

V TOMTO SEŠITĚ

Náš rozhovor	1
Nové knihy	2
AR mládeži: Základy elektrotechniky	3
Jednoduchá zapojení pro volný čas	4
Informace, Informace	6
Univerzální regulátor	7
Ruční radiostanice pro pásmo 70 cm za méně než 2000 Kč	12
Autoalarm Crypton AA-1001 (dokončení)	17
Mp3 přehrávač (dokončení)	20
Signalizační zařízení do osobního automobilu	22
Osvětlení klávesnice PC	24
Inzerce	I-XXIV, 48
Antény pro mobilní komunikaci IV	25
Audio tester AT-201 - Měřič zesílení nf signálu 20 Hz až 20 kHz	26
Spínač v nule UAA2016B	29
Paměťový telegrafní klíč	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, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Jan Klábal, 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, l. 268.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 36 Kč.

Rošířuje 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; reklamacce - 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 inzerci).

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

E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

© AMARO spol. s r. o.

NÁŠ ROZHOVOR



s panem ing. Martinem Peškou, ředitelem českého zastoupení firmy SE Spezial Electronic.

Je to čtvrt století, co můj otec navázal kontakt s firmou Spezial Electronic (tehdy v Mnichově), získal od ní první vzorky revolučních obvodů Intersil ICL7106, ICM7208 a seznámil s nimi čtenáře AR. Asi by byl dnes velmi mile překvapen, že firma SE již pět let působí i na našem trhu. Však v oněch letech by si to těžko někdo představil.

Ano, vloni uplynulo již pět let od vstupu naší společnosti mezi klíčové dodavatele elektronických součástek a zařízení. Integrované obvody Maxim a krystalové součástky Epson se tak staly snadno dostupnými i pro zákazníky z České i Slovenské republiky.

Co je od té doby nového v sortimentu těchto výrobců?

Není jednoduché zodpovědět tuto otázku pro tak inovativní společnost, jakou Maxim nesporně je, znamená i jeden rok přírůstek řádově desítek nových součástek.

Od vzniku americké společnosti Maxim Integrated Products, Inc. v roce 1983 se firma orientuje především na vývoj a výrobu analogových integrovaných obvodů a analogově-digitálních obvodů.

Nové produkty Maxim se snaží sledovat a leckdy i určovat moderní trendy součástkové základny. V posledních letech je to především orientace na skutečně masové využívání digitálních technologií a miniaturizace spojené s bateriovým napájením elektronických zařízení. Tomuto trendu je tak podřízen vývoj nových obvodů a řešení nových požadavků. Je dobře patrná orientace na všeobecné snižování napájecího napětí, kde se pomalu stává standardem velikost napájecího napětí 3,3 V nebo 3,0 V, a také i méně, mnoho integrovaných obvodů již můžeme napájet napětím pouze 1,5 V, což je hodnota vycházející z požadavku na bateriové napájení.

Zmínil jste však zaměření na zejména analogové obvody?

Jistě, je patrný zdánlivý paradox spočívající v tom, že masové používání digitálních technologií významně zvyšuje poptávku po analogových obvodech.

Je to dáno tím, že je více než kdy jindy potřeba digitálně zpracovávat veškeré myslitelné analogové signály, obsluhovat mikroprocesorové obvody s ohledem na jejich integraci do převážně „analogového světa“.

V produkci proto najdeme špičkové převodníky AD s rychlostí přes 1 Gbps, vícekanálové, s paralelním nebo se sériovým výstupem, s rozličným rozlišením a minimálními nároky na napájení či na potřebu externích součástek.

Tuto oblast pochopitelně doplňují převodníky DA nabízející opět široký okruh nejrůznějších typů a splňující současné nároky.

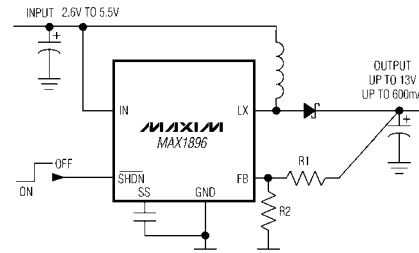
V poslední době jsou to taktéž obvody používané v bezdrátových technologiích, počínaje infračerveným standardem přenosu IrDA přes nejrůznější, zejména profesionální rádiové digitální přenosové systémy, až po

poměrně mladou technologii Bluetooth. Stejně tak roste nutnost použít digitálně-analogové obvody, sloužící jako převodníky DA, digitální potenciometry apod.

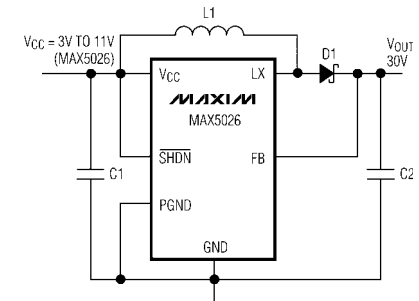
Maxim je široké odborné i laické veřejnosti znám jako výrobce mnoha obvodů pro spinané zdroje. Jsou i pro ně nějaké podstatné novinky?

Ano, i v této kategorii nalezneme řadu nových obvodů. Z oblasti oblíbených spínaných zdrojů bych jmenoval MAX1896 - zvyšovací měnič DC-DC z 2,6 V na 12 V/600 mA bez externího tranzistoru; MAX5026 - ultraminiaturní měnič 3 V > 30 V s pouze dvěma externími součástkami, vhodný např. jako zdroj ladičního napětí pro vf aplikace; miniaturní MAX1722, což je měnič 0,8 V > 5 V v pouzdru SOT23 s integrovanou diodou i výkonovým tranzistorem. Pro přenosné aplikace je zajímavým obvodem MAX1916 - napáječ (bias) 3 bílých LED s jednoduchým řízením jasu a zaručenou shodou svitu všech tří LED.

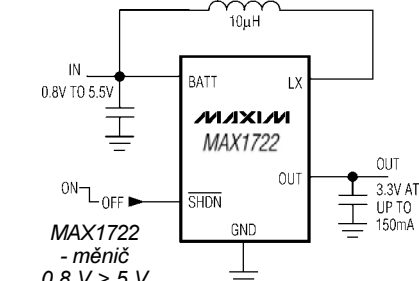
Z vysokofrekvenční oblasti bych chtěl upozornit na MAX2754 - 1,2 GHz VCO s lineárním modulačním vstupem na jediném čipu, a na MAX1470 - světově první superhet 300 MHz až 450 MHz, ASK přijímač s citlivostí 112 dB a potlačením zrcadlových kmitočtů 50 dB - což u většiny aplikací dovoluje vypustit následný filtr SAW.



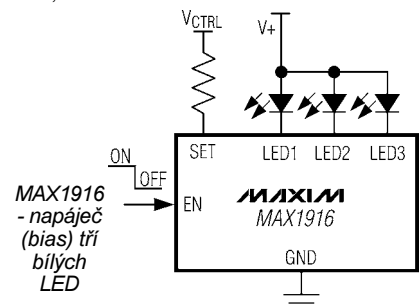
MAX1896 - zvyšovací měnič DC-DC z 2,6 V na 12 V/600 mA



MAX5026 - ultraminiaturní měnič 3 V > 30 V

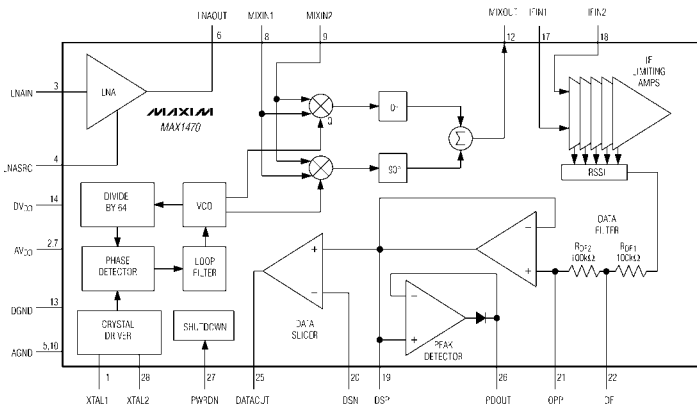


MAX1722 - měnič 0,8 V > 5 V



MAX1916 - napáječ (bias) tří bílých LED

MAX1470
- superhet
300 MHz
až 450 MHz,
ASK přijímač
s citlivostí
112 dB
a potlačením
zrcadlových
kmitočtů
50 dB



Z vašeho sortimentu jsou však známé i krystaly a oscilátory.

V této oblasti nabízíme (nejen) sortiment od výrobce Epson, a to jak krystaly, tak i oscilátory. Krystaly dodáváme od 20 do 165 kHz (některé typy do 192 kHz) a dále od 4 do 64 MHz.

Krystaly jsou pouzřeny v mnoha typech pouzder počínaje trubičkovým kovovým pouzdem s průměrem od 1,2 do 3,1 mm a konče pouzdry pro povrchovou montáž SMD.

Pouzdra pro povrchovou montáž patří dnes k preferovaným provedením. Hovoří pro ně především fakt, že jsou ideální pro automatické osazování. Jsou výhodné i proto, že jsou tímto způsobem upevněny k desce, a proto nepotřebují dodatečné mechanické úpravy.

Zákazníkům můžeme nabídnout krystaly s požadovanou tolerancí, stabilitou, zatěžovací kapacitou a sériovým odporem. Jsou vyráběny na základě konkrétních požadavků klienta.

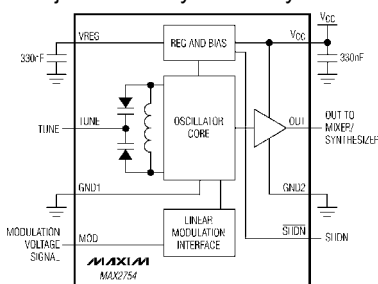
Stále více jsou oblíbeny a používány programovatelné oscilátory Epson. Tyto oscilátory dodáváme v několika pouzdech jak pro klasickou montáž, tak i pro SMD. Zákazník si jednoduše zvolí typ pouzdra, velikost napájecího napětí, výstup CMOS nebo TTL, požadovanou toleranci a teplotní rozsah, některou z doplňkových funkcí (Stand-By, Output Enable) a samozřejmě frekvenci od 1 do 125 MHz v kroku po asi 50 ppm.

Požadovaný oscilátor pak na počkání vyrobíme, při větším rozsahu objednávky je doba dodání zpravidla 1 až 2 dny.

Rozšířili jste nabízený sortiment?

Před 2 lety jsme zahájili bližší spolupráci s japonskou společností Seiko Instruments v distribuci miniaturních termotiskáren. V tomto segmentu nabízí Seiko Instruments (SII) komplexní řešení pro rozmanité požadavky odběratelů. Jsou zde zastoupeny miniaturní termotiskové mechanismy nejnovější generace pro přístroje napájené z baterií nebo akumulátorů, např. LTP1245, nebo mechanismy s velkou rychlostí tisku - až 75 mm potíštěného papíru za sekundu, vhodné jako výstupy POS terminálů (např. pro tisk účtenek, tisk kontrolních ústřížků na terminálech platebních karet apod.).

Pro valnou většinu tiskových modulů se dodávají rovněž desky rozhraní vybavené sé-



Blokové schéma obvodu MAX2754
1,2 GHz VCO s lineárním modulačním vstupem na jediném čipu

riovými a paralelními porty, případně se dodávají klíčové součásti těchto rozhraní - zákaznické mikroprocesory a výkonové ovladače motoru a termohlavy tiskárny. Ke všem dodávaným součástem je poskytována, ostatně v souladu s dlouhodobou strategií naší firmy, kompletní dokumentace v elektronické podobě v souborech pdf, a to pochopitelně zdarma.

Byli jste jedni z prvních, kdo začal vydávat vlastní CD ROM s katalogovými listy dodávaného sortimentu.

Abychom maximálně pomohli našim zákazníkům v přístupu k informacím, již několik let vydává SE Spezial Electronic vlastní CD ROM, obsahující všechny katalogové listy k integrovaným obvodům Maxim, katalogové listy krystalových produktů a oscilátorů Epson a další.

Myslíme si, že i v době, kdy je běžné využívání Internetu, je existence katalogu na CD stále vítanou pomocí, neboť vývojoví pracovníci mají okamžitou možnost prohlédnout si požadovaný katalogový list, aniž by museli stahovat někdy i velmi rozsáhlou dokumentaci jen kvůli zapojení vývodů, nebo přehledu vyráběných pouzder. Současný CD ROM je řešen jako samostatný katalog zpracovaný ve formátu html používaném na Internetu. Z toho plyne, že není nutné cokoli instalovat - dovolím si odhadnout, že každý dnešní počítač má nainstalován prohlížeč internetových stránek - stačí vložit disk do mechaniky počítače a okamžitě lze procházet katalog.

Jakým způsobem lze získat popisovaný CD ROM?

Jednoduše - osobní návštěvou u naší kanceláři nebo telefonickým objednávkou, faxem nebo dopisem. Na našich internetových stránkách je rovněž formulář obsahující možnost objednání literatury, včetně zmíněného CD. Jen připomínám, že nadále poskytujeme veškeré informace o našem sortimentu zdarma, a to i včetně CD.

Také bude jeho část (firmy Epson a Maxim) na CD ROM s obsahy časopisů vydavatelství Amaro (březen 2002).

Jak si lze od vás objednat součástky?

Objednat je možné telefonicky, faxem, e-mailem, písemně nebo samozřejmě osobně v naší firmě. Zboží ze skladu v Praze je expedováno okamžitě, v případě dodávky z centrály v SRN pak do dvou týdnů.

Naši zákazníci nás najdou na známé adrese: **SE Spezial Electronic Wuttke Immobilien KG, o.s.; Hotel Praha, salonek 200, Sušická 20, 160 35 Praha 6. Tel.: (02) 2434 2200, (02) 2434 3270; fax: (02) 2434 3200; E-mail: spezial@spezial.cz; Internet: www.spezial.cz.**

Děkují za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner.

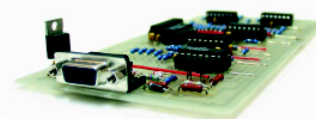


**NOVÉ
KNIHY**

Udělejte si z PC 1. díl

generátor, čítač, převodník, programátor...

David Matoušek



Měření, řízení a regulace pomocí sériového portu PC a sběrnice I²C

PC & elektronika

Matoušek, D.: Udělejte si z PC - generátor, čítač, převodník, programátor... - měření, řízení a regulace pomocí sériového portu PC a sběrnice I²C. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 176 stran B5 + CD ROM, obj. číslo 121069, 249 Kč.

Kniha je určena čtenářům, kteří mají alespoň základní znalosti číslicové techniky a rámcové představy o programování. Jádro knihy je totiž popis konstrukce a ovládání šesti elektronických přístrojů, které lze využít v amatérské praxi. Všechna tato zařízení se připojují k sériovému portu počítače a jsou ovládána programy, které běží v operačních systémech: Windows 95/98/NT/2000/Me. Ovládací programy byly vytvořeny ve vývojovém prostředí C++ Builder verze 1.0.

První kapitola probírá teorii spojenou s ovládáním sériového portu jak pod Windows, tak i na úrovni operačního systému MS-DOS. Krátce je věnována pozornost také práci s paralelním portem. Kapitoly 2 až 5 popisují stavbu několika jednodušších zařízení. Jedná se o impulsní generátor do 1 MHz, čítač do 16 MHz, programátor obvodů GAL a programovatelný generátor do 100 kHz. Šestá kapitola nejdříve popisuje chování sběrnice I²C a poté se věnuje výkladu tří obvodů pracujících s touto sběrnicí (TDA8444, PCF8574, PCF8591). Sedmá kapitola používá obvody popsané v kapitole 6 pro konstrukci měřicí desky vybavené převodníky A/D a D/A a číslicovými vstupy a výstupy. Jsou ukázány dvě aplikace této desky - snímání V-A charakteristiky diody a nabíjení kondenzátoru. Osmá kapitola popisuje stavbu programovatelného generátoru do 100 kHz vycházejícího z konstrukce popsané v kapitole 5.

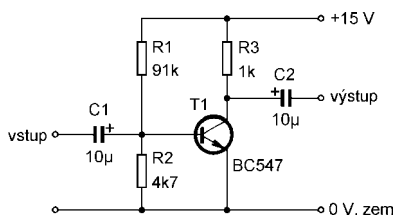
Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejné technické literatury **BEN**, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. (02) 7482 0411, 7481 6162, fax 7482 2775. Další prodejní místa: Jindřichská 29, Praha 1, sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Brno; Českosobrátská 17, Ostrava, e-mail: knihy@ben.cz,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

AR ZAČÍNÁJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

Tranzistory

(Pokračování)

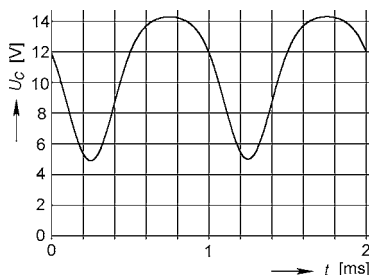
V minulé části jsme si ukázali, jak tranzistor zesiluje proud přivedený do báze. Poměr kolektorového proudu a proudu báze je proudový zesilovací činitel, který se ve velkém rozsahu proudů příliš nemění. V praxi však většinou nepotřebujeme zesilovat proud, ale napětí. Např. většina zdrojů nf signálu má charakter spíše zdroje napětí s určitým vnitřním odporem než charakter zdroje proudu.



Obr. 18. Nf zesilovač

Zapojení jednoduchého zesilovače nf signálu je na obr. 18. Střídací nf signál nemůžeme přivést přímo na bázi tranzistoru, protože tranzistor se otevírá a začíná vést proud až při napětí větším jak 0,5 V. Proto je třeba vytvořit na bázi tranzistoru určité předpětí, které bude tranzistor udržovat v polootevřeném stavu. Pak bude možné změnou napětí na bázi měnit proud tekoucí do báze tranzistoru a tím i kolektorový proud. Kolektorový proud vytváří úbytek napětí na kolektorovém rezistoru. Protože se mění kolektorový proud, mění se úbytek napětí na rezistoru. Na kolektoru tranzistoru se proto objeví zesílené napětí báze.

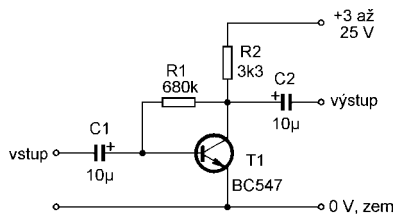
Uvedené zapojení má celou řadu nedostatků: Jak je patrné z obr. 17 (v minulém čísle), je třeba nastavit předpětí báze velmi přesně, aby bylo dosaženo vhodného proudu báze. Proto již při malé změně napájecího napětí se změní předpětí vytvořené rezistory R1 a R2 natolik, že se tranzistor zcela otevře (při větším napětí) nebo zavře (při menším). Přes kondenzátor přivedené střídavé napětí mění napětí báze. Protože však voltampérová charakteristika přechodu báze-emitor není přímková, ale přibližně exponenciální, vyvolá např. zvětšení napětí báze o 10 mV větší změnu proudu, než když napětí báze o stejnou velikost zmenšíme. To znamená, že napěťové zesílení tohoto jednoduchého zesilovače se bude měnit podle předpětí báze. Jiným důsledkem tohoto jevu je značné zkreslení zesílovaného signálu. Na obr. 19 je průběh kolektorového napětí zesilovače z obr. 18, spočítaný programem Simetrix. Průběh dosti věrně odpovídá tomu, co byste viděli na osciloskopu, kdybyste zapojení zrealizovali ze skutečných součástek. Z obrázku je již pouhým



Obr. 19. Průběh napětí na kolektoru tranzistoru v zapojení na obr. 18 při vstupním napětí 40 mV

okem zřejmé, že pro značné zkreslení se toto zapojení k zesilování nf signálu příliš nehodí. Zlepšit vlastnosti zesilovače můžeme zpětnou vazbou.

Zesilovač na obr. 18 je velmi nepraktický - k napájení je třeba použít stabilizované napětí a pracovní bod je nutno přesně nastavit, např. změnou odporu rezistoru R1. Pracovní bod se mění také s teplotou, a tak by zapojení pracovalo jen v malém rozsahu teplot. Vhodnější by bylo, kdyby se pracovní bod nastavoval automaticky podle napájecího napětí.



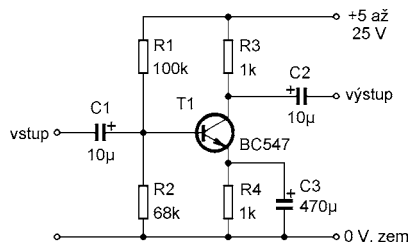
Obr. 20. Tranzistorový zesilovač se stabilizací pracovního bodu

Nejjednodušší takové zapojení je na obr. 20. Pro co největší rozkmit výstupního napětí je vhodné, aby napětí kolektoru bylo přibližně polovina napájecího. Spočítáme proto kolektorový proud tak, aby na rezistoru R2 vytvořil úbytek napětí odpovídající přibližně polovině napájecího. Do báze tranzistoru musí téci proud, který je tolikrát menší, kolik je proudový zesilovací činitel tranzistoru. Proud báze je nastaven rezistorem R1, zapojeným mezi kolektorem a bází. Úbytek na tomto rezistoru je rovněž přibližně polovina napájecího napětí, avšak zmenšená o napětí přechodu báze-emitor, tj. asi o 0,5 V. Při větších napájecích napětích lze napětí přechodu zanedbat a odpor rezistoru R1 spočítat jako součin odporu kolektorového rezistoru R2 a proudového zesilovacího činitele tranzistoru. V praxi je vhodné volit odpor rezistoru spíše o něco menší. Uvažujeme-li v zapojení na obr. 20 proudový zesilovací činitel tranzistoru 300 a odpor kolektorového rezistoru 3,3 kΩ, zvolíme R1 s odporem 470 kΩ až 1 MΩ. Zapojení pak bude bez problémů fungovat již od napětí několika voltů. Pro

malá napájecí napětí (1 až 3 V) je však již třeba vzít v úvahu úbytek napětí na přechodu báze-emitor a odpor R1 zmenšit.

Stabilizace pracovního bodu funguje velmi jednoduše. Zmenší-li se např. z nějakého důvodu napětí na kolektoru tranzistoru, zmenší se také napětí na R1. Proud báze, a tím i proud kolektoru se zmenší a působí tak proti změně napětí kolektoru.

Je-li vnitřní odpor zdroje signálu malý, uplatní se tato zpětná vazba jen pro nastavení pracovního bodu zesilovače.



Obr. 21. Jiný způsob stabilizace pracovního bodu zesilovače

Jiné zapojení, automaticky nastavující pracovní bod zesilovače, je na obr. 21. Ke stabilizaci se používá úbytek napětí na rezistoru R4, zapojeném mezi emitor tranzistoru a zem. Odpor rezistoru R4 nemusí být stejný jako odpor rezistoru R3. Čím však bude odpor tohoto rezistoru menší, tím bude i horší stabilizace pracovního bodu zesilovače. Naopak, zvětšujeme-li odpor rezistoru R4, zmenšuje se maximální využitelný rozkmit výstupního napětí. Pracovní bod zesilovače je nastaven odporovým děličem R1, R2 tak, aby mezi kolektorem a emitem tranzistoru bylo přibližně stejné napětí, jako je úbytek napětí na R3. Jen v takovém případě bude možné dosáhnout maximální možný rozkmit výstupního napětí. V takovém případě lze při návrhu děliče použít tento jednoduchý postup: Spočítáme napětí na emitoru tranzistoru $U_e = U_c \cdot [R4 / (2 \cdot R3 + R4)]$, kde U_c je napájecí napětí. Pak zvolíme odpor jednoho z rezistorů R1, R2. Odpor volíme tak, aby děličem tekla podstatně větší proud, než je proud tekoucí do báze. Pro malé zesilovače vyhoví odpory v řádu desítek kiloohmů. Spočítáme nyní dělič R1, R2 tak, aby napětí na bázi tranzistoru U_b bylo asi o 0,5 V větší než napětí na emitoru. Zvolíte-li odpor rezistoru R2, spočítáme odpor R1 takto: $R1 = R2 \cdot [(U_c - U_b) / U_e]$. Toto zapojení se dříve hojně používalo u zesilovačů s germaniovými tranzistory, protože na rozdíl od zapojení na obr. 20 zmenšovalo vliv zbytkového proudu. Kondenzátor C3 ruší vliv R4 na zesílované střídavé signály.

VH
(Pokračování příště)

Jednoduchá zapojení pro volný čas

Regulátor výkonu síťových spotřebičů

Popis funkce

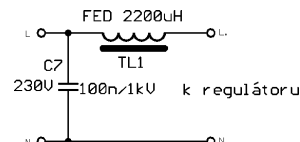
S obvodem U2008B lze sestavit velmi jednoduchý regulátor výkonu odporových a indukčních zátěží, napájených ze sítě 230 V.

Schéma zapojení regulátoru je na obr. 1. Napájení řídicího obvodu IC1 je odvozeno přímo ze síťového napětí přes rezistor R4, diodu D1 a kondenzátor C6. Napětí na tomto kondenzátoru udržuje stabilizátor na vývodech 5 a 4 IC1 v rozmezí 14,5 až 16,5 V. Generátor řídicích impulsů je rovněž

synchronizován síťovým napětím (přes R3, vývod 7 IC1), a to v okamžiku průchodu napětí nulou. Rozsah regulace určují hodnoty součástek R5, C4 a velikost napětí na vstupu 3 IC1. Mírou vlastností popisovaného obvodu je tzv. měkký start, tj. pozvolný nárůst výkonu zátěže po zapnutí regulátoru.

Dobu pozvolného náběhu určuje kapacita kondenzátoru C3, kterou můžeme měnit v rozmezí 1 až 10 μ F.

Další výhodou je možnost připojit téměř libovolný triak, neboť výstupní proud z vývodu 8 IC1 k buzení řídicí elektrody triaku může být až 150 mA. Velikost budicího proudu je nepřímo úměrná odporu rezistoru R2.



Obr. 2. Odušovací filtr k regulátoru výkonu

Má-li zátěž indukční charakter (např. univerzální motor), pak při vypínání triaku vznikají sice úzké, ale velké napěťové přemkity, které mohou vést až k průrazu triaku. Aby se tak nestalo, použijeme triak s co největším blokovacím napětím a zapojení doplníme obvodem se součástkami R1, C2, které utlumí tyto nebezpečné přemkity.

Velkou nevýhodou fázově řízených regulátorů je silné rušení, postihující zejména rozhlasový příjem na dlouhých a středních vlnách.

Částečné odrušení zabezpečuje kondenzátor C1 na desce regulátoru. K úplnému odrušení musíme ještě přidat tlumivku a další kondenzátor podle obr. 2. Tento obvod je mimo desku s plošnými spoji regulátoru.

Amatérská realizace vhodné odrušovací tlumivky je značně problematická, jak jsem se sám přesvědčil. Proto bude nejlépe koupit hotovou a ověřenou tlumivku, použil jsem typ FED 2200 μ H (2,2 mH, 2,3 A, 0,34 Ω) od firmy GES-ELECTRONICS. Jedná se o toroidní tlumivku s železopráchovým jádrem, použitelnou do příkonu zátěže 500 W. Uvedenou tlumivku můžeme s velmi dobrým výsledkem použít i pro odrušení stmívače s dálkovým ovládáním, popsaného v PE 2/2001. Touto cestou děkuji Ing. J. Jansovi za upozornění.

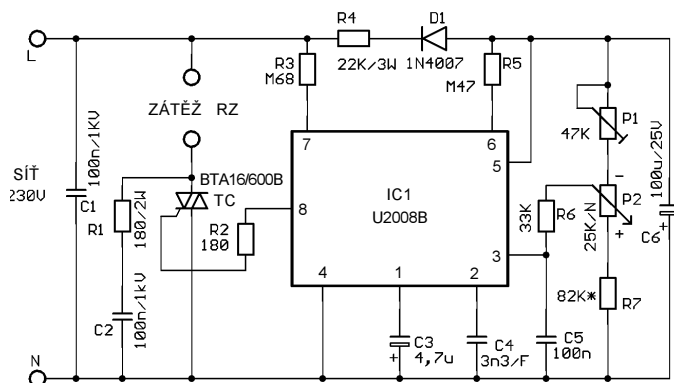
Stavba a oživení regulátoru

Součástky regulátoru jsou připájené na desce s plošnými spoji. Obrazec spojů a rozmístění součástek na desce je na obr. 3. Kvůli zpevnění spojů jsou do pájecích plošek na desce, ke kterým se připojuje síť a zátěž, roznýtovány a zapájeny mosazné duté nýty o průměru 3 mm. Teprve do těchto nýtů jsou připájeny silové vodiče.

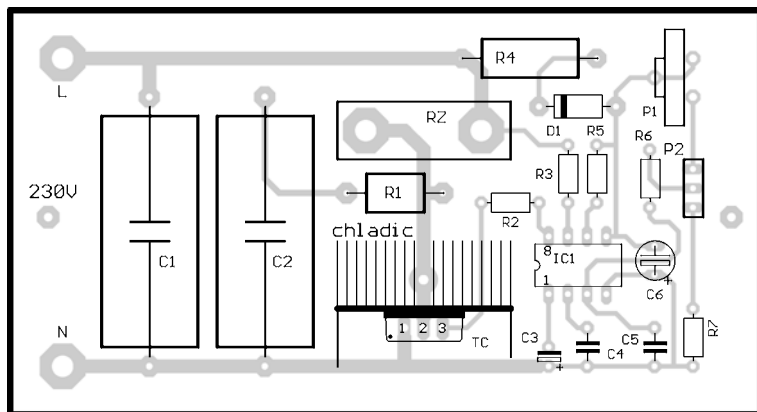
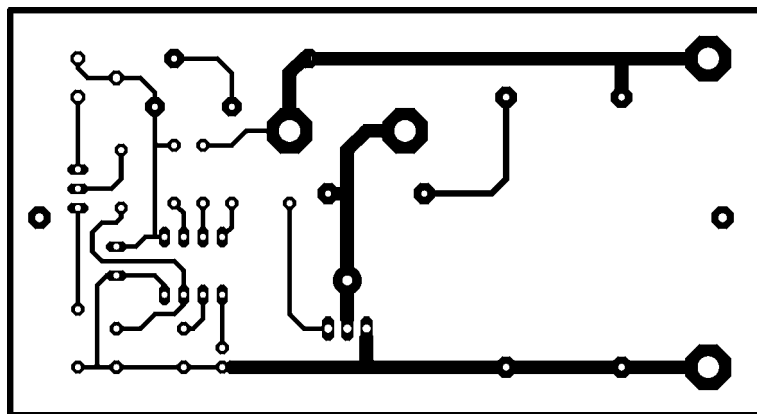
Stavba regulátoru zřejmě nebude činit potíže. Na většinu součástek nejsou kladeny žádné zvláštní nároky, pouze C1, C2 a C7 v odrušovacím členu musí být na napětí minimálně 630 V, sám jsem použil typ TC 209 pro napětí 1 kV. Na rezistoru R4 vzniká trvalá výkonová ztráta asi 1,1 W, proto použijeme rezistor se zatížitelností 2 W.

Maximální příkon zátěže je omezen použitým triakem a tlumivkou. Pro příkon nad 500 W nabízí firma GM Electronic dvojitou tlumivku RSD 42H42 100 (1,8 mH, 14 m Ω , 10 A).

Triak zvolíme podle charakteru a proudu zátěže. V mém případě vyhověl typ BTA16/600B (16 A, 600 V), neboť zátěž představuje halogenová



Obr. 1. Regulátor výkonu síťových spotřebičů



Obr. 3. Obrazec plošných spojů a rozmístění součástek na desce regulátoru výkonu

žárovka. Pro indukční zátěž doporučuji triak s vyšším blokovacím napětím, např. BT139/800, TIC246N apod. Triak je opatřen chladičem (viz seznam součástek). Člen R1, C2 je nezbytný jen při indukční zátěži.

Oživení regulátoru je jednoduché. K výstupu připojíme žárovku (min. 40 W) a regulátor zapneme.

Pozor!! Od této chvíle je regulátor přímo spojen se sítí a většina součástek je velmi blízko potenciálu fáze!!

Trimr P1 nastavíme do střední polohy. Při otáčení potenciometrem P2 se již musí měnit jas žárovky. Nakonec při P2 v poloze minimum (v poloze -) nastavíme pomocí P1 minimální jas připojené žárovky. Maximum jasu je pevně nastaveno rezistorem R7. Mění-li se jas až při větším vytočení P2 z polohy pro maximum jasu (z polohy +), je nutno zvětšit odpor rezistoru R7.

Seznam součástek

Rezistory jsou miniaturní, není-li uvedeno jinak.

R1	180 Ω/2 W
R2	180 Ω
R3	680 kΩ
R4	22 kΩ/3 W
R5	470 kΩ
R6	33 kΩ
R7	82 kΩ
P1	47 kΩ, trimr, např. TP 111
P2	25 kΩ/lin., potenciometr, např. TP 280
C1, C2, C7	100 nF/1 kV, TC 209
C3	4,7 μF/25 V, rad.
C4	3,3 nF, fóliový
C5	100 nF, keramický
C6	100 μF/25 V, rad.
D1	1N4007
TC	BTA16/600B (viz text)
IC1	U2008B (Nedis Kerr Trutnov)
T1	tlumivka (viz text)
Chladič V142B (GM)	1 kus
Duté nýty o průměru 3 mm, mosazné	4 kusy

Josef Mach ml.

Svítilna z bílých LED

Na léto jsem se rozhodl opatřit si svítinu, která by splňovala následující požadavky - měla by mít malou spotřebu a dobrou svítivost.

Bílé LED o průměru 5 mm i 3 mm od firmy Kingbright, zakoupené v FK technics, se jeví jako velice vhodné (LED 5 mm měla svítivost 3 cd a barvu mírně do modra, LED 3 mm měla svítivost 2 cd a barvu mírně do žluta). Problém byl pouze s jejich napájením.

Bílé LED mají jmenovité napájecí napětí 3,6 V, které se ve skutečnosti pohybuje od asi 3,2 V až do 3,8 V (viz tab. 1). V časopise Praktická elektronika byly popsány tři obvody

Tab. 1. Závislost napětí U_{AK} v propustném směru na procházejícím proudu I_{AK} u tří vzorků bílých LED (U_{AK} prvního vzorku má index 1 atd.)

I_{AK} [mA]	0	1	5	10	15	20	25	30	35	40
U_{AK1} [mA]	0	2,70	2,93	3,05	3,15	3,25	3,31	3,37	3,41	3,45
U_{AK2} [mA]	0	2,91	3,14	3,30	3,43	3,54	3,60	3,65	3,70	3,75
U_{AK3} [mA]	0	2,97	3,29	3,48	3,60	3,66	3,75	3,81	3,86	3,91

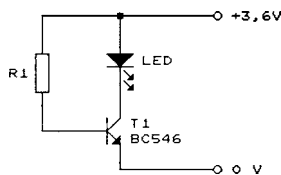
pro napájení bílé LED. Dvě zapojení s měničem pro jeden napájecí článek o napětí 1,5 V, další s předřadným rezistorem.

Nevýhodou prvních dvou zapojení je jejich složitost, cena a velký odběr při použití více LED spojených paralelně, výhodou je použití jediného článku.

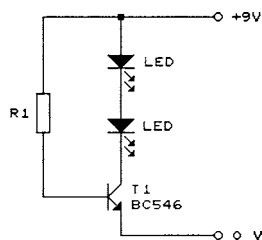
Třetí zapojení je jednoduché. Jeho nevýhodou však je, že již při malém poklesu napětí baterie se velmi zmenší proud (a tím i svítivost) LED.

Rozhodl jsem se proto použít místo předřadného rezistoru tranzistor T1, u kterého proudem báze (určeným odporem rezistoru R1) lze nastavit proud LED (obr. 4, obr. 5). I v tomto zapojení proud LED závisí na napětí baterie, pokles proudu LED je však přímo úměrný poklesu napětí baterie. Na tranzistoru vzniká úbytek napětí 0,2 až 0,3 V, který může být na škodu tehdy, když se napětí baterie blíží napájecímu napětí LED (obr. 4). Úbytek napětí na tranzistoru se stane zanedbatelný, použijeme-li dvě LED v sérii a napájecí napětí 9 V (obr. 5).

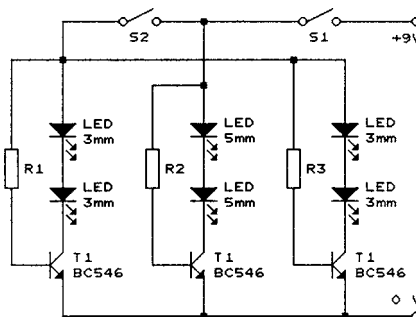
S použitím obvodu podle obr. 5 jsem navrhl svítinu, skládající se ze šesti LED (obr. 6). Uprostřed čela svítliny je dvojice LED 5 mm a po stranách dvě dvojice LED 3 mm (obr. 7). Toto řešení jsem použil proto, že LED 5 mm mají barvu světla domodra a LED 3 mm dožluta, jsou-li tedy zapnuty všechny LED, je výsledné světlo téměř čistě bílé. Svítina se za-



Obr. 4. Napájecí obvod s tranzistorem pro jednu bílou LED. Pro vybranou LED (na které je při proudu 20 mA napětí v propustném směru menší než 3,3 V - viz vzorek 1 v tab. 1) lze použít napájecí napětí 3,6 V (3 akumulátory NiCd)



Obr. 5. Napájecí obvod s tranzistorem pro dvě bílé LED

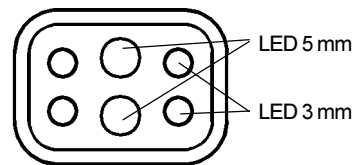


Obr. 6. Svítina se šesti bílými LED

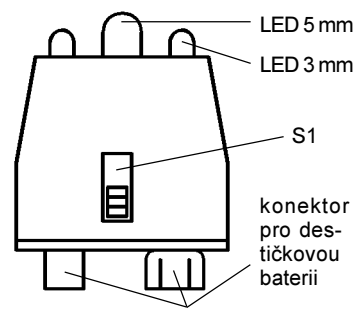
piná hlavním spínačem S1. V situacích, kdy stačí méně světla nebo nám záleží na tom, aby baterie vydržela co nejdéle, je možné vypnout spínačem S2 postranní LED 3 mm a zmenšit tak odběr celé svítliny na třetinu, tj. asi na 30 mA. Oba spínače jsou miniaturní posuvné.

Celá svítina je postavena vzdušnou montáží na konektoru pro destičkovou baterii 9 V (obr. 8). To umožňuje nasadit svítinu jak na destičkovou baterii, tak na pouzdro se šesti tužkovými články. Všechny součástky jsou fixovány dvousložkovým polyesterovým tmelem na tmelení karosérii automobilů. Výhodou tohoto tmelu je, že ještě než úplně zatvrdne (po pěti až deseti minutách), lze jej ostrým nožem upravit na požadovaný tvar. Po úplném zatvrdnutí lze tmel vybrousit.

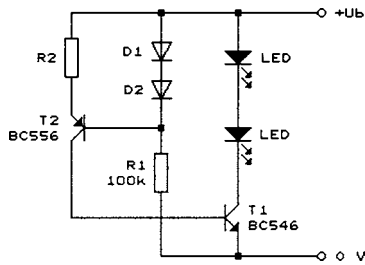
Svítilna po nasazení na napájecí baterii tvoří malou a dostatečně svítivou „baterku“, která při použití akumulátoru NiCd 9 V/150 mAh vydrží svi-



Obr. 7. Pohled na svítinu zepředu



Obr. 8. Pohled na svítinu shora. Spínač S2 je na spodní straně



Obr. 9. Napájecí obvod se dvěma tranzistory pro jednu nebo více bílých LED.

tit skoro dvě hodiny naplno a až pět hodin v úsporném režimu (vypnutý postranní LED 3 mm).

Při nasazení na pouzdro se šesti alkalickými články AA vydrží „baterka“ svítit až 30 hodin naplno a 100 hodin, tj. čtyři (!) dny v úsporném režimu.

Při stavbě nejdříve nahradíme R1 u každé dvojice LED trimrem a při plně nabitě baterii nastavíme proud diodami LED. Doporučuji nastavit proud 35 mA a v žádném případě nepřekračovat 40 mA (výrobce je povolen maximální trvalý proud LED 25 mA). Praxe potvrdila, že LED proud 35 mA dobře snáší, zvláště v případě, když napětí baterie časem poklesne a proud se přiblíží k oněm maximálním 25 mA (pokud jsme na počátku nastavili 35 mA, pak při napětí 7,2 V skoro vybité devítivoltové baterie je proud LED asi 20 mA).

Svítilnu používám již přes půl roku a jsem s ní velice spokojen. Její jedinou slabinou je menší pevnost konektorového spojení mezi svítilnou a baterií, tento nedostatek lze odstranit např. lepicí páskou apod.

Na obr. 9 ještě přikládám schéma složitějšího zapojení, ve kterém je

v bázi tranzistoru T1 použit místo rezistoru R1 zdroj konstantního proudu s dalším tranzistorem T2, diodami D1, D2 a rezistory R1 a R2. Velikostí konstantního proudu (který je určen odporem rezistoru R2) se nastavuje proud LED. Napájecí napětí +Ub se zvolí podle počtu LED. Výhodou uvedeného obvodu je menší pokles proudu LED při zmenšeném napětí baterie, nevýhodou jsou značná složitost a rozměry. Proto jsem pro konstrukci svítilny zvolil zapojení podle obr. 5.

