včetně příkladu.

Za zmínku stojí též konstrukce jednoduchého programátoru, který se dá postavit „ze šuplíkových zásob“ téměř zadarmo. Na příložené disketě je nejen software pro obsluhu zmíněného programátoru, ale i příklady zmíněné v knize.

První prodané výtisky této knihy naznačují, že se jedná opravdu o úspěšný titul, který přijde vhod každému, kdo se zabývá procesory PIC.

Kainka, B.; Berndt, H. J.: Využití rozhraní PC pod Windows, vydalo nakladatelství HEL, 152 stran A5 + CD, obj. č. 121040, 198 Kč.

Knihy je určena především pro ty, kteří rádi „bastlí s počítačem“. V inzerci se kniha objevila ve spojitosti se sloganem „Za 200 Kč osciloskop z vašeho PC“, což plně vystihuje zaměření knihy.

V příručce jsou detailní návody, jako například využít PC k automatizovanému měření obvodu na více místech, jak ovládat spotřebiče (i s časovým spínačem) pomocí standardních portů PC, jak snímat teplotu a vlhkost vzduchu atd. Najdete v ní spoustu zajímavých aplikací a nápadů pro rozmanité využití vašeho počítače. Potřebné programy (např. výše zmíněný osciloskop pro zvukovou kartu) jsou na CD, které je přiloženo ke knize.

Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejní technické literatury **BEN**, Věšňova 5, 100 00 Praha 10, tel. (02) 782 04 11, 781 61 62, fax 782 27 75. Další prodejní místa: Jindřišská 29, Praha 1, sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Brno; Malé náměstí 6, Hradec Králové, e-mail: knihy@ben.cz, adresa na Internetu: <http://www.ben.cz>. Zásilková sl. na Slovensku: **Anima**, anima@dodo.sk, Tyršovo náb. 1 (hotel Hutník), 040 01 Košice, tel./fax (095) 6003225.

Vf generátor EASY_GEN pro začátečníky

Ing. Miroslav Gola, OK2UGS

V časopise Praktická elektronika byly v poslední době publikovány stavební návody modulů s vysokofrekvenčními obvody a řada zájemců o zábavnou elektroniku se rozhodla si je postavit. Největší zájem vzbudily moduly pro příjem obrázků z meteorologických satelitů - přijímače FM pro kmitočtové pásmo 130 až 160 MHz [8], [17]. Jsou to konstrukce, které při troše smyslu pro pečlivou práci s páječkou za „bastlířským stolem“ lze opravdu oživit s pomocí multimetru a „ladítka“ ze zbytku kuprextitu. To však platí jen tehdy, když jsou použity bezvadné součástky a pečlivá práce nebyla pouze zbožným přáním. Proto byl navržen jednoduchý zkušební nástroj - vf generátor s frekvenční modulací, který dává na výstupu signál o požadované amplitudě a stabilním kmitočtu 137,5 MHz, 141 MHz, 145 MHz, 155 MHz, 158,5 MHz a lze jej opakovaně nastavit přesně na požadovaný kmitočet.

Koncepce vf generátorů EASY_GEN

Zapojení vysokofrekvenčního generátoru, jehož schéma zapojení je na obr. 1, je rozděleno do čtyř částí: na jednotku generátoru vf a oddělovacího zesilovače, modulačního generátoru 2,4 kHz, řídicí jednotku s PLL a procesorem a nakonec jednotku napájecího zdroje. Návrh oscilátorové jednotky vycházel z požadavku na získání stabilního zkušebního vf signálu, modulovaného tónem 2,4 kHz (nosná obrazového signálu WEFAX) nebo z externího modulačního zdroje.

Pracovní kmitočty byly zvoleny záměrně pevně nastavitelné, protože je předem známo, na kterých budou pracovat nastavované přijímače FM pro příjem signálů z meteosatelitů. Stabilita nastavení vf oscilátoru je určena jednotkou PLL s referenčním krystalem 9,6 MHz. Modulační generátor 2,4 kHz z diskretních součástek by bylo možné ze zapojení vypustit, protože použitý mikroprocesor by mohl generovat tóny i zkušební obrazce. Připravili bychom se však o možnost volby nejjednoduššího zapojení generátoru, a to jen vf oscilátoru, nf oscilátoru a zdrojové části, obvody PLL a mikroprocesoru by nebyly na desce osazeny. Program v procesoru plní jen málo funkcí, bylo by možné jej zaměnit další činností. To však již ponechám uživateli, kteří si mohou stáhnout základní informace o programu ve zdrojovém kódu na Internetu - stránky firmy EMGO - na adrese: www.emgola.cz/.

Hlavním úkolem jednotky vf generátoru EASY_GEN je poskytnout uživa-

vateli řadu spolehlivých diskretních zkušebních signálů, které umožní nastavit obvody přijímače FM až na nf výstup a případně prověřit přijímací cestu signálů WEFAX postupně od antény až k výstupu nf do zvukové karty osobního počítače [19].

Popis zapojení

Základem vf generátoru je oscilátor Colpittsova typu s tranzistorem T1. Kmitočet a rozsah přeladění je určen součástkami L1, D2, D3. Cívka L1 je navinuta 2,75 závitů drátem CuL o průměru 0,3 mm, na kostičce s průměrem 5 mm, s krytem 7 x 7 mm. Použité feritové jádro je typu N01. Zvolené kapacitní diody KB105G mohou být nahrazeny typem KB109G. Přes rezistor R23 je přivedena úzkopásmová kmitočtová modulace z nf generátoru 2,4 (1) kHz, nebo externího modulačního vstupu.

Nízkofrekvenční generátor je běžného zapojení [5], [6], sinusový signál z kolektoru tranzistoru T3 je přiveden přes oddělovací kondenzátor C31 na trimr R12, kterým se nastavuje kmitočtový zdvih frekvenční modulace vf generátoru. Na externí modulační vstup lze přivést zkušební signál z generátoru zkušebního obrazce signálu WEFAX, jehož charakteristickým znakem je právě přítomnost nosného kmitočtu 2,4 kHz, modulovaného přenášeným videosignálem. Popis generátoru může být předmětem další publikace [19].

Vf signál je veden do vstupu 8 (RF) obvodu IC1 PLL - UMA1014T, který byl zvolen pro jeho mnohé vynikající

VYBRALI JSME NA



OBÁLKU



vlastnosti a obecnou známost mezi radioamatéry [2], [3], [4] i jeho snadnou dostupností [19].

Integrovaný obvod UMA1014T [12] je jednočipový syntezátor kmitočtu v pouzdru SOT109A, což je pouzdro SMD DIL16 s roztečí vývodů 1,27 mm. Aplikační list obvodu můžete nalézt na adrese www.emgola.cz nebo na stránkách výrobce Philips. Ve stručnosti jen uvedu, že obvod zpracovává spolehlivě vstupní signály v rozsahu 40 až 1100 MHz. Řídicí signály jsou zaváděny po dvou vodičové sběrnici I²C. Referenční kmitočet lze zvolit použitým krystalem a nastaveným dělicím poměrem referenční děličky v rozsahu 5 až 100 kHz. Vysokofrekvenční signál z kolektoru tranzistoru T1 je přes kondenzátor o kapacitě 1 nF přiveden na vstup 8 (RF) obvodu IC1. Řídicí (ladicí) napětí pro vf oscilátor je vyvedeno z obvodu IC1 na vývod 5 (PCD), za nímž následuje filtr a připojení na kapacitní diody D2 a D3 přes konektor JP5. Tento konektor je zařazen pro variantu vf generátoru bez PLL a řídicího mikroprocesoru, kdy je ladící napětí pro kapacitní diody nastavováno na odporovém trimru R21.

Jednotka řízení vf generátoru EASY_GEN je osazena jednočipovým mikročítačem ATMEL AT89C2051 s hodinovým kmitočtem 9,6 MHz [10], [13]. Jejím hlavním úkolem je posílat do obvodu PLL UMA1014 údaje o jeho vnitřním nastavení a hodnoty dělicích poměrů pro požadovaný kmitočet. Data do obvodu PLL jsou posílána v sériovém tvaru v protokolu sběrnice I²C. Jednotka po zapnutí napájení načte stav voliče kmitočtu JP2 a podle údajů z implicitní tabulky odešle do PLL požadovaná data. Ukončení přenosu je indikováno zablíknutím diody LED D1. Kmitočet se mění přepnutím zkratovacího kolíku na jednu ze čtyř poloh voliče JP2. V poloze 1 bude nastaven kmitočet 141,0 MHz, v poloze 2 kmitočet 145,0 MHz, v poloze 3 kmitočet 155 MHz a v poloze 4 pak

kmitočet 158,5 MHz. Volič JP2 bez zkratovacího kolíku - to bude nastaven kmitočet 137,5 MHz. Zbývá nám ještě 11 zkratovacích poloh (v binárním kódu) na voliči JP2, které je možné naprogramovat na libovolné provozní kmitočty ve zvoleném pásmu. V mém případě jsem nepotřeboval další kmitočty, proto polohy zůstaly volné.

Z báze tranzistoru T1 je vyveden vf signál na elektrodu G2 tranzistoru MOSFET BF998 (SMD) a po zesílení přiveden na výstupní konektor BNC. Na elektrodu G1 je přivedeno přes R31 stejnosměrné předpětí z trimru R30.

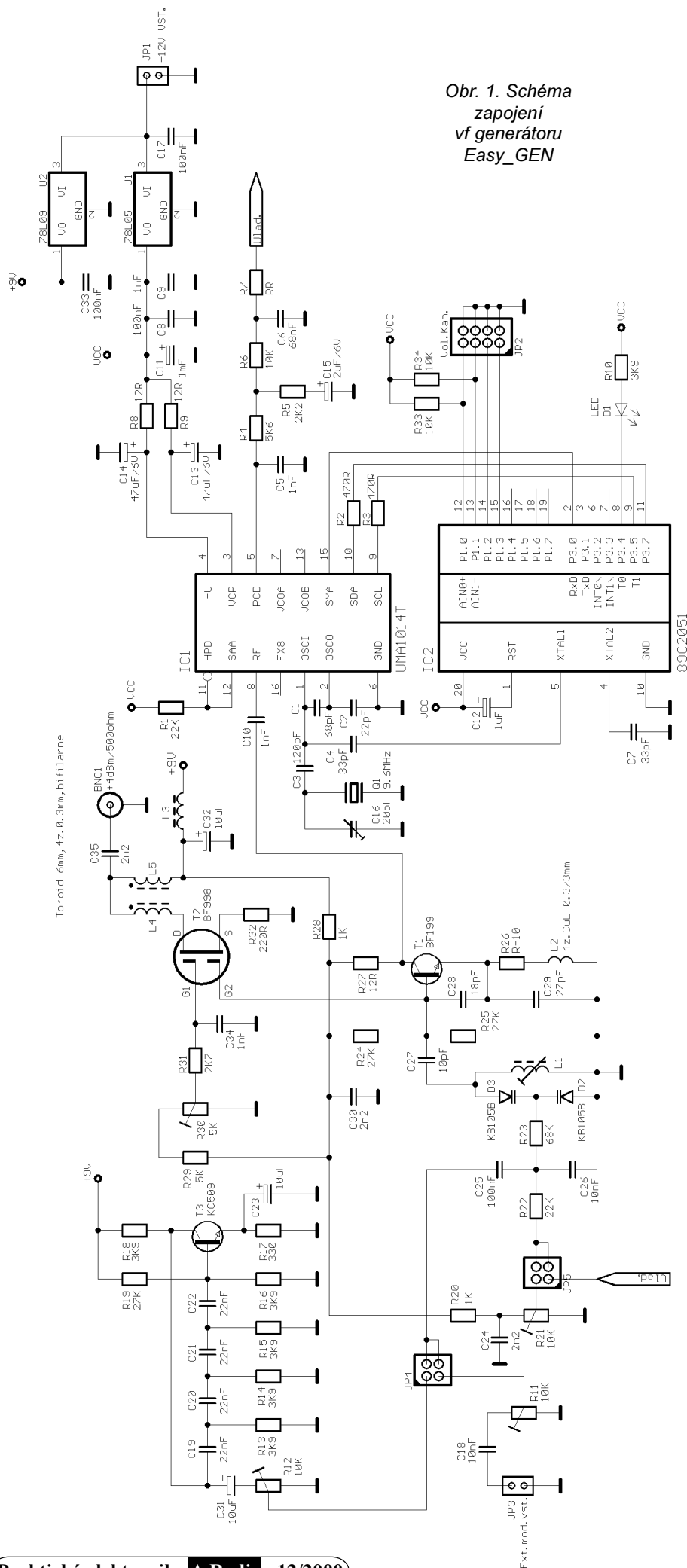
Vf generátor EASY_GEN můžeme napájet ze zdroje AC/DC 12 V (adaptéru) nebo z libovolného akumulátoru 12 V. V zapojení jsou zařazeny dva stabilizátory LM78L09 a LM78L05. Zde je potřeba upozornit, že se ojediněle vyskytují kusy, které zakmitávají, a proto je potřeba při oživování začít právě od zdroje a mít jistotu, že stabilizátory nekmitají.

V zapojení vf generátoru jsou vstupy a výstupy stabilizátorů řádně ošetřeny blokovacími kondenzátory, proto v případě potíží je potřeba je vyměnit, nejlépe za kusy z jiné série.

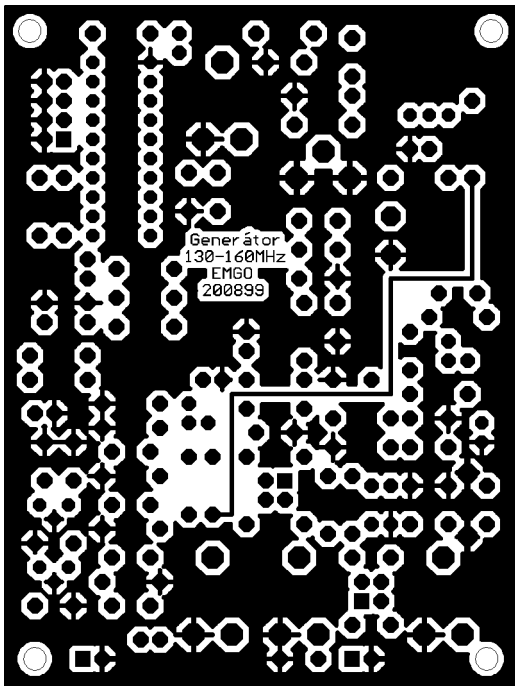
Stavba a oživení

Nejprve si připravíme desku s plošnými spoji (obr. 2) a krabičku s konektorem BNC. Po kontrole desky ji vložíme do rámečku krabičky U-AH102 (92 x 67 x 22 mm) a zapájíme. Krabičku jsme před tím opatřili na kratší straně otvorem pro konektor BNC nebo F v místě označeném na desce s plošnými spoji BNC1. Konektor můžeme zapájet předem, nebo až po zapájení desky do obvodového rámečku. Před pájením středového kolíku konektoru v místě desky s plošnými spoji označeném BNC1 nejprve prověříme, zdali je odstraněn otřep ze stříhání okraje desky. V konstrukcích s konektory BNC nebo F, jejichž středové kolíky jsou pájány přímo na okraj desky, je to nejčastější závada, nalezená zpravidla až naposledy, po pracném vyhledávání ve vlastním zapojení.

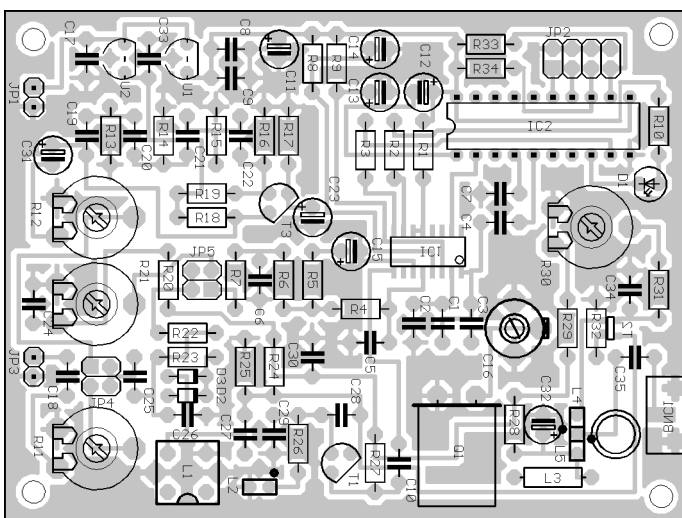
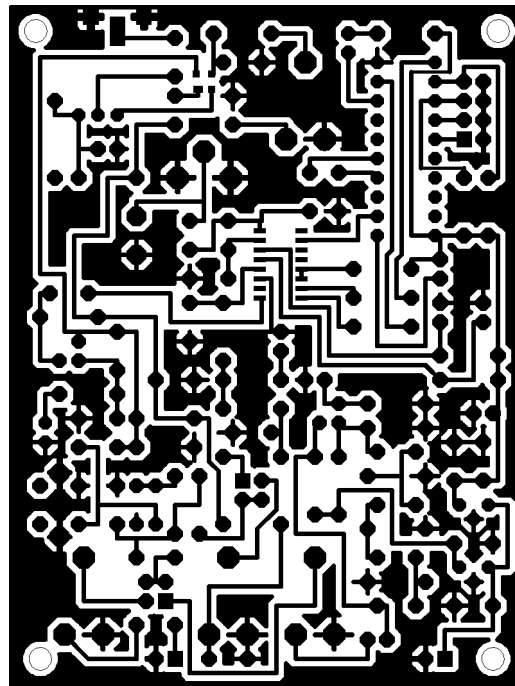
Nyní máme stabilní stavební základnu a můžeme ze strany spojů na desku připájet IC1 (obr. 3) - integrovaný obvod UMA1014. Použijeme pájecíku s vhodným hrotem, protože rozteč vývodů 1,27 mm nedovolí vstoupit na scénu s klempířským náčiním. Ve stavebních zapojeních pro amatéry se stále více objevují obvody SMD, proto se vyplatí investovat prostředky alespoň do nejtenčího hrotu pro pájecíku na vašem stole a nějaké té přídržné jehly a jemnější pinzety. Je vhodné používat pájku s pájecí pastou



Obr. 1. Schéma zapojení vf generátoru Easy_GEN



Obr. 2.
Deska
s plošnými
spoji
vř generátoru
Easy_GEN



Obr. 3.
Rozmístění
součástek vř
generátoru
Easy_GEN

v trubičkovém provedení průměru do 1 milimetru. Další součástky - rezistory, kondenzátory, tlumivku, propojovací můstky a zbývající polovodičové součástky osadíme na protější stranu desky (obr. 3), která je rovněž stíněním. Jen tranzistor T2 pájíme ze strany spojů. Pro mikroprocesor IC2 zapájíme do desky objímku. To později umožní změnu programu při rozšiřování kmitočtového plánu generátoru, nebo jeho použití ve zcela jiné aplikaci, než bylo původně zamýšle-

no. Krystal Q1 zapájíme do desky naležato a pouzdro krystalu připájíme na stínící plochu desky. Cívku L1 navineme 2,75 závitů drátem CuL průměru 0,3 mm na kostru s průměrem 5 mm. Vinutí zafixujeme ke kostře například roztavenou kapkou včelího vosku. Po zapájení kostry do desky na pozici L1 na ni nasadíme kovový kryt 7 x 7 mm a nastavíme výšku jeho spodní hrany asi 0,5 milimetru nad desku. Do kostry zašroubujeme feritové jádro z materiálu N01. Cívku L2 navineme 4 závitů

drátem CuL o průměru 0,3 mm na vrťák průměru 3 mm, a zapájíme do desky. Cívky L4 a L5 navineme čtyřmi závitů bifilárně drátem CuL o průměru 0,3 mm na toroid s průměrem 6 mm, a zapájíme na určenou pozici ze strany stínění. Do druhé kratší strany krabičky navrtáme 2 otvory v místech označených na spoji JP1 a JP3 a osadíme vhodnými průchodkami, jejichž střední vodiče zapájíme do desky v uvedených místech. Průchodkami přivádíme do generátoru napájecí napětí 12 V a externí modulační napětí, pokud ho budeme využívat. Na místa průchodek můžeme použít i miniaturní nf konektory.

Před prvním připojením vř generátoru k napájecímu zdroji důkladně prohlédneme výsledky své dosavadní práce a opravíme každou viditelnou závadu pájení. I drobný pájecí můstek na nevhodném místě způsobí při ožívování problémy. Předpokládám, že jste všechny závady odstranili a nyní můžete zahájit testování svého díla. Očekávám, že jste pracovali pečlivě a

po připojení napájecího napětí krátce zablikla dioda LED, která vám potvrdila, že data pro obvod PLL byla odeslána po sběrnici I²C do obvodu UMA1014. Nyní zapojíme propojku na JP5 tak, aby U_{lad} z obvodu PLL a rezistory R22, R23 procházelo na kapacitní diody D2 a D3. Volič JP2 je nastaven pro kmitočet 145 MHz. Multimetrem změříme napětí v uzlu R22, R23, C25, C26, které by mělo být na úrovni 2 až 3 V. Otáčením jádra v cívce L1 se napětí mění od asi 0,1 do 4,2 V. Nastavíme 2,5 V a jádro v kostře zakápneme včelím voskem.

Čítačem nebo kontrolním přijímačem ověříme, že oscilátor skutečně kmitá na 145 MHz, případnou malou odchylku opravíme změnou kapacity trimru C16. Pak přesuneme zkratovací kolík na JP2 do jiné polohy, změříme kmitočet a srovnáme s očekávanou hodnotou. Nyní ověříme modulaci oscilátoru nf signálem 2,4 kHz. Propojíme JP4 do režimu interní modulace a nastavíme kmitočtový zdvih odporovým trimrem R12. Poslechem kontrolního přijímače v režimu demodulace NFM, naladěného na zvolený pracovní kmitočet generátoru, nastavíme požadovaný kmitočtový zdvih. Na nf výstup přijímače připojíme osciloskop, prověříme tvar sinusovky a případně doladíme kmitočtový zdvih na nejmenší zkeslení sinusové křivky. Po ukončení nastavování a testování přiklopíme na krabičku generátoru dolní a horní plechové víčko.

Nyní se pokusíme ušetřit za součástky asi 300 Kč a vypustíme ze zapojení obvod UMA1014 a mikroprocesor 89C2051 se všemi souvisejícími pasivními součástkami. Vše na schématu zapojení (obr. 1) za kondenzátorem C10 se stává nepotřebným, včetně stabilizátoru 78L05. Jeho vývod 1 a

3 na desce překleneme drátovou spojkou. Jumper JP5 propojíme do režimu ladění kapacitních diod z běžce odporového trimru R21. Ekonomická varianta vř generátoru sniží vaše výdaje za materiál, avšak také se musíte smířit s jeho zhoršenými vlastnostmi. Zvláště stabilitou nastaveného kmitočtu a potřebou měřit jeho kmitočet externím čítačem. V mnoha případech tato „velmi zjednodušená varianta“ generátoru postačí k orientačnímu ověření vlastností přijímače FM.

Závěr

Stavební návod by měl sloužit jenom jako zdroj inspirace pro začínající konstruktéry. Další inspirativní informace naleznete na stránce firmy EMGO na adrese: www.emgola.cz, nebo je získáte poštou na adrese: EMGO, Areál VÚHŽ a. s., 739 51 Dobrá; tel.: 0658/601 471 nebo 0602 720 424. Na této adrese si můžete objednat kompletní stavebnici, desku s plošnými spoji a naprogramovaný mikroprocesor ATMEL 89C2051.

Seznam součástek

Rezistory

R1, R22	22 kΩ
R2, R3, R26	470 Ω
R4, R29	5,6 kΩ
R5, R31	2,2 kΩ
R6, R33, R34	10 kΩ
R7	2,2 Ω
R8, R9, R27	12 Ω
R10, R13, R14,	
R11, R12, R21	10 kΩ, trimr
R15, R16, R18	3,9 kΩ
R17	330 Ω
R20	1 kΩ
R30	5 kΩ, trimr
R32	220 Ω

Kondenzátory

C1	68 pF
C2	22 pF
C3	120 pF
C4, C7	33 pF
C5	1 nF, Wima

C6	68 nF, Wima
C8, C17, C33	100 nF
C9, C10, C34	1 nF
C11	1000 μF
C12	1 μF
C15	2,2 μF
C16	20 pF, trimr
C18	10 nF, Wima
C19, C20,	
C21, C22	22 nF, Wima
C23, C31, C32	10 μF
C24, C30, C35	2,2 nF
C25	100 nF, Wima
C26	10 nF
C27	10 pF
C28	18 pF
C29	27 pF

Polovodičové součástky

D1	LED
D2, D3	KB105B
IC1	UMA1014T
IC2	ATMEL 89C2051
T1	BF199
T2	BF998
T3	KC509
U1	78L05
U2	78L09

Ostatní součástky

L1 L-VF-7 x 7 (2,75 z CuL 0,3/5 mm, kryt 7 x 7 mm)
L2 L-VF-SAM (4 z CuL 0,3/3 mm samonosně)
L3 TLUM 47μH
L4 L-TOR (4 z CuL 0,3 na toroidu o průměru 6 mm bifilárně)
L5 L-TOR (4 z CuL 0,3 na toroidu o průměru 6 mm bifilárně)
Q1 krystal 9,6 MHz/HC49
BNC1 - konektor BNC nebo F
IC1/P objímka DIL20 nízká
JP1, JP3 PINH-2
JP2, JP4, JP5 PINHD-2X4
Krabička U-AH102, 92 x 68 x 22 mm

Literatura

- [1] Krčmář, J.: Vř generátor 10 kHz až 200 MHz. Electus 1992.
 [2] Knittl, V., OK2DGB: Syntezátor kmitočtu pro FM TCVR 145 MHz. Electus 1998.

[3] Hubeňák, J., OK1HJH: Aplikace obvodu UMA1014 při přestavbě transceiveru. Sborník setkání radioamatérů Holice 1997.

[4] Hubeňák, J.: Přestavba radiostanice VR21. Electus 1997, s. 62.

[5] Bocek, J.: Měření v radioamatérské praxi. Radiožurnál SZR 3/1999, s. 21.

[6] Drozda, M.: Sací merač rezonance 80 až 120 MHz. Electus 1999, s. 60.

[7] Borchert, G., DF5FC: Der Wetterfrosch - ein 137 MHz Satellitenempfänger. Funkamateurl 2/1995, s. 153 až 156; pokračování ve Funkamateurl 3/1995, s. 274.

[8] Václavík, R., OK2XDX: Přijímač a interfejs WXSAT (přijem snímků z orbitálních meteosatelitů). PE 2 až 6/1997 (seriál článků).

[9] Šoupal, Z.: Vř dělič 90 dB. AR A11/1976, s. 426.

[10] Frielink, J.: www.elektronikforum.de/ic-id/ (adresa na katalogové listy integrovaných obvodů významných výrobců).

[11] Motorola, Linear/Interface ICs Device Data, Vol. II, s. 8 až 82.

[12] Philips Semiconductors, UMA1014T - PLL frequency synthesizer. 11/1992.

[13] ATMEL, AT89C2051 8bit Microcontroller with 1 kbyte Flash. Katalogové listy August 1994.

[14] DF2FQ: VHF Empfänger. CQ DL 1/1994.

[15] Daneš, J. a kol.: Amatérská radioelektronika a elektronika. 3. díl - Měření na přijímačích. Naše vojsko, Praha 1988.

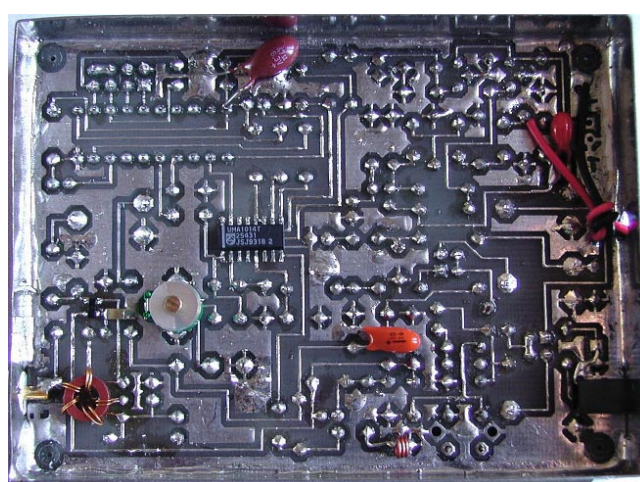
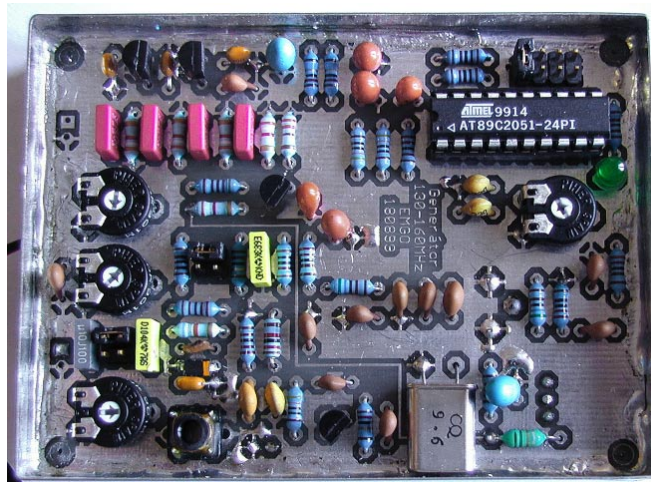
[16] OK2UGS: Přijímač FM v pásmu 144 až 146 MHz s obvodem Motorola MC3362. Elektroinzerat 5/97, s. 6.

[17] OK2UGS.: Přijímač FM v pásmu 144 až 146 MHz s obvodem Motorola MC3362. Electus 99, s. 73 až 79.

[18] OK2XDX: stránka na Internetu <http://207.204.29.183/ok2xdx/DK/DKEN.html>

[19] OK2UGS: stránka <http://www.emgola.cz>.

[20] Václavík, R., OK2XDX: Jednoduchý konvertor pro Meteosat. PE 7/1999, s. 8.



Modulová stavebnice s obvodem AT89C2051

Ondřej Weisz

Při prvním seznámení s jednočipovými mikropočítači jsem stál před otázkou, jak co nejjednodušeji vyzkoušet několik základních funkcí a zapojení s mikropočítačem. Pro své první pokusy s mikropočítačem ATMEL jsem hledal vhodné zapojení, ale většina publikovaných byla buď složitá, nebo jednoúčelová. Proto jsem nakonec navrhl vlastní konstrukci, uzpůsobenou jak pro samostatné použití řadiče, tak pro jednoduché rozšíření doplňujícími moduly.

S prudkým rozvojem výpočetní techniky se v současnosti nahrazuje řada klasických elektronických zapojení mikropočítači. Typickým příkladem mohou být různorodé přístroje spotřební elektroniky, ve kterých mikropočítače pracují nejenom v ovládacích obvodech, ale přebírají i funkce zpracování signálů. Velkou výhodou mikropočítačů je jejich nízká cena a mnohostrannost použití. Konstrukce postavené na mikropočítačích jsou výrobně jednodušší a jejich funkce se dá snadno měnit. Stejný mikropočítač s příslušným programem může ovládat magnetofon, stejně jako může být součástí zabezpečovacího zařízení.

Všechny desky zde popsané základní řady stavebnice jsou jednostranné s co nejjednodušším vedením spojů a jsou upraveny pro vzájemné propojování na nepájivém kontaktním poli. Výstupní konektory tvoří primitivní sběrnici, která umožní jednoduché připojení jednotlivých modulů. Jednotlivé vývody sběrnice (konektory J1) jsou popsány v tabulce 1, a jsou na všech rozšiřujících modulech zapojeny stejně.

Úvod

Pro práci s mikropočítači potřebujeme především údaje o daném typu. Ty zjistíme v katalogových listech výrobce [1]. Dále musíme znát pro příslušný mikropočítač instrukční sadu – příkazy, které daný mikropočítač může vykonávat [2]. Pro efektivní práci je nutný osobní počítač (stačí jakýkoliv AT – i 286). Ten nám umožní napsat a odladit vlastní program mikropočítače a přenést jej do vnitřní paměti čipu programátorem [3]. V dřívějších dobách, u nás tak před 10 až 15 lety, se program psal tužkou na papíře, včetně překladu (až budete mít první zkušenosti, zkuste si to). Z programového vybavení potřebujeme jakýkoliv textový editor (např. EDIT.COM z MS-DOS) a překladač assembleru pro i8051 (lze najít na Internetu např. [4]). Práci nám značně urychlí simulátor procesoru 8051 (např. [5]), neboť si program můžeme odladit na PC s veškerým komfortem – výpisem důležitých vnitřních stavů a krokováním programu po jednotlivých instrukcích. Pro vážnější práci si můžeme opatřit hardwarový

simulátor – ten se zapojí do objímky na desce místo mikropočítače a PC pak simuluje veškerou činnost zapojení. My chudší vystačíme s LED a kousky drátu. Vše pro základní práci včetně katalogových listů procesoru naleznete na CD [7] nebo přímo na Internetu, kde doporučuji začít na adrese [10]. Velmi dobře je činnost procesoru a instrukční soubor popsán v knize [6], a v seriálu článků v KTE magazínu [8]. Výpisy některých jednoduchých programů pro ovládání a práci s moduly jsem umístil na své webové stránce [10].

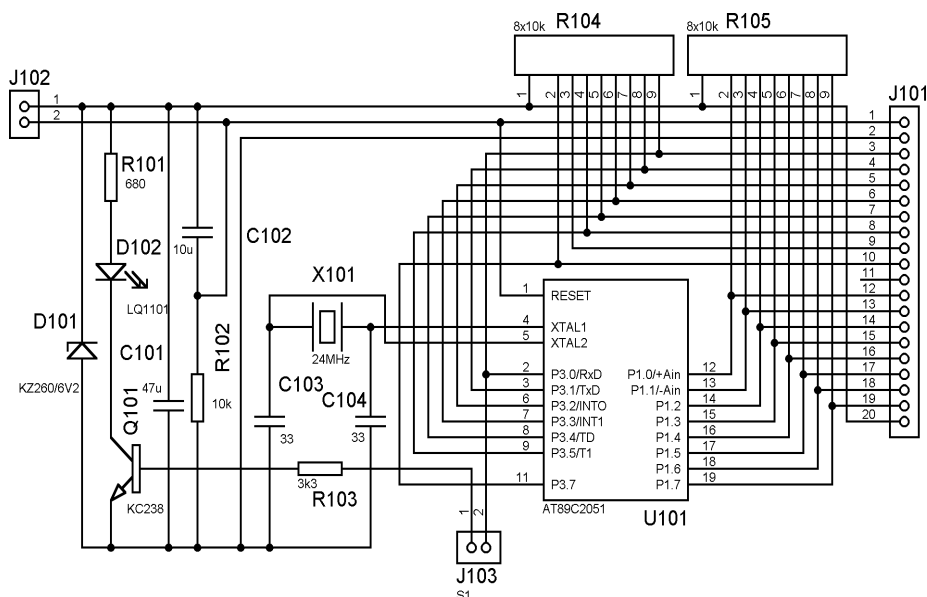
Základní deska

Srdcem celého zapojení je vlastní deska mikropočítače (obr. 1). Je navržena tak, aby mohla pracovat zcela samostatně, pouze s napájecím zdrojem. Pro kontrolu činnosti mikropočítače je opatřena jednoduchým signalizačním obvodem s LED. Zapojení desky je úmyslně velmi jednoduché. Vlastní mikropočítač U101 je osazen v objímce a všechny datové vodiče jsou vyvedeny na konektor J101. Obvod R102, C102 zajišťuje nulování obvodu při zapnutí zdroje. Krystal X101 vyhoví téměř libovolný, s kmitočtem od 32 kHz až do 24 MHz. Dioda D102, která společně s tranzistorem Q101 zajišťuje jednoduchou indikaci, je připojena na linku P3.0 mikropočítače. Protože tento obvod nepříznivě ovlivňuje velikost logických úrovní na lince, je možné jej odpojit propojkou J103. Napájecí napětí a porty mikropočítače jsou vyvedeny na konektor J101. Proti přepólování a malému přepětí zajišťuje jednoduchou ochranu dioda D101.

