

V TOMTO SEŠITĚ

Náš rozhovor	1
Nové knihy	2
AR mládeži: Základy elektrotechniky	3
Jednoduchá zapojení pro volný čas	4
Informace, Informace	5
Nabíječka olověných akumulátorů řízená mikroprocesorem	6
ALIBI - záznamník časů událostí	10
LED svítidla	13
Menič pro lubovořnou LED z 1,5 V s tlumivkami	13
Výkonná svítidla s LED	14
Bílé LED OSHINO LAMPS	15
Elektronické zapalování pro plynové kotle (<i>dokončení</i>)	16
Čítač řízený DCF	18
Lampy v rockové hudbě (<i>pokračování</i>) ..	23
Inzerce	I-XXIV, 48
Antény pro mobilní komunikaci VII	25
Světelné efekty s mikroprocesorem	26
Signalizátor otevřených dveří	29
Integrovaný systém k radiostanici ISP-3 (<i>dokončení</i>)	30
PC hobby	33
Rádio „Historie“	42
Z radioamatérského světa	44

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: AMARO spol. s r. o.

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

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

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 36 Kč.

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

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

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

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

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

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

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

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

Email: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

© AMARO spol. s r. o.

NÁŠ ROZHOVOR



s panem Alešem Ondrovčikem, který má u firmy Fulgur Battman na starosti výrobky firmy Sanyo. Jedná se o divizi Soft Energy, která vyrábí světoznámé baterie a akumulátory.

Jak již je tradicí, představte nám nejdříve firmu Sanyo a hlavně její divizi, která vyrábí akumulátory a baterie.

Málokdo ví, jak to všechno vlastně začalo. Prapůvodně v Japonsku existovala firma, v jejímž vedení stáli pánové Konosuke Matsushita a Toshimasa Iue. Jak to tak bývá, jednou nenašli společnou řeč při řešení nějakého problému a v roce 1963 zakládá pan Iue firmu s názvem Sanyo. Pan Matsushita pokračuje dále v budování svého impéria, které prodává u nás své výrobky pod značkami Panasonic a Technics, v zahraničí také jako National a Qasar.

Divize Sanyo - Soft Energy, která se zabývá výrobou, prodejem a distribucí baterií a akumulátorů, má v Evropě svého zástupce Sanyo Energy Europe. Jeho distributorem v České republice je firma Fulgur Battman, se kterou se již mnozí z vás setkali při řešení svých problémů nejenom s bateriemi a akumulátory, ale i s otázkami, týkajícími se nabíjení a analyzování aktuálního stavu akumulátorů.

U nás jsou asi nejvíce známé NiCd akumulátory Sanyo, které jsou mezi modeláři považovány za nejlepší na světě. Jsou v této zavedené výrobě ještě nějaké novinky?

Sanyo se v začátcích výroby článků vrholo do výroby a vývoje NiCd akumulátorů Cadnica, které se staly neodmyslitelným pojmem při výrobě elektrického ručního nářadí, komunikační techniky a v neposlední řadě nesmím opomenout také vámi zmíněnou širokou obec modelářskou. Tady se tyto články staly alfou a omegou úspěchu modelů na závodní dráze, vodě nebo ve vzduchu.

Vyrábějí se samozřejmě až do dnešních dnů se stále vylepšujícími se vlastnostmi - vyšší kapacitou, menším vnitřním odporem a tím pádem i větší proudovou zatížitelností. Jediné, co se za dlouhé roky u těchto článků změnilo, je barva obalu. Kvalita však zůstává na prvním místě i nadále.

NiCd akumulátory dodává Sanyo ve dvou provedeních: válcové a prismatické.

Válcové se vyrábějí v kapacitách 50 mAh až 24 Ah při napětí 1,2 V na článek. Liší se od sebe nejen velikostí kapacity, ale také možnostmi použití,



Pan Aleš Ondrovčik před prodejnou Fulgur Battman v Praze

kteřé jsou dány jejich vnitřním uspořádáním. Základní rozdělení je asi takové: akumulátory pro obecné použití; pro obecné použití se zvýšenou kapacitou; s dlouhou životností; pro dlouhodobé zálohování ve spojení se solárními články; pro použití ve zvýšených teplotách; rychlonabíjecí a pro zálohování paměti.

Prismatické se vyrábějí v pěti velikostech - od 450 mAh do 1200 mAh, také s napětím 1,2 V.

Novinkou minulého roku jsou rychlonabíjecí články Sanyo řady CP (Cobalt Power) s příměsí kobaltu do základní aktivní hmoty. Tím se dosáhlo delšího času, po který si článek udrží pracovní napětí. Byly vyvinuty ve spolupráci s firmami, které vyrábějí ruční nářadí.

Srdce modeláře může opět jásat. Na pultech prodejen ponese označení „Flight“. Dodávají se 4 velikosti článků: 2/3SC s kapacitou 1300 mAh, 4/5SC s kapacitou 1700 mAh, SC s kapacitou 2400 mAh a C s kapacitou 3600 mAh.

Akumulátory NiCd jsou zatím v některých oblastech nenahraditelné, ale tuším do roku 2008 musí z ekologických důvodů jejich výroba skončit. Jak se na to chystá Sanyo?

Firma Sanyo je si toho dobře vědoma a vyvíjí neustále nové typy akumulátorů NiMH, které se svými vlastnostmi blíží NiCd a kapacitou je značně předhánějí.

Výrobu a vývoj těchto akumulátorů doslova nastartoval raketový vývoj mobilních komunikačních zařízení, kterými jsou na prvním místě mobilní telefony a notebooky, a v poslední době se do popředí dostává také vývoj digitálních fotoaparátů. Tyto akumulátory se od svých bratříčků odlišují větší hustotou energie na 1 cm³ při menší hmotnosti. Sanyo spolupracuje v oblasti NiMH akumulátorů hlavně s firmou Nokia, pro kterou dokonce na území naší republiky sestavuje akumulátory k mobilním telefonům. Mnohý z vás by na spodní straně akumulátoru od svého

„mobilu“ Nokia nalezl drobnou nápis „Made in Czech Republic“

Články NiMH se obdobně jako NiCd dodávají v provedení válcovém a prismatickém v kapacitách 650 mAh až 7,5 Ah (také 1,2 V). Vyrábějí se ve dvou provedeních: pro obecné použití a pro trvalé dobíjení (např. v bezšňůrových telefonech).

Nejznámější články NiMH jsou asi typy prodávané pod značkou „Twicell“. Novinkou konce minulého roku u tohoto typu bylo bezesporu uvedení na trh článku AA s označením HR3U s kapacitou 1700 mAh.

Pro modeláře pak typ RC-3000HV, který má téměř dvojnásobnou kapacitu proti NiCd a v ostatních parametrech se jim také přibližuje.

Na výrobu NiMH článků byla postavena v roce 2000 továrna v maďarském městě Dorog s výměrou 14 000 m². Od letoška se tam začnou vyrábět i akumulátory Li-Ion.

S rozvojem přenosných přístrojů a digitálních fotoaparátů začalo Sanyo dodávat i dva typy velmi kvalitních malých nabíječů pro články NiMH a NiCd. Jedná se o rychlonabíječ MQR01W a o MQN01W (standardní model). Lze v nich nabíjet články velikosti AA a AAA. Používají se například s fotoaparáty Olympus.

Hitem posledních let jsou však akumulátory na bázi lithia, především pak ty polymerové. Co na tento vývoj Sanyo?

Jejich prodej začala teprve v roce 1991 firma Sony. U těchto akumulátorů je obrovskou výhodou jejich malá hmotnost, velká hustota energie (asi 90 Wh/kg), rozsah pracovních teplot a vyšší napětí na článek (3,6 V). Mírnou nevýhodou je relativně malý počet cyklů a také zatím dosti vysoká cena.

Zásadní rozdíl mezi zatím popsanými typy je ve způsobu nabíjení. Chovají se obdobně jako olovené akumulátory, a tak je třeba je dobíjet



Lithium-polymerový akumulátor

nabíječem s konstantním napětím přesně nastaveným na 4,2 V u typu „coke“ a 4,1 V u modelů „graphite“ a proudově omezeným podle typu článku. V žádném případě je nelze zaměnit za NiCd nebo NiMH akumulátory!!! Vyrábějí se opět v provedení válcovém a prismatickém v kapacitách od 420 mAh do 1800 mAh. Běžně se bohužel do komerčního prodeje zatím nedodávají a je možné je získat pouze pro projekt nějaké větší zakázky.

Na podobném principu pracují i lithium-polymerové články vyvinuté opět pro svět mobilních telefonů. Vypadají jako malá tabulka čokolády s kontakty. Tloušťka se pohybuje okolo 3,5 mm. Sanyo vyrábí 2 typy: UPF363562 s kapacitou 580 mAh a UPF 343555 s kapacitou 520 mAh.

Stálíci v produkci firmy Sanyo jsou taktéž primární lithiové baterie vyráběné pro široký okruh použití v každodenním životě. Používají se ve formě válcových nebo knoflíkových článků k napájení např. fotoaparátů, puškohledů a svítilen. Také pro využití v průmyslové automatizaci a různých průmyslových měřidlech. Napětí jednoho článku je 3 V. Knoflíkové baterie se využívají nejvíce jako zálohy paměti v počítačové technice, databankách, hodinách, dálkových ovládacích atd.

Kdysi jsem měl z Tuzexu velmi kvalitní sadu alkalických primárních článků Sanyo. V dnešní době však na trhu nejsou?

V nabídce Sanyo jsou samozřejmě i „klasické“ primární články v ucelené velikostní řadě - jak zinko-uhlíkové, tak alkalické. Tyto články u nás zatím nedoznaly díky obrovské konkurenci a špatným cenovým podmínkám většího rozšíření.

Kde se lze dozvědět více o akumulátorech a bateriích Sanyo?

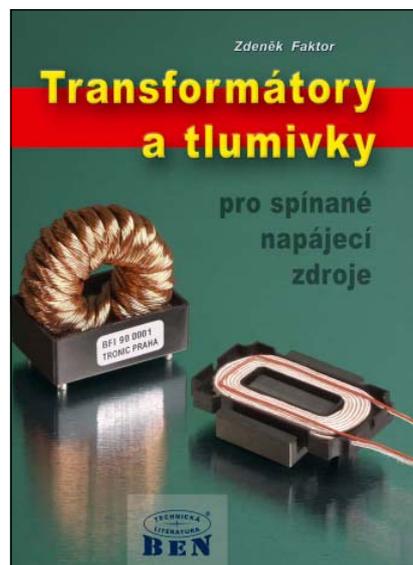
Všechny výše zmíněné typy a samozřejmě také hodně dalších produktů, týkajících se baterií, akumulátorů, nabíjení, „repasí“, měření, testování a výroby akumulátorových sestav najdete buďto na www.fulgurbattman.cz nebo v našich prodejnách v Praze (Husitská 65), v Brně (Slovákova 6), v Ostravě (Cingrova 5). V Olomouci u firmy Satria (Michalská 8).

Děkují vám za rozhovor

Připravil ing. Josef Kellner.



NOVÉ KNIHY



Faktor, Zd.: Transformátory a tlumivky pro spínané napájecí zdroje. Vydalo nakl. BEN - technická literatura, 240 stran A5, vázané, obj. číslo 121092, 499 Kč.

Převažující význam v oblasti napájení elektronických přístrojů dosáhly spínané zdroje, jejichž základem je pulsně šířková modulace.

Nová technologie vinutí transformátorů a tlumivek je planární. Ta dává možnost konstruovat transformátorové díly pro výkonový zdroj nad několik desítek kW.

Náplní knihy je teorie transformátorů a tlumivek pro spínané zdroje s příklady praktického návrhu, výběru materiálů a jejich měření.

Krejčířík, A.: Spínané napájecí zdroje s obvody TOPSwitch. Vydalo nakl. BEN - technická literatura, 400 stran A5, vázané, obj. číslo 121068, 499 Kč.

Firma Power Integrations vyrábí několik řad obvodů TOPSwitch. Tyto obvody lze vzhledem k jejich jednoduchosti (tři až pět vývodů pouzdra) přirovnat k třísvorkovému lineárním monolitickým stabilizátorům a lze je považovat za současné optimum řešení spínaných zdrojů do výkonu do 250 W. V ČR se prodávají vybrané obvody, určené pro napájení ze sítě 230 V, tj. obvody TOP2xx.

Přestože spínané zdroje s obvody TOPSwitch lze považovat v současných aplikacích za „horkou“ novinku, existuje kromě firemní literatury velmi málo aplikacních publikací. Lze jen doufat, že tato publikace se stane vodítkem pro širší aplikaci těchto obvodů, které se dostaly teprve nedávno na náš trh.

Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejně technické literatury BEN, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. (02) 7482 0411, 7481 6162, fax 7482 2775. Další prodejní místa: Jindřišská 29, Praha 1, sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Brno; Česko-bratrská 17, Ostrava, e-mail: knihy@ben.cz, adresa na Internetu: <http://www.ben.cz>. Zásilková služba na Slovensku: Anima, anima@dodo.sk, Tyršovo náb. 1 (hotel Hutník), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6003225.

Features		
A. Can charge 1-4 Batteries at once		
B. Compact Design		
C. AC input		
Item	Specifications	
Input	AC100-240V 50/60Hz, 8W	
Output	DC1.2V, 460mA x4 / 920mA x2	
LED Indication	ON(charge), OFF(end of charge)	
Battery/Charge Time(minutes)		
Ni-Cd AA (700mAh)	1-2 batteries	50(min)
	3-4 batteries	95
Ni-Cd AA (1000mAh)	1-2 batteries	75
	3-4 batteries	145
Ni-Cd AAA (250mAh)	1-2 batteries	30
	3-4 batteries	-
Ni-MH AA (1700mAh)	1-2 batteries	115
	3-4 batteries	230
Ni-MH AAA (700mAh)	1-2 batteries	95
	3-4 batteries	-
Dimensions	105(L) x 65(W) x 26(H) mm	
Weight	approx. 90 (g)	

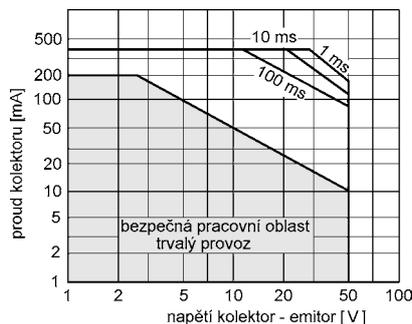
Tabulka parametrů z obalu nabíječky MQR01W

AR ZAČÍNÁJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

Technické údaje a voltampérové charakteristiky tranzistorů

Podíváte-li se do katalogu některého z prodejců elektronických součástek, najdete většinou u tranzistorů základní technické údaje. U bipolárních tranzistorů jsou to zpravidla maximální napětí mezi kolektorem a emitorem U_{CE0} , maximální proud kolektoru I_{Cmax} , maximální ztrátový výkon P_{tot} , případně i mezní kmitočet f_T a proudový zesilovací činitel h_{FE} (h_{21} , β). Méně je však už známo, že tyto údaje platí jen při určitých podmínkách. Závislosti parametrů dobře vystihují různé grafy. Ty lze někdy nalézt v katalogových listech u daného typu tranzistoru. Některé z těchto grafů jsou pro danou součástku (tranzistor) natolik typické, že je uvádějí jen někteří výrobci. Přitom právě tyto údaje umožňují získat dobrý přehled o vlastnostech tranzistoru. Na některé se nyní podíváme podrobněji. Pro jednoduchost se budu dále zabývat jen tranzistory n-p-n, pro tranzistory p-n-p platí až na polaritu napětí a proudů totéž.

Jedním ze základních údajů je maximální napětí mezi kolektorem a emitorem U_{CE0} a maximální proud kolektoru I_{Cmax} . Na tranzistoru však nemůže být maximální napětí a současně jím téci maximální proud. Výkon, který by se ztratil na tranzistoru, by byl tak velký, že by pouzdro tranzistoru nestačilo odvést všechno vznikající teplo, čip tranzistoru by se přehřál a zničil. Na obr. 33 je znázorněna povolená pracovní oblast univerzálního tranzistoru v pouzdře TO92 s maximálním ztrátovým výkonem $P_{tot} = 500$ mW. Pracovní oblast tranzistoru (2SC3383) je omezena nejen maximálním napětím 50 V a proudem 200 mA, ale i ztrátovým výkonem.

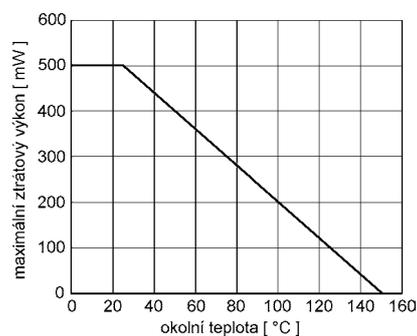


Obr. 33. Bezpečná pracovní oblast tranzistoru

Po krátkou dobu může být proud procházející tranzistorem až dvojnásobný, rovněž okamžitý výkon může být větší. Čip tranzistoru se za krátkou dobu nestačí ohřát na nebezpečně vysokou teplotu. U výkonových tranzistorů, zvláště u spínacích typů, hrozí v oblasti velkých napětí a proudů nebezpečí tzv. druhého průrazu. Tranzistor se zničí, i když velké napětí a proud jsou na tranzistoru tak krát-

kou dobu, že se čip tranzistoru nestačí ohřát. Tranzistory určené pro nf zesilovače jsou konstruovány tak, aby byly proti druhému průrazu pokud možno odolné.

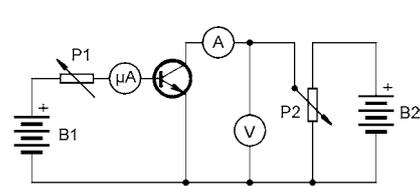
Již zmíněným maximálním výkonem můžeme tranzistor zatížit jen do určité teploty okolí. Při vyšší okolní teplotě se teplo čipu odvádí pomaleji. Maximální ztrátový výkon tranzistoru v plastovém pouzdře TO92 je na obr. 34. V tomto poudře nalezneme většinu „malých“ tranzistorů. Má-li být tranzistor schopen funkce ještě při teplotě okolí např. 100 °C, lze jej zatížit výkonem maximálně 200 mW. U výkonových tranzistorů je maximální výkon závislý kromě teploty ještě na použitém chladiči.



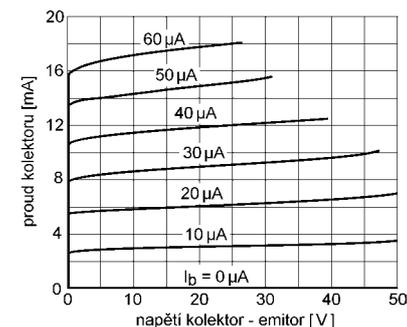
Obr. 34. Ztrátový výkon tranzistoru v pouzdře TO92 v závislosti na teplotě

U tranzistoru jsou zajímavé voltampérové charakteristiky kolektoru při zapojení se společným emitorem. Charakteristky se měří v obvodu podle obr. 35. Proud do báze je nastaven proměnným rezistorem P1 nebo napětím zdroje B1. Napětí kolektoru je nastaveno potenciometrem P2, resp. použijeme místo B2 regulovatelný zdroj.

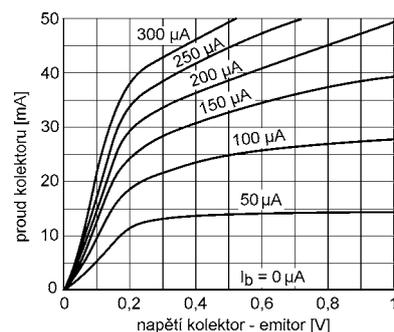
Změřené charakteristiky pak mohou vypadat jako na obr. 36. Povšimněte si zajímavého tvaru těchto charakteristik –



Obr. 35. Obvod pro měření voltampérových charakteristik kolektoru



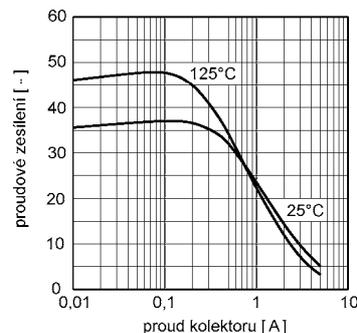
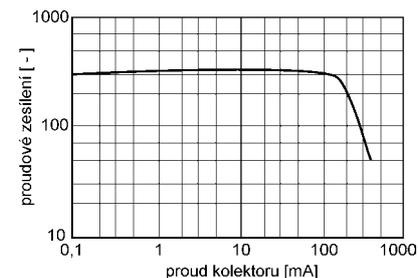
Obr. 36. V-A charakteristika kolektorového obvodu tranzistoru



Obr. 37. V-A charakteristika kolektorového obvodu tranzistoru při malých napětích

– ve velkém rozsahu napětí kolektoru se proud kolektoru mění jen velmi málo.

Zajímavé jsou také voltampérové charakteristiky kolektoru při malých napětích – viz obr. 37. Do napětí asi 0,15 V se tranzistor chová více jako rezistor s odporem závislým na proudu báze, teprve při větším napětí je proud kolektoru určen spíše proudem báze a proudovým zesilovacím činitelem.



Obr. 38 a 39. Závislost proudového zesilovacího činitele h_{FE} na kolektorovém proudu u malého tranzistoru (nahore) a výkonového tranzistoru

Grafy na obr. 38 a 39 znázorňují závislost proudového zesilovacího činitele h_{FE} na kolektorovém proudu. Od určitého proudu kolektoru se proudové zesílení rychle zmenšuje. Proto je někdy výhodné zapojit dva tranzistory paralelně nebo použít tranzistor pro větší proud, i když by podle katalogových údajů stačilo použít tranzistor jeden. Zesílení se zmenšuje nejen při velkých, ale i při velmi malých kolektorových proudech.

VH
(Pokračování příště)

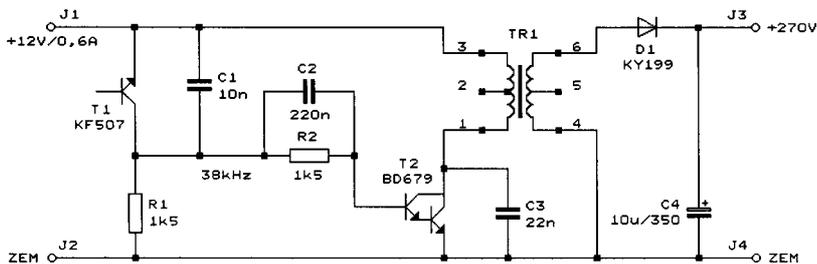
Jednoduchá zapojení pro volný čas

Zdroj anodového napětí s impulsním měničem

Zkoušet provozuschopnost či předvádět v provozu různé inkurantní přístroje, u nichž se kromě žhavicích baterií používaly i baterie anodové, může majitele značně stresovat, pokud chce zachovat jejich mobilitu.

Nabízím snadné řešení, jak získat potřebné anodové napětí, které kromě automobilového nebo gelového olověného akumulátoru o jmenovitém napětí 12 V potřebuje trochu času a prostor 80x50x20 mm, takže se vše vejde i do zdrojové krabice k RF11.

Anodové napětí se odvozuje z malého napětí akumulátoru impulsním měničem, jehož schéma je na obr. 1. Jako zdroj budicího impulsu o kmitočtu 38 kHz je v měniči použit lavinový generátor s tranzistorem T1. Impulsy je buzen Darlingtonův tranzistor typu BD679 apod. (T2), v jehož kolektorovém obvodu je zapojen zvyšující transformátor TR1. Kondenzátor C3 odstraňuje zákmitý na kolektoru T2.



Obr. 1. Zdroj anodového napětí s impulsním měničem

Transformátor TR1 je navinut na feritovém hrnčkovém jádru (z materiálu H12 až H23 apod.) o průměru 26 mm. Vzhledem ke stejnosměrnému sycení musí mít jádro vzduchovou mezeru. Šířka mezery se nastaví taková, aby vinutí měla udanou indukčnost.

Primární vinutí je zhotoveno z měděného drátu o průměru 0,5 mm s lakovou izolací, mezi vývody 1 a 2 je 16 závitů, mezi vývody 2 a 3 je 14 závitů. Indukčnost primárního vinutí mezi vývody 1 a 3 je 285 μ H.

Sekundární vinutí je zhotoveno z měděného drátu o průměru 0,2 mm s lakovou izolací, mezi vývody 4 a 5 je 360 závitů, mezi vývody 5 a 6 je 140 závitů. Indukčnost sekundárního vinutí mezi vývody 4 a 6 je 83 mH.

Napětí ze sekundárního vinutí transformátoru je jednocestně usměrněno tzv. rychlou diodou (D1) typu KY199 apod. (běžné diody typu 1N4007 apod. nejsou vhodné, protože by zmenšovaly účinnost měniče) a vyhlazeno kondenzátorem C4. Podle použitých odboček na transformátoru, které si může každý libovolně upravit, lze z výstupu měni-

če získat stejnosměrné napětí v rozmezí od 90 do 270 V.

Z měniče je možné odebrat výkon asi 7 W bez znatelného oteplení tranzistoru T2, účinnost měniče byla změřena 75 %.

OK1ACP

Indikátor napětí akumulátoru

Na obr. 2 je zapojení dalšího z nekonečné řady indikátorů napětí automobilového akumulátoru.

Indikátor je sloupcový s pěti diodami LED (D7 až D11) a indikuje velikost svého napájecího napětí. LED jsou buzeny tranzistory T1 až T5. Tranzistory jsou sice zapojeny jako emitorové sledovače, pracují však jako spínače - proud LED je určen odporem rezistorů R1, R3, ..., R9. Báze tranzistorů jsou připojeny k jednotlivým stupňům děliče napětí, sestaveného z diod D1 až D6, které slouží jako zdroje referenčního napětí a definují dělič napětí



Indikátor napětí akumulátoru

i LED jsou napájeny z akumulátoru, jehož napětí se indikuje.

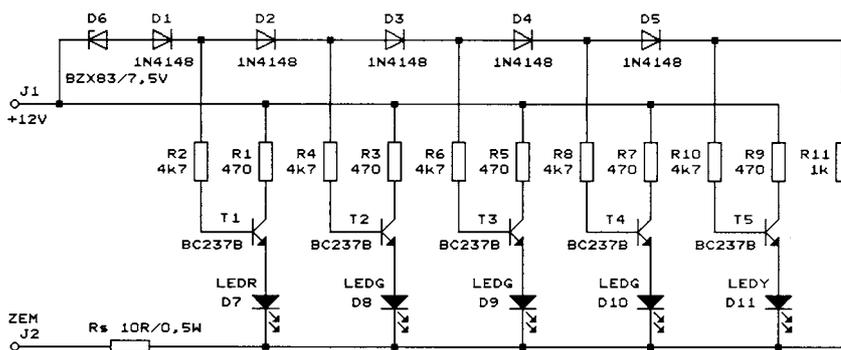
Vzrůstá-li napájecí napětí indikátoru od nuly, od určité velikosti napětí se začíná otevírat tranzistor T1 a plynule se rozsvěcí LED D7. Při dalším zvětšování napájecího napětí se pak postupně otevírají tranzistory T2 až T5 a rozsvěcejí se LED D8 až D11. Změnou odporu rezistoru R_s lze v malých mezích nastavovat rozhodovací úrovně indikátoru. Pro různé odpory rezistoru R_s jsou rozhodovací úrovně indikátoru shrnuty v tab. 1.

Součástky indikátoru jsou připájeny na malé destičce s jednostrannými plošnými spoji podle obr. 3. Vzdálenost LED od destičky je vhodné vymezit distančními sloupky z plastické hmoty (např. KDR10 od firmy GM Electronic), které navlékneme na vývody LED.

Po zapojení součástek provedíme funkci indikátoru pomocí regulovatelného laboratorního zdroje.

Seznam součástek

- R1, R3, R5, R7, R9 470 Ω , miniaturní
- R2, R4, R6, R8, R10 4,7 k Ω , miniaturní
- R11 1 k Ω , miniaturní
- R_s 10 Ω , miniaturní, viz text
- D1, D2, D3, D4, D5 1N4148
- D6 BZX83/7,5 V

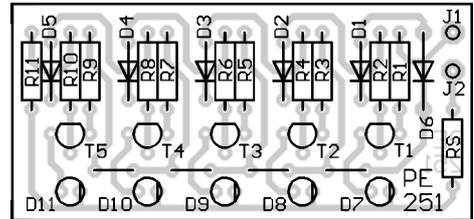
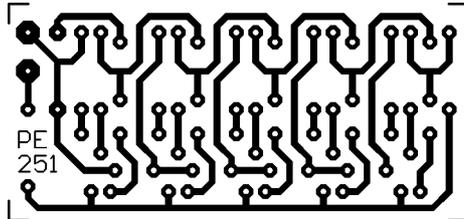


Obr. 2. Indikátor napětí akumulátoru

Tab. 1. Rozhodovací úrovně indikátoru pro různé odpory rezistoru R_s a závislost napájecího proudu indikátoru na napájecím napětí

Rozsvícené LED	žádná	D7	D7 + D8	D7 až D9	D7 až D10	D7 až D11
Napájecí napětí, $R_s = 0 \Omega$	0 až 9,9 V	10,7 V	11,5 V	12,0 V	12,2 V	13,5 V
Napájecí napětí, $R_s = 10 \Omega$	0 až 10,0 V	10,8 V	11,8 V	12,8 V	13,8 V	14,9 V
Napájecí napětí, $R_s = 22 \Omega$	0 až 10,0 V	11,0 V	12,2 V	13,4 V	14,6 V	15,8 V
Napájecí proud	0,2 mA	10 mA	30 mA	55 mA	80 mA	110 mA

Obr. 3. Obrázek plošných spojů a rozmístění součástek na desce indikátoru napětí akumulátoru (měř.: 1 : 1)



D7 LED, červená, 5 mm
 D8, D9, D10 LED, zelená, 5 mm
 D11 LED, žlutá, 5 mm
 T1, T2, T3, T4, T5 BC237B
 deska s plošnými spoji č.: PE251

odporu všech rezistorů. Tato úprava však nebyla vyzkoušena.

Radioelektronik Audio-HiFi-Video, 9/2000

zesilovače podle obr. 4 je definováno vztahem:

$$U_{výst} = U_{vst} \cdot (1 + R1/R2 + 2 \cdot R1/Rg) + U_{ref} \quad (1)$$

[V; V, Ω]

Pozn. red.: Přestože byl popisován indikátor v původním prameni předkládán jako stavebnice, byly u některých rezistorů uvedeny nesmyslné hodnoty odporu. Byly proto navrženy rozumnější hodnoty odporů (viz obr. 2) a zapojení bylo vyzkoušeno. Také byl doplněn rezistor R11, kterým se zvětšují úbytky napětí na diodách D1 až D5, díky čemuž se následující LED začínají rozsvěcet až při plném rozsvícení předchozích LED.

Indikátor po úpravách (zapojený podle obr. 2) pracoval bez problémů „na první zapojení“.

Na realizovaném vzorku byly změněny rozhodovací úrovně (viz tab. 1) a byla též ověřována závislost rozhodovacích úrovní na teplotě. Po zahřátí vzorku z 20 °C na 50 °C se např. posunula rozhodovací úroveň rozsvícení LED D10 z 12,8 na 12,6 V, což je přijatelné.

Byl též měřen napájecí proud indikátoru, který je při všech rozsvícených LED asi 110 mA. Napájecí proud by zřejmě bylo možné několikanásobně zmenšit použitím LED s velkou svítivostí a několikanásobným zvětšením

Přístrojový zesilovač se dvěma operačními zesilovači

Přístrojový zesilovač je obvykle tvořen třemi operačními zesilovači (OZ) a několika přesnými rezistory a vyznačuje se následujícími základními vlastnostmi (v ideálním případě): Má dva vstupy - neinvertující a invertující, které mají nekonečný vstupní odpor. Má jeden výstup s nulovým výstupním odporem. Zesílení souhlasného signálu (tj. signálu, který je připojen mezi navzájem spojené vstupy a zem) je nulové. Zesílení rozdílového signálu (tj. signálu, který je připojen mezi oba vstupy) je definováno odporem jediného rezistoru.

Výhodné zapojení přístrojového zesilovače se dvěma OZ bylo publikováno v [1] a jeho schéma je na obr. 4.

Schéma je nakresleno pro OZ typu Rail-to-Rail (TLC4502) s nesymetrickým napájením, po doplnění záporného napájecího napětí však lze použít i běžné OZ. Rezistory Rp1 a Rp2 chrání vstupy OZ a mají odpor menší než 1 kΩ.

Výstupní napětí $U_{výst}$ (tj. napětí mezi výstupem a zemí) přístrojového

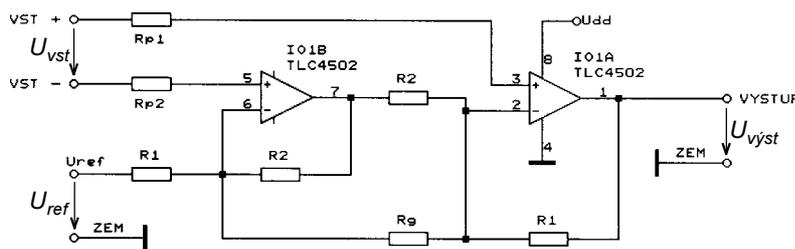
kde U_{vst} je rozdílové vstupní napětí mezi neinvertujícím a invertujícím vstupem (přítom napětí každého ze vstupů vůči zemi nesmí vybočit z povoleného rozsahu, který je obvykle uvnitř intervalu záporného a kladného napájecího napětí OZ) a U_{ref} je pomocné referenční napětí (které také musí být uvnitř intervalu záporného a kladného napájecího napětí OZ).

Jak vyplývá ze vztahu (1), U_{ref} určuje klidovou velikost výstupního napětí $U_{výst}$ při nulovém napětí U_{vst} . Při symetrickém napájení OZ je obvykle vstup U_{ref} spojen se zemí, takže klidové výstupní napětí je nulové.

Ze vztahu (1) také vyplývá, že zesílení rozdílového signálu je určeno odporem jediného rezistoru Rg.

Skutečné odpory obou rezistorů R1 se musí navzájem shodovat s přesností lepší než 0,1 %, aby se dosáhlo dostatečného potlačení souhlasného vstupního signálu. Totéž platí i o rezistorech R2.

[1] Application Report SLOA039 - November 1999: Application of Rail-to-Rail Operational Amplifiers. Texas Instruments, Amplifiers and Comparators, Data Book New Releases, 2000.



Obr. 4. Přístrojový zesilovač se dvěma operačními zesilovači

! Upozorňujeme !

- Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio** 3/2002, který vychází začátkem června 2002, jsou zajímavé antény k přenosným radiostanicím. V časopisu jsou podklady pro návrh antén pro různá kmitočtová pásma a výsledky měření impedančních a směrových charakteristik.

World Scientific Series in Robotics and Intelligent Systems – Vol. 13

Sensor Modelling, Design and Data Processing for Autonomous Navigation

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 **Sensor Modelling, Design and Data Processing for Autonomous Navigation**, jejímž autorem je Martin David Adams, vydalo nakladatelství World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. v Singapuru v roce 1999.

Tato kniha prezentuje práce z oblasti modelování a používání senzorů pro navigaci mobilních robotů. Mimo jiné se zabývá problémem přesného a spolehlivého rozpoznávání vnějšího prostředí a je zde detailní analýza návrhu a konstrukce levného optického čidla směru a vzdálenosti.

Knihla má 232 stran textu s černobílými obrázky, má formát A5, kvalitní vazbu a v ČR stojí 2096,- Kč.

Nabíječka olověných akumulátorů řízená mikroprocesorem

Ing. Tomáš Frolík

Nabíječůk pro rozličné typy akumulátorů už bylo navrženo a publikováno nepřeberné množství a jde vlastně o značně zprofanovaný typ konstrukce. Nicméně i přesto jsem se rozhodl si navrhnout a postavit automaticky fungující přístroj, odolný vůči všem možným provozním stavům, zkrátka nabíječku k obrazu svému.

Základní technické parametry

Rozměry: 185 × 125 × 215 mm.
Hmotnost: 4920 g.

Jak již bylo řečeno v předchozím odstavci, při plánování vlastností budoucího zařízení jsem si dal do seznamu následující:

- Plně automatická funkce po spuštění.
- Samočinné odpojení zařízení od sítě i od dobíjeného akumulátoru po ukončení nabíjení.
- Co neúčinnější ukládání energie do akumulátoru.
- Odolnost zařízení proti zkratu nebo prepólování na výstupních svorkách.
- Komfortní a jednoduchá obsluha.

Tyto vlastnosti se mi nakonec podařilo ve finální verzi svého zařízení uskutečnit.

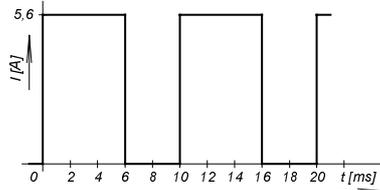
Základní technická data přístroje:
Napájení: 230 V, 50 Hz.
Dobíjený akumulátor:

olověný akumulátor 12 V.
Režim dobíjení: časově omezené dvoufázové dobíjení pulsním proudem.

Popis činnosti

Je všeobecně známé, že účinnost nabíjecího procesu se zlepšuje, má-li dobíjecí proud pulsní charakter, proto jsem se pro tento způsob rozhodl i já. Periodu dobíjecího proudu jsem zvolil 10 ms (viz obr. 1).

Pulsní charakter proudu rovněž umožňuje změnou střídy regulovat celkovou dodanou energii během na-



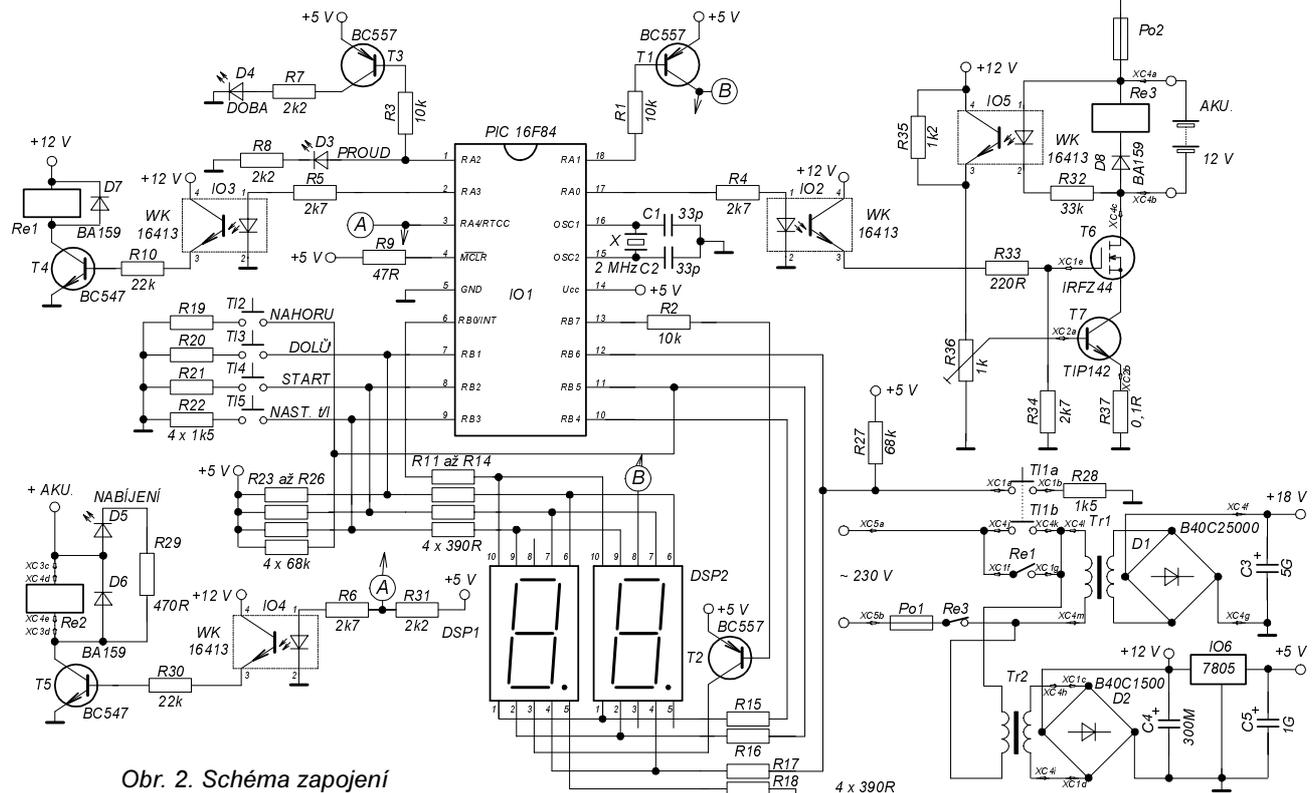
Obr. 1. Průběh dobíjecího impulsu pro ekvivalentní konstantní proud 3 A



bíjecího cyklu. Při dobíjení proudem podle obr. 1 bude nabíjením dodán náboj, který bude odpovídat dobíjení konstantním proudem 3 A. Tímto ekvivalentním dobíjecím konstantním proudem je cejchován údaj indikátoru velikosti dobíjecího proudu. Amplituda pulsu 5,6 A byla zvolena.