Jan Matoušek

Regulovatelný měnič napětí

Napájíme-li nějaké zařízení z automobilového akumulátoru, jsme často postaveni před problém - jak z akumulátoru, který může mít podle stavu nabití napětí 11 V nebo i méně, získat potřebné napětí 12 až 15 V?

Při větších výkonech je vhodné zvětšovat napětí akumulátoru pulzními měniči, které mají dobrou účinnost a stabilní provoz, avšak jsou složitá a nákladná.

Pro zatěžovací proud až 1 A je použitelný dále popsany regulovatelný měnič, jehož schéma je na obr. 10.

Při vstupním napětí 10 až 14 V poskytuje měnič regulovatelné výstupní napětí 2 až 15 V, a může tak napájet nejrůznější přístroje nebo může být použit jako zdroj v mobilní laboratoři.

Základem měniče je monolitický výkonový nf zesilovač TDA2002 (IO1), který je zapojen tak, aby kmital, a pracuje jako výkonový generátor napětí s pravouhlým průběhem se střídou přibližně 1 : 1. Napětí z generátoru je

usměřováno zdvojovačem s diodami D2 a D3 a na vyhlazovacím kondenzátoru C5 zdvojovače je pak napětí o něco menší než dvojnásobek napájecího napětí IO1. Kvůli dobré účinnosti zdvojovače jsou použity diody D2 a D3 typu Schottky.

Protože IO1 odebírá impulzní proud, je napájen přes odrušovací filtr C1, L1 a C2. Cívka musí být dimenzována podle procházejícího proudu, který může být i přes 1 A.

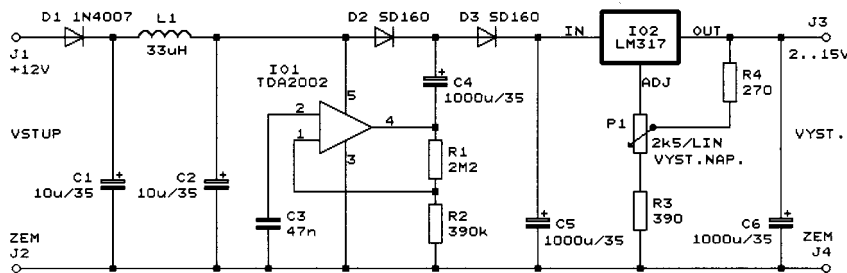
Napětí z akumulátoru se do filtru přivádí přes diodu D1, která chrání měnič při přepólování akumulátoru.

Napětí přibližně 20 V z C5 je běžným způsobem stabilizováno a regulováno stabilizátorem LM317. Zvětšíme-li odpor rezistoru R3 na 470 Ω, bude možné potenciometrem P1 nastavovat výstupní napětí v širším rozsahu 2 až 18 V.

Zesilovač IO1 pracuje v impulzním režimu a příliš se nezahřívá, při větším přenášeném výkonu je však vhodné opatřit ho malým chladičem. Lineární stabilizátor IO2 je vždy nutné chladit chladičem, který je přiměřený odebranému proudu a úbytku napětí na stabilizátoru (výkonová ztráta stabilizátoru může být až 20 W).

Oživení přístroje je jednoduché. Nejprve oživíme výkonový generátor se zdvojovačem. Při tom je vhodné napájet přístroj z laboratorního zdroje, jehož napětí postupně zvětšujeme až na 12 V. Zkontrolujeme zdvojené napětí na C5 a pak vyzkoušíme funkci stabilizátoru IO2. Měnič musí pracovat na první zapojení, pokud ne, je některá součástka vadná (nebo zaměněná) nebo jsou špatně zapájené spoje. Pozor na stabilizátor LM317, existuje také typ LM317T, který je funkčně shodný, avšak má jinak zapojené vývody.

FUNKAMATEUR, 6/99



Obr. 10. Regulovatelný měnič napětí

! Upozorňujeme !

- Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio** 1/2002, který vychází současně s tímto číslem PE,
- jsou zajímavá zapojení ze zahraničních časopisů. Ve druhé části
- je dokončení článku z KE5/2001 o transformátorech a tlumivkách pro spínané napájecí zdroje.

Object-Oriented Database Systems

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 %.

Knih **Object-Oriented Database Systems (Concepts and Architectures)**, jejímiž autory jsou Elisa Bertino a Lorenzo Martino, vyšla v nakladatelství Addison-Wesley Publishers Ltd. v USA v roce 1993.

Návrháři a uživatelé databází ocení zaměření knihy na praktické využití databázových systémů, studenti z oboru počítačů a informačních systémů najdou v knize srozumitelné vysvětlení pojmů a postupů na základě popisu mnoha praktických příkladů.

Knih **ma 264 stran textu s černobílými obrázky, má formát přibližně A5, měkkou obálku a v ČR stojí 1326,- Kč.**

Univerzální regulátor

Ing. Pavel Kašpar

Univerzální regulátor vznikl z potřeby vytvořit jednoduché a univerzální zařízení na měření a případnou regulaci teploty. Při návrhu tohoto „univerzálního termostatu“ jsem kladl důraz na flexibilitu a jednoduchost výsledného řešení, tj. možnost využít výsledné zařízení nejen pro regulaci teploty, ale i jiných veličin. Níže popsany systém lze využít v různých konfiguracích podle konkrétních požadavků, jako je již dříve zmíněná regulace teploty, sběr dat, řízení osvětlení, časový spínač apod. Mechanicky je konstrukce uzpůsobena pro montáž na lištu DIN, lze ji však provozovat i samostatně.



Popis zapojení

Regulační systém UR se skládá ze čtyř částí - základní desky UR, jejíž schéma je na obr. 1, desky displeje LED a tlačítek UR-LED (obr. 2), desky teplotního čidla UR-Senzor (obr. 3), a konečně desky komunikačního rozhraní pro RS-232 (obr. 4).

Technické parametry

Napájecí napětí: 230 V.
Spotřeba: asi 3 W.
Max. počet teplotních senzorů: 1
(při modifikaci programu asi 50, teoreticky stovky).
Max. vzdálenost senzoru: min. 30 m.
100 m pro kabel kategorie 5.

Rozsah měřených teplot:

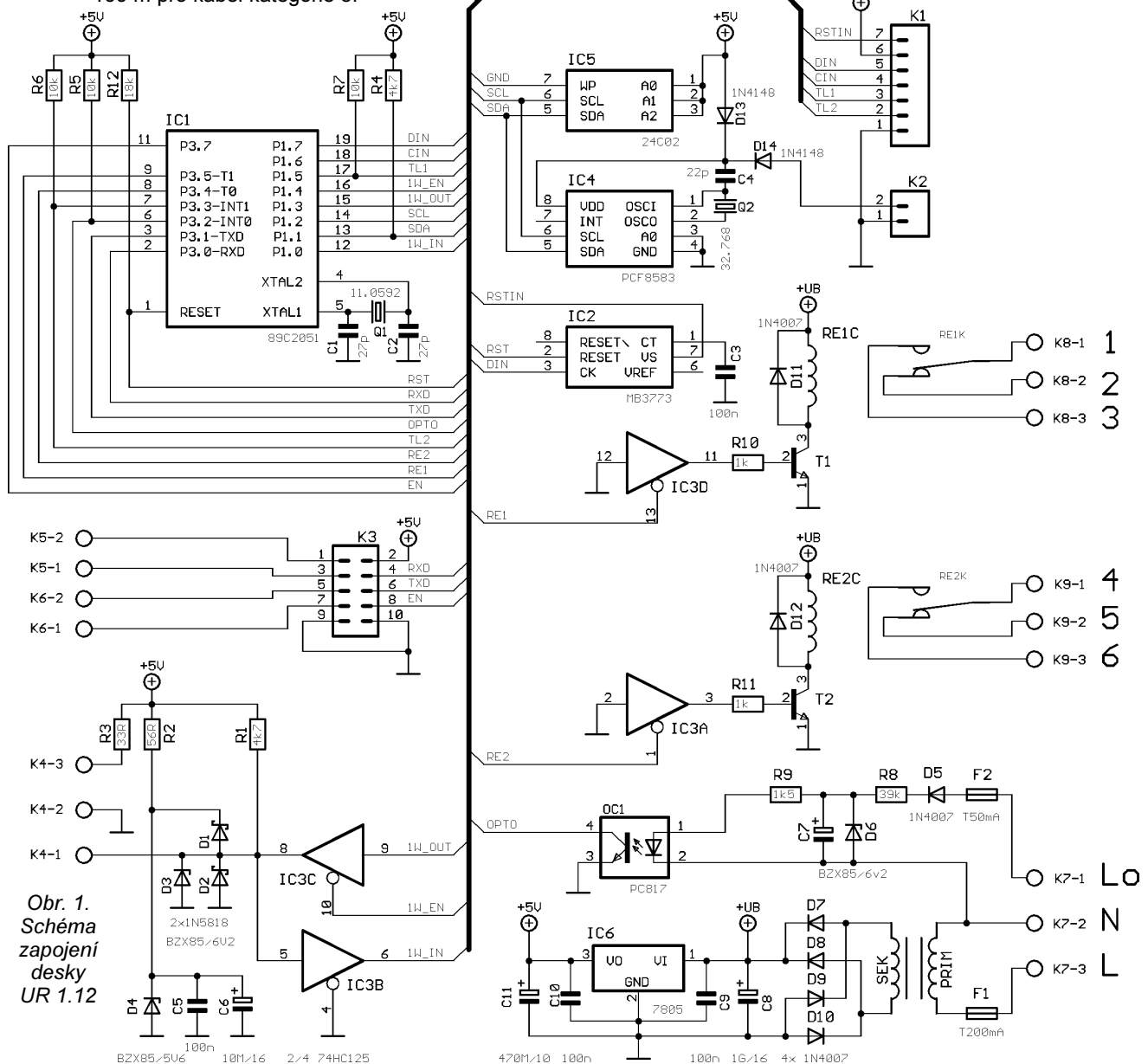
-50 až +111 °C napájený senzor,
-50 °C až asi +70 °C senzor napájený z datové linky.

Přesnost měření:

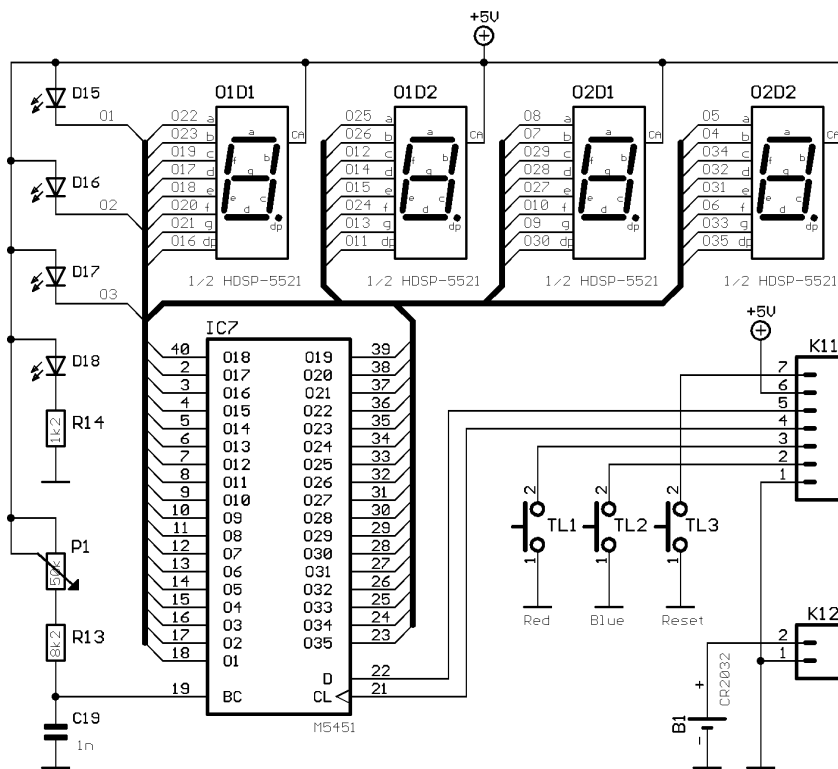
0,5 °C v rozsahu teplot od 0 do 70 °C.

Počet vstupů: 1, oddělený optočlenem.

Počet výstupů: 2, přepínací relé.



Obr. 1. Schéma zapojení desky UR 1.12



Obr. 2. Schéma zapojení desky LED displeje UR-LED 1.1

Hlavní součástí základní desky UR je jednočipový mikrořadič Atmel řady AT89Cx051. Podle velikosti řídicího programu lze na pozici IC1 použít AT89C2051 (2 KB), AT89C4051 (4 KB), případně některý z vývodově kompatibilních členů rodiny AVR. S ohledem na komunikační modul pracuje mikrořadič na kmitočtu 11,0592 MHz, který je velmi vhodný pro generování různých přenosových rychlostí. Po odladění programu je vhodné chránit program mikrořadiče před poškozením naprogramováním obou pojistek, tzv. „Lock Bitů“.

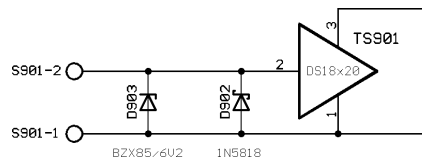
Pro zlepšení spolehlivosti je systém doplněn obvodem MB3773 (IC2) kombinujícím v sobě funkci napěťového monitoru, „watchdogu“ a generátoru nulovacího signálu (podrobnější popis obvodu naleznete v [12]). Obvod má zajistit návrat zařízení do definovaného stavu při havarijní situaci (pokles napájecího napětí, napěťová špička, chyba programu). Časová konstanta „watchdogu“ je kondenzátorem C3 nastavena na asi 10 ms, k obnovování je využit port P1.7 sloužící i pro přenos sériových dat do displeje LED (IC7). Pokud v aplikaci nepožadujeme funkce obvodu IC2, lze jej vynechat v případě, že zajistíme nulování mikrořadiče jiným způsobem - nejjednodušší je nahradit R12 kondenzátorem 10 μ F a C3 rezistorem 10 k Ω .

Pro generování hodin reálného času se používá obvod PCF8583 (IC4), jehož podrobný popis je uveden v [11]. Výhodou tohoto obvodu je, že obsahuje i 240 byte paměti RAM, kterou program může využívat pro ukládání naměřených hodnot nebo identifikačních výrobních čísel senzorů. V případě výpadku napájení je hodinový obvod zálohován prostřednictvím diody D14 z baterie B1 (CR2032). Dioda D14

by měla mít co nejmenší úbytek v propustném směru, lze proto využít „šuplíkové“ zásoby germaniových diod.

Komunikace mikrořadiče s obvodem RTC probíhá prostřednictvím sběrnice I²C realizované portem P1.2 (hodiny SCL) a P1.1 (data SDA) s pull-up rezistorem R4. Jako druhé zařízení lze na sběrnici I²C připojit téměř libovolnou sériovou EEPROM paměť IC5 řady 24C s kapacitou podle požadované aplikace. Výjimku tvoří paměti 24C04, 08 a 16, které s ohledem na nutnost adresace RTC bitem A0 použít nelze. Do EEPROM paměti lze ukládat např. naměřené hodnoty pro „off-line“ monitoring nebo požadované parametry řízení (dovolené rozsahy teplot, časy vypnutí a zapnutí, apod.).

Rozhraní 1-Wire sběrnice (popis je uveden např. v [1], [2] a [7]) pro připojení teplotních senzorů je vyvedeno na konektor K4. Senzor lze připojit buď dvou vodičově v režimu napájení ze sběrnice, nebo pomocí tří, případně čtyř vodičů přivést napájení přes R3 ze systému UR. S ohledem na svodové proudy vnitřního kondenzátoru teplotního čidla je tento režim, nazývaný napájením ze zařízení master,



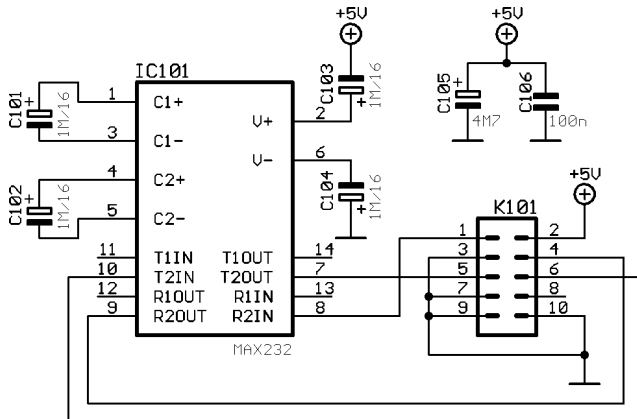
Obr. 3. Schéma zapojení senzorů UR-Senzor

nutné použít pro měření teplot převyšujících asi 70 °C.

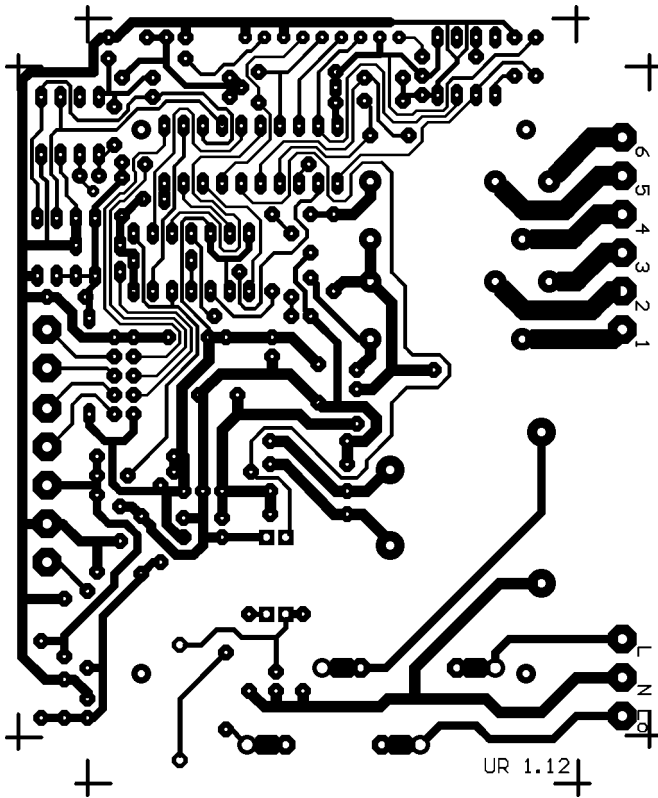
Budič 1-Wire sběrnice realizovaný jedním hradlem IC3 umožňuje na datový vodič DQ senzoru připojit „0“ nebo silnou „1“. Budič lze i odpojit, a tím na DQ připojit přes rezistor R1 slabou „1“. Stav vodiče DQ je přes oddělovací budič přenášen do mikrořadiče na port P1.0. Ochranu obvodů 1-Wire sběrnice a senzorů, podrobněji rozpracovanou v [3], obstarávají především Schottkyho diody D1 a D2, případně D902, v druhé řadě též Zenerovy diody D3 a D903. Dioda D1 chrání před zápornou napěťovou špičkou, rychlá malá kladná špička je svedena diodou D2 do kondenzátorů C5 a C6 s paralelně připojenou Zenerovou diodou D4 omezující nárůst napětí nad nebezpečnou mez. Napěťovou špičku s větší energií eliminuje Zenerova dioda D3.

Jako teplotní čidlo lze použít klasický senzor DS1820 s přesností 0,5 °C v rozsahu 0 až 70 °C, který je ovšem nyní nahrazován modernějším a levnějším DS18S20, případně DS18B20 s poněkud odlišnou vnitřní reprezentací naměřené teploty. Oba nové senzory mají shodnou přesnost 0,5 °C v rozsahu teplot -10 až +85 °C. Nejlevnějším senzorem je DS1822, vycházející z DS18B20, avšak bez vnitřní EEPROM paměti a s přesností pouze 2 °C v již zmiňovaném rozsahu -10 až +85 °C. Podrobnější popis senzorů naleznete v [1].

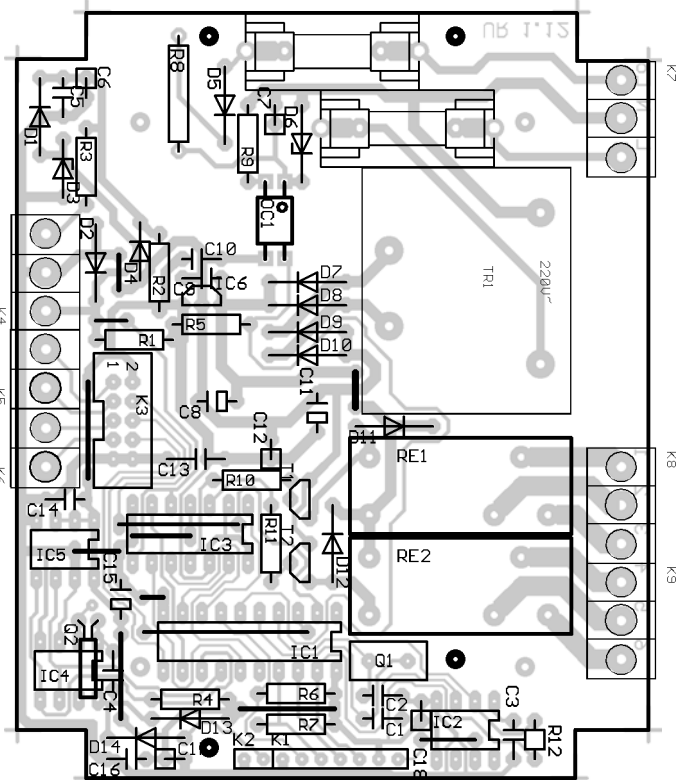
Pro potřeby řízení může mikrořadič vyhodnocovat vstupní signál přivedený na vstup P3.2 (INT0) prostřednictvím optočlenu OC1 s pull-up rezistorem R5. Optočlen je napájen ze síťového napětí jednocestně usměrněného diodou D5 a omezeného Zenerovou diodou D6 ve spolupráci se srážecími rezistory R8 a R9. Filtrační kondenzátor C7 neosazujeme v případě, že požadujeme určení průchodu napětí nulou pro další zpracování mikroprocesoro-



Obr. 4. Schéma zapojení rozhraní RS-232



Obr. 5. Deska s plošnými spoji UR 1.12



Obr. 6. Rozmístění součástek desky UR 1.12

rem. S ohledem na potřebnou vzdálenost požadovanou pro galvanické oddělení je nutné před instalací optočleny upravit (roztáhnout) jeho vývody na rozteč 10 mm.

Ovládané spotřebiče se připojují prostřednictvím konektorů K8 a K9 na prepínací relé Re1 a Re2 s proudovou zatížitelností asi 2 A. Pro větší spínané proudy je vhodné spoje mezi kontakty relé a konektory pocínovat. Ovládání relé zajišťují zbývající dva budiče

IC3 ve spolupráci s tranzistory T1 a T2 a ochrannými diodami D11 a D12.

Napájení systému zajišťuje transformátor Tr1 (9 V/2,6 VA), usměrňovací diody D7 až D10, filtrační kondenzátory C8 až C11 a stabilizátor IC6. Blokovací kondenzátory rozvodu 5 V nejsou na schématu zakresleny.

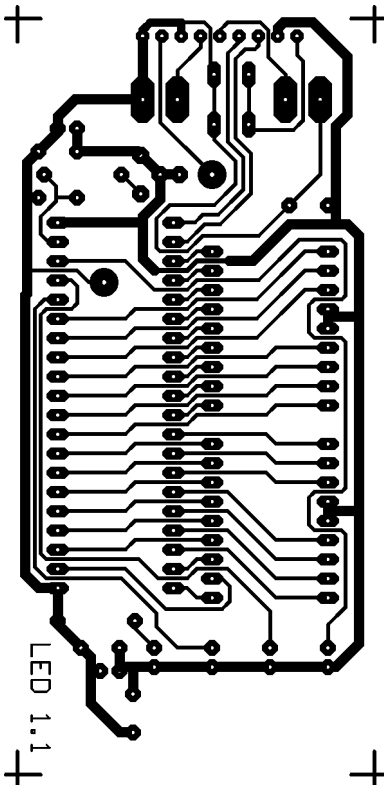
Požadavek na maximální univerzálnost by nemohl být myslitelný bez možnosti spolupráce s nadřazeným systémem. Protože komunikace může

probíhat prostřednictvím různých přenosových protokolů, je systém UR osazen konektorem K3. Lze do něj zasunout moduly různých rozhraní, například RS-232, RS-422, RS-485 a 1-Wire a následně softwarově řešit jejich obsluhu. Do konektoru jsou přivedeny celkem tři porty mikrořadiče: sériový vstup, výstup a řízení směru přenosu. Pro připojení spolupracujícího zařízení se použije konektor K5, význam jeho špiček je dán příslušným komunikačním modulem.

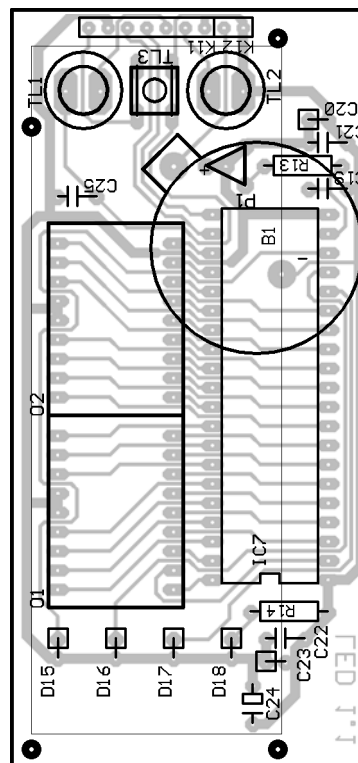
Modul rozhraní RS-232 používá osvědčený obvod MAX232 (IC101) v klasickém zapojení. Špičky konektoru K4 mají následující význam:

- 1 = RxD,
- 3 = GND,
- 5 = TxD,
- 7 = GND.

Pro zobrazení aktuálních údajů regulátoru byl zvolen displej LED především s ohledem na vynikající čitelnost při zhoršených světelných podmínkách, uspokojivý teplotní rozsah a relativně přijatelnou cenu. Protože počet volných vývodů mikrořadiče nedovoloval řešit displej jako multiplexní, padla volba nakonec na statický budič se sériovým přenosem M5451 (viz [13])

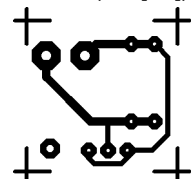


Obr. 7. Deska s plošnými spoji UR-LED 1.1

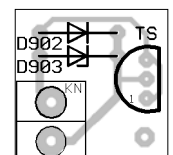


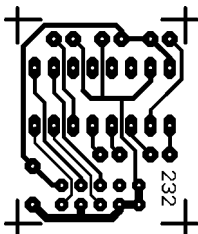
Obr. 8. Rozmístění součástek desky UR-LED 1.1

Obr. 9. Deska s plošnými spoji UR-Senzor

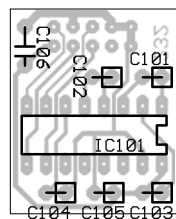


Obr. 10. Rozmístění součástek desky UR-Senzor





Obr. 11. Deska s plošnými spoji rozhraní RS-232



Obr. 12. Rozmístění součástek desky rozhraní RS-232

umožňujícím budit až 35 diod LED. Požadovaná data jsou přenášena jedním datovým vodičem DIN (P1.7) a zapisována hodinami CIN (P1.6). Dvě tlačítka TL1 a TL2 jsou přivedena na vstup P1.5 a P3.3 (INT1), rezistory R6 a R7 slouží jako pull-up. Případně zákmitý je nutné ošetřit programově.

Mechanická konstrukce

Podle požadované konfigurace sestává univerzální regulátor z jedné až tří desek umístěných v plastové krabici KPDI 3C s průhledným červeným čelním panelem, případně v její neprůhledné variantě KPDI 3, určené primárně pro montáž na lištu DIN. Základní deska UR může být doplněna o modul displeje LED (UR-LED) připevněný k ní plastovými distančními sloupky a plastovými šroubky a matkami. Pokud v aplikaci použijeme tlačítka TL1 (červené) a TL2 (modré), je nutné pro ně vyvrtat do čelního panelu otvory příslušné velikosti a tlačítka zajistit přiloženými matkami. Otvory je rovněž vhodné vyvrtat pro přístup k nulovacímu tlačítku TL3 (pro jeho stisknutí použijeme např. narovnanou kancelářskou sponku) a trimru nastavujícímu intenzitu svitu segmentů displeje (miniaturní křížový šroubovák).

Instalace modulu komunikačního rozhraní spočívá v jeho pouhém zasunutí do konektoru K3, a to bez použití dalších upevňovacích prvků. Při použití v náročnějším prostředí je proto nutné uvážit jeho přímé zapájení do základní desky UR. Ostatní uspořádání je patrné z fotografií zařízení.

Oživení

Desky s plošnými spoji vyvrtáme vrtákem o průměru 0,9 mm. Pro stabilizátor IC6 je nutné otvory zvětšit na průměr 1 mm, vrtákem 1,2 mm převrtáme otvory pro relé Re1 a Re2, transformátor Tr1, pojistkové držáky F1 a F2, konektory K4 až K9 a pro držák baterie B1. Otvory pro tlačítka TL1 a TL2 je nutné vyfrézovat. Montážní otvory vrtáme průměrem 3 mm.

Při osazování desek začneme drátovými propojkami, protože některé jsou vedeny pod integrovanými obvody. Pokud nepředpokládáme zvýšené nároky na zařízení (především okolní

teplota, avšak i ostatní negativní vlivy, jako je prach a vibrace), je vhodné pro integrované obvody IC1 až IC5, IC7 a IC101 použít objímky. Po osazení součástek v okolí mikrořadiče C1, C2, Q1, IC1, „watchdogu“ C3, IC2 a LED displeje P1, R13, C19, IC7, O1 a O2 by se po zapnutí měl na displeji objevit výpis čísla verze řídicího programu. Po úspěšném zobrazení prvních údajů pokračujeme v osazování dalšími součástkami a konektory. Držák baterie B1 na desce UR-LED je nutné osadit ze strany součástek, a to jako poslední.

Zařízení nevyžaduje žádné nastavování a mělo by pracovat na první zapojení. Pokud se na displeji objeví „-.-“, tj. indikace nenalezení senzoru i při připojeném čidlu, je nutné zkontrolovat jeho připojení - pravděpodobně jsou zkratovány propojovací vodiče. Jas segmentů displeje LED lze nastavit trimrem P1.

Popis programu Univerzální termostat

Program Univerzální termostat (UT) měří teplotu prostřednictvím čidla připojeného na konektor K4 a porovnává ji s mezními teplotami uloženými na konci paměti programem mikrořadiče IC1. Jeho funkci lze zjednodušeně popsat následujícími slovy:

- Pokud je naměřená teplota vyšší než prahová teplota pro Re1, sepni, případně ponechej toto relé sepnuté; jinak Re1 rozepni (funkce chlazení).

- Pokud je teplota menší než prahová teplota pro Re2, sepni, případně ponechej toto relé sepnuté; jinak Re2 rozepni (funkce topení).

- V případě, že čidlo není připojeno, obě relé rozepni.

Z výše popsaného vyplývá, že program předpokládá připojení pouze jediného čidla teploty.

Sepnutí relé je indikováno rozsvícením LED D15 pro Re1, případně D16 pro Re2. Diodou D17 je indikováno sepnutí optočlenu OC1, tj. přivedení napětí na svorku Lo konektoru K7. Tento signál lze dále v programu využít např. pro indikaci nočního proudu.

Řídicí program termostatu je psán s ohledem na co největší jednoduchost a srozumitelnost kódu a lze jej rozdělit do dvou hlavních částí: iniciaci a regulační smyčky. Při iniciaci je nejprve spuštěno první měření teploty, tzv. konverze. Protože měření trvá až 750 ms, zobrazí program svou aktuální verzi na připojeném displeji a dále načte, zkonvertuje do vnitřní reprezentace a zobrazí mezní teploty pro spínání relé. Požadované teploty jsou uloženy na konci programové oblasti ve formátu „-xx.xx“ nejprve pro Re1, potom pro Re2. Pokud požadovaná teplota není záporná, očekává program místo znaku „-“ mezeru.

Regulační smyčka pouze neustále opakuje načtení senzorem naměřené

teploty, její zobrazení, porovnání s požadovanými limity, aktualizaci stavu relé a zahájení nového měření. Jeden její kompletní cyklus trvá asi 800 ms, přičemž většinu času procesor čeká na dokončení předchozí konverze teploty. Přerušení není využíváno.

Program nevyužívá pro svou činnost RTC (IC4) ani paměť EEPROM (IC5). Lze vynechat tlačítka, případně i celý modul displeje LED.

Dostupnost použitých dílů

Všechny použité mechanické díly a součástky s výjimkou teplotního senzoru jsou v nabídce maloobchodního prodejce firmy GM Electronic. Pouze „watchdog“ (IC2) nebyl v době psaní tohoto příspěvku standardně skladem a bylo nutné jej u této firmy objednat. Teplotní čidla Dallas lze získat u firmy HT Eurep, a to i v kusovém množství.

Dotazy a případné připomínky a podněty je možné zaslat autorovi na adresu kaspar@ceb.cz.

Komerční použití je dovoleno pouze s výslovným souhlasem autora.

Program lze stáhnout na stránkách www.aradio.cz

Seznam součástek

R1	4,7 kΩ
R2	56 Ω
R3	33 Ω
R4	4,7 kΩ
R5 až R7	10 kΩ
R8	39 kΩ/ 2 W
R9	1,5 kΩ
R10, R11	1 kΩ
R12	18 kΩ
R13	8,2 kΩ
R14	1,2 kΩ
P1	50 kΩ, trimr PT6V
C1, C2	27 pF
C3	100 nF, ker.
C4	22 pF
C5	100 nF, ker.
C6	10 μF/16 V, tantal.
C7	10 μF/16 V, viz text
C8	1000 μF/16 V
C9, C10	100 nF, ker.
C11	470 μF/10 V
C12	10 μF/6,3 V, tantal.
C13, C14	100 nF, ker.
C15	10 μF/6,3 V, tantal.
C16	100 nF, ker.
C17, C18	10 μF/6,3 V, tantal.
C19	1 nF, ker.
C20	10 μF/6,3 V, tantal.
C21, C22	100 nF, ker.
C23	10 μF/6,3 V, tantal.
C24	100 μF/10 V
C25	100 nF, ker.
D1, D2	1N5818
D3	BZX85/6V2
D4	BZX85/5V6
D5	1N4007
D6	BZX85/6V2
D7 až D12	1N4007
D13	1N4148

D14	1N4148 nebo Ge	RE1, RE2	RELEMZPA4505 nebo RELEMZPA9112
D15 až D18	LED 2 mA, červ.	TL1	P-M312 RT, červené
D902	1N5818	TL2	P-M312 BL, modré
D903	BZX85/6V2	TL3	P-B1720
O1, O2	HDSP-5521	K1, K2	plochý kabel nebo lámací konektorové kolíky - 9 vývodů z ASS02038C
Q1	11,059 MHz	K3	BL210G
Q2	32,768 kHz	K4	ARK120/3
IC1	AT89C2051 nebo AT89C4051	K5, K6	ARK120/2
IC2	MB3773P	K7 až K9	ARK120/3
IC3	74HC125	TR1	EI30/15,5-1x9; 9 V; 2,6 VA
IC4	PCF8583P	F1	pojistka T200 mA v držáku SHH2 (pár) nebo KS20SW
IC5	24C02	F2	pojistka T50 mA v držáku SHH2 (pár) nebo KS20SW
IC6	7805 s chladičem D01A	B1	baterie CR2032 v držáku BH1060
IC7	M5451B7		
TS	DS1820, DS18S20, DS18B20 nebo DS1822		
OC1	PC817		
T1, T2	KF508 nebo BC337		

Mechanické díly

Krabička KPDIN 3C
Plastové distanční sloupky
KDA6M3X30, 4 ks
Plastové šroubky SPC306, 4 ks
Plastové matky SPCM3, 4 ks

Seznam součástek pro desku rozhraní RS-232

C101 až C104 1 µF/50 V (min. 16 V)
C105 4,7 µF/16 V, tantal.
C106 100 nF, ker.
IC101 MAX232
K101 lámací dvouřadá lišta 90 ° - 2 x 5 vývodů z S2G20W

Literatura

[1] Katalogové listy teplotních senzorů DS1820, DS18S20, DS18B20, DS1822 firmy Dallas Semiconductor. www.dalsemi.com

[2] Tech Brief No. 1: MicroLAN Design Guide. www.dalsemi.com/TechBriefs/tb1.html

[3] Tech Brief No. 4: Improving the ESD-Hardness of Battery Packs Containing DS243x Battery ID Chips. www.dalsemi.com/TechBriefs/tb4.html

[4] Application Note 27: Understanding and Using Cyclic Redundancy Checks with Dallas Semiconductor iButton Products. www.dalsemi.com/DocControl/PDFs/app27.pdf

[5] Application Note 74: Reading and Writing Touch Memories via Serial Interfaces. www.dalsemi.com/DocControl/PDFs/app74.pdf

[6] Application Note 105: High Resolution Temperature Measurement with Dallas Direct-to-Digital Temperature Sensors. www.dalsemi.com/DocControl/PDFs/app105.pdf

[7] Application Note 108: MicroLAN - In The Long Run. www.dalsemi.com/DocControl/PDFs/app108.pdf

[8] Katalogové listy k procesorům řady AT89 firmy ATMEL. www.atmel.com/atmel/products/prod71.htm

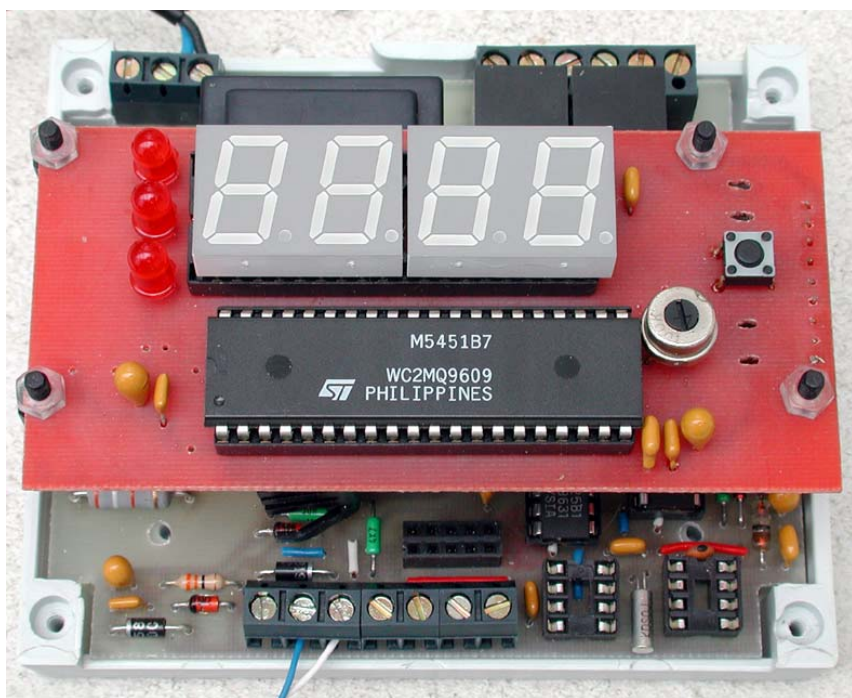
[9] Katalogové listy k sériovým EEPROM pamětem řady 24Cxx firmy ATMEL. www.atmel.com/atmel/products/prod162.htm

[10] 8051-Architecture - Application Notes: Interfacing 24CXXX Serial EEPROMs with AT89Cx051. www.atmel.com/atmel/acrobat/doc0507.pdf

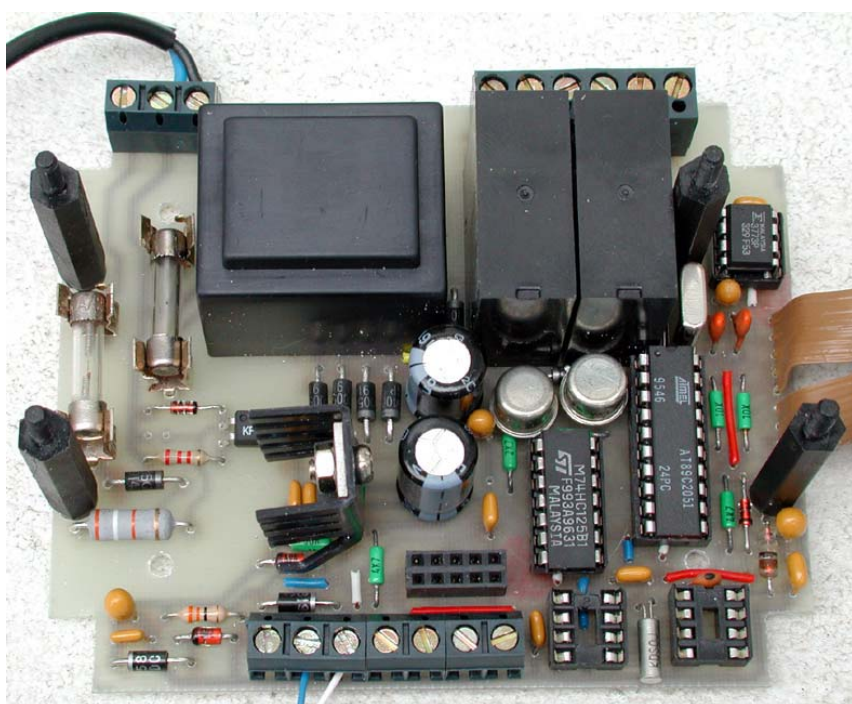
[11] Katalogový list obvodu RTC PCF8583 firmy Philips Semiconductors. www-us.semiconductors.philips.com/pip/PCF8583P

[12] Katalogový list monitorovacího obvodu (watchdog) MB3773P firmy Fujitsu. www.hw.cz

[13] Katalogový list budiče displeje LED M5451 firmy National. www.national.com



Obr. 13. Pohled shora na vnitřní uspořádání systému UR



Obr. 14. Pohled na desku UR 1.12

Ruční radiostanice pro pásmo 70 cm za méně než 2000 Kč

Ing. Radek Václavík, OK2XD~~X~~

FM provoz na radioamatérském pásmu 430 MHz prožívá v poslední době velký rozvoj. Je to hlavně díky vzniku nových převaděčů, kterých je v době psaní tohoto článku kolem 35 po celé republice. Převaděčů v pásmu 145 MHz je pro srovnání asi 25. Vznik nových 430 MHz převaděčů umožnilo vyřazování starých mobilních telefonů NMT, ze kterých pak úpravou vznikaly jak převaděče, tak i uživatelské stanice či rychlé vstupy pro paket rádio.