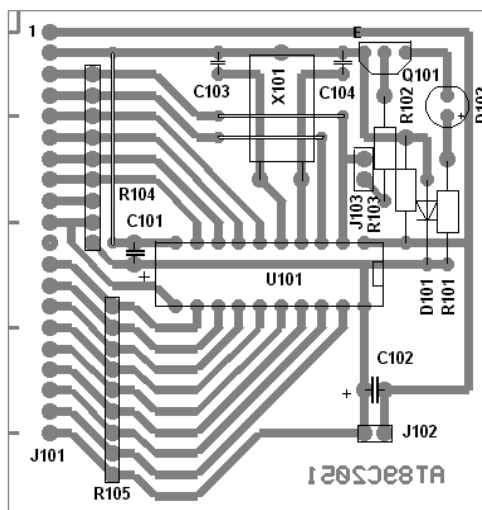
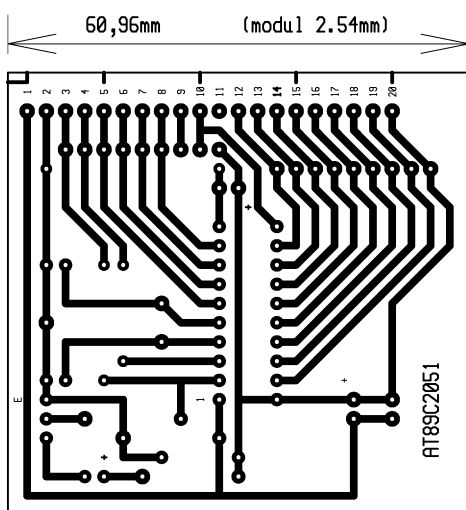
Po osazení desky (obr. 2 a 3) můžeme přikontrolovat jednotlivé obvody a porty bez osazeného obvodu U101. Změříme napájecí napětí v ob-

Tab. 1. Popis sběrnice

Vodič sběrnice	Popis
1	Reset počítače
2	zem GND
3	port P3.0
4	port P3.1
5	port P3.2
6	port P3.3
7	port P3.4
8	port P3.5
9	nezapojen
10	port P3.7
11	nezapojen
12	port P1.0
13	port P1.1
14	port P1.2
15	port P1.3
16	port P1.4
17	port P1.5
18	port P1.6
19	port P1.7
20	napájení +Ucc (+5 V)



Obr. 1. Schéma mikropočítače



Obr. 2 a 3.
Deska spojů
mikro počítače a
osazení desky
mikro počítače

Tab. 2. Výpis programu pro test portů

```

; ZRCADLO.ASM
; zadání: na výstupu P1.4..P1.7 zrcadlí hodnoty ze vstupu P2.4..P2.7
;
.org 0          ; nastavení start adresy

IN A,P2        ; obsah P2 se přenesse do akumulátoru
OUTL P1,A      ; obsah akumulátoru se přenesse na P1
JMP START     ; skok na začátek a znovu dokola
.end

;konec programu ZRCADLO.ASM

```

jímce a překontrolujeme indikační obvod D102 přivedením U_{cc} na příslušný vývod objímky (2), propojka J103 musí být spojena. Pokud je vše v pořádku, můžeme zasunout obvod U101 a překontrolovat kmitočet krystalového oscilátoru čítačem nebo osciloskopem na vývodu 4. Pokud je vše v pořádku, je deska připravená k práci. Pro první přezkoušení můžeme mikro počítač naprogramovat tak, aby přenášel data z linek P1 na příslušné linky P3.

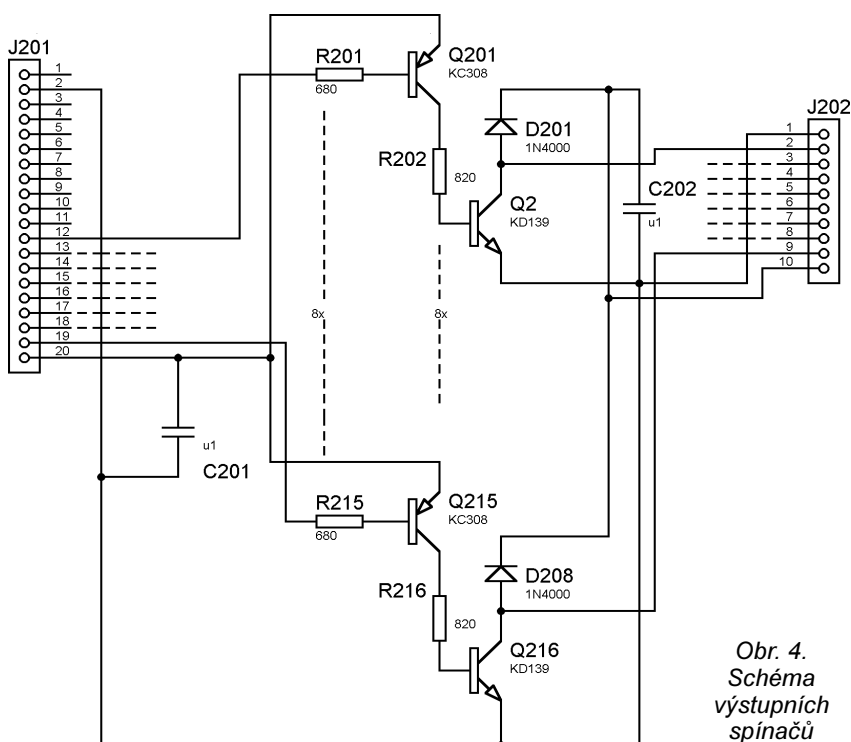
Výpis programu je přiložen (tab. 2). Po naprogramování a připojení napětí postupně spojujeme příslušné vstupy P1.0 až P1.7 na zem (přivádíme logickou úroveň L) a měříme voltmetrem změnu napětí (H - L) na výstupech P3.

Deska výstupů

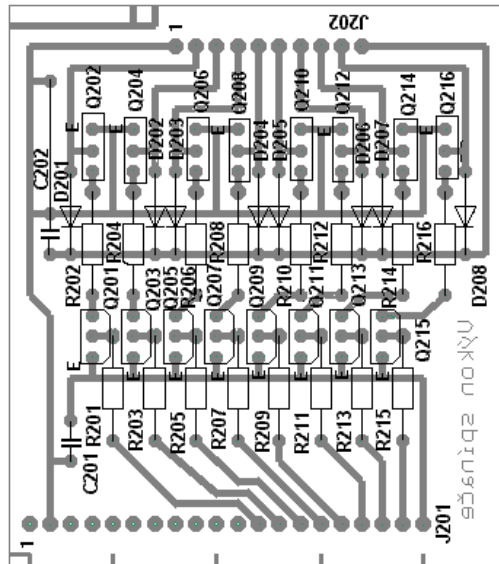
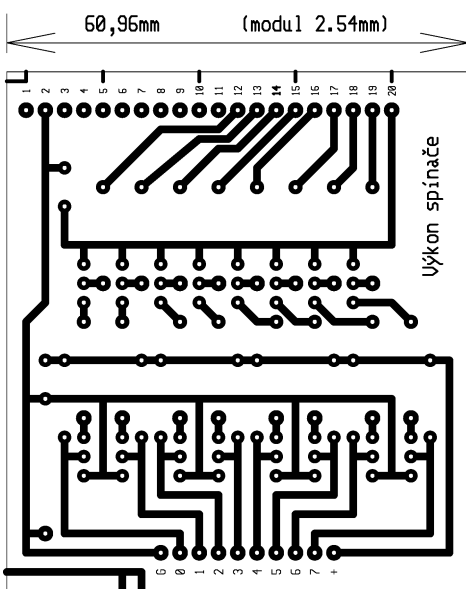
Samotným výstupem kontroléru AT89C2051 můžete přímo ovládat obvody s napájením do 5 V/20 mA. Vý-

stup je zapojen jako otevřený kolektor, s vnitřním zvyšujícím odporem. Pro spínání větších výkonů musíme použít výstupní budiče. Nejjednodušší řešení je použít přímo tranzistor (viz spínač diody D2 na základní desce), ale v tomto případě proud do báze tranzistoru může způsobit změnu výstupních úrovní nebo bude nepříznivě ovlivňovat další připojené obvody. V takovém případě musíme zařadit mezi výstup a následné obvody oddělovací stupeň, ať už TTL nebo CMOS. S výhodou lze použít i moderní VMOS tranzistory, které jsou plně otevřeny při napětí hradla do 5 V, nebo integrované budiče. Pokud potřebujeme elektrické oddělení obvodů, můžeme použít optronů, jejichž dioda může být přímo spínána výstupem kontroléru. Při použití relé na malá napětí, přímo spínána výstupem kontroléru, nesmíme zapomenout na ochranné diody pro odvedení vypínacích přepětí. Obecně však nelze vzhledem k rušení přímé spínání relé doporučit.

Pro náš mikro počítač použijeme výstupní zesilovače s dvojicí tranzistorů p-n-p a n-p-n. Toto zapojení je pro většinu aplikací výhodnější a poměrně levné. Na rozdíl od použití integrovaného budiče můžeme snadno měnit výstupní parametry spínacího obvodu vhodným výběrem výstupního spínacího tranzistoru. Schéma naleznete na obr. 4, výkres plošného spoje na obr. 5 a 6. Po sestavení a oživení desky můžeme propojit s mikro počítačem. Vývody jsou upraveny tak, aby stačilo zasunutí do nepájivého kontaktního pole vedle desky mikro počítače. Pro připojení zátěží slouží samostatný konektor. K tranzistorům připojují zachytné diody pro odvedení napěťových špiček při vypínání indukční zátěže (při spínání odporové zátěže nemusí být osazeny). Spínače se ovládají z portu P1, negované – logická úroveň L spínač sepne. Pokud nepotřebujeme všech osm výstupů, můžeme část desky nechat neosazenou. S uvedenými tranzistory (KD139) můžeme spínat napětí do 80 V a proudy do 300 mA (s chladičem do 1 A). To vyhoví pro většinu běžných aplikací – ovládání



Obr. 4.
Schéma
výstupních
spínačů



Obr. 5 a 6.
Deska výstupních spínačů a osazení desky výstupních spínačů

krokových motorů, spínání relé, přímé spínání žárovek apod.

Po osazení desku překontrolujeme bez mikropočítače. Připojíme napájecí napětí na vstup (J201 - U_{cc}) a na výstupy (J202 - 1 až 7) zapojíme žárovky nebo LED diody přes omezovací rezistory. Po spojení příslušného vstupu se zemí (připojení na logickou úroveň L) se otevře odpovídající výstupní tranzistor. Deska invertuje ovládací signál (L = sepnuto).

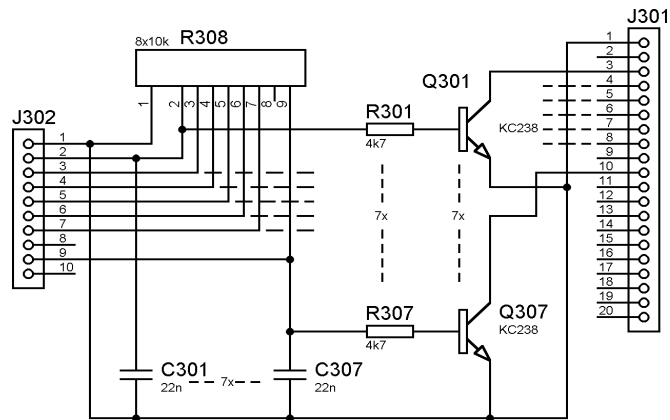
Deska vstupů

Vstupní obvody mikropočítače přímo reagují na úrovni TTL. Pro jiná napětí musíme vstupní obvod přizpůsobit převodníkem. Důležitá je také ochrana vstupů před přepětím nebo záporným napětím. V některých případech je nutné také vstup ošetřit před průnikem rušivých signálů. Velmi častým úkolem je snímání tlačítek a jiných mechanických kontaktů. V tomto případě je nutné i ošetření proti zákrmitům, ať už obvodové nebo programové.

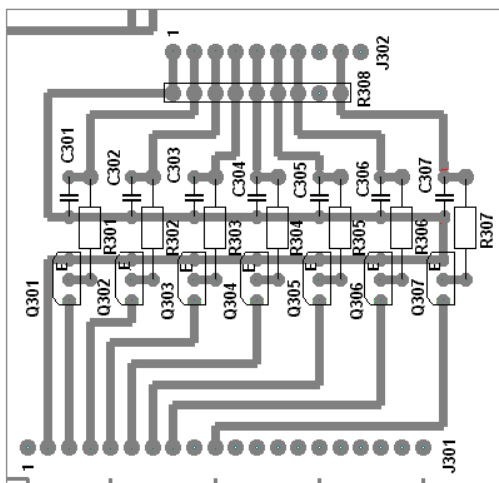
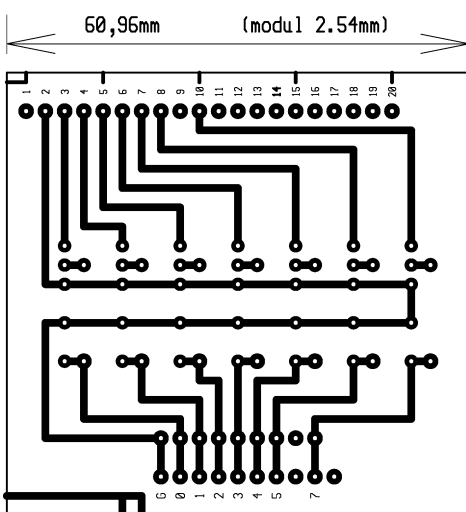
K mikropočítači byla navržena deska spoje vstupních obvodů s tranzistory. Schéma je na obr. 7, výkres plošného spoje na obr. 8 a 9. Výstup desky (J301) je přiveden na linky P3. Velikost

R301 až R307 je navržena pro napětí do 24 V, pro jiná napětí odpory přepočítáme. Odporová síť R308 slouží ke zmenšení vstupního odporu při spínání signálů z kontaktů, u kterých by se mohly rušivé impulzy indukovat do vypnutých vodičů. Kondenzátory C301 až C308 osadíme, jen pokud očekáváme velké rušivé signály. Deska je navržena tak, aby ji bylo možno zasunout do nepájivého kontaktního pole vedle desky mikropočítače. Pokud nám stačí méně vstupů, nepotřebné součástky neosazujeme. Po zapojení můžeme

desku překontrolovat. Na kolektory tranzistorů Q301 až Q307 přivedeme kladné napájecí napětí (+5 V) přes zatěžovací rezistor (R304 na desce mikropočítače) a měříme výstupní úroveň. Tranzistory na desce sepnou po připojení kladného napětí na vstupy desky (J302) a na výstupu se objeví logická úroveň L. Pokud je tranzistor vypnut, dostává se na jeho kolektor napětí přes zatěžovací rezistor a na výstupu naměříme logickou úroveň H. Deska tedy invertuje vstupní signál a při návrhu programu s tím musíme počítat.



Obr. 7. Schéma vstupních spínačů



Obr. 8 a 9.
Deska vstupních spínačů a osazení desky vstupních spínačů

(Dokončení příště)

Jednoduchý pohon s třífázovým asynchronním motorem, řízený μ P Motorola

Ing. Radim Viřinka

Tento článek popisuje praktický návrh jednoduchého třífázového asynchronního pohonu. Systém je založen na mikroprocesoru Motorola MC68HC908MR32, který je speciálně určen pro řízení třífázových elektrických pohonů. Tento procesor, společně se základy řízení třífázových elektrických motorů byl popsán v minulém čísle PE.

Uvedený typ pohonu je vhodný pro jednoduché aplikace, jako jsou větráky, kompresory, pumpy, klimatizace, avšak i např. pohon garážových vrat nebo malých výtahů apod., které z technického hlediska nemají velké nároky na dynamiku a přesnost řízení, avšak rozhodujícím faktorem je jejich jednoduchost.

Návrh pohonu

Na základě uvažovaných aplikací je použito jednoduché řízení podle napětově frekvenční charakteristiky. V řízení je použita otevřená smyčka bez zpětné vazby rychlosti.

Struktura pohonu je standardní - viz obr. 1. Zahrnuje následující části:

- mikroprocesorová část;
- třífázový výkonový stupeň;
- snímače napětí stejnosměrného meziobvodu, proudu stejnosměrného meziobvodu, detekce nadproudu;
- zdroj napětí.

Řídicí část pohonu obsahuje mikroprocesor s řídicím programem, výkonová část převádí řídicí signály na motor - obr. 2.

Žádaná rychlost motoru je zadávána potenciometrem, směr otáčení přepínačem. Druhý přepínač slouží k odstartování a zastavení motoru. Stav pohonu je zobrazován na LED.

Pohon obsahuje ochranu proti nadproudu (hardwarová) a přepětí (softwarová). Zároveň je zde použito tlačítko nouzového vypnutí motoru.

Návrh hardware pohonu

Celé zapojení střídače lze rozdělit na dvě části:

- Řídicí část, která obsahuje mikroprocesor a další pomocné obvody.
- Výkonová část, jejíž součástí je výkonový modul, „drivers“ výkonových tranzistorů a měřicí obvody.

Řídicí deska

Mikroprocesor MC68HC908MR32U1 Motorola řídí celý systém. Podle požadované rychlosti a snímaných veličin generuje třífázové pulsně šířkové modulované (PWM) signály, které řídí výkonový stupeň pohonu. Dále zobrazuje stav pohonu uživatelským rozhraním D11 a D12. Tento specializovaný mikroprocesor vyžaduje pouze minimální množství externích součástek (krystal, kondenzátory atd.) Ostatní obvody jsou určeny pro styk s okolím a uživatelem. Přepínače SW1 a SW2 jsou určeny pro spouštění a zastavení a pro volbu směru otáčení motoru. Tlačítko SW3 je určeno pro nouzový stop. Po stisku SW3 se okamžitě přeruší spínací impulsy pro tranzistory IGBT a zablokuje se program ve stavu STOP. To znamená, že motor se volně zastaví stejně, jako kdybychom vy-

pnuli napájecí napětí u motoru napájeného přímo ze sítě. Paralelně připojený konektor umožňuje přidat externí tlačítko nebo několik tlačítek tak, aby byl nouzový stop vždy při ruce.

Potenciometr P10 slouží k nastavení otáček motoru. Jeho stav je periodicky čten převodníkem A/D, takže otáčky je možné měnit kdykoli během chodu motoru.

Rezistorová síť R17 definuje stav logické úrovně 1 na řídicích signálech pro tranzistory, které jsou okamžitě po nulování mikroprocesoru nastaveny jako vstupní a tím jsou v neurčitelném stavu, což by mohlo způsobit nechtěné sepnutí některých tranzistorů.

Třífázový výkonový stupeň

Funkcí výkonového stupně (obr. 3) je přeměna nízkonapětových signálů z mikroprocesoru na vysokonapětové pulsy pro pohon motoru. Třífázový výkonový stupeň je tvořen šesticí výkonových tranzistorů IGBT s antiparalelními diodami. Jejich vynikající proudové charakteristiky a schopnost spínat při relativně velké spínací frekvenci dovolují řídit motor s frekvencí PWM 16 až 20 kHz.

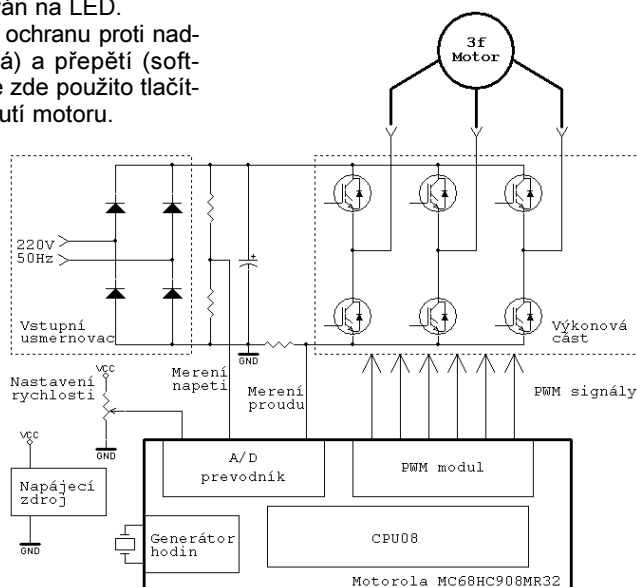
Výkonová část má standardní strukturu, která se používá u měničů tohoto typu. Vstupní neřízený diodový usměrňovač D1 až D4, elektrická brzda, která omezuje zvětšení napětí na stejnosměrném meziobvodu nad určitou mez, odporový dělič pro měření napětí meziobvodu, kondenzátory pro filtraci stejnosměrného napětí C1, C2 a šestice tranzistorů IGBT v můstkovém zapojení Q1 až Q6.

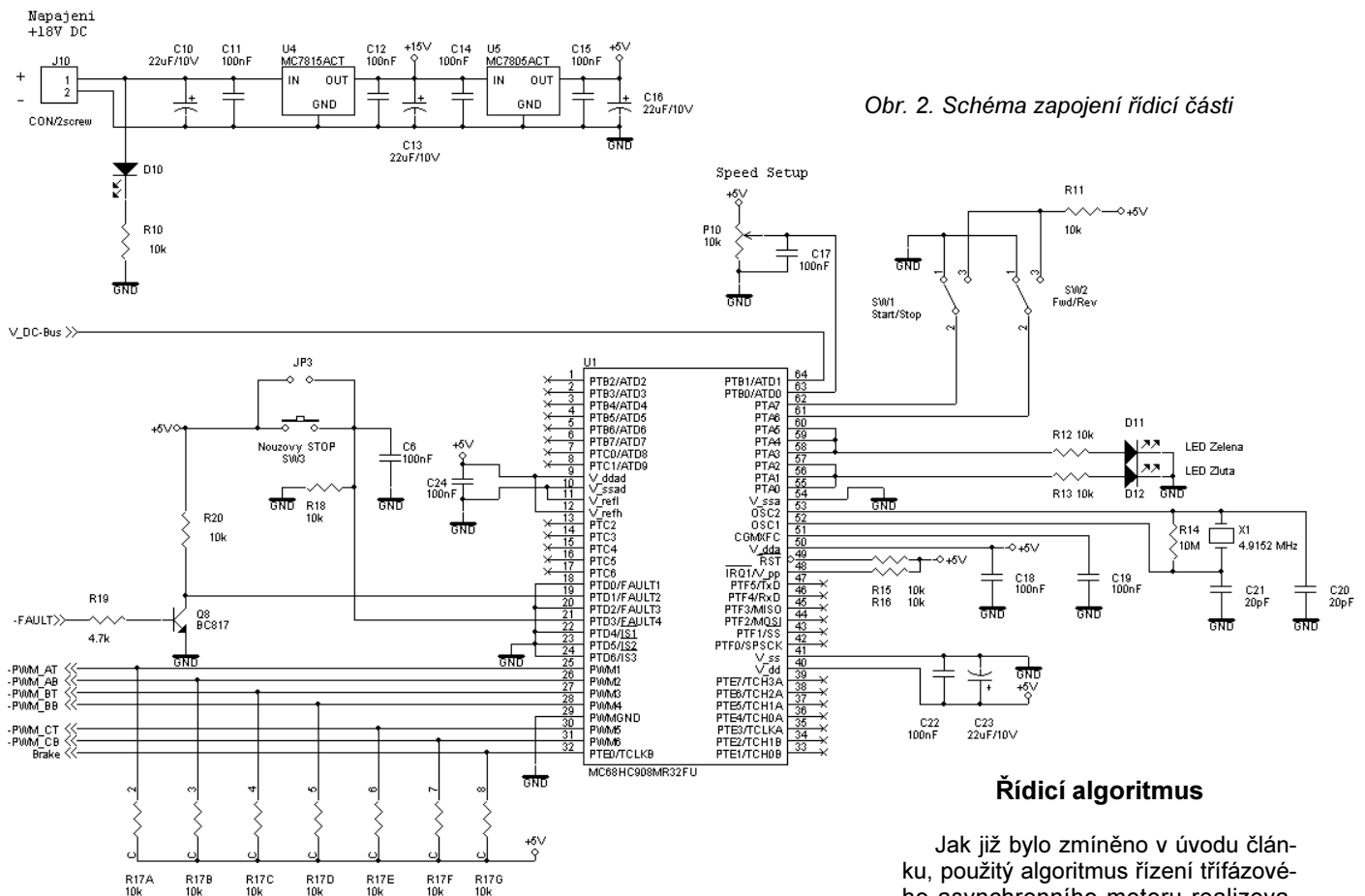
Integrovaný obvod U2 je budič tranzistorů MOSFET/IGBT IR2132, určený právě pro můstkové zapojení výkonového obvodu. U2 kromě obvodů, které zajišťují správné zapnutí a vypnutí výkonových tranzistorů, obsahuje také obvody ochrany proti současnému sepnutí „horního a dolního“ tranzistoru a pro měření proudu ve stejnosměrném meziobvodu s následným vyhodnocením překročení maximálního proudu, který je měřen bezindukčním rezistorem R7. Odporem tohoto rezistoru lze nastavit hodnotu, při které se vypnou všechny tranzistory a nahlásí se chyby řídicímu mikrokontroléru signálem - FAULT. Tento signál má stejnou funkci jako tlačítko nouzového vypnutí SW3.

Diody D6 až D7 a kondenzátory C3 až C5 pracují jako generátory napětí, potřebného pro spínání „horních“ tranzistorů Q1, Q3, Q5. Tomuto zapojení se říká „bootstrap“ a jeho funkce je taková, že při sepnutí „spodního“ tranzistoru, např. Q4 se nabije kondenzátor C3 přes diodu D6 na velikost napájecího napětí, a tím se zajistí potřebné napětí pro sepnutí „horního“ tranzistoru Q1.

Hardware pohonu byl v tomto případě realizován s využitím univerzální desky s plošnými spoji pro řídicí část

Obr. 1. Návrh pohonu s třífázovým asynchronním motorem





Obr. 2. Schéma zapojení řídicí části

Řídicí algoritmus

Jak již bylo zmíněno v úvodu článku, použitý algoritmus řízení třífázového asynchronního motoru realizovaného s procesorem MC60HC908MR32 zahrnuje otevřenou smyčku řízení rychlosti motoru. Blokový diagram algoritmu je znázorněn na obr. 4.

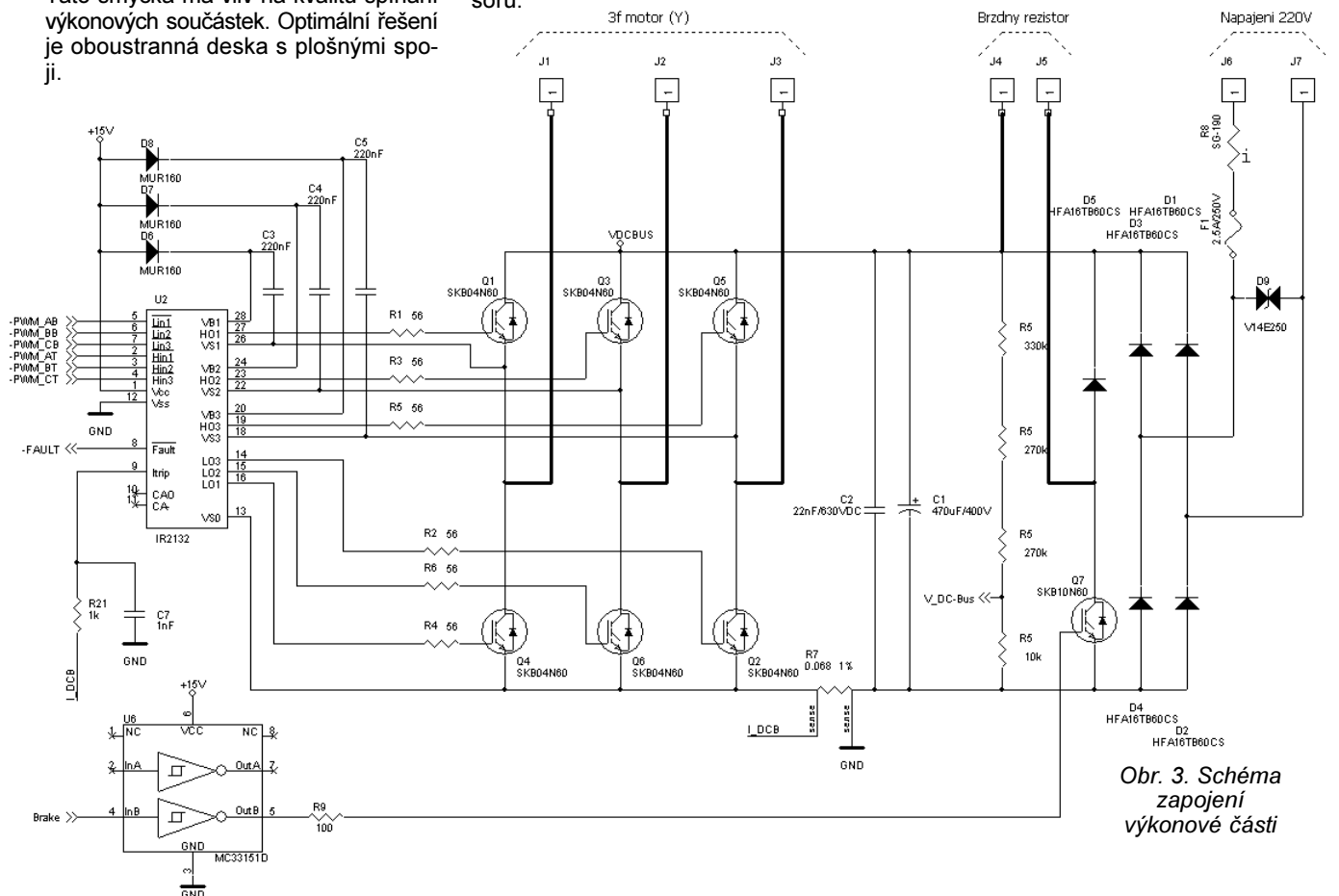
Vstupní hodnotou algoritmu je žádaná rychlost motoru, nastavená potenciometrem. Protože motor řídíme v otevřené smyčce - tj. bez zpětné vazby rychlosti - je tato žádaná rych-

i pro výkonovou část. Při praktickém návrhu desky s plošnými spoji je zejména nutná dodržet minimální vzdálenost mezi „driverem“ U2 a výkonovými tranzistory IGBT. Důležité je zajištění minimální indukčnosti smyčky HV Driver (U2 - H/Lox) - Gate IGBT - Source IGBT - HV Driver (U2 - VSx). Tato smyčka má vliv na kvalitu spínání výkonových součástek. Optimální řešení je oboustranná deska s plošnými spoji.

Programové řešení

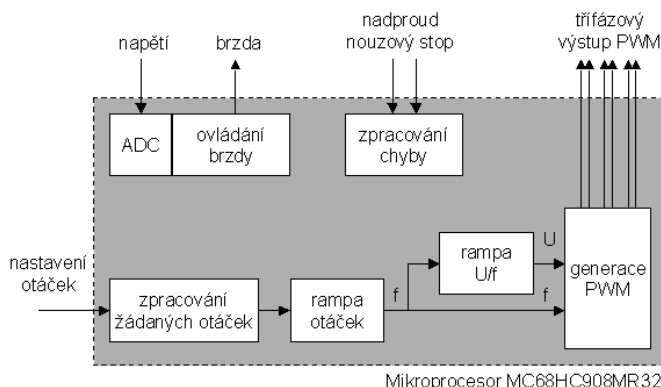
V této kapitole se zaměříme na popis softwarové části aplikace. Popis bude zahrnovat:

- řídicí algoritmus;
- strukturu programu;
- nároky programu na paměť procesoru.



Obr. 3. Schéma zapojení výkonové části

Obr. 4. Blokový diagram algoritmu



lost přímo přepočítána na výstupní frekvenci napětí na motoru. Amplituda generovaného napětí na motoru se spočítá pomocí napěťové frekvenční „rampy“, nastavené podle parametrů motoru. Na základě požadovaného napětí a frekvence se počítá průběh výstupního třífázového napětí a blok PWM pak generuje šest výstupních signálů pulsně šířkové modulace pro ovládání výkonových tranzistorů IGBT.

Motor, je-li k němu připojena setrvačná zátěž, může pracovat v generátorovém režimu, což způsobuje přebíjení kondenzátoru a zvětšení napětí v meziobvodu měniče. Protože zde hrozí nebezpečí překročení jmenovitého napětí na kondenzátoru stejnosměrného meziobvodu, které způsobí jeho průraz, je nutná ochrana proti tomuto stavu. Při zpomalování motoru se proto kontroluje napětí stejnosměrného meziobvodu a v případě přepětí se sepne vybijecí tranzistor brzdy, která pomůže vybit kondenzátor na bezpečnou úroveň.

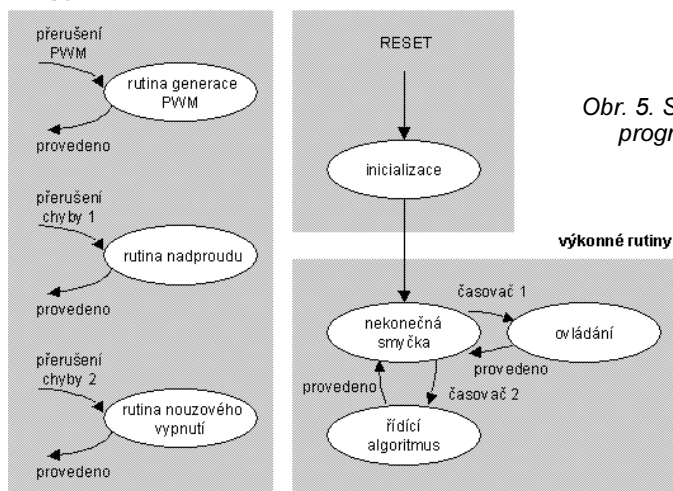
Systém je též chráněn před přepětím a nadproudem. V případě detekce takovéto chyby jsou všechny výstupy PWM procesoru nastaveny do neaktivního stavu z důvodu ochrany výkonového stupně měniče.

Struktura programu

Struktura programu je znázorněna na obr. 5.

Jak je z obrázku zřejmé, program sestává ze třech základních částí:

rutiny přerušení inicializace



Obr. 5. Struktura programu

- iniciace;
- výkonných rutin;
- přerušovacích rutin.

První část kódu, která se vykoná po nulování procesoru je iniciace. V této rutině proběhne iniciace všech použitých periférií procesoru, jako jsou hodiny, detekce zablouzení programu (COP), detekce nízkého napájecího napětí procesoru (LVI), blok pulsně šířkové modulace (PWM), analogově-digitální převodník (ADC), čítače, nastavení příslušných vstupně-výstupních portů, nastavení úrovní přerušení.

Nastavení bloku PWM pro ovládání třífázového asynchronního motoru je následující:

- Nastavení „symetrické“ PWM v komplementárním (doplňkovém) módu s vloženým „deadtime“.
- Nastavení negativní PWM polarita (podle konfigurace výkonového stupně - negativní polarita znamená, že logická 0 na výstupu procesoru sepne příslušný tranzistor).
- Nastavení PWM modulu, který definuje PWM frekvenci.
- Nastavení cyklu aktualizace PWM registrů - každý čtvrtý PWM puls.
- Povolení přerušení při detekci chyby FAULT

Nastavení modulu PWM

Modul PWM, který definuje frekvenci PWM, je úzce spjat s frekvencí sběrnice procesoru. Je definován jako

$$\text{Modul} = (\text{frekvence sběrnice procesoru}) / (k \cdot \text{frekvence PWM})$$

Konstanta k ve vzorci určuje, zda se jedná o mód vyrovnání PWM pulsů na hranu - symetrická PWM ($k = 1$), nebo na střed - nesymetrická PWM ($k = 2$). Symetrická modulace je typická pro řízení třífázového asynchronního motoru, zatímco nesymetrická se používá u řízení jiných typů motorů, zvláště spínaných (BLDC, SR). Pro frekvenci sběrnice procesoru 8 MHz a frekvence symetrické PWM 16 kHz (nad pásmem akustické slyšitelnosti) je modul PWM roven 250.

Jakmile je ukončena iniciace procesoru, jsou povolena všechna přerušování a program přejde do nekonečné smyčky, ve které se vykonávají časově nekritické výpočty a rutiny. Zahnují určení žádaných otáček, výpočet „rampy“ otáček, amplitudy výstupního napětí podle napěťové frekvenční charakteristiky, ovládání brzdy, diod LED apod. Běh programu je indikován svítící žlutou LED, běh motoru navíc svítící zelenou LED. Všechny časově kritické výpočty jsou prováděny v přerušování.

Nejdůležitější rutinou přerušování je rutina generace PWM. V této rutině se počítají nové hodnoty třífázového výstupu napětí podle sinusové tabulky uložené v paměti procesoru. Jednotlivé sinusovky jsou posunuty o 120° , a tím je zajištěna třífázová soustava výstupního napětí. PWM modul mikroprocesoru potom generuje odpovídající pulsy PWM, které řídí výkonové tranzistory. Tato rutina PWM musí být volána dostatečně často vzhledem k požadované frekvenci napětí. Proto pro frekvenci PWM 16 kHz je volána každý čtvrtý puls PWM, tzn. průběh sinusovky je počítán každých $250 \mu s$ (v 4 kHz). Jelikož je maximální frekvence výstupního napětí 100 Hz, je tu zajištěna dostatečná „hladkost“ výstupních sinusovek.