Postup při ovládání zařízení je následující: K zařízení se před zapnutím nebo po zapnutí připojí dobíjený akumulátor. V případě, že obsluha nedrží polaritu při připojování, zařízení nelze zapnout nebo se samo vypne. Dobíječ pak nelze zapnout do té doby, dokud je akumulátor nesprávně připojen.

Po správném připojení akumulátoru a zapnutí přístroje obsluha nastavuje



Obr. 2. Schéma zapojení

parametry dobíjení. Tlačítkem PROUD/DOBA lze vybrat, jaký z těchto dvou údajů bude nastavován, aktuálně vybraný parametr je indikován svitem odpovídající diody LED, právě zvolený proud nebo čas je zobrazován na dvoumístném displeji. Čas lze volit v rozmezí od 0,5 hodiny do 9,5 hodiny s krokem po půl hodině, proud od 0,5 do 5 A s krokem po jedné desetině ampéru.

Po nastavení doby nabíjení a nabíjecího proudu obsluha tlačítkem START odstartuje dvoufázové nabíjení akumulátoru. V první polovině celkové doby je akumulátor nabíjen větším ekvivalentním proudem než ve druhé půli. V první části dobíjení je dodáno asi 60 % celkové energie, v druhé části pak zbývajících 40 %. Toto řešení bylo zvoleno na základě doporučení literatury [1], ve které se uvádí, že akumulátor má být v první fázi nabíjen konstantním proudem a poté zdrojem konstantního napětí s exponenciálním poklesem proudu. Popsaný dvoufázový pracovní režim zařízení alespoň zhruba napodobuje toto chování.

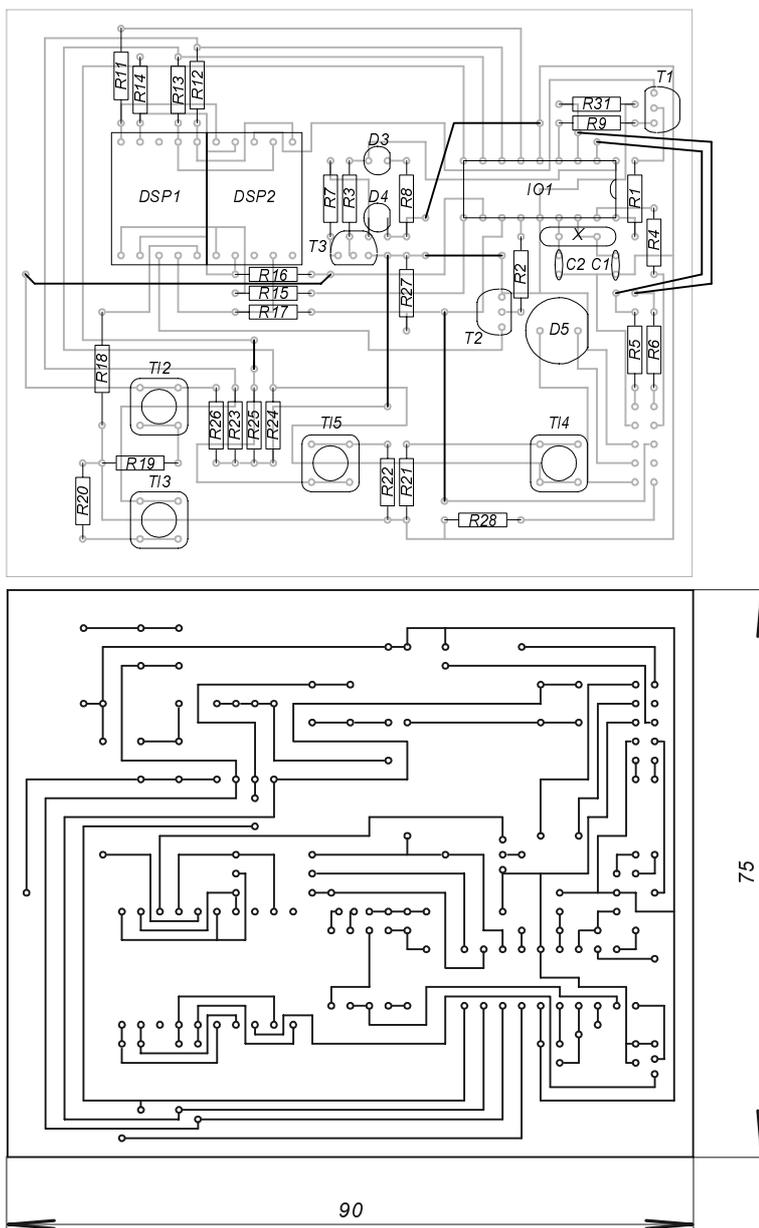
Po uplynutí nastaveného času zařízení odpojí akumulátor od svých svorek a zároveň se samočinně odpojí od sítě.

Popis funkce

Schéma zapojení je na obr. 2. Řídicí součástí konstrukce je mikrokontrolér PIC16F84. Jeho pracovní frekvence byla zvolena 2 MHz a je nastavena krystalem X. Kondenzátory C1 a C2 na vývodech 15 a 16, stejně jako rezistor R9 na vývodu 4 jsou zapojeny podle katalogového zapojení obvodu.

Procesor IO1 stejně jako další celý zapojení (kromě výkonového výstupu nabíječe) je napájen pomocným transformátorem Tr2, kterým je realizován zdroj nestabilizovaného ss napětí 12 V (pro relé) a stabilizovaného napětí 5 V.

Vzhledem k malému počtu univerzálních I/O vývodů na IO1 (je jich pouze 13) bylo nutné některé použít jako výstupní i vstupní zároveň. V tomto zapojení se to týká vývodů 7 (RB1), 8 (RB2), 9 (RB3), 11 (RB5) a 12 (RB6), které jsou použity jako výstupní pro buzení segmentů zobrazovacích jednotek a zároveň jako vstupní pro snímání stavu ovládacích tlačítek. Takový způsob řešení nedostatku vývodů sice dosti komplikuje algoritmus programu, mírně zvětší počet součástek (přibudou rezistory R19 až R22 a R28, které by v typickém zapojení vstupního vývodu byly vypuštěny a nahrazeny propojením tlačítek rovnou na zem), ale především zjednoduší obvodové řešení - není nutné použít např. expandér výstupů, který by se pro vyřešení malého počtu vývodů nabízel. Odpory sad rezistorů R19 až R22 a R28, R23 až R26 a R27, R11 až R18



Obr. 3. Deska s plošnými spoji řídicí části zařízení

jsou vyzkoušeny a zvoleny tak, aby se stisknutí tlačítka neprojevilo patrným rozsvícením segmentu displeje, sdílejícího příslušný vývod, avšak na druhou stranu aby byla zajištěna spolehlivá detekce logické hodnoty na vývodu ve vstupním režimu.

Tranzistor T1, případně T2, který je ovládán z vývodu 18 (RA1), případně 13 (RB7) ovládá společný vývod zobrazovače DSP2, případně DSP1 a slouží k povolení svitu jedné, případně druhé segmentovky. Použití těchto tranzistorů je nutné kvůli omezenému proudu výstupních tranzistorů implementovaných na čipu IO1, který by byl při svitu více segmentů zobrazovače překračován.

Vývod 1 mikroprocesoru je použit pro ovládání svitu kontrolky, které indikují, zda právě zobrazovaný údaj na displeji je údaj o čase nebo velikost dobíjecího proudu. Jelikož D3 a D4 nemohou svítit zároveň, lze je ovládat pouze jedním vývodem. T3 je použit jako invertor logické hodnoty na výstupu RA2. Rezistory R7 a R8 slouží

k nastavení proudu LED, ten je jejich odporem 2,2 kΩ nastaven na 2 mA, proto je nutné použít nízkoodběrových typů diod LED.

K zapínání a vypínání zařízení je použito tlačítko T11 s dvojitým spínacím kontaktem. Kontakt T11b je zapojen přímo v síťovém přívodu, T11a je vstupním kontaktem pro řídicí obvod, prostřednictvím něhož obvod sleduje požadavek obsluhy na zapnutí či vypnutí zařízení. Je-li zařízení vypnuté a stisknuto T11, připojí se napájení přes T11b k Tr1 a Tr2. Pomocný transformátor Tr2 od tohoto okamžiku napájí řídicí obvod a ten začne vykonávat algoritmus uloženého programu.

Několik úvodních instrukcí programu má za úkol zajistit trvalé připojení napájení, neboť obsluha po uvolnění T11 napájení ze sítě přes kontakt tlačítka b přeruší. Tato funkce je realizována na vývodu 2 (RA3). Řídicí logika mikroprocesoru vyšle na tento výstupní vývod hodnotu log. 1, která způsobí sepnutí relé Re1 zapojeného v kolektoru T4. Spínací kontakt Re1 je zapo-

jen paralelně k T11b, sepnutím jej přemostí a napájení zařízení je tak zajištěno. Mezi vývod IO1 a T4 je zapojen optočlen IO3. Ten slouží jako ochranný prvek pro ochranu mikroprocesoru pro případ, že by se prorazil spínací tranzistor T4, což při spínání indukční zátěže vždy hrozí. Dioda D7 zapojená paralelně k vinutí Re1 je dalším ochranným prvkem, jenž omezuje vznik napěťových špiček při rozepínání relé.

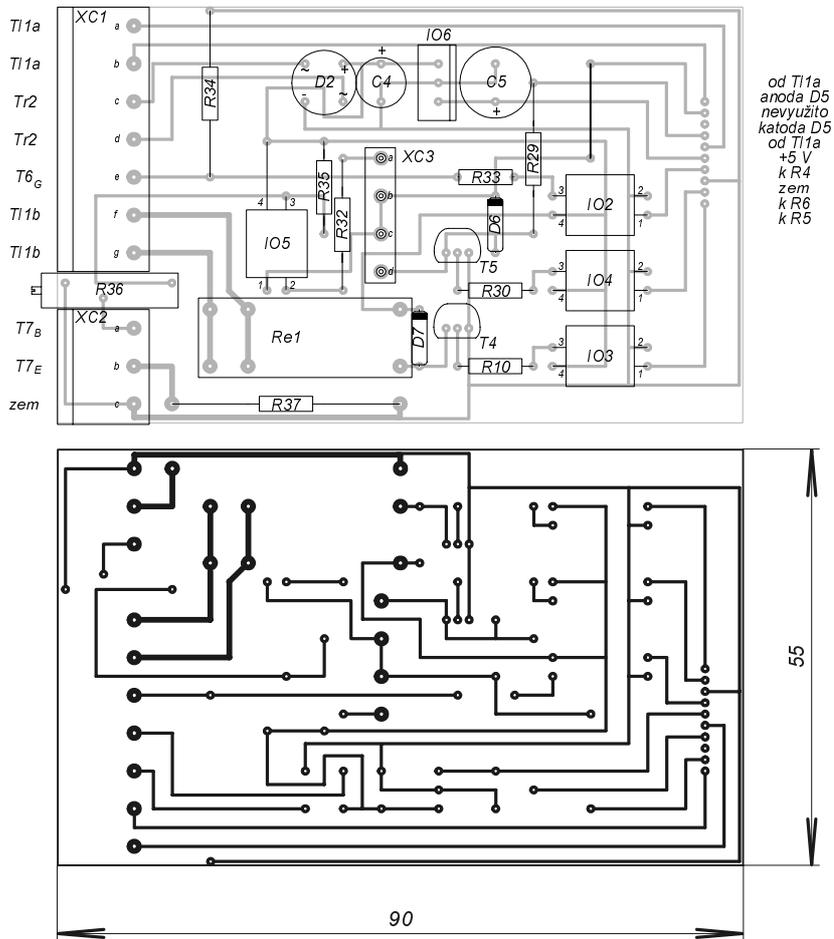
Jako ochrana před nesprávným připojením akumulátoru slouží relé Re3 v sérii s D8. Tato sériová kombinace je zapojena přímo na výstupní svorky nabíječky. D8 je polarizována tak, aby v případě nesprávné polarity připojeného akumulátoru byla v propustném směru. Rozpínací kontakt relé, který je zapojen v síťovém přívodu, pak v tomto chybném stavu odpojí zařízení od napájení.

Po zapnutí zařízení a nastavení doby a proudu obsluha odstartuje nabíjení akumulátoru. Mikroprocesor v této fázi změní hodnotu na výstupním vývodu 3 (RA4) na log. 1. Tento vývod má na rozdíl od všech ostatních realizován výstupní obvod s otevřeným kolektorem, proto je třeba použít R31 k vázání výstupního tranzistoru na +5 V. Optočlen IO4 opět slouží jako ochranný prvek mikrokontroléru při potenciálním průrazu T5. Po přechodu vývodu 3 do log. 1 tranzistor T5 se pne, rozsvítí se LED D5 indikující dobíjení baterie a spínací kontakt relé Re2 připojí výkonový rozvod k akumulátoru. Zároveň začne IO1 vysílat na vývod 17 (RA0) budičí impulsy s odpovídající střídou pro výkonový spínací tranzistor T6.

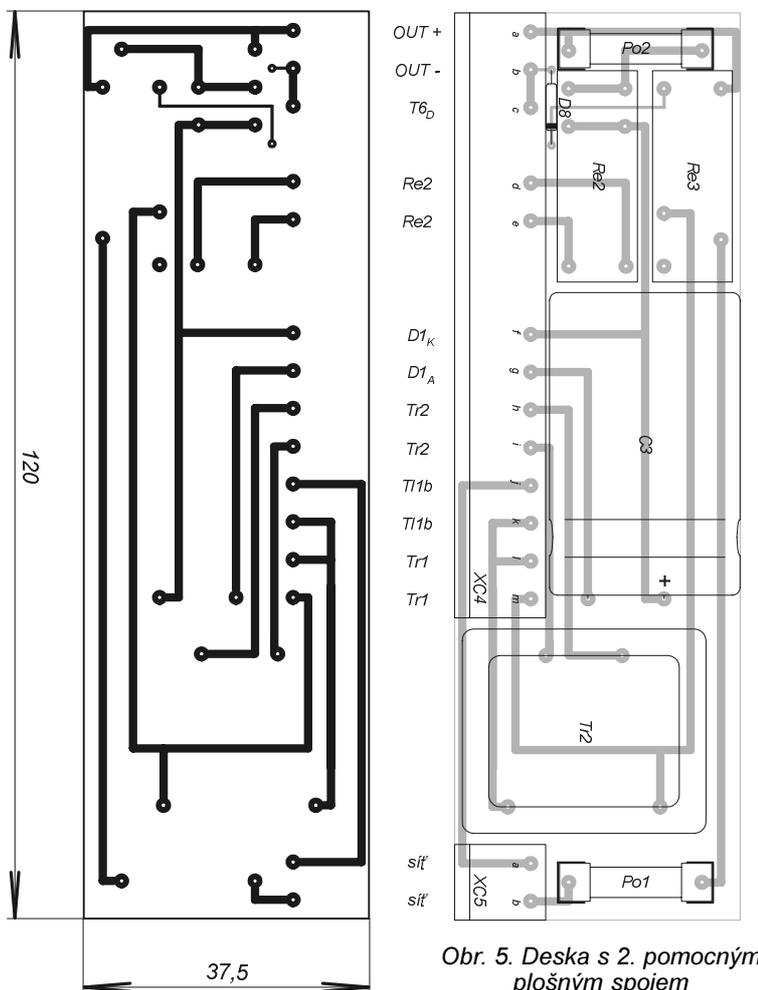
Zdrojem dobíjecího proudu je transformátor Tr1. K usměrnění sekundárního napětí je použit integrovaný můstek D1, který je mechanicky upevněn na kovovém krytu nabíječky (pro dostatečné chlazení).

IO5 plní dvoji funkci. Především chrání zařízení proti zkratu na výstupních svorkách. Nastane-li tato situace za stavu, kdy bylo odstartováno nabíjení, výstupní fototranzistor v IO5 zůstává zavřený, čímž se nezvyšuje napětí na horním konci trimru R36 a tedy i bázi T7 a výkonovým obvodem (tranzistory T6 a T7) teče proud, jehož velikost je pro součástky bezpečná a nepoškodí je.

Druhou funkcí IO5 je částečná kompenzace vzrůstu napětí na akumulátoru vlivem nabíjení. Vyrůstá-li napětí akumulátoru, vzrůstá rovněž proud diodou LED v IO5. Fototranzistor se více otevře, a tak se zvyšuje napětí na horním konci R36 a tím i bázi tranzistoru T7. Ten se díky tomu více otevře a proud akumulátorem zůstává přibližně stejný. Trimrem R36 je možné nastavovat amplitudu dobíjecích pulsů. Pro snadné nastavení proudu stejnosměrným ampérmetrem je implementována v algoritmu programu mikrokontroléru funkce, kdy obsluha před zapnutím přístroje přidrží tlačítko T15 a



Obr. 4. Deska s 1. pomocným plošným spojem



Obr. 5. Deska s 2. pomocným plošným spojem

nabíječ zapne. Zařízení se pak nachází ve zvláštním režimu, kdy lze nastavit pouze čas nabíjení. Po odstartování nabíjení je tranzistor T6 trvale otevřen a akumulátor je dobíjen konstantním proudem. V této fázi je vhodné nastavit velikost dobíjecího proudu na zvolených 5,6 A na ampérmetru zapojeném např. v přívodu k akumulátoru.

Desky s plošnými spoji

Celé zařízení je realizováno na třech jednostranných deskách s plošnými spoji. Vzhledem k větší složitosti zapojení a vyšší koncentraci součástek kolem řídicího obvodu jsem se bohužel nevyhnul několika drátovým propojkám.

Hlavní deska s plošnými spoji na obr. 3 obsahuje řídicí část nabíječky. Na první pomocné desce s plošnými spoji (obr. 4) jsou umístěny ochranné obvody řídicí části. Na druhé pomocné desce s plošnými spoji (obr. 5) jsou umístěna některá relé, pojistky a pomocný transformátor.

Pomocná deska na obr. 4 je propojena s řídicí deskou plochým desetižilovým vodičem, který je v pomocné desce zapájen a na druhém konci je opatřen zařezávacím konektorem.

Mechanické provedení

Zařízení je vestavěno v kovové skříňce s pertinaxovou základnou. Řídicí deska je spojena s pomocnou distančními sloupky. Tento celek je mechanicky upevněn na čelní ovládací panel přístroje. S velkou pečlivostí bylo třeba připravit v předním panelu otvory pro ovládací a signalizační prvky. Na čelním panelu je dále upevněno síťové tlačítko a výstupní svorky nabíječe.

Na základnové desce je upevněna druhá pomocná deska, výkonový transformátor a v zadní části zařízení také dva chladiče pro výkonové tranzistory. V zadní části hliníkového krytu tvaru U, stejně jako v dolní části zadní stěny, jsou vyvrtány otvory pro lepší chlazení. Na zadní stěně je dále umístěn konektor pro připojení síťové šňůry.

Soupis součástek

Rezistory (miniaturní, např. TR 212, pokud není uvedeno jinak)

R1 10 kΩ
R2 10 kΩ

R3	10 kΩ
R4	2,7 kΩ
R5	2,7 kΩ
R6	2,7 kΩ
R7	2,2 kΩ
R8	2,2 kΩ
R9	47 Ω
R10	22 kΩ
R11	390 Ω
R12	390 Ω
R13	390 Ω
R14	390 Ω
R15	390 Ω
R16	390 Ω
R17	390 Ω
R18	390 Ω
R19	1,5 kΩ
R20	1,5 kΩ
R21	1,5 kΩ
R22	1,5 kΩ
R23	68 kΩ
R24	68 kΩ
R25	68 kΩ
R26	68 kΩ
R27	68 kΩ
R28	1,5 kΩ
R29	470 Ω
R30	22 kΩ
R31	2,2 kΩ
R32	33 kΩ
R33	220 Ω
R34	2,7 kΩ
R35	1,2 kΩ
R36	1 kΩ, trimr (DM19K001)
R37	0,1 Ω/min. 4 W, vinutý

Kondenzátory

C1	22 pF, keram.
C2	22 pF, keram.
C3	5000 μF/25 V
C4	300 μF/15 V
C5	1000 μF/15 V

Polovodičové součástky

D1	B40C25000
D2	B40C1500
D3	červ. LED, 5 mm
D4	červ. LED, 5 mm
D5	červ. LED, 10 mm
D6	BA159
D7	BA159
D8	BA159
DSP1	HDSP-H101
DSP2	HDSP-H101
T5	BC547
T6	IRFZ44
T7	TIP142
IO1	PIC 16F84
IO2	WK16413
IO3	WK16413
IO4	WK16413
IO5	WK16413

IO6 LM7805

Ostatní materiál

X krystal 2 MHz
Re1 relé RELEF4052-12
Re2 relé RELEF4061-24
Re3 relé RELEF4031-24
TI1 síťové tlačítko s dvojitým spínacím kontaktem
TI2 tlačítko P-DTE6SW
TI3 tlačítko P-DTE6SW
TI4 tlačítko P-DTE6RT
TI5 tlačítko P-DTE6SW
XC1 konektor ARKZ950H7GS
XC2 konektor ARKZ950H3GS
XC3 konektor ARKZ950/4
XC4 konektor ARKZ950H17GS
XC5 konektor ARKZ950H2GS
Po1 pojistka 1 A
Po2 pojistka 8 A
Tr1 síťový transformátor 180 VA (EI 32 x 42 mm), sekundární vinutí 18 V/7 A
Tr2 pomocný síťový transformátor WL 4809-1; 2,8 VA, „sekundár“ 9 V/0,3 A

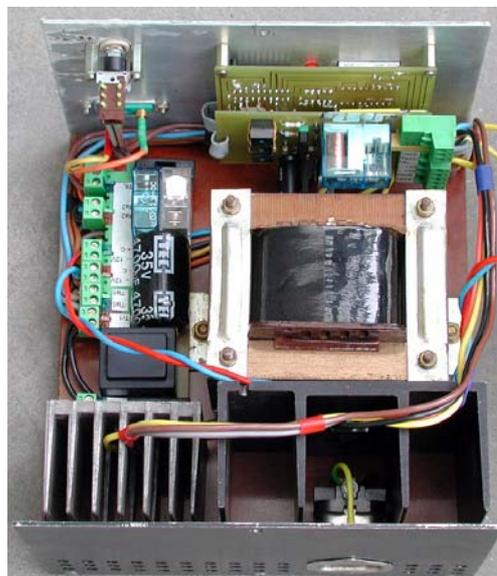
Výpis programu

Výpis programu je k dispozici na redakčních stránkách www.aradio.cz ve formátu INHX8M.

S dotazy se lze obrátit na autora: tomas.frolik@tiscali.cz.

Literatura

- [1] *Arendáš; Ručka*: Nabíječe a nabíjení. SNTL.
[2] *Hrbáček, J.*: Programování mikrokontrolérů PIC16Cxx. BEN, Praha 1998.



ALIBI - záznamník časů událostí

Ing. Pavel Hůla

Zařízení může být použito pro kontrolu střežených prostor (zapíše datum a čas např. otevření a zavření dveří), případně k statistickému sledování zapnutí a vypnutí různých elektrických přístrojů a spotřebičů, nebo k registraci času změny polohy mechanických předmětů apod. Jedinou podmínkou pro použití je možnost převést sledovanou veličinu na změnu logické úrovně, případně na sepnutí nebo rozepnutí kontaktu. Pro maximální zjednodušení a dosažení co možná nejmenších rozměrů neobsahuje přístroj žádné nastavovací prvky a jediným indikačním prvkem je LED. Nastavování vnitřních hodin a kontrola správnosti jejich chodu, jakož i čtení zapsaných údajů a případné nulování vnitřní paměti je možné pouze prostřednictvím komunikace s počítačem PC.

Určení přístroje: Záznam času událostí.

Princip funkce: Přístroj neustále kontroluje stav vstupů a v případě změny zapíše do vnitřní paměti EEPROM datum a čas této změny.

Komunikační protokol:

RS232, 9600 B,
8 datových bitů,
1 stop bit, bez parity

Rozměry:

69 x 42 x 18 mm.

Charakteristická data

Počet vstupů: 4.

Napájecí napětí: 4,5 V - 3x alkalický článek AG13.

Proudový odběr:

- v klidu menší než 100 μ A,
- při záznamu nebo čtení údajů - asi 6 mA

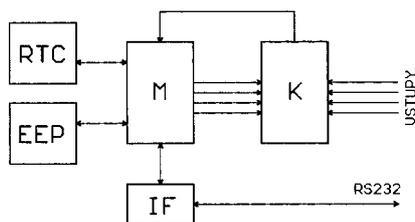
(při záznamu se jedná pouze o impuls asi 10 ms)

Počet záznamů: max. 340.

Zaznamenávané údaje:

měsíc, den v měsíci,
hodina, minuta, sekunda.

Ovládání: z počítače PC pomocí sériového rozhraní.



Obr. 1. Blokové schéma

Popis funkce

Princip funkce je poměrně jednoduchý a je patrný z blokového schématu na obr. 1. Činnost celého přístroje řídí mikrokontrolér M, který pro dosažení co nejmenší proudové spotřeby je uspán v režimu „power down“. Z tohoto stavu je probuzen pouze v případě změny logické úrovně na některém ze čtyř vstupů.

Důležitou roli v celém systému hraje čtyřbitový komparátor K, který porovnává momentální stav logických úrovní vstupu s poslední zapisovanou hodnotou. Změní-li se logická úroveň kteréhokoliv ze čtyř vstupů, změní se úroveň na výstupu komparátoru, která vyvoláním vnějšího přerušení vzbudí mikrokontrolér. Ten nejprve přiváděním různých kombinací úrovní na referenční vstupy komparátoru nalezne stav shody se vstupními signály (tím také zjistí jejich nový stav) a pak přečte z obvodu RTC aktuální hodnoty časového údaje. Ty spolu se zjištěným stavem vstupů zapíše na přísluš-

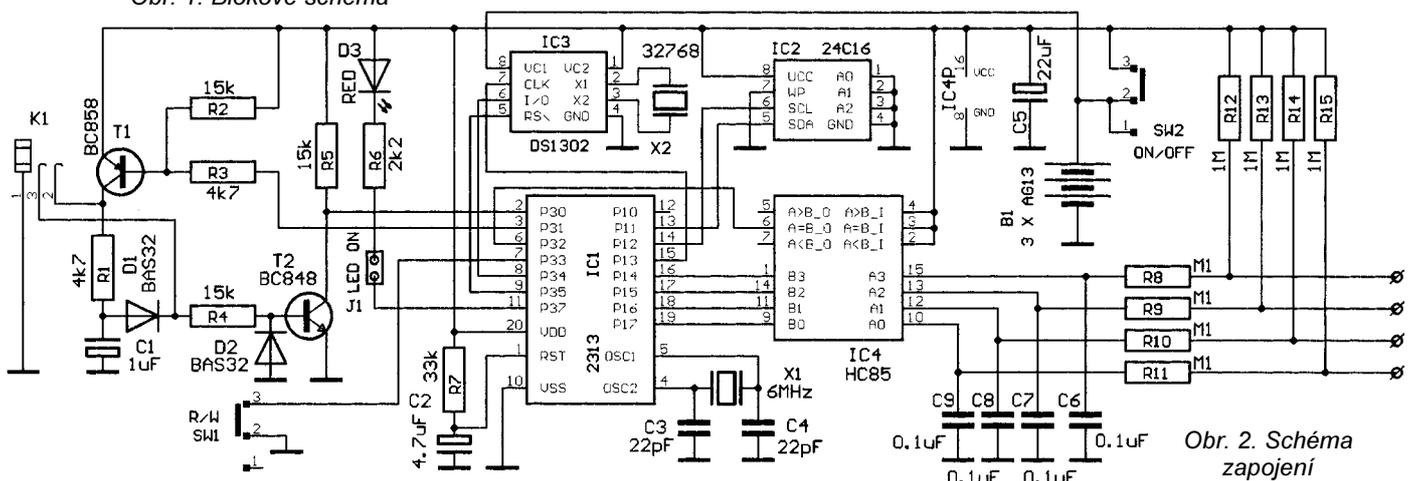


nou adresu vnější paměti EEPROM EEP. Pro omezení vlivu krátkých rušivých impulsů na vstupech je použita jednoduchá digitální filtrace.

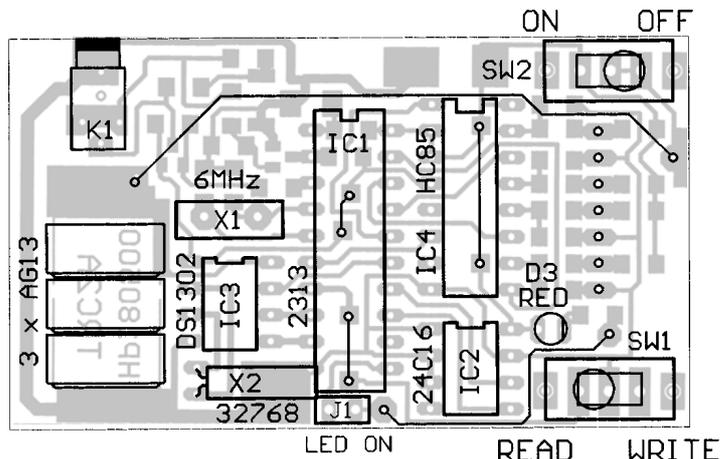
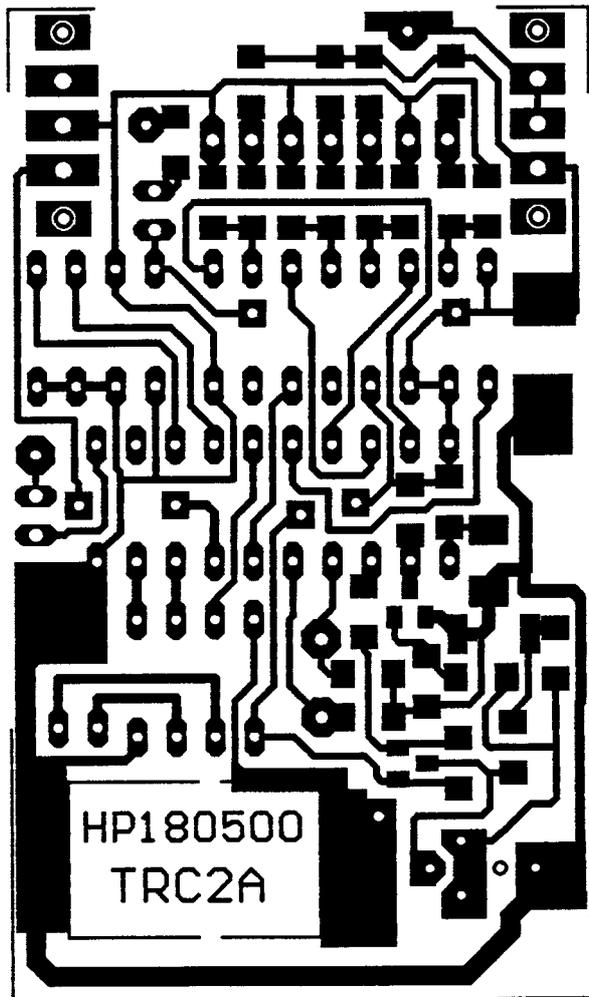
Po vzbuzení mikrokontroléru změnou stavu vstupů je po asi 10 ms opět zkontrolován jejich aktuální stav a porovnají se stavy poslední hodnoty, zapsané v EEPROM. Nový zápis se provede jen za předpokladu, že se oba stavy neshodují. Jednoduchý interface IF umožňuje komunikaci s počítačem PC sériovým kanálem. V tomto režimu je možné pomocí jednoduchého ovládacího software číst a nastavovat časové údaje pro obvod RTC a číst a zobrazovat údaje, uložené do EEPROM, případně paměť EEPROM vynulovat a připravit tak pro nové použití. Program rovněž umožňuje přečtená data ukládat a prohlížet již uložené soubory. Data je rovněž možné uložit v „textovém“ formátu, který je možno importovat do programů tabulkových kalkulátorů (jako např. EXCEL, PC SUITE) pro další zpracování.

Popis obvodového řešení

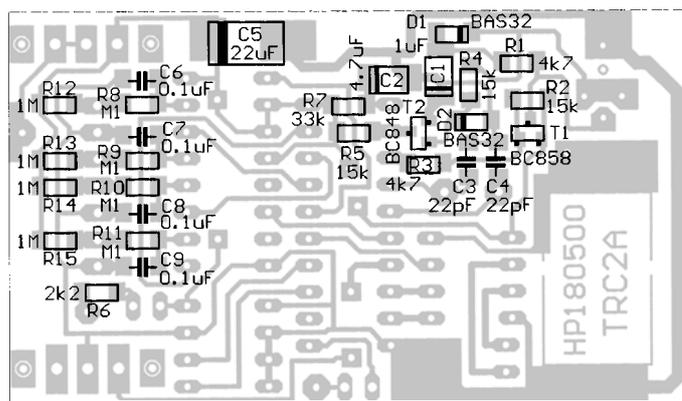
Celkové schéma přístroje je na obr. 2. Jako zdroj časového údaje je použit obvod RTC DALLAS DS1302 (IC3), který ve svých registrech ucho-



Obr. 2. Schéma zapojení



Obr. 4. Rozmístění součástek



Obr. 5. Rozmístění součástek SMD

Obr. 3. Deska s plošnými spoji (2 : 1)

vává rok, měsíc, den v měsíci, den v týdnu, hodinu, minutu a sekundu aktuálního času. Chod hodin (jeho přesnost) zabezpečuje krystal 32 768 Hz. Funkce celého přístroje je řízena mikrokontrolérem IC1 typu AT90S3213. Ten při režimu záznamu odpočívá v módu „power down“, kdy jeho vlastní spotřeba je skutečně nepatrná (menší než 1 μ A) a z tohoto režimu se probudí jen na nezbytně dlouhou dobu pouze v případě změny logické úrovně na některém ze čtyř vstupů. Pro detekci změny úrovně vstupů je použit čtyřbitový komparátor 74HC85.

Po zapnutí nastaví procesor na referenčních vstupech B0 - B3 shodnou logickou úroveň, jako mají odpovídající vstupy A0 - A3. Změní-li se logické úrovně na jednom ze vstupů A0 - A3 komparátoru, způsobí změna úrovně na výstupu A = B probuzení mikrokontroléru. Ten pak posílá na referenční vstupy B0 - B3 postupně kombinace od 0000 do 1111 a po každé kombinaci kontroluje výstup komparátoru, nastala-li shoda vstupních a referenčních hodnot. Tímto způsobem zjistí aktuální stav vstupů. Pro odstranění případných krátkých závitů kontroluje stav vstupů ještě jednou po době asi 10 ms a v případě skutečně odlišného stavu vstupů od hodnoty posledního zápisu přečte časový údaj z obvodu RTC a zapíše ho spolu se stavem vstupů do paměti EEPROM typu 24C16. Při zápisu na první pozici paměti pro-

cesor nekontroluje předchozí zápis. Nový zápis je indikován krátkým (asi 10 ms) bliknutím LED D3. Pro možnost odpojení této signalizace (z důvodu zmenšení spotřeby, případně z důvodu utajení funkce) je dioda připojena přes jumper J1.

Přepnutím přepínače SW1 do polohy READ se rovněž probudí mikrokontrolér. V tomto případě však nereaguje na změny logických stavů na vstupech, pouze čeká na příkazy předávané od počítače PC, připojeného přes jednoduchý interface z tranzistorů T1 a T2.

Zapojení tohoto interface je převzato z aplikačních listů firmy ATMEL (používá se např. v jednoduchých ISP programátorech). Řídicím programem počítače je možné kontrolovat (a případně nastavovat) chod vnitřních hodin obvodu RTC a číst, vypisovat a jednoduchým způsobem zpracovávat hodnoty zapsané do EEPROM.

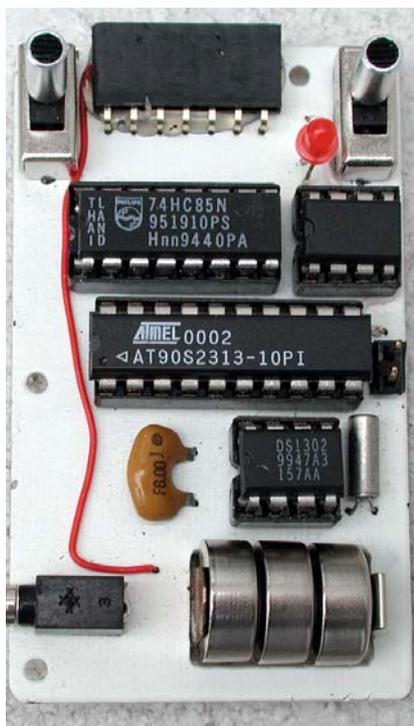
Rezistory R8 až R11 spolu s kondenzátory C6 až C9 tvoří jednoduché filtry proti případnému rušení a rovněž zabezpečují ochranu vstupů komparátoru. Rezistory R12 až R15 definují klidovou úroveň na vstupech a umožňují pro změnu logického stavu vstupu použít jednoduchý spínač. Spínač SW2 slouží pro vyřazení přístroje z činnosti. Jeho vypnutím se odpojí napájecí napětí od všech obvodů, vyjma vstupu pro zálohování obvodu RTC (jeho odběr v tomto stavu je velmi malý - asi 50 nA).

Mechanická konstrukce

Při vlastní konstrukci jsem se snažil dosáhnout co možná nejmenší rozměry, avšak současně zachovat podmínku použití běžně dostupných součástek a možnosti konstrukce (hlavně desky s plošnými spoji) v amatérských podmínkách. Výsledkem je smíšená konstrukce, kde integrované obvody, konektory, spínače, LED a krystaly jsou klasického provedení a ostatní součástky v provedení SMD.

Celý přístroj je postaven na jedné jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 65 x 37,5 mm. Na desce je umístěn i zdroj napájecího napětí, sestavený ze tří článků typu AG13. Tyto články mají příznivé mechanické rozměry, jsou poměrně levné a přitom při udávané kapacitě 100 mAh jsou schopny napájet přístroj po dobu několika měsíců. Na desce pro ně musíme vyříznout otvor o rozměrech 10 x 17 mm a ze vhodného materiálu (fosforobronzový, nebo alespoň mosazný plech tloušťky 0,2 mm) vyrobí kontaktní plošky.

Pro připojení sériové linky k počítači je použit stereofonní konektor jack 2,5 mm. Menší problém byl s výběrem konektoru pro vstupy. Jako výsledek určitých kompromisů jsem nakonec použil jednoduchý konektor, vyrobený ze zkrácené dutinkové lišty se zahnutými vývody. Protikus k tomuto konektoru je potřeba vyrobí z jed-



nořadých lámacích konektorových kolíků.

Celý přístroj je vestavěn do krabičky o rozměrech 69 x 42 x 18 mm, spájené z kuprexitu tl. 1,5 mm.

Popis ovládacího programu

Pro ovládání přístroje slouží program **Alibi.exe** (lze si ho stáhnout na www.aradio.cz), napsaný v Turbo Pascalu, pro jeho spuštění tedy postačí operační systém DOS. Po startu programu se na obrazovce objeví tabulka, rozdělená na několik oblastí. V horní části je pruh, ve kterém jsou vypsány možné funkce a klávesy, kterými je lze ovládat. Střední, největší plocha slouží pro zobrazování výpisů, případně nastavovaných údajů času. Ve spodní části je pak komunikační řádek, kde jsou vypisovány pokyny a požadavky programu a kam se také zapisují zadávané názvy pro ukládání souborů.

Popis jednotlivých funkcí

Port setting - P slouží k volbě portu COM1/COM2, ovládá se stisknutím klávesy P. Ve střední části obrazovky se pak objeví tabulka s možnými volbami komunikační rychlosti a čísla portu spolu s klávesovými zkratkami. Pro komunikaci s ALIBI je možné použít rychlost pouze 9600 baudů.

Open file - N po stisknutí příslušné klávesy se ve střední části vypíše všechny již pořízené a uložené záznamy (soubory s příponou .trc). Klávesami šipka nahoru, případně šipka dolů se v tomto seznamu můžeme pohybovat a stisknutím klávesy ENTER vyberat požadovaný soubor.

Write data from „jméno otevřeného souboru“ - F. Tento příkaz se objeví po otevření již existujícího souboru z počítače a slouží pro výpis hodnot. Po stisku klávesy F se na komunikačním řádku objeví sdělení „Select input 1 - 4, A for all inputs“ a po stisku příslušné klávesy se po stránkách vypíše v pořadí číslo zápisu, stav vstupu ve formátu X pro jeden vstup, XXXX, pro všechny vstupy (X je 0 nebo 1 podle logické hodnoty příslušného vstupu), a pak následuje časový údaj: měsíc, den v měsíci, hodina, minuta, sekunda. Konec záznamu je oznámen sdělením „END OF RECORDS“.

Read/Erase Alibi data - D/E stisknutím klávesy D se začnou číst data z připojeného přístroje. Ukončení procesu je oznámeno zvukovým signálem. Stisknutím klávesy E nás program požádá o potvrzení příkazu a pak vymaže celý obsah paměti EEPROM.