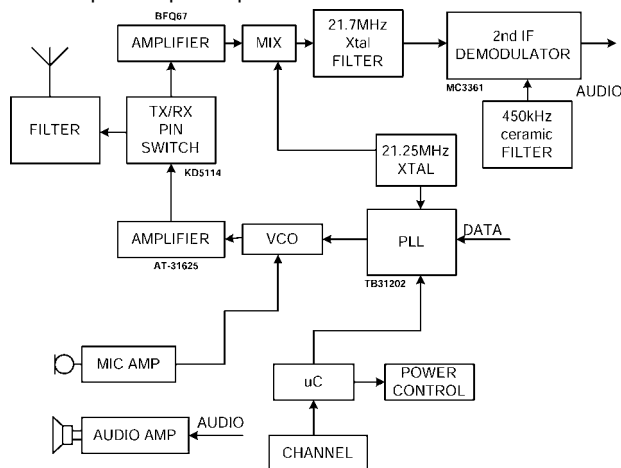
Základní nevýhodou těchto radiostanic je jejich rozměr, často se jedná o tzv. kufříkové provedení. Váha baterií se pohybovala přes 1 kg (olověné nebo NiCd akumulátory). Rozhodně se nelze přiblížit do batohu na výlet. Cena asi 3000 Kč byla přesto pro některé radioamatéry vysoká. Případná přestavba svépomocí vyžadovala znalosti a měřiči techniku do 500 MHz.

Mým cílem bylo nabídnout radioamatérům levné a kvalitní řešení, cenově dostupné i chudším zájemcům z řad důchodců či studentů. Je velká škoda toho, že pásmo FM zatím zeje docela prázdnou.

Stavět či nestavět?

Stavba ruční radiostanice je dnes sice možná, avšak provází ji řada komplikací. Pokud má být radiostanice opravdu provedení ručního, je nutné použít součástky SMD a nové integrované obvody s malou spotřebou. Ožívování může být problematické z důvodu nedostatku místa a nežádoucích vazeb. Pokud již všechny tyto problémy překonáme, narazíme na další - vhodná krabička. Má-li zařízení k něčemu vypadat, nemůže být v krabičce od mýdla nebo z kuprextitu.

Když si potom člověk spočítá cenu součástek, čas věnovaný stavbě a oživení a podívá se na výsledek, častokrát si raději připlatí a koupí profesionální výrobek za několik tisíc Kč. Kdo na něj nemá, stále raději volí stavbu svého zařízení. Nebo si ho postaví prostě pro radost.



Obr. 1. Blokové schéma radiostanice



filtr 21,7 MHz a ve druhé keramický filtr 450 kHz, jako demodulátor potom ekvivalent známého MC3361. Demodulovaný signál je poté zesílen v klasickém audiozesilovači LM386. Na vstupu přijímače je zařazen filtr SAW, který zajišťuje odolnost přijímače.

Vysílač je osazen koncovým tranzistorem AT-31625, který je schopen dodat výstupní výkon až 0,5 W. Přepínání vysílání/přijímání je zajištěno diodami PIN a nevzniká tak zpoždění jako u přepínání s relé. To předurčuje stanici i pro provoz paket rádio. Signál z mikrofonu je nejprve veden do zesilovače a omezovače a potom je dále filtrován v dolní propusti.

Celý transceiver řídí 4bitový mikroprocesor Toshiba, který ovládá všechny funkce - přepíná napájecí napětí, umlčuje signál, ovládá syntezátor apod. Je v provedení OTP, takže program nelze modifikovat.

Původně jsem měl obavy z filtru SAW na vstupu přijímače, zda pokryje celé amatérské pásmo. Nicméně spektrální analyzátor ukázal, že filtr pracuje bez problémů přes celé pásmo 430 až 440 MHz.

Firma Conrad zveřejnila na své www stránce i kompletní schéma transceiveru, takže nic nebrání jeho modifikaci pro radioamatérské pásmo. Hlavním krokem je změna ovládacího mikroprocesoru.

Parametry radiostanice po přestavbě

Kmitočtový rozsah TX i RX:

430 000 až 439 995 MHz.

Kmitočtový krok:

25 kHz.

Počet kanálů:

2x 15.

Typ: superheterodyn s dvojným směšováním.

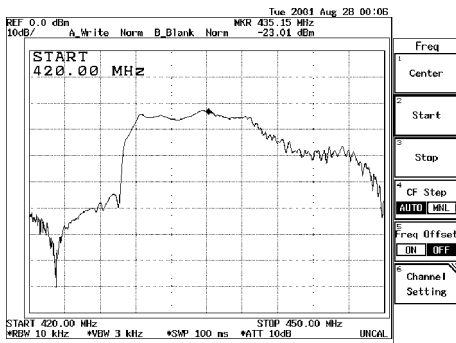
Mezifrekvenční kmitočty:

21,7 MHz (kryystalový filtr),

450 kHz (keramický filtr, 15 kHz).



Obr. 2. Vnitřní provedení radiostanice



Obr. 3. Kmitočtová charakteristika filtru SAW

Citlivost přijímače:

asi 0,2 μ V - 12 dB SiNAD.

Výkon vysílače: asi 400 mW, 50 Ω , 6 V.

Rozsah externího napájení: 4,5 až 6 V.

Odběr proudu:

vysílání (10 mW) - 200 mA,

příjem - 27 mA, standby - 2,5 mA.

Další vlastnosti:

- kódér standardních CTCSS tónů,
- 1750 Hz tón pro aktivaci převaděčů,
- standby režim, pokud není na vstupu žádný užitečný signál,
- indikace kmitočtu Morseovou abecedou,
- možnost provozu paket rádio.

Přestavba

Nejdůležitější součástí celé dokumentace jsou fotografie, které dávají základní představu, jak co udělat, obr. 4 až obr. 6 a titulní strana PE.

Přestavbu začneme povolením 4 šroubů (2 z nich jsou u baterií pod krytem). Z boku mírně zapáčíme a stanice se nám rozpadne na dva kusy. Rozpojíme konektor vedoucí k reproduktoru s mikrofonem a získáme dvě samostatné části. Šroubovákem vysuneme černé knoflíky pro hlasitost a volbu kanálů. Desku nadvedneme v její spodní části a vytáhneme ji ven. Další změny jsou v obrázcích



Obr. 4. Fotografie desky s elektronikou



Obr. 5. Detail desky s elektronikou

označené písmeny X pro snadnější orientaci.

Krok 1

Je demontáž originální šroubovicové antény, protože její účinnost je nevalná. Jen tak mimochodem, v holickém sborníku byl uveřejněn článek od Matjáze Vidmara, S53MV, pojednávající o účinnosti takových krátkých antén. Pokud vezmeme délku spojení radiostanic s klasickými $\lambda/4$ anténami jako 100 %, pak při použití náhražkových antén o délce 5 cm dosáhneme se stejným výkonem spojení na pouze 10 % původní vzdálenosti! Při komunikaci například s převaděčem, který má kvalitní anténu, dosáhneme pouze 30 % původní vzdálenosti. Nedegradujeme tedy výkon vysílače špatnou anténou! Podrobné údaje najdete v [2] či v tab. 1 (vyzařovací zisk = vyzařovaný výkon/výkon vysílače).

Původní anténu vypájíme z desky s plošnými spoji, pozor na jeho poškození. Do plastového krytu pak upevníme konektor BNC nebo SMA, podle dostupnosti. Konektor propojíme s deskou kouskem koaxiálního kabelu. Druhoo možností je připájet jej až po upevnění desky. Konektory BNC z produkce bývalé NDR lze přímo zašroubovat do plastového krytu.

Samozřejmě můžete ponechat i původní anténu, avšak záleží na konkrétním použití. Nebo vestavět přímo prut $\lambda/4$.

Krok 2

Představuje jediný zásah do vysokofrekvenční části radiostanice. Původní zapojení se nedalo přeladit v rozsahu 10 MHz, jak je potřebné pro použití v pásmu 430 až 440 MHz. Rozsah se dá zvětšit nahrazením původního kondenzátoru C81 (4 pF) kondenzátorem s kapacitou 5,6 pF (velikost 0805). Kondenzátor je označen X1, ideální je natočit jej o 45°. Nový ladící rozsah je potom kolem 15 MHz.

Před jeho výměnou je potřeba odstranit stínící kryt odehnutím plechových držáků kleštěmi. Kryt lze potom snadno sejmout.

Pro výměnu používáme mikropáječku s ostrým hrotem. Původní kondenzátor lze odstranit střídavým nahříváním obou jeho konců, až se přilepí na hrot páječky. Můžeme přidat i trochu cinu pro zlepšení přenosu tepla. Pájecí plošky očistíme odsávací páskou, zkontrolujeme a připájíme nový kondenzátor. Může být umístěn i šikmo mezi správné součástky (propojení zjistíme ohmmetrem), ale umístíme jej nalezato za použití minimálního množství cinu. Spojení mezi kondenzátorem a plošným spojem musí být co nejkratší, abychom dále neovlivňovali parametry obvodu LC.



Obr. 6. Deska elektroniky po úpravě

Tab. 1. Účinnost antény typu „pendrek“

Délka antény l	Vyzařovací odpor [Ohm]	Vyzařovací zisk [%]	Výkon vysílače [W]	Vyzářený výkon [mW]	Útlum na anténě [dB]	Relativní dosah - 1 ručka [%]	Relativní dosah - 2 ručky [%]
5cm	0,2	0,4	1	4	-24	31,6	10
7cm	0,4	0,8	1	8	-21	37,4	14
10cm	0,8	1,6	1	16	-18	44,7	20
15cm	1,8	3,6	1	36	-14,4	54,8	30
20cm	3,2	6,4	1	64	-12	63,3	40
30cm	7,2	14,4	1	144	-8,4	77,5	60
50cm (ambosá)	20	40	1	400	-4	100	100
10cm	0,8	1,6	5	80	-18	66,9	29,9

Na závěr vše opticky zkontrolujeme a odstraníme případné zkratky. Dalším krokem potom bude nastavení kmitočtu kapacitním trimrem, avšak to až budeme mít zapájený procesor. Je totiž potřeba zkontrolovat zavěšení fázového závěsu na krajních kmitočtech.

Krok 3

Dalším krokem úpravy je odstranění původního mikroprocesoru U1, označen X2. Jde to snadno i bez speciálního nářadí. Moje metoda je nahřívát jednotlivé vývody a odehýbat je ostrou jehlou (známé pátradlo od zubaře). Opatrně a nespěchat, ať neponičíme plošné spoje. Opět je vhodné přidat trochu cinu pro lepší přenos tepla. Po demontáži jemně očistíme pájecí plošky.

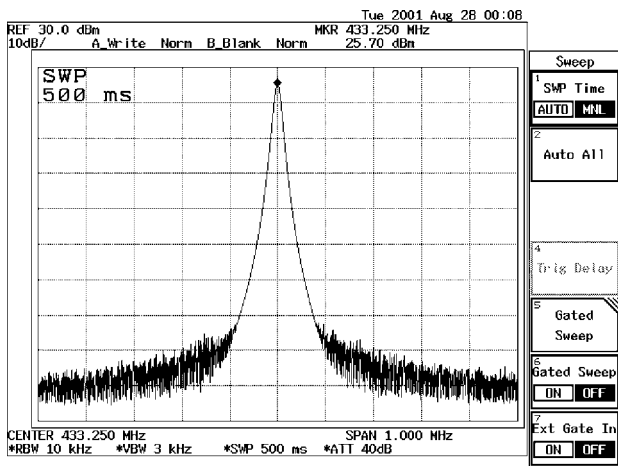
Nyní osadíme připravenou desku s novým mikroprocesorem (schéma na obr. 9) a vyzkoušíme její mechanické rozměry. Deska se vloží na místo původního mikroprocesoru, viz obr. 6 a spoje se „prodrátují“ lakovaným drátem (osvědčil se 0,25 mm) se samopájitelnou izolací. Propojení jednotlivých signálů je patrné z obr. 9, provedení z obr. 12. Opět používáme minimální množství cinu, protože celá sestava musí mít nejmenší možnou výšku. Pokud se chystáte využít i provozu paket rádio, připravte si nejprve vodiče pro vstup a výstup modulace, viz krok 8.

Nejprve připájíme 2 cm krátké vodiče, na koncích pocínované (2 mm) na vývody 11 až 19 nového mikroprocesoru a připájíme je do správných míst na originální desku. Zároveň připájíme vodič i na vývod 20 původního procesoru (+VCC). Desku s mikroprocesorem přitlačíme a propojíme zbývající vodiče.

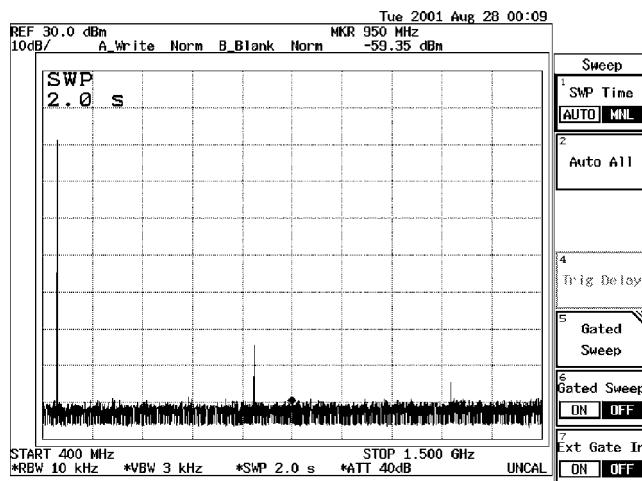
„Prodrátování“ je přehledně ukázáno v následující tab. 2.

Krok 4

Pokud chceme využívat tón CTCSS, musíme propojit vývod mikroprocesoru do modulační cesty TRX. Odporový dělič na desce nového mikroprocesoru zajišťuje definovanou úroveň signálu pro zdvih 10 %. Signál je generován pomocí modulu procesoru PWM a je filtrován v dolní propusti popsané výše. Pokud je nutné změnit úroveň modulace tónu CTCSS,



Obr. 7. Výstupní signál radiostanice



Obr. 8. Spektrum výstupního signálu

změní se odpor rezistoru 18 kΩ odpovídajícím směrem.

Bod, do kterého je nutné propojit signál CTCSS, je zvýrazněn na obr. 5. Jde o společný bod dvou rezistorů (R139 a R141) a jednoho kondenzátoru (C128).

Krok 5

Nastává fáze odzkoušení zařízení. Před ní musíme do mikroprocesoru naprogramovat řídicí program a kmitočty, viz dále v článku.

Připojíme reproduktor a mikrofon, přes dva kablíky přivedeme napájecí napětí 5 V na hlavní desku radiostanice, proud zdroje omezíme na 100 mA. Radiostanici zapneme, a pokud je vše v pořádku, pípne krátce (...). Nyní si připravíme voltmetr s ostrým měřicím hrotem. Stanici vypneme, stiskneme PTT a stanici opět zapneme. PTT stále držíme asi 5 s, až radiostanice pípne „-“. To signalizuje testovací režim, ve kterém mikroprocesor posílá do fázového závěsu maximální a minimální hodnoty kmitočtu pro vysílání a příjem. Voltmetrem musíme zkontrolovat, zda je fázový závěs zavěšen a ladicí napětí je ve správném rozsahu.

Kmitočty jsou nastavovány každých 5 s v pořadí 408,3 MHz, 418,3 MHz, 430 MHz, 440 MHz, 408,3 MHz atd. a jsou indikovány krátkým pípnutím. Ladicí napětí se měří v označeném bodě X3 na obr. 5, případně na elektrolytickém kondenzátoru vedle. Všechna napětí musí být v rozmezí 0,05 až 3,95 V. Pokud tomu tak

není, jemně ho dostavíme kapacitním trimrem u ladicí cívky VCO. Typická napětí jsou (ve stejném pořadí) 0,3 V, 3,2 V, 0,8 V a 3,5 V.

Většinou je kmitočet příliš nízký, a tudíž je ladicí napětí velké nebo na horním dorazu. Proto je nutné mírně roztáhnout závity cívky vedle kapacitního trimru. Stačí k tomu ostrá jehla a vytvořit mezi prvním a druhým závitem mezeru asi 0,5 mm. Pak většinou stačí pootočit kapacitním trimrem kousek proti směru hodinových ručiček a nastavení je hotovo.

Je-li vše v pořádku, můžeme přejít k dalšímu kroku.

Krok 6

Dalším krokem je zvětšení výstupního výkonu z 100 mW na 250 mW nebo na 400 mW. K tomuto účelu slouží spojky X4 a X5 na obr. 4. Pokud propojíme obě dvě (kousek tenkého drátu nebo cínový můstek), je výkon vysílače asi 400 mW. Pokud propojíme pouze X5, má vysílač výkon 250 mW. Bohužel nelze přepínat výkon přepínačem, protože se jedná o zkratování kolektorových rezistorů výkonového zesilovače. Ovšem pro daný účel to není na závadu, 400 mW výstupního výkonu je dost jak pro použití pro místní komunikaci z domácího QTH, tak pro mobilní komunikaci někde na výletě. Vždy mějme na paměti, za jakou cenu jsme radiostanici pořídili... Před zaklínčováním nezapomeňte připojit anténu nebo umělou zátěž.

Pokud někdo nemá dobré oči a páječku, aby se dostal k propojkám ze strany součástek, najdete je i ze strany spojů. Parametry vysílače jsou dobré, potlačení druhé harmonické je kolem 60 dB, viz obr. 8.

Krok 7

Se zvětšením výstupního výkonu se objevuje i nutnost zlepšit chlazení výstupního tranzistoru. Tranzistor je v pouzdře MSOP-3, takže nemá žádné přímé navázání na chladič jako starší typy. Chlazení jsem vyřešil kouskem měděného plechu, který jsem připájel ke stínění nad tranzistor tak, aby se dotýkal jeho pouzdra. Na pouzdro jsem před tím kápnul silikonovou vazelinu pro lepší přenos tepla. Při pájení je potřeba dávat pozor, aby se plech nedotýkal ostatních součástek a nevytvořil zkrat. Před instalací chladiče doporučuji na součástky pod měděným plechem položit kousek papíru jako izolaci. Měděný plech připájíme po celém obvodu stínící komůrkou.

Krok 8

Posledním krokem úpravy je montáž konektorů pro externí napájení a případně pro vstup modulace, nf výstup a PTT. Ideální je použít kombinaci kolíků z lámací lišty a „precizních“ krimpovacích konektorů na kabel. Ty jsou nasunuty v plastovém držáku, který lze upevnit na naznačené místo v radiostanici. Stačí propilovat vhodný otvor a konektor do něj zalepit, případně jej ještě upevnit termolepidlem. Externí mikrofon a reproduktor lze připojit paralelně k původním na 3východový bílý konektor. Signál PTT je možné připojit paralelně k tlačítku nebo připájet na novou destičku s mikroprocesorem. Nezapomeňte chránit radiostanici proti přepólování sériovou diodou či konektorem s klíčem.

Signály pro paket rádio musí být zavedeny do speciálních bodů. Na kanálech pro PR je totiž vypnutý mikrofonní zesilovač, aby nevznikalo rušení signálem z mikrofonu. Modulační signál (MOD IN) je zaveden do naznačeného bodu, což je společné propojení dvou kondenzátorů (C134, C141). Signál AF OUT potom najdeme na vývodu u přijímačového obvodu. Na nové desce s plošnými spoji je nachystán i tranzistorový oddělovač, takže signál AF OUT na konektor vedeme až přes tento oddělovač.

Konektor pro paket rádio lze upevnit například i vedle reproduktoru, kde je dostatek místa.

Schéma zapojení

Původní zapojení využívalo mikroprocesor AT89C2051 s externí pamětí EEPROM. Nicméně jsem se nakonec rozhodl použít jiný mikroprocesor ve stejné cenové relaci, avšak s mnohem více funkcemi - 68HC908JK3 od firmy Motorola. S tímto mikroprocesorem jste se již mohli seznámit na stránkách PE, tak nyní jen základní rysy:

- kód kompatibilní s procesory HC05;
- napájení 3 V nebo 5 V;
- 8 MHz kmitočet interní sběrnice;
- oscilátor RC nebo krystal;
- FLASH 1,5 kB nebo 4 kB programovatelná v aplikaci;
- 128 B RAM;
- 2kanalový 16bitový časovač;
- 12kanalový 8bitový převodník AD;
- 15 vstup./výstup. vývodů;
- vývod IRQ;
- DIP nebo SO pouzdro, 20 vývodů.

Program je napsán v jazyce C, přeložen a odladěn kompilátorem firmy

Tab. 2. „Prodrátování“ procesoru

Vývod na nové desce	Kam jej připojit	Název signálu
1 (procesoru)	vývod 4 původního procesoru	PTT/serial IN
2 (procesoru)	vývod 10 původního procesoru	GND
3 (procesoru)	vývod 1 původního procesoru	OSC1
4 (procesoru)	vývod 2 původního procesoru	OSC2
5 (procesoru)	vývod 20 původního procesoru	VCC
6 (procesoru)	vývod 5 původního procesoru	AUDIO ON
7 (procesoru)	vývod 6 původního procesoru	TX PWR
8 (procesoru)	bod X7 (R124, R125)	BATTERY
9 (procesoru)	vývod 8 původního procesoru	CH1
10 (procesoru)	vývod 9 původního procesoru	CH2
11 (procesoru)	vývod 11 původního procesoru	CH3
12 (procesoru)	vývod 12 původního procesoru	CH4
13 (procesoru)	vývod 13 původního procesoru	RX ON
14 (procesoru)	vývod 14 původního procesoru	PLL STROBE
15 (procesoru)	vývod 15 původního procesoru	PLL DATA
16 (procesoru)	vývod 16 původního procesoru	PLL CLK
17 (procesoru)	vývod 17 původního procesoru	VCO ON
18 (procesoru)		CTCSS OUT/serial OUT
19 (procesoru)	vývod 19 původního procesoru	BUSY
20 (procesoru)		not used

HIWARE [5]. Programování mikroprocesorů v jazyce C dává možnost snadno a pohodlně psát různé aplikace, včetně výpočtů matematických funkcí či počítání s plovoucí desetinnou čárkou (FLOAT). Proto bych rád ukázal, jak jsou dělané jednotlivé části programu řídicího tuto radiostanici.

Základní výhodou použití ovládacích programů v jazyce C byla snadná přenositelnost na jiné typy mikroprocesorů. V mém případě z rodiny x51 na Motorola. Všechny rutiny se daly přímo použít, bez znalosti assembleru nového procesoru.

Schéma zapojení přídavné desky je na obr. 9. a deska s plošnými spoji na obr. 10. Deska je jednostranná tloušťky 0,4 mm.

Zde je příklad ovládání fázového závěsu TB31202:

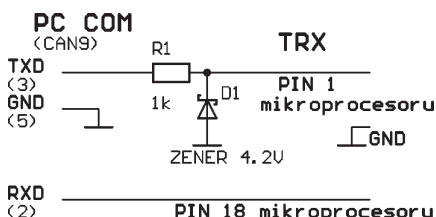
```
void Posli_PLL(unsigned long int Slovo, unsigned char Bitu)
// posila se SLOVO delky Bitu
{
    Data_PLL = 0; // jednotlivé piny
    Clk_PLL = 0;
    Strobe_PLL = 0; // zakladni nastaveni
    while (Bitu-)
    {
        Data_PLL = Slovo%2; // posila se od LSB
        Clk_PLL = 1; // platna data
        // vzestupnou hranou
        Clk_PLL = 0;
        Slovo /= 2; // rotace doprava
    }
    Strobe_PLL = 1; // strobovací plus
    // zapise data
    Strobe_PLL = 0;
}
}
```

V programu je potom tato funkce volána:

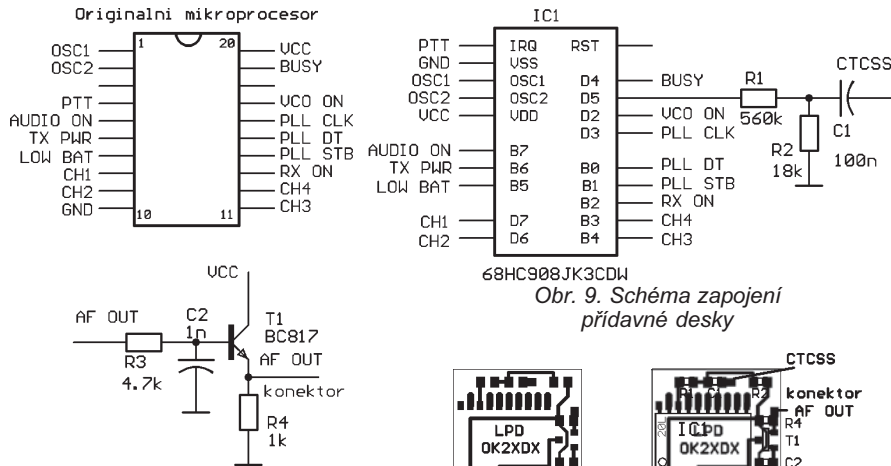
```
Posli_PLL(0x3352, 14);
// nastav krok 25kHz (reference
z 21.25MHz)
Posli_PLL(0x0870, 14);
// nastav CH2 ON, 800uA proud
Posli_PLL((Freq + 0x040000),19);
//nastav na hodnotu Freq
```

Dalším příkladem může být testování binárního přepínače pro volbu 16 kanálů. Ten je připojen na vývodech označených Chan_0 až Chan_3:

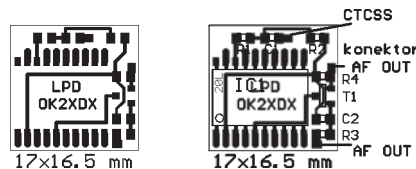
```
void Urci_kanal(void)
{
    Kanal = 0;
    if (!Chan_0) Kanal |= 1;
    // vypocet kanalu podle bitu
    if (!Chan_1) Kanal |= 2;
    if (!Chan_2) Kanal |= 4;
    if (!Chan_3) Kanal |= 8;
}
}
```



Obr. 11. Schéma interfejsu mezi PC a radiostanicí



Obr. 9. Schéma zapojení přídavné desky



Obr. 10. Deska s plošnými spoji pro mikroprocesor

Velkou výhodou použití mikroprocesoru 908JK3 byla dostupná funkce PWM (pulsně šířková modulace), kdy časovač automaticky generuje signál o nastaveném kmitočtu se střídou 1 : 1. Jeho generování probíhá nezávisle na běhu programu a nevyužívá ani přerušení. Vlastní rutina CTCSS pouze nastaví správné registry časovače:

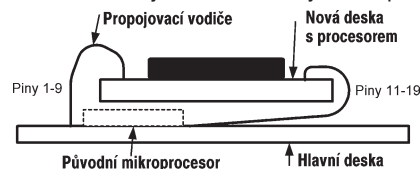
```
void BuzzerSet(unsigned int BuzzerPeriod)
{
    TMODH = (unsigned char)(BuzzerPeriod >> 8);
    TCHIH = TMODH/2;
    TMODL = (unsigned char) BuzzerPeriod;
    TCHIL = (unsigned char)(TMOD/2);
}
}
```

Před vlastním zapnutím tónu je nutné časovač nastavit do správného režimu:

```
void InitCTCSS(void)
{
    TSC_TSTOP = 1; /* stop the timer */
    TSC_TRST = 1; /* and reset the timer */
    TSC_PS0 = 0; // prescaller
    TSC_PS1 = 0;
    TSC_PS2 = 0;
    TSC1_ELS1B = 1;
    TSC1_ELS1A = 1; /* set on output compare */
    TSC1_MS1A = 1; /* output compare on channel 1 */
    TSC1_TOV1 = 1; /* toggle on overflow */
    BuzzerSet(0x0100); /* set ratio */
    BuzzerDisable();
    TSC_TSTOP = 0; /* run the timer */
}
}
```

Stejný princip je využíván i pro pípání morseovou abecedou či pro generování nahazovacího tónu 1750 Hz.

Tento typ mikroprocesoru bohužel neobsahuje hardwarovou sériovou linku, nicméně ji lze bez problémů napsat pomocí SW. A s jednou velkou výhodou pro



Obr. 12. Mechanické provedení přídavné desčičky

náš účel - vývody RXD a TXD je možné namapovat kamkoliv a signály není nutné negovat. Pro propojení s PC pak stačí na oba signály zapojit diody omezující napětí z -12/+12 V na 0/+5 V.

Z cvičných důvodů jsem také změnil způsob detekce nízkého napětí baterií transeiveru. Původně je využíván komparátor s pevně nastavenou překlápěcí úrovní, jehož logický výstup je testován mikroprocesorem. Náš mikroprocesor měří přímo napětí baterie a signalizuje je pomocí Morseovy abecedy přímo. Což je užitečná funkce při provozu z akumulátorů. Navíc dává čtenářům možnost použít tuto rutinu ve svých aplikacích.

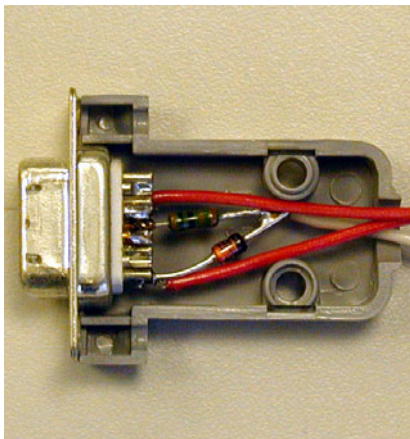
```
void Control_Battery(void){
    ADSCR = 0x05;
    // nastavi kanal 5
    // - PTB5 a spusti převod
    while (!ADSCR_COCCO);
    Napeti = 492 * ADR;
    // prepacita hodnotu
    // na napeti [V]
    Napeti /= 1000;
}
}
```

Ovládání radiostanice

Software nového mikroprocesoru umožňuje naprogramovat 30 různých kanálů s libovolným kmitočtovým odsokem. Kanály jsou rozděleny na 2 druhy:

- Univerzální kanály & převaděčové kanály (1 až 12) - mají možnost CTCSS a funguje na nich „power save“ i „call tón“ a také indikace kanálu Morseovou abecedou.
- Kanály pro paket rádio (13 až 15) - nemají CTCSS a nefunguje na nich „power save“ a „call tón“. Také je vypnut mikrofonní zesilovač, aby nerušil signál z mikrofonu. Vstupní a výstupní signály lze vyvést na speciální konektor.

Toto dělení je nutné z důvodu minimálního počtu vnějších ovládacích prvků. „Call tón“ 1750 Hz se aktivuje dvojným rychlým stisknutím PTT. To nelze realizovat na kanálech pro paket rádio, protože tam může nastat podobná situace při vysílání krátkých paketů. Při rychlém „jednokliku“ PTT odpadá radiostanice



Obr. 13. Fotografie interfejsu

zvolený kmitočet v Morseově abecedě. Je to ideální funkce pro nás všechny zapomnětlivé.

Při běžném zapnutí radiostanice je zvolena první banka kanálů 1 až 15, radiostanice pípne „...“. Je-li stanice zapnuta při stisknutí PTT, volí se druhá banka a stanice se ozve pípnutím „-“.

Kmitočty kanálů jsou uloženy v paměti mikroprocesoru a lze je přeprogramovat i z počítače PC. Program je volně šiřitelný a bude umístěn na [4].

Jednotlivé kmitočty jsou uloženy v souboru `FREQ.TXT` ve formě ASCII v tomto formátu:

```
MO-0 PS-1 PSD-0
01-9975/1000/00 // 1.kanal 1. banky
02-2000/2000/02
...
15-3125/9125/00 // 15. kanal 1. banky
BANK2
01-6000/6000/00 // 1. kanal 2. banky
...
14-9975/1000/00
15-2000/2000/02 // 15. kanal 2. banky
```

Každý řetězec začíná číslem kanálu, například „01“. Následuje přijímací kmitočet bez „43“, např. 439,975 MHz je definován jako „9975“. Stejně je tvořen i vysílací kmitočet za lomítkem. Oba kmitočty musí být v rastru 25 kHz! Dalším číslem v pořadí je číslo tónu CTCSS podle tab. 2. Je-li zvolen 0, žádný tón CTCSS se negeneruje. Subtón není možné definovat u kanálů pro paket rádio, do tabulky je nutné vepsat nulu.

Rozdělení kanálů (pro každou banku): 1 až 12 - převáděčové a univerzální kanály, 13 až 15 - kanály pro paket rádio.

Na kanálech 1 až 12 funguje i úsporný režim přijímače, který je aktivován

Tab. 2. Tabulka tónů CTCSS

Číslo	Tón [Hz]	Číslo	Tón [Hz]	Číslo	Tón [Hz]	Číslo	Tón [Hz]
1	67	12	97.4	23	141.3	34	206.5
2	69.3	13	100	24	146.2	35	210.7
3	71.9	14	103.5	25	151.4	36	218.1
4	74.4	15	107.2	26	156.7	37	225.7
5	77	16	110.9	27	162.2	38	229.1
6	79.7	17	114.8	28	167.9	39	233.6
7	82.5	18	118.8	29	173.8	40	241.8
8	85.4	19	123	30	179.9	41	250.3
9	88.5	20	127.3	31	186.2	42	254.1
10	91.5	21	131.8	32	192.8		
11	94.8	22	136.5	33	203.5		

v případě nepřítomnosti signálu na vstupu po dobu nejméně 5 s. Přijímač se potom zapíná každých 0,5/1/2 s na několik desítek milisekund. Není-li na vstupu užitečný signál, opět se vypne.

Na prvním řádku souboru je možnost nakonfigurovat některé parametry radiostanice:

MO-1 po krátkém stisku PTT se odpipá kmitočet kanálu v Morseově abecedě.

MO-0 indikace kmitočtu je zakázána.

PS-1 funkce „power save“ je povolena.

PS-0 funkce „power save“ je zakázána, radiostanice je neustále na příjmu.

PSD-0 při režimu „power save“ je přijímač zapínán každých 0,5 s.

PSD-1 při režimu „power save“ je přijímač zapínán každou 1 s.

PSD-2 při režimu „power save“ je přijímač zapínán každé 2 s.

Kanal 0 (na radiostanici označen šipkou) je určen pro kontrolu napětí akumulátorů. Pokud jej na radiostanici nastavíte, změní se napětí akumulátorů a jeho hodnota se odpipá morseovkou. Měří se na desetiny voltů a indikace desetinné části je oddělena mezerou. Zmenšili-li se napětí na akumulátorech pod 4,3 V, tak radiostanice pípne po každém puštění PTT.

Kterak tedy získat radiostanici naprogramovanou pro dané kmitočty? Stačí navštívit [4], stáhnout si binární soubor pro mikroprocesor, textový soubor s kmitočty a přepsat v něm požadované hodnoty. Poté se pomocí dávky `FREQ2S19.BAT` dostupné na stejné adrese převede textový soubor do formátu S19 pro programátor.

Pokud máte zájem, můžete si tento soubor sami naprogramovat do mikroprocesoru. Pro tento účel je nutné postavit jednoduchý převodník úrovní podle obr. 11. Jak již bylo zmíněno dříve, na rozdíl od klasického rozhraní RS232 nepotřebujeme signál negovat. Také úroveň nejsou přímo RS232 standard, nicméně drtivá většina sériových portů dokáže pracovat i rozhodovacími úrovněmi 0/4 V. Interfejs lze snadno vestavět do krytu konektoru. Programovací SW je možné najít na [4].

Signály z interfejsu připojíme na dané vývody nového mikroprocesoru a konektor připojíme do PC. Spustíme programovací SW s číslem COM portu a jménem S19 souboru, například „`HC08SPRG.EXE 1 FREQ.S19`“ pro programování kmitočtů přes COM1. Program bude čekat na odezvu od mikroprocesoru. Poté zapneme radiostanici. Je-li vše v pořádku, program vyčte různé údaje z mikroprocesoru a vyžádá potvrzení, že opravdu chceme pro-

cesor přeprogramovat. Po stisknutí Y a ENTER proběhne naprogramování mikroprocesoru. Poté radiostanici vypneme. Stejným způsobem naprogramujeme i hlavní řídicí program. Pozor, nejprve je nutné naprogramovat řídicí program a až poté vlastní kmitočty. Po dalším zapnutí je radiostanice připravena k normálnímu provozu.

Tento postup je další výhodou použitého mikroprocesoru, protože umožňuje naprogramovat celou paměť nebo pouze její část přímo v aplikaci, po sériové lince. Stačí, když je v procesoru napevno naprogramovaný speciální program „loader“. Ten po zapnutí napájení několik sekund čeká, zda nepřijme po sériové lince data. Pokud ne, začne vykonávat vlastní program. Pokud přijme několik speciálních bajtů, začne přichozí data ukládat do vnitřní paměti FLASH.

Nový mikroprocesor je však nutné nejprve naprogramovat v klasickém programátoru a nahrát do něj přímo data nebo pouze zaváděcí loader.

Závěr

Celou úpravu zvládne zručný radioamatér za 2 hodiny. Není potřeba žádné nastavování či speciální měření, radiostanice pracuje bez problémů v celém pásmu 430 až 440 MHz. Za asi 2000 Kč tak vznikne transceiver profesionálních parametrů a uživatel má dobrý pocit, že přiložil svou ruku k dílu.

Věřím, že tato lidová cena dovolí rozšíření transceiveru po celé republice a že přispěje k rozšíření provozu na 70 cm. Doufám, že možnost paket rádia pak přitáhne nové uživatele nódů paket rádia.

Celé zapojení se i nadále vyvíjí a zlepšuje. Nové verze firmware budou vždy umístěny na našich internetových stránkách i na paket rádiu. Ve vývoji je i verze pro paket 9600 Bd.

A poznámka na konec, stejně jako u všech našich projektů je kompletní dokumentace, včetně řídicího programu, zdarma dostupná všem radioamatérům pro nekomerční účely. Přestavbami se nezabýváme, takže nás prosím nezádejte o hotové zařízení.

Zájemcům můžeme nabídnout naprogramovaný mikroprocesor (boot-loader), disketu s programovacím programem, desku s plošnými spoji a vodič 0,25 mm za 250 Kč.

Stačí zaslat částku na adresu `OK2XDX (Radek Václavík, 1. máje 1277, 756 61 Rožnov p. R.)` v obálce či doporučeném dopise. Mikroprocesor lze přímo koupit u firmy `Betacontrol` v Brně nebo přes Internet na `http://www.betacontrol.cz/`.

U stejné firmy je možné zakoupit i různé vývojové prostředky pro práci s mikroprocesory Motorola.

Na závěr: objednáací číslo radiostanice u firmy `Conrad` je 930018.

Použitá literatura

- [1] `http://www.qsl.net/ok0ns`
- [2] *Maňaz, Vidmar, S53MV: Účinnost „gumi“ antén. Holický sborník 2001.*
- [3] `http://www.conrad.de`
- [4] `http://www.qsl.net/ok2xdx`
- [5] `http://www.hiware.com`

Autoalarm Crypton AA-1001

David Benda

(Dokončení)

Instalace do vozidla

Instalace do vozidla není zvlášť složitá, ale předpokládá technické vybavení, dokumentaci elektrických rozvodů a pečlivou práci. Pohled na výstupní konektory jednotky je na obr. 16 (v minulém čísle).

ZJ instalujeme na skryté místo do interiéru vozidla, zpravidla pod palubní desku, dále od rozvodu topení nebo klimatizace a připevníme ji stahovacími pásky, případně oboustrannou lepicí páskou.