Další rutiny přerušování jsou implementovány pro chybu nadproudu a pro nouzový stop. V takovém případě se výstupy PWM okamžitě vypínají a po určité době je zakázáno nové odstartování motoru - zelená LED bliká. Po této době se pohon vrátí do iniciačního stavu a je ho možné opět odstartovat.

Závěr

Tento článek se pokusil seznámit širší elektro - amatérskou veřejnost se základy řízení motorů a s jedním velmi užitečným mikroprocesorem od firmy Motorola. Pro detailnější seznámení s jejich produkty, které u nás v oblasti polovodičových součástek nejsou příliš známé, bych odkázal zájemce na firmovní internetové stránky.

Pro oblast řízení motorů pak speciálně na adresu www.motorola.com/semiconductor/motor.

Výpis programu je možné získat z internetové adresy: www.aradio.cz Je napsán v jazyce C pro překladač firmy HiWare.

Spínač ovládaný zvukem

Jiří Kadlec

Toto velmi citlivé zařízení reaguje sepnutím výstupního výkonového tranzistoru na zvýšení intenzity zvuku v místnosti. Může být využito například jako hlídací zařízení v domácnostech.

Popis zapojení

Schéma zapojení je na obr. 1. Zařízení je napájeno ze stejnosměrného stabilizovaného zdroje 9 V (nebo z baterie). Jeho odběr je 22 mA v klidovém stavu.

Ke vstupu je připojen elektretový mikrofon, napájený přes rezistor R1. Signál z mikrofonu prochází přes kondenzátor C3 na vstup operačního zesilovače IO1A, v jehož záporné zpětné vazbě je rezistor R4, kondenzátor C4 a trimr P1, kterým se nastavuje zesílení a tím i citlivost celého zařízení. Rezistory R2 a R3 vytvářejí poloviční napětí na neinvertujícím vstupu operačního zesilovače oproti napájecímu. Signál dále postupuje přes oddělovací kondenzátor C5 a je usměrněn diodou D1. Za touto diodou jsou přítomny pouze kladné půlvlny signálu, připravené k dalšímu zpracování.

Obvod IO1B vytváří úrovněový komparátor. Jeho funkce je následující: Na neinvertujícím vstupu je kladné napětí, jehož velikost je určena velikostí napájecího napětí a poměrem děliče, složeného z rezistorů R7 a R8. Pokud na invertujícím vstupu není žádný signál, je na výstupu kladná úroveň napětí. Přesáhne-li signál na invertujícím vstupu velikost napětí na neinvertujícím vstupu, výstup operačního zesilovače přepoklopí do nuly. Touto úrovní je

potom spuštěn časovač IO2. Rezistor R6 zabezpečuje nulové napětí na invertujícím vstupu, pokud na něj nepřichází signál přes diodu D1.

Podobným způsobem pracuje také IO1C, který vytváří nulovací signál pro časovač při připojení napájecího napětí. Přes rezistor R9 je nabíjen kondenzátor C6. Po dosažení většího napětí, než které je na invertujícím vstupu, přepoklopí výstup IO1C do kladné úrovně a odblokuje časovač. LED D2 informuje o připravenosti zařízení k provozu.

A nyní krátce o funkci časovače: Po ustálení napětí v obvodech a odblokování nulovacího pulsu čeká časovač na vstupní spouštěcí záporný puls od IO1B. Pokud se dostaví, přepoklopí výstup do log. 1 a přes rezistor R13 a LED D3 sepne tranzistor T1. V tomto stavu setrvává do doby, která je určena časovou konstantou R14, P2 a C9, nebo pokud trvá spouštěcí impuls na vstupu.

Snahou při vývoji bylo použít jako výstupní součástku kontakt relé a umístit je přímo na desku s plošnými spoji. Protože je však zařízení velmi citlivé, ořesy relé při jeho rozepínání způsobovaly nechtěnou opětovnou aktivaci. Proto jsem použil jako výstupní prvek výkonový tranzistor.

Tranzistorem T1 je možné spínat optickou signalizaci, relé nebo jiné

signalizační součástky, které musí být zapojeny mezi plus napájení a výstup (otevřený kolektor tranzistoru). Taktéž lze použít signalizační součástky, které budou napájeny z jiného zdroje. Pokud bude mít zátěž indukční charakter (např. relé), je nutné ji přemostit závěrně polarizovanou diodou.

Dioda D4 zabraňuje poškození zařízení při náhodném přepólování vstupního napětí. Kondenzátory C1, C2 a C8 filtrují napájení za touto diodou.

Vlastnosti výstupní zátěže jsou dány katalogovými údaji tranzistoru T1 (BD679). Maximální napětí přivedené na zátěž nesmí přesáhnout 80 V. Protože tranzistor není chlazen, je nutné výstupní proud omezit na maximálně 300 mA.

Stavba

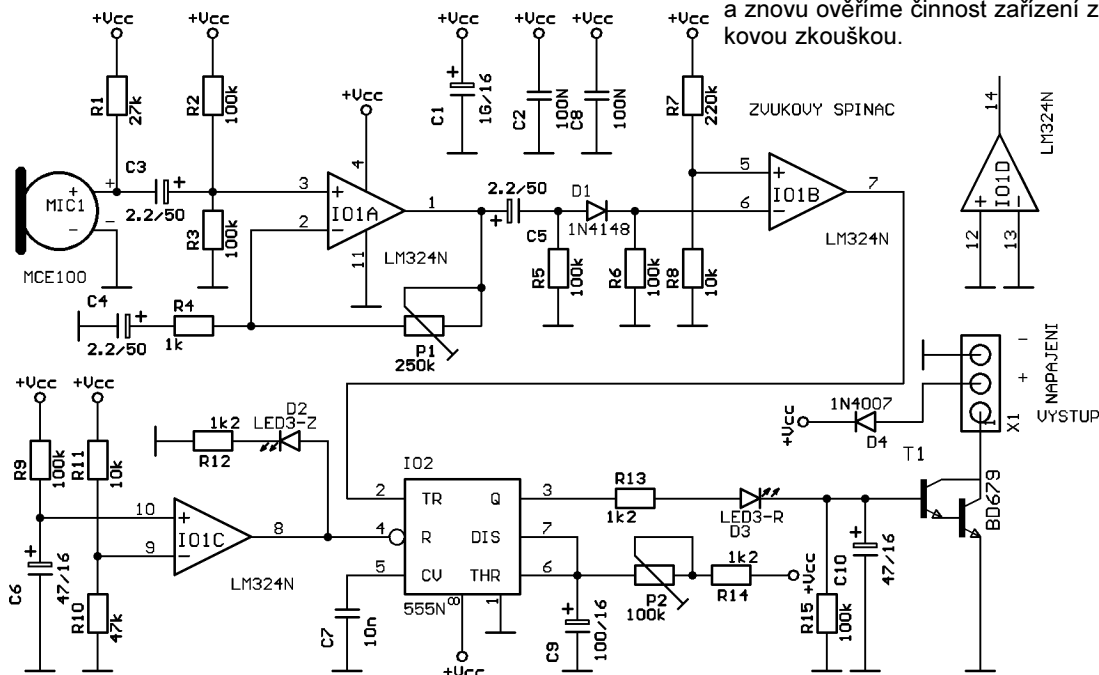
Na obr. 2 je deska s plošnými spoji a rozmístění součástek. Nejprve osadíme rezistory R1 až R15, diody D1 a D4 a všechny kondenzátory C1 až C10. Dále osadíme LED D2 a D3, trimry P1 a P2, konektor X1 a integrované obvody IO1 a IO2. Tranzistor T1 vsadíme do desky a přišroubujeme ho šroubem M3 x 8 s maticí k desce a zapájíme jej. Nakonec osadíme elektretový mikrofon.

Oživení

Trimr P1 vytočíme zcela do pravé a trimr P2 do levé polohy. Ke svorkám napájení připojíme stejnosměrné napětí 9 V ze zdroje nebo z baterie a vyčkáme, až se rozsvítí LED D2. Trimrem P1 a zvukovou zkouškou nastavíme zařízení na požadovanou citlivost. Při aktivaci se musí rozsvítit LED D3. Trimrem P2 nastavíme požadovanou dobu aktivace.

Mezi plus napájení a výstupní svorku připojíme zátěž (například žárovku) a znovu ověříme činnost zařízení zvukovou zkouškou.

Obr. 1. Schéma zapojení zvukového spínače



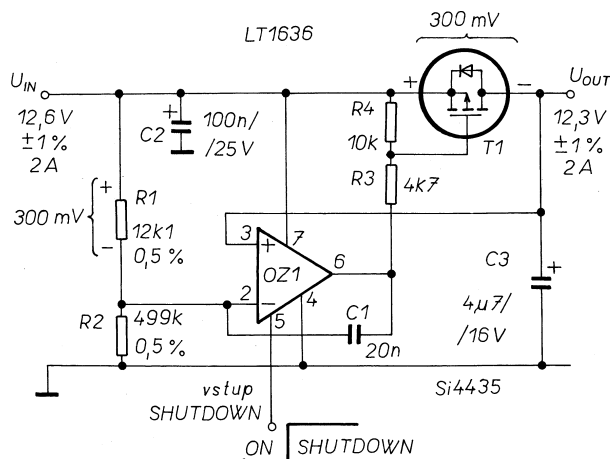
Jak stabilizovat úbytek napětí

Akumulátory Li-Ion patří k moderním napájecím zdrojům, které jsou obzvláště vhodné pro napájení přenosných počítačů a ostatních mobilních přístrojů. Mají totiž velkou objemovou účinnost, např. pro velikost článku AA 225 Wh/dm³ (NiCd - 150 Wh/dm³, NiMH - 230 Wh/dm³), hustotu energie - 100 Wh/kg (NiCd - 45 Wh/kg, NiMH - 45 Wh/kg). Avšak něco za něco. Nemají-li tyto vlastnosti vydržet jen do prvního nabíjení, je jim třeba věnovat při něm podstatně větší péči než jejich konkurentům. Akumulátory Li-Ion se nabíjejí podle algoritmu I/U, tedy nejprve konstantním proudem, až jejich napětí dosáhne konečného napětí např. 4,2 V/článek. To je pak třeba na baterii udržovat velmi přesně, např. v rozmezí ±50 mV, přičemž proud se zmenšuje a nabíjení se ukončí např. při jeho poklesu na 100 mA.

Podle konkrétního chemického složení bývá však toto konečné napětí také 4,1 V. Potom, potřebujeme-li nabíjet baterii se třemi články 12,3 V ±1 % a máme-li nabíječ sice s vhodným proudovým omezením, avšak s výstupem 12,6 V ±1 %, vzniká problém. Ten vyřešil autor [1] a jeho řešení může být využito i v jiných aplikacích, kdy je třeba snížit napětí zdroje o konstantní napěťový úbytek.

Zmíněné řešení pro udržení tohoto úbytku 300 mV se stejnou přesností, jakou má výstupní napětí nabíječe, představuje obvod zapojený podle obr. 1. Předpokladem je, že vstupní napětí je stabilní v potřebných mezích a jeho zdroj obsahuje proudové omezení. Na rezistoru R1 přesného děliče z rezistorů R1, R2 je vůči kladnému pólu napájení k dispozici napětí rovné

Obr. 1. Zpětnou vazbou zavedenou z výstupu na OZ je zajištěn stálý rozdíl $U_{out} - U_{in}$. Obvod se tedy chová, jakoby mezi vstupem a výstupem byla sériová Zenerova dioda



požadovanému úbytku, které je přivedeno na invertující vstup operačního zesilovače. Na jeho neinvertující vstup je připojeno výstupní napětí obvodu. Z výstupu zesilovače je řízeno hradlo tranzistoru MOSFET s kanálem typu P tak, aby napětí mezi vstupy OZ1 bylo nulové. To tedy znamená, že oněch 300 mV bude i na tranzistoru T1. Kondenzátor C1 stabilizuje regulační obvod, zbylé dva kondenzátory blokují vstup a výstup. Použitý OZ má také vstup, který umožní zablokovat funkci obvodu tak, že se tranzistor T1 rozeprve a celý obvod na obrázku odebírá jen 8 mA.

Pokud je třeba upravit velikost úbytku, upraví se příslušné dělicí poměr R1/R2. Pro nižší vstupní napětí, např. 5 V, je třeba zmenšit odpor rezistoru R3 na 470 Ω. Uvedený typ tranzistoru je v pouzdří SO-8 pro povrchovou montáž a má v separátním stavu malý odpor $R_{DS(ON)} = 35 \text{ m}\Omega$. K chlazení T1 stačí za podmínek uvedených na obrázku, aby vývody byly spojeny s celkovou plochou fólie asi 6,5 cm². Při větších úbytcích napětí nebo proudů je třeba použít tranzistory v pouzdru, které lze snadněji chladiť, např. TO-220. Pokud bychom chtěli udržo-

vat konstantní úbytek i při nestabilizovaném vstupním napětí, je třeba zajistit, aby napětí mezi U_{in} a invertujícím vstupem, tedy žádaný úbytek, bylo stabilizováno jinak, např. pomocí Zenerovy diody a děliče.

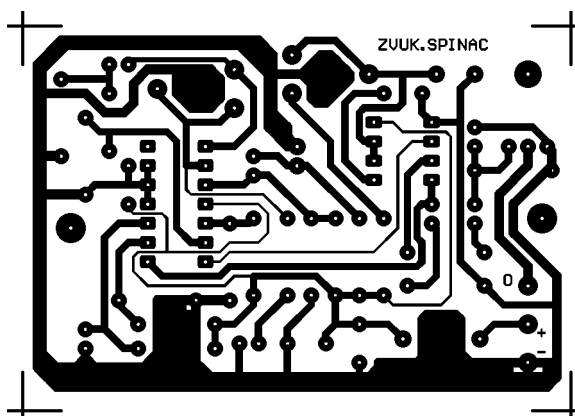
JH

[1] Hoffart, F.: Li-ion battery charger adapts to different chemistries. EDN 2. září 1999, s. 146.

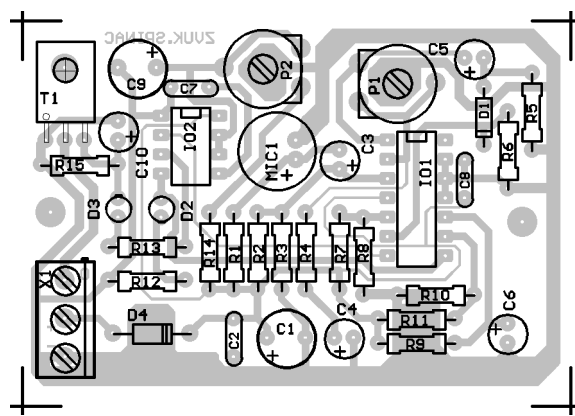
Nové IO pro napájení PC

Dva integrované obvody s impulsními a lineárními regulátory napětí LM2637 a LM2638 poskytnou každý 3 napětí pro celkem šest potřebných pro PC desktope, pracovní stanice a servery osazené moderními „motherboardy“ Whitney nebo Camino PC. Zdroje s těmito integrovanými obvody lze pružně přizpůsobit konkrétním požadavkům jak z hlediska výstupních napětí, spínacích frekvencí, tak limitních proudů a napětí vestavěných ochranných a hlídacích obvodů.

JH



Obr. 2. Deska s plošnými spoji



Seznam součástek

R1	27 kΩ	R12, R13, R14	1,2 kΩ	D1	1N4148
R2, R3, R5,		P1	250 kΩ	D2	3 mm, zel.
R6, R9, R15	100 kΩ	P2	100 kΩ	D3	3 mm, červ.
R4	1 kΩ	C1	1000 µF/16 V	D4	1N4007
R7	220 kΩ	C2, C8	100 nF	T1	BD679
R8, R11	10 kΩ	C3, C4, C5	2,2 µF/50 V	IO1	LM324
R10	47 kΩ	C6, C10	47 µF/16 V	IO2	NE555
		C7	10 nF	X1	ARK500/3
		C9	100 µF/16 V	MIC1	MCE100

Stavíme reproduktorové soustavy (XXXIX)

RNDr. Bohumil Sýkora

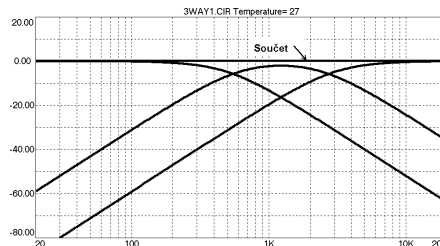
Tentokrát se budeme zabývat vícecestnými výhybkami. Podle mínění některých znalců jsou sice dvoupásmové soustavy nejlepší, avšak pro některé účely se rozhodně lépe hodí soustavy vícepásmové. Především je to tam, kde potřebujeme větší akustický výkon na nízkých frekvencích, kdy už kompromisní volba basového reproduktoru vhodného i pro středy není možná.

Začneme odvozením vícestupňové výhybky na základě dvoucestné. Tato konstrukční cesta je sice méně běžná, je však velmi „průhledná“. Předpokládáme běžné uspořádání dvoucestné výhybky složené z dolnofrekvenční a hornofrekvenční propusti. Mezní frekvence propusti mohou být rozdílné, většinou se však - aspoň jako východisko pro elektrický návrh - volí shodné. Pak máme pro výhybku definovanou dělicí frekvenci, kterou označíme f_{D1} . Třícestnou výhybku dostaneme velmi jednoduše tak, že na jeden z výstupů připojíme vstup další dvoucestné výhybky s dělicí frekvencí f_{D2} , jak ukazuje v jedné variantě obr. 1. Při konstrukci ovšem musíme brát v úvahu několik podstatných okolností. Především musíme počítat s tím, že jeden z výstupů první výhybky je zatížen vstupní impedancí druhé výhybky. Z tohoto hlediska je výhodné, když druhá výhybka je Butterworthova typu a její výstupy jsou shodně odporově zatíženy (nutnost kompenzace impedance reproduktorů). Pak je totiž vstupní impedance této výhybky konstantní a rovná velikosti zatěžovacího odporu. Pokud bychom použili na druhé pozici výhybku jiného typu, museli bychom buďto její vstupní impedanci kompenzovat, anebo započíst vliv frekvenční závislosti této impedance na funkci filtru, na který je připojena.

Příklad: u výhybky typu Linkwitz-Riley narůstá na dělicí frekvenci její vstupní impedance na dvojnásobek. A dále, výhybka musí jako celek splňovat některá zásadní kritéria. Jedním z nich je podmínka konstantní amplitudy součtu výstupních napětí, což je z akustického hlediska analogické požadavku konstantní amplitudy elektroakustického přenosu na ose soustavy. U dvoucestných výhybek - samozřejmě v idealizované podobě - toto kritérium splňují výhybky Butterworthova typu lichého stupně (prakticky tedy především se strmostí 6 a 18 dB na oktavu) a Linkwitz-Rileyova typu (ty jsou vždy sudého stupně a v úvahu přicházejí hlavně se strmostí 12, popřípadě 24 dB na oktavu).

Co se stane, když z dvoucestných výhybek splňujících uvedené kritérium sestavíme vícestupňovou výhybku? Nebudu vás napínat a rovnou řeknu, že pro prostý součtový přenos toto kritérium obecně splněno není. Výjimku tvoří případ, kdy druhá výhybka v řadě je Butterworthova typu prvního stupně. Problém je totiž v tom, že součtové přenosy dvoucestných výhybek vyššího stupně sice mohou mít rovnou amplitudovou charakteristiku, nemají však nulovou fázi součtového přenosu (což Butterworth 1. stupně má). Fázová chyba vnesená druhou výhybkou poruší fázové vztahy mezi výstupními napětími první výhybky. Pokud bychom chtěli situaci napravit, museli bychom celý systém doplnit o fázovací článek v „nedělném“ výstupu první výhybky řešený tak, aby jeho fázová charakteristika odpovídala fázové charakteristice součtového přenosu druhé výhybky a jeho amplitudový přenos byl jednotkový. I to je naznačeno na obr. 1. Takové řešení je sice technicky možné, používá se však zpravidla jen u aktivních výhybek. Naštěstí to v praxi není tak zlé. Dalo by se možná říci, že ve „fázovém gulášu“, který tvoří přenosy reproduktorů, geometrické chyby apod., se nějaká ta fázová chybička navíc ztratí. Není to sice tak docela pravda, ale pravda je, že přidavný fázový posuv se dá dokonce využít. Pokud je druhá výhybka v sekci středy - výšky, má její fázová chyba takový charakter, že do jisté míry kompenzuje přebytečný fázový posuv basového reproduktoru, což je příznivé, pokud se to správně respektuje při návrhu celé soustavy. Bohužel optimalizace je možná až na základě akustického měření, s elektrickou simulací se tady už nevystačí.

Druhou možností, jak vytvořit vícestupňovou výhybku, je použít konfiguraci dolní propust - pásmové propusti - horní propust. Blokově to je naznačeno na obr. 2 pro třícestnou výhybku. Návrh dolní i horní propusti máme zvládnutý od dřívějších, v tomto případě budou mít samozřejmě různé mezní frekvence. Pak ještě potřebujeme pásmovou propust s definovanou dolní a horní mezní frekvencí (budeme používat označení f_D a f_H , případně $\omega_D = 2\pi f_D$ a $\omega_H = 2\pi f_H$) a typem přenosové funkce. Za mezní frekvence považujeme tu, pro kterou amplituda a fáze přenosu nabývají hodnot stanovených pro příslušný typ přenosové funkce, což například pro Butterworthův typ je -3 dB a lichý násobek 45° (nebo -45°).



Obr. 6.

Pro zjednodušení budeme předpokládat, že charakteristika propusti je symetrická podle jisté střední frekvence, dané jako odmocnina dolní a horní mezní frekvence (tzv. geometrická symetrie).

Realizace pásmové propusti pro třícestnou výhybku prvního stupně s dolní a horní propustí Butterworthova typu je naznačena na obr. 3. Její přenos na střední frekvenci je jednotkový, a v tom je jistá potíž. Na této frekvenci totiž přenosy dolní a horní větve výhybky ještě zdaleka nejsou tak malé, aby je bylo možné zanedbat, všechno se to posčítá a výsledek je, že není dodrženo kritérium konstantní, případně jednotkové amplitudy přenosu. Chceme-li toto kritérium dodržet, musíme do středopásmové cesty zařadit útlum o velikosti $(f_H - f_D)/(f_H + f_D)$. To se dá realizovat děličem, nebo můžeme zanedbat kmitočtovou závislost impedance reproduktoru a předřadit mu rezistor s odporem $R = Z \cdot 2f_D/(f_H - f_D)$. Při dalších výpočtech pak ovšem musíme respektovat, že propust už není zatížena jmenovitou impedancí reproduktoru Z . To je totiž podstatné pro stanovení indukčnosti a kapacity, které jsou dány vzorcem:

$$L = Z/(\omega_H + \omega_D)$$

$$C = (\omega_H + \omega_D)/\omega_H \omega_D Z;$$

přičemž Z je skutečná zatěžovací impedance, případně odpor. A pozor, výsledná propust nebude Butterworthova typu, což je však v pořádku.

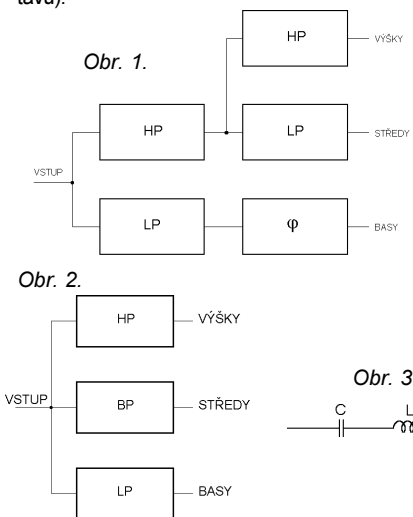
U pásmové propusti druhého stupně je situace matematicky podstatně složitější, prakticky však jednodušší. U třípásmové soustavy s výhybkami druhého stupně totiž v oblasti středních frekvencí dolní a horní větve pracují prakticky v protifázi, takže na střední frekvenci středotónové větve se jejich výstupní napětí téměř téměř odedčítají a žádná větší korekce maximálního přenosu střední větve není nutná. Můžeme tedy použít pásmovou propust s jednotkovým maximálním přenosem podle obr. 4, aniž bychom se dopustili nepřesnosti větší než asi 2 dB. Pro případnou kompenzaci lze postupovat stejně jako u propusti prvního stupně. Hodnoty součátek pro přenosovou funkci typu Linkwitz-Riley jsou dány následujícími vztahy:

$$C_1 = 1/2Z(\omega_H - \omega_D) \quad L_2 = 1/C_1(\omega_H - \omega_D)^2$$

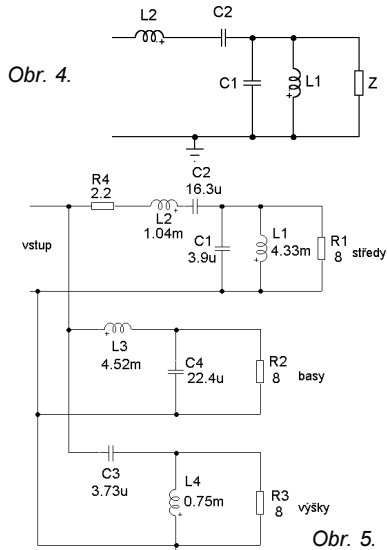
$$C_2 = 1/L_2 \omega_H \omega_D \quad L_1 = 1/C_1 \omega_H \omega_D$$

Celá tato historie má bohužel jednu smutnou pointu. Chceme-li sestavit třípásmovou výhybku se strmostí 12 dB na oktavu tak, aby splňovala požadavek konstantní amplitudy součtového přenosu, nepodaří se nám to s přenosovými funkcemi ani typu Butterworth, ani typu Linkwitz-Riley. Pravda bude někde mezi a přesná analýza je natolik složitá, že se jí nemůžeme zabývat. Uvádíme jen příklad poměrně dobré aproximace (s chybou asi 0,1 dB v součtu) výhybky tohoto druhu s dělicími frekvencemi 500 a 3000 Hz, která je na obr. 5 a její amplitudové charakteristiky na obr. 6. Přenos je kompenzován (asi -1,8 dB) v středotónové větvi předřadným rezistorem R_4 , což má jisté výhody. Dovolují si jen upozornit, že k uvedené výhybce nedospějete žádným z publikovaných postupů. Je to zkrátka zase jeden takový pohled klíčovou dírkou do černé kuchyně elektroakustiky. A je jasné, že s žádnými reálnými reproduktory tato výhybka nebude fungovat tak krásně, jako se tvářila při konstruování.

(Příště: Do čeho a z čeho?)



Obr. 3a.



Obr. 5.

Zdroje, zdroje a zase zdroje

Kvalitní napájecí zdroj je základním kamenem každé profesionální i radioamatérské dílny. Tento článek si neklade za cíl analyzovat do hloubky problematiku napájecích zdrojů, avšak má ukázat, že také u nás lze vyrábět kvalitní výrobky, v některých parametrech mnohdy lepší než ty dovozové.

Napájecí zdroje lze rozdělit do dvou základních skupin:

- stejnosměrné,
- střídavé.

Základní skupina stejnosměrných zdrojů se dále člení na:

- Laboratorní regulovatelné - jsou určeny pro napájení náročných aplikací v laboratořích a průmyslu a také pro opraváře.
- Regulovatelné - jsou určeny pro napájení nenáročných aplikací, pro školy a začínající amatéry.
- Pevné - jsou určeny pro napájení zařízení s pevným napětím. V této kategorii jsou zastoupeny také zdroje pro CB.

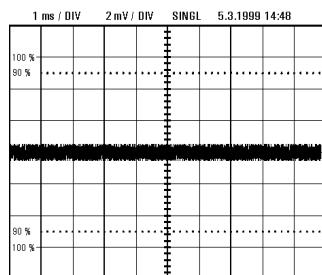
Základní skupina střídavých zdrojů se dále člení na:

- laboratorní regulovatelné,
- stabilizované,
- pevné.

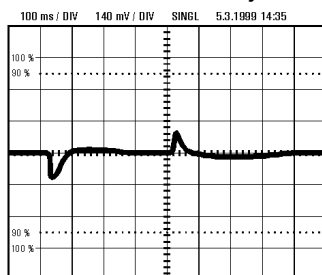
Stejnoseměrné laboratorní zdroje

V této kategorii jsou již technické veřejnosti známé zdroje Diametral typové řady P a V. Jedná se o zdroje, které jsou schopny trvale dodat do zátěže 4 A (řada P) nebo 10 A (řada V). Typové označení těchto zdrojů je P230R51D, P130R51D a V130R50D.

Jsou vybaveny plynulou regulací napětí v rozsahu 0 až 30 V, s možnos-



Obr. 1. Typické zvlnění laboratorních zdrojů



Obr. 2. Typická odezva na změnu zátěže o 50 %

tí nastavit omezení proudu od 0,1 do 4 A (10 A model V130R50D). Model P230R51D je vybaven dvěma těmito zdroji.

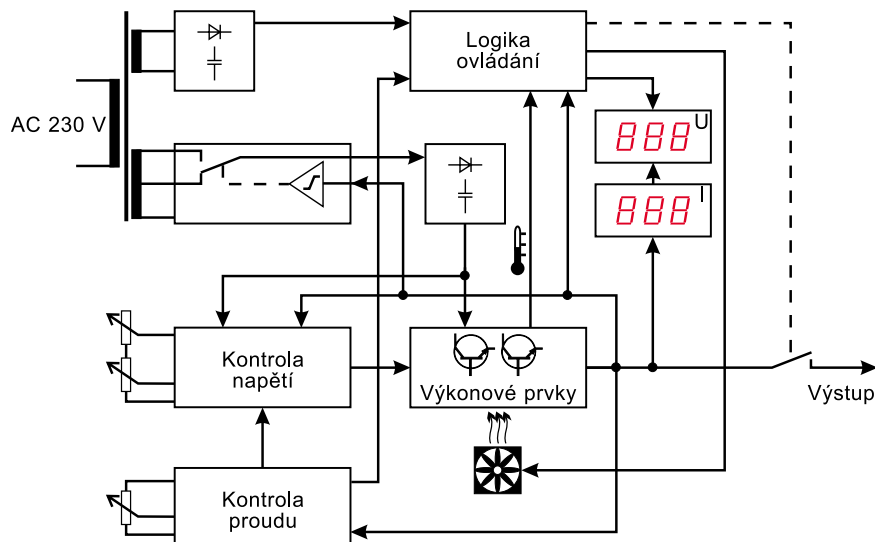
Modelová řada „P“ disponuje navíc pevným zdrojem napětí 5 V/3 A. Napětí se nastavuje dvěma potenciometry „hrubě“ a „jemně“, proud se nastavuje jedním potenciometrem.

Regulovatelná část zdroje je vybavena samostatnými měřicími přístroji jak pro napětí, tak i pro proud. Omezení proudu je indikováno blikající desetinnou tečkou na příslušném ampérmetru a přerušovaným zvukovým signálem. Tento zvukový signál lze podle potřeby vypnout. Výstupy jednotlivých zdrojů jsou ovládány samostatným tlačítkem s kontrolkou pro jejich jednoduchou obsluhu. Díky tomu není nutné vypínat celý laboratorní zdroj při práci.

Model P230R51D je navíc vybaven tlačítkem pro spojení regulovatelných zdrojů do jednoho symetrického zdroje. Tak lze vytvořit symetrický zdroj s napětím -30 V až +30 V, nebo zdroj 0 až 60 V.

Proti tepelnému přetížení jsou všechny modely vybaveny teplotním čidlem a ventilátorem, který v případě potřeby chladiče výkonových součástek ochladí na přijatelnou teplotu.

Transformátory jsou dostatečně dimenzovány pro trvalý maximální výkon do zátěže. Jsou navijeny tak, aby co nejméně vyzařovaly elektromagnetické pole.



Obr. 3. Blokové schéma ss laboratorního zdroje

Oproti jiným typům laboratorních zdrojů jsou vybaveny mnoha dalšími užitečnými funkcemi, které zpříjemňují práci. Mezi ně patří zpožděné přivedení napětí na výstupní svorky a kontrola ventilátoru po zapnutí síťového napětí.

Výstupní parametry

U laboratorního zdroje techniky zájímá mimo jiné výstupní zvlnění a odezva na změnu zátěže. Tyto údaje jsou zobrazeny na obr. 1 a 2.

Konstrukční řešení

Celá elektronika je vsazena do kovového šasi s povrchovou úpravou Comaxit. Aby se předešlo zbytečnému vzájemnému ohřívání jednotlivých součástek, je elektronika rozdělena na tři desky s plošnými spoji:

- měřicí a ovládací deska,
- řídicí deska stabilizace,
- deska výkonových součástek s chladiči.

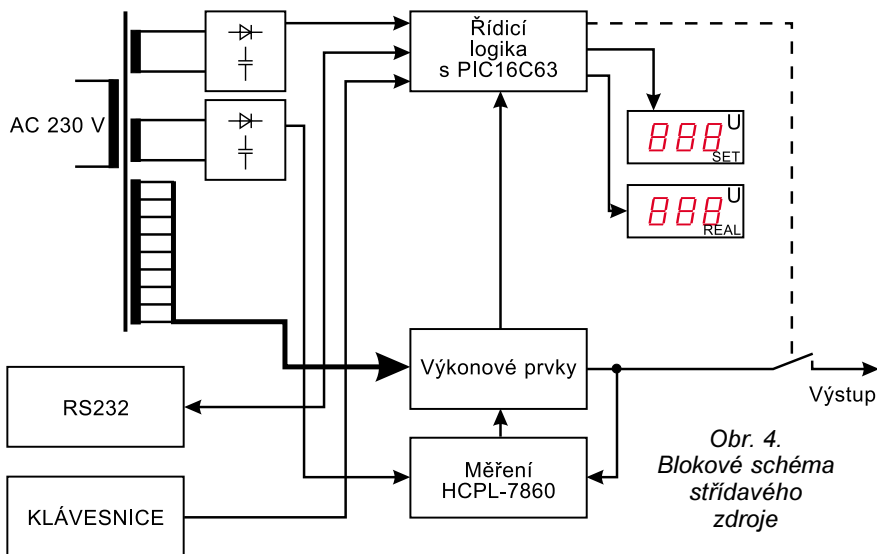
Proti zbytečnému vyzařování ztrátového výkonu do chladičů je řídicí elektronika vybavena logikou, která přepíná odbočky vinutí na transformátoru podle požadovaného výstupního napětí. Blokové schéma zdroje je na obr. 3.

Měřicí přístroje jsou tvořeny obvody ICL7107. Aby bylo zajištěno galvanické oddělení jednotlivých výstupů, jsou jednotlivé měřicí přístroje napájeny samostatně.

Stabilizované regulovatelné zdroje

Tato kategorie je určena především pro napájení nenáročných aplikací, pro začínající radioamatéry, školy apod. Typickým zástupcem těchto zdrojů je typ R124R50E.

Regulovatelný stabilizovaný zdroj R124R50E je vybaven jedním plynule regulovatelným zdrojem napětí v roz-



Obr. 4. Blokové schéma střídavého zdroje

sahu 0,9 až 24 V s možností nastavit omezení proudu od 0 do 2 A. Je vybaven jedním digitálním displejem LED, který může zobrazovat napětí nebo proud v závislosti na poloze přepínacího tlačítka. Výstupní napětí lze regulovat potenciometry „hrubě“ a „jemně“, požadovaný proud se nastavuje jedním potenciometrem. Omezení proudu a přítomnost napětí na výstupu jsou indikovány kontrolkami LED. Zdroj R124R50E je pro případ tepelného přetížení vybaven tepelnou pojistkou, která v případě nutnosti odpojí výstupní napětí od zátěže. Po vychladnutí je napětí na výstup opět připojeno.

Konstrukční řešení

Řídicí elektronika je založena na známém IO LM723. Jeho výstup je posílen dvěma výkonovými tranzistory. Měření je stejné jako u laboratorních zdrojů. Z ekonomických důvodů je však použit pouze jeden měřicí přístroj, jehož druh provozu se přepíná tlačítkem. I u tohoto typu je z důvodu omezení výkonových ztrát vložena funkce přepínání odboček vinutí transformátoru. Celá elektronika je vsazena do kovového šasi s povrchovou úpravou Comaxit.