Jsou-li načtena data z Alibi, objeví se ještě tyto příkazy:

Write data from Alibi - M. Po stisku klávesy M se na komunikačním řádku objeví sdělení „Select input 1 - 4, A for all inputs“ a po stisku příslušné klávesy se po stránkách vypíše v pořadí číslo zápisu, stav vstupu ve formátu X pro jeden vstup, XXXX pro všechny vstupy (X je 0 nebo 1 podle logické hodnoty příslušného vstupu), a pak následuje časový údaj: měsíc, den v měsíci, hodina, minuta, sekunda. Konec záznamu je oznámen sdělením „END OF RECORDS“.

Save data - X. Po stisknutí klávesy X se v komunikačním řádku objeví sdělení „Enter name“ a program čeká na zadání názvu souboru, pod kterým se mají data uložit. Název se zadává bez extenze (přihadí se automaticky extenze .trc). Po zadání názvu se soubor uloží.

Convert data to txt - C. Tento příkaz se objeví, jsou-li načtena v počítači data, ať již z existujícího souboru, nebo nově z Alibi. Slouží k uložení dat ve formátu, který umožňuje data importovat do tabulkových procesorů (EXCEL, STAR OFFICE, PC SUITE). Po stisknutí klávesy C se na komunikačním řádku objeví dotaz na druh převáděného souboru (M - data načtená z Alibi, F - data z otevřeného, již existujícího souboru) a pak žádost o zadání jména souboru. Jméno se zadává opět bez extenze (přihadí se automaticky extenze .txt). Po zadání názvu se soubor uloží.

Set time - S slouží k nastavování vnitřních hodin. Po stisku klávesy S se objeví dvouřádkový výpis aktuálního času, přečtený z počítače. V horní řádce je vypsán kompletní časový údaj, ve spodní řádce pak hodnota,

kteřou můžeme klávesami šipka nahoru/šipka dolů měnit. Stiskem kláves šipka vlevo/šipka vpravo pak můžeme přepínat mezi nastavovanými hodnotami. Stisknutím klávesy C se opět načte časový údaj z počítače, stisknutím klávesy A se načte časový údaj z přístroje Alibi (slouží pro kontrolu nastaveného času). Po stisknutí klávesy W se přenesou nastavený čas z tabulky do registrů obvodu RTC přístroje Alibi.

End - K. Stisknutím klávesy K se program ukončí.

Uvedení do provozu

Po osazení desky s plošnými spoji připojíme vnější zdroj napětí asi 4,5 V. Po přepnutí spínače SW2 do polohy ON by měl být proudový odběr do 100 μ A pro přepínač SW1 v poloze WRITE a asi 6 mA v poloze READ. Je-li vše v pořádku, můžeme vložit baterie a propojit sériovou linku se vstupem řídicího počítače PC. Na počítači nastavíme správné datum a čas a zapíšeme. Tím by se měly rozběhnout vnitřní hodiny obvodu RTC. O jejich chodu se můžeme přesvědčit čtením času z obvodu a porovnáním se skutečností. Při použití nové paměti EEPROM by se při nahrání dat do počítače a jejich výpisu měl objevit pouze nápis END OF RECORD. Není-li tomu tak, můžeme paměť vynulovat.

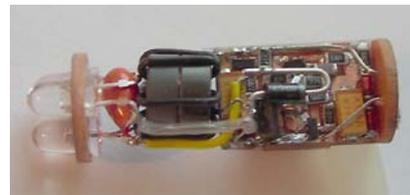
Seznam součástek

R1, R3	4,7 k Ω , 1206
R2, R4, R5	15 k Ω , 1206
R6	2,2 k Ω , 1206
R7	33 k Ω , 1206
R8 až R11	100 k Ω , 1206
R12 až R15	1M Ω , 1206
C1	1 μ F, SMD
C2	4,7 μ F, SMD
C3, C4	22 pF, SMD
C5	22 μ F, SMD
C6 až C9	0,1 μ F, SMD
IC1	AT2313
IC2	DS1302
IC3	24C16
IC4	74HC85
T1	BC858
T2	BC848
D1, D2	BAS32
D3	LED3mm LP
X1 keram. rezonátor	6 MHz
X2	32,768 kHz
SW1, SW2	SS22F12
K1	SCJ-0251-1
B1	3x AG13
J1	jumper, 2 vývody
K2	BLW810G

Naprogramovaný procesor (cena: 300 Kč) si lze objednat na adrese: Ing. Pavel Hůla, Jabloňová 2, 106 00 Praha 10; tel.: 02/75 51 672, 0607 565 933; e-mail: hupa@post.cz.

LED svítilna

Petr Šimek



Obr. 3. Měnič s připojenými LED

Na obrázku je zapojení měniče pro napájení bílých LED s velkou svítivostí z „tužkové“ baterie 1,5 V. Základem je bistabilní klopný obvod složený z tranzistorů T1 a T2, který generuje obdélníkové impulsy spínající T3 a následně T4. Bistabilní obvod je napájen přes R1 a jeho napájecí napětí je mírně zmenšeno a stabilizováno diodami D1 a D2 a kondenzátorem C1. Tato stabilizace je nutná pro správný chod bistabilního KO při takto malém napájecím napětí. Činitel plnění impulsů určuje výsledný střední proud svítivými diodami, zjednodušeně lze princip popsat tak, že cívka se při sepnutém tranzistoru napřed nabíjí při malém napětí baterie (1,5 V) na proud asi 0,8 A delší dobu a pak při rozepnutí se vybíjí do obvodu se svítivými diodami při napětí asi 10 V (napětí na sérii tří bílých LED) po krátkou dobu. Poměr dob nabíjení (sepnutí) a vybíjení (rozeznutí) odpovídá zhruba poměru výstupního a vstupního napětí; střední proud LED zhruba odpovídá vztahu

$$I_{LED} = (I_{max}/2) \cdot (U_B/U_{LED}),$$

kde I_{LED} je střední proud LED, I_{max} maximální proud cívku při sepnutém tranzistoru, U_B napětí baterie a U_{LED} napětí na třech v sérii zapojených LED.

Proud cívku lze měnit úpravou C2-R4 a C3-R3, tedy změnou poměru plnění impulsu a jeho délky. Délka impulsu určuje, na jaký proud necháme cívku nabít a kolik energie se při rozeznutí „přelije“ do obvodu C5 + LED.

Vybíjení do obvodu s LED probíhá přes diodu D3, která je typu Schottky s malým úbytkem napětí v propustném směru pro minimalizaci ztrát. Cívka L1 je volena s ohledem na spínací kmitočet a je třeba ji dimenzovat na maxi-

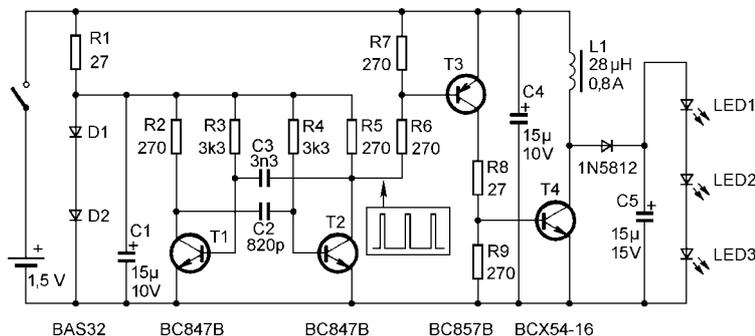
mální požadovaný proud asi 0,8 až 1 A. Vyzkoušel jsem s úspěchem cívku s 5 závitů na hrníčkovém jádře P14 s $AI = 1400$, ale nakonec jsem kvůli rozměrům použil dvě toroidní jádra T10 s $AI 650$ spleené vedle sebe s 5 závitů, protože jsem měl k dispozici pouzdro o vnitřním průměru 14 mm a hrníčkové jádro se tam nevešlo.

Zpětná regulace napětí není nutná, vstupní napětí se mění jen málo, výstupní je také téměř konstantní, proudové poměry jsou dané cívku, spína-

cím kmitočtem a činitelem plnění impulsu.

Nepoužijete-li v měniči součástky SMD, lze na místě T1 a T2 zapojit KC239, na místě T3 KC640 a T4 KC639.

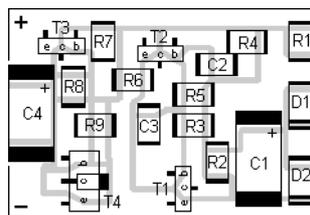
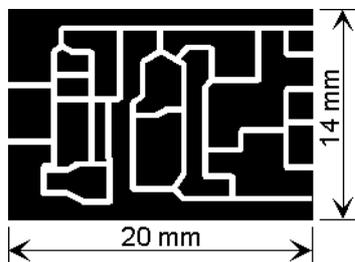
Deska s plošnými spoji není osazena všemi součástkami - L1, C3, D5 a LED jsou mimo desku. Předěly mezi spoji jsem vyfrézoval ruční minivrtáčkou.



Obr. 1. Schéma zapojení měniče pro svítilnu



Obr. 4. Sestava svítilny



Obr. 2. Deska s plošnými spoji měniče v měřítku 2:1 a rozmístění součástek na desce

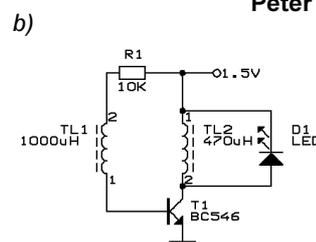
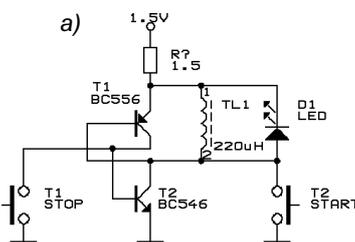
Měnič pro řubovoľnú LED z 1,5 V s tlmivkami

Pri hľadaní najjednoduchšieho zapojenia meniča pre LED z 1,5 V monočlánku som odlaboroval zapojenie a), ktoré vyžadovalo malý sériový odpor v napájaní, pretože inak nefungovalo s novou batériou. Je ho možno

zapínať a vypínať tlačidlami. Potom sa mi podarilo zapojenie b), ktoré funguje celkom dobre, má odber asi 10 mA, je možné ho vypínať aj fotorezistorom, zapojeným medzi bázu a emitor, pričom odber klesne asi na 100 µA.

Netreba vinúť trafo, namiesto neho sú použité bežné axiálne tlmivky umiestnené tesne vedľa seba a orientované opačne.

Peter Rzyman



Obr. 1. Meniče pre LED

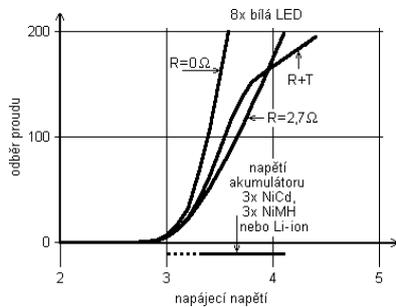
Výkonná svítilna s LED

Jaroslav Belza

Svítilny z PE 2/2000 používaly měnič pro napájení jedné bílé LED. Když se mi však podařilo sehnat nové LED s větší svítivostí, postavil jsem svítilnu, která svým výkonem už předčí bateriovou svítilnu s běžnou kryptonovou žárovkou. Spotřeba elektrické energie je přitom podstatně menší.

Předložené zapojení je velmi jednoduché. Vzhledem k většímu odběru jsem upustil od použití měniče a svítilnu navrhl pro napájení třemi akumulátory NiCd nebo NiMH. Protože rozdíl napětí mezi baterií a LED je velmi malý, má toto uspořádání paradoxně větší účinnost než při použití měniče. Bude-li napětí baterie 3,9 V (akumulátor vybitý asi z 10 %) a napětí na LED 3,5 V, je elektrická energie využita z 90 %, kdežto účinnost měniče z PE 2/2000 je v nejlépeším případě 80 %.

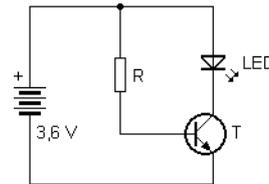
Zbývá tedy zvolit, jakým způsobem řídit proud tekoucí LED. Původně jsem chtěl stabilizovat proud obvodem, který by snímal proud LED na malém sériovém vřazeném rezistoru a podle odchylky od referenčního napětí by otevíral či přivíral tranzistor MOSFET. Od tohoto záměru jsem nakonec ustoupil, neboť tento poměrně složitý obvod by přinesl jen malé zlepšení oproti jednoduchému obvodu s tranzistorem, který jsem nakonec použil.



Obr. 1. Závislost proudu protékajícího osmi bílými LED v závislosti na napájecím napětí a způsobu omezení proudu

Na obr. 1 je proud tekoucí osmi bílými LED v závislosti na napájecím napětí. První křivka ukazuje proud LED v závislosti na napětí bez jakéhokoli omezení proudu. Je to vlastně voltampérová charakteristika LED. Z obrázku je zřejmé, že koleno charakteristiky není nijak ostré. Dioda opravdu začíná svítit už při napětí asi 2,8 V. V druhém případě je proud omezen rezistorem s odporem 2,7 Ω a ve třetím tranzistorem s rezistorem do báze - viz obr. 2. Ve všech případech je při malém napájecím napětí svít LED prakticky shodný. U zapojení s tranzistorem je v rozsahu napájecích napětí 3,6 až 4,2 V změna proudu menší než 20 %, což je zcela dostačující. Ve skutečnosti se napětí akumulátoru při vybití mění velmi málo - po většinu

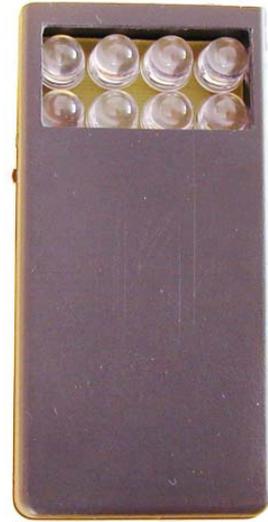
času je napětí vybitého článku v rozmezí 1,2 až 1,3 V. Větší je jen pouze těsně po nabití a menší, až když je akumulátor téměř vybit.



Obr. 2. Omezovač proudu s tranzistorem

Zapojení omezovače proudu s tranzistorem (obr. 2) bylo již několikrát popsáno. Pro úplnost zopakují, že proud procházející kolektorem tranzistoru určuje proud do báze a proudové zesílení tranzistoru. Pořebujeme-li např. proud LED 20 mA a tranzistor bude mít proudový zesilovací činitel 100, bude potřebný proud báze $20/100 = 0,2$ mA. Na rezistoru bude napětí baterie zmenšené o úbytek na přechodu báze-emitor (asi 0,5 V). Odpor rezistoru vypočteme $R = (3,6 - 0,5)/0,2 = 15,5$ kΩ. Se změnou napájecího napětí se proud do báze mění, protože se mění napětí na rezistoru, avšak tato změna je menší, než změna proudu při použití pouhého sériového rezistoru.

K napájení svítilny lze použít akumulátor složený ze tří článků NiCd nebo NiMH, případně z jednoho článku Li-ion. Akumulátor Li-ion je choulostivější na správné zacházení a podstatně dražší. Akumulátory NiMH ve

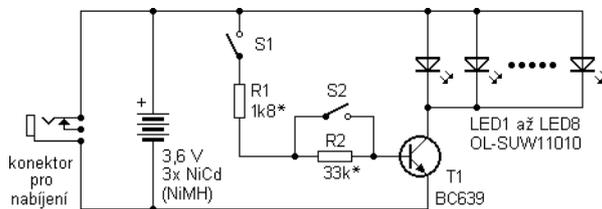


velikosti AA dnes dosahují kapacity až 1600 mAh. Při odběru 160 mA zajistí napájení svítilny po dobu 10 hodin.

Do svítilny můžete použít LED o průměru 5 nebo 10 mm. Menší LED umožňují svítilnu zminiaturizovat, testované větší LED však měly mnohem lépe soustředěný světelný paprsek (menší vyzařovací úhel), což významně prodloužilo „dosvit“. Ve své svítilně jsem použil větší typ.

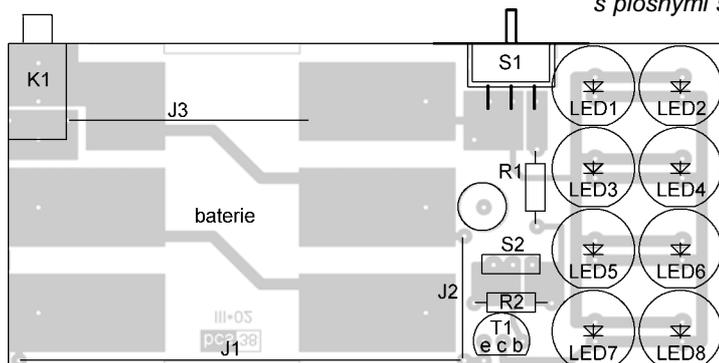
Zapojení svítilny (obr. 3) je velmi jednoduché a její sestavení zvládne i začátečník. Proudový omezovač byl doplněn o další rezistor, který lze zkratovat spínačem S2. Pokud je rezistor R2 zkratován, svítí LED plným jasnem a každou diodou protéká proud asi 20 mA. Po rozepnutí S2 se R2 zapojí do série s R1. Proud do báze tranzistoru se zmenší a tím se zmenší i proud LED. Menší jas oceníme, když se v noci potřebujeme pouze podívat na hodinky a nechceme být oslněni, menší odběr proudu zase v extrémních podmínkách, kdy bez potřeby dobíjení vydrží svítilna svítit i stovky hodin. Do zapojení je ještě doplněn konektor pro připojení k nabíječce.

Svítilnu jsem vestavěl do krabičky KP-DO1, kterou jsem zkrátil asi na



Obr. 3. Zapojení svítilny s LED

Obr. 4. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji



10,5 cm. Vzniklý otvor zaslepíme víčkem, které zhotovíme z odříznutého zbytku krabičky. Víčko přilepíme ke spodnímu dílu krabičky modelářským lepidlem na plastové modely (na polystyrén). Do vrchního dílu krabičky je třeba vyříznout díru nad LED. Vzhledem k velké směrovosti vyzařovaného světla stačí, aby měl rozměry odpovídající ploše, kterou zabírají LED na desce. V krabičce je třeba odstranit všechny výstupky a přepážky kromě sloupku, kterým jsou spojeny oba díly krabičky. Do krabičky se pohodlně vejdou tři články velikosti AA („tužková baterie“). Krabička je však příliš úzká, aby se do ní vešel standardní držák. Nejlepší je použít akumulátorový „pack“ s drátovými vývody. Ten bud koupíme hotový jako náhradní díl k bezšňůrovým telefonům, nebo si jej sestavíme sami.

Většina součástek je na desce s plošnými spoji podle obr. 4 a 5. Mimo desku je pouze spínač S2, který umístíme podle potřeby nebo ho vypustíme a R2 nahradíme propojkou. Do desky vypilujeme výřez pro S1. LED jsou připájeny nadoraz k desce. Pájecí plošky je vhodné nejdříve pocínovat, abychom dobu pájení LED zkrátili na nezbytně nutné minimum. Místo R1 zapojíme provizorně odporový trimr s odporem 5 k Ω (pro 8 LED), nejlépe ještě v sérii s rezistorem 1 k Ω . Deska je navrhnutá tak, že zručnější kutilové na ni mohou přinýtovat kontakty pro běžné články. Pak se však na desku nevejde konektor pro nabíjení. Propojky J2 a J3 nezapojujeme!

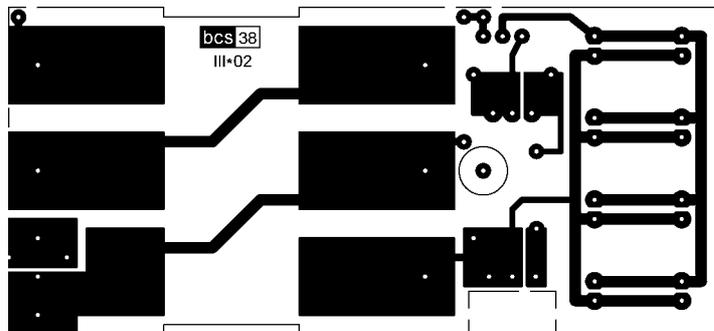
Spínač S1 je v krabičce proti palci levé ruky. Pokud by to nevyhovovalo, lze desku vyrobit a osadit zrcadlově převrácenou.

Oživení svítilny spočívá ve zjištění odporu rezistoru R1. Ten je třeba volit individuálně podle zesilovacího činitele tranzistoru. Dočasně zapojený trimr nastavíme do středu odporové dráhy a připojíme napájecí napětí. K oživení je nejlepší použít regulovaný zdroj, jehož napětí pomalu zvětšujeme od 0 do 3,6 až 3,9 V. Maximální proud jedné LED je krátkodobě 30 mA a napájecí proud svítilny by podle počtu LED měl být nejvýše násobkem této hodnoty. Pro 8 LED nastavíme trimrem proud 160 mA (8x 20 mA). Trimr vypájíme, změříme jeho odpor a nahradíme rezistorem s odporem nejbližším z řady. Podle požadovaného (menšího) jasu zvolíme odpor rezistoru R2. Osvědčil se mi R2 s asi 20x větším odporem než R1.

Seznam součástek

LED1 až LED8	SUW11010 (OSHINO LAMPS)
T1	BC639
R1	1,8 k Ω , viz text
R2	33 k Ω , viz text
S1 (S2)	P-B143
K1	SCJ-0253A
akumulátor	NiCd (NiMH) 3,6 V
krabička	KP-DO1

Obr. 5. Deska s plošnými spoji svítilny v měřítku 1:1



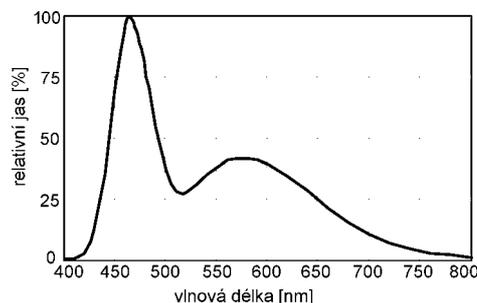
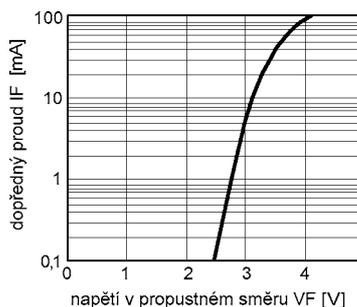
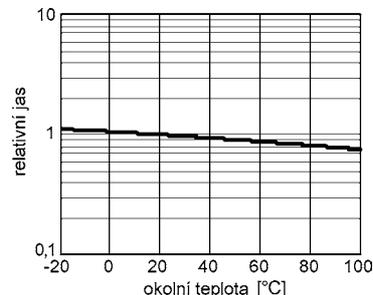
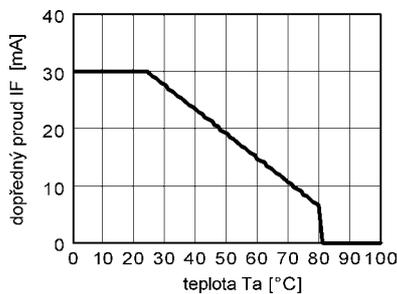
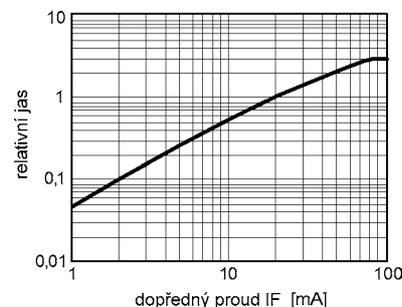
Obr. 6. Vnitřní provedení svítilny

Bílé LED OSHINO LAMPS

V následujících grafech a tabulce jsou katalogové údaje k bílým LED s velkou svítivostí typu SUW 50020 (Ř 5 mm) a SUW 11010 (Ř 10 mm). Maximální proud v propustném směru je 30 mA, v impulsu max. 100 mA. Další údaje lze získat z Internetu na adrese: www.oshino-lamps.de

Typ	Svítivost [mcd]		Vyzařovací úhel [°]
	min.	typ.	
SUW 50020	4000	5500	15
SUW 11010	7000	9000	7

LED od firmy OSHINO LAMPS prodává v ČR firma AC/DC AUDIO, viz inzertní část PE.



Elektronické zapalování pro plynové kotle

Martin Štajgr

(Dokončení)

Z důvodů elektromagnetické kompatibility (EMC) a pro omezení rušení při zapalování plamene hořáku je nezbytné, aby byl od zapalovací cívky k jiskřišti veden buď odrušený kabel (jako u automobilů), nebo aby byla použita odrušovací koncovka (používá se u motocyklů). Při nedodržení tohoto základního předpokladu se pravděpodobně při každém přeskoku jiskry vlivem rušení okamžitě vynuluje procesor!

S celým zapojením je možné „laborovat“, nedoporučuji však odstraňovat kondenzátory C10, C11, C12, C17, C18 a C19! Mají podstatný vliv na spolehlivý chod procesoru a filtrují rušivý signál superponovaný k napájecímu napětí procesoru během zapalování hořáku. Připájíme-li přímo do desky mezi napájecí vývody procesoru kondenzátor SMD Co 100 nF, můžeme vynechat kondenzátory C10, C17 a C18.

Pokud bychom chtěli snížit náklady na stavbu, je možné vynechat R18, R20, T4, LED4, D4, Re2 a SV3. Čerpadlo zapojíme paralelně s elektromagnetickým ventilem. Toto řešení je však za cenu ztráty některých užitečných funkcí systému.

Elektronická pojistka je umístěna mimo modul zapalování a také je na jeho funkci zcela nezávislá, pouze je z něj napájena. Na funkci celého systému nemá žádný vliv, a proto její přítomnost v kotli není nezbytně nutná, přesto však její instalaci doporučuji. Její funkční části tvoří zdroj, časovač a snímač plamene.

Dioda D1 chrání před případným přepólováním. Zdroj je tvořen kondenzátory C101, C102, C103, C104 a stabilizátorem IO101, který napájí obvody časovače a snímače plamene a rovněž slouží jako zdroj referenčního

napětí pro snímač plamene. Časovač má za úkol po připojení napájecího napětí držet sepnuté kontakty relé RE101 po dobu nastavenou členem RC R112, C106, která je asi 16 s. Do této doby při normální funkci kotle se zapálí plamen hořáku a dál již pak sepnuté kontakty relé RE101 přidržují výstup snímače plamene. Snímač plamene tvoří stejné zapojení jako u modulu zapalovače, ale s rozdílem, že na jeho vstup je připojen termočlánek.

Celý systém tak má dva na sobě nezávislé snímače plamene a je jištěn dvakrát. První pojistkou je obvod hlídače napájecího napětí procesoru a obvod „Watch Dog Timer“, hlídající jeho chod. Druhou pojistku tvoří elektronická pojistka.

Instalace

Montáž systému je individuální podle typu plynového kotle. Proto zde nebudu uvádět detailní popis instalace, avšak zaměřím se pouze na nejdůležitější body. Jako první krok uzavřeme ventil na přívodním plynovém potrubí do kotle. Dále odpojíme kotel od elektrické sítě. Teprve po ověření, že je vše uzavřeno a odpojeno, můžeme začít jakýkoliv zásah do kotle!

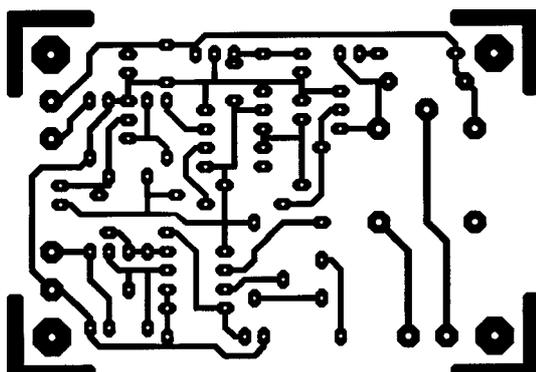
Nejprve je nutné odstranit starý zapalovací systém. Na boční straně ventilu regulujícího velikost plamene (též obsahuje termoelektrickou pojistku) vyšroubujeme matici a z ventilu vyjmeme hliníkovou trubičku, která slouží jako přívod plynu k zapalovacímu hořáčku (stálému plamínku). Tento vývod z ventilu zůstane nepoužívaný, a proto jej musíme ucpat a utěsnit. Matice pro vývod k trubičce zapalovacího hořáčku má Whitworthův závit se stoupáním 26 závitů/palec na průmě-

ru 8 mm. Nejlepší by bylo vyrobit takový šroub a jím pak tento vývod ucpat. Lze samozřejmě použít i stávající matici a pod ní vyrobit těsnění. To by mělo být nejlépe z „klingeritu“. Tento materiál se běžně používá v plynárenské technice například k těsnění přírub plynového potrubí u spotřebičů, plynoměrů apod. Tyto těsnicí kroužky by proto neměl být problém sehnat například v železářství.

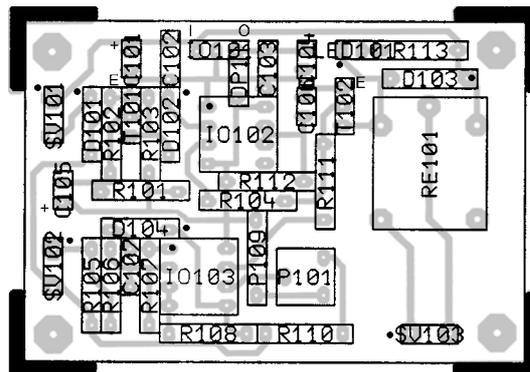
Ucpávku pak vyrobíme tak, že z „klingeritu“ nastříháme kolečka o průměru asi 8 mm. Několik koleček pak vložíme do otvoru ventilu. Pod maticí pak vložíme ještě kovovou podložku, aby se při jejím utahování „klingeritová“ kolečka neroztrhala. Takto vyrobená ucpávka musí být spolehlivá, dokonale těsná a trvalá.

Dále pak přistoupíme k překlenutí termoelektrické pojistky ve ventilu, která nyní drží ventil trvale uzavřen. Tato úprava je jednoduchá, protože jej není nutné nijak rozebírat. Na čelní straně ventilu je tlačítko (většinou má červenou barvu), které slouží k zapalování zapalovacího hořáčku. Toto tlačítko uprostřed drží šroub, který vyšroubujeme. Tlačítko možná „odstřelí“, neboť je pod ním pružina. Nyní jen stačí vyrobit distanční tyčinku, což je kulatina, použitá například z hřebíku, délky asi 9 mm o průměru asi 2,5 mm. Tuto tyčinku nyní vložíme do otvoru, kde byl zašroubován šroub, držící tlačítko. Potom vše zase sešroubujeme zpátky. Délku tyčinky je nutné odzkoušet. Je-li příliš dlouhá, nelze šroub zašroubovat do závitů. Musím upozornit, že nyní plní ventil pouze funkci regulátoru průtoku plynu a termoelektrická pojistka je vyřazena z činnosti! Vývod pro zapalovací hořáček tak musí být ucpán, jinak by jím plyn neustále unikal.

Dále ustříháme vodiče, které vedou od termočlánu k elektromagnetu ve ventilu. Vodiče je vhodné ustříhnout co nejbližše ventilu. Termočlánek použijeme jako snímač plamene u elektronické pojistky. Pokud je termočlánek umístěn tak, že jej zahřívají plameny hořáku, není jej nutné nijak přemísťovat. V opačném případě jej musíme nainstalovat tak, aby byl přímo zahříván plameny hořáku. Jeho vodiče jsou měděné. Jeden je většinou holý a druhý s textilní lakovanou izolací. Konec tohoto vodiče nesmíme zapomenout před připojením do vstupních svorek elektronické pojistky odizolovat!



Obr. 5.
Deska s plošnými spoji pojistky





Obr. 6. Ventil

Desky s řídicí elektronikou zapalovače a elektronické pojistky musíme nainstalovat tak, aby jejich provoz a spolehlivost nemohlo v žádném případě narušit teplo z kotle a byl tak zachován rozsah pracovních teplot součástek! Platí to i pro všechny kabely a zapalovací cívku.

Smyčka snímače plamene je vyrobena z ocelového drátu a musí být při provozu v přímém kontaktu s plamenem. Její uchycení a průměr musí být volen tak, aby se vlivem vysoké teploty nedeformovala nebo nezbortila. Nastane-li totiž vodivé spojení snímače plamene s koutrou kotle nebo hořáku, řídicí elektronika okamžitě vyhodnotí tento stav jako poruchu. Izolátory pro uchycení snímače jsem vyrobil z keramických pouzder (tavných) bytových pojistek.

Smyčku snímače plamene je možné rovněž nahradit termočlánkem z termoelektrické pojistky. Ten se může také zdát pro svoji konstrukci a tepelnou odolnost spolehlivější. Jistou nevýhodou termočlánku je, že má tepelnou setvačnost. Tím je však odolnější vůči rušení. Zde nechávám každému možnost experimentovat. Při použití termočlánku jako snímače plamene bude vhodné v elektronice obvodu snímače plamene modulu zapalovače použít stejné hodnoty součástek jako u obvodu snímače plamene elektronické pojistky. Zapojení zůstává stejné, jen bude nutné mezi vývody 1 a 2 svorky SV7 vložit rezistor s odporem 1 Ω.

Zapalovací jiskřička musí být umístěna tak, aby se hořák zapálil v co nejkratší době od otevření elektromagnetického ventilu. Jeho nejvhodnější umístění je nutné najít experimentálně. Izolátory pro jeho uchycení jsem rovněž vyrobil z keramických pouzder tavných (bytových) pojistek. Jako jiskřičku lze také použít starou zapalovací svíčku z automobilu, u které se podle potřeby upraví vzdálenost mezi elektrodami. Do vn vedení zapalovacího kabelu však nesmíme zapomenout vložit odrušovací rezistor nebo použijeme přímo odrušený kabel z automobilu.

Vývod 2 svorky SV7 slouží jako zem pro snímač plamene a zároveň pro zapalovací jiskřičku. Ukostřit ho je proto nejvhodnější přímo na hořáku. Hořák je totiž většinou uchycen jen na přívodním potrubí, které prochází elektromagnetickým ventilem s různými přírubami, jejichž těsnění způsobují velké přechodové odpory. Ukostření na tělese kotle pak už nemusí přinést dokonale vodivé spojení s hořákem a při zapalování mohou nastat problémy se spolehlivostí systému.

Vodiče se musí ke snímači plamene a jiskřičce připojovat šroubováním, lisováním nebo lépe svařením, neboť je zde vysoká teplota a běžné pájené spoje by ji nevydržely. Materiál izolace vodičů musí být vhodný pro teplotu, které je v kotli vystaven. Pro tyto účely jsou nejlépe dostupné a vhodné silikonové materiály pro izolaci vodičů. Silikon odolá velmi vysoké teplotě, nikoli však přímému plameni! Pro přímý plamen jsou pak nevhodnější keramické nebo skleněné izolační materiály.

Závěr

Zařízení přes složitý popis není nijak zvlášť složité na stavbu a měl by je zvládnout postavit i středně pokročilý amatér. Celé zapojení je postaveno z běžně dostupných součástek a v případě potřeby lze součástky nahrazovat jinými typy.

Na vaše dotazy nebo problémy se stavbou rád odpovím a nejčastější dotazy a odpovědi budu průběžně zveřejňovat na internetové adrese <http://www.jaknato.cz>

Naprogramovaný procesor PIC i s hodinovým krystalem zašlu zájemcům za 250,-Kč.

Dotazy je možné posílat na moji adresu: martin.stajgr@jaknato.cz

PIC lze objednat e-mailem, poštou na adrese: Martin Štajgr, Rokycanova 40, 779 00 Olomouc.

UPOZORNĚNÍ

Při stavbě a instalaci zařízení je třeba dodržovat nejvyšší opatnost, neboť pracujeme se síťovým napětím! Instalaci do plynového kotle by měl provádět zkušený odborník.

Popisované zařízení nebylo z finančních důvodů předáno k posouzení a ověření akreditované státní zkušebně a vzhledem k tomu, že se jedná o amatérský výrobek, nemohu brát zodpovědnost za případné poruchy nebo škody vzniklé výrobou, instalací a používáním zařízení!

Seznam součástek

Modul elektronického zapalovače:

Rezistory (typ 0207 - obyčejný):
 R1 1 MΩ
 R2, R3, R16, R19, R20 4,7 kΩ
 R4, R15, R25 10 kΩ
 R5, R12, R23 22 kΩ
 R6, R8, R14 82 Ω
 R7 220 Ω
 R9 1 kΩ
 R10 9,1 MΩ
 R11 560 kΩ
 R13 3,9 kΩ
 R17, R18, R21 820 Ω
 R24 39 kΩ
 R26 33 kΩ
 R22 10 Ω/1 W*
 Rn 100 Ω/0,5 W
 P1 10 kΩ (TP 110)

Kondenzátory:

C1, C5 470 μF/35 V
 C2, C3, C10, C11, C12, C13, C17, C18, C19 100 nF, keram.
 C4, C16 22 μF/10 V

C9 150 nF/250 V, MKT
 C14, C15 47 pF, keram.
 C6 220 μF/10 V
 C7 33 nF/250 V, CFAC
 C8 47 nF, keram.
 Co 100 nF (SMD)*

Polovodičové součástky:

D1 B250C1500 (kulatý)
 D2, D3, D4 1N4007
 D5 1N4148
 ZD1 6V8/0,5 W
 ZD2 5V1/0,5 W
 LED1, LED3 žlutá
 LED2 červená
 LED4, LED5 zelená
 T1, T2, T5 BC547
 T3, T4 BC547 (BC337)
 T6 BUT11A
 IO1 78L05
 IO2 PIC16C54 s programem
 IO3 LM358N
 Q1 4N35

Ostatní součástky:

Po1 Pojistkový držák do desky
 Trubičková tavná poj. 5x 20 mm F 80 mA
 Tr1 Transform. do desky 12 V/1,9 VA (GM)
 Re1, Re2 OMRON G5LE-1 (RAS-1215) (GM)
 SV1 až SV7 Svorkovnice do PLS
 ARK500/2
 ZC1 Zapalovací cívka 6 V nebo 12 V (motocyklová nebo automobilová)
 X hodinový krystal 32,768 KHz

Modul elektronické pojistky

Rezistory:
 R101, R107, R108 560 kΩ
 R102, R103 22 kΩ
 R104, R111 4,7 kΩ
 R105 1 Ω
 R106 10 kΩ
 R109 68 kΩ
 R110 2,2 kΩ
 R112 680 kΩ
 R113 820 Ω
 P101 10 kΩ (15 kΩ) TP 110

Kondenzátory:

C101 100 μF/16 V
 C102, C103 100 nF, keram.
 C104 4,7 μF/10 V
 C105, C106 22 μF/10 V
 C107 47 nF, keram.

Polovodičové součástky

D101, D103 1N4007
 D102, D104 1N4148
 LED101 žlutá
 T101, T102 BC547
 IO101 78L05
 IO102 NE555
 IO103 LM358N

Ostatní součástky

RE101 OMRON G5LE-1 (RAS-1215)
 SV101 až 103 svorkovnice do desek
 ARK500/2

Literatura

- [1] Hrbáček, J.: Mikrořadiče PIC16CXX a vývojový kit PICSTART. 2. vydání, 1996, BEN.
 [2] Katalogové listy firmy Microchip.
 [3] Punčochář, J.: Operační zesilovače v elektronice. 2. vydání, 1996, BEN.
 [4] Katalog elektronických součástek EŽK 2000, 2001.
 [5] Katalog elektronických součástek GM Electronic 2000, 2001.
 [6] AR B5/1994.
 [7] AR A10/1994.

Čítač řízený DCF

Vladimír Anděl

Při měření kmitočtu krystalových oscilátorů je potřeba měřicí přístroj s větší přesností, než je požadovaná přesnost nastavovaného oscilátoru. Čítač s termostatovaným krystalem řeší problém jen částečně, protože kmitočet krystalu je závislý nejen na teplotě, ale i na stárnutí. Pro získání dostatečné přesnosti je výhodné oscilátor čítače synchronizovat na vhodný kmitočtový normál, například řádkový kmitočet ČT1, ČT2 nebo na DCF77. Přesto, že synchronizace na DCF je technicky náročnější, je tento signál k dispozici kdekoliv, a proto byl pro řízení čítače vybrán.

Problematika synchronizace kmitočtovým normálem DCF77

Vysílač DCF77 je určen nejen pro vysílání časového kódu, ale jeho nosný kmitočet je též odvozen z atomových hodin a je použitelný jako kmitočtový normál. Při přenosu signálu k přijímači však vzniká parazitní fázová modulace, která zhoršuje krátkodobou stabilitu kmitočtu. V signálu se zejména projevuje:

- vliv šumu a rušení blízkými kmitočty,
- fázová modulace vznikající na nepřesně naladěném filtru přijímače v důsledku amplitudové modulace sekundovými značkami,
- vliv změn v atmosféře na dobu šíření signálu.