Anténu vyvedeme do horní části, aby byl zajištěn příjem vř signálu od DO, nejlépe pod palubní desku. Zemnicí bod ZJ propojíme s kostřicím bodem ve vozidle, napájení ZJ vyvedeme z bodu, ve kterém je trvalé kladné napětí přímo z baterie, a připojíme je přes pojistku 5 A. Kladné napětí od spínací skřínky pro ZJ vyvedeme nejlépe přímo ze svorky od této skřínky a zkontrolujeme, zdali je zde napětí i v okamžiku startování, protože některá vozidla vypínají spotřebiče během startu! Vodič snimače dveří připojíme přímo na dveřní spínač, výstup na směrová a brzdová světla připojíme přímo na vodiče vedoucí k těmto světlům, pouze si pro jistotu zkontrolujeme, jestli se tato světla rozsvěčují kladným napětím (platí prakticky skoro u všech vozidel).

Napájecí napětí pro směrová a brzdová světla oddělíme zvlášť pojistkou 15 A. Někdy jsou ve vozidlech volné pozice pojistek, a je tedy možné je pro tyto účely použít, v opačném případě použijeme pojistkovou pouzdra. Snimač motoru připojíme na příslušně označený vstup, snimač kufru můžeme připojit na dveřní spínač, případně využít univerzální vstup. Displej a klávesnici instalujeme do interiéru podle možností a dbáme, aby displej nebyl vystaven přímému účinku slunečního světla. Propojíme je do příslušných konektorů K6 a K7. Signál pro měření otáček je nejlépe vzít z výstupu řídicí jednotky (bývá zpravidla vyveden k palubní desce). Vstup otáčkoměru v ZJ zatíží tento výstup z řídicí jednotky minimálním způsobem (desítky mikroampér), takže se není třeba obávat poškození. Je ovšem také možné instalovat velmi jednoduchý dvoutranzistorový bezdrátový snimač otáček, který stačí přiblížit k motoru. Popis stavby tohoto snimače zájemci rád zašlu, případně jej uvedu na naší www stránce.

V případě instalace do vznětových motorů je nejlépe využít snímač otáček ve vozidle, kterým bývá Hallův snímač v převodovce a jehož výstup bývá vyveden k palubní desce.

K ovládání centrálního zamykání, či zavírání oken se použijí příslušné výstupy, ovšem je nutné zkontrolovat max. proudový odběr, který může činit u výstupů ze ZJ max. 100 mA, a podle toho se rozhodnout, jestli je nutné instalovat oddělovací relé. Pro přerušení klíčových okruhů motoru použijeme externí automobilová relé, která spínáme výstupem na konektoru K1 (imobilizér). Nejčastěji se přerušuje obvod startování motoru a napájení palivového čerpadla. Je samozřejmě možné blokovat i další okruhy, ale vždy tak, aby byl přerušen okruh, který se přímo podílí na funkčnosti motoru, aby byla zajištěna správná funkce „PROTIÚNOSU“.

Seznam součástek vysílače

R1	470 k Ω , (0805)
R2, R3	47 k Ω , (0805)
R4, R6	47 k Ω , (0805)
R5	56 k Ω , (0805)
C1	2,2 μ F/15 V, (1206)
C2, C3, C8	100 nF, (0805)
C4	560 pF, (0805)
C5	3,3 pF, (NP0-0805)
C6	3,9 pF, (NP0-0805)
C7	2 až 6 pF, trimr
D1	LED, červená, (1206)
D2, D3, D4	BAV70
T1	BC807-40 (Sot23)
T2, T3	BC847C (Sot23)
T4	BF199, TO92
IO1	HT1030/TO92
IO2	PIC12CE519SN
TL1 až TL3	Mikrospínač
PCB	Deska 040
Krabička	KM11-B3

Seznam součástek displeje

R1	470 Ω , (0805)
R2	5,6 k Ω , (0805)
R3, R4, R5	22 k Ω , (0805)
R6	150 Ω , (0805)
R7	NC
R8	1,8 k Ω , (1206)
R9	390 Ω , (0805)
R10	22 k Ω , trimr
R11	41/39 k Ω , (0805)
R12	6,8 k Ω , (0805)
Rx - součet z bodu A do B = 120 Ω	
C1	100 μ F/16 V
C2, C3, C5,	
C7, C10, C11	100 nF (0805)
C12	1 μ F/10 V (1206)

C13 až C15	100 nF (0805)
C4	22 μ F/6 V
C6	4,7 μ F/6 V, SMD
C8, C9	33 pF (0805)
T1, T2	BCV47 (Sot23)
T3, T4	BC847C (Sot23)
D1 až D4	1N4007/SMD
D5, D7	BCX5V6
D6	BAV99 (Sot23)
IO1	78L05ABZ (SO-8)
IO2	AT89C2051SI
IO3	TL7705AID (SO-8)
IO4	NC
Displej	PC1601-F
PCB	Deska 042
Lišta 12 vývodů	
L1	2,2 mH
Q1	12 MHz/nizký
Piezočlen	průměr 10 mm

Seznam součástek klávesnice 4 x 1

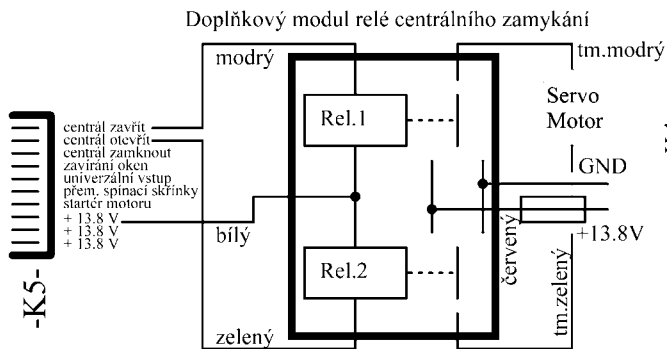
TL.1 až TL.4	P-DT6SW
D1, D2	1N4148
D3	LED malý příkon
PCB	Deska 041
Krabička	SEB1

Seznam součástek pro klávesnici 12 x 1

R1	470 Ω , (0805)
R2, R3	22 k Ω , (0805)
R4	5,6 k Ω , (0805)
C1, C2	33 pF, (0805)
C3, C6	100 μ F/16 V
C4, C5, C7, C8	
C9, C10	100 nF, (0805)
C11	10 pF/16 V
D1	BZX5V6/SMD
D2	1N4007/SMD
IO1	AT89S2051SI
IO2	78L05/SO-8
IO3	TL7705AID/SO-8
IO4	NC
PCB	Deska 046
Q-1	12 MHz, nizký
Klávesnice	TS 521 0001

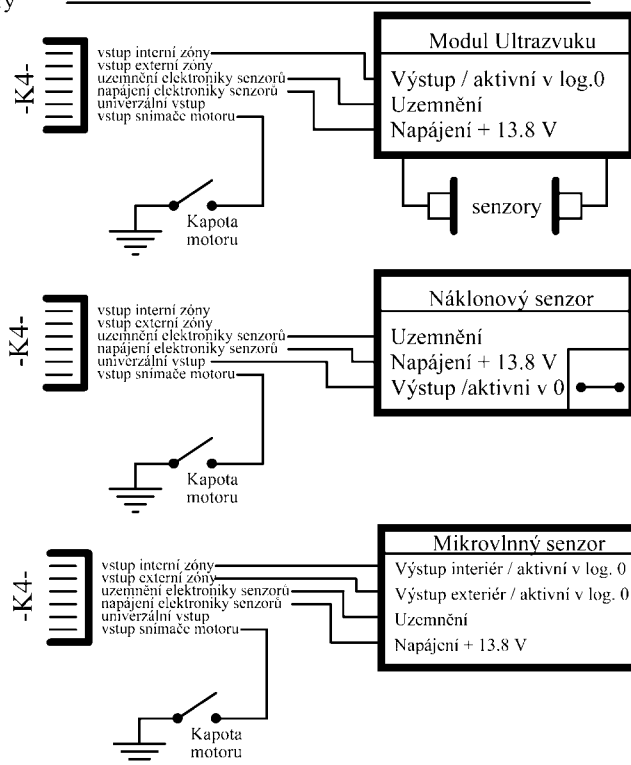
Seznam součástek ZJ

R1	100 k Ω , (0207)
R2 až R5	3,3 k Ω , (0805)
R6, R22, R23	12 k Ω , (0204)
R7, R20, R21	22 k Ω , (0204)
R8, R9, R12, R13	470 k Ω , (0207)
R10, R11	120 Ω , (0207)
R14, R15	1,8 k Ω , (0207)
R16, R18	1 k Ω , (0204)
R17	47 k Ω , (0204)
R19	4,7 k Ω , (0204)
R24	470 Ω , (0204)
R25	2,2 k Ω , (0204)
R26, R27	33 Ω , (0204)
R28	5,6 k Ω , (0204)
R29	470 Ω , (0207)
R30	24 k Ω , (0207)
R31	2,2 M Ω , (0207)
R32	47 k Ω , (0207)
R33	100 k Ω , (0204)
R34	470 k Ω , (0805)
RRA1	8x 4,7 k Ω
RRA2, RRA3	4x 100 k Ω
C1 až C4	100 μ F, 25 V

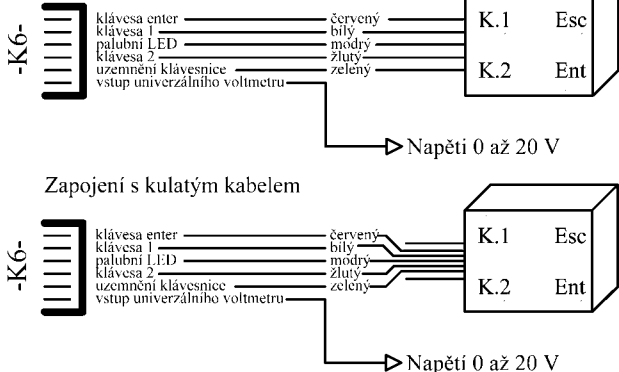


Doplňkový modul relé centrálního zamykání

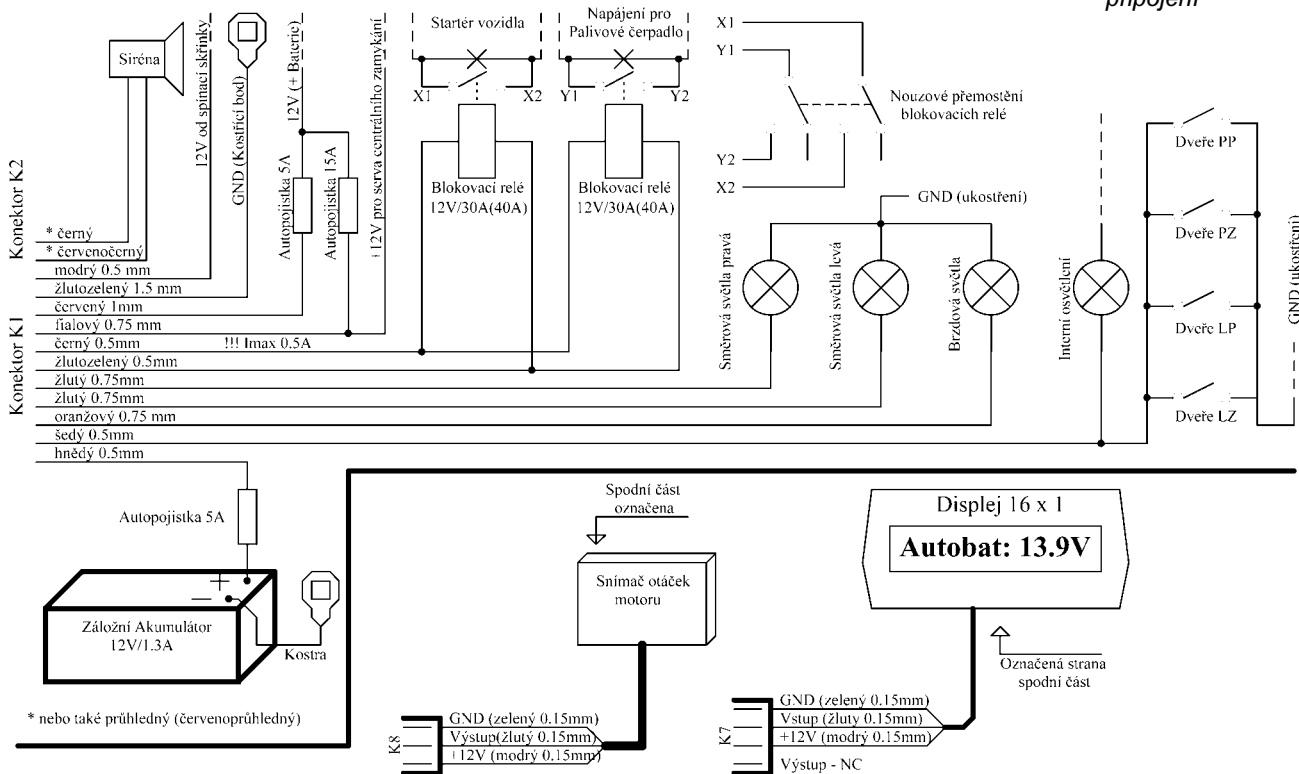
Příklad zapojení konektoru K4 základní jednotky



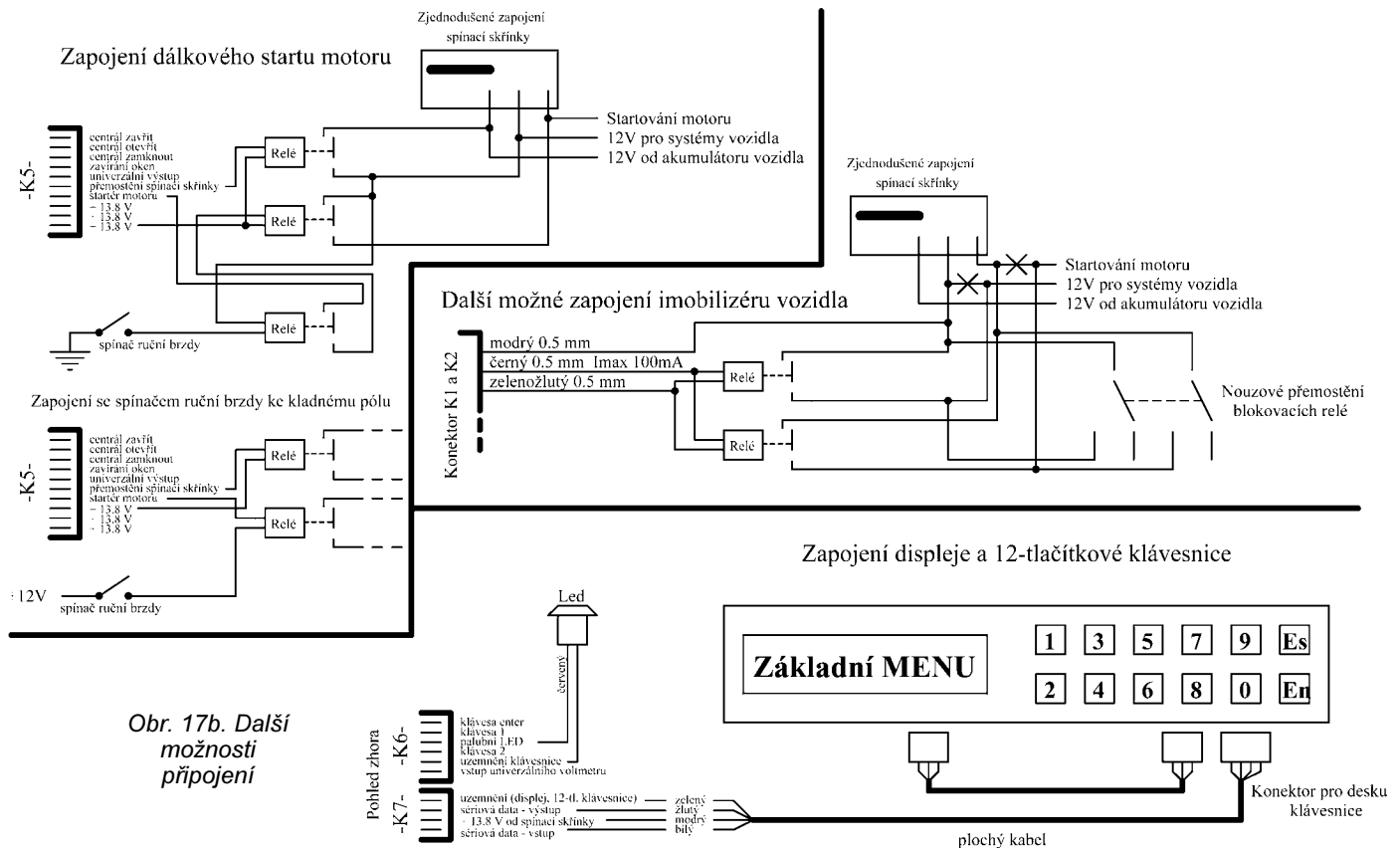
Konektor klávesnice a univerzálního voltmetru



Obr. 17a. Další možnosti připojení



C5	470 μ F, 25 V	D1, D2, D3	1N5408	T11, T13, T14	BC337-25
C6 až C8, C11,		D4, D5, D16	1N4007	IO1, IO2	ULN2003A (SMD)
C14, C15, C17,		D6 až D15	1N4148	IO3	AT89S8252-24JI
C18, C20,		ZD1	2V7/1,3 W	IO4	TL7705AI (SMD)
C21 až C23, C25,		ZD2, ZD3	5V6/1,3 W	IO5	PIC12C671/PI
C27	100 nF, ker.	L1	150 μ H	IO6	TLC272IP
C9, C16	100 μ F, 16 V	T1, T2, T9, T12	BC327-40	IO7	HT1050 (LE50ABZ)
C10	NC	T3, T6	BD242C/D772	Relé 1 až 3	RAS-1215
C12, C13	33 pF, 0805	T4, T5	BD241C/D882	Q1	6 MHz, nízký
C19, C24	10 μ F, 16 V	T7, T8	BD238	Přijímač RR4 433,92	MHz/SEA Praha
C26	47 nF, MKT-5 mm	T10	BUZ10/BS170	K3, K8	PSH02-03W



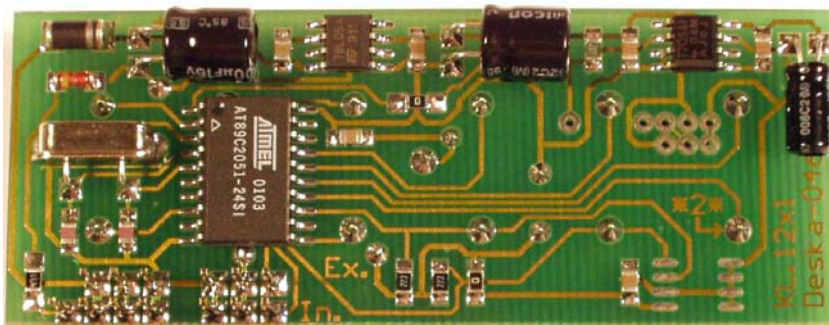
Obr. 17b. Další možnosti připojení



Obr. 18. 4tlačítková klávesnice s displejem

- K4, K6
- K5
- K7
- K1
- K2
- Piezoelement 10 mm
- PCB
- Krabička
- PSH02-06W
- PSH02-10W
- PSH02-04W
- PAWR-3.96-10
- PAWR-3.96-02
- Deska AA-ver.03
- KP24

Obr. 20. Detail otřesového snímače



Obr. 19. 12tlačítková klávesnice

Závěr

K ZS je v současné době navržen externí zobrazovací modul, který obsahuje 4 segmenty LED v červené, či zelené barvě. Umožňuje po připojení na sériovou linku externí zobrazení stavu baterie, hodin, otáček motoru, vnitřní a vnější teploty. Dále vyvíjíme externí imobilizační jednotku, která je kódována pro konkrétní základní jednotku, takže neoprávněná osoba nenastartuje vozidlo ani po výměně základní jednotky, modul ultrazvukového snímače do interiéru vozidla pracující na kmitočtu 40 kHz.

V přípravě je v současné době rozhraní s komunikačním protokolem OBDII, které slouží ke komunikaci s elektronikou ve vozidle, a bude tak možné zobrazovat další užitečné informace či diagnostikovat vzniklé závady.

Popis těchto doplňků se může v budoucnu objevit na stránkách PE, ovšem to již bude záležet na zájmu o tuto konstrukci. Pro případné zájemce budou k dispozici kompletní sady součástek, desek s plošnými spoji, sady procesorů, případně mechanicky upravené krabičky či již hotové výrobky.

Podrobný popis ovládání a veškerých funkcí, stejně tak jako technickou dokumentaci k instalaci do vozidla a další užitečné informace, které by již pro velký rozsah nebyly vhodné pro zveřejnění v PE, je možné si stáhnout na www.quickwork.kgb.cz.

Ostatní případné dotazy směřujte na adresu quick.work@atlas.cz.

Mp3 přehrávač

Petr Flégl

(Dokončení)

Oživení

K osazené desce ovládání připojíme displej a klávesnici (stačí jakákoliv maticová). Po připojení napájecího napětí by se měl objevit úvodní nápis „MP3 Player“. Potenciometrem nastavíme kontrast.

Pro zjištění kódů kláves i DO je připravený pomocný program IR test, je na konci podprogramu IR_MAIN. Při prvním překladu zrušíme středník u RCALL IR_TEST. Po oživení už není potřebný, celý řádek se může smazat. Po přijetí a správném vyhodnocení povelu se na displeji objeví 3 dekadická čísla:

- 1) Skutečná hodnota prvních osmi bitů kódu z dálkového ovládání.
- 2) Přepočítaná hodnota z tabulky, čili povel pro přehrávač.
- 3) Kód z klávesnice.

Všechny kódy je třeba zapsat a podle nich upravit tabulky. Platí přijatý kód = vyslaný kód přes tabulku??

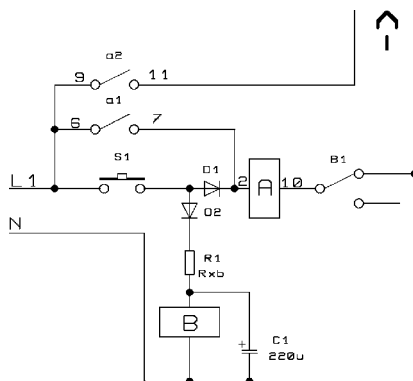
Jestliže zapojení funguje, připojíme vlastní desku přehrávače. V této fázi stačí propojení desek a CD-ROM.

Zdroj musí dodávat 1,5 A bez omezení jak pro napětí 5 V, tak 12 V. Zkusíme vložit CDDA CD, mělo by se začít přehrávat. Současně se na displeji objeví informace o přehrávané skladbě.

Problém s CD-ROM je v tom, že naprostá většina mechanik umí přehrávat CDDA, ale s datovými CD některé odmítnou například snížit rychlost, nebo se po zaplnění bufferu zastaví a čekají na další příkaz. 100 % funkční je značka TEAC.

Pro přehrávání souborů mp3 do bitrate 256 kb/s stačí rychlost mechaniky CD-ROM 2x až 4x. Při této rychlosti jsou mechaniky naprosto tiché. Data se do RAM přenášejí daleko vyšší rychlostí, načítají se z CACHE CD-ROM.

Celý přehrávač lze vyzkoušet na stole při napájení jen z laboratorního zdroje. Můj prototyp tak „běžel“ asi měsíc. Poté, co jsem sehnal výše zmíněný přehrávač SABA s vadnou CD mechanikou, jsem zařízení vestavěl do skříně tohoto přístroje. V původním přehrávači CD se podobně jako v některých dalších přístrojích spotřební elektroniky odpojil spínačem napájení jen zdroj, ale transformátor zůstával trvale pod napětím. Spínač nevypadal, že by vydržel síťové napětí. Proto jsem použil spínací modul ovládaný tlačítkem, který pracuje naprosto spolehlivě. Desku spínacího modulu neuvádím, je třeba ji navrhnout podle toho, jaká relé jsou k dispozici.



Obr. 4. Spínací modul. Odpor rezistoru Rxb je třeba zvolit podle relé

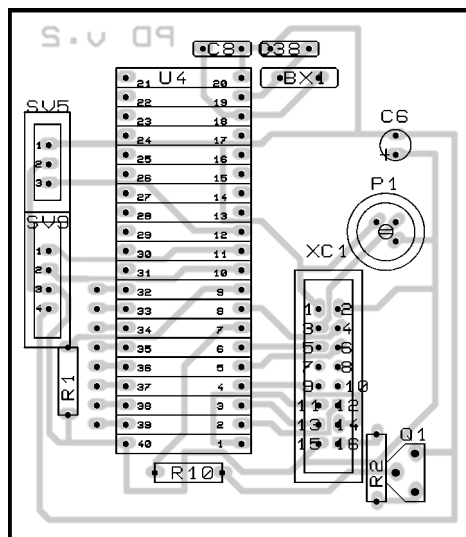
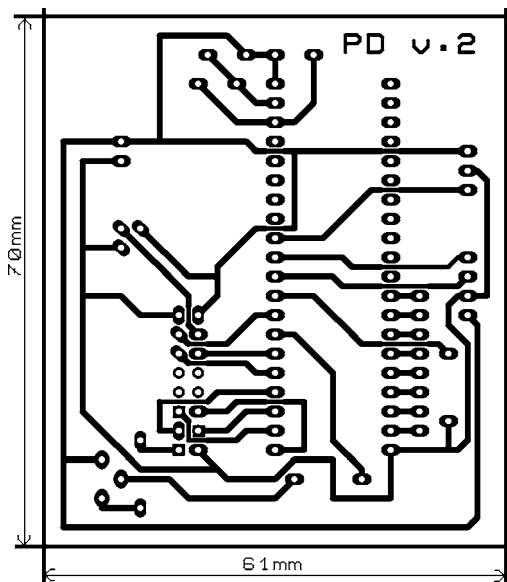
Mechanické úpravy

Je důležité, aby mechanika CD-ROM byla usazena přesně. V mém případě to znamenalo ji zvednout o 15 mm plechovými úhelníky, mezi nimiž vedou kabely. Kryt dvířek jsem přilepil vteřinovým lepidlem, a tak zvenku není poznat, že je použita jiná mechanika. Displej zapadá do rámečku pro původní displej, je podložený molitanem a na místě ho drží deska klávesnice. K ní je na distančním sloupku přišroubovaná ovládací deska.

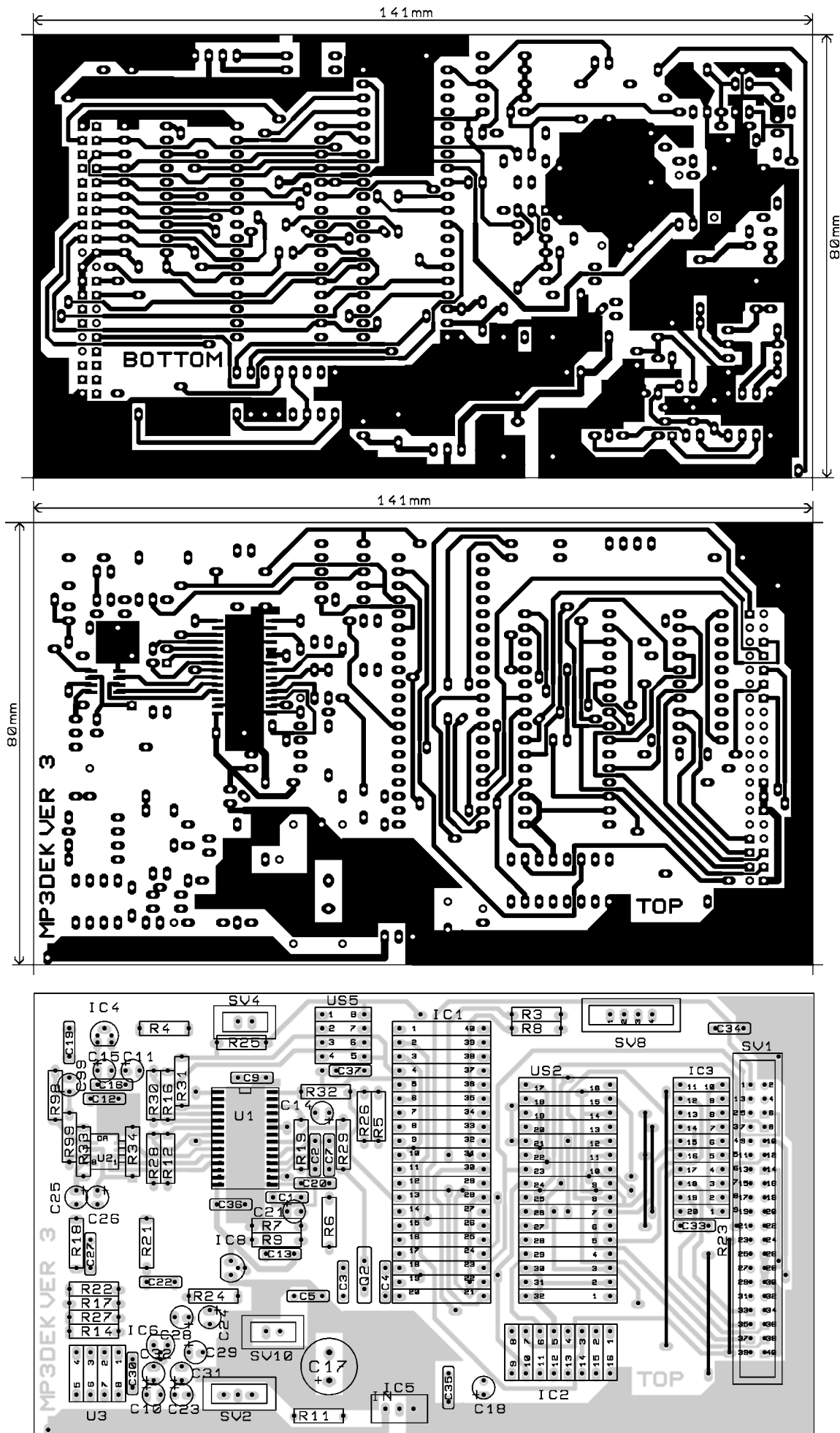
Na distančních sloupcích je na hlavní desce připevněná deska vlastního přehrávače mp3. Z celé elektroniky původního přístroje zůstal jen napájecí zdroj a klávesnice. Tlačítka klávesnice byla zapojena do matice. Stabilizátor 5 V potřeboval větší chladič, pro jistotu jsem použil malý chladič i pro stabilizátor 7805 na desce přehrávače. Napájecí napětí +12 V není stabilizované a ani nezáleží na jeho přesné velikosti. CD-ROM funguje již od 8 V. LED signalizující zapnutí jsem připojil na IDE signál DASP a indikuje tak činnost mechaniky CD-ROM.

Všechny součástky by měly být k sehnání např. v GM Electronic nebo GES, obvod STA013 u ERA Components, TDA1545 u NEDIS-KERR. Cena součástek je asi 2800,- Kč, s CD-ROM a dálkovým ovládním asi 5000,- Kč.

Je to dost peněz, a hotové přehrávače se dají pořídit za zhruba totéž. Možnost zasahovat do programu a hlavně možnost snadno vyměnit mechaniku je však u továrního přístroje téměř nemožná. Nikde jsem se nedozvěděl, kolik vydrží CD-ROM v dlouhodobém provozu, přehrál jsem však už mnoho 10hodinových CD bez potíží se čtením. Dodal bych jen, že přenos dat pro bitrate 256 kb/s značně vytěžuje procesor i mechaniku. CD by proto mělo být nepoškrábané, opakované čtení a přerušování toku dat do signálového procesoru STA je HODNĚ slyšet.



Obr. 5 a 6. Deska s plošnými spoji obvodů ovládání a displeje v měřítku 1:1 a rozmístění součástek na desce



Obr. 7, 8 a 9. Deska s plošnými spoji přehrávače mp3 v měřítku 1:1 a rozmístění součástek na desce

Signalizační zařízení do osobního automobilu

Ing. Ladislav Škapa

Nastalo období tzv. „zimního času“. Ručičky na hodinách se posunuly o hodinu zpět a my řidiči nesmíme zapomenout i ve dne rozsvítit vnější osvětlení. Toto opatření může však řidiči způsobit ztrátu, a to hned několikanásobnou. Pokud zapomene rozsvítit a nikdo do něj nenarazí – může zaplatit pokutu, jestli zapomene zhasnout – vybije se akumulátor (ten je v zimě více namáhán) a možná už motor ani nenastartuje. Dále popsané zařízení umožní zmíněné problémy při minimálních nákladech vyřešit.

Pro zapomětlivé je navíc přidána signalizace použití parkovací brzdy a další, zatím blíže nespecifikovaná signalizace. Pokud některou z popsaných signalizací nechcete využívat, stačí přivést na příslušný vstup logickou úroveň odpovídající korektnímu stavu a signalizace bude vyřazena z provozu.

Systém signalizuje:

- 1) Rozsvícení vnějšího osvětlení při opuštění vozidla.
- 2) Nerozsvícení vnějšího osvětlení v době tzv. „zimního času“ za jízdy.
- 3) Použití parkovací brzdy za jízdy.

- 4) Blíže nedefinovaný stav (rezerva pro budoucí využití).

Popis funkce

Zařízení snímá signál z dveřního spínače; u převážné většiny vozidel je osvětlení kabiny řešeno tak, že žárovky vnitřního osvětlení jsou trvale připojeny ke kladnému pólu baterie (zde se předpokládá +12 V) a dveřní spínač uzavírá proudový obvod tak, že druhý vývod žárovek spojí se záporným pólem baterie. Další informace je získávána ze spínací skříňky vozidla. Není-

li k dispozici schéma elektrických rozvodů vozidla, pak k nalezení toho správného vývodu použijeme voltmetr. Podobně asi budeme postupovat při snímání informace o rozsvícení vnějšího osvětlení vozidla. K získání informace o „zatažené“ parkovací brzdě bude možná nutné doplnit mikrospínač.

Signalizace rozsvícení vnějšího osvětlení při opuštění vozidla

Svítili-li vnější osvětlení, klíč ve spínací skříňce není ve druhé poloze a otevrou-li se dveře řidiče, rozsvítí se příslušná luminiscenční dioda a zazní zvuková signalizace.

Signalizace nerozsvícení vnějšího osvětlení v době tzv. „zimního času“ za jízdy

Je-li klíč ve spínací skříňce ve druhé poloze a není zapnuto vnější osvětlení, rozsvítí se příslušná luminiscenční dioda a zazní zvuková signalizace. Po přepnutí klíče ve spínací skříňce do polohy dva je signalizace opožděna asi o deset sekund. Vypne-li se vnější osvětlení za jízdy, je signalizace aktivována bez prodlevy.

Signalizace použití parkovací brzdy za jízdy

Není-li parkovací brzda zcela uvolněna a klíč ve spínací skříňce je ve druhé poloze, pak se po asi dvaceti-sekundové prodlevě rozsvítí příslušná luminiscenční dioda a zazní zvuková

Vylepšit by se dalo: 128 kB SRAM by bylo možné nahradit značně levnější pamětí 32 kB 62256 po zmenšení velikosti bufferu a úpravě desky s plošnými spoji. Opravdu velké zjednodušení by přineslo použití mikroprocesoru AT Mega a nějaký novější dekodér s vestavěným převodníkem DA, např. VS1001. Problém je cena a dostupnost těchto obvodů. Obvod STA013 stojí kolem 550,- Kč, často používaný MAS3507 více než 1500! Původní autor (Arne Hennig) v novém návrhu nasadil jak AT Mega, tak i VS1001, ale jen v přehrávači používajícím pevný disk. Pokud se mi povede sehnat obvod VS1001, zkusím zapojení upravit pro CD.

Seznam součástek

R1, R3, R5,
R8, R12, R14,
R16, R17,
R19, R28 4,7 kΩ
R2 22 Ω
R4 2,2 Ω
R6, R30,
R31, R32 1 kΩ
R7, R9 4,7 Ω
R10, R25, R26,
R29, R33, R34 10 kΩ
R11, R24 1 Ω
*R13 47 kΩ
*R15 470 Ω
R18, R21 5,6 kΩ
*R20 47 kΩ

R22, R27 16 kΩ
R23 8x 10 kΩ, rezist. síť
*R35, *R36 47 kΩ
R98 22 kΩ
R99 33 kΩ
C1, C5, C9,
C12, C13, C16,
C19, C20, C30,
C33, C34, C35,
C36, C37 100 nF, keramický
C2 470 pF, keramický
C3, C4 22 pF, keramický
C6, C15,
C18, C31 10 μF, elektrolyt. Ř 4 mm
C7 4,7 nF, keramický
C8, C38 22 pF, keramický
C10, C23, C29,
C32, C11 47 μF, elektrolyt. Ř 4 mm
C14, C21,
C28, C99 1 μF, elektrolyt. Ř 4 mm
C17 1000 μF, elektrolyt. Ř 10 mm
C22, C27 220 pF, keramický
C24 100 μF, elektrolyt. Ř 4 mm
C25, C26 3,3 μF, elektrolyt. Ř 4 mm
P1 10 kΩ, trimr TP 095
Q1 KC508 (apod.)
Q2 8 MHz, krystal
BX1 8 MHz, krystal
U1 STA013 SO28
U2 TDA1545A, SO-8
U3 TDA7050, DIL08B
U4 AT90S8515, DIL40B
HL1 LED
IC1 AT90S8515, DIL40B
IC2 74LS157, DIL16
IC3 74LS573, DIL20

IC4, IC6 78L05, TO-92
IC5 7805, TO-220
IC8 LE30CZ (78L03), TO-92
US2 651000 SRAM
128 kB x 8, DIL32B
US5 24LC64-I/P, DIL08B
SV1 konektor 2x 20 pinů (IDE40)
SV2, SV5 konektor 3 piny
SV4, SV10 konektor 2 piny
SV8, SV9 konektor 4 piny
XC1 konektor 2x 8 pinů

Literatura

Zdroje informací z Internetu:

- [1] Firemní stránky Atmel, ST Microelectronics a Philips jsou zdrojem katalogových listů obvodů.
- [2] www.mp3projects.com - zde je řada konstrukcí a dokumentací jak k obvodům, tak i popisy ATA-ATAPI, které jsou už jinde nesehnatelné a mnoho dalšího. Rozhodně doporučuji k nahlédnutí!!!
- [3] www.pjrc.com/tech/mp3/ nabízí ceněné zkušenosti s použitím STA013.

Programy pro oba procesory přehrávače včetně zdrojových textů v assembleru si můžete stáhnout po Internetu z redakčních stránek našeho časopisu www.aradio.cz v sekci „programy pro ...“. Vzhledem k rozsahu nebudou programy v časopise otištěny.

Doplňky a úpravy ke konstrukci již v příštím čísle!

signalizace. Při opakovaném použití parkovací brzdy bude signalizace znovu opožděna o zmíněných dvacet sekund.

Signalizace blíže nedefinovaného stavu

Zařízení umožňuje signalizovat další situaci nebo stav zavedený do systému logickou úrovní „L“ přivedenou k vyčleněnému vstupu. Je-li zde popsán signál aktivní, bez prodlevy se rozsvítí příslušná luminiscenční dioda a zazní zvuková signalizace. Signalizace je aktivní až po přepnutí klíče ve spínací skříňce do polohy dva.

Schéma zapojení

Po přivedení napájecího napětí je systém samočinně resetován prostřednictvím derivačního obvodu sestaveného z rezistoru 47 kΩ a kondenzátoru 47 μF. Je zřejmé, že při krátkodobém přerušení napájení systému nemusí reset proběhnout korektně.

Rezistory 390 Ω slouží k omezení proudu luminiscenčními diodami. Čtveřice rezistorů 4,7 kΩ (připojená ke kladnému pólu napájení) slouží k posílení logické úrovně H na vstupech mikro počítače. Na vstup označený rezerva nelze za žádných okolností přivést napětí větší než 5 V. Vstupní signál lze aktivovat přivedením úrovně L (spojením vývodu se záporným pólem baterie). Dioda D1 brání průniku napětí

z palubní sítě do vstupních obvodů mikro počítače v době, kdy jsou dveře řidiče uzavřeny. Diody D2 a D3 tvoří diodový klíč umožňující získat informaci o rozsvícení dálkových a potkávacích světel. Vývod báze tranzistoru je připojen přímo k výstupu mikro počítače. Proud vtékající do báze je omezen interním rezistorem, jehož odpor je podle údajů výrobce mikro počítače 20 až 40 kΩ. Při zvukové signalizaci je tranzistor otevřen.

Dělič napětí sestavený z rezistorů 10 kΩ a 4,7 kΩ, sloužící k transformaci signálů ze spínací skříňky a vnějšího osvětlení, musí v každém případě zabezpečit, aby napětí na vstupech počítače nepřekročilo 5 V. Nesmí se tedy za žádných okolností přerušit rezistor 4,7 kΩ. Z bezpečnostních důvodů lze paralelně k rezistorům 4,7 kΩ připojit ochranné diody nebo zvolit jiný způsob ochrany. Odpor rezistorů byl zvolen s ohledem na minimální spotřebu zařízení. V případě nespolehlivé funkce (generování špatné úrovně L na příslušných vstupech) lze odpory obou rezistorů (4,7 kΩ) odpovídajícím způsobem zmenšit. Konkrétní odpor závisí na intenzitě rušení od zapalovací soustavy a uložení propojovacích vodičů).