Střídavé zdroje

Typickým zástupcem této skupiny je typ AC250K1D. Jedná se o proce-



Obr. 5. Zdroj AC250K1D

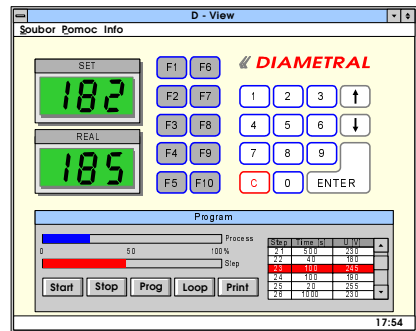
sorem řízený střídavý zdroj s výstupním napětím 0 až 255 V při maximálním proudovém odběru 1 A. Srdcem celého zdroje je mikroprocesor firmy Microchip PIC16C63, který obstarává všechny funkce zdroje, včetně měření. Aby bylo zaručeno galvanické oddělení jednotlivých částí zdroje, je jako izolační prvek v měřicí části použit izolační digitální 15bitový optočlen od firmy Hewlett Packard HCPL-7860. Ten používá sigma-delta modulaci, čímž je zaručena velká linearita převodu.

Výstupní napětí zdroje se získává transformací síťového napětí 230 V / 50 Hz odděleným toroidním transformátorem. Díky tomu má výstupní napětí čistý sinusový průběh 50 Hz. Minimální změna napětí je 1 V. Proti proudovému přetížení je výstup zdroje vybaven tavnou přístrojovou pojistkou T250 V/1,6 A. Blokové schéma je na obr. 4 a fotografie zdroje je na obr. 5.

Zdroj se ovládá klávesnicí umístěnou na čelním panelu přístroje nebo pomocí osobního počítače s dodávaným software D-view. Nastavená a změřená hodnota napětí se zobrazuje na samostatných třímístných displejích LED.

Popis funkce

Po zapnutí síťového spínače se na všech displejích zobrazí 888 a na výstup zdroje není přivedeno žádné napětí. Po dvou vteřinách od zapnutí síťového spínače je zdroj připraven k použití, aktivují se všechny jeho funkce, což je indikováno krátkým akustickým signálem a výstupní napětí se automaticky nastaví na 0 V. Při stisknutí jednoho z tlačítek „1 - 0“ se na displeji zobrazí zvolená hodnota a zároveň se rozblíká červená kontrolka „SET“, která signalizuje režim nastavování výstupního napětí. Nastavený údaj se potvrdí stisknutím tlačítka „ENTER“, LED přestane blikat a na výstup, je-li zapnut, se přivede požadované napětí. Opravu špatně zvoleného údaje lze uskutečnit tlačítkem „CLEAR“ ještě před potvrzením tlačít-



Obr. 6. Vyobrazení okna programu D-view

kem „ENTER“. Zapnutí výstupu je indikováno červenou kontrolkou „OUT“. Požadované napětí lze změnit také tlačítky UP a DOWN. Při jejich stisknutí se napětí ihned zmenšuje nebo zvětšuje po 1 V. Stisknutí jakéhokoliv tlačítka je signalizováno krátkým pipnutím.

Program D-view je užitečný nástroj pro řízení střídavého zdroje z osobního počítače. Zadáním hodnoty přímo z klávesnice se po potvrzení tlačítkem „ENTER“ nastaví zdroj na požadované napětí. Lze si také předdefinovat napětí na „horké“ klávesy a pouhým stiskem klávesy F1 až F10 nastavit na zdroji požadované napětí. Je samozřejmostí, že na obrazovce monitoru lze odečíst i reálné napětí na výstupu zdroje.

Třešínkou na pomyslném dortu je programování procesů událostí, které má střídavý zdroj vykonávat. Díky této funkci si obsluha může nastavit průběh testování připojeného zařízení ke zdroji. Do procesu událostí se vlastně programuje doba, po kterou má být zvolené napětí aktivní a požadovaná velikost napětí. Tak lze naprogramovat neomezený sled napětí v různých časových intervalech. Nejmenší interval může být 1 s.

Příklad:

krok	čas	napětí
1	20	230
2	10	255
3	40	180

Po startu procesu bude na dobu 20 s nastaveno napětí 230 V, dále na dobu 10 s 255 V a poté na dobu 40 s napětí 180 V.

Všechny údaje o průběhu procesu jsou zaznamenány do samostatného souboru - protokolu - ve formátu datum, čas, požadovaná hodnota, změřená hodnota. S protokolem lze potom dále pracovat, to znamená prohlížet si jej, vpisovat do hlavičky komentář a tisknout. Samozřejmě, že naprogramovaný proces i vytvořený protokol lze uložit na pevný disk PC a údaje zpracovávat později.

Vyobrazení okna programu D-view je na obrázku 6. Více lze najít na stránkách www.diametral.cz.

Pavel Herout

Získejte z NiCd akumulátorů co nejvíce



Pozn. překl.: Ken Stuart, W3VFN (technický poradce ARRL, 48 Johnson Rd., Pasadena, MD 21122, USA) publikoval tento článek v únorovém čísle časopisu QST v roce 1992. Je tedy asi jeden z prvních, který vyslovuje „kacířské myšlenky“ na téma paměťový jev a nutnost úplného vybití. Prvá část popisuje princip a vlastnosti NiCd článku, druhá je zaměřena zcela prakticky a autor zvolil oblíbenou formu otázek a odpovědí. Z ní jsem některé části do překladu nezahrnul (např. problematiku velkých NiCd akumulátorů o rozměrech kufuru, návod na připájení konektoru ke kabelu apod.). Partii, popisující chemickou reakci při nabíjení v první části, jsem po konzultaci s chemikem doplnil. Pro odlišení jsou úpravy v hranatých závorkách.

Zdůrazňuji, že jsem článek pouze přeložil. S dotazy a s polemikou se proto prosím obraťte na autora. Jeho adresa je v záhlaví, ale v posledním callbooku jsem jeho značku už nenašel...

Petr Lebduška, OK1DAE

Ken Stuart získal licenci a značku WN3VFN v roce 1953. V současné době (1992) má třídu Advanced Class a General Radiotelephone commercial licence. Od roku 1980 působí v ARRL jako poradce pro problematiku napájení a baterií. Ken je také činný jako Assistant Emergency Coordinator (Amateur Radio Emergency Service) a Assistant Radio Officer (Radio Amateur Civil Emergency Service) v okrese Anne Arundel, stát Maryland.

Ken získal titul BSEE na univerzitě Johna Hopkinse a pracoval od roku 1959 jako elektroinženýr v leteckém průmyslu. Od r. 1964 se zabývá problematikou přeměny energie a bateriemi a navrhl řadu napájecích systémů pro družice, námořní sonary a letecké radary. Kromě radioamatérství patří k jeho zálibám lodka, četba a klasická hudba.

Mnoho radioamatérů má malé mobilní transceivery, pro něž se vžil pojmenování „ručka“. Někdy je to to jediné zařízení, které mají. Provoz téměř všech „ruček“ závisí na nikl-kadmiových (NiCd) akumulátorech, které dokáží pojmout velké množství energie do malého objemu a během vybití udržují poměrně stále svorkové napětí. Ale nejdůležitější je, že je lze opakovaně nabíjet a tedy poměrně dlouho používat.

Kromě skutečných faktů jsou NiCd akumulátory a jejich používání opředeny i řadou mýtů a legend. Slycháváme o paměťovém efektu, samovybití, přepólování, pomalém nabíjení, rychlém nebo udržovacím nabíjení, přebití nebo nedobití. Doporučuje se akumulátor před nabíjením zcela vybit, ale také slyšíme, že jej můžeme dobít kdykoliv, aniž bychom zhoršili jeho vlastnosti. Jak to tedy je?

Jedno je jisté: chceme akumulátory používat co nejdéle. V tomto článku se budu zabývat fakty, mýty a legendami a některými věcmi, které mohou prodloužit životnost akumulátoru, a také předložím soubor odpovědí na nejčastější dotazy.

Co je hnací silou vývoje akumulátorů

Většina toho, co víme o NiCd akumulátorech, se k nám dostalo z kosmického výzkumu. Nikde jinde nejsou nároky na životnost baterie větší než na družicích. Tam právě životnost akumulátoru určuje, zda bude komunikační družice, kde se baterie denně vybíjejí a nabíjejí, uspokojivě pracovat po – doufejme – řadu let. S vynaložením miliónů dolarů se hledal nejlepší

typ těchto elektrochemických zdrojů. A dospělo se právě k NiCd akumulátorům.

Družičoví odborníci důkladně zkoumali vše, co slibovalo prodloužit akumulátorům život. To, co objevili, se buď využilo v kosmických projektech, nebo bylo odloženo jako neužitečné. Protože výsledky takového výzkumu, zejména ty záporné, pronikají ke spotřebitelům velice zvolna (pokud vůbec), přežívá mnoho zkreslených informací a pověr. Podívejme se nejprve na největší mýtus: paměťový efekt.

Paměťový efekt

Kolik z nás o něm dosud neslyšelo? „Paměťový jev mi zničil akumulátor, musel jsem si koupit nový!“ „Vždy nejdrív úplně vybit, jinak ti paměťový jev zničí akumulátor!“ atd.

Nejrozšířenější představa je tato: denní používání akumulátoru po stále stejnou dobu v něm vytvoří jakousi kapacitní bariéru. Víc se do něj nevejde, můžete jej zahodit.

Paměťový jev se může vyskytnout, ale pouze za zcela určitých podmínek, a já pochybuji, že se s ním některý radioamatér kdy setkal. Neprojevuje se tak, jak si většina lidí myslí.

Paměťový jev není stav, kdy článek „odejde“ už po krátké době vybití. To, co se skutečně stane, je, že potenciál článku klesne o několik desetin voltu pod normální hodnotu a tam se drží po celý zbytek vybití. Celková kapacita (ampérhodiny) není výrazně změněna. Paměťový efekt obvykle vymizí, je-li článek jednou či dvakrát téměř úplně vybit a znovu nabit. Může se objevit, pokud se článek cyklicky vybíjí na určitou hodnotu a následně znovu nabíjí, ale i tehdy se objevuje jen zřídka – tak zřídka, že i výrobci akumulátorů mají potíže s jeho vyvoláním, aby ho mohli studovat.

Pravda, některé družicové napájecí systémy užívají NiCd akumulátory způsobem, který vyžaduje z tohoto hlediska opatrnost. Když geostacionární družice prochází stínem – jedenkrát denně – je akumulátor jediným palubním zdrojem energie. Teprve když se vynoří ze stínu, začnou pracovat solární články. Tento pravidelný vybíjecí/nabíjecí cyklus může skutečně vyvolat paměťový jev. Ale akumulátory v našich „ručkách“ obvykle nevybíjíme pravidelně na stále stejnou úroveň náboje.

Dokonce ani u těch geostacionárních družic není paměťový jev obvyklý, takže stačí jednou za rok (!) akumulátor odpojit od sítě, téměř zcela vybit a opět nabit. Tímto jednoduchým způsobem se paměťový jev eliminuje a všechny dotčené články obnoví napětí.

Všimněte si, že jsem zdůraznil téměř úplné vybití. NiCd akumulátory v komunikačních družicích se nikdy nevybíjejí úplně! To by zkrátilo

lo jejich život. Očekává-li se životnost sedm nebo více let, pak „úplné vybití“ rozhodně není vhodný proces!

Co doopravdy ničí NiCd akumulátory?

Abychom mohli zkoumat příčiny vedoucí k destrukci článku, podívejme se nejprve na jeho strukturu. Elektrolytem je hydroxid draselný (KOH), u nenabitého článku je kladná elektroda z hydroxidu nikelnatého a záporná z hydroxidu kadmennatého. Během nabíjení se kladná elektroda mění na oxid-hydroxid niklitý (NiO(OH)) a záporná na kovové kadmium. Článek je nabitý ve chvíli, kdy je tato přeměna dokončena. Necháme-li nabíjecí proud procházet dál, musí nutně vyvolat nějakou jinou chemickou reakci. A tou je rozklad vody [správně iontů OH⁻ z elektrolytu: 4OH⁻ = 2H₂O + O₂ + 4e] na kyslík (u kladné elektrody) a vodík (u záporné). [Vodík však vzniká až později při rozkladu vody, viz dále.]

Výrobci článků dělají kladnou elektrodu menší než zápornou, takže její přeměna skončí dřív. Kyslík, který se začne uvolňovat při dalším nabíjení, difunduje separačním materiálem k záporné elektrodě a přednostně reaguje s kovovým kadmíem, čímž je přeměňuje zpět na hydroxid kadmennatý. [O₂ + 2H₂O + 2Cd = 2Cd(OH)₂] Pokud tedy udržujeme nízký nabíjecí proud, dovolující kyslíku reagovat se zápornou elektrodou, bráníme tím plnému nabití. Avšak zvýšení proudu nad tuto hodnotu způsobí vývoj takového množství plynu, že už nestačí reagovat a spolu s vyvíjejícím se vodíkem [vznikajícím nyní skutečně již rozkladem vody] zvyšuje tlak uvnitř článku. Když v tuto chvíli nabíjení přerušíme, bude kyslík pomalu reagovat se zápornou elektrodou (čímž se bude tlak zvolna snižovat), ale vodík zůstane. Pokud bude proud dále protékat, povede zvětšování tlaku buď k uvolnění pojistného ventilu nebo – v horším případě – k explozi článku a k prudkému vznícení vodíku.

Vývin plynu znamená ztrátu vody čili ztrátu elektrolytu. Tím se zmenšuje kapacita článku. Jestliže přebíjíte akumulátor tak, že se vyvíjí plyn, rozkládá elektrolyt a zmenšujete jeho kapacitu. Budete-li to dělat dostatečně dlouho a dostatečně velkým proudem, způsobíte výbuch.

Nabíječe

Správné nabíjení prodlužuje akumulátoru život. Obecně lze říci, že bez rizika je používání toho nabíječe, který byl s „ručkou“ dodán a za podmínek doporučených výrobcem. U nabíječů volně koupených nebo doma vyrobených musíte být opatrní. Uvádím malý přehled:

Nabíječe do zásuvky – obsahují obvykle jen transformátor a usměrňovač a dodávají se s většinou „ruček“. Bývají konstruovány pro nabíjení konstantním proudem, který je zhruba 10 % kapacity C akumulátoru v Ah. (V hantýrce se označuje jako „C-Over-10“, což znamená C/10. Pro 5 % by to bylo C/20 čili „C-Over-20“ atd.).

Tyto nabíječe jsou bezpečné. Akumulátory jimi můžete nabíjet dlouhou dobu bez nebezpečí, že je poškodíte. Za toto pohodlí a bezpečí ale platíte ztrátou času: jedno úplné nabití může trvat i 15 až 20 hodin. Pak se obvykle neobejdete bez druhého akumulátoru: jeden je v „ručce“, druhý v nabíječi.

Rychlonabíječe, často dodávané jako zvláštní příslušenství, nabíjí akumulátor mnohem dříve, někteří výrobci uvádějí 1 až 2 hodiny. Nabíječ ale musí být určen pro daný typ akumulátoru, jinak se může akumulátor poško-

dit příliš velkým proudem. Bezpečně jsou takové nabíječe, které snižují nabíjecí proud v závislosti na stupni nabití. I zde je však nebezpečí: je-li v baterii jeden nebo více zkratovaných článků, pak takovýto nabíječ zničí i ty dosud dobré, neboť stále čeká na vzrůst svorkového napětí na hodnotu, na kterou se ale toto napětí nemůže dostat.

Pulzní nabíjení NiCd akumulátorů je poněkud kontroverzní: články se nabíjejí silnými a krátkými proudovými impulzy. Zdá se, že jistá společnost, experimentující s pulzním nabíjením družicových akumulátorů, dosáhla vyšší účinnosti při pulzním nabíjení – nikoliv životnosti – za zcela určitých podmínek. Výhody však nebyly asi tak výrazné, neboť podle zpráv mých dobrých přátel se tento způsob nezačal používat.

Pulzní nabíječe v těchto profesionálních družicových aplikacích vyrábějí intenzivní proudové pulzy s dlouhou opakovací periodou. Naproti tomu nabíječe popisované v některých populárních časopisech obsahovaly jen nepatrně víc součástek než usměrňovač a transformátor a pracovaly na kmitočtu 60 Hz. Obvyčejně „zásuvkové“ nabíječe jsou z tohoto hlediska rovnocenné, protože také nepoužívají téměř žádnou filtraci. (Nabíjený NiCd akumulátor absorbuje a vyhladí zvlnění mnohem lépe než i ten největší filtrační kondenzátor.) Avšak pulzní nabíječe dosud neřekly své poslední slovo.

Vybíječe

V oblasti NiCd akumulátorů se nedávno objevil nový fenomén: vybíječe. Vyhnete se jim za každou cenu. Čím více vybijíte akumulátor, tím víc ho zatěžujete. Proč je opotřebovávat zbytečným vybíjením? V profesionální praxi se to nedělá, protože tam se ví, že paměťový jev je vzácný. Hlubokým vybitím zvyšujete pravděpodobnost vzniku plynů a reverzaci polaritu – dvě věci, které skutečně mohou akumulátor poškodit. Nevybíjejte bezúčelně akumulátor, naopak naplňte jej energií, aby vám mohl sloužit.

Závěr

Doufám, že informace, které jsem shrnul v tomto článku, zvednou vaši důvěru v NiCd akumulátory. Ačkoliv si to určitě nezaslouží, bývají často pomlouvány. Budeme-li však o ně správně pečovat, využijeme plně jejich dobrých vlastností a prodloužíme jim život.

Získejte z NiCd akumulátorů co nejvíce

(nejčastější otázky a odpovědi)

● *Jak dlouho mi NiCd akumulátor vydrží, než ho budu muset vyměnit?*

To závisí na tolika proměnných, že je velice obtížné dát odpověď. Jeden článek baterie může „odejít“ za rok nebo dva, jiný v téže baterii vydrží třeba 10 let. Statistika dokazuje, že průměr je dva až tři roky trvalého používání v „ručce“, pokud není vystaven vysoké teplotě (např. v rozpáleném neklimatizovaném autě), chybnému nabíjení či vybíjení atd., ale nelze to zaručit. Kupujte kvalitní baterie, vydrží déle. Výhodná koupě vás může brzy zklamet.

● *Mám NiCd akumulátor před nabíjením zcela vybit?*

Nikdy nevybíjejte NiCd akumulátor zcela. Pokud to uděláte, mohou se některé články přepólovat a způsobit vývoj plynů. To vede k vyschnutí elektrolytu – je to nevratný proces.

● *Kdosi mi říkal, že je velký rozdíl mezi „úplným vybitím“ a stavem, kdy na svorkách není žádné napětí, ale já si myslím, že se akumulátor používá, dokud není zcela prázdný, podobně jako plechovka limonády. Je to pravda?*

Úplné vybití znamená, že všechny články v baterii jsou zcela bez náboje. To se však u kompaktních baterií nedá zjistit. Pokud na svorkách není žádné napětí, může být jeden nebo několik článků přepólováno, zatímco ostatní mají ještě nějaký náboj.

● *Přestože vybíjecí křivka NiCd akumulátoru je téměř rovná, má malý sklon. Může se z měření svorkového napětí usuzovat na něco důležitého o jeho stavu a velikost náboje?*

Ne zcela. Napětí je rovněž ovlivněno teplotou a způsobem nabíjení. Skutečně významný jev je vzrůst napětí, který nastane při úplném nabití. Z přibližně 1,35 V se svorkové napětí zvýší na 1,45 až 1,5 V. Naopak, když napětí na článku klesne pod 1,1 V, je téměř úplně vybitý. Během provozního vybíjení je většinou kolem 1,25 V, během nabíjení kolem 1,35 V.

● *Je pravda, že zkratování NiCd článku je nebezpečné?*

Velice nebezpečné! Při zkratování článku jakéhokoliv typu jím protéká značný proud, který na vnitřním odporu vytváří teplo. Elektrolyt se může začít vařit a zvětšit tím vnitřní tlak. To může vést až k explozi. Zkratovaný článek může být zničen, i když navenek vypadá nepoškozeně.

Zde je namístě připomenout si první pomoc. Elektrolyt NiCd článku obsahuje hydroxid draselný (KOH). Ten je velmi podobný hydroxidu sodnému (NaOH), tzv. louhu, známému z některých čisticích prostředků. Hydroxid draselný je velmi nebezpečný – mnohem nebezpečnější než kyselina sírová z olovených akumulátorů.

Potřísněná kůže se musí ihned opláchnout vydatným proudem vody. Zasažené oko vyžaduje lékařskou pomoc. Oko začněte ihned (rozhodují vteřiny!) proplachovat tekoucí vodou (alespoň po dobu 15 minut) a teprve pak volejte sanitku.

● *Mohu poškodit akumulátor, když ho nechám v nabíjecí typu C/10 i potom, co signalizuje nabitý stav?*

Výrobci tvrdí, že akumulátor může být ponechán v nabíjecí i po úplném nabití. Ovšem většina z nich poznamenává, že to není to nejlepší, protože se tak může zkrátit jeho životnost.

Náhodné zapomenutí akumulátoru v nabíjecí na jeden den pro něj nepředstavuje žádné nebezpečí, ale nenechávejte jej tam trvale jen proto, abyste měli svou „ručku“ vždy připravenou k provozu. Nabíjejte akumulátor jen tehdy, je-li to potřeba.

● *Mohu zničit akumulátor, když nechám rádio trvale zapnuté a squelch otevřený?*

Přepóluje se článek a zkrátí se jeho životnost. [Autor zde patrně předpokládá, že přístroj nemá automatické vypnutí při vybití akumulátoru – článek je z r. 1992. Pozn. překl.]

● *Někdy se pro NiCd akumulátory používá tzv. rychlé nabíjení – plné nabití v krátké době. Jaké to má výhody?*

Je to rychlé.

● *Jaké nevýhody má rychlé nabíjení?*

Vybitý NiCd článek může bez potíží vstřebat značný nabíjecí proud. V průmyslové sféře, kde články mívají kapacitu stovek ampérhodin, je ve středu pozornosti bezpečnost nabíječe, nikoliv baterie. Skutečný problém u tohoto způsobu nastane, když je článek téměř nabitý. Jestliže by i jen jediný článek je

plně nabitý, nabíječ to nerozpozná, začnou se v něm vyvíjet plyny. A s tím je vždy spojena ztráta kapacity.

Používejte rychlonabíjení pouze u těch článků, které jsou konstruovány tak, aby odolaly podmínkám přebíjení. Správně konstruovaný rychlonabíječ musí snížit proud, když se baterie blíží stavu plného nabití.

● *V NiCd článku se někdy vytvoří vnitřní zkrat. Jak a proč se to stává?*

Válcové NiCd články obsahují tenkou fólii coby kladnou elektrodu, na ní tenkou vrstvu porézního izolačního materiálu (separátoru), další tenkou fólii - zápornou elektrodu a další separátor. To vše je smotáno do roličky a vloženo do pouzdra (např. článek AA). Aby se dosáhlo co největšího výstupního proudu, jsou separátory tak tenké, jak tenké je jen lze vyrobit.

Změny rozměrů vlivem teploty způsobují obrušování separátoru až k proděravění a zkratu. Mnohem častěji se však na elektrodě objeví hrot (tzv. dendritické zrno), který roste z elektrody, proděraví separátor a způsobí zkrat.

● *Mohu zachránit zkratovaný článek tzv. proudovým šokem, tj. několikavteřinovým mohutným nabíjecím proudem?*

Tato metoda se zdá být velice populární a často pomůže – na chvíli. Ve skutečnosti se tím dosáhne jen oddálení konce akumulátoru, neboť je-li článek zkratován, nikdy se mu už nevrátí plná kapacita.

Při této opravě se upálí dendrity, ale to není sto procentní vyléčení, protože odpařený kov difunduje do separátoru a vytvoří vodivé cesty, které článek pomalu vybíjejí. Časem se stav zhoršuje a je nutno článek vyměnit.

● *Svorkové napětí mého akumulátoru je neobvykle nízké. Znamená to jednoznačně, že některé články jsou zkratovány?*

Ne. Výrazně nízké napětí také může signalizovat, že jeden nebo více článků jsou přepólovány.

● *Vybil jsem baterii tak, až se jeden článek přepóloval. Co mám dělat?*

Chovejte se k baterii jemně. Požádejte ji za prominutí. Je možné ji uložit do nabíječe a nabíjejte po dobu doporučenou výrobcem. Snažte se, aby se to víckrát neopakovalo.

Když jednou či dvakrát přepólujete článek při malém vybíjecím proudu, jaký odebírá příjmač „ručky“, obvykle to baterii nezničí. NiCd akumulátory bývají konstruovány tak, aby se dokázaly vypořádat s malým množstvím „opačného“ náboje, ale to není tak účinné, jako např. konstrukčně zajištěná ochrana proti přebíjení.

● *Mohu úspěšně repolarizovat přepólovaný článek?*

Ano. Uvědomte si, že velmi malé napětí opačné polaritu u přepólovaného článku působí proti napětí ostatních zdravých článků, takže se na první pohled zdá, že baterie má některé články zkratované. Nejprve ji zbavte tohoto „opačného“ náboje. Začněte nabíjet a sledujte svorkové napětí. Zjistíte, že to se náhle zvýší zhruba o volt vždy, když se některý článek vrátí ke své správné polaritě.

● *Jak dlouho vydrží nepoužívaný článek nabitý, než jej budu muset dobít proudem C/10? Má teplota vliv na samovybíjení?*

Z mnoha faktorů, které mají vliv na samovybíjení, je právě teplota tím, který můžeme nejlépe sledovat. Velice kvalitní články, když jsou nové, snižují náboj samovybíjením o 5 % až 10 % za měsíc, při pokojové teplotě.

(Dokončení na s. 42)

Stupnice pro nf generátor (čítač do 5 MHz)

Miloš Zajíc

Čítač je určen jako doplněk ke všem typům nf generátorů (třeba i starých elektronkových), generátorů funkcí a k dalším aplikacím, ve kterých je třeba měřit kmitočty. U generátorů umožňuje přesné nastavení kmitočtu ve velmi širokém rozsahu. Oproti klasické stupnici má menší rozměry, větší přesnost a odpadnou také problémy s cejchováním na jednotlivých rozsazích.

Základní technické údaje

Měřicí rozsah: 0,005 Hz až 5 MHz.
Citlivost: TTL, nebo ef. napětí 1 V.
Displej: 4 místa, 14 mm, červený, zelený.
Napájení: 5 V, max. 100 mA.
Osazení: 2 IO, 4 T.
Rozměry: 62 x 20 x 18 mm.

Popis

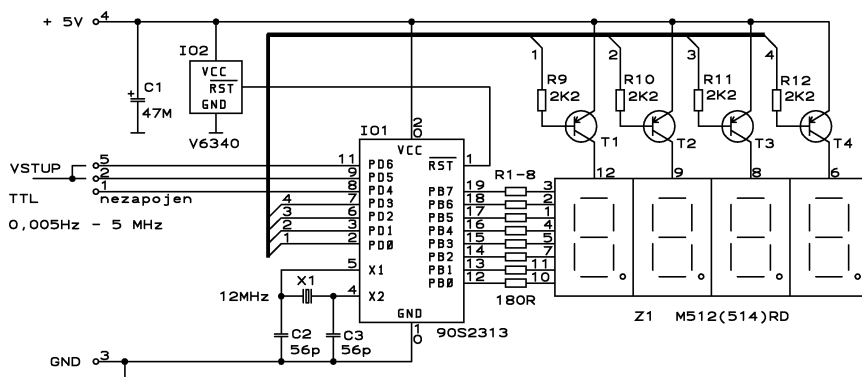
Základem celého přístroje je jednočipový mikroprocesor Atmel řady AVR. Tento procesor má podstatně větší výpočetní výkon než běžné typy řady 51. Procesor pracuje s hodinovým kmitočtem 12 MHz, přičemž většina instrukcí je prováděna v jednom cyklu hodinového kmitočtu! Nevýhodou je zcela jiný instrukční soubor oproti typům řady 51. Samozřejmě je možná vícenásobná přeprogramování. Displej je zapojen klasicky v multiplexním režimu. Katody zobrazovače jsou připojeny přímo na bránu PB a anody jsou spínány tranzistory T1 až T4. Rezistory R1 až R8 slouží pro omezení proudu. S uvedenými odpory není překročen maximální proud výstupů procesoru. Pro zajištění správného startu procesoru po zapnutí je použit „reset“ obvod IO2. Jeho rozhodovací napětí

je asi 4,5 V. Toto napětí je proto minimální nutné pro správnou činnost. Použitím obvodu s jiným rozhodovacím napětím by bylo možno provozovat přístroj i při napětí 3 V. Z tohoto důvodu jsou použity pro spínání anod displeje tranzistory PNP, zajišťující malé úbytky napětí.

Programové vybavení

Program v procesoru měří kmitočty a zobrazuje je na displeji. Pro měření asi do 100 kHz se používá metody měření počtu impulsů a jejich celkové délky za dobu přibližně 100 ms. Z těchto údajů se potom vypočítává kmitočty. U pomalejších průběhů je doba měření rovna jedné periodě signálu. Pro kmitočty nad 100 kHz se používá klasické metody měření počtu impulsů za jednotku času.

Přepínání rozsahů je automatické tak, aby displej vždy zobrazoval údaj s maximální přesností (na 4 místa). Základní zobrazení je v Hz a pro vyšší kmitočty je v kHz, přičemž jednotka kHz je signalizována rozsvícením desetinné tečky zcela vpravo. Příklad zobrazení: 0.25 = 0,25 Hz; 123.4 = 123,4 Hz; 12.34. = 12,34 kHz; 1234. = 1,234 MHz.



Obr. 1. Zapojení stupnice k nf generátoru (měřiče kmitočtu)

Konstrukce

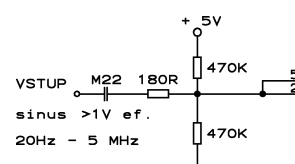
Celkové provedení je podřízeno požadavku na minimální rozměry modulu při použití běžných součástek. Rozměry jsou dány v podstatě displejem. Použitý typ je již uvnitř propojen pro multiplexní řízení zobrazovače, takže má malý počet vývodů. Přestože je deska dvoustranná s prokovenými děrami, je hustota spojů značná. S jednotlivými segmentovkami by se spoje na desku již nevešly. Všechny součástky kromě IO2 jsou v klasickém provedení. Deska je navržena jako univerzální i pro jiné aplikace. Na okraji je místo pro tlačítka, která v této verzi programu nejsou využita. Desku je možno o tuto část zmenšit.

Stavba

Oba IO jsou typu CMOS, proto je třeba dodržovat zásady pro práci s těmito obvody. Jako první osadíme IO2 v provedení SMD, aby byl dobrý přístup pro pájení jeho vývodů. Dále postupně osadíme ostatní součástky. Krystal nedorážíme až těsně k desce, protože jeho pouzdro by mohlo zkortovat blízké spoje. Ti, kdo se nebojí přesné práce s miniaturními součástkami, mohou použít všechny rezistory v provedení SMD (velikost 0805). IO1 je osazen v objímce. Vývody součástek na straně pájení by měly být krátké, nejvýše 1 mm, aby bylo možné dorazit displej až na desku. Displej pájíme jako poslední. Je nutno si uvědomit, že po zapájení displeje již není přístup k pájecím bodům ostatních součástek. Tuto nevýhodu lze za cenu zvětšení rozměrů (a menší mechanické kompaktnosti modulu) odstranit tím, že na připojení displeje použijeme 2x6 pinů z precizní objímky pro IO.

Oživení

Při pečlivé práci by měl modul ihned fungovat. Při prvním zapnutí jej doporučuji napájet z regulovatelného zdroje (omezení na 100 mA) a napětí zvětšovat pomalu od nuly. Pokud již při malém napětí (asi 1 V) odběr přesahuje povolenou mez, je nějaká hrubá chyba v zapojení (obráteně procesor v objímce, zničený procesor, atd.). Na vstup je nutno přivést signál, jinak se nemusí rozsvítit displej. Nakonec zkontrolujeme zobrazovaný údaj a rozsah měření. Jemně doladit lze čítač změn-



Obr. 2. Zapojení vstupního obvodu stupnice

nou kapacity kondenzátorů C2 a C3 u krystalu (max. asi o ± 2 na posledním místě). Pro běžné použití není této kalibrace třeba.

Aplikace

Přístroj lze připojit do téměř jakéhokoliv generátoru. Při požadavku měření nízkých kmitočtů (pod 20 Hz) např. u tzv. generátorů funkcí, musí být signál navázán na vstup měřiče stejnosměrnou vazbou. Nejvhodnější je signál s obdélníkovým průběhem v úrovni TTL. Pokud nebude mít střidu 1:1, může se snížit maximální měřený kmitočet (teoreticky až 6 MHz).

V některých případech lze použít též signál se sinusovým průběhem s amplitudou 1 až 2 V. Takové napětí dává téměř každý generátor. Vzhledem k malé strmosti signálu však čítač při nízkých kmitočtech (asi pod 20 Hz) ukazuje už nepřesně. Pak je nutno použít nějaký vhodný tvarovač. Odběr přístroje je malý, takže by neměl být s napájením problém. Pokud budeme s přístrojem laborovat a používat jej k více účelům, doporučuji jej takto upravit:

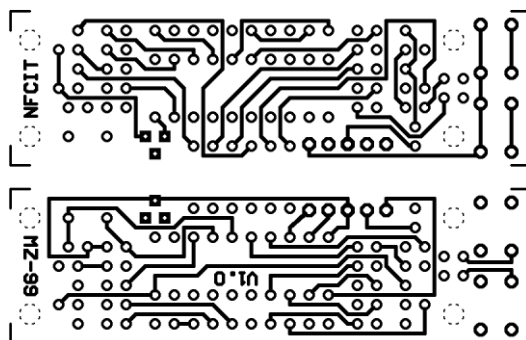
- Do přívodu napájení (vývody 3 a 4) na desce připojit ochrannou Zenerovu diodu 5,6 V/1,3 W. Ze zkušeností vím, že často se procesor zničí velkým napětím. Tato dioda jej ochrání.
- Vstup (vývody 2 a 5) připojte sériově přes rezistor s odporem 470 Ω až 1 k Ω . Rezistor funguje jako jednoduchá, ale spolehlivá ochrana před zničením vstupu procesoru.

Závěr

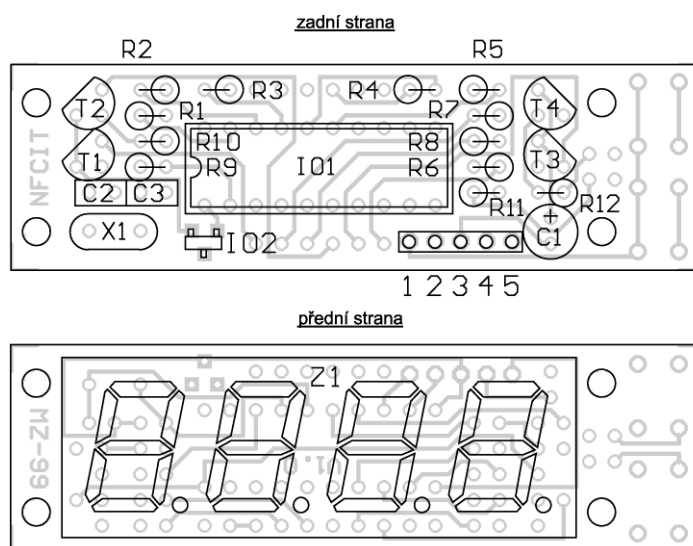
Použitá deska je navržena jako univerzální a bude na ní realizováno více přístrojů s nejrůznějším použitím, například: speciální čítače, otáčkoměry, teploměry atd. Realizace těchto projektů je závislá na zájmu čtenářů. Kompletní stavebnici (i jiné) lze objednat za 550,- Kč na adrese autora. Vzhledem k stále se zhoršující situaci v zásobování elektronickými součástkami nemohu však tuto cenu dlouhodobě zaručit. Miloš Zajíc, Hálkova 739, 289 11 Pečky. **Nové telefonní číslo:** 0321-785510; www.zajic.cz, e-mail: milos@zajic.cz

Seznam součástek

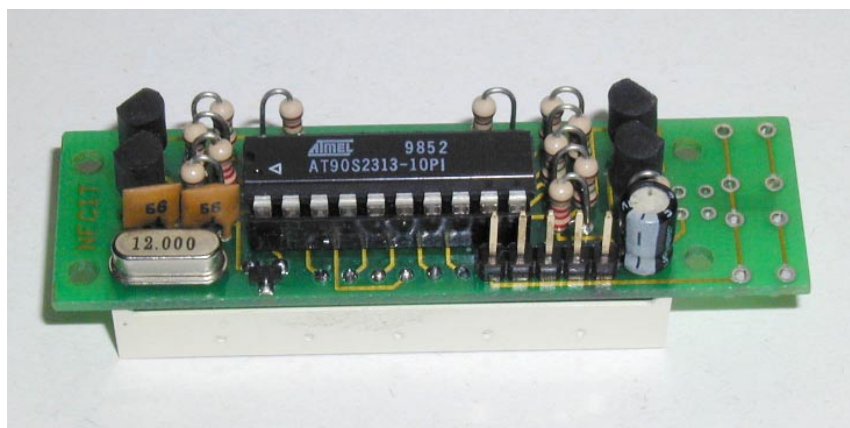
R1 až R8	180 Ω
R9 až R12	2,2 k Ω
C1	47 μ F/10 V, mini
C2, C3	56 pF (podle krystalu)
T1 až T4	BC556
IO1	AT90S2313 (naprogramovaný)
IO2	V6340 - F, SMD (Elatec, Vys. Mýto)
Z1	M512 (zelený) nebo 514 (červený), RD (GM electronic)
X1	12 MHz, nízký



Obr. 3.
Deska s plošnými spoji stupnice k nf generátoru v měřítku 1:1. Deska má rozměr 20,5 x 68,5 mm



Obr. 4. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji



Obr. 5 a 6. Fotografie stupnice

Náhrady integrovaných obvodů Samsung

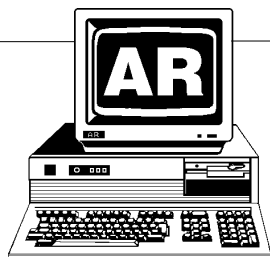
V současné době, kdy neustále přibývá na našem trhu přístrojů spotřební elektroniky, by mohl být pro opraváře těchto přístrojů přínosem přehled ná-

hrad lineárních obvodů firmy Samsung, který zde předkládám. Obvody označené * jsou přímé náhrady.