Jediná možnost eliminace těchto rušivých jevů je průměrování kmitočtových odchylek za dostatečnou dobu, tedy použití dostatečně dlouhé časové konstanty u fázového závěsu. Aby bylo možné zrealizovat fázový závěs s časovou konstantou řádově minuty a při tom umožnit fázovou odchylku od přijímaného kmitočtu větší než 1 perioda, je nutné zrealizovat dva fázové závěsy. První smyčka PLL1 zajišťuje předběžnou filtraci přijímaného signálu a obnovuje přijímaný kmitočet pro případ jeho krátkodobých výpadků vlivem rušení. Druhá smyčka PLL2 pra-

cuje na 1/12 kmitočtu a v průběhu zachycení postupně prodlužuje časovou konstantu až na 5 minut. Při této časové konstantě lze vliv fluktuace fáze přijímaného kmitočtu na ladění krystalu snížit pod 0,1 ppm. Potřebnou krátkodobou stabilitu kmitočtu zajišťuje pouze krystal, který není nutné termostatovat. Pro zajištění potřebné krátkodobé stability stačí, aby rychlost změn teploty krystalu byla dostatečně malá. Proto musí být umístěn v tepelně izolovaném pouzdru s časovou konstantou teplotních změn alespoň 20 minut a pro vyšší nároky je nutné tepelně izolovat celý oscilátor.

Přijímač normálového kmitočtu může mít podstatně menší šířku pásma, než mají přijímače časového kódu, a z toho vyplývá i jeho větší dosažitelná citlivost. Šířka pásma přijímače musí zahrnovat možné rozladění krystalu použitého jako filtr. Optimální je 3 až 4 Hz. Vstupní šum přijímače se vstupním odporem 20 kΩ je při šířce pásma 3,5 Hz a šumovém čísle 3 dB pouze 0,024 μV a při poměru signál/šum 10 dB je dosažitelná citlivost přijímače 0,07 μV. Při přepočtu na běžně používanou impedanci 50 Ω je citlivost 3,6 nV. Problémem úzkopásmového příjmu je velké potřebné zesílení přijímaného signálu. Při běžném uspořádání přijímače s jedním filtrem soustředěné selektivity, kdy před filtrem je

zesílení vstupní jednotky maximálně 40 dB a za filtrem je neladěný zesilovač s limiterem, je za filtrem šumové napětí ze vstupu 2,4 μV zmenšené o útlum filtru, tedy asi 1 μV. Vstupní šum širokopásmového zesilovače při šířce pásma 200 kHz, šumovém čísle 3 dB a vstupním odporu 20 kΩ je 5,7 μV. Limiter proto omezí vlastní šum neladěného zesilovače dříve, než šum ze vstupu přijímače.

Proto je potřeba zesilovač rozdělit na dílčí zesilovače s takovým zesílením, aby nebyly přebuzeny šumem, a mezi zesilovače vložit další filtr pro potlačení širokopásmového šumu. Jednotlivé části zesilovače by neměly mít větší zesílení, než 90 dB. Při citlivosti limiteru 20 mV stačí jeden zesilovač, jeden filtr za vstupní jednotkou a druhý před limiterem. V našich podmínkách však nemusíme využívat plnou citlivost přijímače a můžeme použít i uspořádání s jedním filtrem.

Technické parametry čítače

Rozsah vstupního kmitočtu:

10 Hz až 100 MHz.

Vstupní citlivost bez sondy:

200 mV/150 Ω.

Vstupní citlivost se sondou:

20 mV/1 MΩ, 3 pF.

Možné poměry děličových sond:

1:32, 1:64, 1:128.

Přesnost časové základny:

Neřízený režim (omezená verze):

± 5 ppm při 25 ± 5 °C.

Řízený režim (plná verze):

± 0,1 ppm, viz text.

Napájení:

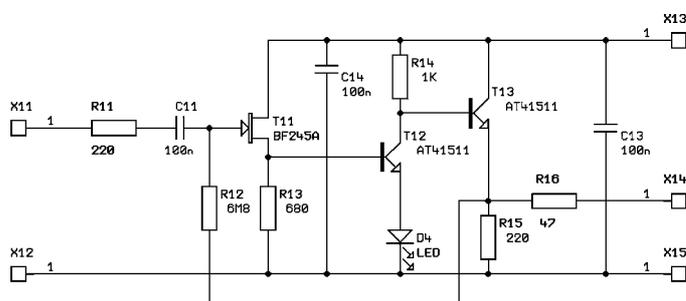
8 až 15 V, 200 mA.

Popis zapojení

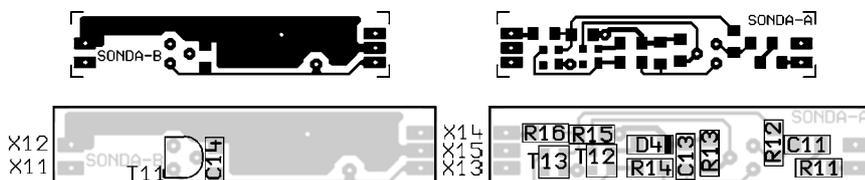
Měřený kmitočet je zesílen a případně i vydělen ve vstupní sondě. Sonda jsou vyměnitelné podle požadovaného kmitočtového rozsahu. Pro základní rozsah musela být použita aktivní sonda z důvodu potlačení odrazů na kabelu. Vstup čítače je optimalizován pro asi 150 Ω, což vyhovuje pro stíněné dvojlinky. Vzhledem k vysokému zpracovávanému kmitočtu nastávají problémy při měření nízkých kmitočtů především proto, že v nf zařízeních nejsou obvykle dodrženy požadavky na zemnění a délky vodičů jako ve vf technice. Pro tyto aplikace je vhodné použít jinou sondu s omezeným kmitočtovým rozsahem. Sonda s děličem má na konektoru propojku pro nastavení příslušného rozsahu čítače.

Signál ze sondy je zesílen tranzistorem T4, T5 a hradly U2A a U2B a přiveden na 8stupňový předdělič U3 a U4. Po ukončení měření se hradlo U2B zavře a přes hradlo U2C jsou do předděliče z procesoru přiváděny impulsy, dokud výstup předděliče nepřejde ze stavu H do stavu L. Počet impulsů udává stav předděliče na konci měření. Kmitočet z předděliče je přiveden na vstup čítače T0 procesoru a zbývající řády jsou počítány programově přes počet přetečení.

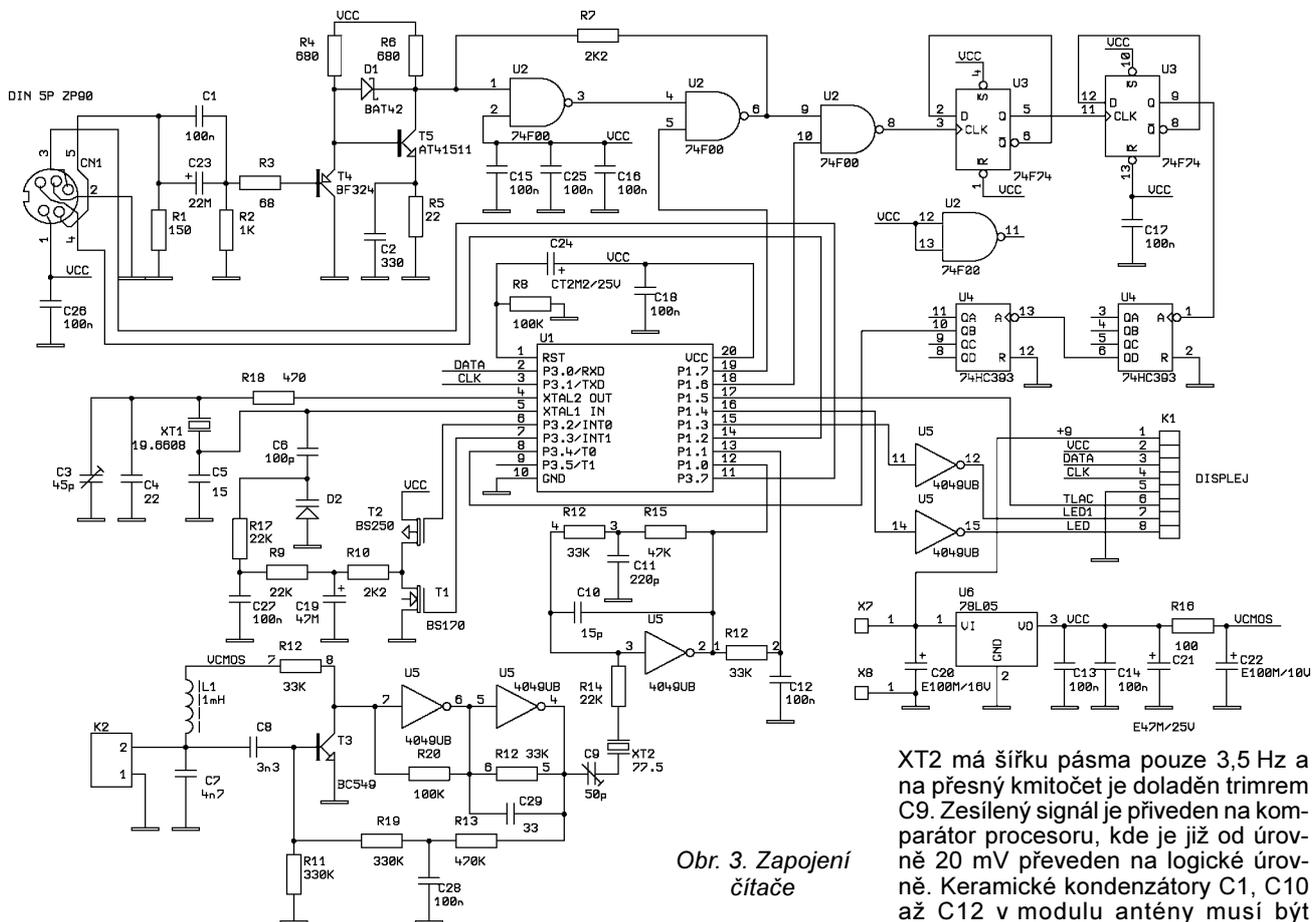
Přijímač normálového kmitočtu je tvořen externí anténou s předzesilovačem (obr. 5) a dále tranzistorem T3 a invertory U5C až U5A, které pracují v lineárním režimu. Filtr s krystalem



Obr. 1. Zapojení vstupní sondy čítače



Obr. 2. Deska s plošnými spoji vstupní sondy v měřítku 1:1 a rozmístění součástek po obou stranách desky



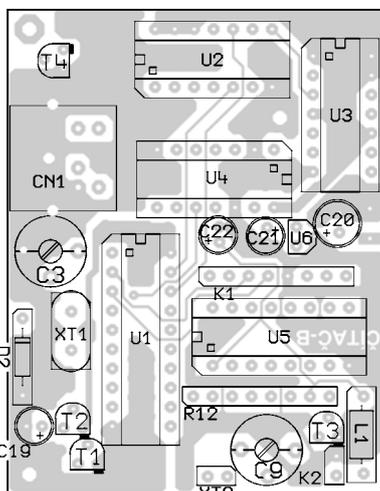
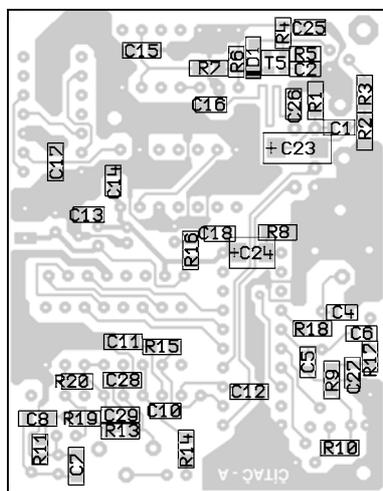
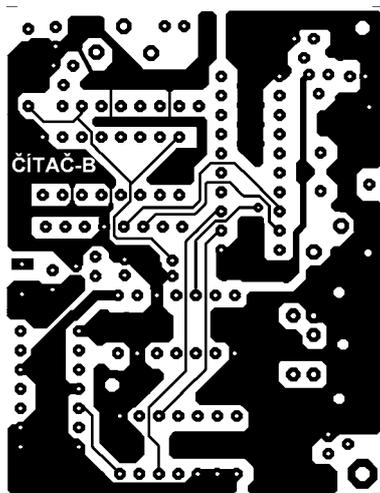
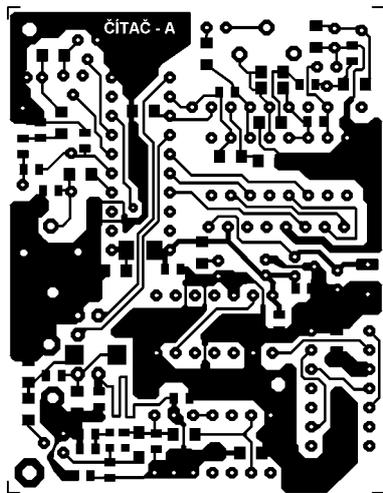
Obr. 3. Zapojení čítače

XT2 má šířku pásma pouze 3,5 Hz a na přesný kmitočet je doladěn trimrem C9. Zesílený signál je přiveden na komparátor procesoru, kde je již od úrovně 20 mV převeden na logické úrovně. Keramické kondenzátory C1, C10 až C12 v modulu antény musí být z hmoty NPO (COG), případně místo nich lze použít styroflexový kondenzátor. Běžné kondenzátory z hmoty X7R nebo fóliové CF2 mají velké ztráty a jsou teplotně nestabilní.

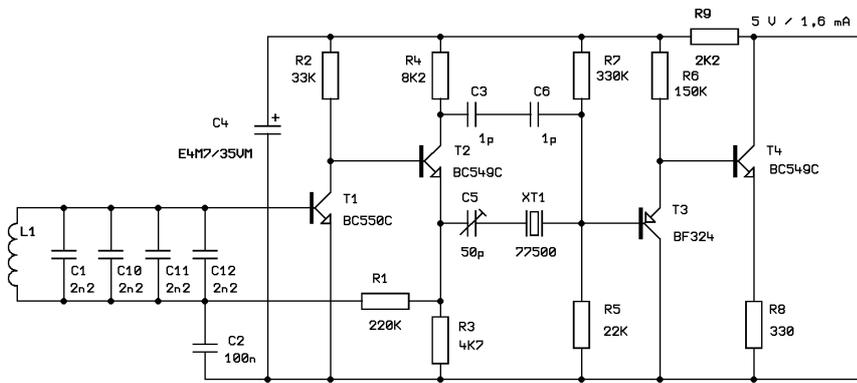
Signál je dále zpracováván programovým synchronním detektorem a dvěma smyčkami PLL. Normálový kmitočet je čten vždy 4x během periody a čtení je opakováno 400x za vteřinu. Opakovací frekvenci čtení jsou dány parazitní kmitočty, na které je přijímač citlivý. Detektor parazitně přijímá kmitočty o vzorkovací frekvenci a její násobky rozdílné od přijímaného kmitočtu. Tyto kmitočty musí potlačit filtr přijímače. Výstupy detektoru jsou průměrovány s časovou konstantou jednotek až desítek vteřin a zpracovány jako síla signálu a fázová odchylka.

Smyčka PLL1 má před zachycením šířku ± 15 ppm a po zachycení $\pm 1,5$ ppm. Smyčka PLL1 zajišťuje předběžnou filtraci přijímaného signálu a obnovuje přijímaný kmitočet pro případ jeho krátkodobých výpadků vlivem rušení. Smyčka PLL2 pracuje na 1/12 přijímaného kmitočtu a v průběhu zachycení postupně prodlužuje časovou konstantu od 10 s až na 5 minut.

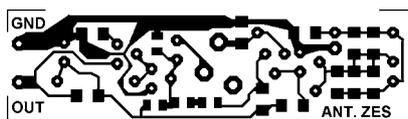
Oscilátor je doladován PWM převodníkem tvořeným tranzistory T1 a T2 a filtrem R10, C19, R9 a C27. Převodník má rozlišení 2400 dílků a rozsah ladění asi ± 8 ppm. Perioda převodníku je 10 ms, ale intervaly logické jedničky a nuly jsou rozděleny a vzájemně prostřídány tak, že největší energie střídavé složky je na 1600 Hz. Pro dosažení dostatečné stability oscilátoru je zajištěno, aby výstupy procesoru nebyly proudově zatěžovány a neměnila se výstupním proudem teplota čipu



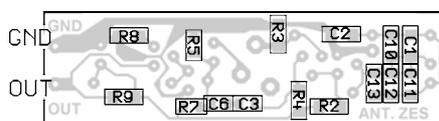
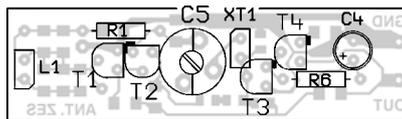
Obr. 4. Deska s plošnými spoji čítače v měřítku 1:1 a rozmístění součástek na desce



Obr. 5. Přijímač normálového kmitočtu (anténa)



Obr. 6. Deska s plošnými spoji přijímače v měřítku 1:1 a rozmístění součástek



procesoru. Proto jsou indikační LED odděleny invertory. Pro vyšší nároky na odolnost čítače proti změnám teploty okolí je vhodné použít tranzistorový oscilátor umístěný v tepelně izolované krabici.

Měření je časově rozděleno do intervalů po 10 ms, jejichž počet se volí podle potřebné délky časové základny. Každý interval je dále rozdělen mezi jednotlivé úlohy. Tři ze zpracovávaných úloh vyžadují časování s přesností na jeden strojový cykl. Je to přijímač DCF, převodník PWM a hradlování časové základny.

Po ukončení měřicího cyklu je jeden 10 ms interval vynechán a slouží pro výpočty a zobrazení na displej.

Měřený kmitočet je zobrazován na 8místném sériovém displeji LED. Pro zmenšení příkonu je displej napájen z měniče. Displej je tvořen posuvným registrem, na který jsou připojeny jednotlivé segmenty. Číslicovky pracují bez předřadných rezistorů. Pro dosažení stejného jasů všech segmentů je nutné použít všechny budiče stejného typu, tedy nekombinovat obvody HC, HCT a LS, a pokud možno by měly být všechny od stejného výrobce. Jas lze ovlivnit změnou odporů R1 a R2, výstupní napětí měniče je asi 2,4 V. Aby měnič displeje nerušil přijímač, musí mít toroidní tlumivku.

Při stavbě omezené verze čítače, tj. bez synchronizace na DCF, není nutné osazovat přijímač a stavět modul antény.

Přesnost měření

Přesnost časové základny je při synchronizaci na normálový kmitočet dána změnami fáze synchronizovaného oscilátoru proti normálovému kmitočtu. Časová konstanta 5 minut u smyčky PLL2 sice s rezervou potlačuje vliv krátkodobých fázových posuvů přijímaného signálu, ale klade nároky na potlačení teplotních změn krystalu oscilátoru. I při umístění krystalu do tepelné

izolace se při velkých změnách teploty okolí stane, že se přechodně rozladí až o 0,3 ppm. Pokud by rozladění mělo být ještě větší, synchronizace po několika minutách vypadne. Odolnost proti změnám teploty lze ověřit v diagnostickém režimu čítače podle průběhu fázové odchylky po skokové změně teploty okolí.

K měření jsou k dispozici dvě délky časové základny závislé na typu měřicí sondy. Doby časové základny jsou voleny tak, aby při rozumné době měření byla dosažena co největší přesnost zobrazení. Kratší časová základna je vhodná pro rychlejší sledování změn kmitočtu, delší dosahuje větší přesnosti zobrazení. Pro dosažení větší přesnosti je údaj čítače průměrován ze čtyř posledních měření. Pokud je rozdíl dvou po sobě jdoucích měření větší než 10, je průměrování vypnuto, aby zbytečně nezvětšovalo dobu odezvy na změnu měřeného kmitočtu. V závislosti na typu sondy a délce časové základny je zobrazen součet čtyř posledních měření, součet vydělený dvěma nebo součet vydělený čtyřmi. Pokud se měřený kmitočet dostane dostatečně blízko k násobku časové základny, výsledek jednoho měření pravidelně kolísá o 1 dílek v závislosti na fázovém posuvu mezi měřeným kmitočtem a startem časové základny. Při sečtení čtyř měření je chyba zobrazení 0 až 4 dílky. Při výpočtu je tato

chyba kompenzována odečtením půl dílku na každé měření. Chyba zobrazení se sčítá s chybou délky časové základny a dohromady tvoří chybu měření. Pokud je čítač bez signálu, v závislosti na klidové logické úrovni na vstupu hradla U2A se načte při každém spuštění časové základny 0 nebo 1 dílek. Proto pokud např. při krátké časové základně se sondou 1:1 ukazuje čítač bez signálu 2 dílky, není to závada a na přesnost měření to nemá vliv. Tento jev lze potlačit posunem pracovního bodu tranzistoru T5.

Pokud je měřený kmitočet větší, než se při daném rozlišení vejde na displej, posune se desetinná tečka a rozlišení se zmenší 10x.

Ovládání čítače

Po připojení antény a zapnutí se čítač začíná synchronizovat na DCF. Při čitelném signálu začne signálka DCF krátce blikat. Přibližně po minutě se PLL přepne na delší časovou konstantu a signálka bliká dlouze. Po asi 4 minutách se přepne nejdelší časová konstanta, signálka svítí trvale a čítač je zasynchronizován. Kmitočet se dokonale ustálí na odchylku pod 0,1 ppm při kvalitním signálu asi za 20 minut. Přijímač je velmi odolný proti rušení. Pokud však v jeho blízkosti pracuje televize, může 1550. harmonická snímkového kmitočtu překrýt signál DCF a čítač bude zasynchronizován nesprávně.

Pro ovládání čítače slouží jediné tlačítko, které má dvě funkce. Krátkým stisknutím tlačítka se přepíná délka časové základny, dlouhým stisknutím se přepíná absolutní a relativní měření kmitočtu. Při přepínání z absolutního na relativní měření kmitočtu displej blikne, dvě vteřiny je zobrazován kmitočet, který se bude odčítat, displej znovu blikne a zobrazuje kmitočtový rozdíl. Při tom svítí signálka REL vedle displeje. Dalším dlouhým stisknutím tlačítka se relativní měření zruší.

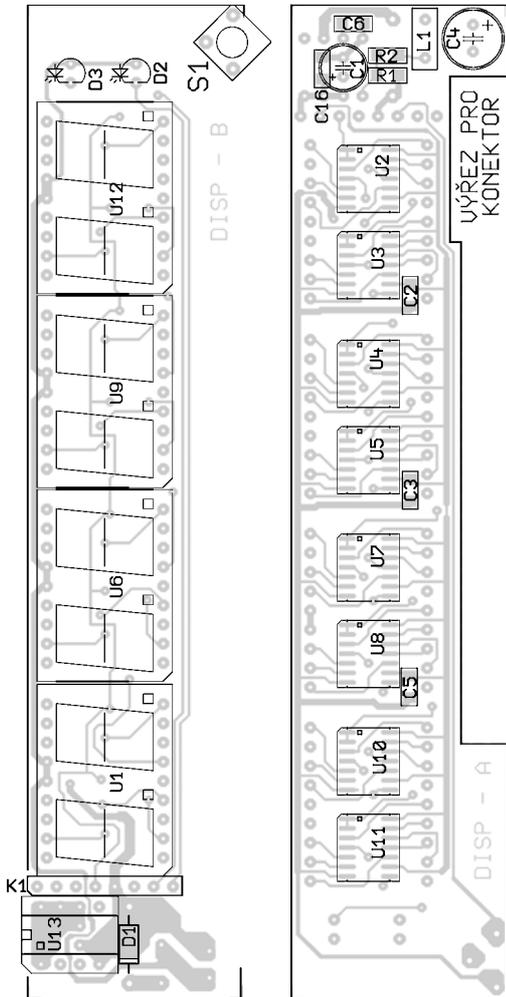
Diagnostika

Zapne-li se čítač při stisknutém tlačítku, začnou se zobrazovat diagnostické údaje. Na displeji se zobrazuje zleva ladicí napětí přepočítané do rozsahu 0 až 999, časový posuv 0 až 999 odpovídající časové chybě -75 až +75 ms a síla signálu v rozsahu 0 až 99. Průběh výstupního napětí pro varikap je upraven tak, aby se závislost kmitočtu na ladicím napětí linearizovala. Ladicí napětí zobrazované na displeji upraveno není, a proto přibližně odpovídá kmitočtu.

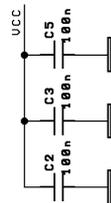
Tab. 1. Délka časové základny a rozlišení čítače

Typ sondy	Čas. základna kratší / delší	Rozlišení kratší / delší čas. zákl.	Max. chyba zobrazení kratší / delší čas. zákl.
1:1	0,25 s / 1 s	1 Hz / 1 Hz	±2 Hz / ±0,5 Hz
1:1*	0,5 s / 2,5 s	1 Hz / 0,1 Hz	±1 Hz / ±0,2 Hz
1:32*	0,32 s / 1,6 s	100 Hz / 10 Hz	±50 Hz / ±10 Hz
1:64	0,32 s / 1,6 s	100 Hz / 10 Hz	±100 Hz / ±20 Hz
1:128	0,32 s / 1,28 s	100 Hz / 100 Hz	±200 Hz / ±50 Hz

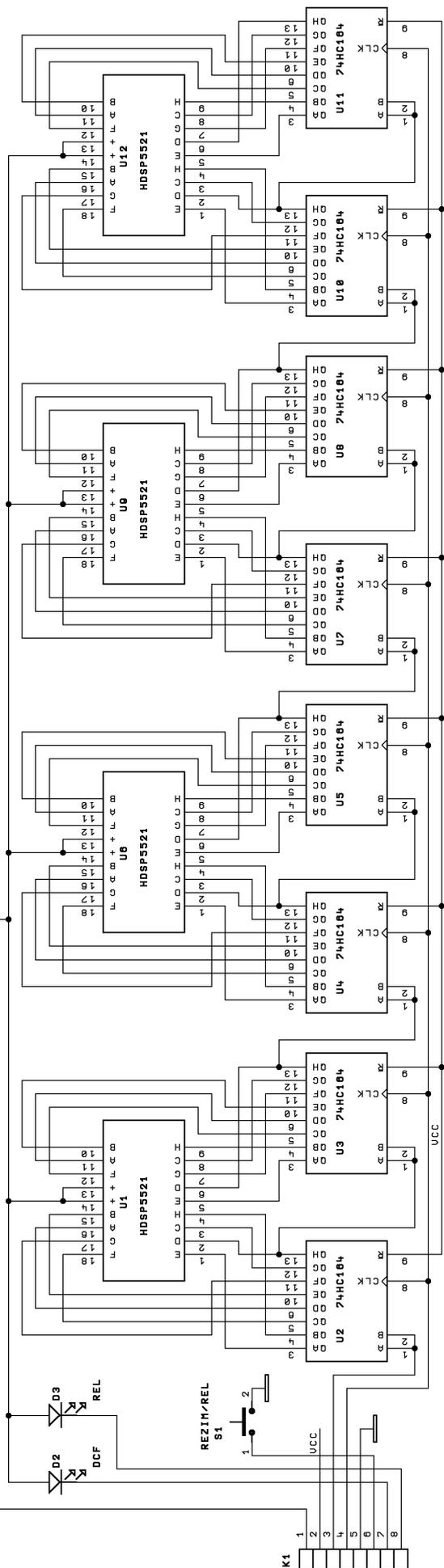
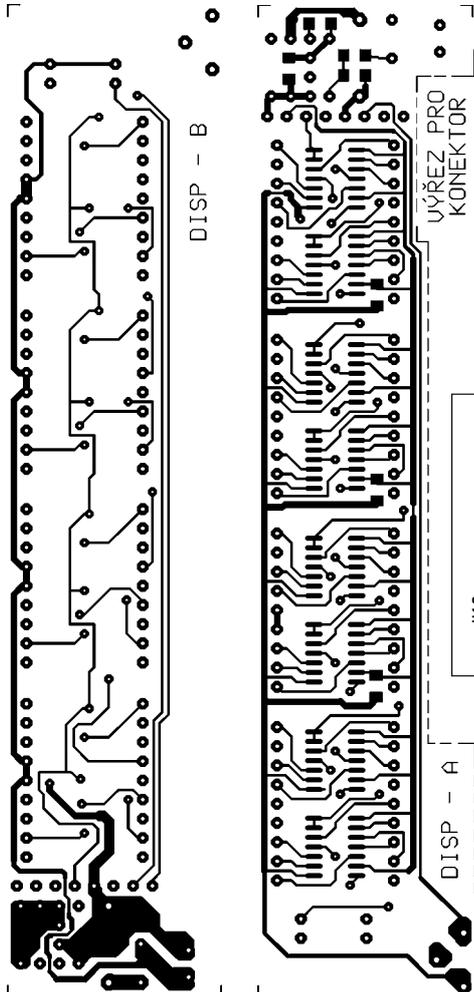
* K dispozici budou dvě verze programu. Verze bez podpory sondy s dělicím poměrem 1:32 bude umožňovat po připojení sondy s příslušnou propojkou přesnější měření kmitočtů do 10 MHz.



Obr. 8. Deska s plošnými spoji displeje v měřítku 1:1 a rozmístění součástek po obou stranách desky



Obr. 7. Zapojení displeje čítače



Při správném nastavení kmitočtu krystalu by mělo být při teplotě okolí asi 25 °C ladící napětí asi 550 (údaj na displeji). Smyčka PLL potom doladí krystal přibližně v rozmezí teplot okolí +10 až +40 °C. Pro pohodlné nastavení kmitočtu oscilátoru je možné využít výstup synchronizačních impulzů na vstupu pro tlačítko. Na tlačítku jsou k dispozici krátké impulzy s úrovní L a s kmitočtem 100 Hz pro synchronizaci osciloskopu.

Mechanická konstrukce

Čítač byl vestavěn do plechové krabičky U-AH304. Přes to, že základní deska je poměrně malá, byl problém s jejím umístěním pod displej. Proto je v desce displeje výřez pro vstupní konektor a pod základní desku se vejdu pouze 3 mm distanční sloupky. Na desce displeje jsou kondenzátory C1, C4 a tlumivka L1 pájeny ze strany spojů. Před displej je vhodné umístit skleněné nebo plastové okénko opatřené vhodnou zelenou transparentní fólií. Lze použít např. fólii ASLAN CT113 85 nebo NORMEX DCX 16.

Pokud stavíme čítač pouze v omezené verzi, krystal oscilátoru zapájíme přímo do desky. Při stavbě plné verze je potřeba krystal připojit přes asi 8 cm dlouhý přívod z plochého kabelu AWG28-10, ze kterého odtrhneme tři vodiče. Prostřední vodič na desce uzemníme, aby omezil kapacitní vazbu mezi krajními vodiči. Krystal umístíme do kostky pěnového polystyrénu nebo jiného tepelně izolačního materiálu s tloušťkou stěn minimálně 3 cm.

Vzhledem k tomu, že čítač bude pravděpodobně používán v blízkosti citlivých přijímačů, je nutné co nejvíce omezit jeho vyzařování. Zemnicí plochu desky čítače na dvou protějších stranách propojíme krátkými vodiči s krabičkou a též je vhodné přizemnit kryt vstupní zásuvky. Aby se omezilo vyzařování po napájecím přívodu a přívodu k anténě, navlékneme na propojky mezi deskou a konektory malé feritové toroidy. Pokud má být napájecí konektor zapojen s + pólem na vnějším vodiči, je nutné jej od krabičky izolovat. V tom případě oba póly přizemníme přes keramické kondenzátory 100 nF ke krabičce.

Oživení čítače

Při prvním spuštění je třeba nastavit ladění přijímače a oscilátor čítače. Osciloskop připojíme na výstup přijímače na vývod P1.0 procesoru a čítač zapneme v diagnostickém režimu. Posunováním vinutí na feritové anténě a trimry C9 v čítači a C5 v anténním zesilovači nastavíme maximální úroveň signálu. Potom časovou základnu osciloskopu přepneme do spouštěného režimu a synchronizační vstup připojíme na tlačítko (P1.5 na procesoru). Se vstupem připojeným na výstup přijímače nastavíme kmitočet oscilátoru trimrem C3 tak, aby se průběh po obrazovce nepohyboval. Po zasynchronizování musí indikace síly signálu narůstat o 1 za 2 sekundy. Pro přesné naladění je vhodné osciloskop odpojit, aby oscilátor nerozladil a oscilá-

tor jemně doladíme podle indikace ladícího napětí na displeji. Doladění nelze provádět po proběhnutí celé inicializace, kdy signálka DCF trvale svítí, protože dlouhá časová konstanta regulace neumožňuje dostatečně rychlou reakci ladícího napětí na nastavení trimru.

Programové vybavení

K čítači je volně šířena omezená verze programu (www.aradio.cz) pro nekomerční využití. Omezená verze programu nesynchronizuje oscilátor signálem DCF a nemá diagnostický režim. Místo synchronizace je zde indikace rozdílového kmitočtu mezi signálem DCF a časováním čítače. Indikace je vyvedena na signálku DCF a nerozlišuje, který z porovnávaných kmitočtů je vyšší.

Plná verze programu je dodávána pouze formou nagramovaného a otestovaného procesoru. Informace na vaelektronik@mimnet.cz nebo na www.mimnet.cz/vaelektronik

Literatura

- [1] Krupka, Z.; Kuncl, J.: Vf zesilovače, filtry. AR B1/1987.
 [2] Pokorný: Problematika příjmu kódované časové informace. AR A4/1996.

Seznam součástek

U speciálních položek nebo u položek se specifickým katalogovým označením je v závorce uveden dodavatel.

deska čítače:

R1	150 Ω, 1206
R2	1 kΩ, 1206
R3	68 Ω, 1206
R4, R6	680 Ω, 0805
R5	22 Ω, 0805
R7, R10	2,2 kΩ, 1206
R8	100 kΩ, 1206
R9, R14	22 kΩ, 1206
R11, R19	330 kΩ, 0805
R12	33 kΩ, RR4x33K B (GM)
R13	470 kΩ, 0805
R15	47 kΩ, 1206
R16	100 Ω, 1206
R17	22 kΩ, 0805
R18	470 Ω, 1206
R20	100 kΩ, 0805
C1, C13, C14, C16, C18, C25, C26, C27	100 nF, 0805
C2	330 pF, 0805
C3	45 pF, CKT 2-45PF (GM)
C4	22 pF, 0805
C5, C10	15 pF, 0805
C6	100 pF, 0805
C7	4,7 nF, 1206
C8	3,3 nF, 1206
C9	50 pF, CKT 2.5-60PF (GM)
C11	220 pF, 1206
C12, C15, C17, C28	100 nF, 1206
C19, C21	47 μF/25 V
C20	100 μF/16 V
C22	100 μF/10 V
C23	CT 22 μF/10 V, SMD
C24	CT 2,2 μF/25 V, SMD
C29	33 pF, 1206
CN1	zásuvka MDD5BB (GM)
D1	BAT42, SMD
D2	KB109G (Compo) nebo BB729

K1	PSH02-08P
K2	PSH02-02P
L1	TLEC24-102K (GM)
T1	BS108 nebo BS170
T2	BS208 nebo BS250
T3	BC549C
T4	BF324
T5	AT41511 (GM)
U1	89C4051
U2	74F00 (GES)
U3	74F74 (GES)
U4	74HC393
U5	4049UB - nelze použít 4049B! 78L05
U6	19,6608 MHz (GM)
XT1	77,5 kHz (Conrad)
XT2	

displej:

R1	1,5 kΩ, 1206
R2	1,2 kΩ, 1206
C1	100 μF/25 V
C2, C3, C5, C16	100 nF, 1206
C4	470 μF/10 V
C6	470 pF, 1206
D1	1N5819
D2, D3	LED 1,8 mm, zelená
K1	PSH02-08P
L1	150 mH/0,5 A, toroid
S1	DT6GE
U1, U6, U9, U12	HDSP5621 (GM)
U2 - U11	74HC164 SMD
U13	MC34063

sonda čítače:

R11, R15	220 Ω, 1206
R12	6,8 MΩ, 1206
R13	680 Ω, 1206
R14	1 kΩ, 1206
R16	47 Ω, 1206
C11, C13, C14	100 nF, 1206
D4	LED, 1206
T11	BF245A
T12, T13	AT41511 (GM)
konektor	MDD5ST (GM)

mechanické díly čítače:

krabička	U-AH304
konektory	SCJ-0363, K3716B
sklo 23 x 125 mm, tl. 1,35 mm	
fólie	NORMEX DCX 16 (WS film)

modul antény:

R1	220 kΩ, RR
R2	33 kΩ, 1206
R3	4,7 kΩ, 1206
R4	8,2 kΩ, 1206
R5	22 kΩ, 0805
R6	150 kΩ, RR
R7	330 kΩ, 0805
R8	330 Ω, 1206
R9	2,2 kΩ, 1206
C1, C10, C11, C12	2,2 nF, NPO 1206 (GES)
C2	100 nF, 1206
C3, C6	1 pF, 0805
C4	4,7 μF/35 VM (GM)
C5	50 pF, CKT 2.5-60PF (GM)
L1	drážkovaná feritová anténa 8x 60 mm (JD&VD), vinutí 110 z Ø 0,2 mm ve dvou sekcích, jedna posuvná
T1	BC550C
T2, T4	BC549C
T3	BF324
XT1	krystal 77,5 kHz (Conrad)
konektor CINCH, tenký stíněný kabel, krabička KPZ1A	

Antény pro mobilní komunikaci VII

Ing. Miroslav Procházka, CSc.

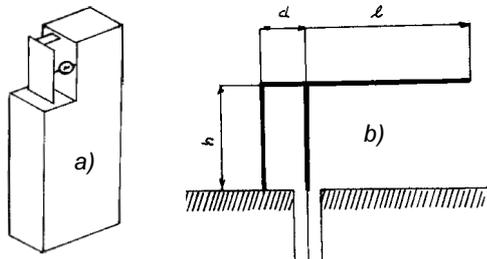
Skryté antény

Skryté antény (zabudované antény) je výhodné použít u MT pracujících na vyšších kmitočtových pásmech (GSM 1,8 až 1,9 GHz), protože rozměry antén jsou již srovnatelné s rozměry malého MT. Anténa může pracovat více nezávisle na tělese MT, ačkoliv i tyto antény lze použít na nižších kmitočtech, kde těleso MT tvoří vyzařující část anténního systému.

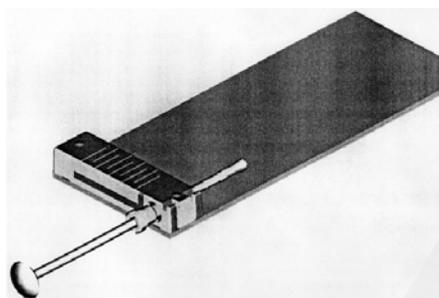
Skryté antény jsou obvykle tvořeny nějakým druhem „tištěné“ antény ve tvaru pásku nebo jiné složitější struktury. Jsou umístěny nejčastěji uvnitř krytu MT na straně odvrácené od ucha nebo pod horní stranou tělesa MT. Důvodem jsou nejen hygienické podmínky (připustná absorpce vlnové energie tělem), avšak zejména omezení ztrát v blízkém těle uživatele.

Vyzařování (vyzařovací odpor), stejně jako intenzita blízkého pole v okolí antény závisí na povrchu anténního prvku, ale pro šířku přenášeného pásma a ztráty je směřodátný objem, který zabírá anténa jako celek [7 - anténa malá, str. 32]. Typickým představitelem skryté antény je tzv. plošná anténa obrácené F (POFA) - obr. 33a.

V základním provedení (obr. 33b) jde o čtvrtvlnný pahýl bočníkově napájený. Na vstupu bočníku je možné vhodnou volbou délek h a d nastavit admitanci odpovídající čtvrtvlnné rezonanci ($h + l \cong \lambda/4$, $d \ll \lambda$). Geometrickou délku $\lambda/4$ je možné zkrátit buď kapacitní zátěží (velké ϵ prostředí), nebo sériovým zapojením indukčnosti (meandry apod.). Šířka pásma je mnohem větší při indukčním prodloužení meandry.



Obr. 33. Anténa obrácené F - a) ploché provedení na MT, b) základní schéma



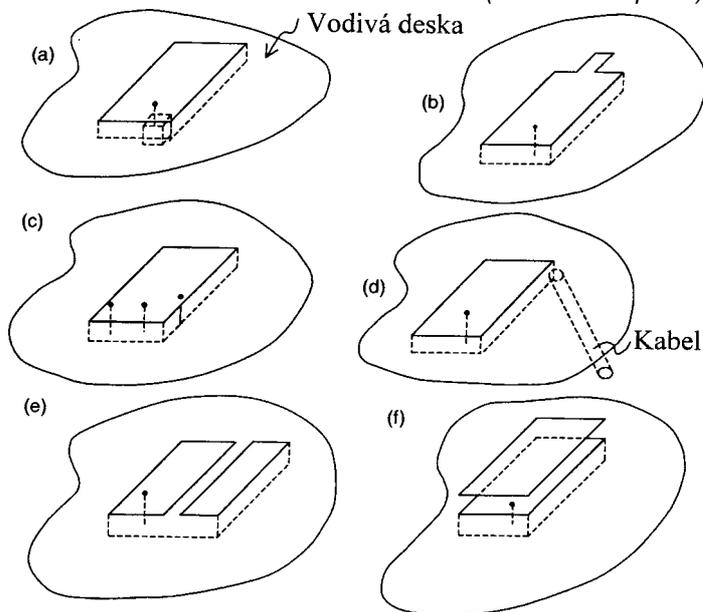
Obr. 34. Praktické provedení POFA se zasouvacím monopólem

Technika meandrů má svoje omezení, použije-li se velmi tenkých „tištěných“ vodičů. Na obr. 34 je POFA s meandrovým zkrácením a přidavnou tyčovou vysouvací anténou, která při vysunutí zmenšuje vliv ruky uživatele.