Spínač použitý k volbě ročního období je v době zimního času v rozepnutém stavu. Luminiscenční dioda označující volbu zimního času se rozsvítí až po přepnutí klíče ve spínací skříňce do polohy dva. Taktéž případná sig-

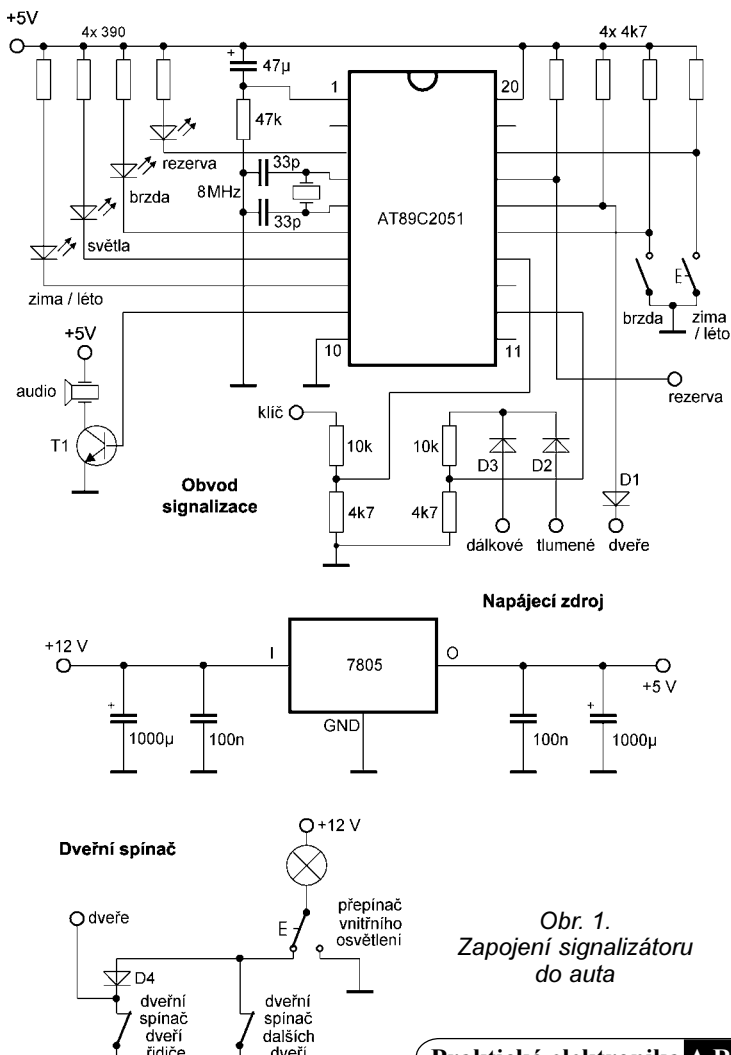
nalizace zatažené parkovací brzdy se vypnutím klíče ve spínací skříňce deaktivuje.

Část schématu označená „Dveřní spínač“ objasňuje způsob získání informace o otevřených dveřích řidiče. Způsob řešení patrně nevyžaduje komentář. Dioda D4 musí být schopna bez újmy přenést proud tekoucí žárovkami vnitřního osvětlení. Je potřeba vzít na vědomí, že při zkratu v obvodu (například poškozením žárovky) se může dioda D4 zničit. Tato okolnost patrně způsobí, že obvod signalizace bude reagovat i na otevření ostatních dveří vozidla.

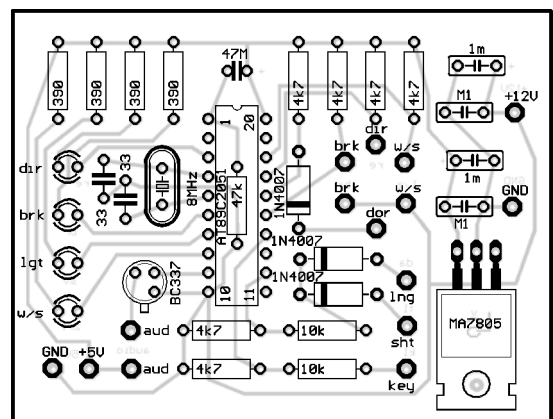
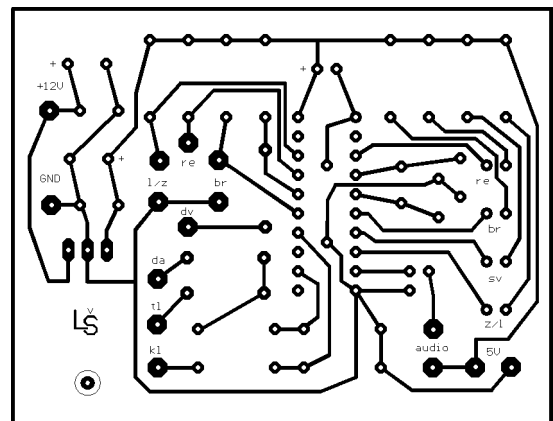
Realizace

Konstrukce zařízení je velmi jednoduchá, protože všechny hlavní funkce plní mikro počítač. Před osazením precizní objímky do desky s plošnými spoji je potřeba v objímce odstranit výztuhu, aby bylo možno osadit rezistor 47 kΩ. Pozornost je potřeba věnovat napájecímu systému a umístění zařízení a propojovacích vodičů ve vozidle tak, aby signalizátor nebyl rušen zejména od zapalovací soustavy benzínového motoru.

Časy prodlev lze i u již naprogramovaného mikro počítače snadno prodloužit nebo zkrátit použitím krystalu s jiným kmitočtem (například použijeme-li krystal 4 MHz, prodlouží se doby trvání prodlev na dvojnásobek). Snížení kmitočtu vede i ke zmenšení spotřeby zařízení.



Obr. 1. Zapojení signalizátoru do auta



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

Osvetlenie klávesnice PC

Ing. Róbert Vojdan

Robím často na počítači, hlavne večer, a vtedy potrebujem vytvoriť vhodné svetelné podmienky k práci. Stolovú lampu používam ako osvetlenie pozadia, aby monitor neľahal oči, lenže na klávesnicu sa potom obvykle nedostane. Vyriešila by to ďalšia, polohovateľná lampa, lenže potom by sa na stole už nedalo veľmi pracovať.

Uvažoval som o použití malej žiarovky (alebo skupinky žiaroviek), napájanej a regulovanej z externého zdroja, ale pracovnosť vhodného obalu a energetická náročnosť ma od tejto varianty odradili. Výrazne vhodnejšie sú LED hranatého tvaru, z ktorých sa dá zložiť dostatočne dlhá svietiacia sku-

pina. Biele sú na tento účel ešte príliš drahé, preto som chcel použiť zelené. Ale náhodou sa mi dostalo do rúk vyradené podsvietenie displeja LCD, ktoré bolo ešte vhodnejšie, takže ďalej už iba o ňom.

Najprv som musel vyriešiť napájanie. Svietiaci blok potrebuje 5 V pri spo-

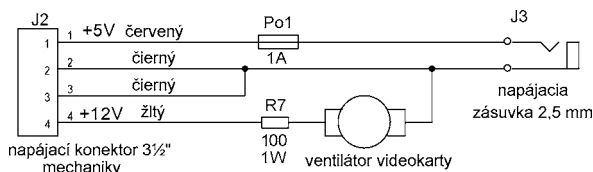
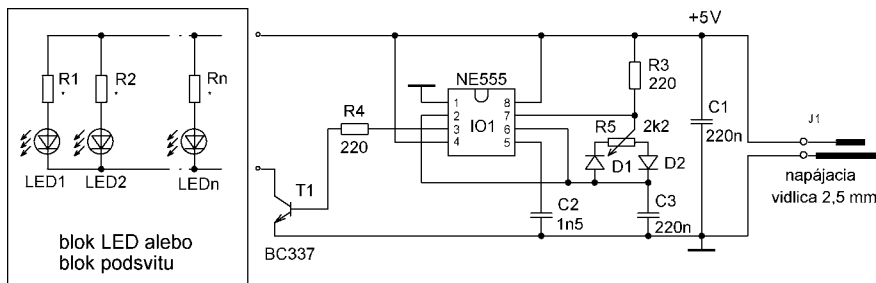
trebe asi 300 mA, čo priamo hovorí o možnosti použiť zdroj počítača. Takže na tento účel som vyrobil falošnú kartu do slotu PCI (samozrejme, môže byť aj do ISA). Je z tenkého laminátu, môže byť i z pevnejšieho plastu, nie veľmi hrubého, aby nepoškodil použitý slot. Na kúsku univerzálnej dosky s plošnými spojmi je napájací konektor, ktorým je „protikus“ malého napájacieho konektora pre malú disketovú mechaniku. Nenašiel som naň originálny konektor, tak som upravil obyčajný štvorkolík. Na vyvedenie von je použitý obyčajný zdrojový 2,5 mm napájací konektor. Ako ochrana je použitá poistka 1 A. Kto by potreboval „blbovzdornejší“ výstup, dobré zapojenie obmedzovača prúdu nájde v Praktickej elektronike 8/1998 na s. 13.

Táto karta zároveň slúži ako držiak ventilátora chladiaceho grafickej karty. Ten je napájaný cez zrážací odpor z prívodu +12 V.

Prisvetľovací blok je tenký pevný rámik, obsahujúci ploché SMD LED, zrejme vždy dve v sérii, s malým alebo žiadnym sériovým odporom. Regulátor jasu je na kúsku univerzálnej dosky, a je prilepený k bloku LED silikónom. Celé svietidlo som umiestnil do spájkovanej krabičky z kuprexitu, s hornou stranou mierne zošikmenou, aby nevadila výhľadu na obrazovku. Po spájkovaní (ak sa krabička urobí presne), sa steny mierne prehnú dovnútra a pružia, takže podsvetľovací blok drží iba na hriadeľi potenciometra a pružnosťou stien. Vlastný regulátor je založený na impulznom princípe, použitý je štandardné zapojenie 555 s pevnou frekvenciou a reguláciou striedy impulzu potenciometrom. Výstup je posilnený tranzistorom n-p-n a jeho odber sa pohybuje od 80 do 300 mA. Celé prisvetľovadlo je na monitore prichytené suchým zipom, takže sa dá kedykoľvek zložiť.

Časom som prišiel ešte na jednu výhodu tohoto usporiadania - keď pozieram video a ovládam ho pomocou klávesnice, nemusím zapínať svetlo, prisvetľovadlo je dostatočné na ovládanie klávesnice i chôdzu po miestnosti.

Farebné fotografie s detailami nájdete na <http://sweb.cz/robov.elektro/> email: robert.vojdan@vrm.sk



Obr. 1. Osvetlenie klávesnice PC, regulátor a pripojenie napájania



Napájací zdroj sa môže jeviť ako predimenzovaný, v tomto prípade bol však využitý ešte pro iné účely. Na návrh dosky s plošnými spojmi lze v tomto smyslu pohližet jako na ilustrativní řešení.

Předlohu desky s plošnými spojmi lze získat zdarma po Internetu na adrese: L.Shkapa@seznam.cz. Naprogramovaný mikropočítač Atmel AT89C2051 zasílám za 250,- Kč plus poštovné a balné.

Závěrem

Zde popisovaná „mozková protěza“ je v několika exemplářích v provozu již

více jak rok. Zařízení bylo navrženo pro použití ve vozidlech s 12 V napětím palubní sítě a ukostřeným záporným pólem baterie. Pro vozidla s 24 V napětím je potřeba změnit odpory rezistorů tvořících děliče napětí.

Seznam součástek

rezistor 390 Ω	4 ks
rezistor 4,7 kΩ	6 ks
rezistor 10 kΩ	2 ks
rezistor 47 kΩ	1 ks
keramický kondenzátor 100 nF	2 ks
keramický kondenzátor 33 pF	2 ks

elektrolyt. kondenzátor 1000 µF/25 V	2 ks
elektrolyt. kondenzátor 47 µF/16 V	1 ks
dioda (například 1N4007)	3 ks
dioda (například P600B)	1 ks
tranzistor NPN (BC338)	1 ks
stabilizátor MA7805	1 ks
naprogramovaný AT89C2051	1 ks
piezoelektrický měnič s vlastním generátorem tónu	1 ks
LED (vhodné barvy)	4 ks
krystal 8 MHz	1 ks
tlačítko s aretací	1 ks
mikrospínač k parkovací brzdě	1 ks
precizní objímka DIL 20	1 ks

Antény pro mobilní komunikaci IV

Ing. Miroslav Procházka, CSc.

Systémy pozemní pohyblivé služby (PPS) byly rozděleny v kapitole o principech pozemní komunikace 1 do několika skupin. Toto dělení není však výhodné z hlediska popisu používaných typů antén, takže zavedeme následující rozdělení:

Přenosná zařízení - pagery, přenosné radiotelefony, mobilní telefony; vozidlová zařízení; letadlová zařízení; družicová zařízení (pozemní provoz).

Tomuto rozdělení přidáme typové rozdělení antén:

- 1) antény pro pagery,
- 2) antény pro přenosné radiotelefony (radiostanice),
- 3) antény pro mobilní telefony, bezšňůrové telefony,
- 4) vozidlové antény,
- 5) letadlové antény,
- 6) antény pro pozemní družicovou komunikaci.

V tomto dělení by se mohly zdát položky 2 a 3 jako totožné, avšak je zde rozdíl. Přenosné, rozměrnější radiotelefony (nyní méně používané) držíme zpravidla před ústy v určité vzdálenosti, zatímco mobilní telefony („mobily“, též ručky, angl. handset) mají menší rozměry a držíme je zpravidla těsně u hlavy (nehledě na SMS). Zdá se, že s možným zaváděním mobilních telefonů třetí generace (UMTS) se tyto zařadí spíše do skupiny druh. Dělení na skupinu 2 a 3 je ovlivněno (vzhledem k rozdílné provozní vzdálenosti od hlavy) rozdílnou přípustnou výkonovou hustotou, kterou je ozářeno lidské tělo.

Antény pro pagery

Pager je pasivní komunikační zařízení, které umožňuje jednosměrný přenos dat k uživateli pageru, např. lokaci uživatele, k výzvě uživatele k oboustranné komunikaci jiným prostředkem a k přenosu dat. První systém pagerů byl řešen instalací indukční smyčky v jedné anglické nemocnici v roce 1956. Přenos se uskutečnil na kmitočtech 30 až 50 kHz a každý přijímač byl naladěn na specifický kmitočet. Další rozvoj na sebe nenechal dlouho čekat a na počátku roku 1964 byl zaveden v Evropě. Nyní jsou běžně používány tři typy pagerů: tónové hlášení, číselné hlášení (až 20 čísel), alfanumerické hlášení až se 100 písmeny s možností uložit zprávu až s 5000 písmeny.

Během posledních 30 let se podstatně zmenšily rozměry pagerů, což způsobilo i zmenšení rozměrů antén. Pagerové systémy pracují s výkonem vysílače od 1 do 5 W při použití na malé vzdálenosti (hotely, prodejní haly apod.) a od 100 do 200 W pro větší

oblasti 10 až 50 km. Zejména v druhém případě je důležité, aby přijímač měl velkou citlivost, aby se zmenšil potřebný počet základnových vysílačů. Citlivost přijímačů pagerů pro malé vzdálenosti není také zanedbatelná, neboť se musí počítat se stínícím účinkem budov. Z předešlého tedy plyne, že vnitřní anténa pageru je podstatně menší než např. anténa přenosného telefonu a navíc její činnost je více ovlivněna blízkostí lidského těla.

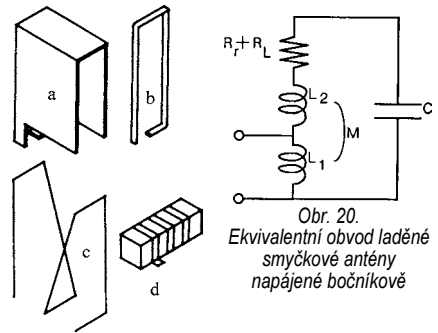
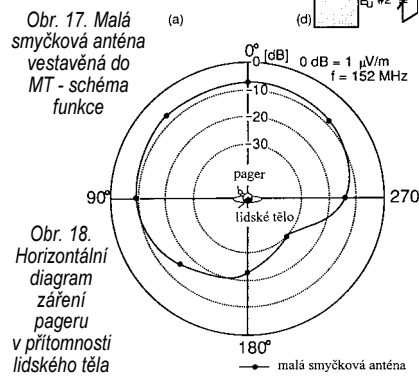
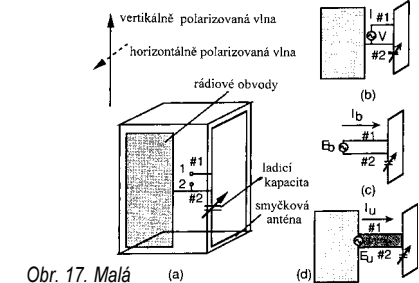
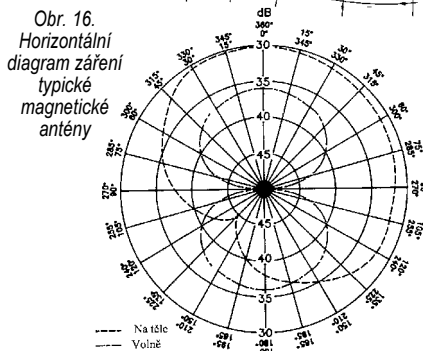
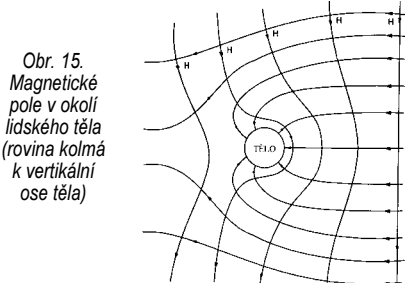
Pagery pracují na různých kmitočtech podle země, ve které se provozují, a to od 25 do 910 MHz. V Evropě a USA v pásmu VHF 147 až 174 MHz nebo v speciálně v SRN v pásmu od 512 do 540 MHz (pro usnadnění šíření elektromagnetických vln v budovách).

Parametry a konstrukce antény musí být optimalizovány s přihlédnutím k následujícím okolnostem a požadavkům: malé rozměry pagerů, blízkost elektronických součástí v obvodu, rušení generované obvody přijímače, vliv blízkosti lidského těla, pohyb pageru různou rychlostí, užití uvnitř budov nebo vozidla.

Z prvních požadavků plyne, že anténa asi bude tvořit součást kovových částí přijímače, které by bylo výhodné použít též jako součásti antény. Anténní diagram příjmu by měl mít málo poklesů, a když existují, tak velmi mělké, max -10 dB. Mnohačetným poklesům lze také zabránit instalováním dvou i více antén uspořádaných tak, že nuly jejich diagramů nejsou totožné. Poslední tři okolnosti vyplývají z fyzikálních vlastností elektromagnetického pole v blízkosti absorbujících odrazných povrchů.

Vliv lidského těla

V kmitočtovém pásmu 20 až 1000 MHz má lidské tělo vodivost kolem 1,5 S/m, relativní permitivitu 75 a projevuje se převážně jako reflektor s různým stupněm účinnosti [29]. Velmi malá impedance těla působí tak, že zmenšuje intenzitu elektrického pole v těsné blízkosti u těla a zvyšuje zde intenzitu magnetického pole. Na opačné straně těla, odkloněné od směru na vysílač, vzniká hluboké minimum intenzity elektromagnetického pole způsobené absorpcí těla. Z toho plyne, že vhodnou anténou pro přístroje umístěné na těle je nejvýhodnější nějaký typ magnetické antény - nejlépe *antény smyčkové* tak, aby vektor magnetické složky pole byl orientován tangenciálně k povrchu těla a v provozu byla rovina smyčky kolmá na směr k vysílači. Situaci rozložení magnetické složky



Obr. 19. Příklad provedení smyčkové antény pro pagery a, b, c - vzduchové smyčky; d - smyčka s feritovým jádrem

elektromagnetického pole v blízkosti absorpčního dielektrického válce představujícího lidské tělo zobrazuje obr. 15.

Nejvhodnější anténou pro pagery je tedy anténa smyčková s konstantním rozložení proudu na vodiči antény. Na obr. 16 jsou uvedeny dva horizontální diagramy záření (napětí na výstupních svorkách smyčky). Osmičkový, při umístění antény ve volném prostoru a druhý zakřivený, při umístění antény na lidském těle (směr k vysílači je v 0°).

V praxi se požaduje, aby pager pracoval uspokojivě ve všech možných polohách. Anténa by tedy měla být všesměrová a zabírat s oběma polarizacemi, vertikální i horizontální. Příklad takové konstrukce je na obr. 17 a, b, c, d [30]. V anténním systému existují dva druhy proudů, symetrické a nesymetrické. V symetrickém (a, c) případě pracuje smyčková anténa s vertikální polarizací (zabírá s maximem magnetické složky pole) a v nesymetrickém případě se uplatňuje horizontálně orientovaný monopól (koncově zatížený připojenou smyčkou) reprezentovaný krátkým vodičem spojujícím smyčku s vodivou kostrou přijímače (a, d) a anténa přijímá signály s horizontální polarizací. Výsledný diagram antény v přítomnosti lidského těla je na obr. 18.

Při konstrukci smyčkové antény je hlavní problematikou její účinnost

$$\eta = R_r / (R_r + R_L)$$

daná poměrem vyzářovacího odporu R_r , antény, který je velmi malý, a ztrátového odporu R_L jejího vodiče. Zlepšit účinnost můžeme dvěma způsoby, buď zvětšit vyzářovací odpor R_r , zvětšením její plochy

$$A = l_a \cdot l_b$$

dané pro pravoúhloú smyčku s rozměry l_a , l_b podle vzorce

$$R = 320\pi^2 (A/\lambda^2)^2,$$

(také zvýšením počtu závitů), nebo zmenšit ztrátový odpor podle vzorce

$$R_L = 1/\pi a (l_a + l_b) (\pi \mu f / \rho),$$

kde a je poloměr vodiče, μ je permeabilita prostředí, f je kmitočet, λ je vlnová délka a ρ je vodivost materiálu antény. Zmenšení ztrátového odporu dosáhneme zvětšením průměru vodiče. V praxi nejlépe použitím vodiče plochého. Zavedení feritového jádra je výhodné pouze na nižších kmitočtech. Na obr. 19 je uvedeno několik příkladů konstrukce vhodné smyčkové antény.

Impedanční přizpůsobení antény je dalším problémem spojeným s malým vyzářovacím odporem smyčky. Na obr. 17 je použita smyčková anténa s bočnickovým napájením, které je v elektrickém schématu znázorněno na obr. 20, kde $L_{1,2}$ jsou indukčnosti obou dílů smyčky a C je ladící kapacita. Při rezonanci je vstupní vodivost obvodu dána vzorcem

$$Y_{vst} = (R_r + R_L) \omega^2 (L_1 + M)^2,$$

kde M je vzájemná vazba mezi oběma indukčnostmi.

V praxi musíme najít napájecí odbočku experimentálně a stejně tak i ladící kapacitu. Pro hrubé určení velikosti ladící kapacity C poslouží výpočet podle rezonančního vzorce

$$\omega L_C = 1/\omega C,$$

kde L_C je přibližně součet indukčností L_1 a L_2 při zanedbání vzájemné vazby M (+2M).

Literatura

- [29] Gandhi, O. P.: Condition of Strongest Electromagnetic Power Deposition in Man and Animals. IEEE Trans. MTT sv. MTT-23, č. 12, prosinec, 1975, s.1021 až 1029.
 [30] Fujimoto, K. aj.: Small Antennas Letchworth. England Research Studies Press. 1987, s.173 až 183.

(Pokračování příště)

Audiotester AT-201

Měřič zkreslení nízkofrekvenčního signálu 20 Hz až 20 kHz

Jiří Míček



Technické údaje

- Napájení:** 12 V, 200 mA, střídavé napětí z adaptéru 230 V, 50 Hz, 8,7 W.
- Nf výkon pro sluchátka:** 2x 0,2 W, 4 až 100 Ω.
- Úroveň vysílaného signálu:** 0,01 až 1 V (Z = 10 kΩ).
- Úroveň přijímaného signálu:** 0,01 až 50 V (Z = 10 kΩ).
- Měřené kmitočtové pásmo:** 20 Hz až 20 kHz.
- Měření zkreslení při nf výkonu:** 0,01 až 600 W/4 Ω, s ext. děličem max. 2000 W.
- Úroveň porovnávaného napětí:** 0,3 až 5 V.
- Měřené napětí pro ext. voltmetr:** 0,01 až 10 V, stejnosměrné.
- Úroveň vstupního signálu externího generátoru:** 100 mV.
- Odolnost vstupů proti stejnosměrné napětí:** max. ±60 V.

Údaje o harmonickém zkreslení neodpovídají skutečné kvalitě zesilovačů, proto dávají znalci přednost poslechovým testům. Na podobném principu s přesně definovaným výsledkem pracuje i tento přístroj.

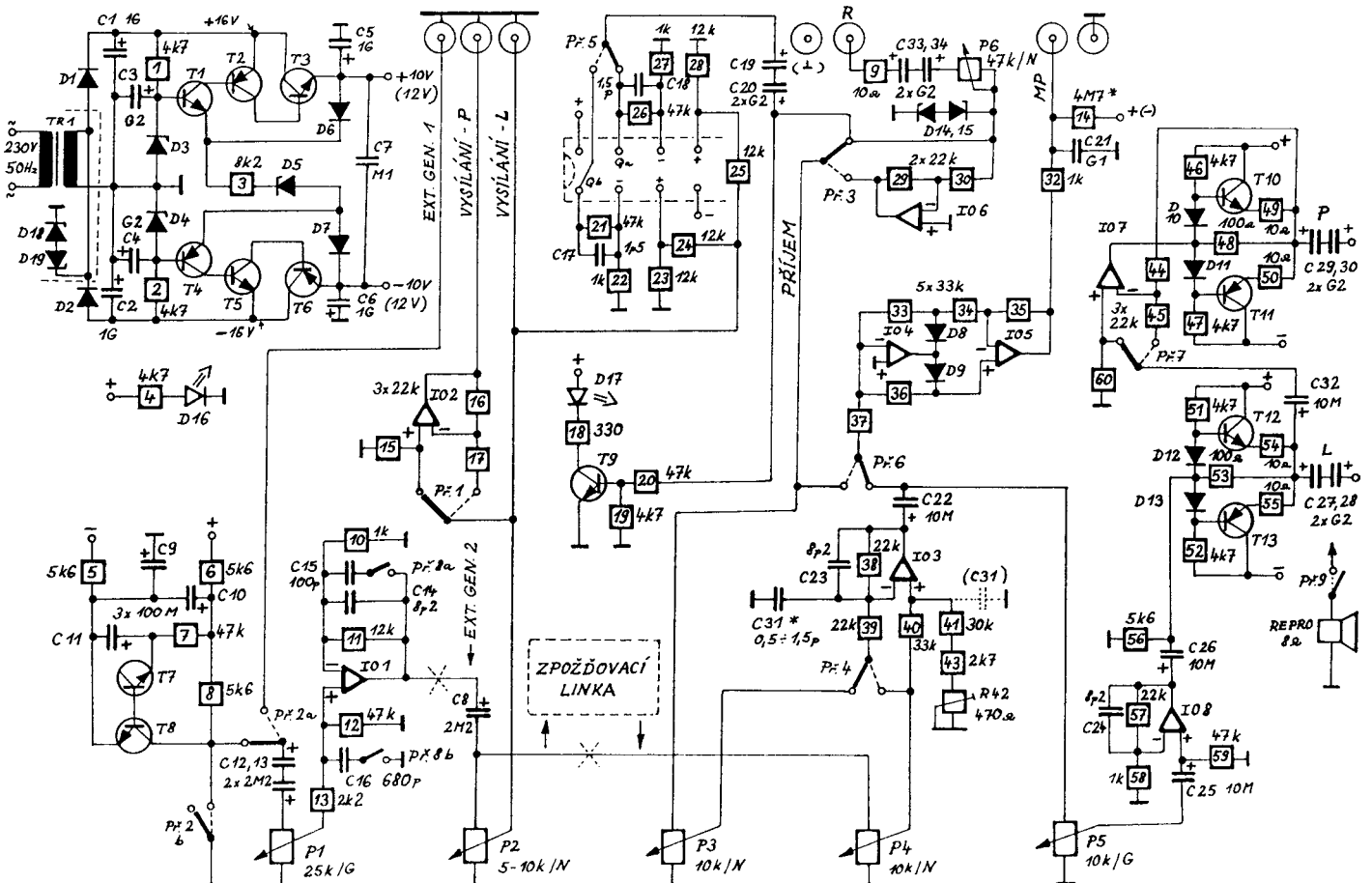
Přístroj je určen k testování kvality nf zesilovačů, lze jej však použít k měření téměř všech komponentů hi-fi techniky včetně elektrostatických reproduktorů a sluchátek.

Přístroj vyhodnocuje komplexně odchylku od normálu v celém slyšitelném pásmu označovanou jako zkreslení harmonické, útlumové, intermodulační, fázové, přechodové, tvarové, zakmitávání, SID, TIM, rychlost přeběhu, dynamické atd...

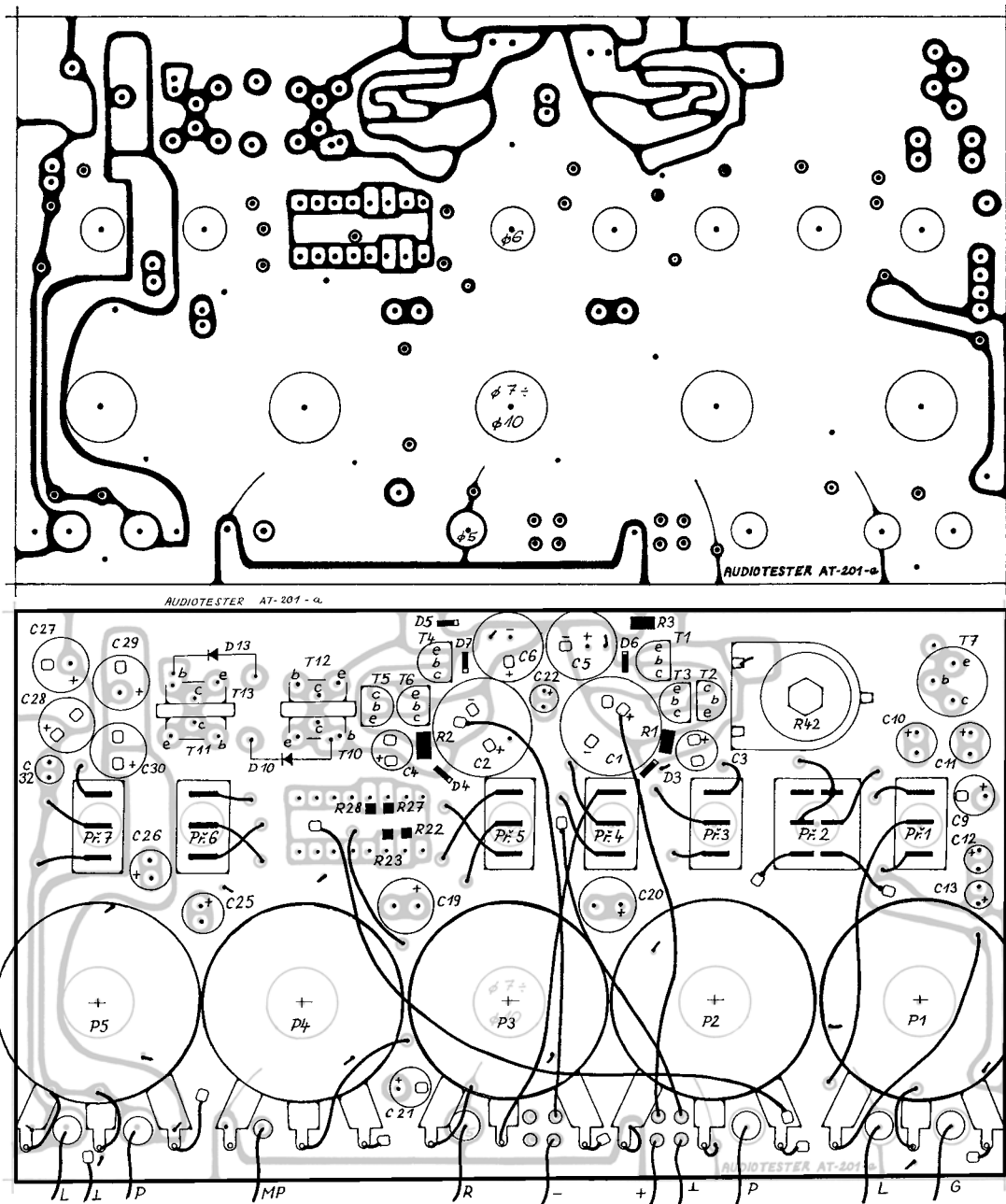
Do vstupu měřeného zesilovače se přivádí upravený různový šum v celém slyšitelném spektru do 20 kHz. Z výstupu měřeného zesilovače se snímá zesílený signál, ze kterého se odečte shodná složka signálu. Složky, které chybí nebo jsou navíc, se měří voltmetrem a jsou slyšet ve sluchátkách. (Při běžném poslechu se spektrem zvuku

skládá ze vstupního zesíleného signálu a nežádoucích příměsí, což je zkreslení. V Audiotesteru AT-201 se od zvuku odfiltruje vstupní signál a je vyhodnoceno pouze „čisté“ zkreslení.)

Velikost harmonického zkreslení se měří pouze na kmitočtu 1 kHz. Zesilovače s udávaným zkreslením pod 0,001 % jsou často hodnoceny poslechově hůře než elektronkové se zkreslením 1 až 3 %. Jsou to však jenom subjektivní pocity posluchačů neověřené exaktním měřením. Tento přístroj umožňuje elektronické vyhodnocení poslechového testu a podává vysvětlení, proč tomu tak je. Jestliže i tón jednoho nástroje se skládá ze spektra mnoha kmitočtů, pak velikost harmonického zkreslení na jednom kmitočtu nemá pro posouzení kvality zesilovače prakticky žádný význam.



Obr. 1. Schéma zapojení audiotesteru



Obr. 2. První strana desky s plošnými spoji (80 x 140 mm) a rozmístění součástek na této straně desky

Odstup rušivých napětí: min. 130 dB.
 Rozměry: 180 x 180 x 90 mm.
 Hmotnost: 750 g.

Bezpečnost provozu:
 Adaptér MW1203GS (GME) má certifikát CE, přístroj má elektronickou pojistku, ovládací prvky a skříňka jsou nekovové.

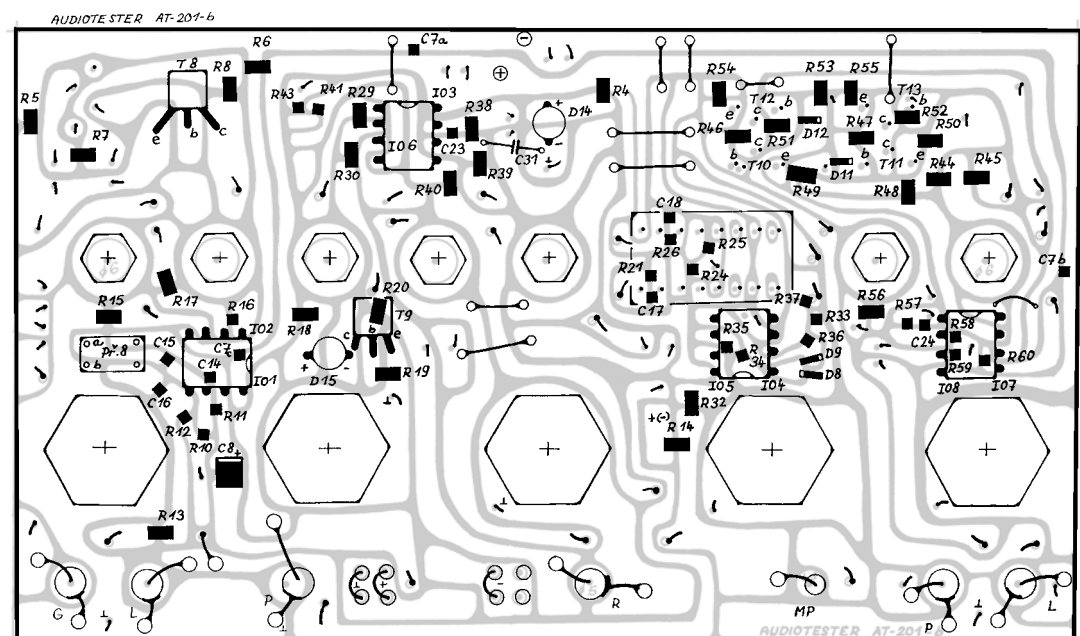
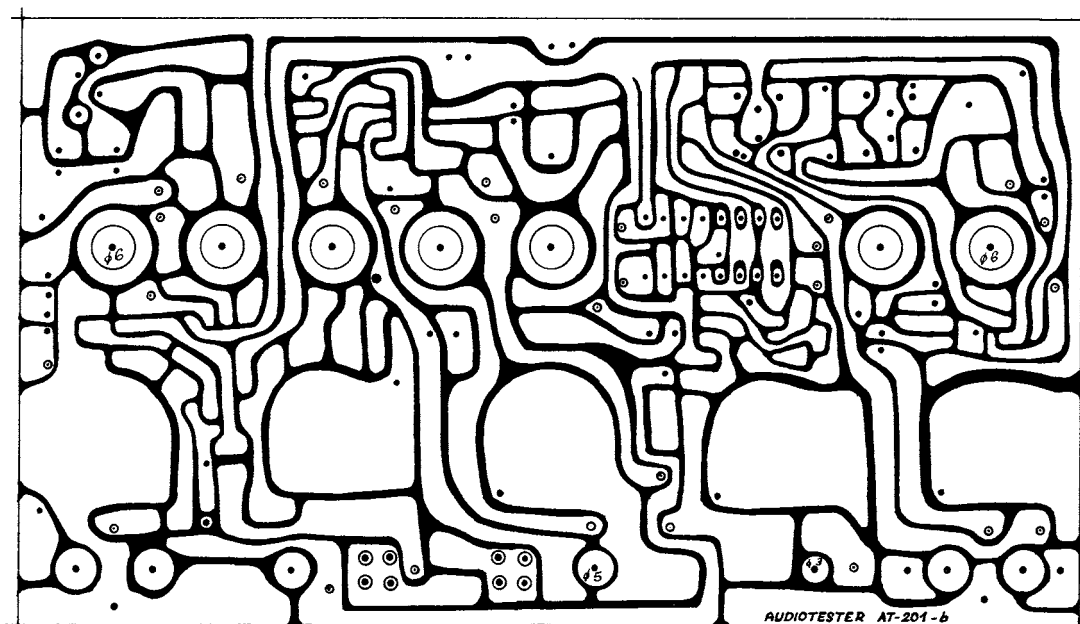
Popis zapojení

Přístroj je napájen z externího zdroje 12 V, 300 mA. Protože je potřeba napětí obou polarit, je síťový adaptér upraven tak, aby dodával střídavé napětí 12 V, vrcholově max. 16 V s omezením antiparalelně zapojenými Zenerovými diodami 15 V, aby napětí na C1 a C2 nepřesáhlo 16 V. Diody D1, D2 jsou umístěny u napájecího konektoru kvůli lepšímu potlačení rušení. Odběr ze zdroje je max. 200 mA, resp. 100 mA v každé větvi. Tranzistorové stabilizátory mají dobrou účinnost. Dioda D5 tvoří elektronickou pojistku, chrání zdroj při zkratu a zajišťuje současné spínání výstupního napětí ± 12 V bez napěťových rázů.

Jako měřicí signál je použit generátor šumu tvořený přechodem b-e tranzistoru T7. Může být n-p-n nebo p-n-p.

Vhodný typ je třeba vybrat z více druhů a při jejich testování vždy vypínat napětí při výměně, jinak budou T7 a T8 nárazovým impulsem zničeny. Testuje se stabilita výkonu a spektrum kmitočtů, které určuje výsledné naměřené hodnoty. Osvědčily se typy KF422, KF507, KF517. Ustálené spektrum nahrazuje hudební signál a na jeho hustotě závisí přesnost měření, proto je použit analogový generátor šumu. Kmitočty nad 20 kHz jsou omezeny, pokud je přepínač 8a, 8b sepnut. Bílý šum je upraven C14, C15, C16, R13 s útlumem 12 dB/okt na 20 kHz nebo 100 kHz při rozepnutém P8. Je-li zapojen externí generátor přes přepínač 2, je třeba P8 vypnout, aby neomezoval vyšší kmitočty, stejně jako při testování nad 20 kHz. V poloze „externí generátor“ zkratuje P2 výstup T8, aby šum nerušil měření. Kondenzátory C12, C13 blokují vstupní stejnosměrné napětí do 60 V

např. při měření brumu napájecích obvodů. Do přídavné sondy lze zapojit předřadný rezistor a omezovač. IO1 je nastaven na zesílení 12, aby max. úroveň na výstupu IO3 byla 5 V. Za P1 není zapojen vazební kondenzátor, i když při zapojení IO v objímce a přepínači 2 v poloze „externí generátor“ je slyšet pohyb běžce P1. Tento jev však při extrémním zesílení vazební kondenzátor neodstraní. C8 je polarizován podle napětí na výstupu IO1. Z potenciometru P2 je signál přiveden do měřeného zesilovače buď přímo - kanál L nebo přes P2 a inverter - kanál P. Kvalita kanálu P je dána zkreslením IO2 a vybuzením. Výstup z IO1 je veden přes P4 na rozdílový zesilovač IO3. Poloha běžce P4 má vliv na vnitřní zkreslení; zkreslení je nejmenší v krajních polohách. Proto je nejlepší nastavit P4 na maximum a porovnávané napětí doladit na minimum P3. Na měřicí objímce pro testování operačních zesilovačů je zapojena levá polovina pro standardní typy dvojíých OZ, kladný pól napájení je nahore. Pozor,



Obr. 3. Druhá strana desky s plošnými spoji (80 x 140 mm) a rozmístění součástek na této straně desky

opačně vložený měřený IO bude zničen! Kondenzátory C17, C18 mají kapacitu 1,5 pF. Zároveň musí mít R23, R24 odpor max. 12 kΩ, jinak se IO rozkmitá. Větší kapacita C17, C18 než 2,2 pF slyšitelně zasahuje do zvukového pásma a omezuje výšky. Zesílení na měřící objímce OZ je nastaveno na 40. Zkreslení IO se mění v závislosti na nastaveném zesílení. Rezistory zapojené z objímky na zem jsou spojeny do uzlu a samostatně uzemněny k P2. Kondenzátory C19, C20, C33 a C34 blokují stejnosměrné napětí z výstupů měřených obvodů.