Zmíněné integrované obvody, jakož i další typy polovodičů a integrovaných obvodů, které nejsou běžně k dostání v prodejnách součástek pro elektroniku, vám na objednávku zajistí firma ELEKO, Pellicova 57 602 00 Brno, tel. 05-43239435 nebo 05-43211855 kl. 42.

Zdeněk Kotisa

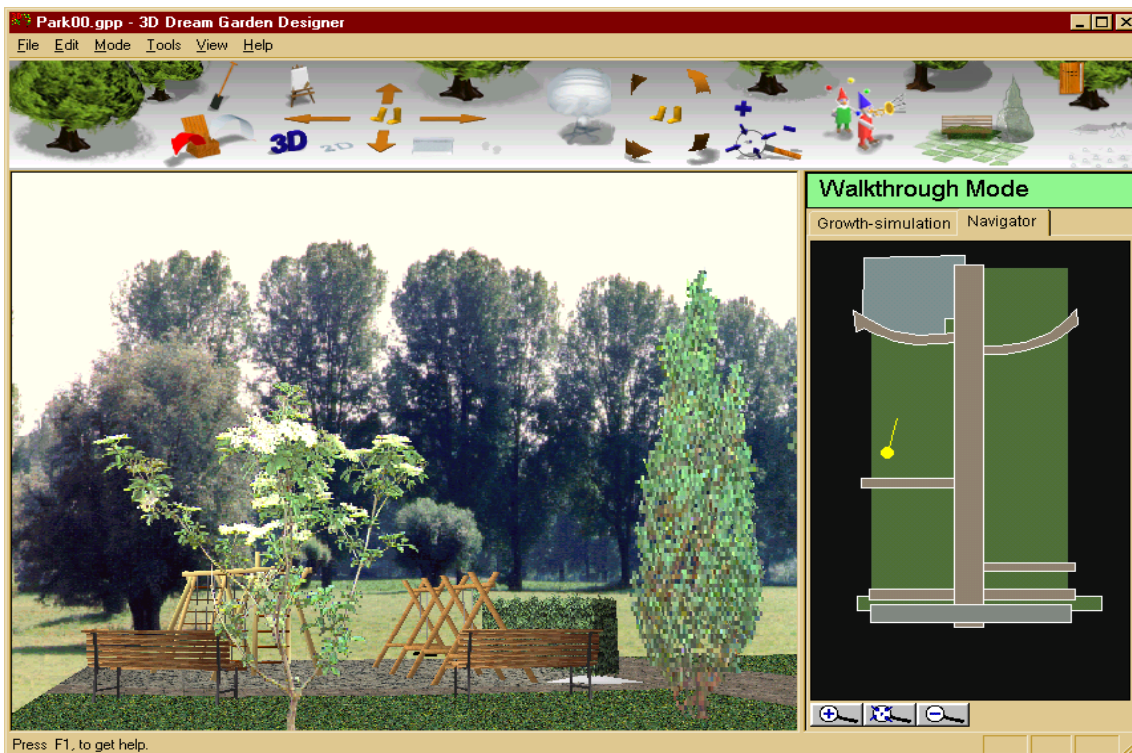
Funkce	Samsung	Sanyo	Toshiba	Matsushita	Rohm	Ostatní	FM mf. zesilovač					
Nizkofrekvenční zesilovače	KA2201/N	LA4145		AN7116	BA527	*TBA820M	KA2244	*LA1140	*TA7303P	AN278	*BA404	
	KA2201B	LA4145		AN7116	BA527	*TBA820M	KA22441	*LA1140		AN277	*BA4110	
	KA2212	*LA4140	*TA7313AP	*AN7112	BA526		KA2245	*LA1150	*TA7130P		*BA403	*uPC1028H
	KA22101		*TA7250BP				AM tuner					
	KA8602					MC34119	KA22461	LA1135	TA7402P	AN7250S		uPC1215V
	LM386		TA7336P		B546	*LM386	AM tun.+ AM/FM mf.					
Nizkofrekvenční zesilovače stereo	KA2206	*LA4182/3	TA7769P	AN7143	BA534	TEA2025	KA2247	*LA1260		AN7223	*BA4260	
	KA22062		*TA7283AP		BA5406		KA22471		*TA7640AP	AN7223		
	KA22063		*TA7282				KA2248A	LA1270	*TA7687AP		BA4228L	
	KA22065		*TA8207				FM tuner					
	KA2209	LA4530	TA7376P	AN7118		*TDA2822M	KA2249	LA1180	TA7335P	*AN7213	BA4402	
	KA2210	*LA4445	TA7227P	AN7147	BA532		KA22495	*LA1185	*TA7358AP	*AN7205		
	KA22102		*TA8205				KA22496	*TA7358P				
	KA22103		*TA8210				FM stereodekodéry					
	KA2211	LA4440	*TA7240AP	AN7178	BA532		KA2261	*LA3361	*TA7604P	*AN7410	*BA1330	*HA11227
	KA2214					*uPC1263C	KA2262	*LA3370	TA7401AP	AN7417	BA1356	
Nizkofrekvenční zesilovače	KA2213	*LA4160	TA7628P			uPC1165C	KA2263		*TA7343AP	*AN7420		
	KA22130	*LA4160	TA7628				KA2264	LA3330	*TA7342P	*AN7421	BA1360	
	KA22131	LA4560M			*BA3502F		KA2265	*LA3410	TA7413AP	AN7470		
	KA22134		*TA8119P				KA2266	*LA3375	TA7401AP			
	KA22135					*LAG637D	Obvody pro potlačení šumu					
	KA22136					*LAG665	KA2271		TA7719P		*CXA1101P	
Nf. předzesilovače	KA2220	*LA3210	*TA7137P	AN7320	*BA333	uPC1158H	KA22711				*CXA1163	
	KA1222	*LA3160	TA7312P			*M51521L	KA22712				*CXA1102	
	KA2221	*LA3161	*TA7375P	AN7310	*BA328	*M5152L	KA2272	*LA2110				
	KA22211	*LA3160	TA7312P			*M1521L	KA2273				*LM1894	
Grafické equalizéry	KA2223	*LA3600	*TA7796P			*M5226P	Měřiče úrovně LED					
	KA22231	LA3610M				TK10586M	KA2281		*TA7666P			IR2E27
	KA22232					TK10580M	KA2283		*TA7667P			
	KA22233			AN7330K			KA2284	*LB1403	TA7366P	*AN6884	*BA6124	
	KA22234						KA2285	*LB1423	TA7366P		*BA6137	
	KA22235				*BA3822L		KA2286	*LB1433			BA656	
Nf. předzesilovače	KA2224	*LA3220		AN7312	BA343		KA2287	*LB1413			*BA6125	*IR2E02
	KA22241	LA3225/6N			*BA3308	M51544L	KA2288					
	KA22242	LA3225/6N			*BA3312N	M51544L	AM/FM tuner + stereodekodér					
	KA22261		*TA7668BP				KA2292		*TA8167			
	KA7226		*TA7658P	AN7312	BA343		KA2293		*TA8122			
	KA2228		*TA7417P		BA3416BL		Řízení otáček motorků					
IO pro magnetofony	KA22291		TA8189N			M51166P	KA2401					*uPC1470H
	KA2225	LA3230	*TA7709P/F	AN7315	BA3304		KA2402	*LA5521D				
	KA2230	LC7517	TC9167P				KA2404					uPC1470H
	KA2231	*LA2010	TA7341P	AN6262N/3N	BA335		KA2407			*AN6651		uPC1470H
AM radio 1 čip.	KA22421		*TA7641BP				KA9256		*TA7256			
AM/FM radio 1 čip	KA22426						KA9257				*BA6290	
	KA22427		*TA7613AT				KA9255				*BA6280	
	KA22429						Obvody přehrávačů CD disků					
AM/FM mf.zesilovač	KA2243				*BA4220	*HA12413	KA9201					*CXA1081Q
							KA8309					9CXA1082Q
							KS5990	LC7860				CXD1167
							KS5991					CXD1247
							KA9210					CXD1135
							KDA0313					*CXD1140
							KDA0316	*LC7881				CXD1161
							Obvody DAT					
							KA9301					
							*HA12133MP					*HA12062
							KA9302					*HD49212
							KA9310					*HD49011A
							KA9320					



PC HOBBY

INTERNET - CD-ROM - SOFTWARE - HARDWARE

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



NÁVRH ZAHRADY V PC

Počítač usnadní jakoukoliv práci – nejen usnadní, ale často vůbec umožní. Architekti i designéři se dnes bez počítače neobejdou – umožní jim vidět a prohlížet ze všech možných pohledů navrhované dílo, aniž použili ještě jediný gram hmoty k jeho realizaci. Ne všichni máme představivost potřebnou k návrhu rozsáhlejších projektů, a zde je právě počítač, resp. vhodný software, nenahraditelným pomocníkem. Tentokrát je to software pro návrh zahrady - 3D Dream Garden Designer.

Navrhnout zahradu není jednoduché. Její budoucí majitel má svoji představu, jak by to mělo (jednou) vypadat, odborný architekt má zase znalosti o jednotlivých rostlinách, stromech, jejich nárocích a požadavcích i jejich dlouholetém růstu. Často se stane, že si někdo pod okno zasadí takový hezký malý stromeček, a jeho děti tam pak mají desetimetrový stínící strom. Stejně špatně se představují např. terénní úpravy.

Software, se kterým vás chceme v tomto článku stručně seznámit, je při návrhu zahrady užitečným pomocníkem. S vaší pomocí ztvární vaše představy do trojrozměrné podoby a svoji – v této fázi ještě virtuální – zahradou se můžete pak procházet a prohlížet si ji ze všech stran. A nejen to. Podle použitých rostlin a stromů dovede soft-

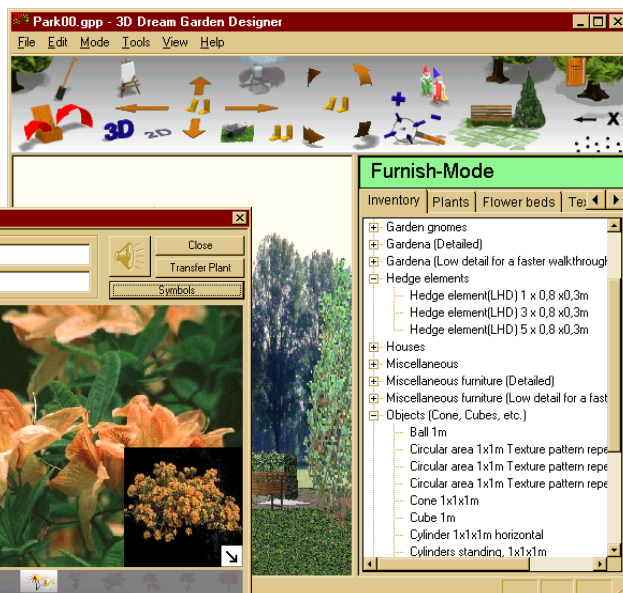
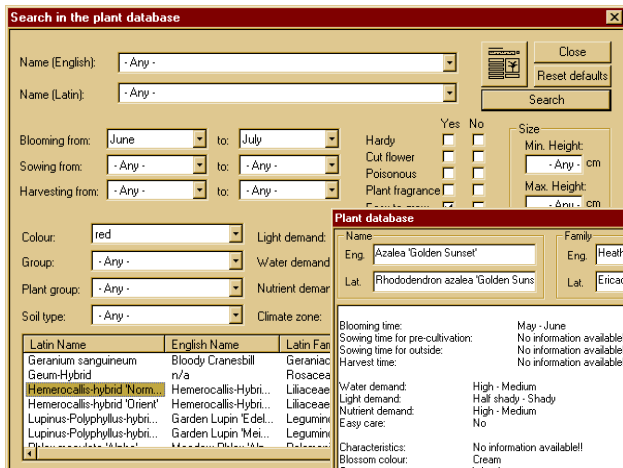
ware vypočítat a zobrazit, jak bude zahrada vypadat za rok, za dva, za deset let. Ukáže vám také např. kde bude v kterou denní a roční dobu stín.

Program má tři hlavní režimy práce – *Landscape editor mode* (úpravy terénu), *Furnish mode* (zařizování, osazování) a *Walkthrough mode* (procházení a prohlížení).

Landscape editor umožňuje připravit terén. Můžete si namodelovat reálný stav pozemku (stráně, prohlubně, vodní plochy) i požadované úpravy. „Nulový bod“, od kterého se odměřují všechny míry, lze umístit (a přemístit) do kteréhokoliv místa pozemku, k dispozici je i růžice světových stran. V levé části pracovního okna je pohled na pozemek (buď jako půdorys, 2D, nebo v perspektivě, 3D), v pravé se přepínají používané nástroje. Nejdříve

uděláte terénní úpravy – definujete výšky a svahy, potom vymezíte cesty a záhony a nakonec na jednotlivé plochy aplikujete tzv. *texture*, tj. povrchy – např. trávník, dlažbu, zem ap. V kteroukoliv chvíli si můžete v pravém okně zobrazit tzv. *Navigator* – je to schématický plán pozemku a žlutý puntík s čárkou, kterým lze libovolně pohybovat; jeho umístění určuje místo odkud se díváte a natočení „čárky“ směr, kterým se díváte. Lze tak stále průběžně kontrolovat, „jak to bude vypadat“. Výkres, ve kterém pracujete, lze samozřejmě zvětšovat i zmenšovat a „přibližovat“ si tak potřebné části zahrady.

V další etapě přistoupíte k zařizování a osazování zahrady. K dispozici jsou různé předměty a nářadí, rostliny a opět *texture* (povrchy). Zde je největší síla programu. Máte k dispozici da-



Databáze více než 4000 rostlin, stromů a keřů s možností kombinovaného vyhledávání je nejmocnějším nástrojem popísaného programu

tabázi více než 4000 různých rostlin, květin, stromů a keřů se všemi potřebnými údaji o jednotlivých rostlinách. Můžete ji využívat buď tak, že přesně víte, co chcete, najdete si to a umístíte na pozemek, nebo si můžete vhodnou rostlinu nechat vyhledat. Zadáte do tabulky např. jak má být vysoká, kdy má kvést, zda je pozemek osluněný nebo ve stínu, jaká je kvalita půdy atd. a program vám sám nabídne vhodné rostliny. Samozřejmě u každé vyhledané rostliny jsou nejen všechny potřebné informace, ale i fotografie. Názvy rostlin jsou anglické a latinské (dá se vyhledávat podle obou). Pro umístění do návrhu si určíte i počáteční velikost rostliny.

Velká je i databáze různých předmětů – zahradního nábytku, nářadí, různých zídek, plotů, rozvodů vody, ale i např. domků. Kterýkoliv zvolený předmět se nejprve zobrazí v samostatném okně, kde si ho lze prohlédnout

ze všech stran – otáčíte ho pohybem myši, lze nastavit jeho velikost a často i další parametry (např. vzhled povrchu). I při umístění předmětů do návrhu lze přesně nastavit jejich natočení i velikost. Pro snazší manipulaci při vašem „tvůrčím procesu“ lze jednotlivé předměty sdružovat do skupin a pohybovat s nimi (popř. otáčet) pak najednou.

Velký výběr již zmíněných textur (typů povrchu – např. dřevo, kov, cihly, písek, různé barevné vzory ap.) umožňuje velkou variabilitu nejen v úpravě zahrady, ale i jejich stavebních prvků. A pokud vám požadovaný povrch chybí, můžete si texturu sami jednoduše vytvořit nebo zkopírovat z jakéhokoliv obrázku.

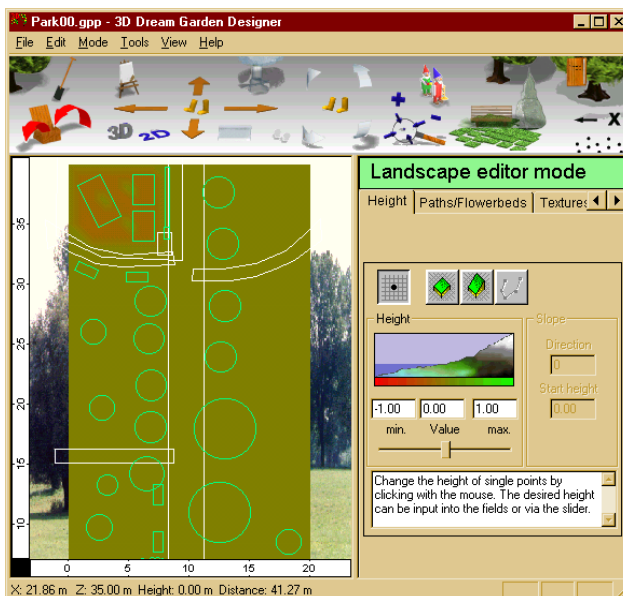
Do navržených záhonů samozřejmě nemusíte sázet jednotlivé kytičky samostatně. Záhon nebo část pozemku, jehož obrys byl navržen při úpravách terénu, lze osadit volbou poža-

dované rostliny z nabídky a program to již sám vykreslí.

Na pozadí vašeho návrhu si můžete zvolit libovolnou barvu nebo vybrat realistickou fotografii (oblohu s mraky, hory, les ap.).

A když je to vše hotové, jdete se svojí navrženou zahradou projít. Nastavíte směr a rychlost, stisknete tlačítko a scenerie se vám mění před očima. Můžete si nastavit místo, odkud vycházíte, směr i úhel pohledu. Chcete-li vidět, jak to bude vypadat postupem času, nastavíte výchozí rok a rychlost (např. co vteřina to rok) a před vašimi zraky začnou rozmístěné stromy a rostliny růst.

Tak to je jen stručná informace o tom, co software *3D Dream Garden Designer* („návrhář zahrady snů“) umí. Program nám laskavě poskytla firma XPI, s. r. o., která ho na náš trh dováží (xpi@login.cz, tel. 0800 199966).



V Landscape editoru se tvoří terénní úpravy a záhony



Ve Furnish mode se zahrada zařazuje a osazuje rostlinami

PC TUNING

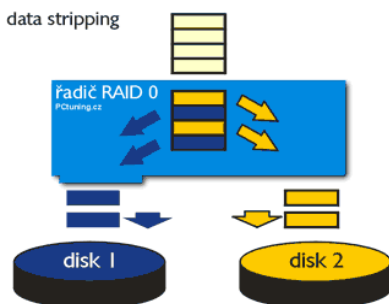
Vždy bylo problémem vytvořit disky dostatečně rychlé a zároveň spolehlivé. Až někdo dostal nápad - místo jednoho použijeme více disků - jejich potřebnou součinnost pak zařídí speciální řadič. Praktickým výsledkem tohoto nápadu je diskové pole RAID (anglicky *Redundant Array of Inexpensive Disks*, neboli „redundantní pole levných disků“).

Zní to dost komplikovaně a tato záležitost skutečně nebyla (a stále není) nijak jednoduchá. Nyní si však můžete tuto technologii pořídit za dostupnou cenu i do vašeho výkonného PC nebo levného serveru.

Podle způsobu práce s daty existuje několik typů (*levels*) polí RAID:

Raid level 0 - rychlost

Implementace *RAID 0* je zaměřena zejména na zrychlení práce disku. Využívá metodu *data striping* (*stripe* = proužek). *Striping* je tedy rozdělování na proužky. Jak je patrné z obráz-



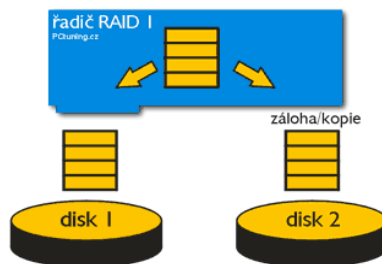
ku, řadič data rozkládá na několik (nejméně však dva) proudů a ty potom zapisuje současně na všechny (oba) disky - každý disk nese tedy pouze část dat. Při čtení se postupuje opačně. Přenosová rychlost tohoto řešení je tedy při použití n disků teoreticky n -násobná - např. při použití dvou disků se 7200 otáčkami vznikne jeden „virtuální disk“ se 14 400 otáčkami! Pro počítač se pak celé pole „tváří“ jako jeden rychlý disk o kapacitě rovné součtu kapacit použitých disků. *RAID 0* je vhodný zejména pro práci s velkými soubory - audio, video, DTP, CAD, animace, retuše scanů. Jeho nevýhodou je z jeho principu vyplývající uložení každého souboru na několika discích „po částech“.

Raid level 1 - spolehlivost

RAID 1 využívá metodu zrcadlení (*disk mirroring*). Název mluví za vše. Druhý disk je v tomto případě kopii prvního. V případě selhání prvního disku využívá řadič automaticky záložní disk. Je jasné, že pravděpodobnost

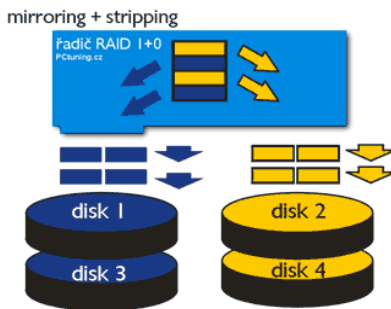
selhání obou disků současně se blíží nule. Pro počítač se pak celé pole „tváří“ jako jeden disk o vysoké spolehlivosti. Toto řešení je vhodné zejména pro počítače vyžadující vysokou ochranu a bezpečnost uložení dat - servery, databázové servery, podnikové informační systémy ap.

data mirroring - zrcadlení dat



Raid 0+1

Režim *RAID 0+1* spojuje vlastnosti obou výše popsaných implementací. Provádí rozdělení dat (*striping*) na dvě části, přičemž každá má ještě svůj záložní disk (*mirroring*). Celkem jsou tedy zapotřebí čtyři pevné disky.



Raid level 3, 4, 5 - rozložení zátěže, spolehlivost

Tyto metody (zejména pak *RAID 5*) jsou již pokročilejší, složitější a také mnohem dražší. Pracují minimálně se třemi disky. Např. *RAID 5* používá technologii *disk striping* a zapisovaná data rozkládá na jednotlivé disky po celých sektorech. Průběžně vytváří i zálohovací a zabezpečovací informace, které také rozkládá rovnoměrně na všechny disky, které má k dispozici. Tato technologie nabízí jak odolnost vůči výpadku kteréhokoliv z disků, tak celkové zrychlení práce s diskovou pamětí. Kterýkoliv disk pole lze za chodu vyjmout a vyměnit, aniž by to narušilo práci serveru nebo integritu dat. Je to řešení vhodné pro velké (*corporate*)

servery a pro domácí počítač nebo pracovní stanici prakticky nepřipadá v úvahu.

RAID ve vašem PC

Popisovaná technologie diskových polí je nyní v jednoduchém provedení dostupná i pro běžný osobní počítač. V prodeji se totiž objevil jednoduchý řadič *FastTrak66* (Ultra ATA66 RAID) jako karta do slotu PCI. Umí spojit do pole RAID až čtyři pevné disky v režimu *RAID 0*, *RAID 1* nebo *RAID 0+1*. Karta provedením připomíná některé řadiče SCSI. Obsahuje jediný čip (ten druhý je paměť EPROM s BIOSem) a stojí asi 5400 Kč bez DPH. Instalace karty je velice snadná - *plug and play*.

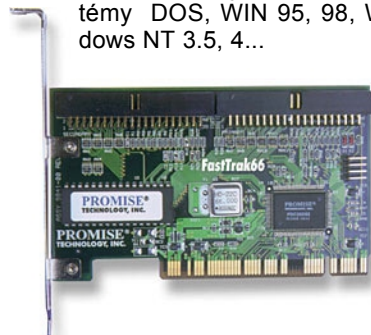
Vzhledem k tomu, že má řadič *FastTrak66* svůj vlastní BIOS, vše důležité

DISKOVÁ POLE RAID

(zejména režimy práce RAID) lze tak nastavit v bootovacím menu. Pro optimální výkon je výrobcem doporučeno použití stejných disků. Lze použít disky UltraATA66 (UDMA/66), EIDE a UltraATA33 (UDMA/33). Sada obsahuje i softwarové utility a dva 80-ti žilové kabely UltraATA66.

FastTrak 66 má tyto vlastnosti:

- lze připojit až čtyři disky,
- neomezuje původní rozhraní ani zařízení IDE,
- několik disků lze spojit do jednoho velkého virtuálního disku,
- *RAID 0 - striping* - zvyšuje rychlost přenosu, spojuje kapacitu,
- *RAID 1 - mirroring* (zrcadlení) - zvyšuje spolehlivost,
- režim 2+1 - vadný disk se vyřadí, automaticky se aktivuje třetí „do páru“,
- *RAID 0+1* - pro čtyři disky, striping se zrcadlením,
- pole RAID mohou být i bootovací,
- po výměně vadného disku dochází k automatickému obnovení dat (z dobrého disku),
- podporuje operační systémy DOS, WIN 95, 98, Windows NT 3.5, 4...



(z materiálů pctuning.zive.cz)

„ELEKTRONICKÁ“ STÁTNÍ SPRÁVA

Vize a iniciativy Microsoftu pro uplatnění informačních technologií ve státní správě

Tento text by měl nastínit některé představy o budoucích možnostech využití informačních technologií ve státní správě a informovat o strategických iniciativách Microsoftu v tomto směru.

Stěhováci právě přijeli a nakládají nábytek a vybavení bytu. Před zabalením Web-TV se stěhovák ptá majitelky domu, jestli už oznámila na registračním úřadě změnu bydliště. V celém tom shonu se stěhováním na to zapomněla a rozhoduje se udělat to okamžitě.

Stisk dálkového ovládání volí Obliíbené kanály a na obrazovce se objevuje Digital Community Portal. Několik ťuknutí a je tu elektronický formulář, používáný k ohlášení změny bydliště. Po vyplnění formuláře ťuknutí na tlačítko Odeslat celý proces ukončuje. Dialogové okno potvrzuje transakci a vydává elektronicky podepsané potvrzení. Všechny státní instituce, kterých se změna bydliště nějak dotýká, jsou o ní v téměř okamžiku informovány.

Mezitím došlo do schránky elektronické pošty ve Web-TV několik zpráv. První je ze školy, kam budou nyní děti chodit. Je v ní rozvrh vyučování a jízdní řád školního autobusu, nechýbí ani telefonní číslo, kde by se měli rodiče ohlásit až se přestěhují. Další zpráva je pozdrav od nových sousedů se seznamem nejdůležitějších lokálních informací a jmény a kontakty představitelů obce. Milé přivítání ... Ted není čas to číst, na to bude čas až po zabydlení v novém domově.

Po několika minutách zvoní telefon, místní vydavatel novin chce potvrdit ohlášenou změnu bydliště o které byl právě automaticky informován a odsouhlasit, odkdy mají být noviny doručovány na novou adresu. Od zítřka to stačí...

Je toto typická zkušenost, kterou máme se státními institucemi, když se pokoušíme splnit své občanské povinnosti? Jistě zatím ne, alespoň v naprosté většině případů. A je to vztah a způsob komunikace, který bychom chtěli se státní správou mít? Zcela určitě ano.

Jak občané, tak firmy očekávají, že státní správa by měla nějakým takovýmto způsobem fungovat. „Elektronická“ státní správa by měla být schopná poskytovat služby efektivně, pružně a integrovaně.

V dnešním světě Internetu postupně mizí geografická a kulturní ohraničení a je umožněn volný tok myšlenek, zboží a služeb. Světovou ekonomiku velice ovlivnilo přijetí elektronické komerce. Výrazně se zvýšila rychlost a dosah komunikací. Životní styl obča-

nů a jejich očekávání se zcela změnilo díky možnosti přímého on-line přístupu k nabídce a dodávce zboží a služeb – kdykoliv, odkudkoliv, z jakéhokoliv zařízení. Situaci se musí odpovídajícím způsobem přizpůsobit i podniky a státní správa.

Zatímco banky, pojišťovny a maloobchodní prodejci se zaměřují na minimální režijní náklady on-line služeb, státní správa stále bojuje s vysokými provozními náklady. Daňoví poplatníci ale očekávají „lepší návratnost svých investic“. Zefektivnění všech operací, zkvalitnění služeb a přeměna státních úředníků v tvůrčí pracovníky s informacemi budou pouhým začátkem. Efektivní integrace služeb státní správy vyžaduje standardizaci všech obchodních procesů a kooperaci mezi jednotlivými státními úřady. Má-li být obnovena důvěra a kredibilita, je nutné zcela proměnit vztah k občanům. Státní správa se musí přizpůsobit novým obchodním modelům a hledat nové efektivnější vztahy se soukromým sektorem.

Tyto nové vztahy jsou klíčové pro dosažení ekonomického rozvoje. Ve skutečnosti má státní správa unikátní příležitost vstoupit *„Informační společnost“* a poskytovat finanční a konzultační podporu pro přesun těžiště podnikání od hmoty k informacím. Digitální infrastruktura musí být patřičně široká a bezpečná. Na úrovni politiky (národní i mezinárodní) to vyžaduje garantování osobního soukromí, práva na informace a spotřebitelských práv. Tyto požadavky však nutně nemusí vést k nadměrně regulovanému životnímu prostředí.

Zatímco úsilí státní správy o zajištění všudypřítomné digitální infrastruktury je nesmírně důležité z dlouhodobého hlediska, mnohem naléhavější je změna na sociální úrovni. Snaha v tomto směru musí vést k odstranění bariér „digitálních hranic“, existující stále se zvětšující propasti mezi movitějšími, vzdělanějšími a s Internetem pracujícími občany a těmi méně šťastnými. Každý by měl mít přístup k online službám státní správy, zejména k těm kriticky důležitým jako je zdravotnictví, sociální zabezpečení, vzdělání a možnost hlasovat.

Technické, komerční a politické inovace by se neměly zaměřovat pouze na on-line podnikání a obchodování a ekonomický rozvoj. Je zapotřebí dostupnější a individuálnější vzdělávací systém podporující lidi k vytváření a u-

držování širšího spektra znalostí a dovedností, potřebných v dnešní informační ekonomice. Elektronické služby jako on-line průzkumy veřejného mínění, diskuse a volby mohou posílit možnosti aktivní spoluúčasti všech občanů na státní správě.

Microsoft je již dlouhou dobu dodavatelem softwaru a služeb státní správy nejen v USA. Jeho produkty pomáhají státním organizacím zvyšovat jejich výkonnost, dosahovat stanovených cílů, minimalizovat celkové náklady na vlastní informační systémy a zdokonalovat infrastrukturu, postupy, kvalitu informací a celkovou strategii. Operační systémy, vývojové nástroje, osobní aplikace, síťové, poštovní a databázové servery, nástroje pro vzájemnou spolupráci a publikování na webu – to je jen několik příkladů technologií, které Microsoft poskytuje a průběžně rozvíjí k uspokojení potřeb státní správy.

Mnoho článků státní správy však spolupracuje s Microsoftem ne pouze jako s dodavatelem technologií, ale jako se strategickým partnerem za účelem dosažení nejdůležitějších cílů „elektronické“ státní správy: zlepšit efektivnost funkce státní správy, pomocí ekonomickému rozvoji, podporovat kvalitní vzdělávání i sociální péči. Ve skutečnosti mnoho složek státní správy již vidí výraznou hodnotu toho, co Microsoft nabízí na podporu elektronických služeb občanům i podnikům i pro integraci vnitřní spolupráce státní správy.

Dvě nejdůležitější složky nabídky Microsoftu tkví ve kvalitě a komplexnosti celé nabídky technologií a v obchodním partnerství se systémovými integrátory, nezávislými výrobci softwaru, tvůrci aplikačních řešení a internetovými společnostmi.

Státní instituce očekávají formulování svým potřebám upravené vize technické a funkční architektury, využitelné v elektronických systémech státní správy. Tato vize by měla sloužit vedoucím projektů v zavádění takových systémů a usnadnit jim dosažení jejich cílů. Výše uvedené potřeby a požadavky státní správy byly podkladem k vytvoření tří strategických iniciativ, dále podrobněji popsanych: *Electronic Government Framework* (základní rámec elektronické státní správy), *Government Portal* (vstupní portál státní správy) a *Digital Communities* (digitální obce a community).

(zpracováno z materiálů Microsoftu)

(Dokončení příště)

INTERNET

Komunikační a multimediální možnosti Internetu přímo vybízejí k jeho využití k „vyučování“. Zatím se toho ještě odpovídajícím způsobem nevyužívá. Pokud si to chcete zkusit a ještě se naučit tolik potřebnou angličtinu, doporučujeme vám vyzkoušet webové místo www.anglictina.com. Můžete zde začít jako úplní začátečníci, ale i jako méně či více pokročilí a povedou vás převážně rodilí mluvčí. A nemusíte za to nic platit.

Na www.anglictina.com (pozor – koncovka .com, nikoliv .cz, tam je něco jiného) se stačí zaregistrovat a začít. Buď jako úplní nováčci v „Lekcičkách pro kočičky“ (viz dále), nebo si sami na webových stránkách uděláte diagnostický test a podle jeho výsledků se zařadíte do první, druhé nebo třetí třídy. V registračním formuláři pak upravíte své údaje tak, aby odpovídaly vašemu stupni znalosti angličtiny – rozlišuje se tam pět stupňů: úplný začátečník, mírně pokročilý, středně pokročilý, pokročilý a expert.

Vaši „třídou“ najdete ve vnitřní „budově školy“ (vše je velmi hezky graficky znázorněno, viz obrázky). Ve škole je i kavárna, redakce časopisu, obchod s pomůckami, informační centrum, klubovna, nástěnka, sborovna ...

Vaši třídní učitelé jsou v první třídě Jacqueline Cannon (Austrálie) a Marta Hanková (ČR), ve druhé třídě Robert Wavle (USA) a Petr Kácha (ČR) a ve třetí třídě Karl Prater (Anglie) a Petr Špirko (ČR). Budou se o vás osobně starat. Připravují pro vás výuku, odpovídají na vaše dotazy v elektronické poště, diskutují s vámi v diskusním



VÝUKA ANGLIČTINY na Internetu

fóru. Každý učitel kromě přípravy lekcí píše i články do elektronického časopisu, které přímo souvisejí s tématy lekcí.