Standardní prvek POFA je upevněn na vodivé základní desce, která současně působí jako odstínění rádiových obvodů v MT. Anténa POFA je dosti úzkopásmová (1 až 2 % ve volném prostoru). Umístění prvku nad vodivou plochou obvykle rozšíří kmitočtové pracovní pásmo. V praxi lze šířku pásma POFA v MT rozšířit tak, aby pokryla příslušné kmitočtové pásmo určené pro komunikaci GSM. Rozšíření pásma pomáhá také skutečnost, že POFA vybudí i proudy na vodivém tělese MT, které přispívají k vyzařování.

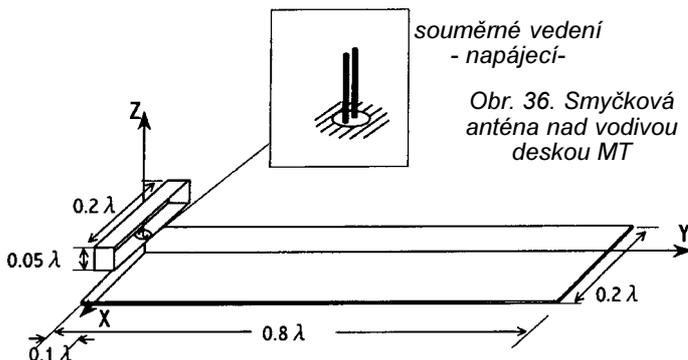
Kmitočtové pásmo MT je tedy velmi široké a anténní systém musí obsáhnout často až 17 %. Pro překrytí pásma slouží různé přizpůsobovací obvody nebo úpravy tvaru POFA. Několik příkladů je na obr. 35:

a) přizpůsobovací obvod je na vstupu ant. prvku;



Obr. 35. Příklady přizpůsobení plochého anténního prvku

(Pokračování příště)



souměrné vedení - napájecí-

Obr. 36. Smyčková anténa nad vodivou deskou MT

- b) na konci prvku je umístěn poruchový prvek;
- c) na okraji plochého prvku jsou umístěny krátké ladící kolíky;
- d) na okraji prvku je umístěn koaxiální kabel;
- e) plochá deska je rozdělena na dvě části rezonující na dvou kmitočtech;
- f) nad desku je umístěna parazitní deska.

V praxi se používají další varianty uvedených příkladů.

Podobně jako vnější antény vybujuje i POFA na tělese MT proudy a vznikají stejné efekty jako u předšlých antén. V případě skrytých antén můžeme omezit intenzitu proudů na tělese MT užitím smyčkové antény napájené souměrným vedením. Příklad takové smyčkové antény umístěné nad vodivou deskou je na obr. 36. Ukázalo se, že není nutné omezit intenzitu proudů na tělese MT užitím smyčkové antény. Lze použít i jiné typy anténních prvků. Zásadně jde o to, aby prvky bylo možné napájet souměrným vedením. Musí se však dát pozor na to, že některé prvky jsou v podstatě nesouměrné, a i když je napájíme souměrně, mohou vzniknout na vedení nesouměrné proudy.

Za skryté antény můžeme pokládat i krátké ŠNV antény zaformované do keramického čipu. Tento typ představuje malou, kompaktní lehkou anténu, jejíž účinnost vyzařování není nijak velká a přenášené pásmo je úzké. Pokud je anténa umístěna nad vodivým tělesem konečných rozměrů, zisk i šířka pásma se poněkud zvětší. Tento typ antén je někdy používán pro bezšňurové telefony.

Světelné efekty s mikroprocesorem

David Mareček

Často se na stránkách A Radia setkáváme s různými světelnými efekty s LED, jako je například běžící světlo, rotující obrazce, pohyblivá šipka apod. Článek popisuje návod na stavbu jednoduchého univerzálního přístroje, který generuje 21 různých efektů včetně těch již výše uvedených. Obsahuje 37 světelných diod, které jsou na desce uspořádány do pravidelného šestiúhelníku.

Tlačítkem lze přepínat jednotlivé druhy efektů. V článku je navíc popsán návod, jak si v assembleru jednoduše naprogramovat další efekty. Zařízení se asi nejvíce hodí do výlohy nebo tam, kde má za úkol zaujmout. To však neznamená, že si ho nemůžeme postavit doma na stůl.

Popis zapojení

Srdcem zapojení je oblíbený jednočipový mikroprocesor AT89C2051 firmy Atmel [1], který často vidáme v různých konstrukcích. LED jsou zapojeny multiplexně. Port 1 budí katody LED diod, port 3 pak přes rezistory R1 až R5 spíná tranzistory T1 až T5, které přivádějí kladné napětí 9 V na anody LED. Místo KC239 lze použít jakýkoli jiný tranzistor NPN. Časový poměr mezi otevřením a uzavřením tranzistoru je 1:5, průměrné napětí na diodě je jedna pětina napájecího napětí, tedy 1,8 V. Takové napětí stačí LED právě k tomu, aby svítily, a nepotřebuje tedy již žádné předřadné rezistory. Svítivost diod lze ovládat i napájecím napětím, svítí asi už od 4 V. Původně byly tranzistory T1 až T5 typu PNP, to však způsobovalo, že diody, které neměly svítit, slabě svítily. (Pozn. red.: Proud svítivými diodami je omezen maximálním proudem, který je schopen dodat výstup mikroprocesoru, a nikoli napájecím napětím. Vzhledem k tomu, že na emitoru otevřeného tranzistoru je

napětí úrovně „H“ zmenšené o úbytek na přechodu báze-emitor. Protože napětí pro mikroprocesor je stabilizováno, nemá změna celkového napájecího napětí na jas diod žádný vliv.)

Mikroprocesor je po zapnutí resetován klasickým zapojením se součástkami R6 a C6. To zajistí, že krátkou dobu po zapnutí přístroje bude na vstupu Reset úroveň „H“, všechny registry se vynulují a program se rozeběhne od začátku. Oscilátor je tvořen krystalem X1 a kondenzátory C1 a C2. Krystal může být i pro jiný kmitočet než uvedených 6 MHz, zároveň s ním se však změní i rychlost průběhu efektů. Například s krystalem 12 MHz budou dvakrát rychlejší. Maximální kmitočet pro AT89C2051 je 24 MHz. Stiskem tlačítka TL1 se přivede na vstup P3.0 mikroprocesoru IO1 úroveň L. Rezistor R7 posiluje úroveň H.

Pro napájení procesoru byl použit integrovaný stabilizátor IO2 typu 78L05, který stabilizuje napětí na 5 V při maximálním odběru 100 mA. Paralelně jsou zapojeny vyhlazovací kondenzátory C1, C2 a C3.

Pokud by někdo chtěl, aby se efekty po určitém časovém intervalu střídaly, mohl by místo tlačítka zapojit výstup nějakého generátoru záporných

impulsů o šířce přibližně 50 ms. Nejvhodnější je asi časovač 555 v astabilním módu. Vhodné zapojení je na obr. 4. Za R_A , R_B a C zvolte například 47 k Ω , 4,7 M Ω a 2,2 μ F. Periodu udává vztah $T = 0,7(R_A + 2R_B)C$.

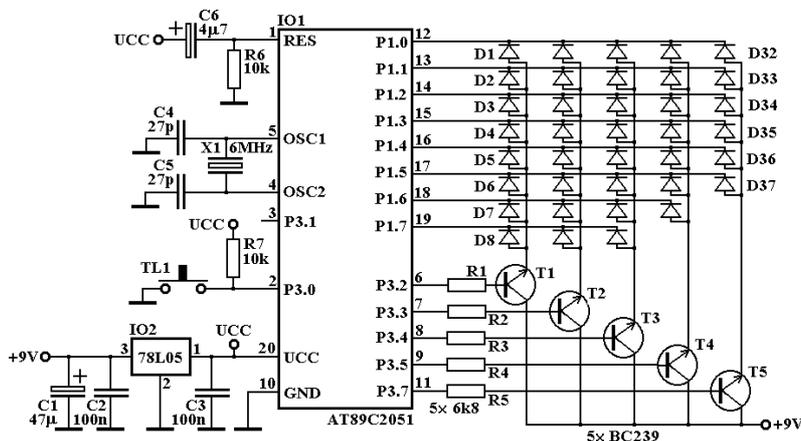
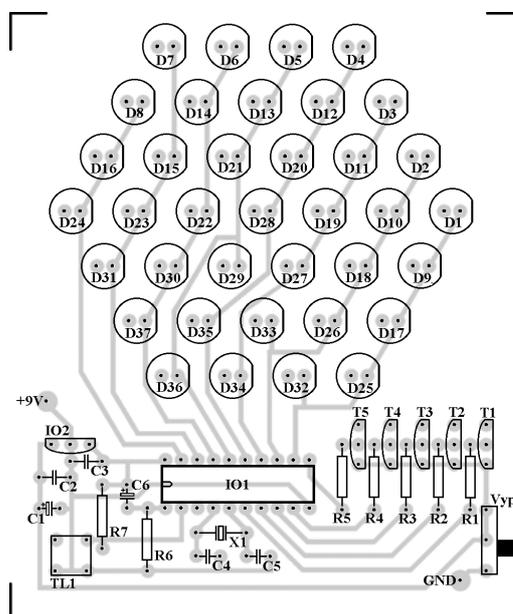
Programové vybavení

Seznam všech efektů najdete na [4]. Základní program má velikost 2038 byte a obsahuje těchto 21 efektů:

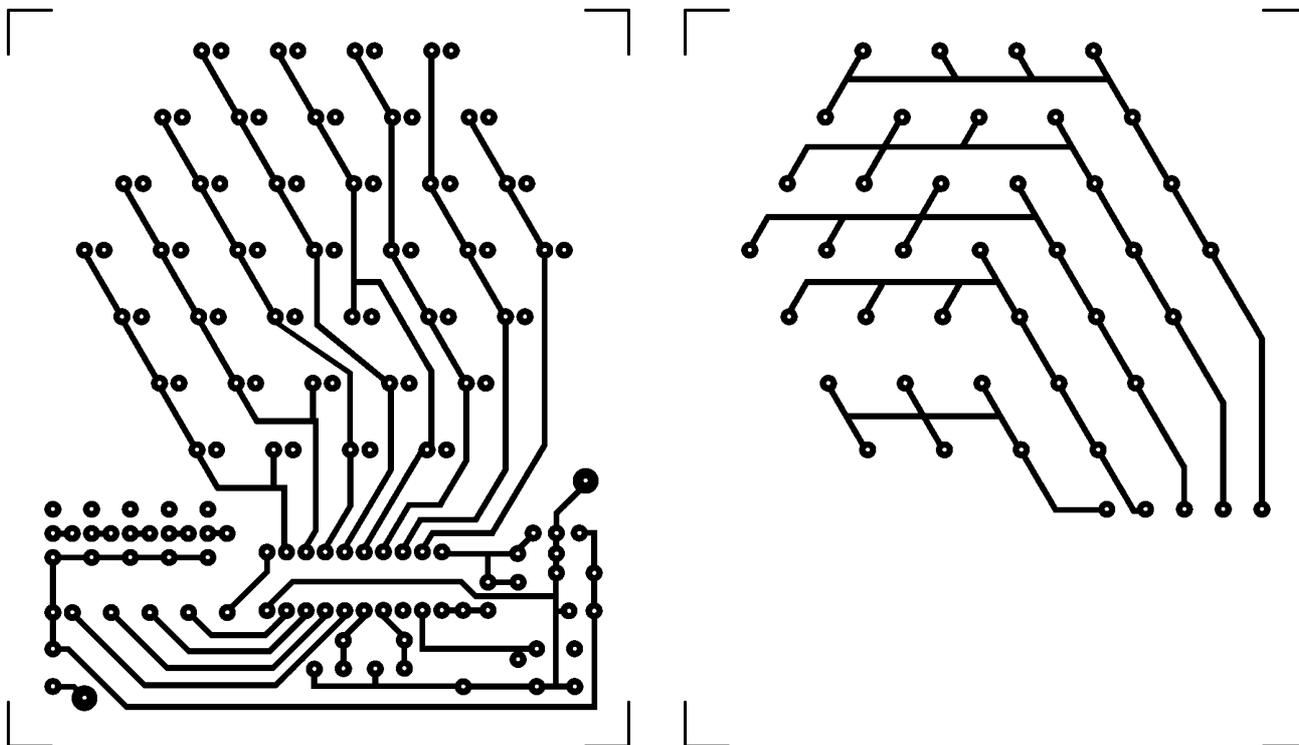
Název efektu	Počet fází	Délka
Soustředné kružnice	6	85 byte
Rotor lomený	3	46 byte
Pravá šipka 1	3	46 byte
Levá šipka 1	3	46 byte
Rotor trojúhelník	3	46 byte
Rotor kolečka	6	85 byte
Pravá šipka 2	13	94 byte
Levá šipka 2	13	100 byte
Rotor S	3	46 byte
Trojúhelník	7	98 byte
Světelný had	27	198 byte
Nápis DOBRY DEN	9	147 byte
Náhodné zaplňování	41	252 byte
Nápis AHOJ	5	74 byte
Hvězda	6	83 byte
Kruhy	8	79 byte
Kapky	7	98 byte
Sluníčko	4	59 byte
Panáček	2	33 byte
Výtah	3	46 byte
Spirála	25	214 byte

Ukázka obslužného programu (začátek a konec) je na konci článku. Skládá se ze tří částí. Vstupní část (prvních 5 řádek) slouží k ošetření tlačítka TL1 proti zákmitům a nastavení akumulátoru Acc, který určuje aktuální zobrazovaný efekt. Ve druhé části jsou uložena data pro jednotlivé efekty, které jsou označeny návěstími fce:. Třetí část programu je podprogram CITAC, který postupně přenáší data na porty mikroprocesoru. Kompletní instrukční soubor mikroprocesorů řady 8051 vyšel v [3] nebo [5].

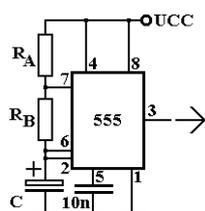
Obr. 3. Osazení součástek



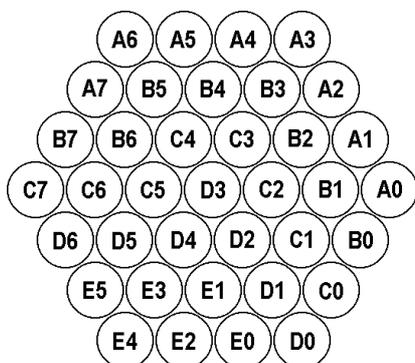
Obr. 1. Schéma zapojení



Obr. 2. Deska s plošnými spoji (bottom a top) v měřítku 1:1



Obr. 4. Schéma časovače



Obr. 5. Rozmístění diod

Naprogramování vlastního světelného efektu je velmi jednoduché. Všechno byste měli pochopit z ukázky programu a obrázků 5 a 6. Na obrázku 6 jsou právě ty efekty, které jsou v ukázce programu: Rotující trojúhelníky a Pravá šipka 2. Data se zapisují do šesti registrů příkazem MOV příslušný registr,#data. Písmeno B na konci řádků znamená, že číslo je zapsané v binárním tvaru. Registry R2 až R6 slouží pro zapisování dat pro diody Ax – Ex, do registru R7 se zadává délka svitu příslušné fáze (1 až 255). Délka 1 s odpovídá přibližně číslu 193. Při zapisování dat si musíme uvědomit, že při hodnotě 0 dioda svítí a při 1 nesví-

tí. Pořadí diod je v registru převrácené, např. registr R2 obsahuje hodnoty A7, A6, A5, A4, A3, A2, A1 a A0. Příslušnou fázi zakončíte vždy voláním podprogramu LCALL CITAC, který zhasne doposud svítící diody a rozsvítí novou fázi. Pokud se hodnoty některých registrů shodují s hodnotami v předchozí fázi, nemusí se již psát v dalších. Tak je to například u efektu Pravá šipka 2.

Problém nastane, je-li velikost efektu větší než 127 byte. Příkazy skoku CJNE a SJMP jsou totiž schopné skočit pouze o 127 byte dopředu nebo o 127 byte zpátky. Příkaz SJMP (short jump) nahradíme snadno příkazem LJMP (long jump), který využívá absolutní adresu instrukce. Horší to bude s příkazem CJNE. Musíme vytvořit uprostřed programu efektu další návěští, např. fce12a:, přes které se program přenesne na konec. Pak například místo

```
fce12:  cjne A,#12,fce13
      .... (data efektu)
      sjmp fce12
```

použijeme zápis s jedním vloženým návěštím fce12a:

```
fce12:  cjne A,#12,fce12a
      .... (1. cast dat efektu)
fce12a: cjne A,#12,fce13
      .... (2. cast dat efektu)
      ljmp fce12
```

Samozřejmě, že máme-li efekt delší než 255 byte, musíme použít dvě návěští, má-li víc jak 383, použijeme 3 atd. Také musíme dbát na to, aby velikost celého programu nepřesáhla

2 kB. Velikost zbytku programu je asi 80 byte, pro jednotlivé efekty tedy zůstává místo asi 1950 byte.

Mezi efekty patří i světelné zprávy, obdoby známých běžících textů. V tomto případě se jen za sebou rozsvěčují písmena v intervalech asi 0,5 s, které tvoří zprávu. Má to spíše funkci pobavit, než informovat. Všechna písmena jsem již naprogramoval, proto stačí poslat mi text, který chcete zobrazit.

Základní technické údaje

Napájecí napětí:	5 až 9 V.
Maximální odběr proudu při 5 V:	50 mA.
Maximální výkon při 5 V:	250 mW.
Velikost paměti FLASH:	2 kB (2048 byte).
Velikost světelného pole:	asi 70 x 70 mm.
Počet efektů:	21.
Rozměry:	90 x 105 x 25 mm.

Stavba a oživení

Zařízení je zkonstruováno na oboustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 84 x 100 mm, která je na obr. 2. Deska se dá snadno zhotovit amatérsky. Rozmístění součástek je na obr. 3. Díry nemusí být prokovené. Komu nevyhovuje oboustranná deska, může si vyrobít pouze jednostrannou (pouze stranu BOTTOM). Pak si musí ale krátkými vodiči zbytek propojit. Propojovat můžeme buď přímo ze strany pájení, anebo propojíme anody diod a emitory tranzistorů ze strany součástek.

Pro mikroprocesor je vhodné použít objímku. Do desky zapájíme všechny součástky, mikroprocesor zatím do

objímky nezasouváme. LED mohou mít libovolnou barvu. V originále byly použity oranžové. Rozteč jednotlivých diod na desce je přesně 10 mm z důvodu větší celistvosti efektů. Pokud nechceme vyhybat vývody diod, můžeme zbrusit pilníčkem jejich dolní orubu. Je to však velmi pracné a skoro bez žádného většího efektu. Při pájení diod je vhodné postupovat od prostředních ke krajním, lépe se pak dodržuje stejná vzdálenost od desky. V neprokořených deskách nesmíme zapomenout zalévat cinem anody i ze strany součástek. Dodatečně by se to dělalo velmi těžko. Do děr označených +9 V a GND připájíme napájecí kablíky. Vypínač buď přímo do desky zapá-

jíme, nebo k desce přilepíme a propojíme krátkými vodiči. Po zapájení očistíme obě strany desky od zbytků kalafuny, připojíme devítivoltovou baterii a změříme napětí mezi vývodem 10 a vývodem 20 integrovaného obvodu IO1. Mělo by být 5 V. Nyní již můžeme mikroprocesor do objímky opatrně zasunout a vyzkoušet správnou funkci přístroje. Na zařízení není třeba nic nastavovat, mělo by fungovat na první zapojení.

Při hledání případných chyb doporučuji nejdříve zkontrolovat, zda kmitá oscilátor a jestli pracuje mikroprocesor. Na vývodech 6, 7, 8, 9 a 11 procesoru bychom měli naměřit napětí průměrně asi 1 V. Pokud je toto v pořádku, pře-

měřte napětí na emitorech tranzistorů T1 až T5, které musí být okolo 0,8 V.

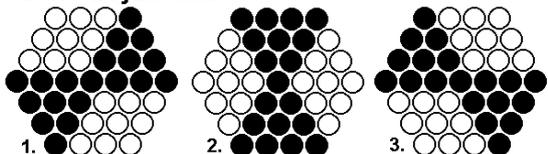
Přístroj asi nebudeme pořád napájet z devítivoltové baterie, vzhledem k jeho větší spotřebě. Vyhoví jakýkoli stejnosměrný zdroj, napětí nemusí být ani stabilizované, ale okamžitá velikost by neměla přesáhnout 12 V.

Na obr. 7 jsou znázorněny všechny efekty základního programu, abyste si alespoň trochu udělali představu o tom, jak budou vypadat. Z každého je vybrána jen jedna fáze, pokud možno ta nejdůležitější.

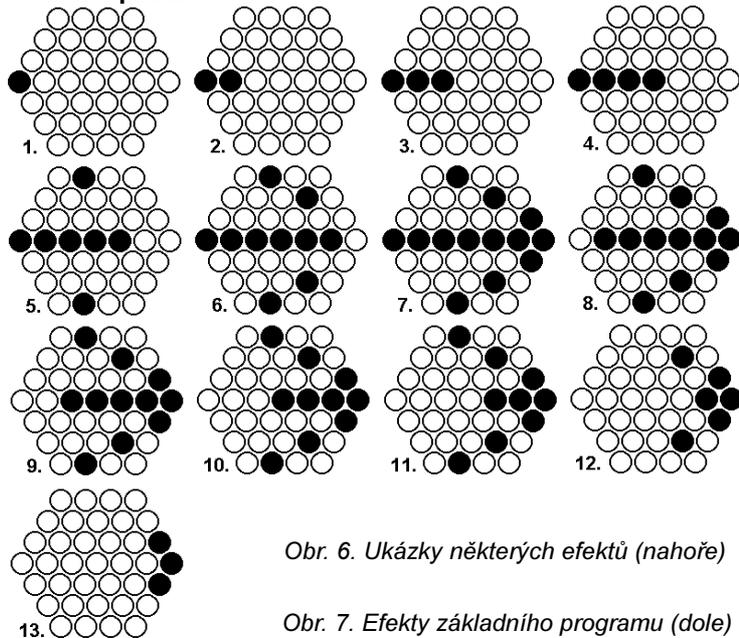
Seznam součástek

R1 až R5	6,8 kΩ
R6, R7	10 kΩ
C1	47 μF/16 V
C2, C3	100 nF
C4, C5	27 pF
C6	4,7 μF/10 V

Rotor trojúhelník

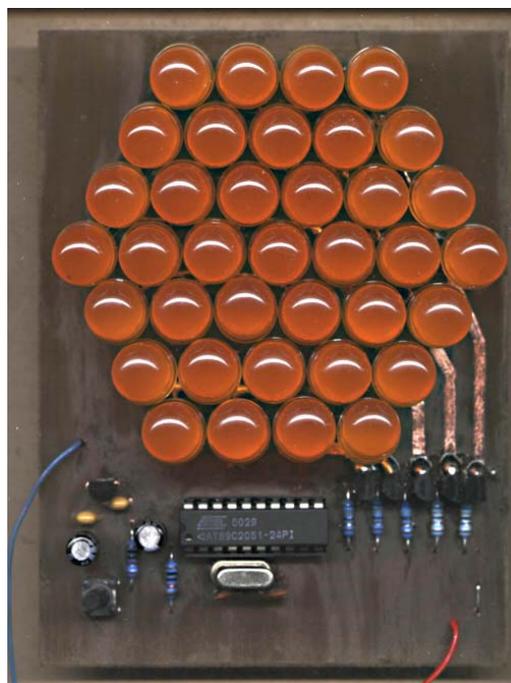


Pravá šipka 2

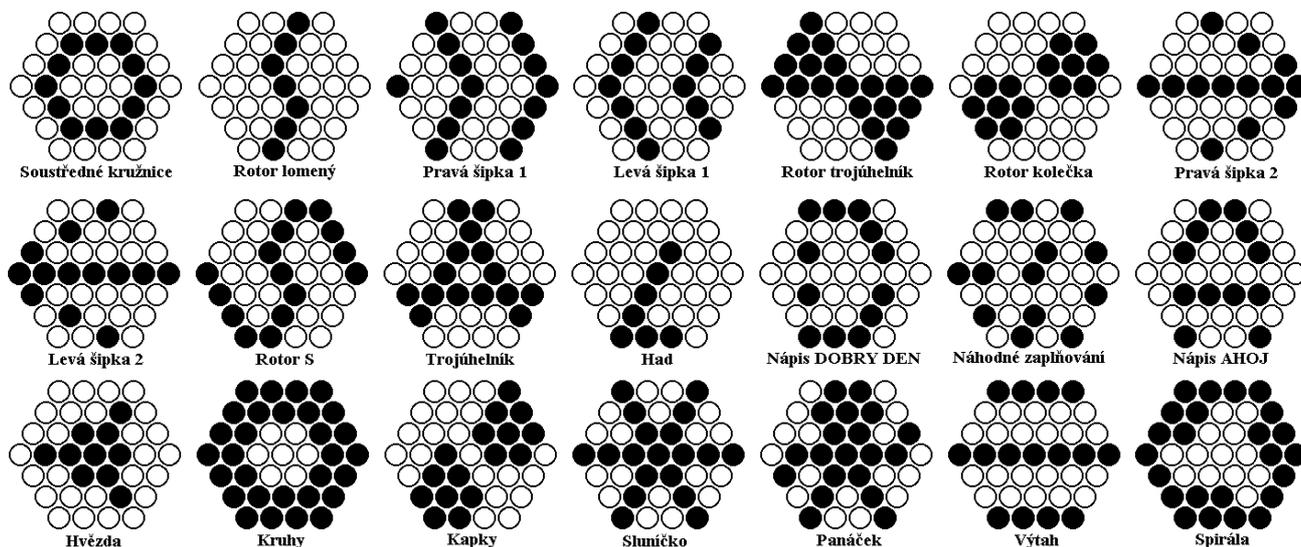


Obr. 6. Ukázky některých efektů (nahore)

Obr. 7. Efekty základního programu (dole)



Obr. 8. Fotografie osazené desky



X1 6 MHz
D1 až D37 LED Ø 10 mm
T1 až T5 BC239
IO1 AT89C2051
IO2 78L05
TL1 např. B6814
Spínač např. T215
Objímka 20 pinů pro AT89C2051

230 Kč (+poštovné) u autora. Můžete poslat i text, který chcete na svém zařízení zobrazovat (písmena se zobrazují za sebou po 0,5 s), případně i vlastní verze efektů ve formátu txt nebo asm.

Dotazy a připomínky zasílejte na e-mail david.marecek@email.cz.

Demonstrační program (pouze některé efekty) je k dispozici také na redakčních stránkách časopisu www.aradio.cz.

Literatura

- [1] <http://www.atmel.com>
[2] <http://www.hw.cz>
[3] Konstrukční elektronika č.3/2001.
[4] <http://sweb.cz/vlacky/elektro/efekty.htm>
[5] Vacek, V.: Učebnice programování ATME. (BEN)

Naprogramovaný procesor (i vlastní verze programu) lze objednat za

Tab. 1. Ukázka programu pro světelné efekty s mikroprocesorem

```
;SVETELNE EFEKTY S MIKROPROCESOREM
;
;R2,R3,R4,R5,R6 - zapis dat
;R7 - delka periody
;A - funkce
;R0,R1 - casovace
;
;P3.0 - TL1
;P3.2 - A (D1 - D8)
;P3.3 - B (D9 - D16)
;P3.4 - C (D17 - D24)
;P3.5 - D (D25 - D31)
;P3.7 - E (D32 - D37)
;P1.0-P1.7 - data

start0: mov A,#0 ;vynuluje hodnotu Funkce
start1: inc A ;zvisi hodnotu funkce o 1
start2: djnz R0,start2 ;ochrana proti zakmitum tlacitka
start3: jnb P3.0,start3 ;ceka na pustení tlacitka
start4: djnz R0,start4 ;ochrana proti zakmitum tlacitka

;Rotor trojuhelnik

fcel: cjne A,#1,fce2 ;pokud je Funkce ruzna od 1, skoc
mov R7,#50 ;nastavi delku periody na 50
mov R2,#11110000B ;data pro D1 - D8
mov R3,#11110001B ;data pro D9 - D16
mov R4,#00010011B ;data pro D17 - D24
mov R5,#10000111B ;data pro D25 - D31
mov R6,#11100011B ;data pro D32 - D37
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 1. faze
mov R2,#10000111B ;data pro D1 - D8
mov R3,#11000111B ;data pro D9 - D16
mov R4,#11100111B ;data pro D17 - D24
mov R5,#11100000B ;data pro D25 - D31
mov R6,#11100000B ;data pro D32 - D37
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 2. faze
mov R2,#00111110B ;data pro D1 - D8
mov R3,#00011100B ;data pro D9 - D16
mov R4,#00001000B ;data pro D17 - D24
mov R5,#11110000B ;data pro D25 - D31
mov R6,#11111111B ;data pro D32 - D37
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 3. faze
sjmp fcel

;Prava sipka 2

fce2: cjne A,#2,fce3 ;pokud je Funkce ruzna od 2, skoc
mov R7,#50 ;nastavi delku periody na 50
mov R2,#11111111B ;data pro D1 - D8
mov R3,#11111111B ;data pro D9 - D16
mov R4,#01111111B ;data pro D17 - D24
mov R5,#11111111B ;data pro D25 - D31
mov R6,#11111111B ;data pro D32 - D37
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 1. faze
mov R4,#00111111B ;data pro D17 - D24
```

```
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 2. faze
mov R4,#00011111B ;data pro D17 - D24
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 3. faze
mov R5,#11110111B ;data pro D25 - D31
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 4. faze
mov R2,#11011111B ;data pro D1 - D8
mov R4,#00011011B ;data pro D17 - D24
mov R6,#11111011B ;data pro D32 - D37
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 5. faze
mov R3,#11110101B ;data pro D9 - D16
mov R5,#11110101B ;data pro D25 - D31
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 6. faze
mov R2,#11011100B ;data pro D1 - D8
mov R3,#11110100B ;data pro D9 - D16
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 7. faze
mov R4,#10011011B ;data pro D17 - D24
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 8. faze
mov R4,#11011011B ;data pro D17 - D24
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 9. faze
mov R4,#11111011B ;data pro D17 - D24
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 10. faze
mov R5,#11111101B ;data pro D25 - D31
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 11. faze
mov R2,#11111100B ;data pro D1 - D8
mov R4,#11111111B ;data pro D17 - D24
mov R6,#11111111B ;data pro D32 - D37
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 12. faze
mov R3,#11111110B ;data pro D9 - D16
mov R5,#11111111B ;data pro D25 - D31
lcall CITAC ;podprogram CITAC, 13. faze
sjmp fce2
```

. (dalsi efekty - fce3 az fce21)

fce22: ljmp start0 ;skoci na zacatek

```
CITAC: mov B,R7 ;priradi do registru R1
; hodnotu registru R7
tmr0: mov P3,#01000111B ;sepne tranzistor T1
mov P1,R2 ;rozsviti diody D1 - D8
tmr1: djnz R0,tmr1 ;ceka
mov P3,#01001011B ;sepne tranzistor T2
mov P1,R3 ;rozsviti diody D9 - D16
tmr2: djnz R0,tmr2 ;ceka
mov P3,#01010011B ;sepne tranzistor T3
mov P1,R4 ;rozsviti diody D17 - D24
tmr3: djnz R0,tmr3 ;ceka
mov P3,#01100011B ;sepne tranzistor T4
mov P1,R5 ;rozsviti diody D25 - D31
tmr4: djnz R0,tmr4 ;ceka
mov P3,#11000011B ;sepne tranzistor T5
mov P1,R6 ;rozsviti diody D32 - D37
tmr5: djnz R0,tmr5 ;ceka
mov P3,#01000011B ;vsechny tranzistory zavrene
jnb P3.0,tmr6 ;jestlize stisknuto TL1, skoc
djnz R1,tmr0 ;odecte od R1 1 a skoci
ret ;navrat do hlavniho programu
tmr6: ljmp start1 ;skoc na start1
```

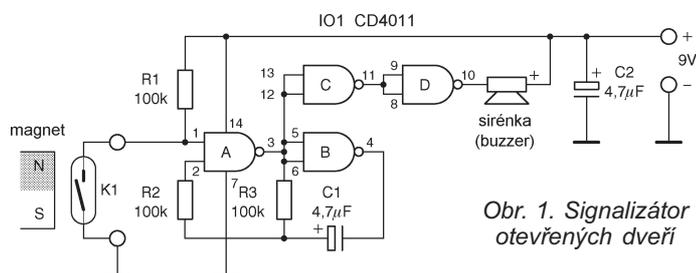
Signalizátor otevřených dveří

Zapojení na obr. 1. může posloužit jako ochrana před zloději např. v obchodě nebo na pracovišti. Je to vlastně jednoduchý alarm. Po otevření dveří se oddálí magnet od jazýčkového kontaktu. Kontakt rozepne, čímž se odblokuje hradlo A a multivibrátor sestavený z hradel A a B začne kmitat s periodou asi 1 s a piezoelektrická sirénka (buzzer) začne vydávat přerušovaný tón. Hradla C a D oddělují sirén-

ku od multivibrátoru. Při sepnutém kontaktu nepřekročí odběr proudu 40 µA, při signalizaci 4 mA. Magnet je běžný, stejný, jako se používá v nábytku. Sirénku je třeba zapojit se správnou po-

larity. V původním článku autor signalizátor postavil na kousku univerzální desky.

R.K.: *Sygnalizator otwartych drzwi. Praktyczny Elektronik 6/99, s. 27.*



Obr. 1. Signalizátor otevřených dveří

Integrovaný systém k radiostanici ISP-3

Milan Jaroš, OK1HCM

(Dokončení)

Úpravy v radiostanici

Pro připojení k systému ISP3 je nutné uskutečnit v radiostanici některé úpravy. Do radiostanice umístíme konektor, který bude sloužit k připojení systému. V mém případě byl použit 15východový konektor Cannon. Pak je zapotřebí vyrobit propojovací kabel mezi radiostanicí a systémem. Pro potlačení nežádoucího průniku v pole je vhodné použít stíněný kabel. Z radiostanice přivedeme vodiče podle obr. 1. Vodič ppt je připojen ke klíčovacím tlačítku. Dále potřebujeme připojit paralelně k mikrofonu, nebo případně na vstup modulátoru, vodič micout.

Další potřebný vodič je přiveden před vstup nf zesilovače v radiostanici - nfin. Z výstupu nf zesilovače, případně přímo z reproduktoru přivedeme vodič nfout. Pokud chceme i nadále využívat původní reproduktor ve stanici, tak od něj přivedeme do systému vodič speakerex. Dále potřebujeme připojit vývod sq signalizující otevření přijímače (šumovou bránu). Některé radiostanice mají vyvedenou kontrolní LED příjmu, pak můžeme využít této možnosti a vývod připojit přímo na tuto LED. U stanic, které tuto možnost nemají, musíme najít bod, kde se při otevření brány změní logický stav. Z důvodu galvanického oddělení bude též možné, že budete muset do radiostanice přidat spínací obvod, který bude budít LED v optočlenu. Pokud požadujeme přeladění, je podmínkou, aby radiostanice uměla přepínat kanály pomocí tlačítek nahoru a dolů, což splňuje většina nových radiostanic. Pak připojte vodiče up a down. ISP3 je navrhnut pro vysílání „zemních“ impulsů, což je též standardní u většiny stanic.

Nakonec zbývá přivést od radiostanice napájení +13,8 V. Ostatní vodiče (ppt2out, sq2 atd.) jsou určeny k ovládní další radiostanice při převáděčovém provozu a nyní je nemusíme využívat.

Montáž

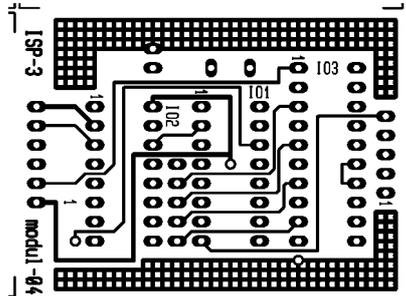
Protože většina součástek je v provedení SMD velikosti 0805, je při osazování potřeba trochu trpělivosti. Dobrým pomocníkem je pinzeta s úzkou špičkou, do které lze součástky SMD uchopit. Všechny obvody kromě CPU1, CPU2, IO1, IO2, IO3, IO8 můžeme osadit. Pro vyjmenované obvody se vyplatí zapájet objímku. Přinejmenším pro CPU1, CPU2 a IO1 z důvodů možného upgrade softwaru. Kdo nechce využívat normu DTMF, může obvody IO6, IO7, IO8 spolu s příslušnými součástkami vypustit. Na desce předního panelu pozor při osazování součástek IO1, SIP1, SIP2, C2, C3 a RP1, které se pájejí ze strany součástek, a je proto

nutné zapájet je dříve, než displej LCD. Displej je připájen co nejlíže k desce, aby ovládací tlačítka T11 až T18 byla výše než LCD. Pokud vývody tlačítek neprostrčíme skrze desku, avšak zapájíme je přímo na kontakty na straně součástek, pak tlačítka převyšují LCD asi o 5 mm, což je dostačující. Na předním panelu pak vyčnívají o 1 mm. Do této výšky zapájíme i LED1.

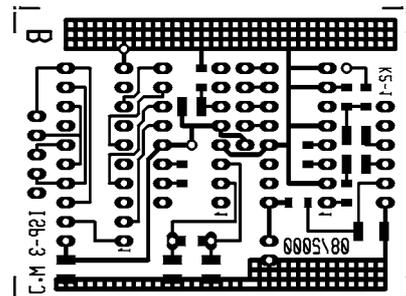
Oživení a nastavení

Po připojení napájecího napětí zkontrolujeme funkci stabilizátoru, kde by mělo být 5 V. Pokud je vše v pořádku, zasuneme do objímek i ostatní obvody. Pro kompletní odzkoušení systému je nutné připojit radiostanici. Po opětovném připojení napájení by se měl na displeji zobrazit nápis s verzí programu a začne probíhat iniciace systému. Zkontrolují se připojené periferie, pokud některé přídavné moduly chybějí, je tato informace v průběhu testu systému zobrazena a vnitřní menu se upraví pro zbývající osazené moduly. Do CPU1 jsou načteny přednastavené hodnoty spolu s dalšími informacemi. Správné zakončení testu je doprovázeno dvěma krátkými tóny. Jestliže v některé části procedury vznikla chyba, je chyba vypsána a pokračovat lze až po jejím odstranění.

Pokud jsou přivedeny k zařízení příslušné ovládací vodiče od radiostanice, můžeme začít s nastavením. Všechny trimry (RP1, RP2, RP3) nastavíme do střední polohy. Pokud do radiostanice vysíláme sérii znaků DTMF,



Obr. 11. Deska s plošnými spoji modulu CCIR - strana součástek



Obr. 12. Deska s plošnými spoji modulu CCIR - strana spojů

měla by se zobrazit na displeji LCD. Pokud některé znaky chybějí, zvětšíme citlivost na požadovanou úroveň (RP1). Trimrem RP3 nastavíme požadovanou hlasitost při vyzvánění a výstupní hlasitost při přehrávání z audio paměti upravíme podle požadavku trimrem RP2. V případě, že tóny nebo nahrávky jsou u přijímané stanice nedostatečně slyšet, pak je nutné upravit odpory rezistorů R9, R10, případně kapacity kondenzátorů C8, C9.

Na desce ovládacího panelu lze trimrem RP1 upravit jas znaků na displeji. Tímto je nastavení prvků ukončeno. Dále již uživatel nastavuje systém pouze za čtyřmi spodními tlačítky.

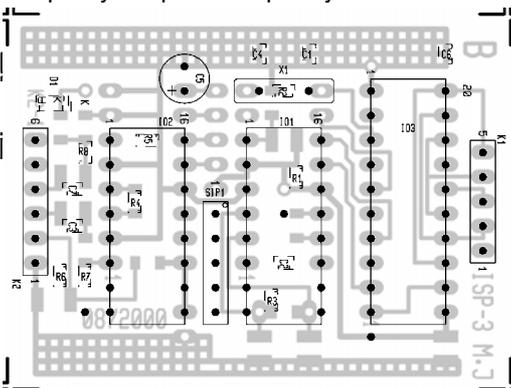
Popis ovládní

Z důvodu co nejsnazšího ovládní pro uživatele byla ovládací tlačítka rozdělena na nastavovací (spodní řada) a přímá (horní řada). Za pomoci přímých tlačítek můžeme nastavit danou funkci okamžitě bez nutnosti listování v menu. Jako nejčastěji používané funkce se jeví vypnutí a zapnutí selektivní volby (SELECT), opakování posledního čísla (REDIAL), vypnutí reproduktoru (VOICE), prohlížení kanálů (SCAN), proto je můžeme aktivovat nebo deaktivovat pouhým jedním stiskem tlačítka.