Rezistor R9 a diody D14, D15 chrání přístroj před napěťovými špičkami nad 15 V nebo proti náhodnému přetížení. V tomto případě se poškodí R9, P6, D14, D15. LED D17 signalizuje vstupní napětí větší než 5 V; v tomto případě už měření nebude přesné.

Je-li přepínač 4 v poloze „test“, lze vyvážit rozdílový zesilovač rezistory R41, R42, R43 a kondenzátorem C31. C23 omezuje vyšší kmitočty a zmenšuje na-

měřené zkreslení. Odpor R41 a R43 se zvolí tak, aby minimum bylo při otáčení trimru R42 uprostřed. Kondenzátor C31 kompenzuje parazitní kapacity. Jeho kapacita (0,5 až 1,5 pF) se musí odzkoušet. C23 má kapacitu 8,2 pF nebo menší, aby IO8 neoscilloval, je-li běžec P5 na maximum. Oscilace se poznají lupnutím při otáčení hřídele potenciometru a skokovou změnou napětí na výstupu IO7 a IO8.

Přepínačem 6 se přepíná lineární usměrňovač na měřený signál nebo na výstup rozdílového zesilovače. Usměrněné napětí, filtrované R32, C21 se měří stejnosměrným voltmetrem na svorce MP. Rezistor R14 kompenzuje drift usměrňovače zapojením na kladné nebo záporné napětí tak, aby při Př4 v poloze test bylo měřené výstupní napětí nulové. Jeho odpor je 2,2 až 4,7 MΩ.

Potenciometr P5 je stejnosměrně oddělen C22 a C25. IO8 má zesílení 22. Kondenzátor C26 odděluje výstup IO8. R56 zajišťuje nulové napětí ve středu D12 a D13. Rezistory R51, R52 a R46, R47

lze jemně nastavit minimální stejnosměrné napětí na výstupech L, P paralelním přidáním rezistoru s odporem 100 kΩ. Na výstup zesilovače L je přes rozpinací kontakt konektoru jack 6,3 mm a Př9 připojen reproduktor umístěný na dně skříňky. Kondenzátory C27 až C30 chrání sluchátka i před malým stejnosměrným napětím. Z výstupu L je přes C32 a Př7 přiveden signál na IO7. R44 je zapojen z výstupu, což zmenšuje výstupní odpor zesilovače a zkreslení. Je to kompromis, se změnou zátěže kanálu L se kopíruje jeho výstupní napětí s minimálním rozdílem zkreslení mezi oběma kanály. V limitaci se oba zesilovače chovají rozdílně, avšak výkon dostatečně.

Pro velmi přesné měření s externím signálem je možné signál zapojit po odpojení IO1 přímo na C8. Mezi P2 a P4 lze zapojit kompenzaci zpoždění, je-li přijímaný signál na P3 časově posunut, např. při měření reproduktorů. IO2, IO6 a IO7 invertují fázi vstupů a výstupů.

(Pokračování příště)

Spínač v nule UAA2016B

Roman Dorotík

V návaznosti na článek „Spínač v nule UAA1016B“ z PE 3/2001 jsem připravil další článek, zabývající se stejnou tematikou. V tomto článku bych chtěl představit spínač v nule UAA2016B vyráběný firmou ON Semiconductor.

Technické údaje obvodu UAA2016B

Napájecí proud: max. 1,5 mA.
 Napájecí napětí: typ. -8,6 V.
 Referenční napětí: typ. -5,5 V.
 Výstupní impulzní proud: typ. 110 mA.
 Ofset komparátoru: ± 10 mV.
 Perioda řídicího signálu: 40,96 s.
 Amplituda řídicího signálu: typ. 70 mV.
 Prahové napětí bezpečnostního senzoru: typ. 240 mV.
 Pracovní teplota: -20 °C až +80 °C.

Další vlastnosti:

- řízení triakové regulace výkonu el. spotřebičů spínáním v nule,
- odbourává rušení okolních el. spotřebičů,
- úměrná teplotní regulace v rozsahu 1 °C,
- nastavitelná teplotní redukce,
- bezpečnostní senzor,
- nastavitelná hystereze vstupů komparátoru,
- malý počet externích součástek.

Označení již napovídá, že se jedná o vylepšenou verzi obvodu UAA1016B. Toto vylepšení spočívá v digitálně generovaném průběhu časové základny, bezpečnostním senzorem připojení teplotního senzoru NTC a další úpravy designu součástky.

Obvod UAA2016B pracuje na stejném principu jako obvod UAA1016B, tj. obvod řídí regulátor s triakem proudovými impulzy do řídicí elektrody triaku. Impulzy jsou generovány při průchodu napětí sítě nulou. Triak zůstává otevřen po dobu celých period, aby se zabránilo vzniku nežádoucího rušení. Komparátor v řídicí části obvodu povolí generovat proudové impulzy do triaku v případě, že detekuje na vývodu 3 větší napětí, než je napětí vnitřní reference.

Popis funkcí a funkčních bloků

Power Supply. Obvod využívá pro napájení napětí sítě upravené výkonovým srážecím rezistorem a usměrněnou diodou, připojené k vývodu 5. Stabilizátor udržuje napájecí napětí -8,6 V na vývodu 5 proti vývodu 7. Případné přebytky napájecí energie pohltí integrovaná Zenerova dioda. O vyhlazení napájecího napětí se stará kondenzátor, připojený mezi vývody 7 a 5.

Teplotní snímání. Aktuální teplota je snímána termistorem s negativním teplotním koeficientem (NTC), zapojeným v odporovém děliči mezi vývodem 5 a

referenčním napětím na vývodu 1. Rozhodovací napětí je přivedeno na kladný vstup komparátoru (vývod 3), kde je porovnáváno s napětím, jehož úroveň závisí na průběhu časové základny, teplotní redukci a nastavené hysterezi.

Teplotní omezení. Pro úsporu el. energie je na vývodu 4 dostupné izolované teplotní omezení. Nastavuje se rezistorem zapojeným mezi vývody 4 a V_{CC} .

Komparátor. Pokud má kladný vstup komparátoru větší napětí než je vnitřní referenční úroveň, komparátor povolí spouštěcí logice dodávat impulzy do triaku. Pro zlepšení odolnosti vstupů komparátoru vůči rušení má komparátor nastavitelnou hysterezi. Externí rezistor R3, zapojený do vývodu 2 nastavuje úroveň hystereze. Pokud se vývod 2 nezapojí, je hystereze

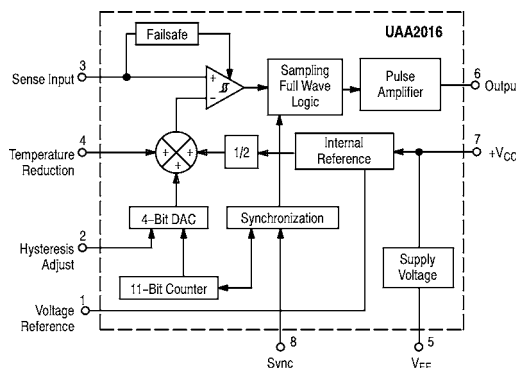
± 10 mV, což odpovídá 0,15 °C. Maximální hystereze je nastavena v případě přímého připojení vývodu 2 k V_{CC} . Hystereze je potom 5,0 °C. Toto nastavení může být použito v teplotně nezávislých a nenáročných systémech.

Číselkový generátor „pily“. V souladu s evropskými normami musí být perioda ON/OFF na zátěži 30 s. Perioda je určena vnitřním přesným číselkovým generátorem signálu s pilovitým průběhem, který umožňuje úměrnou regulaci bez použití dalších součástek. „Pilovitý“ signál generátoru je přiváděn na negativní vstup komparátoru.

Bezpečnostní senzor. Výstupní proudové impulzy do triaku jsou zakázány bezpečnostním senzorem v případě, že napětí na kladném vstupu komparátoru překročí určitý práh. To se stane, pokud se odpojí teplotní senzor nebo při jiné poruše v obvodu snímání teploty.

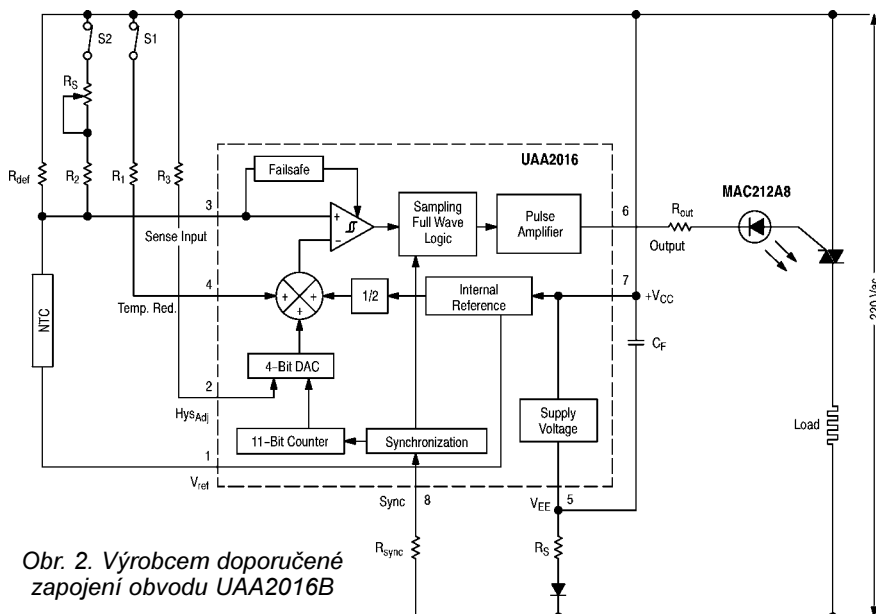
Vzorkovací celovlnná logika. Dva postupně nulu protínající spínací impulzy jsou generovány při každé kladné půlvlně signálu sítě. Délka impulzu je nastavena rezistorem R_{sync} , zapojeným k vývodu 8. Výstupní impulzy do triaku jsou soustředěny na body protínání nulové osy signálu.

Impulzní zesilovač. Obvod impulzního zesilovače zesiluje výstupní řídicí impulzy na úroveň 70 mA. Triak je potom spínán ve 2. a 3. kvadrantu. Výstupní proud je omezen rezistorem R_{out} , zapojeným mezi výstupem (6) a řídicí elektrodou triaku. Do série s R_{out} může být připojena LED.



Obr. 1. Blokové schéma obvodu UAA2016B

Literatura:
 On Semiconductor Master
 Component Selector Guide



Obr. 2. Výrobce doporučené zapojení obvodu UAA2016B

Paměťový telegrafní klíč

Ing. Jiří Martinek, OK1FCB

Uvedená konstrukce doplňuje řadu již existujících variant elektronických klíčů. Návrh této konstrukce vychází ze snahy poskytnout úplný návod na stavbu jednoduchého a levného elektronického klíče. Obvodové řešení zahrnuje většinu požadavků operátorů při telegrafním provozu.

Základní vlastnosti

- Ovládání jednopákovou i dvoupákovou pastičkou,
- volba reálného nebo doplňkového klíčování přepínačem,
- možnost záměny funkce ovládacích pák přepínačem,
- nastavení rychlosti tlačítka (10 až 300 zn/min, krok 5 zn/min),
- čtyři tlačítka pro paměť (paměť EEPROM, celkem 16 Kb),
- signalizace zápisu, zaplnění a poruchy paměti pomocí LED,
- tlačítko pro trvalé zaklíčování při ladění,
- možnost cyklického čtení paměti (například při CQ),
- přerušení čtení paměti stiskem páky nebo tlačítkem,
- vnitřní odpojitelný magnetodynamický měnič pro příposlech,
- nf příposlech s možností nastavení frekvence a amplitudy,
- volitelný klíčovací obvod tranzistorem nebo jazýčkovým relé,
- napájecí napětí 8 až 15 V DC (odběr v klidu 13 mA),
- vnitřní stabilizátor napětí a ochrana proti přepólování,
- návrh plošných spojů pro jednostranně plátovanou desku,
- vnější rozměry stínicí krabičky 31x66x84 mm.

Obsluha klíče

Konektor XC1 slouží pro připojení běžně zapojené pastičky vidlicí JACK Ø 6,3 mm. Konektory XC2 a XC3 slouží pro připojení zdroje napájecího napětí (signály PWR a GND), klíčovacího obvodu (signály K+ a K-) a vyvedení nf signálu pro příposlech (signály NF a GND). Jejich paralelní spojení umožňuje signály rozdělit do dvou kabelových vidlic DIN5, případně paralelně připojit jiný klíčovací obvod (například PC nebo ruční klíč). Přiřazení signálů k jednotlivým pinům lze najít ve schématu zapojení.

Desku s plošnými spoji lze konfigurovat zkratovacími propojkami X1, X2 a X3 (RM=2,54 mm). Propojka X1 odpojuje vnitřní magnetodynamický měnič. Zkratováním propojky X2 (piny 1-2) a X3 se zvolí klíčovací obvod tranzistorem VT2 (45 V 100 mA). Zkratováním propojky X2 (piny 2-3) a rozpojením X3 je zvolen galvanicky oddělený klíčovací obvod s jazýčko-

vým relé (spínací kontakt 100 V 0,5 A).

Odporovým trimrem RP1 lze nastavit kmitočet klíčovaného generátoru nf signálu obdélníkového průběhu. Trimrem RP2 lze nastavit amplitudu stejnosměrně vázaného nf signálu.

Přepínačem ADDITION lze zvolit reálné nebo doplňkové klíčování. Při volbě doplňkového klíčování se využívá registru tečky a čárky. Přepínač OPPOSITE programově zaměňuje funkce ovládacích pák pastičky. Tlačítko OUT slouží k trvalému sepnutí klíčovacího obvodu (vhodné třeba pro ladění vysílače).

Rychlost klíčování lze měnit v libovolném okamžiku stiskem tlačítka SPEED UP nebo SPEED DOWN. Při použití obvyklého krystalu 11,0592 MHz (BX1) lze rychlost klíčování měnit požadovaným směrem v rozsahu 10 až 300 zn/min s krokem 5 zn/min. Po zapnutí napájecího napětí je rychlost vždy nastavena na 50 zn/min.

Zápis do paměti EEPROM započne přidržetím tlačítka WRITE a stiskem tlačítka zvolené paměti Mx (M1, M2, M3 nebo M4). Jako kontrola zápisu se rozsvítí LED (HL1). Časový interval do prvního stisku páky pastičky se nezapisuje. Velikost a zhuštěná forma zápisu do paměti umožňuje zaznamenat dlouhou relaci. Předchozí záznam je smazán. Způsobem ukončení zápisu lze rozlišit dvě varianty budoucího čtení paměti. Pokud zápis ukončíme stiskem tlačítka WRITE, časová mezera mezi posledním uloženým znakem a stiskem tlačítka WRITE se neukládá. Následné čtení paměti se nebude cyklicky opakovat. Pokud zápis ukončíme přidržetím tlačítka Mx a stiskem tlačítka WRITE, časová mezera se uloží a následné čtení paměti se bude cyklicky opakovat. Toho lze využít například při volání CQ u zařízení s časovým přechodem na příjem. Pokud je překročena kapacita zvolené paměti, zápis je ukončen. Ukončením zápisu zhasne kontrolní LED. Pokud nelze relaci zapisovat nebo číst, kontrolní LED bude signalizovat chybu paměti krátkým blikáním. Paměť EEPROM zachovává uložená data i bez napájecího napětí.

Čtení zvolené paměti lze vyvolat stiskem tlačítka paměti Mx. Čtení se přeruší stiskem páky pastičky nebo stiskem tlačítka WRITE.



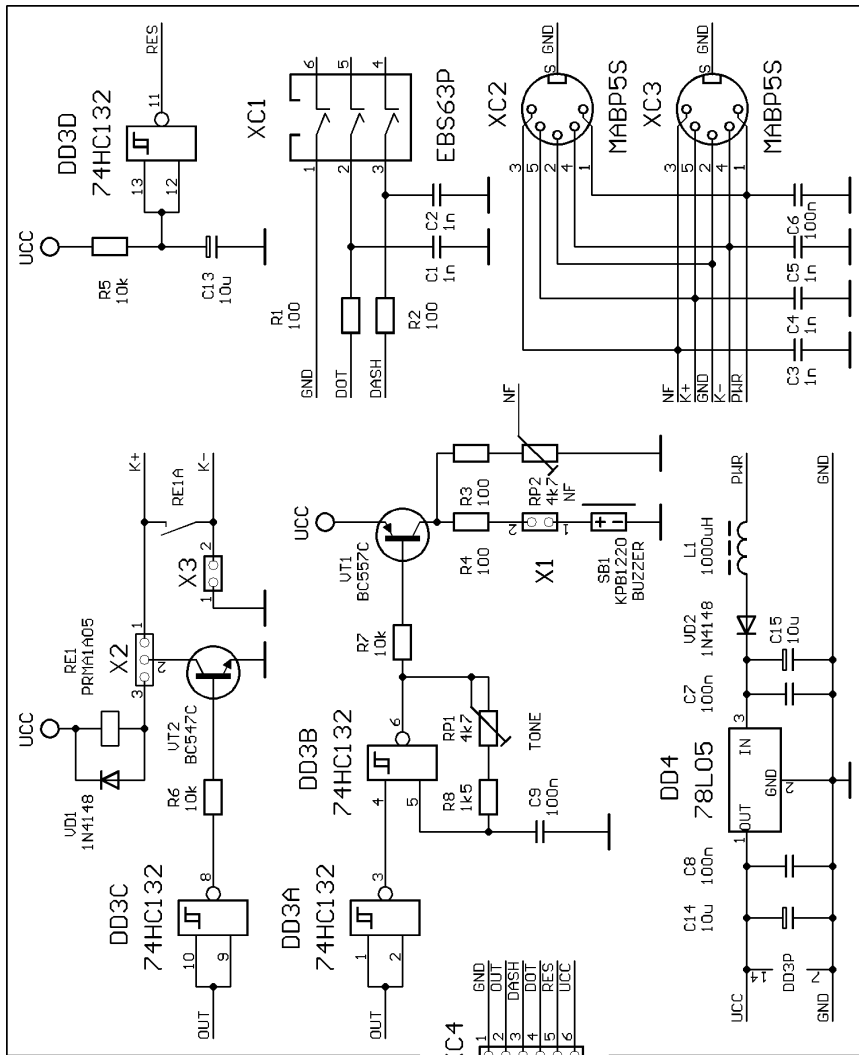
Popis konstrukce

Pro návrh plošných spojů byla zvolena varianta dvou jednostranně plátovaných desek (61x52 mm a 61x79 mm) umožňující snadnou výrobu fotocestou. Řazení desek nad sebou umožňuje vhodně využít místo a vestavět celý klíč do krabičky tvaru kvádru. Desky jsou spojeny mezi sebou a krabičkou dvanácti běžnými distančními sloupky. Čtveřice distančních sloupků od spodní desky krabičky: plastový 5 mm bez závitů, kovový 10 mm závit/šroub M3, kovový 10 mm závit/závit M3. Elektrické propojení horní a spodní desky plošných spojů je zajištěno protilehlými konektory XC4 (dutinková lišta výšky 8,5 mm) a XC5 (kolíková lišta). Kolíková lišta je osazena opačně (delší piny směrem ke straně spojů), piny jsou domáčknu-ty až ke kraji plastové lišty a pájeny na straně spojů.

Vzhledem k omezení vzájemného rušení elektronického klíče a transceiveru je vhodné použít stínicí krabičku vyrobenou například z jednostranně plátované kuprexitové desky ($d = 1,5$ mm). Úprava horní a zadní desky krabičky je na obr. 4. Vnější rozměry stínicí krabičky jsou 31x66x84 mm. Rozměry desek jsou: horní a spodní 66x84 mm, čelní a zadní 28x66 mm a obě boční 28x81 mm. Všechny (mimo spodní) desky jsou zevnitř spojeny pájením po obvodu. Čtyři montážní otvory na horní a spodní desce jsou zahlubeny vrtákem pro šroub M3 se zápusťnou hlavou. Na spodní desce jsou čtyři samolepicí přístrojové nožičky.

Seznam součástek

BX1	miniaturní krystal 11,0592 MHz
	QM11,059 MHz (GM)
C1 až C5	1 nF, keram.
C6 až C8	100 nF, keram.
C9	100 nF, fóliový RM=5 mm
C10	100 nF, keram.
C11, C12	33 pF, keram.
C13 až C15	10 µF/16 V, tantal.
DD1	ATMEL, DIP20, AT89C2051
DD2	EEPROM 16 Kb, DIP8, 24C16
DD3	Schmitt. 4xNAND, DIP14 74HC132



- DD4 stabil. 5 V 100 mA, TO92, 78L05
- HL1 červ. LED 2 mA, Ø 3 mm, L-934LID (GES)
- L1 tlumivka FASTRON, axiální 1000 µH
- R1 až R4 100 Ω, 0,6 W, metal.
- R5 až R7 10 kΩ, 0,6 W, metal.
- R8, R9 1,5 kΩ, 0,6 W, metal.
- R10, R11 rezist. síť A, 9 pinů, 8x10 kΩ
- RE1 jazýčkové relé 5 V, DIP14 PRMA1A05 (GES)
- RP1, RP2 trimr ležatý, rastr 10x5 mm, 4,7 kΩ
- SB1 magnetodynamický měnič KPB1220 (GM)
- SW1, SW2 posuvný přepínač 2x 2 polohy T217 (GES)
- VD1, VD2 1N4148, dioda
- VT1 BC557C, tranzistor
- VT2 BC547C, tranzistor
- X1 kolík. lišta, 1x 2 piny, S1Gxx (GM)
- X2 kolík. lišta, 1x 3 piny, S1Gxx (GM)
- X3 kolík. lišta, 1x 2 piny, S1Gxx (GM)
- XC1 zásuvka JACK Ø 6,3 mm do DPS EBS63P (GES)
- XC2, XC3 zásuvka DIN5 do DPS MABP5S (GES)
- XC4 dutinková lišta 8,5 mm, 1x6 pinů BL8xxG (GM)
- XC5 kolík. lišta, 1x 6 pinů, S1Gxx (GM)
- SA1 až SA4 tlačítko DT6 žluté
- SA5, SA6 tlačítko DT6 modré
- SA7 tlačítko DT6 červené
- SA8 tlačítko DT6 zelené
- 4 ks dist. sloupek kovový, 10 mm závit/šroub
- 4 ks dist. sloupek kov., 10 mm závit/závit
- 4 ks dist. sloupek plastový 5 mm
- 4 ks šroub M3x6 mm se zápust. hlavou
- 4 ks šroub M3x10 mm se zápust. hlavou
- 4 ks přístrojová nožička samolepící

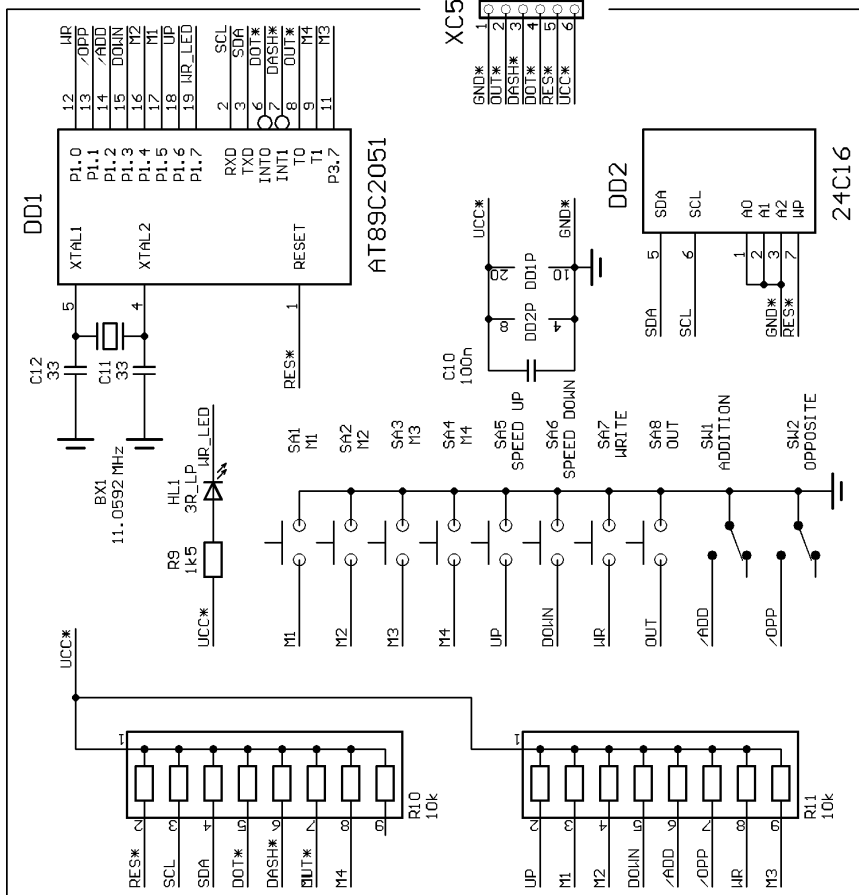
Závěr

Přibližná pořizovací cena všech součástek je asi 600 Kč. Vybrané součástky jsou běžně dostupné v prodejnách GM Electronic (<http://www.gme.cz>) a GES-ELECTRONICS (<http://www.ges.cz>). Časové průběhy způsobu ovládní elektronického klíče lze nalézt v literatuře [1].

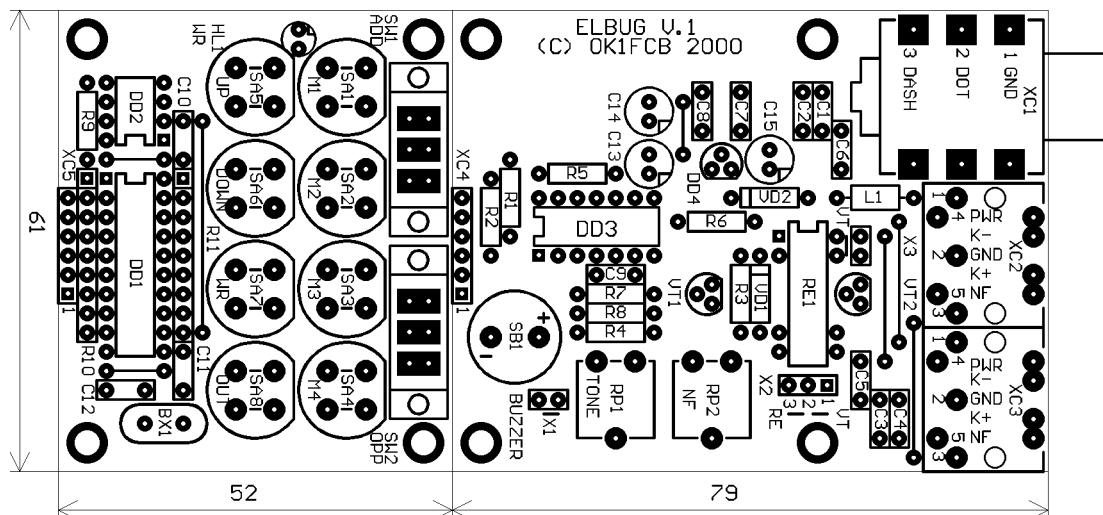
Zájemcům o konstrukci klíče jsem ochoten přispět dalšími radami, poskytnout naprogramovaný procesor a desku s plošnými spoji (adresa: Ing. Jiří Martinek, OK1FCB, K zastávce 240, 503 41 Hradec Králové).

Literatura

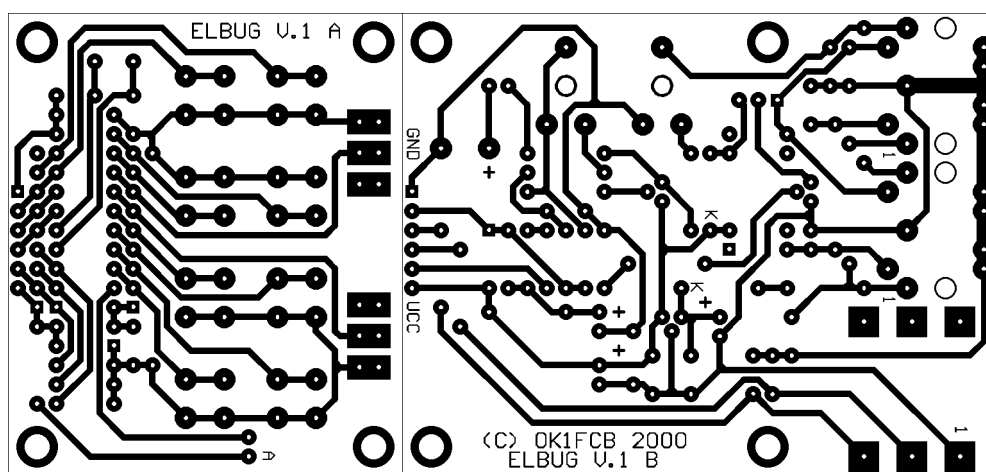
- [1] Daneš, Josef a kol.: Amatérská radiotechnika a elektronika. 2. díl, Naše vojsko 1986.
- [2] Technická data obvodů AT89C2051 a AT24C16, Atmel corporation (<http://www.atmel.com/>)



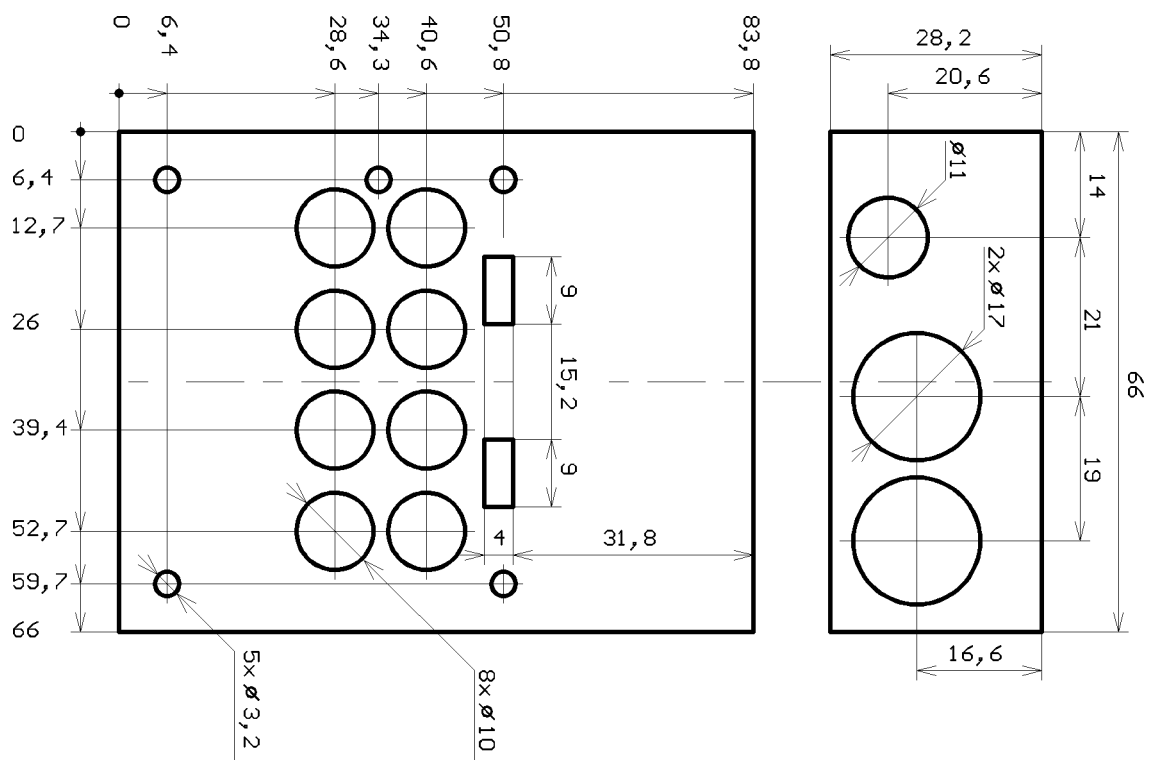
↑ Obr. 1. Schéma zapojení elektronického klíče



Obr. 2. Rozložení součástek na deskách s plošnými spoji telegrafního klíče



Obr. 3. Desky s plošnými spoji telegrafního klíče



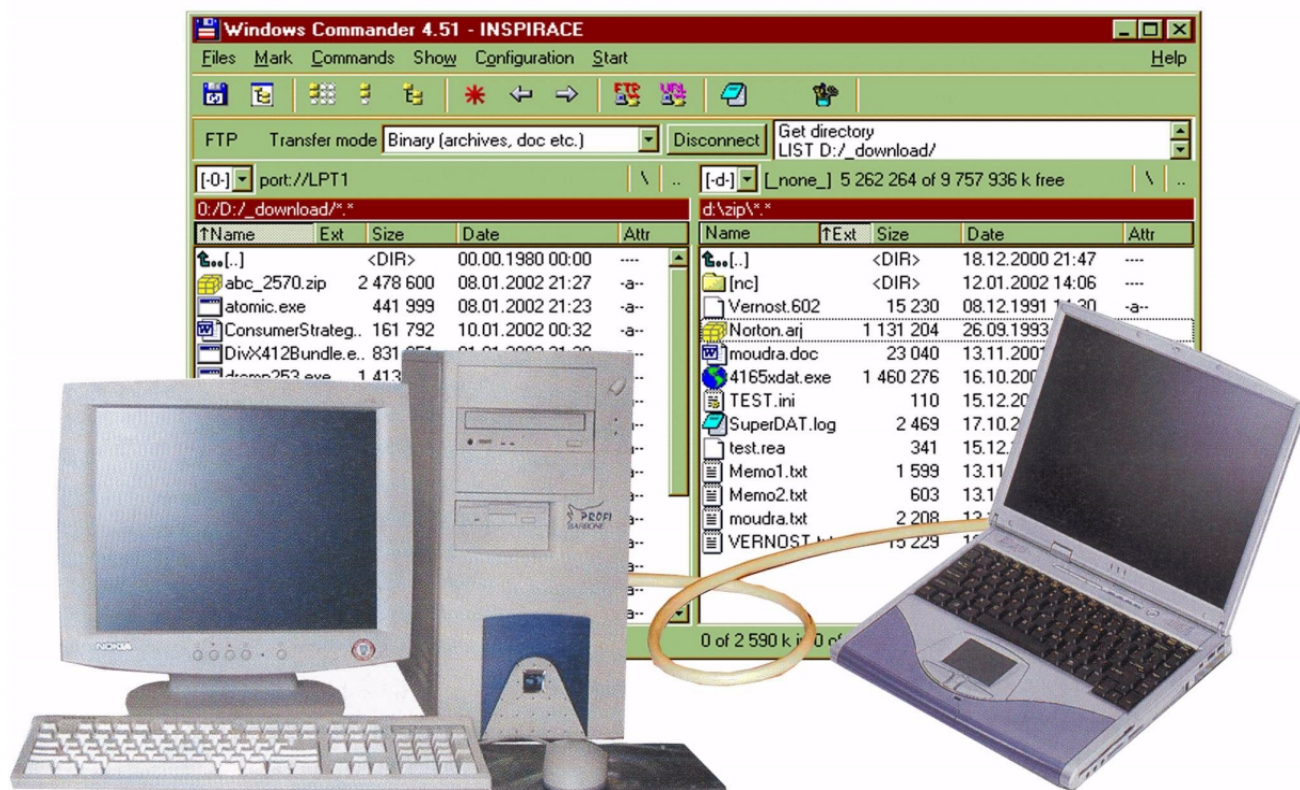
Obr. 4. Úprava horní a zadní desky krabičky



PC HOBBY

INTERNET - SOFTWARE - HARDWARE

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



PROPOJOVÁNÍ POČÍTAČŮ VE WINDOWS

Často je zapotřebí přenést nějaké soubory nebo programy z jednoho počítače na druhý. Pokud jde o jeden nebo několik kratších souborů, poslouží k tomu obvykle nejnadhěji a nejrychleji obyčejná disketa – její výhodou je i to, že počítače nemusí být ve stejném místě. V dnešní době je ale často zapotřebí přenášet velmi rozsáhlé soubory o velikosti desítek i stovek megabajtů – může jít o obrázky, video, zvukové nahrávky, archívy ap. V takovém případě je zapotřebí oba počítače – zdrojový i cílový – nějak propojit, a potřebná data „přetáhnout“ z jednoho na druhý.

Historicky prvním způsobem propojování počítačů bylo propojení přes jejich sériové porty. Ještě v době operačního systému MS-DOS se k tomu používal populární program *LapLink*, dodnes se podle něj často nazývá i příslušný propojovací kabel. Později se začalo používat i rychlejší propojení přes paralelní porty počítače. Teprve v poslední době k těmto způsobům přibýly i dva další – přes porty USB a prostřednictvím síťových karet (tato možnost byla jistě i dříve, ale teprve v poslední době je jednoduchá a poměrně levná). V tomto článku popíšeme všechny čtyři způsoby, jejich nastavení, potřebný software a porovnání jejich přenosové rychlosti.

Přenos přes sériové porty

Využití sériových portů k přenosu souborů mezi počítači je velmi jednoduché, kromě propojovacího kabelu



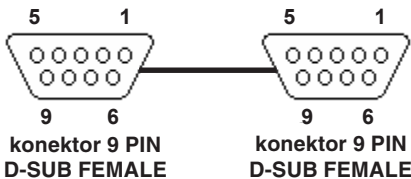
Obr. 1. Kabel pro sériové propojení

k němu nic dalšího nepotřebujete, protože potřebný software je součástí operačního systému Microsoft Windows. Propojovací kabel má překřížené vývody 2-3, 4-6 a 7-8, a nazývá se často „nullmodem“ (obr. 1, 2). Propojíte s ním libovolně neobsazené sériové porty obou počítačů.

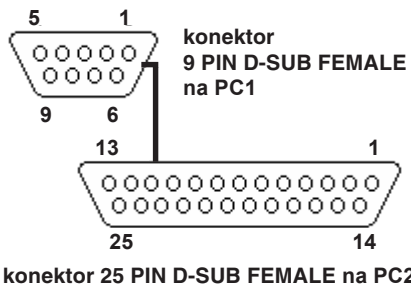
Použití sériové porty na obou počítačích musí mít stejné nastavení. Najdete (popř. upravíte) ho v *Ovládacích panelech (Control Panel)*, ikona *Systém*, záložka *Zařízení (Devices)*, pod položkou *Porty* najdete zvolený port (např. COM1), označíte ho a stisknete tlačítko *Vlastnosti (Properties)*. V záložce *Nastavení portu (Port settings)* zkontrolujete (nastavíte) potřebné pa-

rametry – rychlost může být maximální možná, tj. 115200, dále 8 datových bitů, žádná parita, 1 stop bit a řízení hardware.