Postup studia

Každý student se postupně seznámí s obsahem nové lekce, vypíše si novou slovní zásobu a obraty, elektronickou poštou je mu v pondělí doručení „domácí úkol“ (překlad, vstupuje

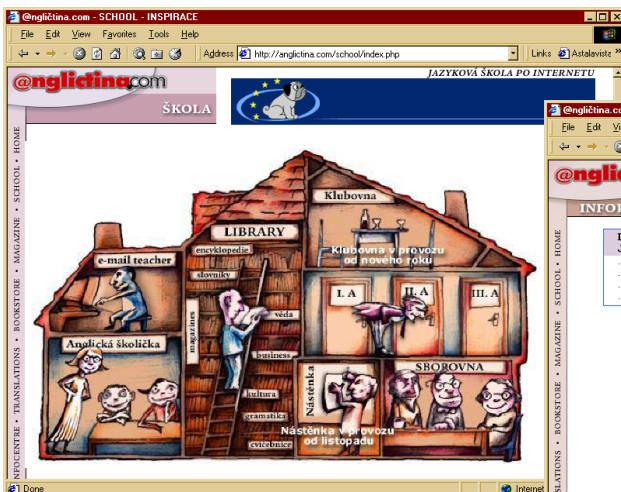
do diskuse a klade otázky lektorovi online, účastní se obecné diskuse (chat) – je zde diskutováno dané téma a překlad z domácího úkolu a cvičí se ve cvičeních. Plán týdenního studia je následující:

Pondělí

Na začátku pracovního týdne je publikována nová lekce. Student dostává lekci elektronickou poštou, ve které

V lekcích pro začátečníky postupně sami a bez stresu „vplujete“ do základů angličtiny

Sloveso to be		
Jednotné číslo	Otázka	Zápor
I am = I'm jsem	Am I ? jsem?	I am not = I'm not nejsem
you are = you're jsi	Are you? jsi?	you are not = you aren't nejsi
he is = he's je	Is he? je?	he is not = he isn't není
she is = she's je	Is she? je?	she is not = she isn't není
it is = it's je	Is it? je?	it is not = it isn't není
Množné číslo	Otázka	Zápor
we are = we're jsme	Are we? jsme?	we are not = we aren't nejsme
you are = you're jste	Are you? jste?	you are not = you aren't nejste
they are = they're jsou	Are they? jsou?	they are not = they aren't nejsou



Navigace na webových stránkách školy je velmi pěkná a názorná, stejně jako samotné lekce nebo elektronický časopis pro studenty



má i doporučení, na co se soustředit, čeho se vyvarovat a malý domácí úkol. Student si otevře lekci poslechne si dialog, seznámí se s gramatikou a zároveň si memorovat nová neznámá slovíčka.

Úterý, středa a čtvrtek

Student si každý den opakovaně pouští dialog a věnuje se poslechu. Rovněž se vrhá do cvičení, která jsou součástí lekce. Opakuje a procvičuje si slovíčka. S jakoukoliv nejasností se student obrací na učitele. Má k dispozici tři způsoby: on-line rozhovor ve „studentské kavárně“ (učitel je přítomen podle rozpisu), korespondenci s učitelem elektronickou poštou a diskusní fórum, ve kterém studenti komunikují nejen s učitelem, ale i se svými spolužáky.

Pátek, sobota a neděle

Tyto dny jsou koncipovány jako oddechové a opakovací. V pátek dostane student druhý e-mail, ve kterém je shrnut celý výukový týden a je vyhodnoceno domácí cvičení. Student má možnost opakovat si slovíčka a dokončit zbývající cvičení.

Angličtina není jednoduchý jazyk. Ve skutečnosti neexistuje žádný jednoduchý jazyk. Existují však způsoby, jak zvládnout jazyk rychleji a efektivněji – viz *Desatero úspěšného studenta* ve vedlejším rámečku.

Lekcičky pro kočky

Kurz *Lekcičky pro kočky* je určen pro úplné začátečníky - je určen lidem, kteří se dosud nikdy neučili angličtinu a zatím s ní nepřišli do styku, lidem, kteří chtějí získat základ anglického jazyka a nechce se jim učit z učebnic, kde jsou pouze strohé poučky, a nemají čas chodit do veřejných kurzů. Kurz je naplánován na deset dní a v jeho rámci by se měl student naučit přes 100 slovíček, základní gramatické úkazy a jevy a nejdůležitější konverzační obraty, používané v běžné anglické mluvě. Zároveň je možné slyšet výslovnost slovíček a frází, namluvenou rodilým mluvčím.

Každá z deseti lekcí je rozdělena do 3 až 4 částí. V první části jsou slovíčka, která se potom používají ve frázích, v gramatice nebo jsou jinak důležitá. V druhé části je vysvětlena gramatika. Bylo vybráno přes deset nejdůležitějších gramatických pravidel, která jsou nutná pro pochopení struktury jazyka. Ve třetí části jsou často používané konverzační obraty, které se běžně užívají v řeči. Od páté lekce se objevuje i čtvrtá část, která obsahuje jednoduchý anglický text. Ke každé lekci jsou přiřazena tři cvičení v programu *Hot Potatoes*, která slouží k procvičení gramatiky, slovíček a frází.

Doporučuje se studovat průběžně, raději 5x denně 10 minut než 1x denně hodinu. Založíte si slovníček, kam si budete zapisovat zadaná slovíčka a případně i další slovíčka, která vás zajímají. Při učení slovíček je velmi dů-

ležitá výslovnost a proto se doporučuje učení slovíček nahlas. Ve cvičeních jste testováni ze slovíček formou křížovky, z frází formou přiřazování nebo určení správné fráze.

Studovat mohou i učitelé

Tato internetová škola pamatuje i na učitele angličtiny. Má pro ně „sborovnu“ a informační centrum.

Sborovna je oázou pohody. Místo, kde si v klidu dáte káfičko, podělíte se o své radosti i starosti, načerpáte energii i nápady. Možná to tak nefunguje ve vaší škole, ale tady určitě. Svůj oblíbený mok si sice musíte připravit sami, ale jinak... Organizátorka sborovny píše:

“Vždycky jsem toužila pracovat ve velké škole, kde bych si s ostatními angličtináři mohla vyměnit své zkušenosti, poradit se o problémech, pochytit něco nového, čím bych mohla obohatit své hodiny. Nikdy se mi to ale nepoštěstilo. A tak jsem vymyslela tyto

stránky a zvu Vás všechny na návštěvu - ať angličtinu vyučujete na základní, střední, vysoké nebo jazykové škole, nebo se jí teprve snažíte ovládnout, doufám, že tady najdete něco zajímavého. A že mi pomůžete splnit můj sen o sborovně bez hranic.”

Internet je nepřehledným zdrojem informací. Najít v něm to, co člověk právě potřebuje, není však vždy jednoduché a přinejmenším to zabere spoustu času. *Infocentrum* by vám mělo dost práce ušetřit. Obsahuje odkazy na další místa na webu, která jsou zajímavá pro učitele angličtiny, a na online jazykové školy. Najdete tu i speciálně zaměřené stránky, které můžete použít při výuce konkrétních témat. Odkazy jsou okomentované a ohodnocené - svůj názor na ně můžete připojit i vy. Zaskočili Vás studenti otázkou, na kterou nedokážete odpovědět? Pomoc najdete na Internetu, a v *Infocentru* se dozvíte, kde hledat.

DESATERO ÚSPĚŠNÉHO STUDENTA

1) Motivace

Dobrá motivace je klíčem k úspěchu. Než začnete studovat, je třeba si jasně definovat, proč se do studia cizího jazyka pouštíte. Není nutné pouštět se do výčtu důvodů, proč stojí za to anglický jazyk ovládnout. Každý z Vás je jistě schopen zformulovat přinejmenším tři dobré důvody.

Je třeba držet je na mysli a držet si v životě správné pořadí priorit.

2) Vytrvalost

Vytrvalost a rozhodnost jsou fenomény, které pomáhají překonat téměř jakékoliv překážky. Studium jazyka je běh na dlouhou trať, který se bez určité míry sebekázně neobejde. A vytrvalost se dá snadno cvičit a trénovat!

3) Pravidelnost

Pravidelné studium je naprosto nezbytné. Je výrazně účinnější, učíte-li se jazyk 15 minut denně než 2 hodiny 1x týdně.

4) Široký záběr - využijte všechny smysly

Poslouchejte vysílání BBC, dívejte se v televizi na filmy s titulky, dovolenou neplánujte do Chorvatska, ale raději do Irska, čtěte anglická periodika (zdarma na Internetu), emailujte si s přáteli ze zahraničí, navštěvujte výukové stránky na Internetu, poslouchejte kazety, zaveďte si slovníček a memorujte... Jinými slovy, absorbujte jazyk všemi cestami a všemi způsoby.

5) Dávkování

Budte realističtí. Naordinujte si plán, který budete zvládat! Je dobré stanovit si například 10 nových slovíček denně. Zkuste to vydržet 3 měsíce a pak si dát 10 dní na opakování!

6) Opakování

Je zcela přirozené, že v lekci 15 začnete zapomínat na obsah lekce 8. Je třeba vracet se zpět a opakovat si. Angličané hovoří o tzv. *memory cycles*, což v podstatě znamená systém dva kroky vpřed, jeden krok vzad.

7) Inteligence a talent

Ovšemže jsou přirozeným předpokladem pro úspěšné zvládnutí jakékoliv intelektuální aktivity. Nicméně i studenti s nižším IQ velmi často dosahují v životě mnohem lepších výsledků než jejich o něco chytřejší kolegové, jsou-li pilní a pracovití.

8) Odvaha

Nebojte se! Mluvte, pište, nebojte se dělat chyby.

9) Uvolněnost

Studujte s radostí! Optimismus, dobrá nálada a uvolněnost by vás měly provázet celým vaším studiem.

10) Stanovte si konkrétní cíl

Stanovte si konkrétní, měřitelný a dosažitelný cíl!

ŠABLONY ÚŘEDNÍCH FORMULÁŘŮ VŠEHO DRUHU

Postupná (byť pomalá) elektronizace úředních postupů umožňuje již asi rok používat k naprosté většině úředních žádostí, výkazů a hlášení kromě originálních k tomu účelu vydaných papírových formulářů i jejich kopie, vytištěné ze souboru v počítači. Není tedy nutné pro formulář chodit na úřad, stačí si ho stáhnout z Internetu. Této situaci vyšla vstříc softwarová společnost Microsoft a umístila na svoje české webové stránky velký výběr nejrůznějších formulářů, zpracovaných jako šablony do textového editoru *Microsoft Word*, popř. tabulkového procesoru *Microsoft Excel*.

Šablony jsou rozděleny do několika skupin a můžete je stahovat jednotlivě nebo po celých skupinách v komprimovaných souborech (.zip).

Získané soubory nakopírujete do adresáře, který slouží k ukládání šablon pro Office. Standardně je tímto adresářem *C:\Program Files\Microsoft Office 2000\Templates*, ale můžete mít na vašem počítači nastaven i jiný adresář (snadno jej naleznete popř. nastavíte např. ve Wordu výběrem položek nabídky *Nástroje, Možnosti, Umístění souborů, Uživatelské šablony*).

Jak šablony používat?

Většina šablon je zpracována v textovém editoru *Microsoft Word* a obsahují makra. Všechny šablony jsou digitálně podepsány certifikačním klíčem Microsoftu. Po instalaci se vám v dialogovém okně *Nový* (Word) objeví nová záložka s názvem nainstalované skupiny šablon. Nový dokument na základě nainstalované šablony vytvoříte tak, že v tomto okně ťuknete myší na název požadovaného dokumentu.

Při otevření šablony se provede inicializace dokumentu a v některých případech se zobrazí dialogové okno pro některá nastavení formuláře. Pokud šablony obsahují součtová pole, jsou v řadě případů tato pole automaticky průběžně vypočítávána podle toho, jak postupuje vyplňování.

Pokud chcete publikované šablony používat s dřívější verzí textového editoru, *Word 97*, musíte při vytvoření nového dokumentu na základě šablony potvrdit překonvertování některých formulářových polí, která jsou v programu *Word 2000* interpretována jinak, než v předchozí verzi.

Zdrojový kód a makra, které šablony obsahují, je volně přístupný a může-

Nejrůznější formuláře se mohou hodit nejen podnikatelům k jejich činnosti a povinnostem, ale i soukromým osobám pro různé žádosti na úřady

FAKTURA - daňový doklad

Dodavatel: IČO: Faktura číslo: Konstanční symbol: HS - objednávka číslo: DČ: Peněžní ústav: Obdržel: Přijemce: Způsob dopravy: IČO: DČ: Místo vyskládkování: Místo určení: Den splatnosti: Forma úhrady: Místo bez DPH: DPH % DPH celkem: DPH % DPH Kč: Celkem Kč s DPH: Czech

PRÍZNÁNÍ k dani z příjmů fyzických osob za zdaňovací období (kalendářní rok) 2000

(zákon číslo 586/1992 Sb., o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů - dále jen „zákon“)

01 Finančnímu úřadu v, ve, pro: Datum podání přiznání: 02 Daňové identifikační číslo: 03 Daňové přiznání: Rádně opravně: 04 Toto daňové přiznání zpracovával a předkládá daňový poradce na základě písemné smlouvy, která byla podána zpracovateli daně před užitím tohoto formuláře: ano / ne: 05 V tomto zdaňovacím období jsem měl příjmy ze zdrojů v zahraničí: ano / ne:

PRÍZNÁNÍ k dani z přidané hodnoty za zdaňovací období: měsíc, čtvrtletí, rok

Fyzická osoba: příjmení: jméno: dostatek obchodního jména: V TOMTO PRÍZNÁNÍ JSOU PRAVDIVĚ A UPLNĚ: k osobě: jméno: Czech

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁT ve zkráceném rozsahu

Výsledková Úč PODZ 201: Název sídla účetní jednotky: Čís. F: IČF: Rok: Měsíc: IČO: 01 804095

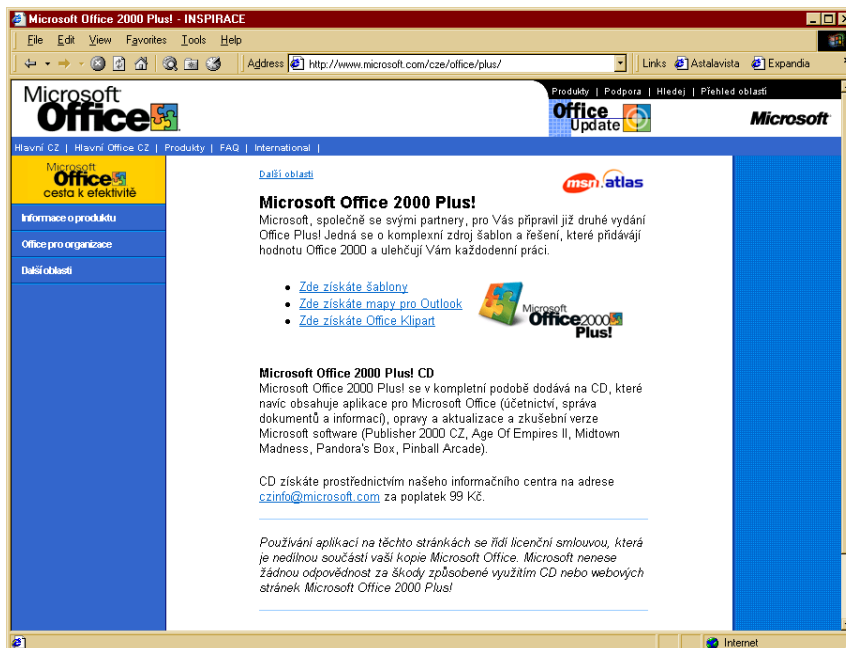
Označení	TEXT	Číslo řádku	Skutečnost v účetním období
a	b	c	zdaňované 1
17	I. Tržby ze prodeje zboží	01	
18	A. náklady vynaložené na prodané zboží	02	
19	+ Obchodní marže (F. 01 - 02)	03	0 0
20	II. Výkony (F. 05 + 06 + 07)	04	0 0
21	I. Tržby ze prodeje vlastních výrobků a služeb	05	
22	2. Změna stavu vnitropodnikových zásob vlastních výrobků	06	
23	3. Atdávce	07	
24	B. Výkonové spotřeby (F. 09 + 10)	08	0 0
25	B. 1. Spotřeba materiálu a energie	09	
26	B. 2. Služby	10	
27	+ Přidaná hodnota (F. 03 + 04 - 08)	11	0 0

Elektronické formuláře mají tu výhodu, že za vás automaticky doplňují políčka vypočítávaná z dříve vložených údajů a zabrání vám v takovém případě vložit chybný údaj

te ho použít jako vzor pro jakékoliv své vlastní šablony. Tento kód je napsán pomocí *Visual Basic Editoru* (VBE), který je součástí všech aplikací Microsoft Office 2000. VBE spustíte klávesovou zkratkou **Alt+F11** nebo volbou *Visual Basic Editor* z nabídky *Nástroje/Makro* (*Tools/Macro*).

Šablony úředních formulářů najdete spolu s dalšími doplňky, jako např. propojením na mapy pro program Microsoft Outlook nebo klipartovými obrázky, použitelnými v jakýchkoliv vašich dokumentech, na internetové adrese www.microsoft.com/cze/office/plus.

Webové stránky Microsoftu pro jeho jednotlivé produkty se vyplatí občas navštívit - najdete tam zdarma ke stažení různé opravy a zdokonalení k programům a univerzálně použitelné doplňky, jako např. popisované šablony úředních formulářů, obrázky ap.



SEZNAM ŠABLON PRO ÚŘEDNÍ FORMULÁŘE

kteř jsou k dispozici na www.microsoft.com/cze/office/plus

Daně

Příloha k přiznání k dani darovací, Příloha k přiznání k dani dědické a darovací, Přiznání k dani darovací, Přiznání k dani dědické a darovací, Přiznání k dani dědické, Přiznání k dani z převodu nemovitosti

Dodatečné přiznání k DPH, Přiznání k DPH, Žádost o registraci k DPH, Žádost o zrušení registrace k DPH

Přiznání k silniční dani, Příloha k přiznání k silniční dani

Dílčí přiznání k dani z nemovitostí, Dodatečné přiznání k dani z nemovitostí, Přiznání k dani z nemovitostí, Prohlášení o výši použitých finančních prostředků

Oznámení plátce daně o dani z příjmu, Přiznání k dani z příjmu FO - typ A, Přiznání k dani z příjmu FO - typ B, Přiznání k dani z příjmu FO - typ C, Přiznání k dani z příjmu PO

Odštěpné závody, Přihláška k registraci FO, Přihláška k registraci PO, Přihláška k registraci k dani z nemovitostí pro FO, Přihláška k registraci k dani z nemovitostí pro PO, Přihláška k registraci k DPH pro FO, Přihláška k registraci k DPH pro PO, Přihláška k registraci pro plátcovy pokladny

Potvrzení o zdanitelných příjmech, Prohlášení poplatníka, Vyúčtování daně z příjmů FO, Vyúčtování daně z příjmů FO vybraných srážkou

Přiznání ke spotřební dani, Upozornění na daňové povinnosti

Sociální pojištění

Karta malé organizace, Odhláška zaměstnance z pojištění, Přehled o příjmech a výdajích osoby samostatně výdělečně činné, Přehled o vyměřovacích základech malé organizace, Přihláška zaměstnance k pojištění

Zdravotní pojištění

Hromadné oznámení zaměstnavatele o pojistném, Přehled o platbě pojistného, Registrační list, Přehled o vyměřovacích základech a pojistném OSVČ - 111, Přehled o vyměřovacích základech a pojistném OSVČ - 201, Přehled o vyměřovacích základech a pojistném OSVČ - 207, Přehled o vyměřovacích základech a pojistném OSVČ - 209, Přehled o vyměřovacích základech a pojistném OSVČ - 217, Přehled o vyměřovacích základech a pojistném OSVČ - 222

Osobní doklady

Návrh na poskytnutí dávky sociální péče, Odhlašovací lístek, Osobní dotazník, Oznámení o přihlášení k přechodnému pobytu, Oznámení o uspořádání veřejné hudební produkce, Oznámení změny trvalého pobytu, Potvrzení o hlášení pobytu, Přihlašovací lístek pro přechodný pobyt, Přihlašovací lístek pro trvalý

pobyt, Přiznání k místnímu poplatku ze psů, Výpis z rejstříku trestů, Žádost o poskytnutí dávky sociální péče, Žádost o uzavření manželství

Státní sociální podpora

Dávky péčovské péče - příspěvek na zakoupení motorového vozidla, Dávky péčovské péče - příspěvek na úhradu potřeb dítěte, Dávky péčovské péče - odměna pěstouna, Doklad o výši příjmu, Pohřebné, Porodné, Potvrzení o řádné úhradě nájemného, Potvrzení o studiu, Potvrzení o výši nájemného, Přidavek na dítě, Příspěvek na bydlení, Příspěvek na bydlení - příloha, Příspěvek na dopravu, Rodičovský příspěvek, Prohlášení pro uznání nároku na dávky, Sociální příspěvek, Sociální příspěvek - příloha, Zapařovací příspěvek pro nezaopatřené děti vojáka, Zapařovací příspěvek pro manželku vojáka nebo osobu blízkou

Živnostenský úřad

Čestné prohlášení, Ohlášení živnosti FO, Ohlášení živnosti PO, Oznámení o provozování živnosti, Oznámení změny údajů, Žádost o koncesi FO, Žádost o koncesi PO, Žádost o pozastavení provozování živnosti, Žádost o zrušení živnostenského oprávnění, Žádost o vydání duplikátu živnostenského listu

Podnikání

Dodací list, Dodací list - A5, Hromadný příkaz k úhradě, Faktura - daňový doklad, Paragon, Příjmový pokladní doklad, Jednoduchý příkaz k úhradě, Rozvaha v plném rozsahu, Rozvaha ve zkráceném rozsahu, Výkaz zisků a ztrát v plném rozsahu, Výkaz zisků a ztrát ve zkráceném rozsahu, Záznam o provozu vozidla nákladní dopravy

Stavební záležitosti

Denní záznamy stavby, Lhůtník, Návrh na kolaudaci stavby, Ohlášení drobné stavby, Přehled objednávek, Přehled staveb, Přehled zkoušek, Přidělení čísla popisného, Seznam dokladů, Seznam technické dokumentace, Seznam úředních opatření, Stavební povolení na kanalizační přípojku, Stavební povolení na plynovodní přípojku, Vydání rozhodnutí o rozdělení pozemku, Vydání stavebního povolení, Vydání územního rozhodnutí, Základní list - adresář, Zápis novostavby do katastru nemovitostí, Žádost o povolení k odstranění stavby, Žádost o povolení k nakládání s vodami, Žádost o stavební povolení plynové instalace

Životní prostředí

Povolení ke kácení stromu, Vydání rozhodnutí o povolení studny, Vydání souhlasu k odnětí zemědělské půdy

CD-ROM

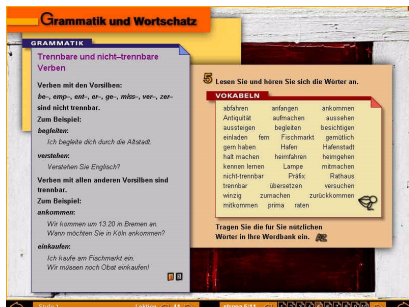
RUBRIKA PC HOBBY, PŘIPRAVENÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMOU MEDIA TRADE

V minulém čísle jsme vás informovali o multimediálních novinkách, které se na trhu objeví v předvánočním čase. Tentokrát přinášíme podrobnější informace k interaktivnímu kurzu němčiny EuroPlus+ Sprachkurs Deutsch

Multimediální interaktivní kurz němčiny EuroPlus+ Sprachkurs Deutsch vychází vstříc rostoucí poptávce žáků o studium německého jazyka. Přestože je dnes světovým jazykem číslo jedna angličtina, poloha naší republiky nás staví před nutnost seznámit se s němčinou a dokázat ji efektivně využít v běžné i odborné komunikaci (například v obchodních kontaktech).

Popis a zaměření kurzu

EuroPlus+ Sprachkurs Deutsch je koncipován jako tříúrovňový (Stufe 1, Stufe 2, Stufe 3). Kurz obsahuje jeden společný instalační disk a pro každou ze tří úrovní 2 disky s lekcemi. Stejně jako kurs angličtiny EuroPlus+ REWARD, nabízí i Sprachkurs Deutsch přes 150 hodin studia v každé úrovni. Kurz je prioritně určen pro individuální studium, může být dobrým společníkem těm zájemcům o studium jazyka, kterým časové vytížení nedovoluje navštěvovat pravidelně kurzy v jazykové škole.



Materiál kurzu čerpá z tištěné předlohy, vydané vydavatelstvím Verlag Moritz Diestervog z Frankfurtu. Z tištěné předlohy je převzat zdařilý grafický design i struktura lekcí. Každá úroveň kurzu obsahuje 56 lekcí ve 14 blocích. Po každých třech lekcích následuje jedna lekce opakovací. Pokud jde o obsah lekcí, respektují autoři klasické členění, takže student v každé lekci najde části věnované slovní zásobě, výslovnosti, porozumění psanému i hovorovému jazyku, nácvik písemného projevu a naučí se komunikovat v běžných životních situacích.

Kurz má propracovanou multimediální část, takže všechny lekce jsou doplněny o desítky poslechových cvičení, a obsahuje rovněž množství videopříběhů. Ty byly zpracovány speci-



álně pro potřeby kurzu a jsou natočeny tak, aby uživatel získal co nejbližší kontakt s běžnou němčinou

Ověřování vědomostí

V každé lekci lze najít množství cvičení k ověření znalostí, např. spojování správných větých dvojic, uspořádávání slovosledu, doplňování slov, výběr správné varianty, i cvičení, která vyžadují po studentovi souvislejší písemný projev. Implementace technologie IBM ViaVoice umožňuje v některých cvičeních mikrofon - v případě správné výslovnosti vypíše program psaný ekvivalent výrazu.

Výsledky práce s kurzem se zaznamenávají a průběžně vyhodnocují. Student má tedy kdykoliv možnost zjistit s kterou látkou má problémy a může si sestavit individuální lekci, která mu je pomůže odstranit

Pomocné nástroje a internetové služby

EP+ Sprachkurs Deutsch nabízí tři pomocné nástroje. Přehled gramatiky zpřístupňuje studentům kompletní gramatiku celého kurzu, přehled německé výslovnosti a kompletně ozvučený seznam německých nepravidelných sloves. Přehled slovní zásoby nabízí ozvučenou slovní zásobu celého kurzu s možností její organizace do tematických celků. Záznam výslovnosti má za úkol pomoci studentům s nácvikem správné výslovnosti: po-

moci několika druhů grafů porovnává výslovnost studenta s výslovností rodičlého mluvčího.

Kurz je doplněn o čtyři internetové služby, které rozšiřují jeho rozsah nad rámec jeho „pevné“ části. Zprávy přináší každý měsíc novinky, které se týkají němčiny, německé kultury, sportu a politiky, v obtížnosti podle studované úrovně. Diskusní fórum nabízí možnost komunikace s ostatními studenty Sprachkursu, Služby učitele pak zajišťují vyhodnocování písemných prací. Sekce Hry slouží k relaxaci a obsahuje několik oddechových jazykových her.

Multimediální interaktivní kurs EuroPlus+ Sprachkurs Deutsch drží vysokou úroveň, „nastavenou“ jeho anglickým předchůdcem EuroPlus+ REWARD, ve všech směrech - atraktivitou provedení, interaktivitou i úrovní využívaných technologií.



KUPÓN

na slevu při objednávce do 31.12.2000:

EuroPlus+ Sprachkurs Deutsch (Stufe 1-3)
4140,- Kč (místo 4600,- Kč)

Jméno _____

Adresa _____

MEDIA trade s. r. o.

Krakovská 25, 110 00 Praha 1

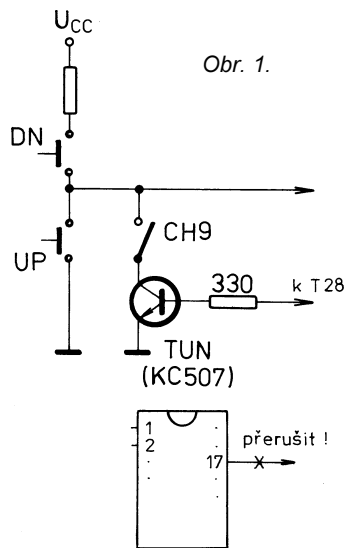
tel. 02 22212029

CB report

Funkce SCAN u radiostanice DRAGON CB-407

Většina jednodušších (levnějších) CB radiostanic je vybavena „pouze“ přepínačem kanálů, regulací hlasitosti, squelchem a většinou také tlačítkem pro rychlou volbu nouzového 9. kanálu. Poslední jmenovaná funkce může mít jistě v extrémních případech své opodstatnění, ale při praktickém provozu je v podstatě nevyužívána. Daleko větší využití by měla funkce označovaná jako SCAN, která je však „výsadou“ radiostanic, které jsou minimálně o 1000 Kč dražší. Přitom lze jednoduchou úpravou doplnit tuto funkci i do zmiňovaných levných stanic. Mezi tyto levné stanice patří i DRAGON CB-407, pro kterou je úprava popsána. Tady je třeba ještě upozornit, že dále zmíněnou úpravou přijedeme o možnost rychlé volby 9. kanálu, což však vzhledem k výše uvedeným skutečnostem tolik nevadí.

Celá úprava je uvedena na obr. 1. Nejprve je potřeba odizolovat spínač CH9 od ostatních obvodů stanice („proškrábnutím“ měděných cest) a jeho jeden konec připojit na společný vývod tlačítek UP a DN. Druhý konec tohoto spínače je spojen s kolektorem tranzistoru, jehož báze je přes rezistor 330 Ω spojena se „squelchovým“ tranzistorem s označením T28. Pozn.: Vývod tranzistoru T28, se kterým je spojen rezistor, si již přesně nepamatuji, protože tuto úpravu jsem jednomu svému známému dělal



před více než rokem, ale lze jej zjistit V-metrem. Při uzavření šumové brány na vývodu určité kladné napětí, které při otevření squelche zmizí.

Jako poslední krok je potřeba přerušit spoj vedoucí k vývodu 17 integrovaného obvodu (C5121), čímž vyřadíme z funkce vypínání přijímače při změně kanálu.

Popsanou úpravu lze aplikovat i na jiné typy stanic. Je potřeba si pouze ověřit, zda se po stisku a přidržení tlačítka pro volbu kanálu bude číslo kanálu cyklicky zvyšovat (snižovat). Trochu času možná zabere nalezení tranzistoru, kterým je ovládána šumová brána (squelch).

Získejte z NiCd akumulátorů co nejvíce

(Dokončení ze s. 29)

● *Mám skladovat nabitě články za zvláštních podmínek (okolní prostředí), abych uchoval jejich náboj, nebo je mám raději dobíjet proudem C/10?*

Skladování v chladnu zmenší samovybíjení, naopak teplo (v létě v autě, v uzavřené skřínce palubní desky) je výrazně z větší. Mnoho amatérů skladuje kvůli tomu NiCd akumulátory v ledničce (nikoliv mrazničce!). Krátké dobíjení jednou měsíčně nebo ob jeden měsíc je taky v pořádku.

● *Jeden z článků v mé baterii je zkratovaný a chci jej vyměnit. Někde jsem četl, že články musí být vzájemně „přizpůsobeny“. Co to je a jak se to dělá?*

Některé společnosti prodávají články a baterie do „ruček“ a prohlašují o nich, že obsahují přizpůsobené články. V praxi to představuje vzít veliké množství článků a jednou nebo dvakrát je nabít a vybit a pak je rozřadit podle kapacity. To zaručuje, že při provozu všechny články v baterii dosáhnou stavu těsně před vybitím ve stejnou dobu a tím jsou do určité míry chráněny před přepólováním, ale zvyšuje to jejich cenu.

V továrně lze vybírat z tisíců kusů a proces automatizovat, ale pro amatéra je to prakticky nedostupné s ohledem na čas a cenu.

● *Musí být články v baterii přizpůsobeny?*

Není to nezbytné, pokud ovšem nebude mě vybitá akumulátor příliš hluboko, takže

nehrozí, že se některý (nejslabší) článek přepóluje.

Pozn.: Kapacita článku závisí na teplotě, dosavadní nabíjecí/vybíjecí historii a dalších věcech. Proto přizpůsobení na 0,5 %, které někteří dodavatelé inzerují, je nesmysl. Dostatečné je přizpůsobení na několik procent. V externích zdrojích, složených z jednotlivých článků, se nemusí o přizpůsobení vůbec uvažovat: vadný článek se prostě vymění.

● *Některé výrobci „ruček“ prodávají pouzdra na suché články. Jsou výhodnější než NiCd akumulátory? Lze do pouzdra vložit NiCd články?*

Suché články získaly oblibu tam, kde buď není možné dobíjet akumulátory, nebo na to není čas. Co se týká typu, předem vyloučíme články rtuťové (nejsou běžné, jsou extrémně drahé a s jejich likvidací jsou potíže). Zinko-uhlíkové mají velký vnitřní odpor a nedodají tudíž potřebný proud při vysílání, ani když jsou čerstvé. (Pokud se však smíříte s menším výkonem, můžete na ně i vysílat.)

Volba tedy padne na články alkalické: malý vnitřní odpor a zhruba dvojnásobná kapacita proti zinko-uhlíkovým (asi čtyřnásobná proti nejlepšímu NiCd stejných rozměrů). Mějte však na paměti, že také mají větší vnitřní odpor než NiCd, takže při velkém výkonu vás bude „ručka“ varovat, že máte vybitý zdroj.

Samozřejmě do pouzdra můžete místo suchých článků dát články NiCd.

A na závěr ještě citát z Generálního povolení č. GP - 9/1995, které mimo jiné říká: „Občanské radiostanice nesmějí být elektricky ani mechanicky měněny.“

Bc. Libor Dlouhý

80 kanálů na CB pásmu uzákoněno i u nás

Nová Generální licence (dříve Generální povolení) ČTÚ č. 22/R/2000, vydaná 6. září 2000, povoluje vysílání na 80 kanálech v CB pásmu. Rozložení kanálů je shodné jako např. v Německu. Kanály 1 až 40 zůstávají stejné, se všemi svými anomáliemi v posloupnosti a s vynecháním kmitočtů. Nové kanály jsou umístěny „pod pásmem“, začínají na kmitočtu 26,565 MHz a po 10 kHz jdou pravidelně až k 26,955 MHz, bez mezer a jiných anomálií. Pozor - tyto kanály nesouhlasí s rozložením kmitočtů u některých starších typů rozšířených CB radiostanic s tzv. pásmy A, B, C, D atd.

Tyto radiostanice zachovávají anomálie původního pásma a provádějí pouze kmitočtovou transpozici, i z důvodů legislativních je nelze pro nové pásmo použít. Nyní bude potřeba, aby dovozci radiostanic podnikli potřebné kroky k dodatečné nové certifikaci radiostanic pro nový úsek pásma (kanály 41-80). Např. radiostanice firmy ELIX jsou již pro rozšíření na správných 80 kanálů připraveny. Pro upřesnění uvádíme podstatnou část nové Generální licence č. 22/2000 v některém z příštích čísel. Zájemci si mohou plně znění GL prostudovat na adrese: http://www.ctu.cz/download/22-Ob_rdst.pdf

V. Voráček, OK1XVV

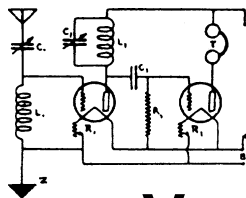
● *Viděli jsme NiCd články typu AA v pouzdru C. Můžete uvést přibližnou kapacitu v mAh článků NiCd různých rozměrů?*

Typická kapacita typu AA je asi 450 mAh, typu C asi 1,0 Ah a zhruba 2,0 Ah u typu D, ale pozor! Některé články C ve skutečnosti obsahují ekvivalent struktury článku AA a mají pouze půl ampérhodiny. Podobně u článku D - může to být vlastně článek C. Zkontrolujte obal, kde je kapacita napsaná! Pomůcka: články s redukovanou kapacitou jsou lehčí než ty s plnou kapacitou.

Z rozměrů lze usuzovat na kapacitu jen zhruba. Výrobci dělají akumulátory optimalizované podle různých hledisek: velké vybíjecí proudy, velká ampérhodinová kapacita, malé samovybíjecí proudy nebo schopnost rychlého nabíjení (např. pro RC modely). Např. firma Sanyo vyrábí akumulátor o kapacitě 1,3 Ah, který je jen nepatrně větší než článek AA. Takové články v „superkapacitních“ bateriích se někdy dodávají k „ručkám“.

● *Představují NiCd články nebezpečný odpad?*

Ano! Americké předpisy pro námořnictvo nedovolují používat NiCd akumulátory v lodních systémech. Agentura pro ochranu životního prostředí uvádí kadmium na druhém místě seznamu toxického odpadu a nikl a jeho sloučeniny na místě dvanáctém. Proto nevyhazujte zničené články do popelnice. Informujte se u své městské správy, jak s takovým odpadem zacházet.