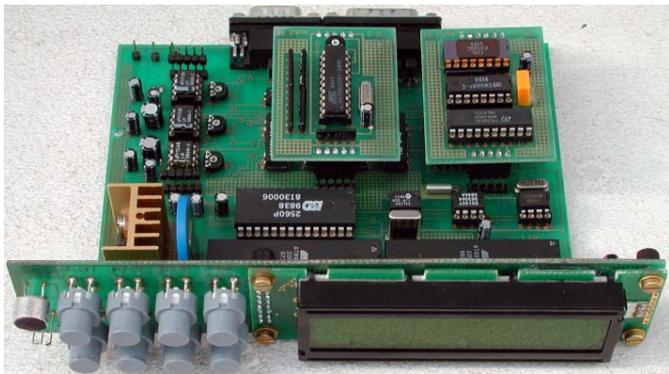
Všechna tlačítka jsou pevně nastavena a nelze jim přiřadit jinou funkci. Aktivace je vyznačena na displeji jedničkou a deaktivace nulou. Ostatní funkce jsou dostupné v menu za pomoci tlačítek ESC, <, >, ENTER. Tlačítkem ESC se dostáváme v menu o jednu úroveň výše a tlačítkem ENTER se vnořujeme o jednu úroveň níže. Tlačítka < a > listujeme v nabídce. Plně rozvinutá nabídka má 10 základních položek, které se pak dále případně větví.

Nastavení systému

Podrobný návod k nastavení celého zařízení by byl nad rámec tohoto příspěvku, proto uvedu pouze to, co je možné na systému uživatelem nastavit, a popíšu některé méně známé funkce. Systém umožňuje nastavit až 48 kódů po patnácti znacích, které mohou být využity k nastavení selektivní volby, dálkovému ovládní radiostanice nebo pro testovací účely. Kód může obsahovat všechny znaky, které daná norma podporuje, včetně 500 ms a 3 s pauzy. Po prvním zapnutí jsou některé



Obr. 13. Rozmístění součástek modulu CCIR - pohled ze strany součástek, SMD čárkovaně



Obr. 14.
Pohled
na přístroj

parametry přednastaveny a uživatel je pak může změnit podle vlastních požadavků. Na ukázkou uvádím rozvinuté menu do druhé úrovně.

Menu-1 (Paměť vyvolání)

- 99 jmen a čísel, normy volaných radiostanic

Menu-2 (Manuální volba)

- Odvysílání až 15místného znaku vybrané normy

Menu-3 (Záznamník)

- Zakázání/povolení záznamníku

- Nahrání úvodního vzkazu

- Přehrání úvodního vzkazu

- Zakázání/povolení autopřehrávání

- Zakázání/povolení autonahrávání

- Zakázání vyzvánění (ihned záznamník)

Menu-4 (Opakovač)

- Zakázání/povolení opakovače

- Trvalý/dočasný provoz opakovače

- Zakázání/povolení roggeru opakovače

- Ruční aktivace opakovače

Menu-5 (Převaděč)

- Zakázat/povolit převaděč

- Ruční aktivace převaděče

Menu-6 (DTMF přijímač)

- Zadání veřejného kódu

- Zadání osobního kódu

- Zadání servisního kódu

- Zadání testovacího kódu

- Zadání ovládacího kódu 1, 2, 3

- Ovládací kód opakovače (pro dálkové ovládání)

- Kód přeladění aktivace (pro dálkové ovládání)

- Kód přeladění stop (pro dálkové ovládání)

- Kód přeladění návrat (pro dálkové ovládání)

- Kód přehrání vzkazu (pro dálkové ovládání)

- Kód smazání vzkazu (pro dálkové ovládání)

- Kód zapnutí/vypnutí záznamníku (pro dálkové ovládání)

- Kód hlasitého vyzvánění (pro dálkové ovládání)

- Kód zapnutí/vypnutí opakovače (pro dálkové ovládání)

- Kód zapnutí/vypnutí roggeru (pro dálkové ovládání)

- Kód režimu opakovače (pro dálkové ovládání)

- Kód zapnutí/vypnutí dálkového ovládání (pro dálkové ovládání)

- Kód pro dálkové nulování systému

- Kód pro echo režim příjem

- Kód pro echo režim vysílání

- Kód vybavení (pro dálkové ovládání)

Menu-7 (CCIR přijímač)

- Kódy jsou shodné jako u menu 6

Menu-8 (CTCSS vysíláč)

- Aktivace CTCSS

- Výběr z 38 kmitočtů

Menu-9 (Systém)

- Nastavení čísel stanic do paměti

- Nastavení hodin a data

- Povolení/zakázání dálkového ovládání

- Povolení/zakázání dálkového přeladění

- Počet cyklů vyzvánění

- Výběr vyzváněcího tónu

- Výběr start tónu relace

- Výběr koncového tónu relace

- Povolení/zakázání interních tónů

- Tón vybavení

- Znakový registr

- Nastavení prohlížení kanálů (SCAN)

- Zákaz veřejného kódu

- Zákaz osobního kódu

- Archiv přijatých znaků

Menu-10 (Informace)

- Verze

- Uživatel

- Kontakt

Kódy pro dálkové ovládání

- aktivace/dezaktivace opakovače

- aktivace/dezaktivace dálk. přeladění

- stop přeladění/zůstane stát na přeladěném kanálu/

- návrat z přeladění (navrátí se na původní kanál)

- přehrání vzkazu ze záznamníku

- vymazání vzkazu ze záznamníku

- povolení/zakázání záznamníku

- povolení/zakázání vyzvánění

- povolení/zakázání opakovače

- povolení/zakázání tónu opakovače

- režim opakovače (trvalý, dočasný provoz)

- aktivace/dezaktivace povolení přeladění

- aktivace/dezaktivace dálk. ovládání

- nulování systému

Popis k vybraným funkcím

Servisní kód vyšle krátkou sekvenci tónů. Vhodné například pro testování dosahu. Neruší obsluhu na základně.

Testovací kód vysílá po dobu jedné minuty trvalý tón. S výhodou lze využít pro nastavování například přijímače protější radiostanice.

Ovládací kódy mohou zajistit změnu činnosti až u tří spotřebičů připojených k systému.

Přeladění umožní dálkové přeladit radiostanici až o ± 99 kanálů. Po zadání aktivacího kódu zadáme počet kanálů, o který se má radiostanice přeladit a směr. Příklad přeladění o 15 kanálů směrem nahoru vypadá takto. Číslo aktivacího kódu přeladění 123456, následuje tón přijetí kódu, 151, následuje přijetí správného zadání a stanice se přeladí o 15 kanálů směrem nahoru. Pokud nezadáme na přeladěném kanále do jedné minuty kód STOP, tak se vrátí na původní kanál. Tim zabezpečíme možnost návratu i v případě přeladění mimo rozsah stanice, ze které kód zadáváme. Pokud zadáme na přeladěném kanále kód STOP, zůstane zde. Kódem NÁ-

VRAT umožní nastavení na výchozí kanál.

Omezení některých funkcí systému je dáno principem zapojení. Například pokud bude na záznamníku nahrán vzkaz od volajícího, nelze již využít funkci opakovače. Je nutné nejprve vzkaz smazat a potom lze aktivovat opakovač.

Tóny při dálkovém ovládání informují o úspěšném či neúspěšném nastavení daného procesu. Tři krátké vysoké tóny potvrzují správnost zadání a naopak tři dlouhé hluboké tóny neúspěšnost. Nesprávné zadání je signalizováno jedním dlouhým tónem. Dva krátké tóny před další sekvencí tónů nás upozorňují na vzkaz na záznamníku.

Echo režim je zajímavou funkcí. Funguje na principu jakési ozvěny. Po příjmu kódu zadaného uživatelem se vyšle kód, který opět nastavil uživatel. Tuto funkci lze využít jako převaděč tónů.

Ovládací kódy umožní změnit logické stavy na třech výstupních portech. Můžeme tak ovládat pomocí radiostanice jiné spotřebiče.

Tón vybavení informuje o uplynutí doby na zadání kódu. Pokud totiž zadáme kód, který není obsažen v databázi kódů, nevíme, kdy můžeme zadat nový kód. Systém zobrazí na displeji sekvenci znaků, které neodpovídají žádnému záznamu v databázi, například 23456. V zápětí (do 4 s) vyšleme správný kód, třeba 3333, ale systém ho opět nevyhodnotí, protože předtím už je naplněn registr znaky 23456. Systém vidí číslo 234563333. Proto pokud je tato funkce aktivní, tak nás po vypršení doby 4 s u volby DTMF a 10 s u CCIR volby upozorní krátkým tónem na možnost připravenosti systému, kdy je registr pro příjem volby prázdný. Pozor, tato funkce ruší ostatní posluchače v pásmu. Na jakýkoliv příjem znaků odpoví krátkým tónem. Využijeme ji proto jen v případě špatného dosahu k základně, kdy se může stát, že budou znaky vlivem nedostatečně kvalitního příjmu nesprávně vyhodnoceny.

Registr znaků zachycuje jednotlivé znaky bez toho, aniž by se po nastavené době znaky z displeje smazaly. Ty se neustále přepisují. Při této funkci nebude systém správně reagovat na vysílané kódy.

Archiv volání umožňuje zachytit 96 řádků po 15 znacích s informací o druhu normy, data a času. V těch můžeme později listovat a zjistit, kdo nám volal, či jaké sekvence znaků v době naší nepřítomnosti proběhly.

Signalizace přichozího volání je zajištěna opticky a akusticky. Červená blikající LED signalizuje přijetí volání na osobní kód. Zelená blikající LED znamená vzkaz na záznamníku. V rytmu blikání se ozývá z reproduktoru na desce tón.

Rád bych se ještě zmínil o vyhodnocení volby DTMF a CCIR. Jak už bylo řečeno, systém umožňuje aktivně reagovat na obě volby. Přesto je nutné zavést jakási pravidla, aby nedocházelo k chybnému vyhodnocení. Prioritní volbou je signál DTMF. Pokud systém přijme jakýkoliv signál této normy, nemůže až do vybavení reagovat na normu CCIR. Kódy DTMF mu-

síme zadat s prodlevou mezi znaky do čtyř sekund. Po této době je registr příjmu vymazán a může následovat volba CCIR. Systém reaguje pouze na přesný sled kódů, jenž má v databázi. Nechová se tedy tak, jak poměrně mnoho selektivních voleb. Číslo v databázi je například 123456 a nebude tedy reagovat na sekvenci znaků 98123456. Uživatele normy CCIR musím upozornit na správnost zadávání kódů do paměti. Každý vysílaný znak je tvořen přesně danou frekvencí a nezáleží na délce trvání tónu. Problém však nastává, když potřebujeme vyslat dva nebo více shodných znaků za sebou. Časově znaky nerozlišíme, a tak je do vysílání nutné zadat znak vyjadřující význam opakování předchozího znaku. Číslo 34500 v normě CCIR je nutné v systému zadat jako 3450E.

Základní technické údaje

Napájení: 12 až 15 V.
Odběr:
 max. 350 mA s podsvíceným LCD,
 max. 150 mA bez podsvícení LCD.
Rozměry celého zařízení:
 190x 130x 40 mm,
 základní deska 143x 107 mm,
 deska panelu 180x 40 mm,
 převaděč 38x 51 mm,
 CCIR přijímač, vysílač 38x 51 mm,
 CTCSS vysílač 38x 51 mm.

Možnosti kompletně osazeného systému

- DTMF přijímač, vysílač
- CCIR přijímač, vysílač (*)
- CTCSS vysílač (*)
- inteligentní selektivní volba
- opakovač
- záznamník
- převaděč (*)
- adresář 99 čísel se jmény a normou
- archiv příchozích volání (96 řádků s 15 znaky, čas, datum)
- čtečka znaků DTMF, CCIR (*)
- vysílání všech znaků DTMF, CCIR (*)
- dálkové ovládání radiostanice
- dálkové přeladění radiostanice (*) (přídavný modul)

Mechanická konstrukce

Celé zařízení je sestaveno ze dvou, v případě stavby přijímače a vysílače CCIR volby tří desek s plošnými spoji s oboustranným plátováním a prokovenými otvory s ochranou nepájivou maskou. Na obou deskách je použita technologie smíšené montáže. Většina rezistorů a kondenzátorů je v provedení SMD. Deska předního panelu je k základní desce připájena pomocí plošek, které zároveň slouží jako propojení modulů. Komplet je pak uložen v krabičce od firmy GM nesoucí označení U SB1. Na spodní a vrchní část krabičky je nutné vyhloubit (vyfrézovat) po celé šířce desky (19 cm) do hloubky asi 2 mm otvor, který je nutný z důvodů nedostatečné výšky krabičky. Přední deska se tak zapře do těchto otvorů. Do předního panelu je nutné udělat otvory pro displej, tlačítka a LED. Na zadním panelu jsou otvory

pro konektory Cannon, které otvorem procházejí. Dále je na zadním panelu umístěn vstup pro připojení nf signálu, který lze využít pro dekódování DTMF, CCIR* znaků z jiného zdroje signálu. Popisy panelů jsou vytisknuté na laserové tiskárně s černou podkladovou barvou. Uchycení základní desky je za pomoci dvou šroubků M3, podložných umělými distančními sloupky.

Závěr

Vzhledem k tomu, že se jedná o univerzální zařízení, najde jistě uplatnění u mnohých radiostanic, zvláště u těch jednodušších, které nemají vestavěnou selektivní volbu. Po připojení tohoto zařízení se z radiostanice stane pomocník s mnoha funkcemi navíc. Funkci opakovače nevidím jako asi mnoho radioamatérů rád, avšak vzhledem k vestavěnému záznamníku byl už jen krůček k integrování opakovače. Proto doufám, že tato funkce nebude zneužívána. Uvedené zařízení bylo odzkoušeno na dvou radiostanicích (Maxon PM150, President Shogun). Vývoj probíhá i nadále. Vzhledem k tomu, že se jedná o poměrně složité zařízení a nebylo vyzkoušeno ve všech modifikacích, nelze ho doporučit pro nasazení v profesionálních aplikacích. Blíže informace o vývoji produktu lze najít na internetové adrese www.progress.kvalitne.cz.

Mikroprocesory lze naprogramovat, avšak v současné době se typ AT89C55 již obtížně obstarává. Existuje jeho novější nástupce AT89C55WD, avšak ten pro své programování využívá odlišný způsob zápisu, jenž nejsem schopen se svým programátorem zajistit. Upozorňuji proto předem všechny zájemce na tento problém. Určitou volbou je využití jiného mikroprocesoru, a to od firmy PHILIPS P89C51RC, který lze bez problémů použít. Jeho nevýhodou je poměrně vysoká cena. V případě dodání obou mikroprocesorů (AT89C51 a AT89C55, případně P89C51RC) je cena naprogramování 300 Kč.

Článek slouží jako podklad pro možné zhotovení zařízení. Výroba za úplatu bez souhlasu autora není povolena.

Seznam součástek

Základní deska

R1 až R5, R7, R8,
 R12, R16 až 18, R33,
 R34, R36, R44, R45 4,7 kΩ, SMD
 R21 330 kΩ, SMD
 R6, R11, R14, R22,
 R31, R43 10 kΩ, SMD
 R9 680 kΩ, SMD
 R10 47 kΩ, SMD
 R13 470 kΩ, SMD
 R15, R20, R23, R24,
 R29, R32, R35, R41, R42 1 kΩ, SMD
 R19 15 kΩ, SMD
 R25 až R27, R30,
 R37 až R40 2,2 kΩ, SMD
 R28 470 Ω, SMD
 SIP1 RR4x1 kΩ, A
 RP1, RP2, RP3 PT6VK001
 C1* 2,2 nF/50 V, SMD
 C2, C3 68 pF/50 V, SMD
 C4, C15, C21, C26,
 C28, C29, C38 10 μF/16 V
 C5, C6 12 pF/50 V, SMD

C16, C19 100 μF/16 V
 C8*, C9*, C18 1 nF/50 V, SMD
 C10 2,2 μF/16 V
 C11, C31 4,7 μF/16 V
 C12 až C14, C17, C20,
 C22*, C24, C25, C27,
 C30, C32, C33,
 C36, C40, C41 100 nF/50 V, SMD
 C7, C23, C32, C37 10 nF, SMD
 C34, C35 22 μF/16 V
 C39* 47 nF/50 V, SMD
 CPU1 AT89C55 - naprogramovaný
 CPU2 AT89C51 - naprogramovaný
 IO1 24LC64
 IO2 DS1307
 IO3 ISD2560
 IO4, IO5, IO6 LM386
 IO7 LC7385 (MT8870, HT9170)
 IO8 HT9200A
 IO9 78S05
 Re1 až Re4 RR1U05-200
 X1 QM-3,579 MHz
 X2 QM-12,000 MHz
 X3 Q 32,768 kHz
 X4 QM-3,579 MHz
 AK1 CR2430/3 V, 280 mAh
 T1 až T4, T9 až T11 BCV27, SMD
 T5 až T8 BC547C
 D7 1N4407, SMD
 D1 až D6 1N4448, SMD
 OP1, OP2 PC817
 LED1, LED2 L-HLMP-1790
 L1 TLEC 24-100K
 Objímka DIL40PZ, 2 ks
 Objímka DIL28PZ, 1 ks
 Objímka DIL8PZ, 3 ks
 K4 - 03P+PFH02-03P
 K3, K5 PSH02-02P+PFH02-02P
 K2 CAN 15Z90
 K6, K7, K8, K9, K11 1SG05
 K10 CAN9V90
 K12 PSH02-05P+PFH02-05P
 SL1 KPB 1220
 Chladič V 7142A
 Přístrojové nožičky GF7, 4 ks
 Krabička U-SB1 (GM)

Panel ovládání

R1, R6 330 Ω, SMD
 R2 8,2 Ω, SMD
 R3 3,3 kΩ, SMD
 R4, R5 470 Ω, SMD
 RP1 PT6HK001
 C1 100 nF/50 V, SMD
 C2, C3 10 μF/16 V
 DIS1 TM202ABF-2x 20 znaků
 IO1 4532
 T11 až T18 P-DT6GR
 LED1 LED 3MM R/G
 SIP1, SIP2 4x 4,7 kΩ, A
 MIK1 MCE 100
 Rámeček na displej AR1977
 Filtr na displej FS1977 čirý
 Objímka na LED LED300
 Distanční rozpěrka F1102SP-3 4 ks

Přijímač, vysílač CCIR

IO1 FX 003
 IO2 FX 503
 IO3 74LS241
 X1 560 kHz
 D1 1N4448 SMD
 R1 až R4 1 MΩ, SMD
 R5 4,7 kΩ, SMD
 R6 22 kΩ, SMD
 R7 1 kΩ, SMD
 R8 10 kΩ, SMD
 SIP1 4x kΩ, A
 C1, C4 47 pF, SMD
 C2 10 nF, SMD
 C3, C7 1 nF, SMD
 C5 10 μF/16 V
 C6 100 nF/50 V, SMD
 K1, K2 BL805G

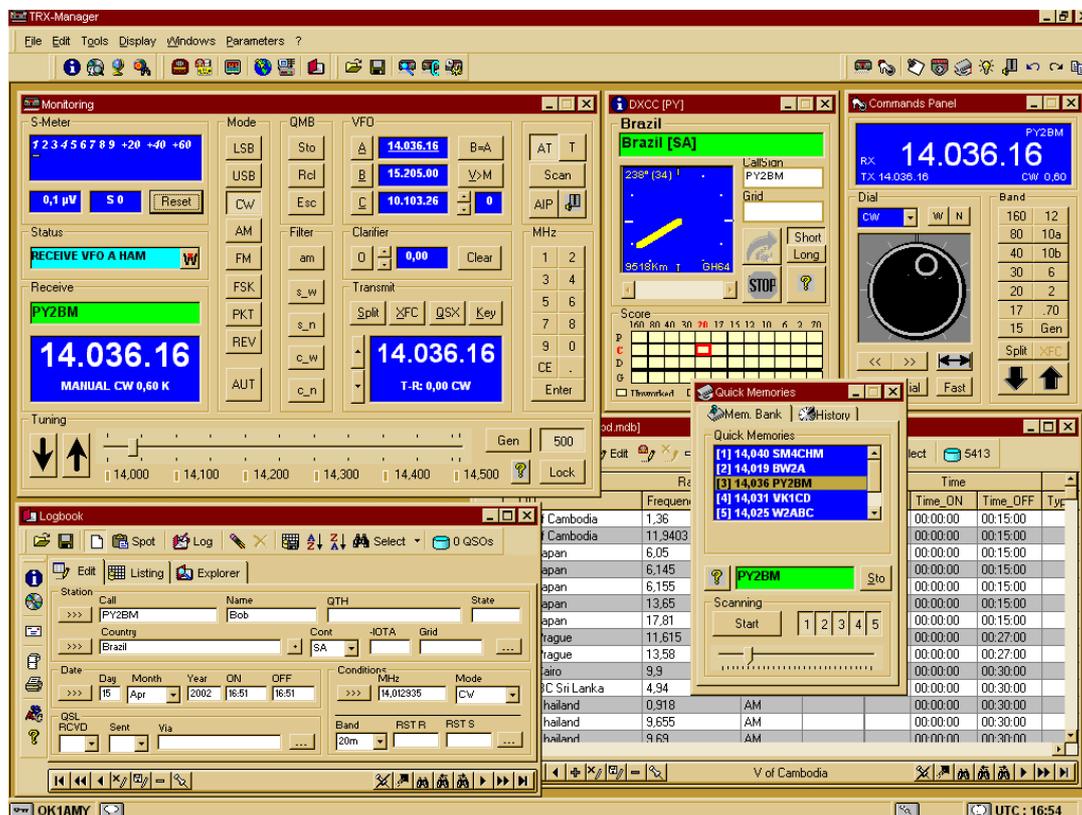
**Kontakt na autora: Ke křížku 363,
 394 03 Horní Cerekev, tel. 0607
 832 462; mjaros.privat@seznam.cz
 www.progress.kvalitne.cz**



PC HOBBY

INTERNET - SOFTWARE - HARDWARE

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



TRX MANAGER

Softwarové ovládání komunikačních přijímačů a transceiverů

Moderní radiokomunikační zařízení využívají všech možností počítačové techniky a jsou dnes již prakticky ve všech případech vybavena pro plné propojení s počítačem. Ten pak umožňuje operace, které sebelépe vybavený ovládací panel s tlačítky, signálkami, knoflíky a dalšími ovládacími a zobrazovacími prvky nesvede. Má k tomu velký displej, množství paměti, velký výpočetní výkon, možnost připojení do sítě a k Internetu atd. Stačí jen šikovný software ... a pomocí jednoho takového vás chceme s možnostmi softwarového ovládání radiokomunikačních zařízení trochu blíže seznámit.

Přestože asi naprostá většina z vás žádné moderní radiokomunikační zařízení nemá, může být článek pro všechny alespoň zajímavou informací. A pro aktivní radioamatéry, ať již lovějí vzácné rozhlasové stanice na středních či krátkých vlnách nebo na krátkých vlnách vysílají a navazují spojení s celým světem, bude mít i cenu konkrétního popisu šikovného radioamatérského softwaru, který lze získat za přijatelnou cenu (zatímco moderní radiokomunikační zařízení obvykle příliš přijatelnou cenu nemají). I u nás je však už dost radioamatérů, kteří takové transceivery nebo přijímače vlastní.

Moderní transceivery jsou obvykle pro komunikaci s počítačem vybaveny standardním sériovým rozhraním RS232C. Prostřednictvím sériové linky (rychlostí až 115 kb/s) do nich lze posílat z počítače příkazy a získávat informace o jejich nastavení (ovládání z počítače obvykle nikterak neomezuje běžné manuální ovládání z předního panelu přístroje). Každý úkon, který lze vykonat ovládacím prvkem na panelu přístroje lze tak vykonat i odesláním příslušného příkazu z počítače. Grafické rozhraní na obrazovce počítače může být libovolné – softwarově jde prakticky pouze o to, aby ťuknutí na nějaké

„tlačítko“ na obrazovce odeslalo potřebný kód do počítače. Je to tak snadná operace, že jednoduché ovládací rozhraní by se dalo lehce vytvořit i jako webová stránka v HTML. Ovládací kódy jednotlivých typů přijímačů a transceiverů jsou podrobně popsány v manuálech. Velkou výhodou počítače oproti ovládacímu panelu přístroje je velký displej s možností zobrazit více oken najednou, přesouvat je a měnit jejich velikost, a klávesnice, z které lze kromě „kryptografických“ příkazů zadávat pohodlně i srozumitelný text.

Funkce takového komplexního ovládacího softwaru pro transceiver, ja-

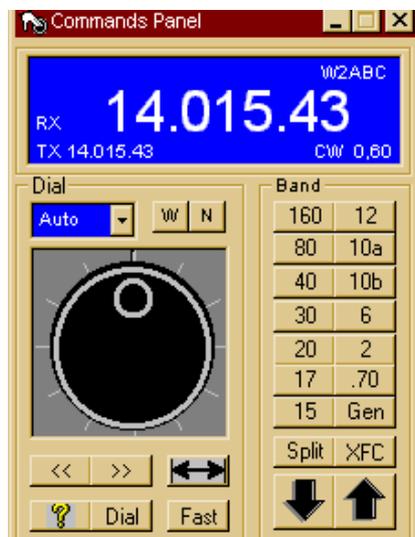
kým je popisovaný *TRX Manager*, lze rozdělit do několika hlavních skupin:

- monitorování a přímé ovládání transceiveru, skenování, zobrazování přijímaného spektra,
- práce s pamětí a využívání poznámek a aktivních textů (odkazy),
- práce s databázemi,
- práce se zdroji z Internetu, z radioamatérské paketové sítě a z CD-ROM, výpočet směru a vzdálenosti protistanice a ovládání antén,
- funkce pro telegrafní a digitální vysílání,
- komfortní deník navázaných spojení (poslouchaných stanic) s tříděním a vyhledáváním,
- dálkové ovládání transceiverů.

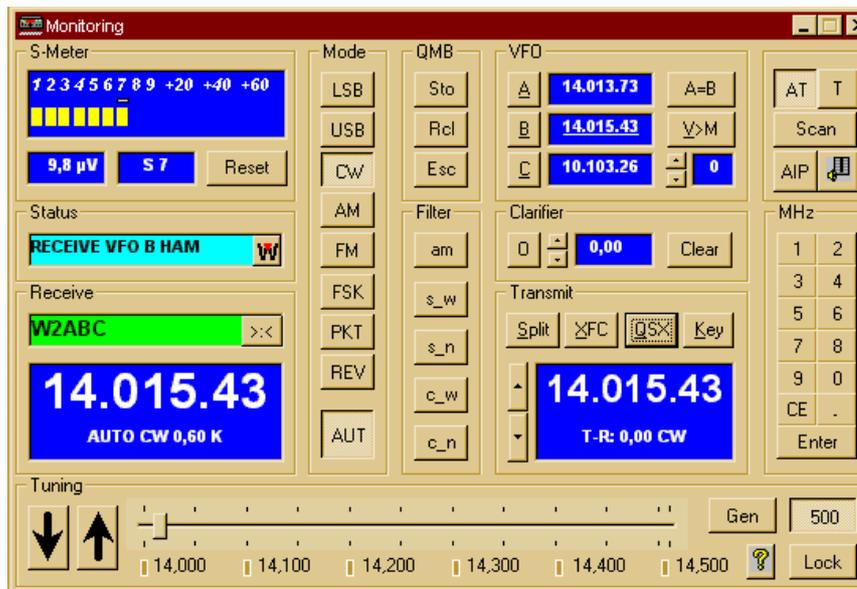
Monitorování

Monitorování je hlavní modul *TRX Manageru*. Zajišťuje nepřetržitou komunikaci počítače s transceiverem a v reálném čase zobrazuje na počítači veškeré změny, způsobené vlastními ovládacími prvky zařízení, tj. hlavně přijímaný a vysílaný kmitočet, jemné rozlaďování, nastavené pásmo, druh provozu, šířku přijímaného pásma, údaje o síle signálu (S-metr) ap. Ke kterémukoliv kmitočtu umožňuje připsat poznámku (obvykle značku stanice) a ta se pak objeví v příslušném okénku při naladění na odpovídající kmitočet (popř. kanál nebo paměťovou pozici). Zůstane zobrazená v určitém rozsahu kmitočtů a pokud chcete přesně nastavit kmitočet této stanice, stačí ťuknout na malé tlačítko a je to (vše se detailně uchovává v paměti programu).

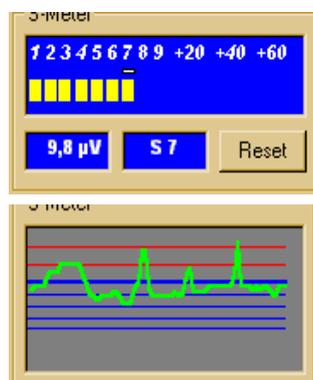
Ladění není obvykle ta hlavní výhoda softwarového ovládání a zřejmě ještě dlouho zůstane nejpřirozenější otáčení ladicím knoflíkem na panelu přístroje. Nicméně přesto má software několik alternativních možností – tlačítka se šipkami nahoru a dolů, nebo ovládací panel s nakresleným ladicím knoflíkem, který lze buď otáčet myší, nebo pouze ťukat pravým (ladí nahoru) nebo levým (ladí dolů) tlačítkem myši. Přibližně lze kmitočet nastavit



Obr. 1. Počítačový "ladící knoflík"



Obr. 2. Hlavní monitorovací okno programu *TRX Manager*

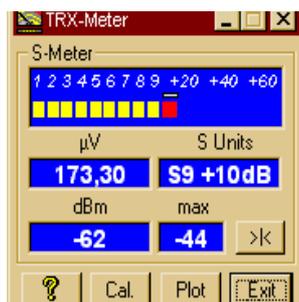


Obr. 3. Dva režimy S-metru

i posuvným běžcem a nechybí samozřejmě ani možnost zadat kmitočet číselně.

Protože různé úseky radioamatérských pásem mají povolené různé druhy provozu, lze tyto údaje přednastavit a program pak sám přepíná druh provozu podle přijímaného kmitočtu. Snadno lze nastavit i rozdílné kmitočty pro příjem a vysílání.

Kromě automatického skenování zvoleného rozsahu kmitočtů (což je obvyklou vlastností transceiverů) lze výsledky na počítači i graficky zobrazit se zohledněním síly zachyceného signálu – okénko se zobrazeným spektrem signálů je navíc „živé“, tj. když na kterémkoliv místě grafického zobrazení ťuknete myší, přijímač se tam automaticky naladí.

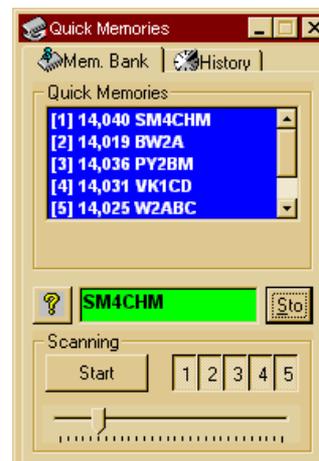


Obr. 4. Speciální přesný S-metr

Vedle měřiče síly signálu, zabudovaného v hlavním monitorovacím okně, má *TRX manager* ještě jeden samostatný S-metr, který je mnohem dokonalejší a lze ho přesně nakalibrovat. Sílu signálu ukazuje buď číselně, jako okamžitou hodnotu ve stupních S, v dBm a v µV, nebo graficky jako průběh síly signálu v čase.

Práce s pamětí

Většina transceiverů má několik desítek pamětí, do kterých lze zapisovat nastavení přijímače i vysílače a rychle je pak vyvolávat. To lze samozřejmě mnohem pohodlněji dělat z počítače (rozdíl je podobný jako při práci s telefonním seznamem mobilního telefonu s tlačítkem telefonu nebo z připojeného počítače). V zařízení je obvykle i tzv. *quick memory* – pár paměťových míst, do kterých lze stisknutím jediného tlačítka uložit všechna důležitá okamžitá nastavení a jednoduchým způsobem se na stejné místo se stejným nastavením kdykoliv vrátit. Počítač tuto funkci výrazně vylepšuje tím, že lze ke každému paměťovému místu napsat text (obvykle značku stanice), takže se lze snadno a rychle vracet k různým



Obr. 5. Okénko "quick memories"

naladěným stanicím. Kterákoliv z pěti paměťových míst lze automaticky skenovat, jinak se ukládají všechny uložené údaje, takže lze zpětně vybírat i z několika desítek uložených kmitočtů (stanic).

Práce s databázemi

Práce s databázemi je velice atraktivní záležitostí. V databázi jsou uloženy názvy stanic spolu s kmitočty a dalšími údaji a jediným ťuknutím na příslušný řádek se přijímač na zvolenou stanici kompletně naladí (včetně druhu provozu, šířky pásma ap.). Je to skvělé např. pro sledování různých rozhlasových stanic v celém spektru krátkých vln, přeladění z jedné stanice na jinou na druhém konci spektra je dílem zlomku vteřiny. A to není všechno – na Internetu jsou k dispozici průběžně aktualizované databáze rozhlasových stanic a jiných služeb, které lze do *TRX Manageru* snadno nahrát a používat. Všechny údaje se dají editovat, třdit, dá se v nich vyhledávat a podle různých kritérií je řadit. Chcete-li např. zjistit, která z krátkovlnných stanic vysílá ve tři hodiny odpoledne v hebrejštině, stačí zadat tyto údaje do filtru a z mnohatisícové databáze máte okamžitě k dispozici požadované – pak stačí jen ťuknout a stanici můžete hned slyšet z reproduktoru.

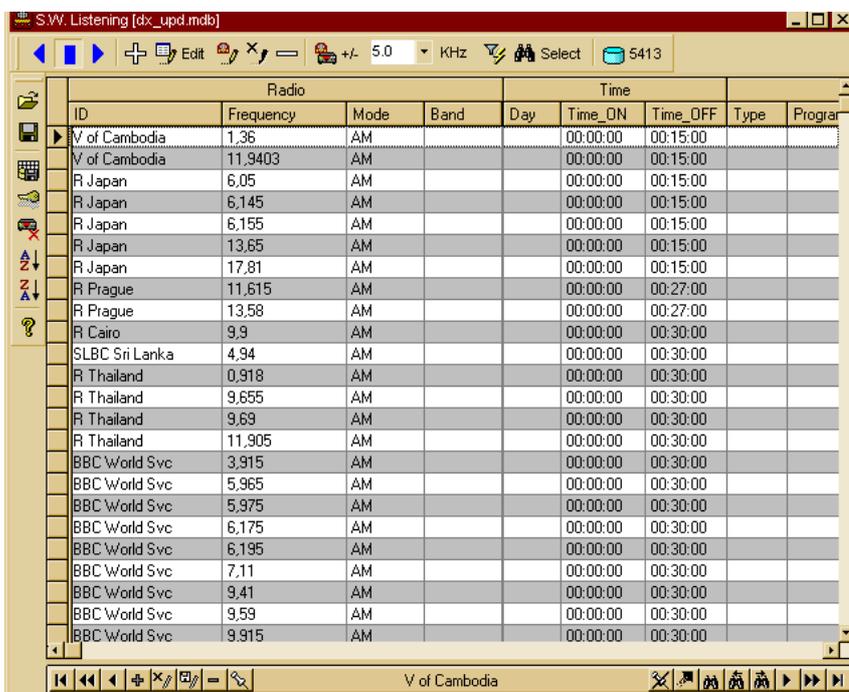
Práce s externími zdroji

Podobné výhody jako práce s databázemi skýtají i možnosti práce s Internetem, radioamatérskou paketovou sítí a radioamatérskými CD-ROM.

TRX Manager má zabudovaný internetový prohlížeč (využívá komponenty Internet Exploreru), do kterého lze připravenými tlačítky načíst údaje z webových clusterů (to jsou průběžně tvořené aktuální seznamy vzácnějších radioamatérských stanic, vyskytujících se právě na amatérských pásmech). Zobrazené seznamy lze automaticky filtrovat a pak s nimi pracovat jako s výše uvedenými databázemi – stačí ťuknout na příslušný řádek a transceiver se na uvedenou stanici okamžitě naladí, dokonce pokud je uveden údaj o kmitočtu, kde je zapotřebí volat, nastaví se i potřebný odstup kmitočtů vysílače a přijímače. Určitým „událostem“ lze přiřadit zvukové soubory, takže vás počítač upozorní na potřebnou informaci i když u něj právě nesedíte – zavolá na vás třeba do kuchyně „na pásmu je nová země“ (příslušné hlášky si musíte samozřejmě nejdřív vytvořit).

Zmíněné seznamy stanic na radioamatérských pásmech se tvoří v radioamatérské paketové síti v pásmu velmi krátkých vln (*DX Cluster*) a lze je přijímat samozřejmě i odtud – i to umí *TRX Manager* obslužit.

Z posledních 25 „spotů“ (položek seznamu) z webového clusteru nebo *DX Clusteru* udělá program na požádání azimutální grafickou projekci na zvolenou podkladovou mapu. Do téže mapy zobrazí i každou stanici ze sezna-



Obr. 6. Databáze stanic, ze které lze naladit přijímač ťuknutím na příslušný řádek



Obr. 7. DXCC informace

mu, kterou právě posloucháte, spolu s uvedením její vzdálenosti a azimutu. Je-li propojen technicky s rotátorem antény, natočí ji automaticky do potřebného směru.

Vložíte-li do CD mechaniky počítače některý z elektronických Callbooků (seznam radioamatérských adres), program při zapsání značky stanice do deníku automaticky vyhledá všechny doplňkové údaje (jméno, QTH, zřizování ap.) a doplní je do příslušných rubrik deníku, takže můžete např. protistanici při spojení už rovnou oslovit jménem.

Staniční deník

Staniční deník je základní pomůckou každého radioamatéra – posluchači si tam zapisují chronologicky všechny údaje o zaslechnutých stanicích, vysíláči pak potřebné údaje o navázaných spojeních. Kromě značky stanice jsou to předně datum a čas, pak kmitočty (nebo pouze pásmo), údaj o síle signálu protistanice a v případě spojení i o síle vlastního signálu u protistanice, a doplňkové údaje jako je jméno, místo, informace o použitém zařízení ap. Důležitou vlastností elektronických de-



Obr. 8. Staniční deník je v programu TRX Manager komfortně vybaven

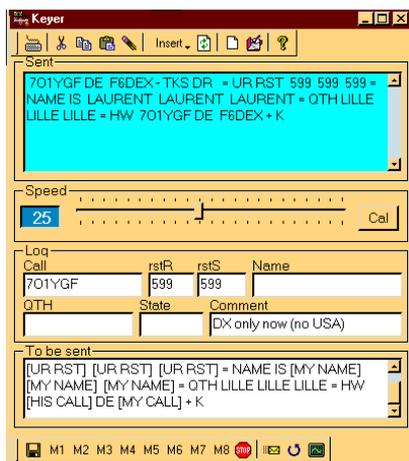
níků je možnost vyhledávat a třídit stanice podle nejrůznějších kritérií.

Deník v *TRX Manageru* je pro běžné vysílání velmi dobře vybaven a většinu údajů vkládá automaticky z nastavení transceiveru a ostatních zdrojů informací. Využívá databázové jádro Jet 3 Microsoftu a databázový formát Access 97, všechny databáze v programu vytvořené lze tak otevřít v programu Microsoft Access i tam s nimi pracovat. Export údajů do standardizovaných mezinárodních formátů umožňuje převody do/z většiny dalších běžně používaných elektronických deníků. Z deníku lze tisknout i QSL lístky, resp. dnes běžné nálepky („labely“) s údaji, které se na QSL lístky lepí.

Logbook Explorer pak umožňuje velmi mnoho operací s deníkem a hierarchický pohled na celou databázi stanic. Lze toho využít k výběru stanic pro různé diplomy, závody ap.

Funkce pro telegrafní a digitální vysílání

TRX Manager obsahuje telegrafní rozhraní, umožňující vysílání telegrafních značek (nikoliv jejich dekodování, tj. příjem). Předem si můžete vytvořit libovolné texty, do kterých lze pomocí maker nebo speciálních znaků zakomponovat i proměnné, jako je značka protistanice, jméno, report ap. Vysílat lze buď ve znakovém nebo rádkovém režimu – ve znakovém je vyslán každý znak okamžitě po stisknutí příslušné klávesy, v rádkovém se text začne vysílat až po „odrádkování“ (stisku *Enter*). Pomocí maker lze tvořit velice sofistikované sekvence pro volání výzvy a jiné příležitosti.