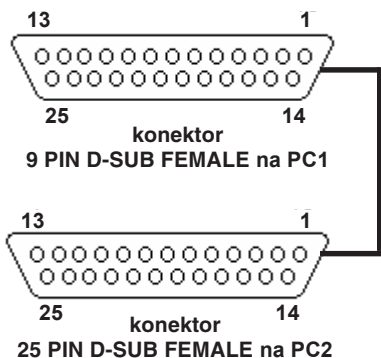
K přenosu souborů se ve Windows použije program *Přímé propojení kabelem (Direct Cable Connection)*, který je součástí operačního systému – najděte ho v nabídce *Start* ve složce *Příslušenství (Accessories)*, *Komunikace (Communication)*. Pokud nebyl nainstalován při instalaci operačního systému, lze ho snadno doinstalovat – v *Ovládacích panelech (Control Panel)* zvolíte *Přidat nový software a Windows setup*, kde v sekci *Komunikace* zaškrtnete *Přímé propojení kabelem (Direct*



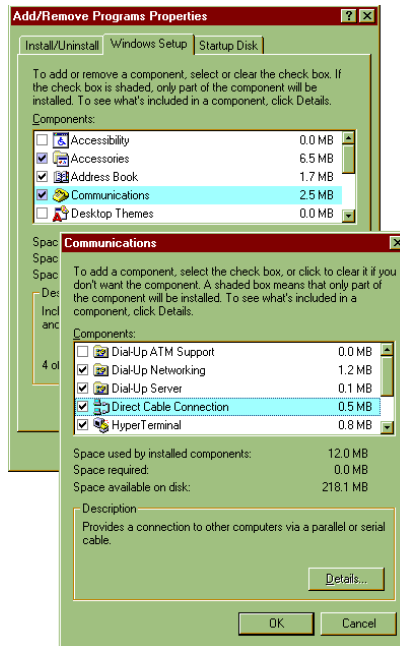
PC1		PC2	
ozn.	č.	č.	ozn.
RXD	2	3	TXD
TXD	3	2	RXD
DTR	4	6+1	DSR+CD
GND	5	5	GND
DSR+CD	6+1	4	DTR
RTS	7	8	CTS
CTS	8	7	RTS



PC1		PC2	
ozn.	č.	č.	ozn.
RXD	2	2	TXD
TXD	3	3	RXD
DTR	4	6+8	DSR+CD
GND	5	7	GND
DSR+CD	6+1	20	DTR
RTS	7	5	CTS
CTS	8	4	RTS



Obr. 2. Zapojení různých variant kabelu pro propojení sériových portů počítačů pro různé kombinace konektorů (9 a 25 vývodů)



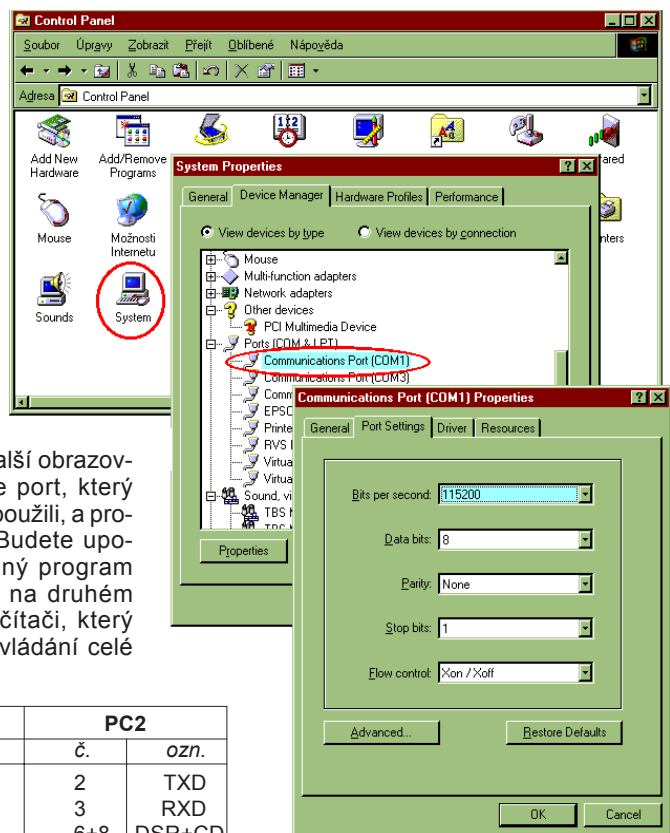
Obr. 3. Doinstalování Přímého propojení kabelem (Direct Cable Connection) v operačním systému Windows

Cable Connection) - obr. 3. Před nastavením komunikace se musíte rozhodnout, který počítač budete ovládat a z kterého budete data „přetahovat“ a podle toho ho po spuštění programu označit buď jako *host (guest)* nebo *hos-*

Obr. 4. Sériové porty na obou počítačích musí mít stejné nastavení - dostanete se k němu z Ovládacích panelů přes Systém a Porty

titel (host). Na další obrazovce pak vyberete port, který jste k propojení použili, a program spustíte. Budete upozorněni, že stejný program musíte spustit i na druhém počítači. Na počítači, který jste zvolili pro ovládání celé

PC1		PC2	
ozn.	č.	č.	ozn.
RXD	3	2	TXD
TXD	2	3	RXD
DTR	20	6+8	DSR+CD
GND	7	7	GND
DSR+CD	6+8	20	DTR
RTS	4	5	CTS
CTS	5	4	RTS



operace (*host – guest*) se potom otevře známé okno *Průzkumníka*, kde jsou zobrazeny disky druhého počítače.

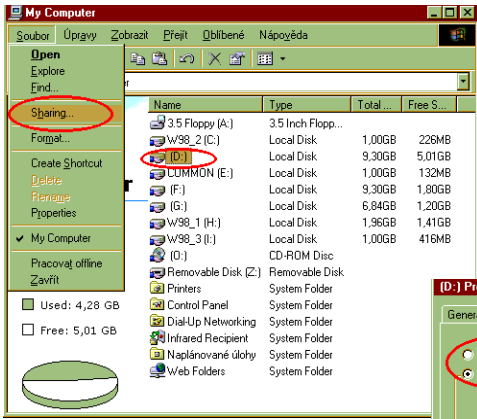
Pokud se tak nestane, je pravděpodobné, že

- u disků druhého počítače nemáte povolené sdílení,
- na počítači není nainstalován protokol NetBEUI, potřebný k této komunikaci.

Nejdříve tedy nainstalujete protokol NetBEUI. V *Ovládacích panelech* najdete *Síť (Network)* a vyberete *Konfigurace (Configuration)*. Pokud tam nenajdete řádku *NetBEUI=>Dial-up Adapter*, zvolíte *Přidat (Add)*, *Protokol*, vlevo *Microsoft*, vpravo pak *NetBEUI* a nakonec potvrdit *OK* (viz obr. 8). Počítač bude možná chtít k doinstalování protokolu instalační CD operačního systému Windows nebo udání místa, kde se instalační soubory nacházejí. Nakonec si vyžádá restart.

Sdílení disků znamená vaše svolení, aby při jakémkoliv propojení vašeho počítače s jiným (ať již kabelem, v lokální síti nebo přes Internet) měl někdo jiný přístup k adresářům vašich disků. Nastavuje se pro každý disk samostatně a lze ho podmínit udáním hesla a nastavit pouze pro čtení, nebo i pro zápis (čtení i zápis mohou mít samostatná hesla). K nastavovacímu dialogovému oknu se dostanete tak, že v okně *Můj počítač (My Computer)* ne-

bo *Průzkumník (Windows Explorer)* označíte zvolený disk a z nabídky *Soubor (File)* vyberete *Sdílení ... (Sharing)*. Zde nejdříve nahovíte, že disk chcete sdílet (obr. 5), dále určíte pod jakým označením se má na druhém



Obr. 5. Pokud chcete získat přístup k pevným diskům druhého počítače, musí mít nastavené sdílení - může být jen pro čtení nebo i pro zápis a lze je chránit heslem

počítači objevit, a jestli povolíte sdílení pouze pro čtení, nebo včetně zápisu, popř. chráněné heslem (hesly).

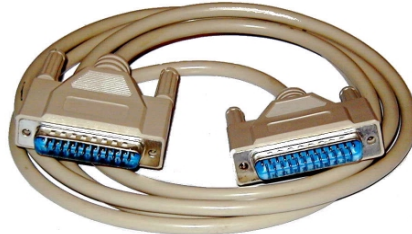
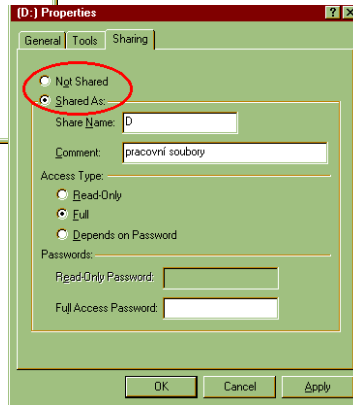
Teď už by všechno mělo fungovat, sdílené disky uvidíte a můžete zacházet se soubory tak, jak je běžné v *Průzkumníku* (tj. „přetahovat“ myši, kopírovat, mazat, přemísťovat).

Přenos přes sériový port je omezen jeho maximální možnou rychlostí 115,2 kb/s, tj. přibližně 14,4 kB/s. Za minutu tak přenesete asi 860 kB.

Přenos přes paralelní porty

Paralelní port umožňuje ze své podstaty poněkud rychlejší přenos (v optimálním případě asi 5x). Postup je velice podobný přenosu přes sériové porty. Vhodným kabelem (říká se mu „paralelní laplink“, obr. 6), propojíte paralelní porty obou počítačů (kabel musí mít stejně jako v případě sériových portů překřížené vývody komunikačních vedení, „vysílací“ vývody jednoho portu musí jít do „přijímacích“ vývodů druhého portu, viz obr. 9). Na paralelních portech obou počítačů se na rozdíl od sériových nemusí nic nastavovat.

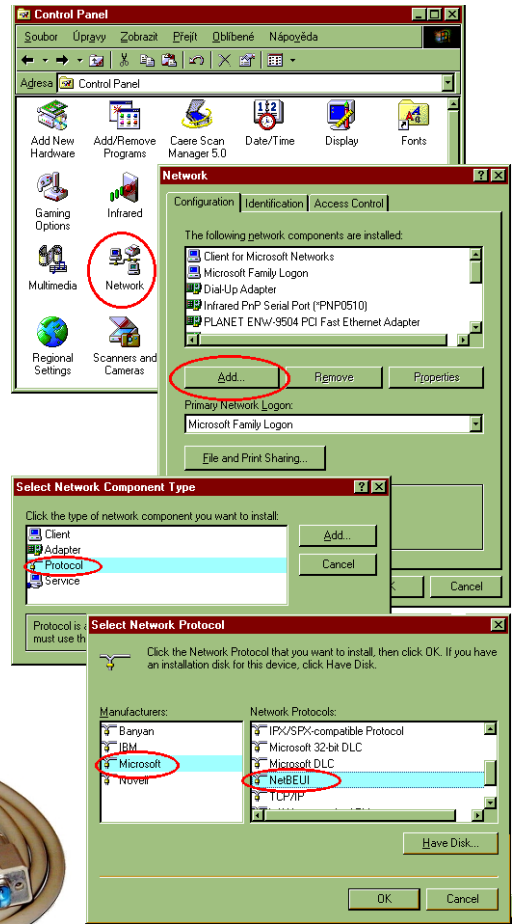
K přenosu souborů se ve Windows opět použije program *Přímé propojení kabelem (Direct Cable Connection)*, který je součástí operačního systému. Postup při jeho spouštění, nastavování a používání je stejný, jako ve výše popsaném propojení sériovým kabelem, pouze místo některého ze sériových portů (COM) vyberete paralelní port LPT1 (popř. LPT2, je-li nainstalován). Naměřená rychlost přenosu při použití



Obr. 6. Kabel pro propojení paralelních portů počítačů

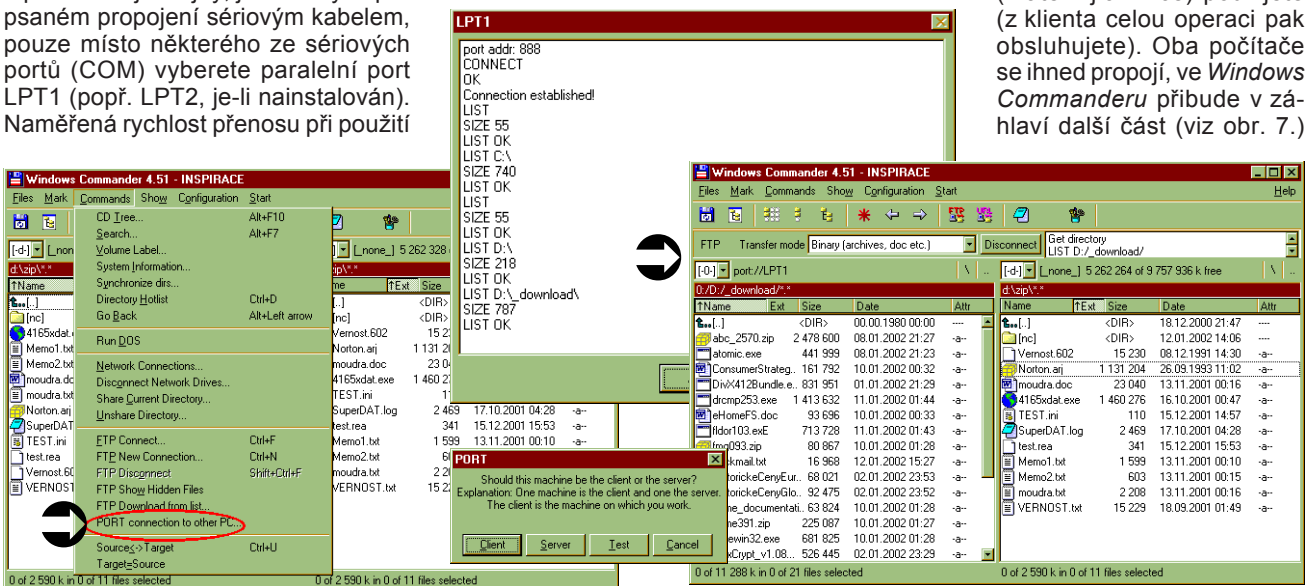
programu *Přímé propojení kabelem (Direct Cable Connection)* je kupodivu pouze nepatrně vyšší (asi o 20%), než při propojení sériově.

Výhodnější, rychlejší a pohodlnější je proto pro přenos souborů při paralelním propojení použít populární souborový manažer *Windows Commander* (viz obr. 7), který má tuto funkci zabu-

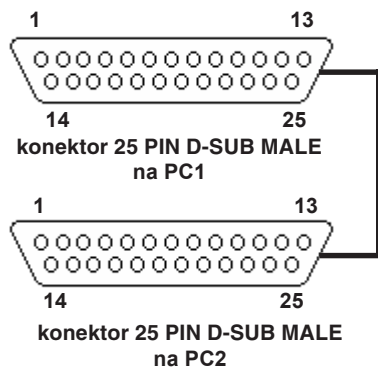


Obr. 8. Pro přenos souborů mezi dvěma počítači programem *Přímé propojení kabelem (Direct Cable Connection)* je zapotřebí nainstalovat protokol NetBEUI

dovanou (s programem *Přímé propojení kabelem* se v tomto případě vůbec nezabýváte). Windows Commander musíte spustit na obou propojovaných počítačích, v obou případech vyberete v nabídce *Commands* položku *PORT connection to other PC ...* a postupně zvolíte, který počítač bude „server“ a který „klient“ a který paralelní port (máte-li jich více) použijete (z klienta celou operaci pak obsluhujete). Oba počítače se ihned propojí, ve *Windows Commanderu* přibude v záhlaví další část (viz obr. 7.)



Obr. 7. Velmi rychlý přenos souborů mezi dvěma počítači přes paralelní porty zajistí populární Windows Commander



PC1		PC2	
ozn.	č.	č.	ozn.
D0	2	15	ERR
D1	3	13	SEL
D2	4	12	PE
D3	5	10	/ACK
D4	6	11	BUSY
/ACK	10	5	D3
BUSY	11	6	D4
PE	12	4	D2
SEL	13	3	D1
ERR	15	2	D0
/INIT	16	16	/INIT
SELIN	17	17	SELIN
GND	25	25	GND

Obr. 9. Zapojení kabelu pro přenos souborů mezi paralelními porty počítačů

a v jeho levém okně se zobrazí sdílené disky druhého počítače. Na druhém počítači se zobrazí okno (obr. 7) s průběžnými zápisy o prováděných akcích. Se soubory v jednotlivých adresářích lze nyní zacházet stejně, jako kdyby byly všechny na jednom počítači, a používat k tomu běžné metody (přetahování myši, kopírování, přesouvání, mazání, používání klávesových zkratk ap.). Po ukončení práce se propojení jednoduše tlačítkem *Disconnect* (stačí na jednom z počítačů) zruší.

Přenosová rychlost při použití *Windows Commanderu* je oproti *Přímému propojení kabelem (Direct Cable Connection)* asi trojnásobná a dosahuje téměř 70 kB/s (asi 540 kb/s). Za minutu tak přenesete více než 4 MB.

Přenos přes infraporty

Přenos přes infraporty je pouze speciálním případem přenosu přes sériový nebo paralelní port. Rozhraní IrDA (infraport) se při instalaci na počítači nainstaluje jako virtuální sériový i virtuální paralelní port. Při výběru portu ve výše popsaných propojeních tak vyberete příslušné virtuální porty a místo propojování počítačů kabelem na sebe pouze namíříte jejich infraporty. Rychlost moderních infraportů může dosáhnout až 4 Mb/s.

Přenos přes porty USB

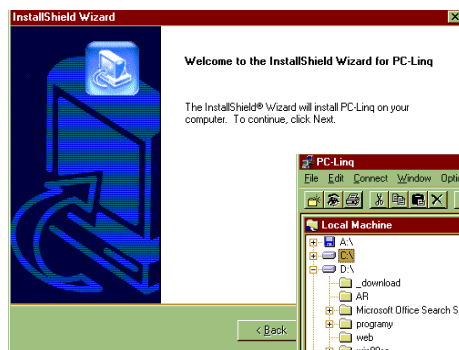
V posledních letech jsou již všechny počítače vybavovány praktickými porty USB, které umí operační systém Microsoft Windows od verze Windows 98SE automaticky obsluhovat. Do dřívějších verzí – Windows 98 a Windows

95 – lze podporu dodatečně nainstalovat. Kabel, určený k propojení dvou počítačů přes porty USB, obsahuje i potřebnou elektroniku, která je napájena z vodičů portu.

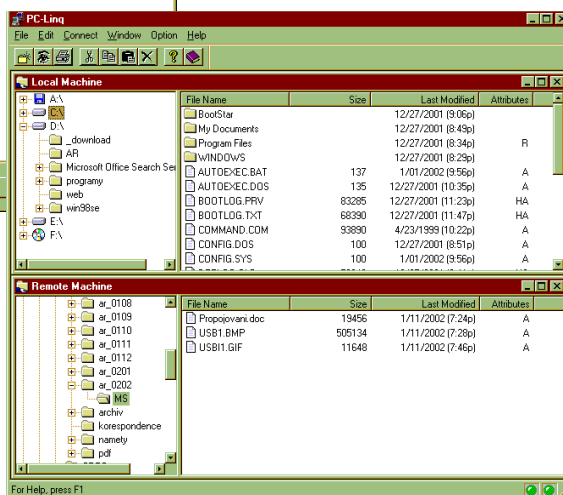
K přenosu souborů se používá software *PC-Linq*, dodávaný spolu s propojovacím kabelem. Tento software je nutné nainstalovat včetně ovladačů



Obr. 11. Kabel pro propojení počítačů přes porty USB



Obr. 10. K přenosu souborů přes porty USB se ke speciálnímu kabelu dodává i potřebný software - *PC-Linq*. Se soubory se v něm pracuje podobně, jako v *Průzkumníku*



(driverů) pro propojovací USB kabel na oba počítače. Stačí postupovat podle pokynů na obrazovce po vložení instalačního CD-ROM, dodávaného spolu s kabelem (instalace je standardní).

Program *PC-Linq* má rozhraní velice podobné *Průzkumníku* (obr. 10) a podobným souborovým manažerům a stejně se s ním také zachází. Soubory se běžným způsobem přesouvají, kopírují nebo mažou. Není zde rozdíl mezi hostem a hostitelem (klientem a serverem) a se soubory obou počítačů lze pracovat na kterémkoliv z nich.

K přenosu souborů přes porty USB není nutné, aby byl na počítačích (jako v předchozích případech) nainstalován protokol NetBEUI. Nastavit sdílení požadovaných disků však samozřejmě je nutné.

Přenosová rychlost přes porty USB je výrazně vyšší, než při použití sériových nebo paralelních portů. Naměřili jsme více než 6 Mb/s, což je téměř 800 kB/s a téměř 50 MB za minutu – přenos je tedy více než 10x rychlejší, než v případě paralelního portu.

Přenos přes síťové karty

Tak jak mají všechny počítače sériové porty, paralelní porty a v poslední době i porty USB, mají stále častěji i porty pro připojení k počítačové síti. Některé moderní základní desky (motherboardy) mají potřebnou elektroniku už zabudovanou, k ostatním se použijí tzv. *síťové karty*. Nejčastěji používaným standardem síťového propojení je tzv. *Ethernet*, a to buď rychlostí 10 Mb/s nebo 100 Mb/s (tzv. *Fast Ethernet*).

Moderní síťové karty zvládají obě tyto rychlosti a automaticky je i rozpoznají.

K propojení dvou počítačů, vybavených síťovými kartami, stačí pak běžný propojovací síťový překřížený kabel (viz obr. 12). Jde každopádně o nejdokonalejší propojení počítačů, které jde daleko za pouhý přenos souborů z jednoho počítače do druhého. Vytvoří se tak vlastně nejjednodušší počítačová síť, složená ze dvou počítačů. Disky druhého počítače vidíte standardně ve všech programech (tj. nejen v *Průzkumníku* nebo v okně *Můj počítač*) a můžete s nimi (a se soubory a programy na nich uloženými) pracovat stejně, jako by byly na daném počítači. A vzhledem k vysoké přenosové rychlosti (obzvláště v případě *Fast Ethernetu*) prakticky nezjistíte žádné zpždění nebo rozdíl v rychlosti načítání souborů do programů z jednoho nebo druhého počítače. Programy, které nevyžadují instalaci (tj. neukládají si nic do adresářů a registrů operačního systému Windows), můžete bez problémů spouštět i z druhého počítače.

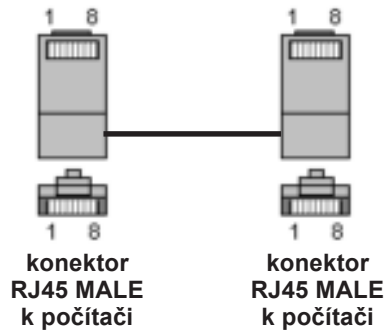
Mezi počítači není v přístupu žádný rozdíl a můžete libovolně pracovat na kterémkoliv z nich (v obou případech „vidíte“ všechny sdílené disky druhého počítače). Kromě disků můžete pracovat i s tiskárnami, připojenými k druhému počítači.

Pokud do počítače instalujete síťovou kartu, operační systém ji obvykle sám pozná a nainstaluje potřebné ovladače, popř. si o ně řekne (musíte pak vložit instalační disketu nebo CD-ROM, který se se síťovou kartou dodává).

Dále musíte nainstalovat potřebný komunikační protokol (obvykle TCP/IP) a nastavit některé jeho parametry (viz obr. 14, 15).

V *Ovládacích panelech (Control Panel)* vyberete *Síť (Network)* a pokud v seznamu nainstalovaných komponent nenajdete *protokol TCP/IP* pro vaši síťovou kartu, zvolíte *Přidat (Add)*, *Protokol* a vyberete vlevo *Microsoft* a vpravo *TCP/IP*. Potom opět v okně *Síť (Network)* na prostřední záložce *Identifikace* vyplníte název počítače (další dva údaje nejsou důležité). Nakonec se vrátíte na první záložku *Konfigurace*, označíte nainstalovaný protokol *TCP/IP* a zvolíte *Vlastnosti (Properties)*. Zde na záložce *IP Adresa* zaškrtnete *Uřčit IP adresu (Specify IP Address)* a napíšete do jednoho počítače adresu 192.168.0.1 a do druhého 192.168.0.2 (adresy mohou být i jiné, ale první dvě trojčíslí by měla být 192.168 – jsou to celosvětově volné adresy určené k internímu použití (mimo Internet)). Dále ještě vyplníte *Masku podsítě (Subnet Mask)*, a to 255.255.255.0. Ostatní údaje nevyplňujete. Po odklepnutí *OK* si počítač vyžádá *restart*. Stejně musíte nastavit i druhý počítač.

Nyní už byste měli po kliknutí na ikonu *Okolní počítače v síti (Network Neighborhood)* na pracovní ploše Windows vidět disky druhého počítače, zrovna tak po kliknutí na stejnou ikonu v *Průzkumníku*. Pokud ne, můžete ještě z nabídky *Start* zvolit *Vyhledat (Find)* a *Počítač (Computer)* a zadat jméno druhého počítače (tak jak je vyplněné v okně na obr. 16). Potom ho už uvidíte i v ostatních programech. Ikonu *Okolní počítače v síti* uvidíte vždy v seznamu disků při otvírání souborů v kterém-



Obr. 12. Zapojení překříženého propojovacího kabelu UTP pro počítačové síť

koliv programu, a odtud se pak můžete dostat k diskům druhého počítače a na nich umístěným souborům (viz např. obr. 13).

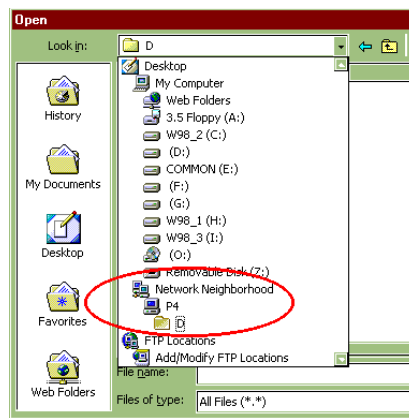
Přenos souborů přes počítačovou síť je ze všech popsaných způsobů nejrychlejší. Hladce dosáhnete rych-

PC1				PC2			
ozn.	č.	barva	č.	ozn.	č.	barva	ozn.
TX+	1	oranžovo/bílá	3	RX+	3	oranžovo/bílá	1
TX-	2	oranžová	6	RX-	6	oranžová	2
RX+	3	zeleno/bílá	1	TX+	1	zeleno/bílá	3
nc	4	modrá	4	nc	4	modrá	4
nc	5	modro/bílá	5	nc	5	modro/bílá	5
RX-	6	zelená	2	TX-	2	zelená	6
nc	7	hnědo/bílá	7	nc	7	hnědo/bílá	7
nc	8	hnědá	8	nc	8	hnědá	8

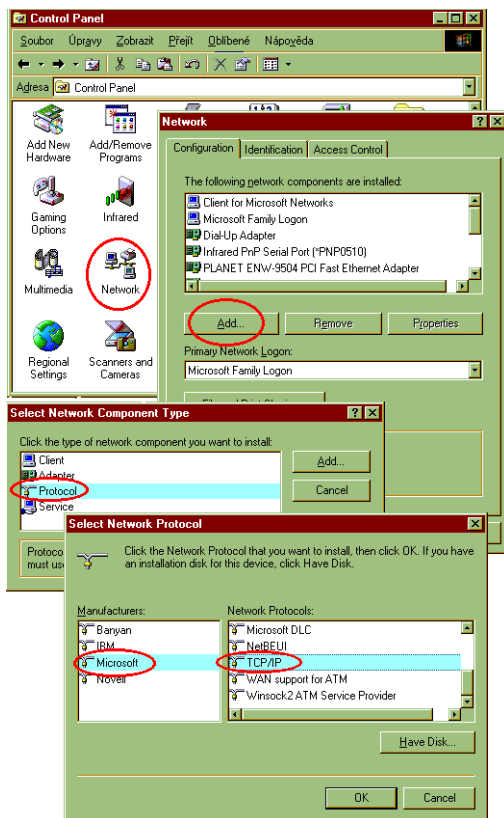
lostí 25 Mb/s i vyšších (podle délky souboru, použitých pevných disků – rychlost načítání z disku se zde již výrazně projevuje - ad.). Odpovídá to tedy více než 3 MB/s, tj. 200 MB i více za minutu.

Co si vybrat?

Přenosové rychlosti jsme uvedli u jednotlivých způsobů propojení – nejrychlejší je síť, dost rychlé je i USB, přenosy přes paralelní a sériové porty jsou pomalé a hodí se tak pro objemy maximálně desítek MB. Cenově jsou naopak nejlevnější – sériový nebo paralelní propojovací kabel stojí řádově okolo 200 Kč. Propojovací kabel USB s příslušným softwarem stojí okolo 1200 Kč, levná síťová karta okolo 600 Kč (propojovací síťový kabel asi 50 Kč). Vzhledem k tomu, že náklady na dvě síťové karty s kabelem se příliš neliší od ceny USB propojení, je to pro doma určitě výhodnější řešení a může to být základ domácí počítačové sítě. USB propojení je naopak šikovné pokud se vám už síťová karta do počítače nevejde, nebo nechcete do počítače zasahovat. Pokud jdete k někomu, od koho si chcete stáhnout z počítače větší objemy dat, a máte možnost do jeho počítače nahrát software k USB propojení, je to ideální řešení, jinak sériový nebo paralelní kabel má tu výhodu, že se naopak do druhého počítače nic nahrávat nemusí.

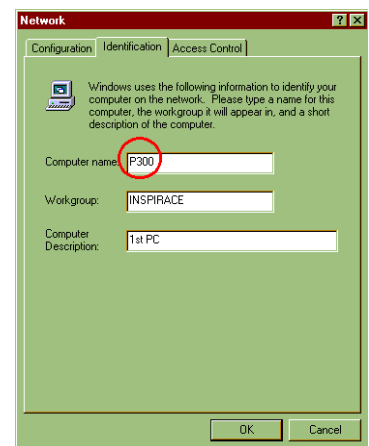
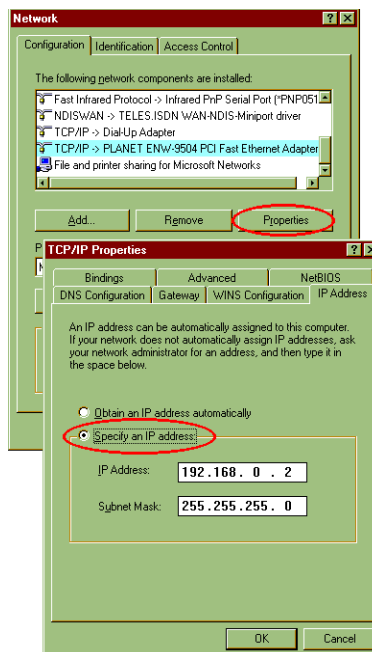


Obr. 13. Při síťovém propojení dvou počítačů vidíte disky druhého počítače ve všech programech (zde otevírání dokumentu v programu Microsoft Word)



Obr. 14. K síťové kartě je zapotřebí nainstalovat protokol TCP/IP ...

Obr. 15. ... a nastavit některé jeho parametry.



Obr. 16. Na záložce *Identifikace* karty *Nastavení sítě (Network)* se vyplní jméno počítače

JANS FREEWARE

Axcel

Axcel je jednoduchý tabulkový procesor. Data mohou být ukládána buď v jeho vlastním formátu, nebo jako soubory CSV, HTML nebo XML. Importována mohou být i ze souborů CSV.

V Axcelu se pracovat s jednotlivými buňkami tabulkového procesoru nebo s celými oblastmi, vybranými graficky pomocí myši. Lze v něm vyhledávat, a to i pomocí zástupných znaků jako jsou hvězdička nebo otazník. Formát tabulky se dá pohodlně upravovat myší a lze snadno vkládat i mazat řádky i sloupce.

Vzorce začínají znakem = a mohou obsahovat odkazy na buňky, konstanty, funkce s jedním parametrem a funkce pro celou oblast buněk. K dispozici jsou následující funkce:

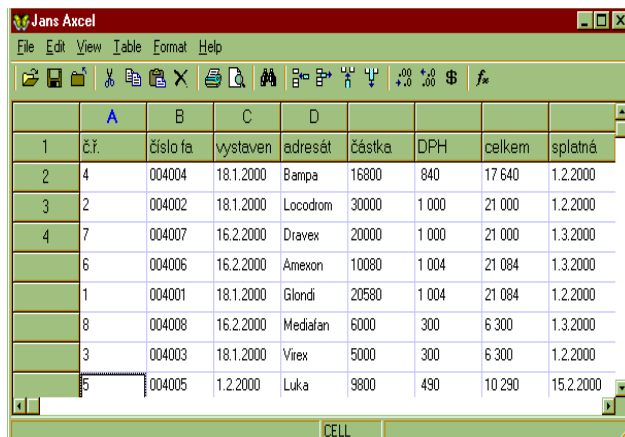
ABS, ROUND, TRUNC, FRAC, FACT, INT, SIN, COS, TAN, COTAN, SINH, COSH, TANH, COTANH, ASIN, ACOS, ATAN, ACOTAN, LN, LOG2, LOG10, EXP, RAND, RADIANS, DEGREES, SUM [rozsah], AVERAGE [rozsah], MIN [rozsah], MAX [rozsah], COUNT [rozsah], STDEV [rozsah], STDEVP [rozsah], DEVSQ [rozsah], VAR [rozsah], a časové funkce HOUR, MIN, SECOND, DAY, MONTH, YEAR, WEEKDAY, TODAY, NOW.

Program Axcel (axcel.zip) je v jediném souboru o velikosti asi 800 kB a kromě textového konfiguračního souboru a souboru nápovědy ve svém adresáři nepotřebuje žádné další soubory ani zápisy do jiných adresářů nebo systémových registrů Windows.

myDBF

Malý databázový program, který pracuje se soubory populární dBase IV. Má nástroj pro návrh formulářů, umí tvořit tiskové sestavy v HTML na bázi šablon, má zabudovaný HTML editor s barevným zvýrazňováním značek,

Jak již název napovídá, je program Axcel takovou lidovou a jednoduchou alternativou k populárnímu Excelu - pro většinu aplikací jistě vyhoví a je zadarmo a malý



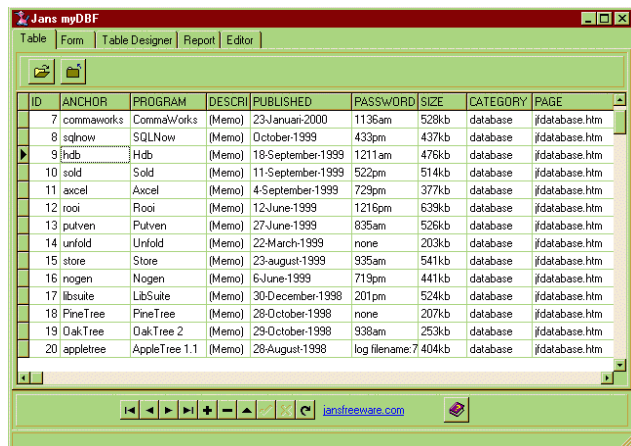
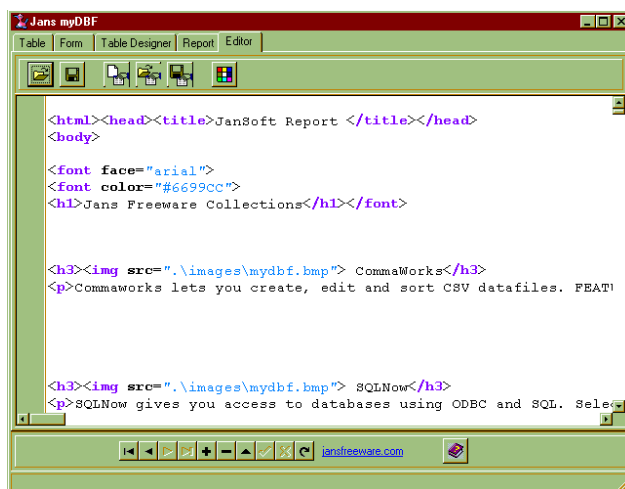
tiskový náhled se změnou měřítka, zabudovaný HTML prohlížeč (3.2), nástroj pro návrh databázových tabulek, pohodlné filtrování záznamů i funkce pro tzv. hromadnou korespondenci (mail merge).

Při každém otevírání databázového souboru program kontroluje, je-li v adresáři formulář stejného názvu, a v kládném případě ho rovněž otevře.

Nástroj pro tvorbu formulářů je velice pohodlný a umožňuje vytvořit za-

dávací/zobrazovací formulář graficky přímo na obrazovce. Jednotlivá vytvořená pole lze pohodlně posouvat ve všech směrech. Hotové formuláře se ukládají ve vlastním adresáři a lze je odtud používat k jakýmkoliv databázím. Stejně pohodlné je i vytváření nových databází (tabulek) pomocí skriptů s grafickou podporou. Nejzajímavější je však tvorba výstupních sestav ve formátu HTML. Jsou při tom použity některé specifické značky HTML (tagy)

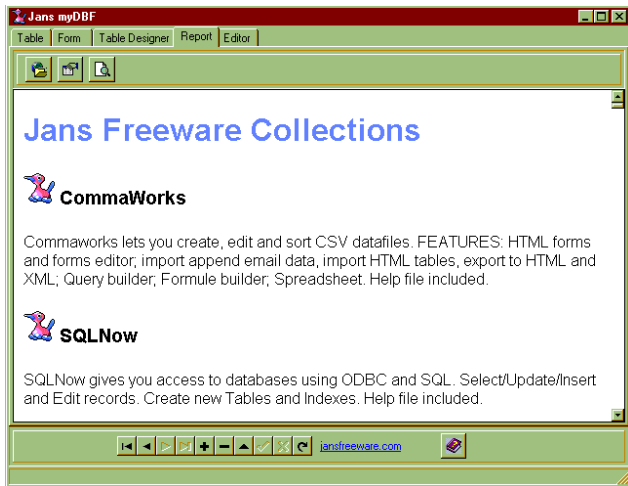
Skvělou funkci databázového programu myDBF je tvorba sestav ve formátu HTML - umožňuje používat šablony a všechny grafické prvky, které HTML obsahuje



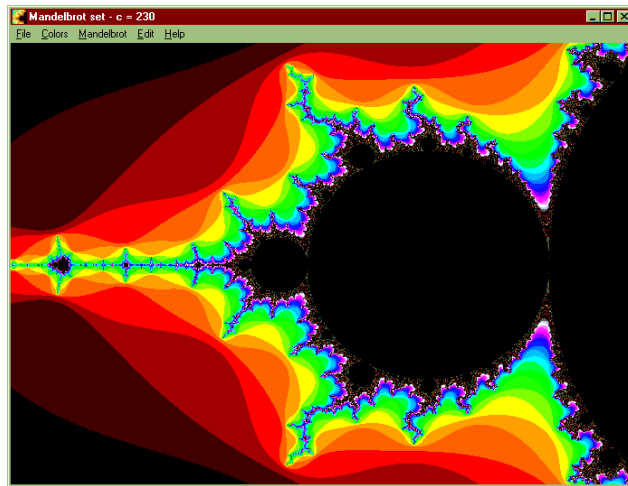
Program myDBF pracuje s populárním formátem dBase IV ...



... a je dobře vybaven pro tvorbu zadávacích formulářů



Sestavy z myDBF lze navrhovat ve formátu HTML



V programu Mandel si pohrajete s krásnými fraktály

jako `<reportheader>`, `<recordheader>`, `<record>`, `<recordfooter>`, `<reportfooter>`. Pro tisk sestav se využívá ještě další nestandardní značka `<page>`, umožňující rozdělení tištěné sestavy do jednotlivých stránek.

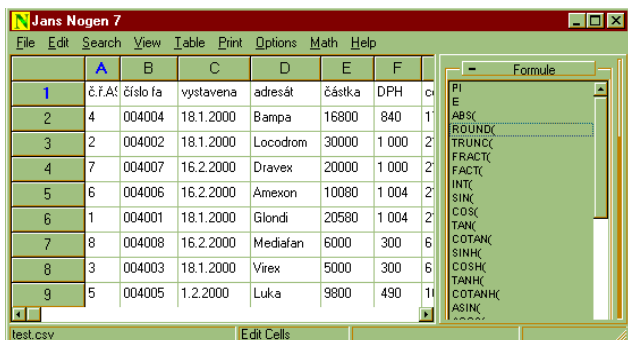
Vytvořené sestavy lze zobrazit v zabudovaném HTML prohlížeči a snadno vytisknout (před tiskem je k dispozici náhled).

Program *myDBF* (*mydbf.exe*) je v jediném souboru o velikosti 1,22 MB a používá ve svém adresáři podadresáře pro ukládání tabulek, formulářů a šablon sestav.

Nogen

Nogen je malý databázový program i tabulkový procesor. Tabulky z něj lze tisknout a všechny soubory lze otevírat i ukládat z/do souborů CSV. Je tím univerzální, protože s tímto formátem umí pracovat každý databázový program i tabulkový kalkulátor.

Sloupce i řádky lze vkládat, mazat i přesouvat či kopírovat jak myší, tak i klávesovými zkratkami. K vyplňování buněk lze přidat k jednotlivým sloupcům tzv. *Combo Selector*, rozbalovací nabídku, ze které se vybírá jeden z připravených údajů, a *Date Picker*, pomocí kterého se pohodlně vyplňuje datum. Při aktivované funkci *AutoLookup* program nabízí při zápisu doplnění textu (tuto funkci má např. *Microsoft Excel*). Jako pozadí tabulky (*wallpaper*) lze použít libovolný obrázek BMP. Záznamy databáze se dají řadit podle abecedy, podle číselné hodnoty nebo podle data.



Nogen lze používat nejen jako databázový program, ale i jako malý tabulkový kalkulátor (*spreadsheet*). Najdete v něm tyto funkce: ABS, ROUND, TRUNC, FRAC, FACT, INT, SIN, COS, TAN, COTAN, SINH, COSH, TANH, COTANH, ASIN, ACOS, ATAN, ACOTAN, LN, LOG2, LOG10, EXP, RAND, RADIANS, DEGREES, SUM [rozsah], AVERAGE [rozsah], MIN [rozsah], MAX [rozsah], COUNT [rozsah], STDEV [rozsah], STDEVP [rozsah], DEVSQ [rozsah], VAR [rozsah]. Ve výrazech lze používat odkazy na jednotlivé buňky tabulky (např. A3), základní operátory + - * / ^ a závorky.