RÁDIO „Historie“

Vozidlový simplexní transceiver Fusprech „f“

Rudolf Balek

(Pokračování)

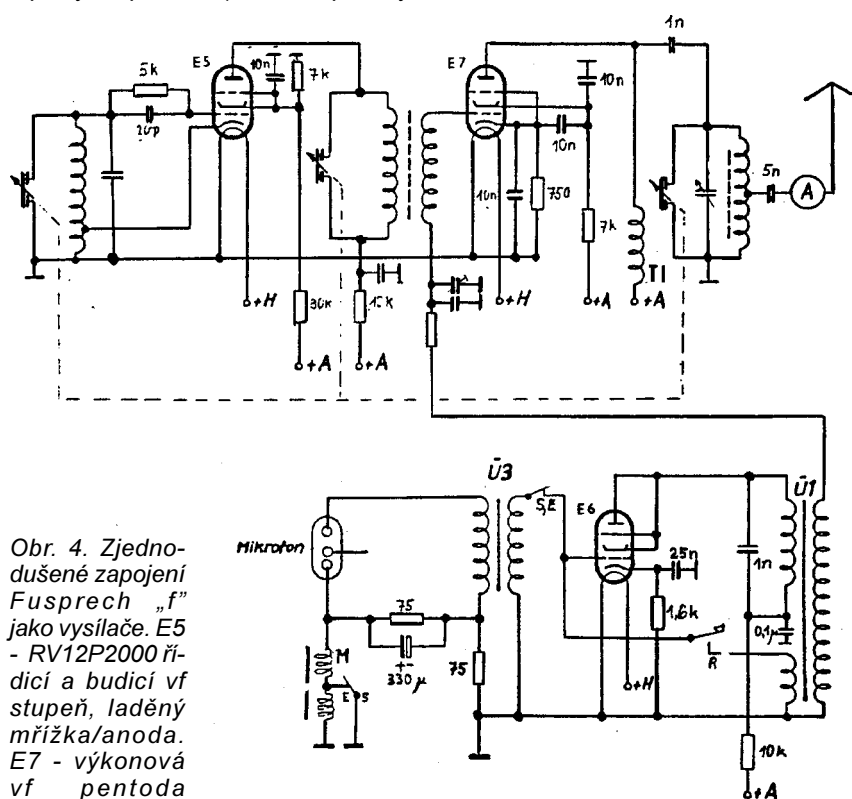
Příjem/vysílání (P/V) se přepínal rozměrným relé, jehož devět kontaktů bylo uloženo na keramické kostře. Pozdější typy měly izolaci z tvrdého papíru - perlinaxu. Relé přepínalo při odebraném proudu z baterie 0,4 A. Zapínalo ho tlačítko u mikrofonů (třetí zdička). Při vysílání pracovala elektronka E5 jako řídicí oscilátor (laděná mřížka/laděná anoda), zdvojevací a budicí stupeň. Oscilátor s katodovou vazbou pracoval s polovičním kmitočtem. Elektronka E7 je výkonový vf zesilovač.

Příslušná cívka byla vypalovaná v keramickém tělísku. Přístroj byl laděný kvalitním postříbřeným triálem o kapacitě 7 pF až 17 pF s vyloučením tření a mrtvého chodu, rotor byl uložen v kuličkových ložiscích. K jemnému doladění sloužil kapacitní trimr 3 pF až 5 pF, vyvedený na předním panelu, doladující v rozmezí 5 kHz až 7 kHz. Proměnné kondenzátory měly keramické dielektrikum. Protože oscilátor zastával dvě funkce, přijímače a vysíláče, jako řídicí stupeň a pomocný oscilátor, měl ve svém vstupním a výstupním obvodu šest kapacitních keramických trimrů k nastavení souběhu stupnice při P/V. Jejich nastavení bylo bez sladovacího předpisu nebo schématu takřka nemožné. Elektronka E5 budila vf koncový stupeň s 10 W elektronikou RL12P10. Její řídicí mřížka se tedy pomocí relé přepínala buď na nf nebo vf signál k dalšímu zesílení. V jejím anodovém obvodu byl zapojen nf výstupní transformátor nebo v případě vf zesilovače pracovní zatěžovací odpor - tlumivka L11. Z jejího horkého konce se přiváděla vf energie

přes vazební kondenzátor C10/M1 na výstupní laděný obvod LC. Odtud impedančně přizpůsobenou odbočkou od studeného konce - s vf napětím 1,2 V - přes vazební kondenzátor C1/5k a tepelný ampérmetr (400 mA plná vý-

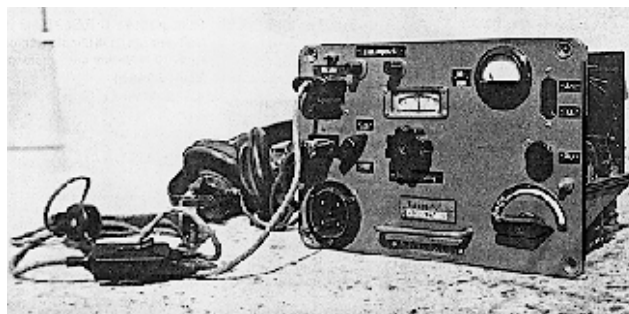
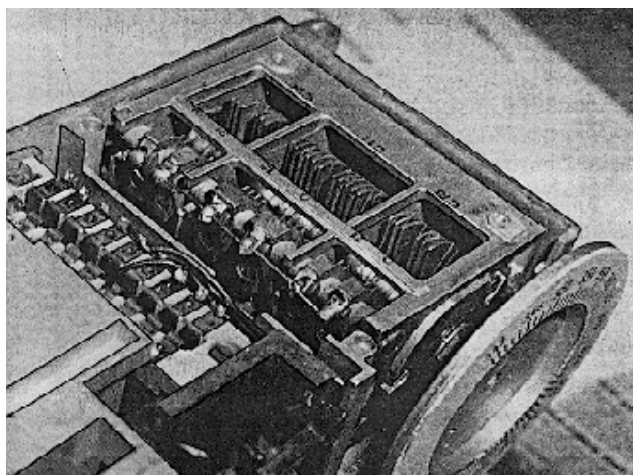
chylka) na svorku prutové antény. Přizpůsobovacím trimrem na panelu se podle max. výchylky přístroje anténa vyladila jemně. Svorka „G“ (Gegen-gewicht) - protiváha, byla připojena na kostru vozidla. Elektronka E6 přes transformátor Ů1 mřížkově modulovala vf koncový stupeň. Výstupní transformátor měl zatěžovací vinutí s impedancí $Z = 7 \text{ k}\Omega$ pro anodu koncové elektronky, dále vinutí pro reproduktor ($Z = 5 \Omega$) a vinutí pro sluchátka, $Z = 2000 \Omega$. Nezbytný byl i mikrofonní převodní transformátor Ů3 s převodem 1:20. Přístroj byl pečlivě „namačkáán“ dohromady, takže se znatelná proluka neprojevila. Váha přístroje byla závislá na použitém stavebním a stínícím materiálu a pohybovala se od 8 kg do 10 kg.

(Dokončení příště)



Obr. 4. Zjednodušené zapojení Fusprech „f“ jako vysíláče. E5 - RV12P2000 řídicí a budicí vf stupeň, laděná mřížka/anoda. E7 - výkonová vf pentoda RL12P10.

E6 - RV12P2000 modulační zesilovač, sepnutím tlačítka „R“ pracuje jako tónový oscilátor. Ů3 - mikrofonní převodový transformátor, Ů1 - modulační transformátor/nf generátor. T1 - vf tlumivka. Mřížková amplitudová modulace



↑ Obr. 5. Novější verze transceiveru „f“ bez knoflíku jemného doladění přijímače, se sluchátky a přepínačem provozu na šňůře hrdelních mikrofonů

⇐ Obr. 3. Vyjmutý vf díl. Vpravo ladící kondenzátor se stupnicí, vlevo kontakty přepínacího relé

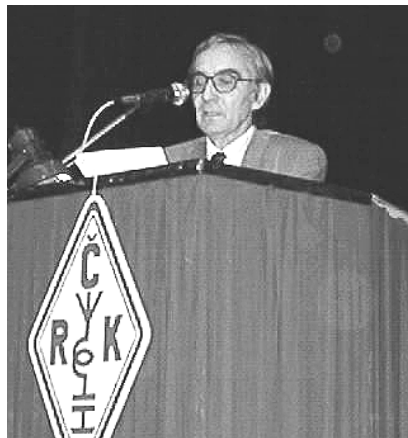


Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

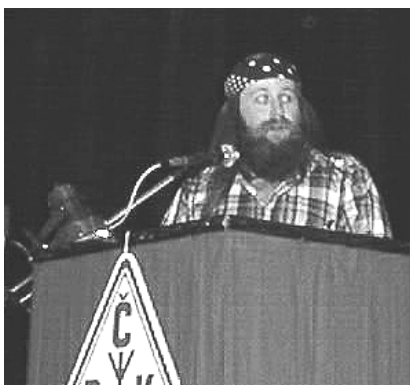
V Praze se konal sjezd Českého radioklubu



Část předsednictva sjezdu ČRK. Zleva J. Voleš, OK1VJV, S. Majce, OK1VEY, a J. Litomiský, OK1XU



Předsedou ČRK na léta 2001 až 2004 byl opět zvolen M. Prostecký, OK1MP



Enfant terrible letošního sjezdu ČRK - Bedřich Sigmund, OK1FXX. Jako ostrůž sledoval a ihned pranýřoval veškeré nejasnosti a nepřesnosti při jednání sjezdu. Vzhledem k tomu, jak pěkné QSL-lístky produkuje jeho firma ELLI print, bylo mu hned na místě odpuštěno, že jeho přičiněním trval sjezd o hodinu déle

Sjezd ČRK se konal 21. října 2000 za účasti 124 delegátů z 69 českých a moravských radioklubů (celkem je v OK 223 členských radioklubů ČRK, všechny byly pozvány).

Co přinesl nového? Předně několik nových mladých tváří v radě ČRK, která bude radioamatérskou organizaci řídit v nadcházejících čtyřech letech.

Sjezd schválil některé změny v organizačním řádu ČRK a v souladu s nimi budou v roce 2001 vytvořeny krajské odbočky ČRK, jejichž nutnost vyplývá z nového regionálního rozdělení ČR. Volby krajských manažerů ČRK proběhnou do konce roku 2001.

S penězi i nemovitostmi hospodaří ČRK dobře a přehled majetku a hospodaření ČRK bude každoročně zveřejněn v časopise Radioamater.

ČRK slibuje, že bude soustavně sledovat vývoj legislativy v oboru telekomunikací a přitom prosazovat zájmy radioamatérů. Možná se dočkáme využití všech prefixů OK, OL1 až 0, radioama-

térských zkušebních komisí a vydávání koncesí až do odvolání.

Roční členské příspěvky byly zvýšeny na 400 Kč, pro důchodce a studenty na 200 Kč.

V letech 2000 až 2004 bude řídit ČRK rada pod předsednictvím M. Prosteckého, OK1MP, v tomto složení: S. Hladký, OK1AGE, M. Huml, OK1FUA, J. Litomiský, OK1XU, K. Odehnal, OK2ZI, S. Majce, OK1VEY, A. Kříž, OK1MG, J. Voleš, OK1VJV, V. Zubr, OK1IVZ, P. Voda, OK1IPV, R. Zouhar, OK2ON, J. Suchý, OK2SJI, M. Korda, OK1FLM, S. Endler, OK2ISZ, a P. Slavíček, OK1WWJ. Členy revizní komise jsou M. Mazanec, OK1UDN, S. Hašek, OK1AYA, a J. Štícha, OK1JST.

OK1PFM

Radioamatérská svatba po americku



Glen W. Pladsen, AE0Q, z Colorada je z našeho pohledu tak trochu cestovatel: SV0WY 1973-4, ZB2WZ 1974, GM5BKC 1974-8, od r. 1992 V31RY. Teď se však hodlá ve svých 47 letech usadit. Jak nám sdělil v telegrafním spojení 17. srpna 2000, za týden se ožení s Merri, AB0MV, kterou potkal před dvěma lety v ARRL 10 m Contestu. Ještě jsme mu stihli poslat gratulaci k sňatku a zanedlouho jsme obdrželi svatební fotografie z 25. srpna 2000. Pro nás jsou trochu netypické - svatební obřad se v Americe celkem běžně koná doma, kde vás oddávající úředník či kněz navštíví, a v případě Merri a Glena bylo jejich „Ano“ (přesněji „I do“) vysláno telegraficky - viz obr. vlevo.

OK1DVA

PHASE 3D - Kourou

V čase uzávěrky našeho časopisu prožíváme poslední hodiny před startem rakety ARIANE 5 s naší družicí PHASE 3D. Start je naplánován na 15. listopad se startovním oknem mezi 01:07 a 02:03 UTC. Kromě P3D bude na přechodovou dráhu (GTO) vynesena družice PAS-1R (PanAmSat) a dvě menší družice STRV-1C a 1D (DERA). Celková užitečná zátěž je při tomto letu rekordní – 6 313 kg. Poprvé bude také vyzkoušena platforma ASAP (Ariane Structure for Auxiliary Payload), která ponese družice STRV a je pro nás zajímavá z hlediska příštích projektů. Celkové uspořádání užitečné zátěže je znázorněno na obr. 1.

Předstartovní příprava AMSATu začala v Kourou (Francouzská Guyana) 10. září. Autor rubriky přiletěl do CSG (Centre Spatial Guyanais) 14. 9. spolu s Michaelem, OH2AUE, a Freddyem, ON6UG. Měli jsme to štěstí, že jsme hned po přeletu viděli úspěšný start ARIANE 5 (č. 506), který byl naprosto bezproblémový a uskutečnil se hned v první minutě startovního okna. V následujících týdnech byly přezkoušeny všechny systémy družice P3D, naplněny palivové nádrže a připraveny panely solárních článků. Fotografie na obr. 2 je posledním pozemským pohledem na P3D, na níž byla posléze namontována geostacionární PAS-1R.

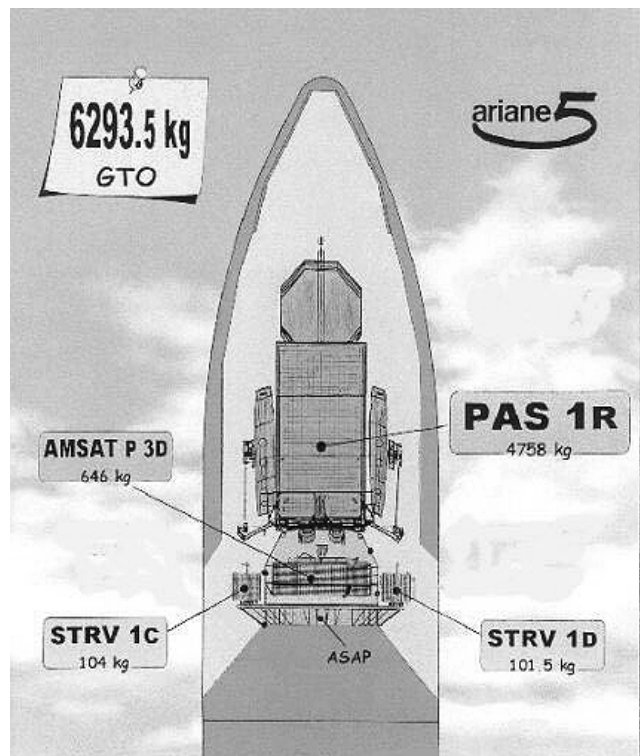
Na GTO s inklinací 6,5 ° bude P3D několik měsíců a podrobnějšímu popisu manévru se budeme věnovat v některé příští rubrice. V prvních týdnech se budou používat převážně všesměrové antény družice v pásmech 2 m, 70 cm a 23 cm.

Kepleriánské prvky

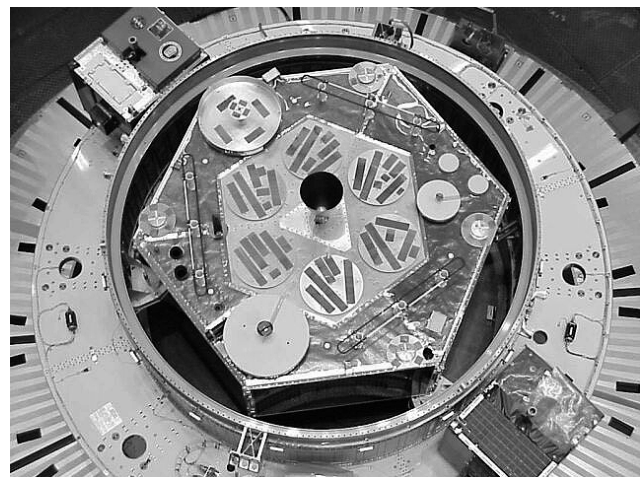
NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	NM	DECY	REVN
P3D	320.07550	6.50	257.05	0.7357	175.97	5.53	2.02549	2.0E-8	1
AO-10	313.26891	26.72	302.44	0.6008	99.42	329.20	2.05866	-8.3E-7	13089
OO-11	314.94217	98.00	275.62	0.0011	4.02	356.11	14.72931	4.7E-5	89375
RS-10/11	314.73223	82.93	40.93	0.0013	19.10	341.07	13.72529	2.1E-6	67053
FO-20	313.84889	99.07	57.29	0.0541	87.78	278.51	12.83283	-1.0E-8	50383
AO-21	313.79067	82.95	213.29	0.0037	50.74	309.70	13.74738	2.0E-6	49059
RS-12/13	314.84477	82.92	77.72	0.0031	79.12	281.34	13.74232	2.6E-6	48968
RS-15	313.35865	64.82	307.33	0.0168	264.50	93.67	11.27540	-3.7E-7	24176
FO-29	313.64399	98.57	202.43	0.0351	212.95	144.93	13.52747	9.2E-7	20982
SO-33	313.94790	31.44	161.21	0.0364	253.79	102.24	14.25230	1.6E-5	10649
AO-14	313.73408	98.39	15.81	0.0011	143.85	216.34	14.30563	6.6E-6	56353
AO-16	313.63680	98.43	22.81	0.0011	148.26	211.92	14.30657	8.4E-6	56354
DO-17	313.62506	98.44	25.01	0.0011	147.06	213.13	14.30855	9.4E-6	56359
WO-18	313.94898	98.44	24.95	0.0012	147.02	213.18	14.30753	8.0E-6	56363
LO-19	314.29585	98.45	27.02	0.0012	144.90	215.29	14.30896	8.4E-6	56372
OO-22	313.96802	98.14	333.94	0.0008	119.26	240.95	14.37902	1.1E-5	48872
KO-23	313.84940	66.09	67.43	0.0015	286.01	73.93	12.86354	-3.7E-7	38732
AO-27	313.91244	98.39	5.43	0.0008	189.93	170.17	14.28269	6.2E-6	37113
IO-26	314.68418	98.39	6.87	0.0009	189.53	170.57	14.28428	7.9E-6	37127
KO-25	314.67975	98.39	7.05	0.0010	169.72	190.41	14.28843	8.8E-6	33944
GO-32	313.94128	98.71	27.57	0.0002	60.68	289.46	14.22491	-4.4E-7	12124
SO-35	314.45197	96.45	123.35	0.0154	82.01	279.85	14.41559	1.4E-5	9001
OO-36	314.22187	64.56	28.10	0.0051	276.57	82.97	14.73544	-1.3E-6	8367
AO-37	314.94135	100.20	203.34	0.0039	103.09	257.47	14.34380	9.2E-6	4125
TIJUNGSAT-1	314.22866	64.56	58.02	0.0009	75.20	285.01	14.74564	4.4E-5	645
SAUDISAT-1	314.73755	64.55	56.23	0.0006	39.17	320.98	14.75716	5.4E-5	653
SAUDISAT-1	313.78020	64.55	59.57	0.0014	88.91	271.36	14.73661	4.2E-5	639
NOAA-10	314.84742	98.66	298.50	0.0013	352.43	7.67	14.26004	1.3E-5	73546
NOAA-11	314.87531	98.99	19.79	0.0013	37.75	322.45	14.13764	7.0E-6	62539
NOAA-12	314.85199	98.56	306.72	0.0012	283.81	76.18	14.23731	1.2E-5	49295
MET-3/5	313.91962	82.55	266.32	0.0014	113.74	246.52	13.16913	5.1E-7	44401
MET-2/21	313.94031	82.55	154.41	0.0022	155.92	204.30	13.83294	1.7E-6	36310
OKEAN-4	313.94741	82.55	20.13	0.0024	255.66	204.10	14.76749	4.5E-5	32719
NOAA-14	314.89272	99.16	296.26	0.0010	42.56	317.64	14.12490	7.7E-6	30217
SICH-1	314.18678	82.53	160.69	0.0025	229.37	130.54	14.76094	2.7E-5	27833
NOAA-15	314.90149	98.62	340.87	0.0010	210.52	149.54	14.23396	7.5E-5	12839
RESURS	314.83305	98.71	28.97	0.0001	14.55	345.64	14.22934	7.4E-6	12135
FENGYUN1	314.17268	98.72	351.33	0.0014	202.74	157.31	14.10337	8.3E-7	7740
OKEAN-0	313.90214	97.98	7.51	0.0001	112.43	247.70	14.70633	1.4E-5	7062
NOAA-16	314.40911	98.80	258.14	0.0011	132.47	227.78	14.10954	1.0E-5	690
MIR	314.95513	51.65	232.39	0.0019	349.51	10.55	15.77798	7.8E-4	84207
HUBBLE	313.48256	28.47	22.28	0.0014	152.09	208.04	14.92013	7.6E-5	37797
UARS	313.92625	56.98	148.39	0.0005	107.12	253.03	14.98996	2.7E-5	50084
POSAT	313.64896	98.39	6.34	0.0009	175.33	184.80	14.28877	8.9E-6	37121
PO-34	314.41135	28.46	329.68	0.0006	26.54	333.56	15.06881	6.1E-5	11180
ISS	314.88382	51.57	119.04	0.0005	164.47	330.81	15.61982	2.7E-4	11276
WO-39	313.87321	100.19	202.26	0.0037	103.77	256.76	14.35051	2.1E-5	4112
OCS	314.74446	100.23	210.79	0.0033	66.50	293.97	14.67212	1.6E-3	4161
OO-38	313.66948	100.20	201.83	0.0038	106.46	254.08	14.34444	8.8E-6	4108

Telemetrie 400 bit/s BPSK bude proto nejčastěji slyšitelná na frekvenci 435,450 MHz (GB) nebo 145,900 MHz (MB). V tabulce kepleriánských prvků je již P3D uvedena. Jedná se o předstartovní data, která byla stanovena výpočtem pro začátek startovního okna. Pokud by byl posunut start, je třeba přičíst k epoše 0,000694 za každou minutu zpoždění.

OK2AQQ



Obr. 1. Uspořádání užitečné zátěže při letu č. 507



Obr. 2. Poslední pozemský pohled na družici P3D. Všechny krytky kamer, mikrovlnných antén a motorů jsou již sejmuty

VKV

Kalendář závodů na leden 2001

1.1.	AGCW Contest	144 MHz	16.00-19.00
1.1.	AGCW Contest	432 MHz	19.00-21.00
2.1.	Nordic Activity	144 MHz	18.00-22.00
6.1.	Contest Romagna (Italy)*	50 MHz	09.00-17.00
7.1.	Contest Romagna*	144 MHz	07.00-15.00
9.1.	Nordic Activity	432 MHz	18.00-22.00
20.1.	S5 Maraton	144 a 432 MHz	13.00-20.00

21.1.	Provozní aktiv	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
21.1.	AGGH Activity*	432 MHz-47 GHz	08.00-11.00
21.1.	OE Activity*	432 MHz-10 GHz	08.00-13.00
23.1.	Nordic Activity	50 MHz	18.00-22.00

Podmínky jednotlivých závodů, vyhledávaných Českým radioklubem, byly postupně zveřejněny v časopise Praktická elektronika - A Radio č. 2 až 10 v roce 1997 a v časopise Radioamatér během roku 2000.

Všeobecné podmínky závodů na VKV, platné od 1. 1. 2000, byly zveřejně-

ny v časopise Amatérské radio č. 3/2000 a v časopise Radioamatér 1/2000.

Upozornění: * za názvem závodu znamená, že závod bude pravděpodobně beze změny v čase, ale vzhledem k tomu, že tento materiál je psaný koncem listopadu 2000, je možné, že pořadatel počátkem roku 2001 vyhlásí změny podmínek. Bude-li to možné, budou případné změny včas ohlášeny, přinejmenším ve vysílání OK1CRA, případně v síti paket rádia.

OK1MG

Kalendář KV závodů na prosinec a leden

V závěru tohoto roku dovolte několik slov, jejichž smyslem je nahlédnout do „kuchyně“ těchto kalendářů, které spolu s podmínkami závodů a později i DX informacemi připravují pro AR a jeho následníka PE-AR asi 30 let od skonu legendárního OK1CX (nějakou dobu musely být příspěvky otiskovány také bez označení autorství). Předpokládám, že dnešní forma vyhovuje, i pokud se týče termínového překrytí. Vzhledem k omezenému prostoru není možné přinášet podmínky všech závodů následujícího měsíce, jak to v řadě dopisů vyžadujete; snahou je, aby se v období čtyř posledních let podmínky každého závodu v časopise objevily. Coby jejich základní zdroj slouží bohatý archiv originálů podmínek, které dříve přicházely pravidelně na ČRK; dnes je však vystřídaly internetové stránky pořadajících organizací. Jejich vyhledávání není mnohdy jednoduché a díky za to, že se zde objevují skutečné informace „up to date“, patří „radioamatérské“ firmě MICRONIC v Přerově, která mi to nezištně umožňuje. Bohužel, na souhrnné informace, které lze na internetu nalézt na více místech, nelze spoléhat; informace tam publikované bývají dva-tři roky staré. Z cizích časopisů pro amatéry se poslední informace dozvíte, ale až těsně před závodem, po uzavěrci PE-AR. Je tedy mnohdy nutné spoléhat na praxi a v některých případech i na intuici ohledně termínu. Vždy je nebezpečí, že některá informace unikne, a jsem vděčen za každé upozornění na změny (pokud možno dva měsíce předem). Doufejme, že v příštím tisíciletí, do kterého již dnešní kalendář zasahuje, budou přinášeny informace vždy jen „čerstvé“ a hlavně spolehlivé.

16.12.	OK DX RTTY Contest	RTTY	00.00-24.00
16.-17.12.	Croatian CW Contest	CW	14.00-14.00
16.-17.12.	International Naval	MIX	16.00-16.00
16.-17.12.	UFT Contest	CW	viz etapy
17.12.	RAC Canada Contest	MIX	00.00-24.00
17.12.	AGB Contest	CW/SSB	20.00-22.00
	UBA 365 Day Contest		celoročně
1.1.	New Year Contest (AGCW)CW		09.00-12.00
1.1.	Aktivita 160	SSB	20.00-22.00
6.1.	SSB liga	SSB	05.00-07.00
6.-7.1.	AGCW Winter QRP	CW	15.00-15.00
6.-7.1.	ARRL RTTY Roundup	DIGI	18.00-24.00
7.1.	Provozní aktiv KV	CW	05.00-07.00
7.1.	DARC 10 m Wettbewerb	MIX	09.00-10.59
8.1.	Aktivita 160	CW	20.00-22.00
12.-14.1.	Japan Int. DX Low Band	CW	22.00-22.00
13.1.	OM Activity	CW	05.00-05.59
13.1.	OM Activity	SSB	06.00-07.00
13.1.	Old New Year Cont.	CW/SSB	05.00-09.00
13.1.	YL - OM Midwinter	CW	07.00-19.00
13.1.	YL - OM Midwinter	SSB	07.00-19.00
13.-14.1.	UFT Contest 160 m	CW	viz podm.
20.1.	LZ open Contest	CW	12.00-20.00
20.-21.1.	Posluchačský závod		12.00-12.00
21.1.	HA DX Contest	CW	00.00-24.00
26.-28.1.	CQ WW 160 m DX Contest	CW	22.00-16.00
27.-28.1.	French DX (REF Contest)	CW	06.00-18.00
27.-28.1.	Europ. Community (UBA)	SSB	13.00-13.00
27.1.	WAB 160 m	SSB	19.00-23.00

Podmínky závodů uvedených v kalendáři najdete v předchozích ročních červené řady PE-AR: SSB liga a Provozní aktiv 1/98, OM activity 2/97, International Naval 11/98, ARRL 160 m Contest a Croatian CW Contest 11/97, AGB, UFT 11/99, CQ WW 160 m a REF Contest 1/98, HA DX a EC (UBA) 1/99, AGCW HNYC, YL-Midwinter a UBA 365 Day 12/99.

Adresy k odesílání deníků přes internet:

Croatian: hrs@hztk.tel.hr
 RAC: ve2zp@va3tcp.ampr.org
 AGCW-NewYear: hnyc@agcw.de
 AGCW QRP: qrp-test@agcw.de
 ARRL RTTY: contest@arrl.org
 DARC 10 m: 10m-contest@darc.de
 Japan IDX: jidx-info@dumpty.nal.go.jp
 HA-DX: radioclub@npp.hu
 CQ 160 m: cq160@contesting.com
 UBA: on7tk-on7lx@village.uunet.be

V příštím čísle si povíme, jak mohou odesílat deníky internetem pomocí PR ti, co nemají připojení na internet.

Stručné podmínky některých KV závodů

Aktivita 160 m - závod k oživení provozu na pásmu 160 m se koná vždy druhé pondělí v každém měsíci, a to od 21.00 do 23.00 našeho času v úseku 1840-1900 kHz CW provozem, prvé pondělí ve stejném čase SSB provozem. Zúčastnit se mohou všechny OK a OM stanice, předává se RST (RS) a okresní znak. **Kategorie** jsou: QRP (do 5 W výkonu), QRO a posluchači. **Posluchači** musí přijmout značky korespondujících stanic a kód alespoň jedné stanice. Za každé spojení je jeden bod, **násobiče** okresní znaky včetně vlastního. **Výsledek** závodu se zasílá na adresu: Pavel Konvalinka, OK1KZ, Feřterkova 544, 181 00 Praha 8, nebo je možné jej nahlásit po závodě stanici OK1KZ. Celkový výsledek bude dán součtem výsledků v šesti nejlépejších měsících.

Japan International DX Contest - cílem

je umožnit amatérům co největší počet spojení s JA stanicemi v různých prefekturách. Každoročně jsou tři závody, vždy 2. celý víkend v měsíci: **LOW Bands** (LF CW) v lednu 22.00-22.00 UTC, **HIGH Bands** (HF CW) v dubnu 23.00-23.00, **PHONE** v listopadu 23.00-23.00. Naše stanice mohou pracovat nejvýše 30 hodin z celé doby závodu, odpočinkové úseky musí být aspoň hodinu dlouhé. **Pásma** pro FONE 3,7-28 MHz, pro LF CW 1,8-7 MHz, HF CW 14-28 MHz. **Kategorie: A)** Jeden operátor všechna pásma, nebo jedno pásmo; **B)** jeden operátor - výkon do 100 W (Low Power), všechna pásma, nebo jedno pásmo; **C)** více operátorů. Stanice s jedním operátorem musí vše, co souvisí se závodem, zajišťovat sami. Stanice s více operátory mohou změnit pásmo až po 10 minutách provozu, vyjma skoku na jedno jiné pásmo, pokud spojení dá násobič. Japonské stanice předávají **kód** složený z RS(T) a čísla prefektury (01-50), ostatní RS(T) a číslo zóny CQ. Platí jen spojení s JA stanicemi a hodnotí se v pásmu 160 m čtyřmi body, v pásmu 80 m a 10 m dvěma body, jinak jedním bodem. **Násobiči** jsou japonské prefektury a ostrovy Ogasawara, Mianami-Torishima a Okino-Torishima na každém pásmu zvlášť. V **deníku** vyznače opakovaná spojení, každé pásmo musí být na zvláštním listě. Sumář musí obsahovat výpočet výsledku, kategorii, ve které se stanice účastní, jméno a plnou adresu velkými písmeny, přestávky. **Čestné prohlášení** v tomto znění: „All contest rules and regulations for amateur radio in the country of operation have been observed. JIDX Contest committee decision is the final“. K deníku, kde je více jak 200 spojení na pásmu nebo 500 spojení vůbec, přiložte přehled protistanic v abecedním pořadí. Diplomy vítězům v každé zemi a kategorii; stanici, která naváže spojení se všemi prefekturami (01-47) speciální diplom na základě seznamu těchto stanic, musí však

zaslat 1 IRC. **Deník** a sumář se zasílá na: JIDX PHONE/LFCW/HFCW Contest, c/o FIVE-NINE Magazine, P. O. Box 59, Kamata, Tokyo 144, Japan. Účastníci, pokud zaslali 1 IRC, obdrží výsledkovou listinu. Deníky musí být po závodě odeslány do konce příštího měsíce. Deník v ASCII formě včetně sumáře je možno zaslat i E-mailem s uvozovací poznámkou „#get eleclog.eng“ na adresu jidx-info@dumpty.nal.go.jp, odkud obdržíte stejnou cestou výsledky.

AGCW QRP-Winter (Sommer)-Contest

pořádá každoročně prvý celý lednový (a třetí červencový) víkend AGCW od 15.00 do 15.00 UTC. **Pásma** 3,5 až 28 MHz mimo WARC, telegraficky, **ve třídách:** VLP do 1 W výkonu (nebo 2 W příkonu), QRP do 5/10 W, MP (moderate power) do 25/50 W, QRO (navazuje spojení jen se stanicemi VLP, QRP, MP. Z celkové doby závodu je třeba 9 hodin rozdělených ev. do dvou částí odpočívát. Povoleno je jeden vysílač a přijímač, nebo transceiver. **Výzva** - CQ QRP TEST. **Kód** RST a poř. číslo spojení, lomeno zkratkou třídy, ve které stanice závodu. Od stanic, které se neúčastní závodu, stačí přijmout RST, i tato spojení se započítávají. **Bodování:** spojení s vlastním kontinentem 1 bod, s DX 2 body, pokud jsou to stanice VLP, QRP nebo MP 4 body. **Násobiče:** země DXCC na každém pásmu, pokud jsou to stanice VLP, QRP či MP tak 2x; počet bodů bude upraven podle deníků došlých od protistanic. **Deníky** do 10. 2. na adresu: Luck Noack, DL4DRA, Hochschulstr. 30/702, D-01069 Dresden, BRD nebo via E-mail. V deníku se doporučuje popsat použité zařízení.

QX

Předpověď podmínek šíření KV na prosinec

Existenci maxima jedenáctiletého cyklu nám podmínky šíření KV začaly připomínat po delší přestávce až ve druhé polovině října. Do té doby průměrné intenzity slunečního toku nejen nestoupaly, dokonce v průměru klesaly. Celkový vzestup sluneční aktivity, který měl uvedeně zlepšení na svědomí, vypadal natolik slibně, že předpokládáme jeho pokračování i v prosinci. Za červenec až říjen 2000 byla průměrná čísla skvrn 200,0, 163,1, 182,1 a 167,8 a nejvyšší denní hodnotou nadále zůstává $R = 401$ z 20. 7. 2000, podobně jako rekordní měření slunečního toku 262 s.f.u. z 17. 5. 2000.

Velkou sluneční aktivitu si budeme moci užívat až do sekundárního maxima cyklu v letech 2002 až 2003, jedenáctileté minimum by mělo následovat v roce 2007 a další maximum (24. cyklu) v letech 2010 až 2011. Připojené předpovědní diagramy pro letošní prosinec jsou spočteny z $R_{12} = 148$, přibližně odpovídajícího slunečnímu toku 190 s.f.u. - a prozatím předpokládáme, že jde o nejvyšší číslo, z něhož v tomto cyklu vycházíme. To zaručí maxima nejvyšších použitelných kmitočtů do většiny směrů nad horní hranici rozsahu KV. Vrcholy křivek budou ale s blížícím se vrcholem ionosférické zimy stále kratší a současně se bude výrazně zmenšovat počet skoků prostorové vlny a tedy zkracovat dosah na nejvyšších kmitočtech - zejména trasami, vedoucími vyššími šířkami severní polokoule. Obdobně jako v podzimních měsících nám ionosféra zajistí velkou dynamiku chodu použitelných kmitočtů a navíc - o co budou kratší maxima příslušných křivek a tedy i doby otevření na pásmech nejkratších, o to bude menší útlum na vlnách delších. Dolním pásmům navíc prospěje i větší pravděpodobnost tvorby ionosférických vlnodů, takže se nezdá, že se setkáme s ještě menším útlumem, než jaký je obvyklý pro období slunečního minima.

V následujícím přehledu vývoje se budeme zabývat letošním zářím, jehož průběh nepřísně žádný zásadnější zvrát - úroveň sluneční i geomagnetické aktivity byly průměrné. Průměr ale nyní v žádném

případě neznamená nízkou úroveň, či klid - opak je pravdou. Jak o sluneční erupce, tak i o geomagnetické poruchy nebyla nouze. Překvapení mohly být leda poklesy aktivity, např. ve dnech 11. - 12. 9. s rekordně nízkými čísly skvrn $R = 27$ a 38 . To je ale jen jeden z různých parametrů sluneční aktivity a například erupce z 12. 9. (vrcholila v 12.13 UTC) byla protonová. Protony z ní začaly přicházet 12. 9. v 15.55 UTC a jejich koncentrace dosáhla maxima 13. 9. v 03.40 UTC. Další energetická erupce následovala 14. 9. v 06.27 UTC. Již od první z nich byl očekáván zásah Země částicemi slunečního větru a pozorování sluneční korony tomu nasvědčovala. Následovat měla i magnetická bouře s polární září, ale stále se zdálo, že snad k ničemu takovému (navzdory krátkému geomagnetickému impulsu 15. 9. v 05.10 UTC) nedojde.