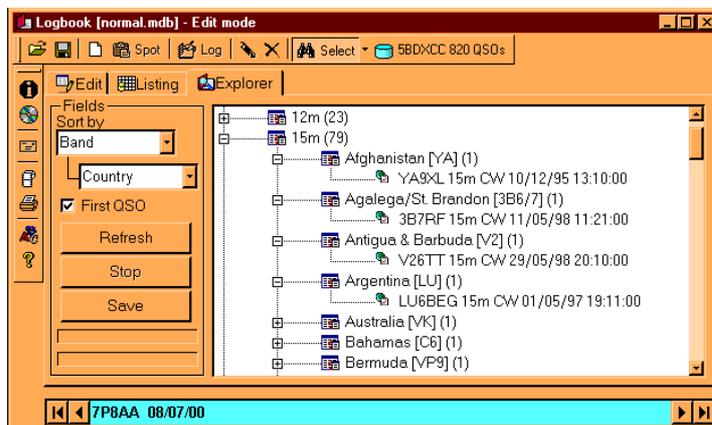
Obr. 9. Obslužné okno *TRX Manageru* pro telegrafní vysílání

Vestavěný *Terminál* umožňuje práci se zařízeními pro digitální provoz, jako je paket radio, RTTY, Pactor ad. Dále s ním lze pracovat protokolem *Telnet* přes Internet. Umožňuje i dálkové ovládání transceiveru.

Dálkové ovládání transceiveru

TRX Manager umožňuje kompletní dálkové ovládání transceiveru přes radioamatérskou paketovou síť na VKV,

Obr. 10. *Logbook Explorer* umí kouzla se staničním deníkem



přes lokální počítačovou síť nebo přes Internet. Je k tomu zapotřebí na obou stranách počítač se spuštěným softwarem *TRX Manager* a připojení k některé z uvedených sítí. Transceiver ovládáte stejným způsobem, jako z počítače přímo k němu připojeného, ovládací program na vzdáleném počítači „vidí“ na dálku připojené zařízení jako standardní transceiver. Při připojení přes Internet s vytáčeným připojením (dial-up) je pamatováno i na to, že ovládané zařízení zašle automaticky elektronickou poštou svoji IP adresu ovládacímu zařízení (to jí potřebuje znát). V poslední verzi umí program už i přenášet audio signál protokolem IP přes Internet, takže opravdu můžete vysílat z města transceiverem umístěným na chatě ...

Recorder

Program má velice užitečný nahrávač poslouchaných stanic. Lze nahrávat jak manuálně, tak automaticky podle předem nastaveného časového a kmitočtového harmonogramu, ve spojení s databází stanic, se skenováním ap. Nahrává se na pevný disk do souborů .WAV a jejich velikost není omezena. Stanice (kmitočty), které se mají nahrávat, lze do recorderu i přeusouvat myší z oken monitorování, z paměti i z databázi stanic.

Popisovaný program *TRX Manager* pracuje v operačních systémech Microsoft Windows 95/98/ME/NT4/2000 a umí spolupracovat se zařízeními



Obr. 11. Rekordér pro audio záznam

firem Yaesu, Kenwood, ICOM, JST, Alinco a TenTec:

YAESU – FT-736, FT-747, FT-757GX, FT-757GXII, FT-767GX, FT-817, FT-840, FT-847, FT-890, FT-900, FT-920, FT-980, FT-990, FT1000MP/MKV, FT1000D, FT-990 a FT-1000 ROM 1.2, FRG-100, FT-100, FRG-9600;

KENWOOD – R-5000, TS-440, TS-450, TS-680, TS-690, TS-790, TS-850, TS-940, TS-950, TS-570, TS-870, TS-2000;

ICOM – IC-706MKII, IC-706MKIIG, IC-718, IC-725/6, IC-735, IC-746, IC-756, IC-756PRO, IC-765, IC-271, IC-471, IC275, IC-475, IC-775, IC-781, IC820/821, IC-R75, IC-R8500, IC-R9000;

TENTEC – Omni V, Omni VI+;
JST – NRD-545, JST-145, JST-245;
ALINCO – DX-77.

Autorem programu je francouzský radioamatér F6DEX a prodává jej v Evropě prostřednictvím německé firmy WiMo za 70 €. Demoverzi programu si lze stáhnout zdarma na webové adrese www.trx-manager.com.

Obr. 12. Na webové adrese www.trx-manager.com si lze demo verzi programu *TRX Manager* stáhnout a vyzkoušet



EXTERNÍ ROZHRAŇÍ IDE

Většina pevných disků, mechanik CD-ROM, DVD-ROM, CD-RW a ZIP se k počítači připojuje přes interní rozhraní IDE. Je to vždy spojeno s rozebráním skříně a montáží příslušného zařízení a omezeno jejich počtem (4). U pevných disků se to dá obejít tzv. rámečky, které umožňují pevný disk po vypnutí počítače poměrně snadno vyměnit. Je jich ale mnoho typů a obvykle nejsou navzájem kompatibilní. Přitom několik gigabajtové disky, které již „opustily“ počítače, se často používají k přenášení dat mezi počítači. Jen by to mohlo být jednodušší s tím připojováním ...

Možné řešení je zde od tajvanské firmy Kouwell – jednoduché převodníky rozhraní IDE na USB a na FireWire (IEEE 1394). Je určeno pro trochu znalé uživatele – ale to jste jistě všichni, kdo čtete tyto řádky. Samotný převodník je malá krabička, na které je v obou případech konektor IDE (protějšek k tzv. „kšandě“), u IEEE1394 pak napájecí konektor a konektor IEEE1394, u USB pouze konektor USB (převodník je napájen přímo z rozhraní). Dále je v dodávce síťový zdroj 5V/1,5A – 12V/1,5A, propojovací plochý kabel IDE, kablík k napájení pevného disku nebo mechaniky (standardní čtyřpólový), který má v případě IEEE1394 ještě odbočku k napájení převodníku. Pro USB převodník je pak přibaleno ještě CD-ROM s ovladači, převodník IEEE1394 umí Windows obsloužit rovnou bez dodatečných ovladačů.

Funguje to velice pěkně a napoprvé se vším – s pevnými disky, CD-ROM a bez problémů i se zapisovací mechanikou CD-RW. Vzhledem k charakteru obou rozhraní – USB i IEEE1394 – lze zařízení připojovat i odpojovat za provozu. Rychlost přenosu je u převodníku USB až 12 Mb/s, u IEEE1394 výrazně vyšší (až 50 Mb/s).

Využití je pestré – například:

- vyřazené starší disky lze snadno používat nejen k přenášení, ale i k ar-



chivaci souborů, připojení i nahrávání je velice rychlé a jednoduché,

- často se hodí při kopírování CD připojit další CD-ROM mechaniku, aby práce šla rychleji a nebylo nutné stále měnit disky,

- mechaniku CD-ROM nebo CD-RW je možné mít při ruce na stole i když je počítač hůře dostupný pod stolem nebo ve skřínce,

- s diskem lze přijít ke komukoliv a snadno ho připojit k jeho počítači bez zásahu do počítače.

Technické parametry KW-584

- převodník IEEE1394 na IDE kompatibilní s 1394-1995 a 1394a Phys.
- podporován standardními ovladači Microsoft Windows 98SE, 2000 i Apple MacOS 8.5
- podporuje PIO módy 0 až 4 a UltraDMA módy 0 až 2
- Reduced Block Command set (RBC)
- napájecí napětí 3,3 V
- nízkovýkonové obvody CMOS
- podporuje aktualizaci firmwaru do paměti Flash přes IEEE1394
- cena cca 2400 Kč bez DPH



Technické parametry KW-592

- převodník USB na IDE
- podporuje maximální USB přenos 12 Mb/s (1,5 MB/s)
- napájení 3,3 V, napájen přímo z portu USB
- podporuje režimy Resume, Suspend a Low power
- podporuje externí krystal nebo hodiny 12/48 MHz
- dvojrátové rozhraní k přeprogramování interní EEPROM
- interní Mask ROM 6kx8 s vestavěným BIOS
- cena cca 1500 Kč bez DPH

Dynamické disky ve Windows XP

Operační systém Windows XP Professional podporuje dva typy diskových struktur – běžné (*basic*) disky a dynamické (*dynamic*) disky. Dynamické disky jsou novinkou, poprvé uvedenou ve Windows 2000.

Běžný disk je fyzický disk, obsahující primární oddíly (*partitions*), rozšířené (*extended*) oddíly a logické disky. Je to stejná struktura, která byla používána u všech verzí operačních systémů MS-DOS, Windows 95/98/ME a Windows NT4. Tabulka oddílů (tzv. *partition table*), která obsahuje informace o počtu, typu a umístění oddílů na disku, je umístěna v 64 bajtové sekci prvního sektoru běžného pevného disku. Na standardním běžném disku lze vytvořit maximálně 4 oddíly (*partitions*), z nichž jeden může být rozšířený (*extended*). V rámci tohoto rozšířeného oddílu lze vytvořit větší počet logických disků.

Dynamický disk je fyzický disk, obsahující jeden nebo více dynamických svazků (*volumes*), které jsou podobné oddílům (*partitions*) na běžném disku. Dynamické disky byly uvedeny poprvé ve Windows 2000 a nejsou kompatibilní s dřívějšími operačními systémy Microsoftu. Dynamický disk nemá hlavní spouštěcí záznam (*Master Boot Record*, *MBR*) a informace o rozložení svazků na disku uchovává v databázi uložené v posledním 1 MB disku. Když vytváříte diskové oddíly ve Windows XP (nebo Windows 2000), operační systém nikdy nepoužije veškerý prostor a rezervuje 8 MB pro databázi dynamických disků, aby bylo možné konvertovat běžný disk s FAT32 kdykoliv později na dynamický.

Dynamické disky mají následující výhody:

- Na disku lze vytvořit neomezený počet svazků. Z tohoto hlediska je dynamický disk podobný rozšířenému oddílu (tzv. *extended partition*) na běžném disku, kde lze rovněž vytvořit neomezený počet logických disků. Na rozdíl od logických disků však může být jednoduchý svazek dynamického disku použit jako systémový oddíl (ke spouštění) a lze jej rozšiřovat.

- Dynamické disky umožňují zajímavými způsoby kombinovat různé fyzické disky. Můžete například rozšířit stávající svazek: pokud jste měli dynamický disk D 30 GB pro ukládání dat a přidali jste do počítače nový disk 60 GB, můžete rozšířit stávající svazek 30 GB na část nově nainstalovaného disku (nebo na celý) a získáte tak disk D až 90 GB, aniž byste museli zálohovat nebo kopírovat data nebo měnit označení (písmeno) disku. Tento typ diskové struktury se nazývá *rozložené svazky* (*spanned volume*). Lze vytvořit i *prokládané svazky* (*striped volumes*), ve kterých jsou data uložena ve stejných velkých blocích 64 kB střídavě na více

dynamických discích nebo na samostatných fyzických discích pro lepší výkon. Všechny tyto změny konfigurací lze dělat bez nutnosti restartovat počítač.

- Informace o konfiguraci dynamických disků jsou uloženy v databázích v rezervované oblasti každého jednoho disku. Máte-li na jednom systému více dynamických disků, každý z nich obsahuje kopii databáze dynamických disků celého systému. Poněkud to usnadňuje přesuny disků mezi počítači a obnovování dat na poškozených discích.

Výhody dynamických disků jsou obzvláště znát u serverů větších organizací, kde jsou obvyklé systémy s pěti i více fyzickými disky. V desktopových systémech je zapotřebí zvážit, jestli možné přínosy vyváží větší složitost a riziko ztráty dat pokud se porouchá jeden s disků v rozložených (*spanned*) nebo prokládaných (*striped*) svazcích.

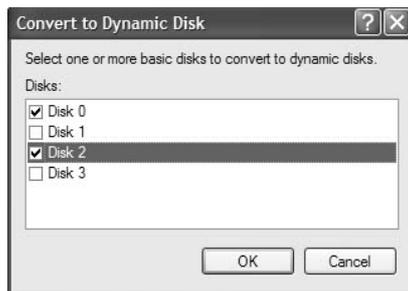
Používáte-li operační systém Windows XP Home Edition nebo pracujete-li s Windows XP Professional na přenosném počítači, nelze provádět přeměny běžných disků na dynamické.

Chcete-li experimentovat s dynamickými disky, udělejte to nejdříve na disku, který neobsahuje žádná důležitá data, a nepodceňujte tuto operaci. Ačkoliv je možné dynamický disk konvertovat zpět na běžný disk, všechna data která byla umístěna v rozložených nebo prokládaných svazcích budou nenávratně ztracena. Pokud se rozhodnete konvertovat dynamický disk zpět na běžný disk, budete potřebovat další diskový prostor (nebo externí média) k zálohování všech dat, abyste je mohli znovu nahrát na prázdný běžný disk.

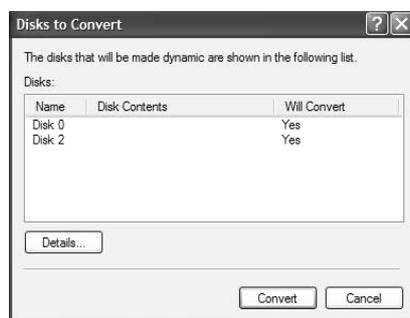
Při konverzi běžného disku na dynamický disk postupujte takto:

- zavřete všechny programy (kromě *Správy disků*), které používají disk, který hodláte konvertovat (tj. včetně například všech otevřených oken *Windows Exploreru*)

- v okně *Správy disků* (*Disk Management*) ťukněte pravým tlačítkem myši



Obr. 1. Volba disku pro přeměnu



Obr. 2. Okno se seznamem běžných disků, vybraných k přeměně na dynamické

na disk, který chcete konvertovat, a zvolte *Přeměnit na dynamický disk* (*Convert To Dynamic Disk*).

Chcete-li konvertovat více disků:

- označte všechny disky a potvrďte tlačítkem OK,

- v dialogovém okně *Disky k přeměně* (*Disks To Convert*) zvolte *Přeměnit* (*Convert*) a „odklepněte“ postupně všechna výstražná dialogová okna.

- Disky se zkonvertují.

Chcete-li proces vrátit a konvertovat dynamický disk zpět na běžný disk, bude tento proces bohužel destruktivní:

- uložte všechna data z konvertovaného dynamického disku na jiný disk nebo externí média,

- smažte všechny oddíly dynamického disku,

- v dialogovém okně *Správy disků* (*Disk Management*) ťukněte pravým tlačítkem myši na zvolený disk a vyberete *Přeměnit na běžný disk* (*Convert To Basic Disk*),

- po ukončení konverze obnovíte na disk dříve zazálohovaná data.

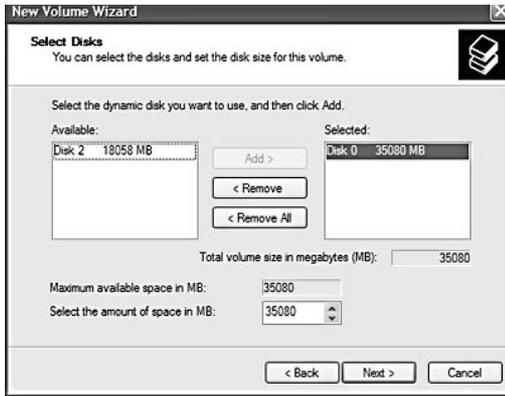
Vytvoření jednoduchého svazku na dynamickém disku

Jednoduché svazky na dynamickém disku jsou ekvivalentem primárních oddílů (*partitions*) na běžném disku. Pro vytvoření jednoduchého svazku je nutné po zalogování jako administrátor postupovat následovně:

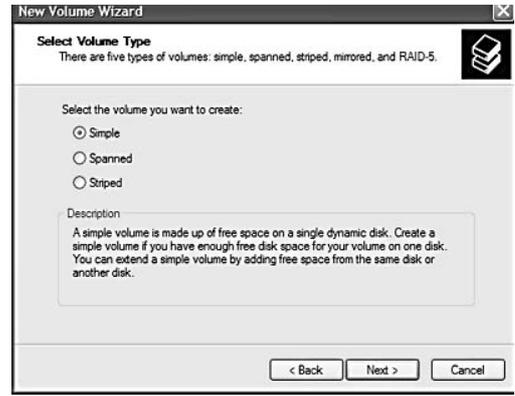
- Otevřete dialogové okno *Správy disků* (*Disk Management*), ťukněte pravým tlačítkem myši na nepoužitou část dynamického disku a zvolte *Nový svazek* (*New Volume*)

- V *Průvodci tvorbou nového svazku* (*New Volume Wizard*) ťukněte na *Další* (*Next*), abyste se dostali za úvodní obrazovku. Objeví se stránka *Volba typu svazku* (*Select Volume Type*).

- Na této stránce zvolte *Jednoduchý* (*Simple*). (Máte-li pouze jediný dynamický disk, je to jediná možnost).



Obr. 3. Výběr disků pro vytvoření nového svazku



Obr. 4. Výběr typu nové vytvářeného svazku

Nenechte se zmást vysvětlujícím textem tohoto dialogového okna. Ačkoliv dynamické disky podporují 5 různých typů svazků, pro *Windows XP Professional* jsou k dispozici pouze 3 zde uvedené: *jednoduché*, *rozložené* a *prokládané*. Zbývající dvě možnosti – *zrcadlené (mirrored)* svazky a *svazky typu RAID-5* – jsou k dispozici pouze v instalacích *Windows .NET Serveru*.

● Ťukněte na *Další (Next)*. Objeví se stránka výběru disků.

● Na této stránce vyberte disk, na kterém chcete vytvořit svazek. Automaticky se vám nabízí disk, který jste zvolili v dřívějším kroku. Můžete ale vybrat i jiný (po odstranění nabídnutého). Průvodce vám nabídne vytvoření nového svazku z celého zbývajících prostoru na disku – pokud chcete svazek menší, změňte hodnotu v příslušném okénku. Ťukněte na *Další (Next)*.

● Na zbývajících stránkách *Průvodce* určíte označení (písmeno) disku a disk naformátujete. Tyto možnosti jsou totožné jako při tvorbě běžného disku.

Kombinování svazků na dynamických discích

Máte-li na dynamickém disku – stejném nebo i jiném – ještě nějaký další volný prostor, můžete rozšířit stávající svazek a zvětšit jeho kapacitu. Máte-li volný prostor na dvou a více discích, můžete ho zkombinovat k vytvoření jediného svazku. Pro tyto kombinace existují následující omezení:

● Lze rozšiřovat pouze jednoduché a rozložené svazky na dynamických discích, nelze rozšiřovat prokládané svazky a oddíly na běžných discích.

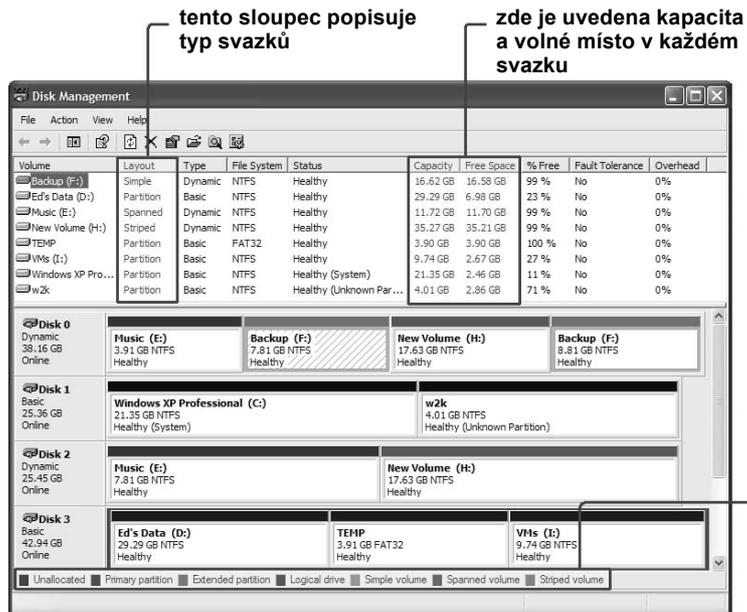
● Svazek lze rozšířit pouze tehdy, je-li neformátovaný nebo formátovaný s NTFS – nelze rozšiřovat svazky naformátované s FAT16 nebo FAT32.

● Nelze rozšiřovat systémový nebo spouštěcí svazek.

Před vytvořením svazku, zahrnujícího prostor ze dvou nebo více disků, pečlivě zvažte všechna rizika. Přihodí-

li se nějaká porucha na kterémkoliv z fyzických disků, všechna data svazku, využívajícího prostor na tomto disku, budou zničena. Z rozšířených, rozložených nebo prokládaných svazků také nemůžete nazpět část svazku „odebrat“. Smazání (zničení) jedné části svazku zničí celý svazek.

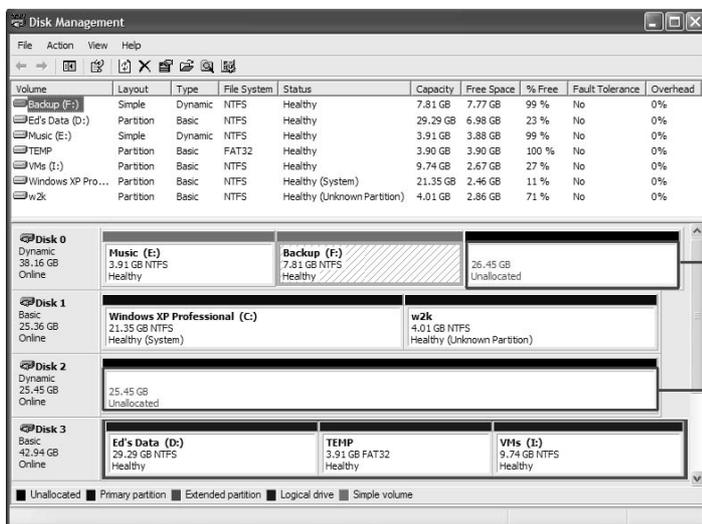
Na obr. 5 je vidět systém se čtyřmi disky, z nichž dva jsou dynamické. V tomto případě obsahují *Disk 0* a *Disk 2* značné množství nevyužitého prostoru. Bylo by o něj možné rozšířit svazek *E (Music)* nebo svazek *F (Backup)*,



tento sloupec popisuje typ svazků

zde je uvedena kapacita a volné místo v každém svazku

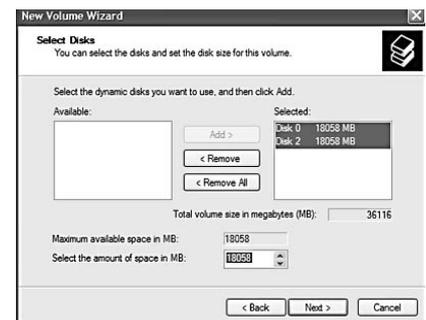
tato barva označuje viděcí diskové svazky



nevyužitý prostor

Obr. 6. Stav po rozšíření dvou svazků a vytvoření nového svazku H

Obr. 5. Původní stav v uvedeném příkladu



Obr. 7. Okno výběru disků pro vytvoření nového svazku

nebo oba. Z nevyužitého prostoru by bylo možné vytvořit i nový svazek jako rozložený nebo prokládaný.

Výsledek je na obr. 6. Dva existující jednoduché svazky byly rozšířeny a byl rovněž vytvořen nový prokládaný svazek. Nejdříve byl rozšířen svazek E (*Music*) volným prostorem 7,81 GB z disku 2 a byl přeměněn na svazek rozložený. Posléze byl vytvořen prokládaný (*striped*) svazek H z veškerého zbývajících prostoru na disku 2 a zbývajících prostoru na disku 1. Nakonec byl rozšířen svazek F (*Backup*) o zbývajících 8,81 GB z konce disku 0.

Při práci s rozšířenými, rozloženými a prokládanými svazky mohou být některé číselné údaje zavádějící. V dialogových oknech jsou hodnoty uváděny obvykle v megabajtech (MB). V grafickém zobrazení v okně *Správa disků* dole jsou hodnoty obvykle udávány v gigabajtech (GB). Protože 1 GB se rovná 1024 MB, čísla nejsou vždy shodná. Např. 35 080 MB se v grafickém zobrazení objeví jako 34,26 GB. Nesmíte se tedy nechat zneklidnit tím, že hodnota v grafickém zobrazení bude vždy o něco menší než v dialogových oknech.

K vytvoření rozložených nebo prokládaných svazků z nevyužitého prostoru na dvou nebo více dynamických discích použijte *Průvodce novými svazky (New Volume Wizard)* jako v předchozím případě s následujícími odchylkami:

- Na stránce *Výběr typu svazku (Select Volume Type)* zvolte *rozložený (spanned)* nebo *prokládaný (striped)*.

- Na stránce *Výběr disků (Select Disks)* použijte k výběru dvou nebo více disků tlačítko *Přidat (Add)* a definujte velikost prostoru, který chcete z jednotlivých disků použít. V rozloženém svazku mohou být velikosti nevyužitého prostoru na každém disku jiné, u prokládaných svazků musí být obě použité části stejné a *Průvodce* nastaví shodný prostor na obou discích, pokud změníte údaj ve spodní části dialogového okna. Nakonec se na stránce *Výběr disků* zobrazí celkový prostor, který bude svazek mít.

Postup rozšíření stávajícího svazku je jednodušší:

- V okně *Správa disků (Disk Management)* ťukněte pravým tlačítkem myši na svazek, který chcete rozšířit a zvolte *Rozšířit svazek (Extend Volume)*. Tato volba je k dispozici pouze v případě, že existuje na stejném nebo jiném dynamickém disku systému nějaký nevyužitý prostor.

- V *Průvodci rozšířením svazku (Extend Volume Wizard)* zvolte *Další (Next)*, abyste se dostali za úvodní obrazovku.

- Na stránce *Výběr disků* vyberte disk (nebo disky), který chcete rozšířit. K rozšíření jednoduchého svazku můžete použít souvislý prostor na stejném disku, nesouvislý prostor na stejném disku nebo prostor na jiném dynamic-

kém disku (v posledních dvou případech se svazek přemění na *rozložený*). Definujte kolik nevyužitého prostoru chcete použít.

- Ťukněte na *Další (Next)* a potom na *Dokončit (Finish)*.

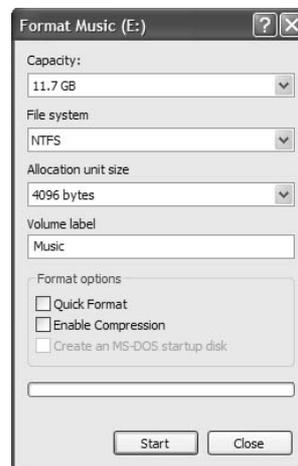
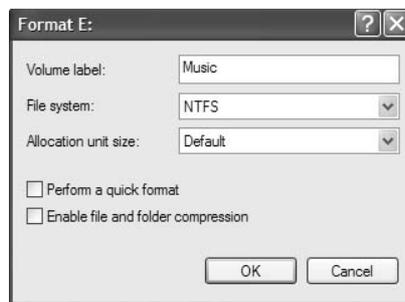
Po rozšíření svazku ho můžete opakovaně znovu rozšířit o další dosud nevyužitý prostor, ale nemůžete již ho zmenšit – leda byste ho celý zrušili.

Formátování oddílů pevného a svazků dynamického disku a logických disků

Formátování vytvořených oddílů (svazků) na pevném disku vždy smaže všechny v oddílu existující soubory a připraví oddíl k užívání. Obvykle se oddíl naformátuje po jeho vytvoření. Kterýkoliv disk nebo oddíl/svazek kromě systémového a spouštěcího můžete kdykoliv přeformátovat. Dělá se to např. když používáte určitý oddíl výhradně k dočasnému uložení souborů pro vypálení na CD-ROM.

Chcete-li formátovat stávající disk nebo svazek, ťukněte pravým tlačítkem na jeho ikonu ve *Správě disků* a z nabídky zvolte *Formátovat (Format)*. V zobrazeném dialogovém okně uvidíte stejné možnosti, jako byly na stránkách průvodců tvorbou nového oddílu.

Jakýkoliv primární oddíl (*partition*) nebo logický disk, označený písmenem, můžete rovněž formátovat z *Průzkumníka (Windows Explorer)*. Pravým tlačítkem myši ťuknete na ikonu disku a z rozbalené nabídky vyberete *Formátovat (Format)*. Přestože uspořádání dialogového okna je trochu odlišné,



Různá dialogová okna pro formátování disků nabízejí vždy stejné možnosti

najdete v něm přesně stejné možnosti, jako v okně *Správa disků*.

Konečně jste-li příznivci příkazového řádku, můžete použít příkaz *Format* z něj. Pro oddíly umístěné na pevných discích neskýtá tato možnost nic, co by nebylo dostupné z grafického rozhraní Windows.

Microsoft Visio 2002/2000 Viewer Web Component

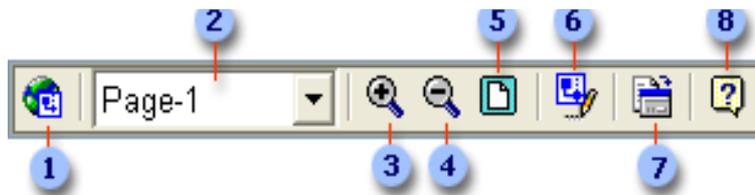
Microsoft uvolnil na svých webových stránkách předběžnou verzi webového komponentu pro zobrazování obrázků z editoru *Microsoft Visio 2002/2000* v okně internetového prohlížeče *Internet Explorer*. Obrázky a diagramy z oblíbeného programu Visio tak mohou nyní prohlížet a tisknout i ti, kteří nevlastní program pro jejich vytváření.

Microsoft Visio Viewer Web Component je ActiveX komponent, umožňující zobrazit obrázky vytvořené v grafickém editoru Visio 5.0, Visio 2000 a Visio 2002 (soubory s příponou VSD nebo VDX) v prohlížeči Internet Explorer verze 5 a vyšší. V prohlížeči se obrázky nedají editovat, lze je ale v okně zvět-

šovat, zmenšovat a posouvat, prohlížet vlastnosti kteréhokoliv z objektů nejvyšší úrovně, nastavit některé vlastnosti zobrazení a vykreslení a tisknout.

Microsoft dal tento komponent zdarma k dispozici, aby umožnil v širší míře „objevit“ výhody užívání obrázků, diagramů a ilustrací z *Visia* ve webovém prostředí. Vzhledem k tomu, že je to předběžná verze, není pro ni poskytována žádná technická podpora.

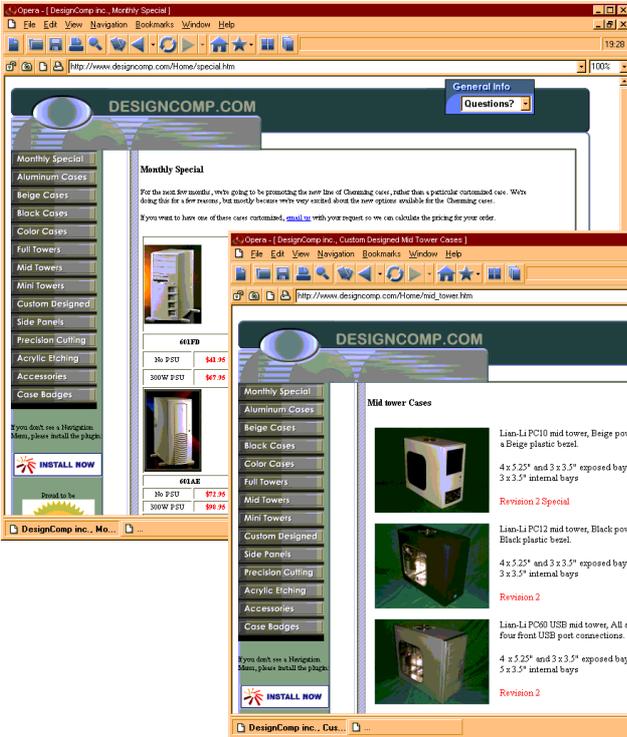
Microsoft Visio Viewer Web Component lze nainstalovat pod všemi operačními systémy Windows počínaje verzí Windows 98SE (pro ten je zapotřebí nainstalovat nový *Windows Installer*).



Nástrojový pruh webového komponentu Visio v Internet Exploreru: 1 - O aplikaci, 2 - výběr stránky výkresu, 3 - zvětšování, 4 - zmenšování, 5 - celá stránka, 6 - otevření obrázku v editoru Visio (je-li nainstalován), 7 - vlastnosti objektů/zobrazení, 8 - Help

www.designcomp.com

Zdají se vám běžné počítačové skříně příliš fádni a ne-nápadité? Pak se podívejte na tyto stránky a možná si vyberete ...



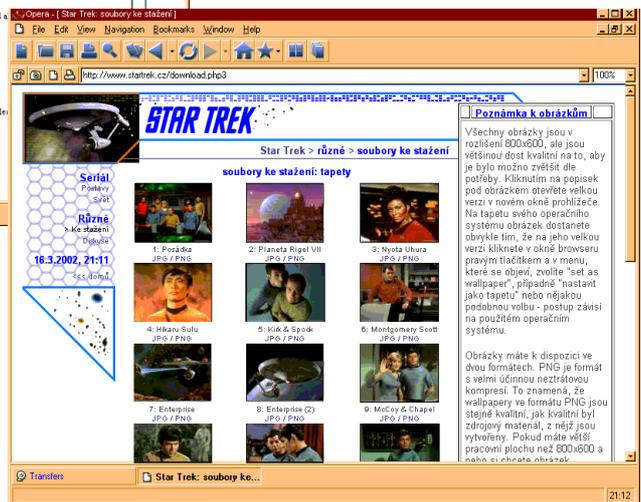
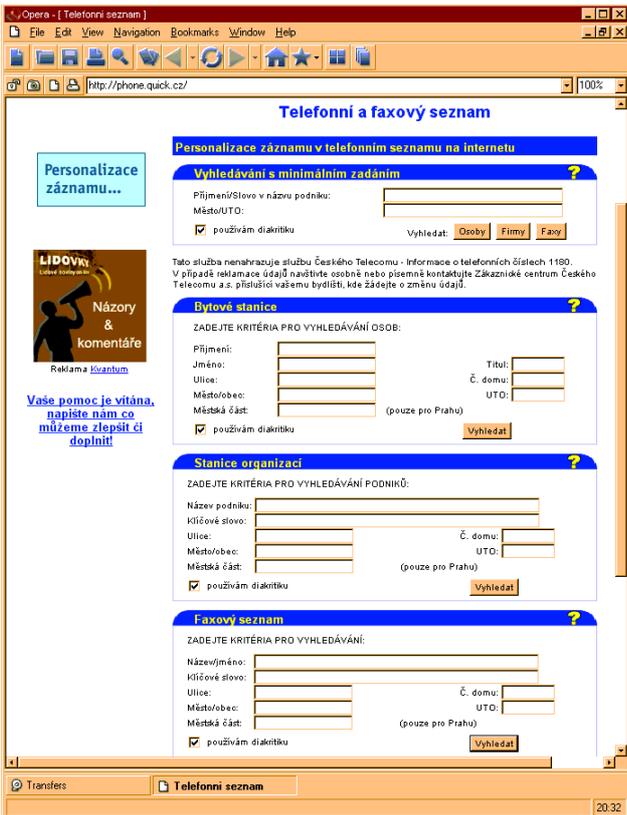
www.kouwell.com

Tajvanská firma Kouwell vyrábí mnoho dalších zajímavých zařízení, stejně užitečných, jako jsou převodníky IEEE1394 na IDE a USB na IDE, popsané v této rubrice.



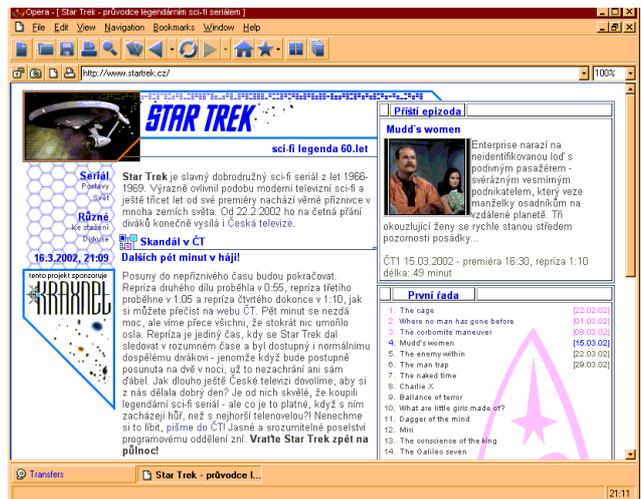
phone.quick.cz

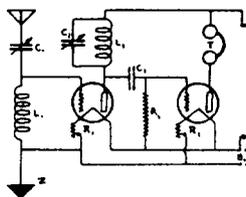
Komfortní vyhledávání v českém telefonním seznamu.



www.startrek.cz

Fanouři kultovního seriálu Star Trek mají na Internetu i své české stránky (jinak též www.startrek.com).





RÁDIO „Historie“

Vývoj napájení rozhlasových přijímačů

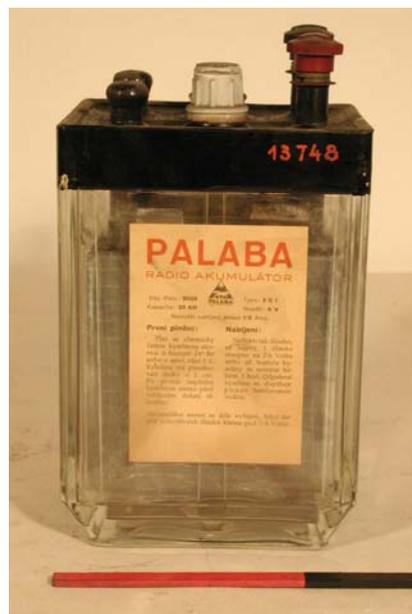
Ing. Jiří Kořínek, OK1MSR, Národní technické muzeum

Nejstarší elektronkové přijímače potřebovaly pro svoji činnost zdroj dvou až tří různých napětí. Bylo to zejména napětí pro žhavení elektronky, jehož zdroje a svorky se historicky označovaly A (ze starých amerických schémat). Dále to byl zdroj anodového napětí nebo několika různých napětí, označovaný jako B. Postupem času přibyl ještě zdroj mřížkového předpětí, označovaný jako C.

V nejstarší době - na počátku 20. let minulého století - se pro žhavení elektronky používal (zpravidla olověný) akumulátor (obr. 1). První používané elektronky byly samozřejmě přímožhavené triody s wolframovou katodou, která vyžadovala značný

žhavicí příkon. Navíc v té době měla každá elektronka svůj vlastní žhavicí reostat zapojený v sérii s katodou pro individuální nastavení. Situace se později sice zlepšila s příchodem tzv. úsporných elektronek (s thoriovanou či kysličníkovou katodou - to bylo v polovině 20. let minulého století), ale stejně nejpoužívanějším zdrojem pro žhavení zůstávaly akumulátory.

Nejčastějším zdrojem anodového napětí (a později i napětí pro druhou mřížku) byly tzv. anodové baterie (obr. 2). Byly obvykle skládány ze suchých článků. Továrně vyráběné anodové baterie měly několik odboček pro odběr různých napětí pro jednotlivé stupně přijímače. Nejnížší



Obr. 1. Žhavicí akumulátor

napětí se zpravidla používalo pro mřížkový detektor, nejvyšší pro koncový stupeň. Vyskytovaly se i anodové baterie skládané z malých akumulátorových článků, které bylo možno dobíjet (obr. 3). Byly však drahé a nikdy se příliš nerozšířily. Další používanou variantou byly univerzální baterie (obr. 4, 5). Byly tvořeny dřevěnou skříňkou opatřenou na vnitřní straně odklopného víka kontakty. Do skříňky se vkládaly ploché baterie, které byly již tehdy běžně dostupné. Kontakty propojily baterie do série pro dosažení potřebného napětí. Po vyčerpání se baterie pouze nahradily novými. Jak klasické anodové baterie, tak tyto baterie univerzální u nás vyráběla např. firma Palaba ve Slaném.

Třetím druhem zdroje stejnosměrného napětí v přijímačích byly tzv. mřížkové baterie (obr. 6). Používaly se poměrně málo. Byly složeny ze suchých článků, měly několik odboček a byly dimenzovány pro neopatrný odběr - jednalo se o zdroj



Obr. 2. Anodová baterie

Obr. 3. Anodová akumulátorová baterie (obrázky dole)





Obr. 4 a 5. Univerzální baterie



Obr. 6. Mřížková baterie



Obr. 7. Eliminátor Křížek „Anodon“

záporného předpětí pro koncovou elektronku. Některé univerzální baterie z předchozího odstavce obsahovaly již i tuto baterii mřížkovou.

Bateriové napájení přijímačů bylo značně náročné. Žhavicí akumulátory bylo nutno často nosit k nabíjení, anodové baterie měly malou životnost a byly drahé. Proto se brzy objevily snahy o napájení přijímačů ze sítě.