Pomalejší částice zprvu Zemí mijely. K vyvolání poruch ale bylo ze Slunce do meziplanetárního prostoru, ve kterém obíhá i naše Země, vyvrženo materiálu i energie dostatek, a tak poruchy přece jen začaly 15. 9. pozdě večer a protáhly se až do 19. 9. Jejich intenzita byla výjimečná, což podmínky šíření KV přiměřeně „odnesly“ - nejhorší byly 17. 9. a zejména 18. 9. a teprve poté se začaly velmi zvolna zlepšovat. Zhoršovaly se s postupující poruchou tentokrát ve směru od pólů k rovníku extrémně pomalu, takže bylo možno pozorovat kladnou fázi poruchy v ionosféře tropických oblastí ještě 18. 9. (důsledkem bylo např. otevření mezi YV-HC8-LU-W2-4-8-9 v pásmu 6 m). I polární záře přece jen přišly: nejprve slabá 16. 9. večer a poté silná v noci ze 17. 9. na 18. 9.

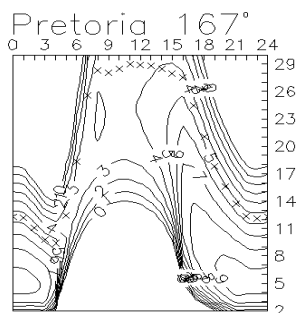
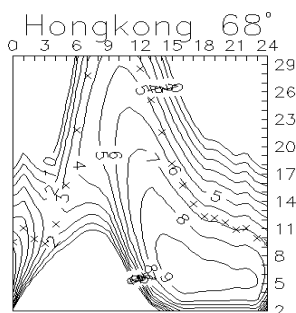
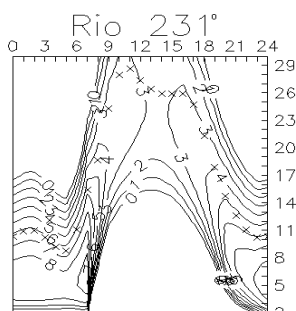
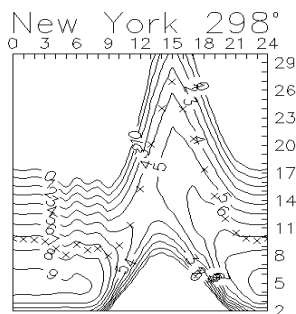
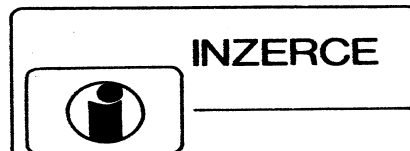
Dále dominovaly především důsledky erupcí v extrémně rozlehlé skupině skvrn, která procházela centrálním meridiánem 24. 9., krátce poté, kdy měla maximální plochu téměř dvou procent slunečního disku (přesněji 1970 promile), takže byla snadno viditelná i pouhým okem. Zvýšená erupční aktivita od 22. 9. přinesla poruchy geomagnetického pole 25. - 26. 9., opět se znatelným zhoršením podmínek šíření KV. Od 27. 9. se magnetosféra Země uklidnila a došlo k výraznému zlepšení, včetně globálního otevření 10m pásma i podél tras ve vyšších zeměpisných šířkách. Příznivý vývoj pokračoval kladnou fází poruchy 29. 9. Nato navázal narušený vývoj s postupným zhoršováním v záporné fázi poruchového vývoje 4. - 6. 10.

Na počátku září efektivní číslo skvrn SSN_e , které poměrně spolehlivě popisuje stav ionosféry, kleslo vlivem poruch krátce až ke stovce a poté se vrátilo do intervalu 120-140. Další vývoj začal mírným poklesem od 15. 9., který se prohloubil 17.-18. 9. propadem až na 99 a 83. Poté byl vystřídán pozvolným vzestupem ke 145 do 29. 9. a pokračoval nejprve mírným poklesem (pod stovku se odebral od 4. 10.), s následujícím příkrým pádem do 6. 10. až na 68 (což v maximu cyklu znamená podmínky šíření vyložené pod psa). Výrazně lepší byla až druhá polovina října.

Závěrem následuje obvyklý přehled indexů sluneční a geomagnetické aktivity za září. Sluneční tok (měřený v Pentictonu, B. C.) byl v denních hodnotách 158, 154, 154, 171, 180, 179, 173, 163, 151, 141, 135, 133, 133, 151, 159, 175, 182, 204, 207, 211, 225, 232, 225, 225, 226, 224, 205, 202, 192 a 194 a

jejich průměr činil 182,1. Příslušné indexy geomagnetické aktivity A_p z observatoře Wingst byly: 20, 22, 8, 22, 10, 16, 18, 18, 7, 5, 6, 20, 11, 4, 11, 28, 74, 62, 32, 12, 10, 8, 7, 20, 20, 24, 14, 10, 8 a 40 s průměrem 18,9.

OK1HH



Prodám páječku ERS 50, regulovatelnou 200 až 400 °C, s náhradním hrotem. Cena 1200 Kč. Tel.: 068-5341280.

Koupím gramofonové desky z Gr. klubu - hlavně jazz a rock. Např. G. Brom, Československý jazz, Jazzové piano atd., ale i desky z Polska a MLR. Také licence z GK, zašlete prosím seznam - děkuji. **Také koupím náhradní řemínek** ke gramu Technics SL-B 300. Pavel Novák, Svahová 4956, 430 03 Chomutov.

Predám ERS 50 + ND. Molnár, Lomonosova 4, 917 08 Trnava.

Prodám dvoukanálový osciloskop HAMEG 20 MHz - málo používaný + servis. dokumentace. Cena 11 000 Kč. Tel.: 0602 172286.

Praktická elektronika A Radio Konstrukční

Ročník V, 2000

Šéfredaktor Ing. Josef Kellner

Stavebnice a konstrukce - A Radio

Ročník IV, 2000

LEGENDA: První číslo označuje stránku, číslo za lomítkem sešit. Římské číslice označují obálky příslušných sešitů, příp. zařazení v inzertní příloze časopisu; DPS znamená, že v článku je deska s plošnými spoji, „M“ označuje článek v modré řadě - Konstrukční elektronika A Radio, „Ž“ článek v žluté řadě - Stavebnice a konstrukce A Radio, „E“ článek v ročence ELECTUS. Není-li číselný údaj doplněn písmenem, jedná se o článek v základní řadě Praktická elektronika A Radio.

INTERVIEW, REPORTÁŽE, KOMENTÁŘE, RŮZNÉ

Náš interview		s ing. Marcelou Bláhou a ing. Josefem Froňkem, představiteli firmy INTRAX s. r. o.	1/12, II/12
s Paulem Van Manenem z firmy Fujitsu Takamisawa Components Europe	1/1, II/1		
s Rudolfem Valouškem, obchodním ředitelem firmy DOE spol. s r. o.	1/2, II/2		
s Antonínem Vrabcem, jednatelem české pobočky koncernu Schurter	1/3, II/3		
s Michalem Geislerem a ing. Jiřím Vávrou, majiteli firmy ENIKA	1/4, II/4		
s Gregory Mathiasem, technickým manažerem firmy Maxim Integrated Products Inc.	1/5, II/5		
s ing. Davidem Veverkou, jednatelem české soukromé firmy Zero	1/6, II/6		
s Georgem Schifferdeckerem, prodejním manažerem firmy Ansmann GmbH Accu-Technik	1/7, II/7		
s ing. Michalem Rafajem, OM3TRN, jednatelem firm ELING a RMC	1/8, II/8		
s Markusem Winklerem, ředitelem marketingu pro prodej do zahraničí firmy Conrad Electronics	1/9, II/9		
s B. J. Tonerem, ředitelem exportního oddělení americké firmy Toner	1/10, II/10		
s Gerdem Kamerem, obchodním ředitelem společnosti ELABO	1/11, II/11		
Ročník 1999 na CD ROM	3/1, 1/1M, IV/1Ž, IV/2Ž		
Výsledky Konkursu PE 1999			
o nejlepší elektronické konstrukce	4/1		
Jak najít to pravé, co hledáme od TI	13/2		
Vyhlášení Konkursu PE-AR na nejlepší radioamatérské konstrukce v roce 2000	3/3		
Ročník 1996 na CD ROM	3/5, 1/3M, IV/3Ž		
Fotovoltaický jev u diod LED	22/5		
3x CD ROM Amatérské radio	47/8		
Naskenované ročníky 1987 až 1995 na CD ROM	3/10, 1/5M		
Vedeli by ste urobiť prognózu rozvoja elektroniky?	43/10		
Pozvánka k návštěvě GES ELECTRONICS	47/11, III/11		
Veletrh Elektra 2000	2/1M, II/1M		
Ohlédnutí za výstavou Amper 2000	40/4M		
Kdy tedy doopravdy aneb několik astronomických úvah o konci tisíciletí	1/E		
Proč obvody NJM4580?	5/3Ž		
Ročník 1997 na CD ROM	IV/5Ž		

MĚŘICÍ TECHNIKA

Elektronická fázovka (DPS)	8/1	Měření kondenzátorů s velkou kapacitou	9/12
Zkoušeč malých tranzistorů	9/1	Měřič kapacity s „jednočipem“ (DPS)	10/12
Senzory KTY pro měření teploty	25/1	Stupnice pro nf generátor (čítač do 5 MHz) (DPS)	30/12
Miniaturní osciloskop HPS 5	3/2	Měřicí zesilovač s extrémně malým šumem a vstupní napětovou nesymetrií	3/1M
Nf milivoltmetr jako adaptér k DMM	5/2	Sledovač napětí s „nekonečnou“ vstupní impedancí	4/1M
Měřicí proudový transformátor PT4/H1000 (DPS)	20/2	Regulovatelná elektronická zátěž	5/1M
Měření zarušených signálů	25/2	Rychlý zesilovač s malou vstupní napětovou nesymetrií	6/1M
Číslicový merač kapacity 4 pF až 10 000 μF (DPS)	26/2	3,5místný voltmetr s obvodem MC14433	7/1M
Měřič elektrolytických kondenzátorů	15/3	Číslicový tvarovač sinusového signálu	38/5M
Jednoduchý čtyřmístný čítač (DPS)	22/3	Bezdrátový snímač napájecího proudu	39/5M
Teplomer s DS1621 (DPS)	18/4	Napětím řízený oscilátor	20/E
Zkoušeč tranzistorů NPN a N-MOSFET (DPS)	5/5	Násobička s CA3060	20/E
Zkoušeč pojistek	6/6	Měření teploty, napájecího napětí a proudu nebo rozdílů napětí s LTC1392	21/E
Tester správné polarity proudových transformátorů	24/6	Akustická zkoušečka (DPS)	39/E
Zkoušeč baterií	7/7	Detektor zkratu s malou spotřebou	40/E
Čítač 2,4 GHz SMD (DPS)	12/7	Kalibrátor pro osciloskop (DPS)	2/3Ž
Měřič kapacity akumulátoru NiCd (DPS)	6/8	Váhový filtr A pro měření na nf zařízeních (DPS)	17/3Ž
Univerzálna skratová skúšačka (DPS)	11/8	Nizkofrekvenční milivoltmetr (DPS)	18/3Ž
Generátor 0,5 a 1 Hz	31/8	Funkční generátor s operačním zesilovačem (DPS)	4/4Ž
Generátor z FM vysílače	15/9	Indikátor úrovně s akustickým výstupem (DPS)	6/4Ž
Jednoduchý měřič životnosti baterií	8/10	Jednoduchý měřič výkonu (DPS)	13/4Ž
Integrované elektroměry	20/10	Přípravek pro měření indukčnosti (DPS)	15/4Ž
Přesné digitální senzory teploty v pouzdře SOT-23	20/10	Miliihmetr k multimetru (DPS)	9/5Ž
Bateriový adaptér k DMM pro měření malých odporů	4/11		
Tester článků NiCd s třibarevnou LED	4/12		

NF TECHNIKA, ZÁZNAM ZVUKU A OBRAZU, ELEKTRONICKÉ HUDEBNÍ NÁSTROJE, BAREVNÁ HUDBA

Indikátory vybuzení s LED trochu jinak (DPS)	20/1, 14/2	Řídící zesilovač CAM001 s dálkovým ovládním (DPS)	3/5M
Stavíme reproduktorové soustavy	24/1, 24/2, 24/3, 25/4, 24/5, 25/6, 24/7, 25/8, 24/9, 25/10, 24/11, 25/12	Stereofonní aktivní korektor barvy zvuku	30/5M
Předzesilovač pro dynamický mikrofon	6/2	Jednakanalový grafický korektor	31/5M
Elektronické řízení hlasitosti (DPS)	9/2	Miniaturní stereofonní zesilovač 2x 4 W	31/5M
Levný toroidní transformátor k nf zesilovači	11/2	Zesilovač Mistral britské firmy LFD-audio	32/5M
Výkonový zesilovač do automobilu		Indikátor úrovně stereofonního signálu	33/5M
VDO DAYTON PA 2460, PA 4400 a 4600	4/3	Nf vazební člen s galvanickým oddělením signálu	34/5M
Elektronkové zesilovače (DPS)	9/3, 26/4, 25/5, 19/6, 18/7	Perspektivní výkonové tranzistory pro koncové zesilovače	28/2Ž
Videokorektor	14/3	Obvod pro řízení stereofonní báze (DPS)	3/3Ž
High-End zařízení pro potlačení šumu SSM2000 (DPS)	16/3	Mikrofonní testovací oscilátor (DPS)	6/3Ž
FM bezdrátový mikrofon	8/4	Aktivní DI box (DPS)	7/3Ž
Vylepšení zvuku, nebojte se experimentovat	19/4	Předzesilovač do automobilu (DPS)	11/3Ž
Modul pro stereofonní a dvoujazyčný doprovod TV vysílání s obvody PLL (DPS)	19/5	Obvod pro řízení stroboskopu (DPS)	15/3Ž
Nf zesilovač k PC	30/5	VU a PPM metr pro nf zařízení (DPS)	20/3Ž
Jednoduchý mixážní pult (DPS)	7/6	Pružinový hal pro kytarová komba (DPS)	22/3Ž
Vícekanalový nf zesilovač ke zvukové kartě (DPS)	27/10	Indikátor limitace pro výkonový zesilovač (DPS)	26/3Ž
Objevte tajemství „lepšího zvuku elektronek“	30/10	Kontrolér pro subwoofer (DPS)	28/3Ž
Nf zesilovač do PC	18/11	Zesilovač pro sluchátka ve třídě A (DPS)	2/4Ž
Monofonní předzesilovač (DPS)	3/2M	Jednoduchý RIAA korekční předzesilovač (DPS)	8/4Ž
Předzesilovač s elektronickými potenciometry (DPS)	4/2M	Aktivní kytarový rozbočovač (DPS)	10/4Ž
Stereofonní směšovací jednotka (DPS)	5/2M	Kytarové efekty (DPS)	18/4Ž
Předzesilovač s ekvalizérem (DPS)	7/2M	MXR zkreslovač (DPS)	18/4Ž
Devítipásmový ekvalizér (DPS)	10/2M	Hyper fuzz (DPS)	20/4Ž
Koncový zesilovač s LM3886T (DPS)	11/2M	Rocket fuzz (DPS)	23/4Ž
Koncový zesilovač 2x 30 až 2x 100 W (DPS)	13/2M	Valve distortion fuzz (DPS)	25/4Ž
Indikátor vybuzení se čtyřnásobným OZ (DPS)	15/2M	Super tone control (DPS)	27/4Ž
Stereofonní indikátor vybuzení (DPS)	16/2M	Speaker simulátor (DPS)	28/4Ž
Analýzátor spektra (DPS)	17/2M	Power mix AX 662	2/5Ž
Pseudokvadrofonní adaptér (DPS)	17/2M	Symetrický mikrofonní předzesilovač (DPS)	17/5Ž
		Převodník úrovní pro nf zařízení (DPS)	27/5Ž

ROZHLASOVÉ A TELEVIZNÍ PŘIJÍMAČE, PŘIJÍMACÍ TECHNIKA, PŘÍJEM SIGNÁLŮ Z DRUŽIC, PROFESIONÁLNÍ VYSÍLACÍ TECHNIKA, ZAŘÍZENÍ OVLÁDANÁ RÁDIEM, TELEFONY, FAXY

Kmitočtová syntéza (DPS)	16/1	Univerzální modul 8051 a dekodér RDS pro přijímače FM (DPS)	26/7, 26/8, 30/9
Datový kabel pro telefony NOKIA (DPS)	17/2	Enkodéry a dekodéry MM53C200, MM53C201	8/1M
Obvody pro bezdrátový přenos dat na krátkou vzdálenost v pásmu 434 MHz	28/3	Trinární enkodér SN77702 a dekodér SN77701	9/1M
Kombinace televizoru s videomagnetofonem Philips 21 PT 520	3/4	Trinární enkodér MC145026 a dekodéry MC145027 a MC145028	12/1M
„Kodér“ pro lokální TV okruhy (DPS)	16/4	Programovatelný enkodér/dekodér TMC3637	14/1M
Monitor telefonní linky	5/5	Obvody řady MARCSTAR - enkodér/dekodér TRC1300 a TRC1315	19/1M
Rádiové dálkové ovládní (DPS)	14/5	Overhorizont Radar	49/E
Optimalizátor telefonních poplatků (DPS)	15/6	Standard DEST expanduje	60/E
Televizní přijímače TRILUX typ TAP 2145 T a TAP 2844 TSGX	3/7	Indikátory stavu telefonní linky (DPS)	6/6Ž
TV víceúčelový modulátor (DPS)	8/7		

ANTÉNY, ANTÉNNÍ ZESILOVAČE, PŘÍSLUŠENSTVÍ

Širokopásmový anténní zesilovač (DPS)	8/1	RF analyzátor (DPS)	7/8, 21/9
Širokopásmové antény	30/2	Filtr přeladitelný napětím	20/E
Preselektor	30/6	Měření s analyzátozem CSV - MFJ 259B	51/E
Přízpusobení antény „Ringo Ranger“ (typ ZK2 - 145 MHz)	42/8	Rámová anténa pro komunikační přijímač (DPS)	8/5Ž

VÝPOČTY OBVDŮ, NOVÉ MATERIÁLY, NOVÁ TECHNIKA A TECHNOLOGIE, POUŽITÍ NOVÝCH PRVKŮ

Operační zesilovač s malým příkonem a velkým rozkmitem vstupního a výstupního signálu	3/1	Mikropříkonový řídicí obvod pro zvyšovací impulsní regulátor pracuje na 1,7 MHz	21/5
Logické obvody pracují i při 1,8 V	3/1	Operační zesilovače s autokalibrací	21/5
Operační zesilovač s napájením 1 V	23/1	Bílé LED s větší svítivostí	15/7
Nové jméno na polovodičovém trhu	23/1	Pět nových senzorů teploty	15/7
Dvojitý MOSFET s kanálem P má nejmenší $R_{DS(on)}$ na mm ² pouzdra	5/3	Nová generace převodníků U/f Analog Devices	20/10
		Zesilovač s číslicové programovatelným zesílením	8/12

POKYNY A POMŮCKY PRO DÍLNU

Impulsní regulátor teploty mikropáječky (DPS)	6/4	Náhrady integrovaných obvodů Samsung	32/12
Jednoduchá pomůcka na osadzovanie súčiastok SMD	31/4	Páječka s elektronickým regulátorem teploty V99	20/2M
Zkoušečka plošných spojů (DPS)	31/4	Pocínovanie dosiek s plošnými spoji	19/E
Ods pájkovacie pinzety pre SMD	31/5	Nálepky na panely	38/E
Tavné lepení páječkou	7/7	Amatérské kreslenie elektronických schém na PC	41/E
2 x zmršťovacie bužírky	25/7	Pomůcky pro práci se SMD	43/E
Jak na EAGLE Light?	31/8	Meracie pinzety pre techniku SMD	44/E
Chladiče Titan Majesty	17/9	Ods pájkovanie súčiastok SMD	44/E
Jak oživujeme obvody se síťovým napětím	17/10	Modulový vývojový systém DIABOX (DPS)	2/2Ž
Hrot pro pistolovou páječku trochu jinak	21/11		

ZDROJE, MĚNIČE, REGULÁTORY

Integrovaný obvod pro „inteligentní“ baterie	30/1	Obvod pro rychlé přerušení proudu	6/1M
Měnič napětí z článku 1,5 V	6/2	Obvody MAX471 a MAX472 pro snímání a monitorování proudu	23/1M
Elektronické relé 1300 W (DPS)	12/2	Automatická volba síťového napětí s obvody AVS08 až AVS12 (DPS)	25/1M
Jednofázový regulátor výkonu	21/3	Elektronický spínač zátěže s ochranou proti přetížení s LTC1477 a LTC1478	26/1M
Spinaný zdroj v síťovém adaptéru	23/3	Lineární regulátor s minimálním úbytkem napětí	28/1M
Spinaný měnič 12/20 V, 2,2 A	27/3	Regulátor 5 V/3 A s velmi malým úbytkem napětí	29/1M
Rídicí obvod pro nabíjení „inteligentních“ baterií	4/4	Napájecí zdroj s velmi malým výstupním šumem	30/1M
Pohotovostní nabíječka olovených akumulátorů s indikací nabití	7/4	Obvody TLE2425 a TLE2426 pro virtuální střed napájení	30/1M
Převodník proud/napětí s plovoucími vstupy a výbornou linearitou	12/4	Spinané zdroje bez cívek	31/1M
Zálohová napájecí ústředna Proterm (DPS)	13/4, 11/5	Spinané zdroje s univerzálním obvodem MC34163 (DPS)	32/1M
Jednoduchý tyristorový regulátor	22/4	Měnič se stmívačem pro napájení zářivky	36/1M
Nábojová pumpa 3 V/5 V v pouzdru μMAX (8 x 4 mm)	23/5	Stabilizovaný zdroj malého záporného napětí	37/1M
Zdroj referenčního napětí s velmi malým šumem	23/5	Napájecí zdroj s L200 (DPS)	29/2M
Stabilizovaný spinaný přepínatelný síťový zdroj NVFES	11/6	Laboratorní zdroj (DPS)	34/2M
Měnič pro kompaktní zářivku	5/9	Spinané zdroje	3/3M, 3/4M
Spinané regulátory LM2575 a LM2576	27/9	Kondenzátory pro spinané zdroje	15/3M
Jednoduchý a bezpečný vybiječ NiCd baterií	3/10	Cívky pro spinané zdroje	19/3M
Nabíječ pro olovené akumulátory (DPS)	9/10	Spinané zdroje s obvody Maxim	26/3M
Mikropříkonové regulátory napětí s malým úbytkem	15/10	Spinané zdroje s obvody Motorola	39/3M
Malý úbytek napětí i při 3 A	15/10	Preregulátory	30/4M
Integrovaný obvod pro řízení nabíjení NiCd, NiMH a Li-Ion	20/10	Pulzní zdroje napájené ze sítě	36/4M
Spinaný zdroj s NE555	4/12	Můstkový adaptér pro zesilovače (DPS)	24/3Ž
IO pro regulaci otáček motorku	5/12	Symetrický napájecí zdroj (DPS)	19/5Ž
Jak stabilizovat úbytek napětí	24/12	Napěťový dělič s nábojovou pumpou (DPS)	13/6Ž
Zdroje, zdroje a zase zdroje	26/12		
Získejte z akumulátorů NiCd co nejvíce	28/12		

RŮZNĚ APLIKOVANÁ ELEKTRONIKA, ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKA, ELEKTRONIKA VE FOTOGRAFII, PRO MOTORISTY, MODELÝ, HRAČKY

Dálkově ovládaný spínač a stmívač Enika	5/1	Automatická trojzvuková siréna (DPS)	5/11
Elektrický ohrev sedadla	8/1	Vánoční osvětlení	5/11
Diferenční tepelné relé (DPS)	10/1	Zabezpečovací ústředna ALGEBRA (DPS)	7/11
Zabezpečovací zařízení automobilu ZZA01 (DPS)	14/1	Řízení třífázových asynchronních motorů μP firmy Motorola	12/11
Ultrazvukové naslouchátko	27/1	Laserová závora (DPS)	14/11
Programovatelný regulátor teploty mrazniček (DPS)	28/1	Elektronická světlice	16/11
Registrace telefonními kartami	31/1	Šada výrobků pro modelové železnice	20/11
Svítilna s LED (DPS)	7/2	Rídicí obvod pro „píchačky“ (DPS)	23/11
Elektronický odpuzovač hlodavců (DPS)	23/2	Teplotní rozdílový spínač (DPS)	26/11
Dálkový spínač síťových spotřebičů (DPS)	7/3	Ovládání rychlosti tahače vozíků (DSP)	30/11
Energeticky úsporný regulátor obrátok vetraria pre Škodu Favorit	20/3	Elektronický zvonček	5/12
Hodiny s kompletním datem a čtrnáctidenním budícím cyklem (DPS)	25/3	Vánoční hvězdičky (DPS)	6/12
Imobilizér pro auta našich žen	31/3	Spínač ovládaný zvukem (DPS)	23/12
Napouštěč splachovací nádržky	7/4	Kódový elektronický zámek s RS7225	21/1M
Přenosné poplašné zařízení pro cestovatele	7/4	Kapacitní detektor přiblížení	37/1M
Přepínač záložní žárovky	8/4	Řízení teploty s obvodem UAA1016B	38/1M
Kódové dálkové ovládání elektrických spotřebičů (DPS)	9/4	Indikátor napětí autobaterie + falešný alarm	39/2M
Akustický signalizátor couvání	6/5	Elektronický zvoněk se zvukem gongu (DPS)	34/5M
Detektor pohybu pro kamerové zabezpečovací systémy VDM-97 (DPS)	7/5, 27/6 21/7	Kvízové přihlašovací zařízení	36/5M
Obvody, napájené přímo ze sítě	4/6	Elektronická ruleta (DPS)	37/5M
Spinací obvod k elektronickému budíku	18/6	Videotechnika v zabezpečovacích systémech	3/6M
Motohodiny (DPS)	23/6	Zařízení pro zabezpečení bytových dveří (DPS)	4/E
Úprava ovladače zabezpečovacího zařízení QUARK	24/6	Denní programátor (DPS)	16/E
Ochrana síťové žárovky III	6/7	Přesná stabilizace otáček motoru Stmívač světla a regulátor otáček motoru s TDA1185A (DPS)	23/E 24/E
Časový spínač pro čidlo PIR	6/7	Regulátor teploty s UAA2016	27/E
Jednoduchý indikátor přítomnosti všech napájecích napětí	23/7	Zobrazovací moduly s LED	2/1Ž
Sériový blikáč	25/7	Sedmisegmentové zobrazovací jednotky (DPS)	2/1Ž
Dotykové spínací tlačítko	4/8	Bodové zobrazovací jednotky (DPS)	11/1Ž
Časový spínač osvětlení	4/8	Řídicí jednotka sedmisegmentových zobrazovačů (DPS)	22/1Ž
Schodišťový spínač	5/8	Řídicí jednotka maticových zobrazovačů (DPS)	26/1Ž
Jednoduchý startovací obvod	5/8	Síťový blikáč (DPS)	14/5Ž
Programovatelný IR spínač síťového napájení pro více spotřebičů (DPS)	18/8	Akustický spínač (DPS)	23/5Ž
Mixér pro modeláře (DPS)	30/8	Snímač výšky hladiny kapaliny (DPS)	2/6Ž
Automatický odpojovač čerpadla	4/9	Počítadlo včel (DPS)	4/6Ž
Indikátor stavu/poruchy	4/9	Opakovač pro IR přenosovou linku (DPS)	19/6Ž
Bistabilní klopný obvod	4/9	Optické přijímače (DPS)	20/6Ž
Bistabilní klopný obvod s časovačem 555	5/9	Detektor světelných impulsů (DPS)	26/6Ž
Domácí meteorostanice (DPS)	6/9		
Cyklovač stěračů	14/9		
Akustický signalizátor zapnutých světel automobilu (DPS)	16/9		
Mikroprocesorový časovač a hrací kostka (DPS)	28/9		
Sestava pro centrální zamykání automobilu firmy Enika	4/10		
Laserové poplašné zařízení (DPS)	7/10		
Displej k domácí meteorostanici (DPS)	12/10		
Řízení krokových motorů (DPS)	16/10		
Přijímač dálkového ovládání RC5 (DPS)	18/10		

ČÍSLICOVÁ A VÝPOČETNÍ TECHNIKA

Rozšíření dynamického rozsahu digitálního systému pro sběr analogových dat	22/2	Music Maker 2000	35/2
Hlídač teploty a otáček pro PC (DPS)	20/4	Co je to XML?	36/2, 37/3
UCB/PIC-2: cokoli chcete (připojit)	23/4	Oceněný kurz angličtiny	41/2
Testovací karta pro PC (DPS)	28/5	Připojte se k hledání mimozemských civilizací	33/3
Teletextový dekodér pro PC (DPS)	17/7	Microsoft Windows 2000	38/3
Počítač a hluk	30/7	Route 66	40/3
Regulátor otáček ventilátora PC	31/7	Vše o naší Evropě	41/3
Karty pro rozšíření paralelního portu PC (DPS)	21/8, 18/9	Hudební studio v PC	33/4
SKLADIS: sériové rozhraní pro klávesnici a LCD	25/9	Microsoft Natural Keyboard	35/4
Reléová karta (DPS)	13/10	Hlavolamy na internetu	38/4
I ² C - Láhko a rychle (DPS)	21/10	Sériové rozhraní RS232	39/4
Mikroprocesor Motorola 68HC908GP32	24/10	Domácí počítačové sítě aneb dům budoucnosti podle Microsoftu	33/5
Jednoduchý způsob převodu dekadických čísel na binární ..	15/11	10x Linux	37/5
Mikroprocesor Motorola 68HC908JK3/JL3/JK1	22/11	Multimédia pro děti	41/5
Interface Casio - PC (DPS)	25/11	Encarta 2000 DVD	33/6
Ventilátory používané v počítačích	27/11	Rozdělení Microsoftu - Bill Gates píše zákazníkům	35/6
Modulová stavebnice s obvodem AT89C2051 (DPS)	17/12	MA-600 infračervený port k PC	39/6
Jednoduchý pohon s třífázovým asynchronním motorem, řízený µP Motorola	20/12	Card Creator pro	40/6
Nové IO pro napájení PC	24/12	Microsoft Visio 2000	33/7
Multifunkční karta (nejen) pro PC (DPS)	29/E	Programy pro doma	39/7
Univerzální analogovo-digitální I/O karta	35/E	MSN GAMING ZONE	33/8
PC hobby		Chci si udělat film z dovolené - je to složité?	36/8
MS Photo Draw 2000	33/1	Microsoft MEDIA PLAYER 7	33/9
Digitální video	35/1	ISP programátor AVR (DPS)	36/9
Software spouštěný z internetu	37/1	Sám sobě architektem	33/10
Jak to vidí Bill Gates	37/1	Vize pro nové tisíciletí	35/10
Cédéčka na pevném disku	38/1	Multitainer - nové domácí zařízení pro zábavu a informace ..	41/10
Internet	39/1, 38/2, 37/4, 39/5, 36/6, 36/7, 38/8, 37/9, 39/10, 38/11, 37/12	Elektronické knihy	33/11
Virtuální disk na webu	40/1	Microsoft Proofing Tools	35/11
CD ROM	41/1, 40/4, 41/5, 41/6, 41/7, 41/8, 39/9, 38/10, 41/11, 41/12	Herní „Xbox“	35/11
Navrhněte si domek či zahradu	33/2	PC TUNING	36/11, 35/12
		Návrh zahrady v PC	33/12
		„Elektronická“ státní správa	36/12
		Desatero úspěšného studenta	38/12
		Šablony úředních formulářů všeho druhu	39/12

TECHNIKA A METODIKA RADIOAMATÉRSKÉHO SPORTU, CB

Co jsou to pásma LPD a PMR	32/1, 32/2	FM vysílač (DPS)	12/6
Opustil nás Josef Daneš, OK1YG	42/1	Mezinárodní setkání radioamatérů HOLICE 2000	45/8
Z Nové Prahy v Minnesotě	43/1	Friedrichshafen očima radioamatéra	44/9
Silent key - Vítězslav Stríž, OK2TZ	46/1	Lew McCoy zemřel	43/10
Výkon vysílače, efektivní vyzářený výkon a síla pole	31/2	„Přijeli pipáci a zabrali nám tělocvičnu...“	44/10
První české radioamatérské CD Ham Radio 99	40/2	Nové transceivery pro radioamatéry	45/10
Jak je to s IRC kupóny?	43/2	Ohlédnutí	43/11
Test radiostanic firmy President	32/3, 32/4, 32/5	AM přijímač/zesilovač s napájením 1,5 V	5/12
Proč nejsou na trhu modemy pro paket rádio?	32/3	Funke SCAN u radiostanice DRAGON CB-407	42/12
Užitečný doplněk radioamatérského vysílacího pracoviště ..	43/3	80 kanálů na CB pásmu uzákoněno i u nás	42/12
Expedice na ostrov Chesterfield	43/3	V Praze se konal sjezd Českého radioklubu	44/12
Selektivní volba pro CB s obvody CMOS (DPS)	29/4	Radioamatérská svatba po americku	44/12
Provoz v pásmu PMR 446 povolen	32/4	AM vysílač	38/1M
Konec zimního spánku (rozhledny)	43/4	DSP bez matematiky	45/E
Zákon 22/97 Sb. a pověry	32/5	Expedice do Země zaslíbené	48/E
Tajemná vrstva Es - nové poznatky	44/5, 43/6, 43/7	Transvertor pro pásmo 10 GHz bez duroidu (DPS)	56/E, II/E

ČLÁNKY PRO MLÁDEŽ

Hrátky s logickými obvody	7/1, 4/2, 6/3, 5/4, 4/5, 3/6, 5/7, 3/8, 3/9, 6/10, 3/11, 3/12	Jednoduchý přijímač AM (DPS)	3/11
Přijímač pro začátečníky SSB/CW v pásmu KV (DPS)	14/8, 11/9	Vf generátor EASY_GEN pro začátečníky (DPS)	13/12
		Dvojitý regulovatelný zdroj pro začátečníky (DPS)	13/3Z

HISTORIE

Radiostanice domácího odboje II.	42/1	Radioamatéři v padesátých letech	32/8, 42/9, 42/10
Wireless for Wehrmacht in detail	42/2	Zahraníční edice, která mě zaujala	42/10
ENIGMA - velký úspěch Polska	42/3	Vozidlový simplexní transceiver Fusprech „f“	32/11, 43/12
Pod značkou OK5NTM	42/4	Vojenská radiotechnika od píky	42/11
Pozvánka na výstavu historických radiopřijímačů ke 105. výročí rádia	42/4	Historie stále živá a zajímavá	42/11
65. narozeniny mého přítele „Hrocha“	42/5, 42/6	Dějiny přenosu zpráv na dálku	2/1M, II/1M, 1/2M, II/2M, 1/4M, II/4M, 2/5M, II/5M, 1/6M, II/6M
Rádio v khaki	42/7, III/7	Protektorátní výroba radiotechnického průmyslu	61/E, III/E

RUBRIKY

Informace, informace	9/1, 6/2, 8/3, 8/4, 6/5, 6/6, 7/7, 6/8, 5/9, 8/10, 6/11, 5/12	Z radioamatérského světa	43/1, 43/2, 43/3, 43/4, 44/5, 43/6, 43/7, 45/8, 44/9, 44/10, 43/11, 44/12
Nové knihy	6/1, 2/2, 5/3, 4/4, 18/5, 18/6, 4/7, 31/8, 2/9, 5/10, 2/11, 4/11, 12/12		

OPRAVY A DOPLŇKY KE STARŠÍM ČLÁNKŮM

Oprava a zkušenosti k článkům o výkonových zesilovačích 200 a 400 W z PE 11 a 12/98	29/3	Ohlas na seriál „Test radiostanic firmy President“	42/7
K rubrice „Seznamte se“	4/4	Poznámky k článku „Kontrolka s LED“	11/10
K článku Zákon 22/97 a pověry	32/6	Poslední slovo k seriálu „Test radiostanic firmy President“ ..	32/10