Poměrně nejjednodušší byla náhrada baterie anodové – používaly se tzv. B-eliminátory. Zpravidla obsahovaly transformátor, usměrňovací elektronku, filtr a srážecí rezistory či děliče pro několik výstupních napětí. Zpočátku se ke stávajícím bateriovým přijímačům používaly vnější napájecí zdroje, tzv. eliminátory. Vyráběly se jak továrně (Anodon, Anodion, Anodina a podobné značky - kolem roku 1927), tak i amatérsky (obr. 7).

Vzácně se vyskytovaly i B-eliminátory pro stejnosměrné sítě. Ty byly tvořeny jen soustavou filtrů a příp. srážecími rezistory či děličem.

Mřížkové předpětí se postupem času začalo získávat jinak – nejčastěji průtokem celkového anodového proudu všech elektroněk přijímače společným odporem ve zdroji anodového napětí.

Největší potíže byly s náhradou žhavicího akumulátoru. Brzy se zjistilo, že i po usměrnění střídavého napětí (což u malých napětí nebylo tehdy bez problémů) není možno napětí vyfiltrout tak, aby v reprodukci nebyl větší či menší síťový brum. Různé stupně přijímače na to byly různě citlivé. Snad nejcitlivější na to byly mřížkové detektory se zpětnou vazbou, poměrně málo citlivé byly koncové stupně. Radikální řešení tohoto problému přineslo až použití nepřímého žhavených katod v elektronkách koncem 20. let minulého století. Teprve potom byl pro-

blém síťového napájení opravdu vyřešen a bateriové napájení zůstalo jen u přijímačů určených pro místa bez elektrické sítě a pro první neohrabané „přenosné“ přijímače.

Na obrázcích v tomto článku jsou předměty ze sbírek Národního technického muzea.

Výstava k 60. výročí atentátu na R. Heydricha

bude otevřena od 1. června 2002 v expozici Historického ústavu AČR (Vojenské muzeum) v Praze na Žižkově, ul. U Památníku č. 2.

Součástí této výstavy jsou originální radiostanice našeho odboje a zaměřovací rádiová technika funkabwehru.



Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

Paket rádio - nejčastější digitální provoz radioamatérů

(Pokračování)

BBS - banky dat sítě PR

Hlavní význam má pro většinu uživatelů sítě paket rádia možnost posílat jednotlivým adresátům nebo všem uživatelům sítě PR zprávy, které je možné si kdykoliv přečíst, aniž by odesílatel a adresát byli ve stejném okamžiku se sítí PR propojeni. K tomu byly vyvinuty zvláštní jednotky paketové sítě, kterým se říká BBS (bulletin board system). Jedná se prakticky o počítače, které na své pevné disky ukládají informace, které procházejí po síti PR, a po určitou dobu část z nich uchovávají. Ukládají jednak zprávy určené ke čtení všem - tzv. bulletin, jednak zprávy pro jednotlivé adresáty, kteří si zvolili danou BBSku jako „domáci“. Jejich význam je skutečně obrovský, když si uvědomíme, jaké množství informací je sítí dopravováno. Denně je to několik desítek a o víkendových dnech stovky zpráv!

V českých zemích i na Slovensku se používají dva zásadně odlišné typy BBS - převážná část používá systém BayCom, který je pro uživatele velmi příjemný, snadno se v jeho oznámeních orientujete a také jeho ovládání je poměrně snadné. Druhým typem je F6FBB - komunikace s tímto typem se více blíží komunikaci s počítačem přímo v operačním systému DOS. Každý má své zastánce i odpůrce, zavrhnout však jeden či druhý je nesmysl - oba mají jak své výhody, tak i nevýhody. BBS typu F6FBB např. mají větší množství funkcí a aby jich bylo možné využít, musí být osazeny modernějšími a výkonnějšími typy počítačů, což zase umožňuje využít harddisků s velkou kapacitou, a tak tyto BBS slouží jako skutečné banky nejen bulletinů, ale také nejrůznějších programů s radioamatérskou tematikou, které je možné si prostřednictvím sítě PR stáhnout na svůj počítač, je možné s jejich pomocí provádět různé výpočty ap.

S nejbližší BBSkou se spojíme nejsnáze příkazem M z nejbližšího uzlu. Jak jsme již řekli, tento příkaz nemusí všude být definován, a tak - pokud se vám objeví po zadání M oznámení bbs undefined, nezbývá, než zvolit klasický způsob a na příkazovou řádku napsat C OKOP. . . Jaká je značka nejbližší BBS, by zase mělo být obsahem informací získaných po příkazu I. Většina BBS měla dříve volací znak OKOPxy, kde xy jsou libovolná další písmena abecedy, obvykle odvozená od volacího znaku uzlu, ke kterému byla přímo připojena, nebo od místa, pro jehož okolí byla BBS budována. Nyní však řada z nich přešla na systém, který je obvyklejší např. v Německu, kde mají jednotlivé BBS volací znak shodný s přípojným uzlem, odlišný jen číslicí s pomlčkou. Příklad: uzel OK0NJI má nyní BBS OK0NJI-8. Uzel OK0NLI BBS OK0PKR.

Podle volacího znaku však nezjistíte, o jaký typ BBS se jedná. To se dozvíte až z prvního hlášení na obrazovce:

oznámení BBS BayCom oznámení BBS F6FBB

connected OK0NJI-8 ***connected to OK0PAB
BayCom-Mailbox V1.42(DOS) [FBB-7.00i-AB1FHMR\$]

Pokud jste se propojili pod vlastním volacím znakem s BBS poprvé, ta vás nejprve „vyzpovídá“ a bude chtít znát vaše jméno, příp. další údaje a hlavně vaši „domáci“ BBS. Jakmile ji zadáte, tato informace se během několika desítek minut rozšíří po celé síti PR a od toho okamžiku všechny zprávy, které budou kdekoli na síti uloženy s určením pro vaši volací značku, dojdou do vašeho „domovského“ boxu a ten vám vždy po propojení oznámí, zda tam máte nějaké osobní zprávy k přečtení, kolik jich je a od koho. Také vám oznámí, jaké zprávy přišly pro všechny amatéry - tzv. bulletin, jaký mají název, přibližný obsah a kdo je do sítě poslal. Když se propojíte s BBS jednou či dvakrát v týdně, bulletinů může být i několik set, a tak si většina radioamatérů nechá zobrazovat pouze informace o zprávách došlých do adresářů, které je zajímají: např. rubriky OKINFO, BAZAR, ZAVODY, CRK. Výběr rubrik, které jsou mu dále oznamovány, si každý volí individuálně.

BBS typu BayCom

Dále se budeme zabývat způsobem komunikace s BBS typu BayCom. Čist zprávy, jejichž oznámení se vám objevilo na obrazovce, je jednoduché. Pro osobní zprávy zadáte R OK1XYZ a číslo, které je u každé zprávy napsáno, u bulletinů místo vlastního volacího znaku zadáváme název adresáře a číslo zprávy. Jako příklad si uvedme celé oznámení, které se objeví po propojení s BBS (uspořádání rubrik a text se u jednotlivých BBS v detailech liší, viz tabulka vpravo dole):

U osobních zpráv vidíte několik užitečných údajů. R za číslem zprávy zname-



Miniaturní provedení TNC2X (viz předchozí díl našeho seriálu) nebo jeho verze vyhovující i pro další druhy digitálních provozů jsou nabízeny od nejrůznějších výrobců v širokém cenovém rozpětí až do 850 Euro

ná, že zpráva již byla přečtena, pokud je tam malé r, znamená, že již na ni bylo i odpovězeno. Datum a čas oznamuje, kdy zpráva došla do boxu, v šestém sloupci je délka zprávy, další sloupec udává počet dnů, jak dlouho ještě zpráva v BBS „vydrží“, než bude automaticky smazána. Osobní zprávy však můžete vymazat sami ihned po přečtení příkazem E [vlastní volací znak] [číslo zprávy], příklad: E OK2QX 2. V posledním sloupci je název zprávy, pokud je uvozen Re:, znamená, že se jedná o odpověď na nějakou zprávu (lhostejno, zda bulletin nebo osobní). U osobních zpráv zadáváme při čtení příkaz R [vlastní značka] číslo zprávy (v našem případě R OK2QX 4-5, chceme-li přečíst obě zprávy dosud nečtené). Pokud chceme přečíst nějakou zprávu z bulletinů, pak zadáme R [název podadresáře] [číslo]; příklad: R pomoc 165. Bulletinů však může smazat pouze ten, kdo je jejich autorem, nebo sysop BBS. Všimněte si, že mají většinou nastavenou kratší životnost.

(Pokračování)

```
CONNECTED to OK0PKR via OK0NLI - 04/14/01 08:10:28
BayCom-Mailbox V1.42 (DOS)
Ahoj Jiri! Uroveň napovedy=2, počet radek=0, posledni login 14.04.2001 01:30:58
Obsah adresare OK2QX@OK0PKR.#MOR.CZE.EU:
IR OM5AM 21.03.01 14:28 7 274 #96 @OK0PKR pozdrav
2R OK1ULE 04.04.01 01:08 14 498 #109 @OK0PKR Re:PROBLEM
3r OK1DRQ 10.04.01 17:32 24 1401 #116 @OK0PKR Agn OKCW
4) OK1CTK 14.04.01 03:08 5 127 #120 @OK0PKR Re: PC pro PR
5) OK2BJK 14.04.01 03:12 9 481 #120 @OK0PKR Diky...

Adresare bulletinu od 14.04.2001 01:30:58:
Obsah adresare HELP:
150) DH1BUZ > FLOHMARK 14.04.01 8 202 #120 @EU S: CPU für Olivetti
151) DH1BUZ > FLOHMARK 14.04.01 8 197 #120 @EU V: 6 PACK Eprom

Obsah adresare OKINFO:
272) OK1ULK > OKINFO 14.04.01 18 788 #10 @OK Hory, Kopce, Vrchy
70) OK2VYS > BAZAR 14.04.01 7 243 #7 @OK P: DRAGON SY 550
71) OK2VYS > BAZAR 14.04.01 7 258 #7 @OK P: ALINCO DR-605E
164) OK2CRC > POMOC 14.04.01 11 313 #60 @OK H: Zapojeni zesil.
165) OK1CTT > POMOC 14.04.01 19 844 #60 @OK denik LOCATOR
129) OK1KIR > ZAVODY 14.04.01 34 1173 #120 @OK VYSLEDKY MINIAKTIV

Obsah adresare PACKET:
193) M0CLZ > PACKET 14.04.01 56 1528 #60 @WW Re: HDL Ham Digital

Obsah adresare PROVOZ:
464) OZ1MAS > APRS 14.04.01 254 19899 #120 @WW OZ1MAS Logfile
5) SQ9LDU > ATV 14.04.01 25 1143 #60 @POL Kto ma praktyke?

[OK2QX]>
```

Tradiční setkání radioamaterů, příznivců CB a všech příbuzných oborů Velké Meziříčí 2002

se koná ve dnech **24.-26. května 2002** opět v příjemném prostředí rekreačního střediska Meziříčko, asi 10 km západně od Velkého Meziříčí nedaleko městečka Měřín. Leží blízko hlavní silnice směr Jihlava a dálnice D1 (exit 134 Měřín, dále asi 3 km po hlavní silnici směr Jihlava). V dosahu je též autobusová linka. Středisko má několik hřišť pro různé sporty a je bezbariérové. Ubytování je zajištěno v čtyřech a pětilůžkových chatkách a je též možno zajistit celodenní stravu. V provozu bude rychlé občerstvení. Pozor! Místo konání není přímo v obci Meziříčko, ale kousek dále po hlavní silnici směrem na Jihlavu vlevo od silnice. Odbočky budou podle možnosti značeny, ale buďte pozorní, billboard u dálnice opravdu postavít nemůžeme.

Stručný program:

Pátek: příjezd, ubytování.

Sobota: burza, přednášky, ukázky.

Neděle: odpočinek, odjezd.

Po dobu setkání bude v provozu zařízení stanice OK2KVM na kmitočtu 145,500 MHz a na převaděči OK0BO 439,025 MHz a též na CB kanále č. 27; podle možnosti i na ostatních dostupných převaděčích. Pokud chcete přispět do programu či jen potřebujete např. kousek místa pro schůzku svého spolku, kontaktujte nás. Informace na výše uvedených kmitočtech podávají OK2KVM, OK2JNM, OK2JCZ, OK2SFI, OK2ZVM.

Kontakt:

Ubytování: Igor, OK2ZVM, tel. 0604-385455; **koordinace programu:** Pepa, OK2SFI, tel. 0608-452318, též možno paket rádiem.

Na setkání se těší a srdečně zve radioklub

OK2KVM

Kalendář závodů na červen

1.6.	Závod mládeže ¹⁾	144 MHz	14.00-17.00
1.-2.6.	Mikrovlnný závod ²⁾	1,3 až 76 GHz	14.00-14.00
1.-2.6.	IARU - 50 MHz Contest ³⁾	50 MHz	14.00-14.00
1.-2.6.	Memoriál OM3AU ⁴⁾	144 a 432 MHz	14.00-14.00
4.6.	Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
8.6.	FM Contest	144 a 432 MHz	08.00-10.00
8.-9.6.	ATV Contest ⁵⁾	432 MHz a výše	18.00-12.00
8.-9.6.	Citta Di Messina	144 MHz a výše	14.00-14.00
11.6.	Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
15.6.	S5 Maraton	144 a 432 MHz	13.00-20.00
15.-16.6.	HA-VHF/UHF/SHF Contest ⁶⁾	144 MHz-1,3 GHz	14.00-14.00
15.6.	AGCW Contest	144 MHz	16.00-19.00
15.6.	AGCW Contest	432 MHz	19.00-21.00
16.6.	ALPE ADRIA	432 MHz a výše	07.00-17.00
16.6.	AGGH Activity	432 MHz-76 GHz	07.00-10.00
16.6.	OE Activity	432 MHz-10 GHz	07.00-12.00
16.6.	Provozní aktiv	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
25.6.	Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00

Všeobecné podmínky závodů na VKV - viz časopis Radioamatér 1/2001, v síti PR v rubrice ZAVODY a na stránkách ČRK

na adrese www.crklub.cz. Doplněny jsou o odstavec 26) Rozhodnutí vyhodnocovatele je konečné.

¹⁾ Podmínky viz Radioamatér 3/2000, deníky na OK1MG: Antonín Kříž, Polská 2205, 272 01 Kladno 2. Elektronické deníky pouze ve formátu .EDI na adresu: E-mail: ok1mg@seznam.cz
Paket: OK1MG@OK0PCC

²⁾ Podmínky viz Radioamatér 6/2001 - zelená vložka, deníky na OK1IA: Jan Moskovský, Čajkovského 923, 500 09 Hradec Králové. Elektronické deníky pouze ve formátu .EDI na adresy: E-mail: ok1ia@cro.cz a PR na OK1IA@OK0PPL

³⁾ Podmínky IARU-50 MHz Contestu viz dále, deníky na OK1MG.

⁴⁾ Memoriál Ondreja Oravca, OM3AU, podmínky viz Radioamatér 3/2001.

⁵⁾ Podmínky ATV Contestu viz PE-AR 5/2000, Radioamatér 2/2000 a rubrika ZAVODY sítě PR. Deníky na adresu OK1MO: Jiří Vorel, P. O. Box 32, 350 99 Cheb 2.

⁶⁾ Podmínky viz Radioamatér 3/2001.

IARU - 50 MHz Contest 2002

Pořadatelem tohoto závodu v roce 2002 je Česká republika, kterou v IARU Regionu 1. zastupuje Český radioklub.

1) Závodu se mohou zúčastnit všichni radioamatéři, kteří mají ve svých zemích povolení k provozu v pásmu 50 MHz. V kategorii MULTI OP musí být po celou dobu závodu používána jen jedna volací značka. Soutěžící stanice musí dodržovat podmínky závodu a nesmí pracovat s vyšším výkonem, než mu dovolují provozní podmínky jeho země pro toto pásmo. Stanice pracující se zvláštními výkonnostními licencemi nemohou být zařazeny do výsledkové listiny.

2) Kategorie: i) SINGLE OP - stanice obsluhované jedním operátorem bez cizí pomoci během závodu, používající vlastní zařízení a antény, pracující z libovolného stanoviště; ii) MULTI OP - všechny ostatní stanice.

V jednom daném okamžiku nesmí být vysíláno více vysílači pod jednou volací značkou. Během celého závodu musí jeho účastník pracovat jen z jednoho QTH.

3) Závod začíná první sobotu v měsíci červnu ve 14.00 UTC a končí ve 14.00 UTC v neděli.

4) S každou stanicí je možno započítat jenom jedno platné spojení bez ohledu na to, je-li protistanice ze stálého nebo přechodného QTH, nebo je-li stanice mobilní. Opakovaná spojení musí být v deníku řádně označena a musí mít nulovou bodovou hodnotu. Spojení navázaná přes aktivní převaděče se nepočítají. Rovněž jsou neplatná spojení navázaná provozem FONE v CW podpásmu pásma 50 MHz.

5) Módy: spojení mohou být navázaná v módu A1A, R3A, A3E nebo F3E (G3E).
6) Kód: RS nebo RST, pořadové číslo spojení počínaje 001 a kompletní WW lokátor (6 znaků) nebo zkrácený lokátor (4 znaky), např.: 59003JO20DB nebo 5791231N55.

7) Bodování: jeden km překlenuté vzdálenosti se hodnotí jedním bodem. V případě, že byl přijat zkrácený lokátor od protistanice, je vzdálenost při vyhodnocování zkrácena. Konečný výsledek stanice musí být uveden na titulním listě. Pro výpočet vzdálenosti musí být použit faktor 111,2 při zápočtu opravy zemského zakřivení.

8) Účastníci závodu musí vyplnit deníky podle odstavce 12). Deník stanice MULTI

OP musí být řádně označen jako MULTI OP. Deník musí být odeslán na adresu národního VKV Contest manažera nejpozději druhé pondělí následující po závodě. Účastník závodu musí podpisem stvrdit, že dodržel podmínky závodu.

9) Hodnocení závodu - rozhodnutí vyhodnocovatele závodu je konečné. Účastník závodu, který nedodržel podmínky závodu nebo hrubě porušil bandplán IARU Region 1., bude diskvalifikován. Za jakoukoliv chybu v přijaté značce, kódu a lokátoru protistanice se škrtnou všechny body za toto spojení. Za opakované a započtené spojení se škrtnou desetinasobek takto neoprávněně započtených bodů. Za časovou odchylku více než 10 minut oproti správnému času UTC se také spojení škrtná.

10) Diplom: Za první místo v každé kategorii obdrží stanice diplom.

11) Deníky: A) papírové: formát A4 na výšku obsahuje následující sloupce v pořadí: datum, čas v UTC, značka protistanice, vyslaný kód, přijatý kód, přijatý lokátor, body za spojení.

Standardní titulní list, obsahující všechny potřebné údaje, musí být stvrzen podpisem operátora, že byly dodrženy podmínky závodu a povolovací podmínky.

B) elektronické: pouze ve formátu .EDI Deníky z jednotlivých zemí musí být předhodnoceny národními VKV Contest manažery dříve, než budou odeslány do země pořadatele.

Podle podkladů IARU-Reg. 1. z r. 1999

OK1MG

KV

Kalendář závodů na květen a červen

13.5.	Aktivita 160	CW	19.00-21.00
18.5.	EU Sprint	CW	15.00-19.00
18.-19.5.	King of Spain Contest	CW	18.00-18.00
18.-19.5.	Baltic Contest	MIX	21.00-03.00
19.5.	LF FONE WAB	SSB	09.00-18.00
25.-26.5.	CQ WW WPX Contest	CW	00.00-24.00
28.5.-3.6.	AGCW Activity Week	CW	00.00-24.00
1.-2.6.	WW South America	CW	00.00-16.00
1.6.	SSB liga	SSB	04.00-06.00
1.-2.6.	CW Field Day	CW	15.00-15.00
2.6.	Provozní aktiv KV	CW	04.00-06.00
3.6.	Aktivita 160	SSB	19.00-21.00
8.6.	OM Activity	CW	04.00-04.59
8.6.	OM Activity	SSB	05.00-06.00
8.6.	CT National Day	SSB	07.00-24.00
8.-9.6.	Jubilee Commonwealth	MIX	10.00-10.00
8.-9.6.	TOEC Grid Contest	SSB	12.00-12.00
8.-9.6.	VK/ZL (ANARTS) RTTY	RTTY	00.00-24.00
10.6.	Aktivita 160	CW	19.00-21.00
15.-16.6.	All Asia DX Contest	CW	00.00-24.00
16.6.	DIE Contest	MIX	06.00-12.00
22.-23.6.	SP-QRP Contest	CW	12.00-12.00
22.-23.6.	Marconi Memorial	CW	14.00-14.00

Termíny uvádíme bez záruky, podle údajů dostupných v březnu t.r. Podmínky jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech PE-AR: OM Activity 1/01 (a doplněk v čísle 3/01), SSB liga, Provozní aktiv a Baltic Contest viz 4/01, Aktivita 160 12/00, OZ SSTV, AGCW Act. Week, A. Volta RTTY 4/99, CQ WPX 2/01, Field Day a Portugal (CT National) 5/99, TOEC Grid a WW SA 5/00, závod je nyní prvý víkend. ANARTS RTTY a All Asia 5/01, DIE 6/01.





Adresy k odesílání deníků přes Internet

Baltic: kturc@rc.ktu.lt
CQ WPX: n8bjq@erinet.com
WW SA: labre@labre.org
CW Field Day:

contest@shindengen1.d.eunet.de
TOEC: toec@pobox.com
All Asia: aacw@jarl.or.jp
Marconi Memorial: ik6ptj@qsl.net
Jubilee: hf.contests@rsgb.org.uk
King of Spain: ea5al@ure.es

Jubilejní contest (Jubilee Commonwealth)

RSGB vyhlašuje pro tento rok mimořádný jubilejní contest u příležitosti 50 let od nastoupení na trůn královny Elizabeth. Závod se koná ve dnech 8.-9. června 2002 od 10.00 do 10.00 UTC v pásmech 3,5-28 MHz vyjma WARC, provozem CW i SSB. Je zakázáno pracovat na kmitočtech mezi 3560-3600, 3650-3700, 14 060-14 125 a 14 300-14 350 kHz. Vyměňuje se **kód** složený z RST a pořadového čísla spojení. **Kategorie: a)** jeden operátor bez asistence, **b)** jeden op. s asistencí (zde je přípustné pasivní využití DX clusteru), **c)** více operátorů - jeden vysílač. **Deníky** je možné zasílat za pouze CW, pouze SSB, nebo MIX provoz. Naše stanice navazují spojení pouze se stanicemi britského Commonwealthu. Každé spojení **se hodnotí** pěti body a **násobičí** jsou jednotlivé oblasti Commonwealthu podle zvláštního seznamu, který vydává každoročně RSGB, na každém pásmu zvlášť. Pozor, G-GM-GW-GI-GJ-GU-GD je jedna oblast!!! **Deník** nejlépe v elektronické formě (v ASCII kódu jako dva soubory - OK1XYZ.log a OK1XYZ.sum), ale přijímají se všechny běžné formáty z programů SD, CT, NA, TR. Elektronické deníky se zasílají na hf.contests@rsgb.org.uk jako příloha, poštou na HF Contest Committee, c/o S.V. Knowles G3UFY, 77 Bensham Manor Road, Thornton Heath, Surrey CR7 7AF, UK nejpozději do 6. 7. 2002. **Diplom** obdrží každá stanice, která naváže alespoň 100 spojení.



Přehled oblastí Commonwealthu (násobiče): 3B6/7 3B8 3B9 3D2r 3D2c 3D2 3DA 4S 5B 5H 5N 5W 5X 5Z 6Y 7P 7Q 8P 8Q 8R 9G 9H 9J 9L 9M 9N 9P 9Q 9R 9S 9T 9U 9V 9Y A2 A3 AP C2 C5 C6 C9 CY0 CY9 G/GD/GI/GJ/GM/GU/GW H44 H40 J3 J6 J7 J8 P2 S2 S7 T2 T30 T31 T32 T33 TJ V2 V3 V4 V5 V8 VE1 VE2 VE3 VE4 VE5 VE6 VE7 VE8 VE9 VK0h VK0m VK1 VK2 VK3 VK4 VK5 VK6 VK7 VK8 VK9c VK9l VK9m VK9n VK9w VK9x VO1 VO2 VP2E VP2M VP2V VP5 VP6d VP6p VP8a VP8f VP8g VP8sh VP8sa VP8o VP9 VP9V VU4 VU7 VY0 VY1 VY2 YJ Z2 ZB2 ZC4 ZD7 ZD8 ZD9 ZF ZK1n ZK1s ZK2 ZK3 ZL0 ZL1 ZL2 ZL3 ZL4 ZL6 ZL7 ZL8 ZL9 ZS1 ZS2 ZS4 ZS5 ZS6 ZS8 ZS0.

Marconi Memorial Contest.

Tento závod se koná každý celý čtvrtý víkend v červnu, od soboty 14.00 do neděle 14.00 UTC. **Kategorie: 1)** jeden op. L - max. 100 W, **Q** - max. 5 W výkon; **2)** více operátorů. Závodí se **pouze CW** na všech pásmech vyjma WARC. Změna pásma však může být až 10 minut po navázání prvního spojení na daném pásmu. **Vyměňuje se** RST a poř. číslo



spojení od 001. Každé spojení se hodnotí jedním bodem a **násobičí** jsou DXCC země na každém pásmu. **Deníky** do 30 dnů po závodě na adresu: *ARI sez. di Fano, P. O. Box 35, I-61032 Fano (PS) Italy* nebo přes E-mail na: ik6ptj@qsl.net

King of Spain Contest

(nové podmínky a termín). Závod má nyní CW část (3. květnový víkend) a SSB část (4. víkend v červnu). Navazují se spojení pouze se španělskými stanicemi (+EA6, EA8, EA9) na všech KV pásmech vyjma WARC. **Kategorie:** jeden op. všechna pásma, jeden op. jedno pásmo, více operátorů. **Předává se** RS(T) a poř. číslo spojení od 001, španělské stanice RS(T) a kód provincie. **Násobičí** jsou provincie na každém pásmu zvlášť. Započítávat se budou pouze spojení s těmi stanicemi, které jsou v denících nejméně 10 jiných stanic. **Deníky** jsou preferovány v elektronické formě via ea5al@ure.es ve formátu CT, TR nebo ADIF. Písemné deníky na adresu: *Vocallia concursos URE, Apartado postal 87, 12200 Onda, Castellon, Spain* do měsíce po každé části.



Provincie jsou tyto: **EA1:** AV, BU, C, LE, LO, LU, O, OU, P, PO, S, SA, SG, SO, VA, ZA. **EA2:** BI, HU, NA, SS, TE, VI, Z. **EA3:** B, GI, L, T. **EA4:** BA, CC, CR, CU, GU, M, TO. **EA5:** A, AB, CS, MU, V. **EA6:** IB. **EA7:** AL, CA, CO, GR, H, J, MA, SE. **EA8:** GC, TF. **EA9:** CE, ML.

Pozor na termíny závodů!

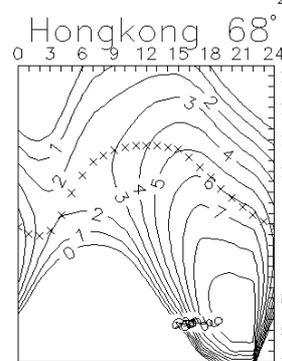
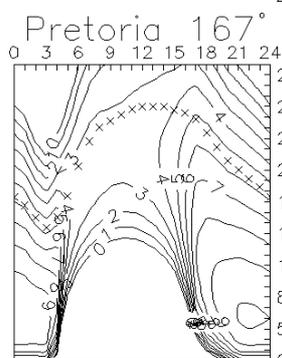
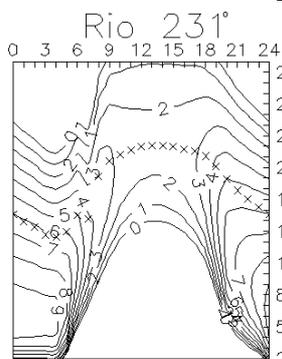
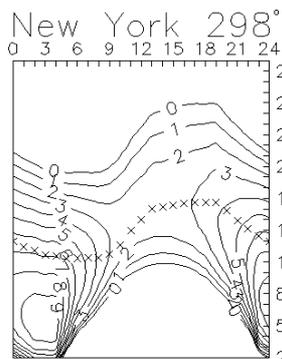
Vloni došlo k nedorozumění ohledně ARRL 160 m a 10 m závodů, které - i když mají jednoznačně v podmínkách termín definován jako „první“ a „druhý“ víkend v prosinci, byly o týden posunuty. Vysvětlení přišlo od pořadatelů stručně: když začíná závod v pátek, počítá se i pátek do „celého“ víkendu.

QX

Předpověď podmínek šíření KV na květen

I přes počínající pokles jsme stále ještě v sekundárním maximu 23. jedenáctiletého cyklu, a proto převažuje klidný a příznivý vývoj. Ač jsou rekordy 23. cyklu registrované v letech 2000-2001 již téměř spolehlivě za námi, na Slunci se nadále objevují aktivní oblasti, schopné produkovat středně mohutné a výjimečně i protonové erupce. V troposféře Země sice prožíváme jaro, procesy v ionosféře již ale mají hlavní znaky počínajícího léta. Spolehlivým kritériem je sporadická vrstva E, jejíž pravidelné výskyty s MUF vysoko nad 30 MHz - uznávanou hranici mezi KV a VKV, čekáme zejména po 20. 5.

Denní maxima kritických kmitočtů oblasti F2, která klesají již od března, budou v květnu ještě plošší a hlavně delší, což nejvíce prospěje pásmům 14 a 18 MHz. Živá a pro provoz DX do většiny směrů vhodná zůstanou samozřejmě i zbývající vyšší pásma, šíření v nich ale bude postupně poněkud více závislé na aktivitě Es a méně na sluneční radiaci a stavu magnetického pole Země. Sluneční aktivita klesá pomalu, a tak použijeme pro výpočet předpovědních diagramů na květen $R_{12} = 107$. Na jižní polokouli již začalo chladnější období roku, a proto bude šíření rádiových vln dlouhou cestou probíhat s relativně malým útlumem, což prospěje delší části pásem DX a ovšem pásmům dolním, kde nás naproti tomu bude omezovat rostoucí útlum na se-



verní polokouli Země a zejména stoupající hladina QRN.

V pravidelném přehledu se dostáváme k únoru, který začal zápornou fází poruchy šíření. Jinak tomu ostatně po narušení noci z 31. 1. na 1. 2. ani nemohlo být (náhlý počátek poruchy byl např. ve Wingstu registrován 31. 1. v 21.28 UTC). Náročnější směry byly proto spíše uzavřeny a zlepšování podmínek bylo pomalé - přesto ale například na desítky již 2. odpoledne procházely signály ze Severní Ameriky a 3. 2. následovalo hezké ranní otevření ve směru na Japonsko. Rozsáhlá koronální díra na geoeffektivní pozici poblíž centrálního meridiánu a sluneční vítr, vanoucí od jejího okraje rychlostí, zvýšenou ze 400 na cca 600 km/s v okolí Země, byly příčinou další poruchy, která začala 5. 2. odpoledne a vrcholila pozdě večer. Teprve ona v záporné fázi od 6. 2. výrazněji poznamenala do té doby většinou nadprůměrně dobré podmínky šíření.

Díky tomu, že poruchy nepokračovaly, zůstaly podmínky šíření na nadprůměrné úrovni. Zejména v magneticky klidných dnech byly otevřeny i severní směry, k čemuž občas přispěly i navazující kladné fáze poruch - jako například 12. 2. s následným otevřením na západ Kanady a USA. Nejvyšší hodnoty max. použitelných kmitočtů jsme zaznamenali v sobotu 16. 2. a příčinou byl příspěvek částicové ionizace při zvolna stoupající geomagnetické aktivitě. Nejvyšší použitelné kmitočty byly ve vyšších zeměpisných šířkách zvýšené a signály ze severních směrů proto procházely poměrně dobře, byť byly třepotavé a aurorálně zkresené.

Dalšími výraznými projevy sluneční aktivity byly sluneční erupce, které proběhly pozdě večer 18. 2. a zejména v celé sérii 20. 2., kdy šlo o erupce protonové, a svědky dalších středně mohutných erupcí jsme byli i 21.-22. 2. Přírůstek sluneční radiace, posílený sezónními vlivy, následně umožnil i transpolární otevření pásem DX až po desítku (včetně majáku VE8AT). Zbytek února proběhl poměrně klidně a při dobrých podmínkách šíření KV, změna nastala až při poruše 28. 2.

Obvyklá celodenní otevření desetimetrového pásma bylo možno denně demonstrovat poslechem majáků, od japonských ráno a dopoledne, přes Austrálii a Nový Zéland, Afriku, Jižní a Střední Ameriku až po značný počet severoamerických, slyšitelných i po západu Slunce. V systému IBP/NCDXF byl vypnut již jen 4S7B (od září 2001). K získání dodatečné informace o stavu ionosféry na sever od Evropy jsme mohli použít LN2A ze Stavangeru na 5872, 7872, 10 409, 14 397 a 20 947 kHz a „S“ z Murmansk na 7039, 10 872, 16 332,5 a 20 048 kHz.

Závěr patří hlavním únorovým indexům sluneční a geomagnetické aktivity - denním hodnotám slunečního toku (Penticton, B. C. v 20.00 UTC): 246, 241, 233, 235, 221, 203, 192, 192, 199, 217, 202, 208, 204, 196, 195, 194, 197, 193, 189, 193, 201, 192, 188, 193, 211, 208, 199 a 204 (v průměru 205,2) a indexům geomagnetické aktivity (A_k , Wingst): 19, 16, 4, 6, 24, 20, 14, 13, 16, 8, 13, 11, 12, 2, 5, 6, 12, 12, 6, 10, 7, 10, 5, 6, 8, 10, 6 a 27, přičemž průměr 11,0 znamená, že průměrná intenzita poruch byla jen o málo vyšší, než v předchozích dvou měsících. Doplníme slovní hodnocením: magnetické pole Země bylo klidné pouze 3. 2., 14. 2. a 23. 2., převážně klidné 15.-16. 2., 19. 2. a 24. 2., klidné až neklidné 4. 2., 10. 2., 12. 2., 17. 2., 20.-22. 2. a 25.-27. 2., klidné až aktivní 18. 2. a neklidné až aktivní 13. 2., převážně aktivní 2. 2., 6. 2. a 8.-9. 2., neklidné až narušené 28. 2. a aktivní až narušené 1. 2. a 5. 2.

OK1HH

O čem píší jiné radioamatérské časopisy

CQ - španělská verze 12/2001: Historie rádia - prvé spojení přes Atlantik. K2 - další možnosti. Vlastnosti VKV mobilních antén. Vzpomínky na poválečnou éru přijímačů a vysílačů. Příjem satelitů - R2FX. Připomenutí prvních pokusů s rádiem. 50 let éry počítačů. Co obsahují nové transceivery (Jupiter, FT-817, IC-718, TS-50). QRP hlídka (o FT-817). 40 let od prvního Oscara. Svět nad 50 MHz. Popis programu W6ELPROP. Nové výrobky (TH-F7E, dekoder Morse značek, magnet. anténa AH-521, DJ-193 pro 2 m). Přehled článků ročníku 2001.

FUNK 11/2001 - mezinárodní časopis pro rádiovou techniku: IC-910 test, popis. Špičkový přijímač pro profesionály - EK071. To je DX - s 10 mW na 70 cm. Optický interface pro 2x RS232. Nabíječ pro 12 V olověný akumulátor. Mikrofonní prepínač pro KV transceiver. Obnova starých zařízení. Kellermann-balun. Nejen pro začátečníky - experimenty s AVC. Amatérské vysílání a Internet - novinky. Optibeam - novinka na anténním trhu. EVMCHIRP - program pro příjem signálů z ionosférických sond. DX ze vzdálenosti 776 milionů km - pohled do zákulisi radioastronomie. Katalogový list tranzistoru SD2922 (300 W/175 MHz). Signál/šum trochu jinak. Přenos dat - TNC. 100 let od Marconiho „S“. Zajímavosti pro posluchače rozhlasu. Na krátkých vlnách německy. DX tipy. Interradio 2001.

RadCom 11/2001 - časopis RSGB: Kmitočtové závislé prepínače - 3. pokračování, programování PIC. Praktické rady pro práci přes AO-40. Zprávy pro začátečníky přibližují nové koncesní podmínky. Zrození radaru. Někteří fakta o Morseově abecedě. Anténa Slim-Jim a J-pol. Konstantní teplota = stabilní kmitočty. Popis a test přijímače ICOM IC-R3. Někteří typy LC oscilátorů. Krátkovlnná hlídka, diplomy. Rubriky posluchačů, ATV, QRP, Internet, LF, IOTA, mikrovlny, satelity.

CQ-DL 1/2002 - členský časopis DARC: S FT-817 na cestách - návod na doplňky (PSV metr, box na baterie) - 1. část. Vytvořte si duplexer 2 m / 70 cm. Relé z 10 m na 70 cm v Hamburku. E-mail přes KV. Služby DARC na Internetu. Špičková technika na BBT setkání. Návštěva v největším radio-muzeu na světě. QRP CW transceiver Tramp-8 pro 8 pásem, stavební návod a popis. QSK provoz - Alpha 87A se staršími transceivery. Zkrácené antény do malého prostoru. Programy pro výpočet filtrů. Radioamatérské kroužky na školách. DX a QSL

informace, tipy do pileupu. UKV hlídka, závody, satelity, diplomy, ARDF, YL aktiv, klubová činnost.

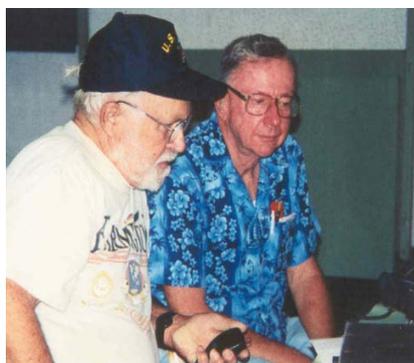
CQ - španělská verze 1/2002: Automatické přepínání pásem u externího doplňku k FT-817. Radio-IP, nová dimenze rádiových spojení (programy Iphone, NetMeeting, TeamSound, iLink, IRLP, MOZPD, IAKIA, Paltalk). Dnešní cesty k úspěchu na KV pásmech. Použití filtrů ve vysílači. Přehled rádiových krátkovlnných pásem. Romantika retrospektivních zapojení (vysílače s jednou elektronkou). Nové VKV transceivery. Expedice LR7DX. DX zajímavosti, manažeři. Popis QRP transceiveru MFJ Cub. K4FW představuje firmu Ten-Tec. VKV a satelitní hlídka.

QST 12/2001 - časopis ARRL: Polní den byl výborný. Něco o bateriích (NiCd, NiMH, Li-ion, SLA). WJST-nový software pro komunikaci přes satelity. PC interface pro APRS a Kenwood. 100 let od překonání oceánu. Expedice na ostrov Swan. Dětský den nabízí mnoho možností. O diplomu QRP DXCC. Konference o digitálních družicích provozu DCC 2001. Radioamatérská dílna (otázky a odpovědi). Test znalostí. Test TH-F6A. Popis třípásmové (6, 2, 0,7 m) směrové antény Cushcraft. FCC informace. DX hlídka. Svět nad 50 MHz. Vzpomínky na hamfesty 20. let. Začátky provozu přes satelity. QRP, YL hlídka, přehled podmínek závodů. Obsah ročníku 2001.

RadCom 1/2002 - časopis RSGB: Dlouhovlnný transceiver (87 kHz) do podzemí. GB4FUN vysílá. Nové výrobky pro amatéry. Knižní novinky. Číslicové doutnavky vznikly před 50 lety. Hlídka začátečníků. Využití sporadické Es vrstvy na VKV. Stojánek pro FT-817. Popis log-per antény Tennadyne T10. Contestová příručka pro rok 2002. Omezení indukčních špiček. Vzpomínka na přijímač HRO. Tónový generátor s doutnavkou. Regionální a klubové zprávy. VHF/UHF hlídka. Výsledky a komentáře k závodům.

Radiohobby 6/2001 (časopis ukrajinských radioamatérů): Historie - 100 let krystalky. Technické a technologické novinky. 15 stran zajímavých zapojení ze světa. Ukrajinské lize radioamatérů je 10 let. Výkonový zesilovač s IRF 630. Anténa pro 6 m. Katalogové listy TC9235, TDA7497. KV zesilovače výkonu (pokračování, konstrukční návrhy). Zkoušeč impulsních transformátorů pro televizory a monitory. Principiální zapojení dnešních televizorů. Čtyřkanálový stroboskop pro diskotéky. Energetická ekonomika. Malé reprosoustavy. Přehledka zapojení elektronkových zesilovačů. Mp3 a zápisy na disk. Obsah ročníku 2001.

JPK



Záběr z americké radioamatérské expedice na ostrovy Midway, která proběhla od konce prosince 2001 do 20. ledna 2002, a její QSL-lístek. Expedice byla víceméně výletní a turistická, vysílání se věnovali pouze ve volných chvílích, a to většinou jen Severní Americe a Japonsku. Na snímku dva Dickové - NH6FP a AH7G.

OK2JS