Navíc má *Nogen* ve výbavě několik finančních funkcí, které nelze používat ve výrazech, ale pouze samostatně. Nejlépe se používají s tzv. finanční šablonou. Vypočítají úroky, splátky, budoucí hodnotu, současnou hodnotu investice a počet splátek. U výpočtu lze snadno měnit vstupní údaje a sledovat jejich vliv na výsledek.

Pro tisk je k dispozici náhled a při tisku lze automaticky vkládat čísla stránek, datum a čas v požadovaném formátu, rámečky ap.

Program *Nogen* pozná internetové adresy a všechny údaje začínající *mailto:* nebo *http://* obarví na modro, podtrhne a hlavně „oživí“, což znamená, že se na ně dá kliknout a otevře se příslušná webová stránka (popř. mailový klient).

Program *Nogen* (*nogen7.zip*) je v jediném souboru o velikosti asi 880 kB a používá ve svém adresáři pouze textový konfigurační soubor.

Nogen je malý šikovný databázový a spreadsheetový program



Online sleduje a eviduje vytáčené připojení k Internetu

Mandel

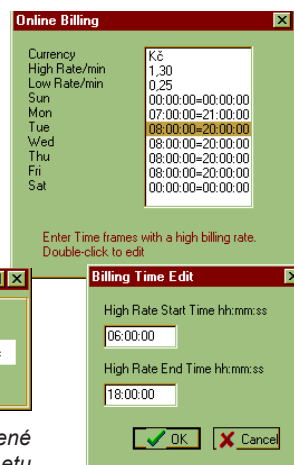
S programem Mandel můžete prozkoumávat Mandelbrotovy fraktály zadáváním různých počátečních hodnot a volbou barev, různě je zvětšovat a ukládat je ve formátu GIF nebo BMP. Po vygenerování základního obrázku zvolíte myší obdélník a ten se přepočítá na celou velikost okna. Pokud jste si ještě nikdy s fraktály nehráli, bude se vám to líbit a dá se u toho vydržet hodně dlouho.

Program *Mandel* (*mandel.zip*) je v jediném souboru o velikosti 450 kB.

Online

Online je malá utilitka k evidování času stráveného připojením k Internetu. Spouštěcí odkaz umístíte do adresáře *Startup*, aby se spustila vždy se zapnutím počítače a byla tak připravená detekovat a evidovat vaše připojení k telefonní síti. Do deníku zaznamenává datum, čas připojení a čas odpojení. Tlačítka *Day*, *Month* a *Year* zobrazíte online čas a náklady za příslušné období. V textovém souboru lze nastavit všechna časová pásma a jim odpovídající tarify, přehled délky připojení podle jednotlivých dní se dá exportovat ve formátu HTML.

Utilitka *Online* (*online.zip*) je v jediném souboru o velikosti 395 kB (plus deníky a konfigurace).



ZAJÍMAVOSTI Z INTERNETU

Pro inspiraci přinášíme několik zajímavých tipů z různých oblastí pro vaše chvíle strávené na Internetu



www.tele-satellite.com

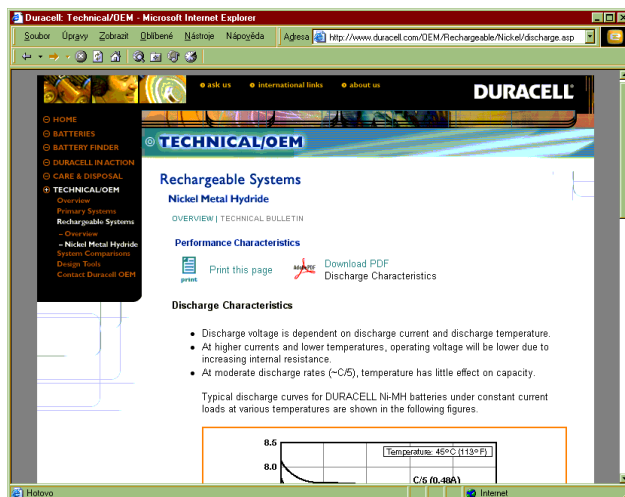
Stránky mezinárodního časopisu pro satelitní televizní vysílání. Popisy a testy celého sortimentu satelitních přijímačů, konvertorů, antén a dalšího příslušenství, technická poradna *Dr. Dish*, adresář satelitních společností *BestSat*, software pro ovládání parabol i pro vyhledávání v komplexních přehledech satelitů a vysílacích kanálů, odkazy na dodavatele všech technických komponentů pro satelitní televizní příjem.



www.softserver.cz

Stránky s českým volně šířeným softwarem - jednoduché i náročnější programy z kategorií domácnost, elektro, grafika, hry, hudba, internet, kancelář, komunikace, MP3, pracovní plocha, utility, výuka, vývojové nástroje, Windows, zábava. Konference k jednotlivým produktům a tématům, možnost zaslání informací o novinkách na mailovou adresu. Mezi nejžádanější programy poslední doby patří TTL simulátor, program pro sestavování křížovek, software pro kontrolu připojení k Internetu nebo Byt - software pro zařizování místností nábytkem.

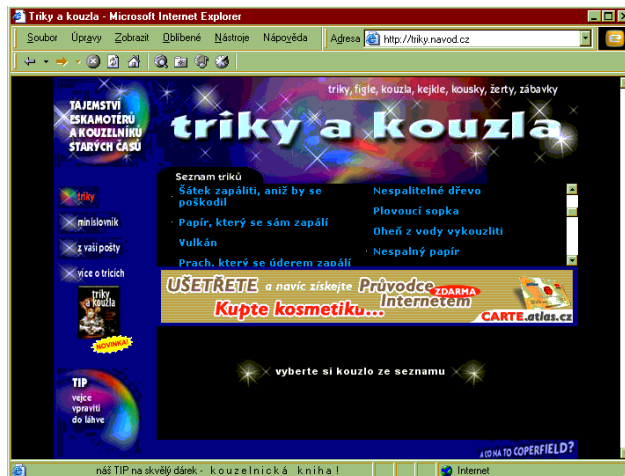
www.duracell.com



Firmní server jednoho z nejznámějších výrobců baterií, společnosti *Duracell*, na kterém ale najdete kromě všech údajů o vyráběných bateriích i základní technické popisy principů jednotlivých typů článků, jejich nabíjecí a vybíjecí charakteristiky a další obecné technické zajímavosti. Většina technických materiálů je k dispozici i ke stažení ve formátu PDF.

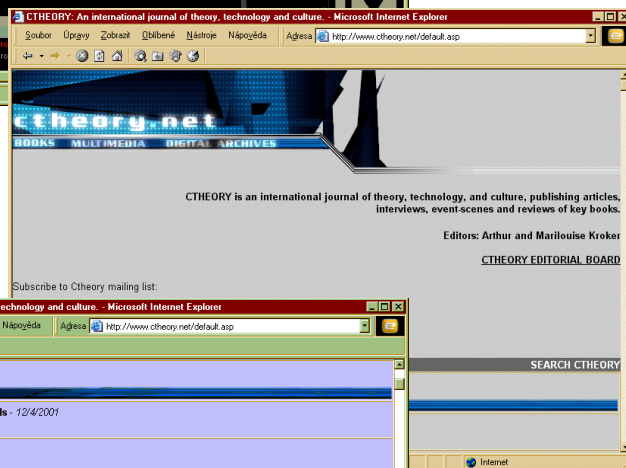
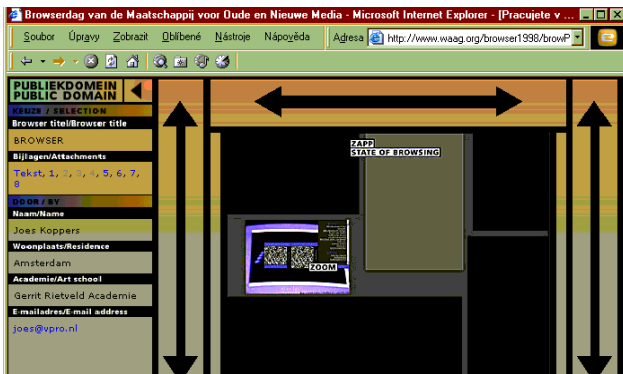
triky.navod.cz

Návody na různá „kouzla“, vybrané z nabízené tištěné knihy. Najdete zde jak *Vejce postaviti na špičku*, *Vejce ve studené vodě vařiti*, *Vejce v ruce upéci*, *Vejce do láhve vpraviti*, *aniž bylo na ně sáhnuto*, *Červenou růži proměnit v zelenou*, *Šátek zapáliti*, *aniž by se poškodil*, *Oheň uhasiti olejem a vodou opět rozžehnouti*, *Zapáliti sněhové kuličky*, *Oheň z vody vykouzlit*, *Znáznorniti v sklenici čtyři živly*, *Vodu v šátku nésti*, *Taviti stříbro v ořechové skořápce*, *Skló rozstříhnouti nůžkami*, *Sklenici hlasem rozbiti* atd.



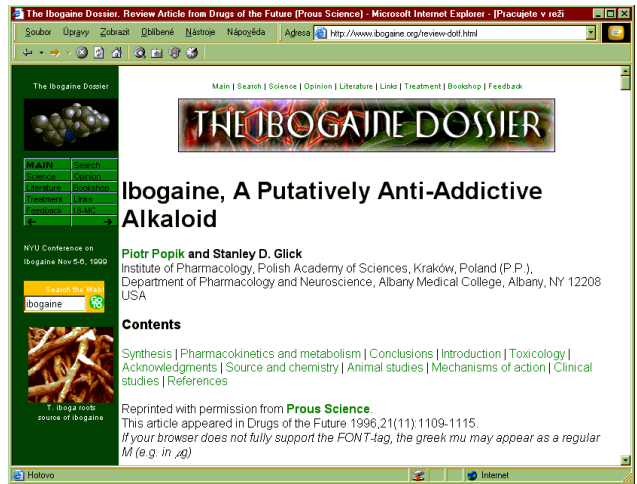
www.waag.org

Je zajímavé zjistit, že jsou lidé, kteří hledají zcela nekonvenční řešení internetových prohlížečů (*browserů*), nezatížená stávajícími konvencemi výpočetní techniky - a že tito tvůrci dokonce pořádají v Holandsku cosi jako mezinárodní festivaly svých výtvorů. Chcete-li se podívat, čím by bylo také možné prohlížet webové stránky, navštivte webovou adresu www.waag.org/browser1998.



www.ctheory.net

CTHEORY je velice zajímavý mezinárodní internetový časopis pro teorie, technologie a kulturu, publikující články, rozhovory a recenze zajímavých knih. Úvahy o demokracii, vývoji informačních technologií, o nových technologiích více z hlediska filozofického a sociologického, o nekonformních přístupech k výpočetní technice, práci s počítačem atd. V archivu jsou všechny články za několik posledních let, v části *ctheory multimedia* jsou zajímavé multimediální experimenty, a v oddělení *ctheory books* je několik desítek zajímavých knih k volnému stažení ve formátu PDF (tituly jako např. *Digital delirium*, *Seduction*, *Hacking the Future*, *Data Trash*, *Spasm*, *The Last Sex*, *Body Invaders*, *Ideology and Power*, *Panic Encyclopedia*, *The Postmodern Scene*, *A vision of the New World* ad.).



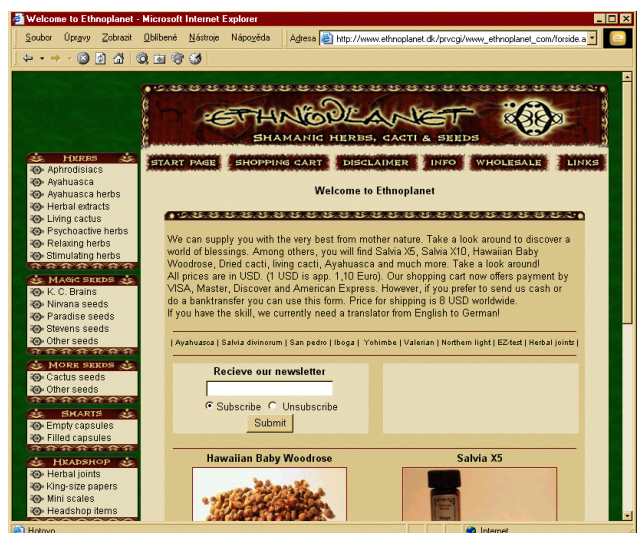
www.ibogaine.org

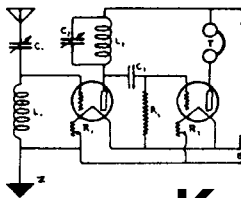
Iboga je přírodní látka z kořenů tropické rostliny, umožňující údajně vyléčení drogové závislosti. Přečtěte si o tom.



www.ethnoplant.com

Ethnoplant je prodejna všech představitelných šamanických rostlin, bylin a semen a extraktů z nich. Najdete zde ayahuascu, cannabis, mescaline, ibogu, různá afrodiziaka, jihoamerické kaktusy, magická koření atd.





RÁDIO „Historie“

Krystalka pro radar vedla k vynálezu tranzistoru

Jaroslav Šubert

Dnes jsou zařízení s polovodičovými součástkami už samozřejmou součástí našeho života a vzdát se jich je už naprosto nemyslitelné. Neměli bychom nejen kapesní radiopřijímače, walkmany, mobilní telefony, ale hlavně ani počítače, bez kterých se v současnosti už neobejde žádný podnik nebo úřad a které jsou dnes už běžné i v domácnostech. Jak to ale začalo, jak k tomu došlo?

Válečné zápolení za II. světové války přineslo objev, umožňující na dálku i bez vidu zjistit blížící se loď nebo letadlo, a to s využitím odrazu rádiových vln od těchto objektů (radar), podobně jako známe akustickou ozvěnu. Z fyziky je známo, že odraz vln může nastat jen od předmětů mnohonásobně větších, než je délka vlny na předmět dopadající. Platí to jak pro vlny akustické, světelné, tak stejně i rádiové. Mají-li se rádiové vlny odrazit i od malého stíhacího letounu, nutno užít vlny přiměřeně krátké.

Uspokojivé výsledky pro funkci radaru daly teprve vlny s délkou kolem půl metru. Aby od cíle odražený signál nezankl v šumu přijímače, musí radarem vyslaný signál být velmi silný, o výkonu desítek až stovek kilowattů. Tak velké výkony mohou dodat jen velké vysílací elektronky (radiolampy). Těmito velikými elektronkami nelze ale vyrobit vlny tak krátké, jak by radar potřeboval, protože průletová doba elektronů v nich je už srovnatelná s dobou vyráběných kmitů, což je překážkou, znemožňující vznik oscilací. Radikálním zmenšením rozměrů elektronky by se sice průletová doba elektronů od katody k anodě zkrátila, ale tak miniaturní systém by nemohl dodat požadovaný výkon v kilowattech!

Pomohlo až „sáhnutí do historie“. Kdysi dávno na pražské Univerzitě Karlově její dlouhodobý profesor August Žáček (1886-1961) objevil možnost generování velmi krátkých vln elektronkou v silném magnetickém poli, které zakřivuje dráhu elektronů tak, že jen rychle proletí kolem anody. Pro patentový spis (roku 1924) nazval A. Žáček tuto elektronku „magnetron“. Využitím tohoto principu byly vyrobeny magnetrony, dávající stovky kilowattů výkonu na centimetrových vlnách! Tedy přesně to, co radar potřeboval k registraci i malých cílů na velkou vzdálenost. Vysílání rádiových vln bylo magnetronem vyřešeno.

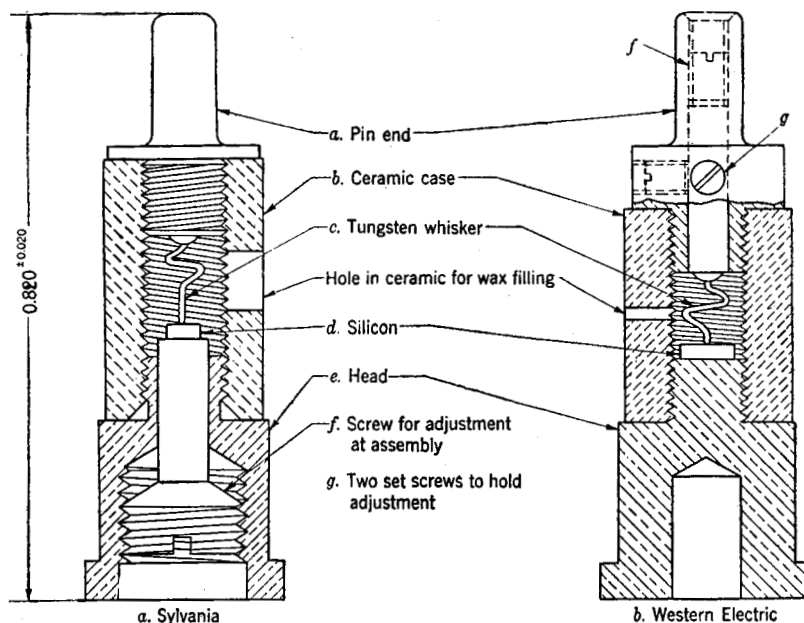
Vyvstal ale další problém, jak a čím tyto centimetrové vlny detekovat. Běžné detekční elektronky (diody) byly pro centimetrové vlny nefunkční opět pro příliš dlouhou průletovou dobu elektronů od katody k anodě, která přesahovala dobu kmitu signálu a znemožnila tak detekci. Opět tu pomohlo „sáhnout do historie“ a rozpomenuť se na detektory vůbec prvních radiopřijímačů – krystalek. Naprosto nezbytnou součástí každé krystalky byl detektor. Tvořil ho krystal (odtud název „krystalka“) přírodního galenitu – známé olovené rudy, nazývané leštěncem olovený, chemicky siřník olovnatý. Pro dobrý příjem rozhlasové stanice bylo nutno opatrnou manipulací s ocelovým hrotem nalézt na krystalu tohoto nerostu místo, kde byla detekce rádiového signálu nejlepší a poslech na sluchátka nejsilnější.

Výzkumníci si uvědomili, že galenitový detektor netrpí průletovou dobou elektronů vakuem (jako elektronka), neboť žádné vakuum nepotřebuje. Samozřejmě nezůstalo u přírodního galenitu a zkoušely se i jiné krystalické látky, navíc daleko čistší, než přírodní ruda galenit. Hledání bylo

úspěšné, velmi dobré detekční vlastnosti byly objeveny u křemíku a germania. Teprve až tyto nové krystalové detektory umožnily příjem centimetrových vln, odražených od hledaného cíle, a tak teprve teď mohla konečně začít průmyslová výroba radarů, jak armáda požadovala.

Vědci se ale nespokojili s tím, že nově vyráběný křemíkový detektor (krystal) uspokojivě funguje, chtěli vědět PROČ a na čem to vlastně závisí, jaké děje probíhají v místě dotyku ocelového hrotu s krystalem křemíku. Při proměřování rozložení elektrického potenciálu sondou – kolem ocelového hrotu, dotýkajícího se krystalu (sondou byl druhý hrot, snímající potenciál daného místa), povšimli si badatelé W. Shockley, J. Bardeen a W. H. Brattain (v roce 1947), že zcela nepatrný proud z hrotu měřicí sondy velmi silně ovlivňuje proud samotného detektoru. Bylo to překvapující. Na „silné ovlivňování“ jednoho proudu proudem druhým, mnohem slabším, možno hledět jako na zesílení! To byl rozhodující objev – vznikl tak HROTOVÝ TRANZISTOR, zesilovací prvek, schopný zesilovat slabé signály (pozn. red.: etymologický původ slova tranzistor viz PE-AR 1/02, s. 4).

Správně tehdy předpokládali, že by tento nový zesilující prvek mohl nahradit dosud nezbytné elektronky, proti nimž by tranzistor měl mnoho výhod: Tranzistor nepotřebuje žhavení, nepotřebuje vakuum, nepotřebuje velké napájecí (anodové) napětí a jeho energetická náročnost je zcela nepatrná. Bylo zřejmé, že tranzistor se brzo stane vítězným konkurentem nad elektronkou – pro rozhlasové přijímače zcela určitě!



Obr.1. Centimetrové směšovací krystaly: a. Pin end - koncová špička; b. Ceramic case - keramické pouzdro; c. Tungsten whisker - wolframová dotyková pružina; Hole in ceramic for wax filling - díra v keramice pro plnění voskem; d. Silicon - křemík; e. Head - hlava; f. Screw for adjustment at assembly - šroub pro dostavení krystalu při výrobě; g. Two set screws to hold adjustment - dva stavěcí šrouby k zajištění nastavení

Tab. 1. Technická data křemíkových diod z produkce TESLA

Mikrovlonné detekční a směšovací křemíkové diody

Typ	f min-max MHz	Směšovací ztráta dB	Šumová teplota	Mezifrekvenční odpor Ω	Poměr stojatých vln	Max. přetížitelnost erg
33NQ52	3000-10 000	<8	<2,7	200-800	-	2
34NQ52	3000-10 000	<6,5	<2,7	200-800	-	2
35NQ52	6000-10 000	<6	<2	325-475	<1,5	1

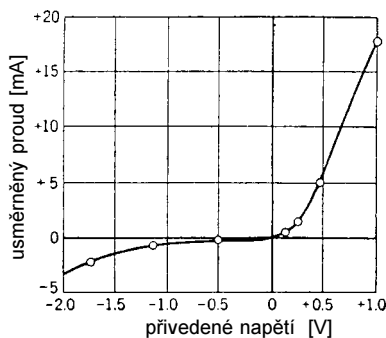
Křemíkové hrotové diody pro mikrovlonné detektory

Typ	Usměrňovaný proud μA	I_{AKM} max. mA	U_{KAM} max. V	Paralelní kapacita pF	Vf příkon max. mW	T_a min. - max. $^{\circ}C$
40NQ70	>50 ¹⁾ >450 ²⁾	10	2,5	20	5	- 40... + 45

¹⁾ $f = 8,2-12,4$ GHz, $P = 1$ mW

²⁾ $f = 12$ GHz, $P = 1$ mW

Údaje platí při teplotě okolí 20 $^{\circ}C$



Obr. 2. Typická charakteristika křemíkové usměrňovače

Důkladné zkoumání krystalů křemíku a germania, zkoumání stavby jejich krystalové mříže a také zkoumání vlivu „nečistot“ na poruchy v krystalové mříži vedlo k dalším důležitým poznatkům o přesunech elektronů v krystalové mříži a jimi způsobené elektrické vodivosti. Je-li onou „nečistotou“ příměs prvku s přebytkem elektronů, tzv. „donorem“, jako je např. arsen, antimon, vznikne polovodič s vodivostí elektronovou, tj. polovodič typu „N“. Je-li krystal znečištěn prvkem s nedostatkem elektronů, tzv. „akceptorem“, jako je např. galium, indium, vznikají v krystalické mříži neobsazená místa, tzv. „díry“, jež mohou být považovány za nosiče kladného náboje. Vznikne tím polovodič typu „P“.

Tyto poznatky umožnily vytvořit detektor = diodu, bez choulostivého ocelového hrotu, a to spojením polovodiče typu P s polovodičem typu N, tedy vytvořením polovodičového PŘECHODU „PN“. Obdobou dvouhrotového tranzistoru byl vytvořen i tranzistor PLOŠNÝ, SLITINOVÝ, se dvěma přechody, buď „PNP“, nebo „NPN“. Možnost vyrobit tranzistory „dvoji polaritý“ je další výhodou oproti elektronkám;

elektronky s opačnou polaritou vytvořit nelze. Tato možnost dvoji polaritý umožňuje zkonstruovat taková funkční zapojení, která v elektronkové verzi nejsou reálná. Umožňuje to snadnější řešení některých obvodů.

Tranzistory našly široké uplatnění v první řadě v rozhlasových přijímačích, zvláště výrazně se osvědčily u přijímačů přenosných, které bylo možno zmenšit na miniaturní rozměry a kterým k napájení stačí jen pár tužkových článků (baterií).

Dalším vývojovým krokem bylo zvládnutí technologie, dovolující na jedné destičce základního křemíku vytvořit i více tranzistorů vedle sebe. Tím vznikl tzv. INTEGROVANÝ OBVOD. Vývoj integrovaných obvodů šel rychle kupředu, počet tranzistorů na jedné destičce křemíku se neustále zvětšoval, že dnes převyšuje desítky tisíc těchto prvků. Vzniká tak velké množství specializovaných obvodů pro televizory, kalkulačky, polovodičové paměti, mikroprocesory pro počítače atd.

Objev těch tří mužů v laboratořích firmy „Bell Telephone“ v roce 1947 změnil náš svět a obklopil nás elektronickými zázraky a pomocníky. A počátek byl v řešení problémů radaru a pomohla vzpomínka na první rozhlasový přijímač – krystalku! Kdo by to byl řekl, kam to povede, co se z toho za pár let vyklube!

Krystalový detektor

Pro radarovou centimetrovou techniku byl tedy v principu převzat od prvních rozhlasových přijímačů – krystalek.

Krystalu křemíku se dotýká kovový hrot, při výrobě nastavený do takového místa na krystalu, které dává požadované detekční vlastnosti.

Detektor – krystal v normalizovaném čtvrtalcovém pouzdru umožňuje snadnou a rychlou výměnu pouhým zasunutím do držáku, aniž by byla nutná manipulace s hrotem, jako bývala u tehdejších krystalek.

Krystal jako nelineární prvek (kvadratický detektor) je užíván v centimetrové přijímací technice také jako směšovač k převodu centimetrových frekvencí na frekvence podstatně nižší, tzv. mezifrekvence, které již lze snadno zesilovat běžně známým způsobem.

Zřejmě pozdějším využitím nových poznatků o funkci přechodu křemíkový krystal – kovový hrot a za současného zlepšení technologie výroby velmi čistého křemíku, správně dotovaného legujícím prvkem, není již třeba ve výrobě těchto diod pracně hledat vhodné místo pro kovový hrot na krystalu pro dobrou funkci diody; vyhoví kterékoli.

Tuzemský ekvivalent (funkční i rozměrový) původních amerických radarových krystalů pro centimetrové vlny (1N21B, 1N23B) vyráběla i TESLA. Novější typy, počínaje typem 33NQ52, mají ještě vylepšení, které umožňuje libovolně měnit polaritu diody (anoda – katoda). Vlastní keramické pouzdro obsahující krystal s hrotem má kolíkový vývod na obou stranách stejný, takže zemnicí mosaznou hlavu lze na diodu nasunout z kterékoliv strany, a tak zemní potenciál lze přivést podle potřeby buď na anodu, nebo na katodu. Lze toho využít v nových typech balančních směšovačů nebo v mikrovlonném diskriminátoru s rezonanční dutinou.

Řez americkou radarovou centimetrovou křemíkovou diodou konstrukce firmy Sylvania a konstrukce firmy Western Electric ukazuje obr. 1.

Parametry ekvivalentů z produkce firmy TESLA jsou v tab. 1.



Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

Paket rádio - nejčastější digitální provoz radioamatérů

(Pokračování)

První kroky na paketu

Abychom mohli začít nějakým způsobem PR provoz používat, je zapotřebí mít nějaký malý transceiver pro pásmo 2 m, jakýkoliv počítač PC a zhotovit si modem nebo využít toho, že vlastníte počítač dražší se zvukovou kartou a operačním systémem WINDOWS 95 nebo novějším. Jako další krok je pak otázka výběru ovládacího software. Jinou možností je pořídit si přímo TNC. Pro začátečníky bych tento krok nedoporučoval, poněvadž nikdy nevíte, zda vás problematika PR nepřestane bavit - zbavovat se „nepotřebného“ hardware není finančně atraktivní. Když později usoudíte, že digitální provoz je pro vás to pravé, budete se spíše rozhodovat, zda zakoupit levnější TNC pro PR nebo víceúčelový dražší typ TNC, který vám umožní pracovat i dalšími druhy digitálních provozů.

Já osobně pro první pokusy doporučuji samostatný starší počítač - stačí dokonce PC286 s operačním systémem DOS 3.0 nebo vyšším a jakýkoliv VGA nebo EGA monitor (při monitoru Herkules byste byli silně omezeni v možnostech využít některé programy) - plně vyhoví i černobílý, poněvadž budete využívat převážně jen psaný text. Ani na další vybavení (velikost HD, floppy mechanika) nejsou kladeny žádné velké nároky. U „rodinného“ počítače je někdy obtížné přesvědčit hlavního uživatele či hlavu rodiny, že připojení k vysílači nezničí uložená data nebo že si potřebujete právě nyní přečíst došlou poštu. Má to ještě další výhodu - „střeva“ staršího počítače si můžete beze strachu prohlédnout, případně přímo ve skříni počítače můžete dělat vlastní úpravy (můžete dále popsaný modem vestavět dovnitř počítače nebo zkusit převést odrušení, což bude pravděpo-

dobně později, pokud budete používat počítač i při práci na krátkých vlnách, nezbytné).

Pro začátek práce je asi nejvhodnějším programem GRAPHIC PACKET (dnes již ve verzi 1.63), který je snadno dostupný a jednoduše ovladatelný. Jako transceiver poslouží jakýkoliv přenosný typ, který má vyvedeny zdičky pro samostatný mikrofon a reproduktor (obvykle konektory 2,5 a 3,5 mm v průměru, tenčí je pro mikrofon). Existuje dokonce program BAYCOM, který dokáže komunikovat pomocí popisovaného modemu i s počítačem XT s monitorem Herkules.

Do přijímače přichází z antény vysokofrekvenční signál a na výstupu dostáváme akustický signál. Modem jej přemění na takový, který je počítač schopen zpracovat, tedy na signál digitální. Obráceně digitální signál z počítače přeměňuje na akustický, který je náš transceiver schopen vysílat. Vysílané (i přijímané) signály jsou v oblasti nízkofrekvenčních signálů 1200 a 2200 Hz a tyto signály do modemu přicházejí z nf výstupu přijímací části transceiveru a naopak jdou z modemu na mikrofonní vstup vysílací části transceiveru. Vysílač je tedy „klíčovaný“ nízkofrekvenčními (audio) signály 1200 nebo 2200 Hz a pro takové klíčování je zaveden název Audio Frequency Shift Keying, zkratka AFSK, česky řečeno klíčování změnou slyšitelných kmitočtů. To ovšem platí jen pro modemy pro rychlost 1200 Bd, výjimečně 2400 Bd v pásmu 145 MHz (některé uzly mají možnost pracovat oběma přenosovými rychlostmi), v pásmu 430 MHz při rychlosti 9600 Bd se používá jiná modulace, kterou nazýváme FSK.

Pro amatéry, kteří se chtějí věnovat plně PR provozu (hlavně pak jeho dalším „nadstavbám“, jako je provoz přes internetové gate a s protokolem TNC/IP), můžeme doporučit sestavu pro

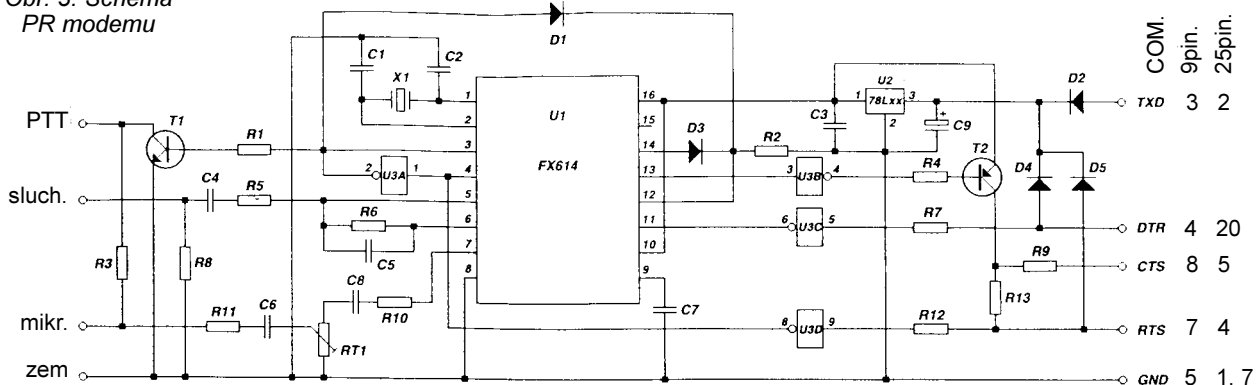
430 MHz s rychlostí 9k6 (9600 Bd), která ovšem přijde dražší než prostá kombinace popsaná v předchozím odstavci, případně dvoupásmový (2 m + 70 cm) transceiver. V pásmu 145 MHz jej můžete používat pro převáděčová spojení na FM. Nakonec nezbyvá, než upozornit toho, kdo se rozhodl využít zvukovou kartu v počítači jako modem, že je této problematice věnována celá jedna strana v časopise Amatérské radio č. 8/2000 a tady se jí nebudeme věnovat.

Řekněme ale, že si koupíte nebo jako správní konstruktéři sami zhotovíte modem se dvěma integrovanými obvody, stabilizátorem napětí a několika dalšími součástkami. Pokud nejste zběhlí ve výrobě jednoduchých destiček s plošnými spoji, pak bude asi jednodušší takový modem koupit - v rubrice BAZAR v síti paket rádia bývá několik nabídek každý měsíc. Viděl jsem je v prodejně u OK1WB v Hradci Králové. „Srdcem“ modemu byl dříve obvod TCM3105, který se však dnes nevyrábí, ale je možné jej nahradit obvodem FX614, pro který je navrženo zde uvedené schéma (deska s plošnými spoji v příštím čísle).

Seznam součástek (k obr. 3)

R1, R4, R10	10 kΩ
R2, R5, R6, R7, R12	100 kΩ
R3, R9	2,2 kΩ
R8	100 Ω
R11	6,8 kΩ
RT1	10 kΩ pot. trimr
C1, C2	18 pF
C3, C6, C7, C8	100 nF
C4	1 nF
C5	100 pF
C9	10 μF/35 V
D1 až D5	1N4148
T1	KC238 NPN
T2	KC308 PNP
U1	FX614P3
U2	78L05
U3	74HC04
X1	krystal 3,579 MHz

Obr. 3. Schéma PR modemu



Kalendář závodů na března

2.-3.3. I.subregionální závod ¹⁾	14.00-14.00
144 MHz až 76 GHz	
5.3. Nordic Activity	18.00-22.00
144 MHz	
9.-10.3. ATV Contest ²⁾	12.00-12.00
432 MHz a výše	
9.3. FM Contest	09.00-11.00
144 a 432 MHz	
12.3. Nordic Activity	18.00-22.00
432 MHz	
16.3. S5 Maraton	13.00-20.00
144 a 432 MHz	
16.-17.3. Friuli Contest (Italy)	14.00-14.00
144 MHz-1,3 GHz	
17.3. Provozní aktiv	08.00-11.00
144 MHz-10 GHz	
17.3. AGGH Activity	08.00-11.00
432 MHz-10 GHz	
17.3. OE Activity	08.00-13.00
432 MHz-10 GHz	
17.3. AGCW Contest	16.00-19.00
144 MHz	
17.3. AGCW Contest	19.00-21.00
432 MHz	
26.3. Nordic Activity	18.00-22.00
50 MHz	
31.3. Velikonoční závod ³⁾	07.00-13.00
144 MHz a výše	
31.3. Velikonoční závod dětí	13.00-14.00
144 MHz a výše	

Všeobecné podmínky závodů na VKV viz AR 3/2000 a v síti PR v rubrice ZAVODY.

¹⁾ Podmínky viz PE-AR 2/97 a časopis Radioamatér, deníky na OK1AGE: Stanislav Hladký, Masarykova 881, 252 63 Roztoky u Prahy. Elektronické deníky pouze ve formátu .EDI na adresu E-mail: hla@ujv.cz. PR: OK1AGE@OK0NF-8.

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

³⁾ Deníky na: OK1KKT, RK Tanvald, P. S. 30, 468 61 Desná v Jizerských horách.

OK1MG

OSCAR

Marburg 2001

Ve dnech 23.-25. listopadu 2001 se v Marburgu konal mezinárodní Workshop AMSAT-DL, na kterém se účastníci zabývali budoucími projekty AMSATu „okolo Země a k Marsu“. AMSAT-DL pozval na tuto pracovní konferenci členy inženýrského týmu P3D společně s dalšími lidmi, kteří již projevili zájem na budoucích misích. Celkem se jednání účastnilo více než 50 členů AMSATu, pracovníků kosmického průmyslu a univerzit.

Páteční odpoledne bylo věnováno 1. výročí vypuštění AO-40 (16. 11.). Jean-Michel Desobean, představitel Arianespace, promítl videozáznam ESA z předstartovní kampaně P3D a sám jej komentoval. Vysoce ocenil výbornou spolupráci se všemi členy týmu AMSAT při přípravě startu a naprosto profesionální výkon týmu v Kourou. Poté následovaly

Kepleriánské prvky

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-10	1362.75344	26.05	235.69	6.0555	211.47	90.97	2.05870	-1.5E-6	13945
UO-11	2003.52197	98.06	331.38	0.0011	88.38	271.87	14.75499	6.6E-5	95556
RS-10/11	2002.74475	82.93	91.12	0.0011	298.44	61.56	13.72619	2.3E-6	72801
FO-20	2002.59799	99.03	38.51	0.0540	217.54	138.68	12.83306	5.2E-7	55767
AO-21	2003.74905	82.94	261.61	0.0034	317.95	41.91	13.74838	2.7E-6	54843
RS-12/13	2002.84804	82.92	126.89	0.0030	355.73	4.36	13.74323	2.6E-6	54723
RS-15	2002.93899	64.82	347.14	0.0160	192.00	167.71	11.27544	-3.8E-7	28918
FO-29	2002.59786	98.40	74.69	0.0013	349.46	10.63	14.31340	1.2E-5	62385
SO-33	2003.15113	31.43	314.89	0.0362	312.74	44.32	14.26273	3.9E-5	16650
AO-40	1365.49219	6.76	135.79	0.7948	6.05	359.16	1.25597	-2.3E-6	538
UO-14	2002.76412	98.33	59.74	0.0011	348.72	11.37	14.30927	9.0E-6	62359
AO-16	2002.76951	98.38	69.02	0.0012	353.68	6.42	14.31097	1.1E-5	62362
DO-17	2003.18377	98.39	72.40	0.0012	351.20	8.90	14.31338	1.2E-5	62374
WO-18	2003.54374	98.39	72.21	0.0012	351.46	8.64	14.31187	1.1E-5	62378
LO-19	2003.70756	98.40	74.69	0.0013	349.46	10.63	14.31340	1.2E-5	62385
UO-22	2003.88703	98.12	12.40	0.0007	299.49	60.56	14.38536	1.6E-5	54922
KO-23	2002.91175	66.09	267.80	0.0004	186.66	173.44	12.86382	-3.7E-7	44135
AO-27	2003.19679	98.33	47.81	0.0009	38.20	321.98	14.28629	8.9E-6	43113
IO-26	2003.63778	98.33	49.14	0.0010	37.40	322.79	14.28821	9.6E-6	43123
KO-25	2003.65174	98.32	49.40	0.0011	17.10	343.06	14.29211	8.9E-6	39942
GO-32	2002.90390	98.67	81.52	0.0000	292.23	67.88	14.22740	6.0E-6	18095
UO-36	2003.82621	64.56	185.74	0.0030	221.63	138.25	14.74681	2.5E-5	14566

Tabulka závodů na VKV v roce 2002

Závodů pořádané Českým radioklubem:

Název závodu	Datum	UTC od-do	Pásma	Deník na:
I. subregionální závod	2. a 3. března	14.00-14.00	144 a 432 MHz 1,3 až 76 GHz	OK1AGE RK OK1KHI
II. subregionální závod	4. a 5. května	14.00-14.00	144 a 432 MHz 1,3 až 76 GHz	OK1CDJ RK OK1KCI
Závod mládeže	1. června	14.00-17.00	144 MHz	OK1MG
Mikrovlnný závod	1. a 2. června	14.00-14.00	1,3 až 76 GHz	OK1IA, OK1KHK
Polní den mládeže	6. července	10.00-13.00	144 a 432 MHz	OK1MG
Polní den na VKV	6. a 7. července	14.00-14.00	144 a 432 MHz 1,3 až 76 GHz	OK2ZI RK OK1OFL
III. subregionální závod				
QRP závod	4. srpna	07.00-13.00	144 MHz	OK1MG
IARU Region I. VHF Contest	7. a 8. září	14.00-14.00	144 MHz	OK1MG RK OK1KKD
IARU Region I. UHF/Microwave Contest	5. a 6. října	14.00-14.00	432 MHz, 1,3 až 76 GHz	OK1PG OK1KIR
A1 Contest - Marconi Memorial Contest	2. a 3. listopadu	14.00-14.00	144 MHz	OK1DOZ OK1KPA

Deníky ze závodů se zasílají do deseti dnů po závodech zásadně na adresy vyhodnocovatelů, kteří jsou u závodu uvedeni.

- OK1AGE:** Stanislav Hladký, Masarykova 881, 252 63 ROZTOKY, E-mail: hla@ujv.cz PR: OK1AGE@OK0NF-8
- OK1CDJ:** Ondřej Koloničný, Sezemická 1293, 530 03 PARDUBICE, E-mail: ok1cdj@qsl.net PR: OK1CDJ@OK0PHL
- OK1MG:** Antonín Kríž, Polská 2205, 272 01 KLADNO 2, E-mail: ok1mg@qsl.net nebo akriz@razdva.cz PR: OK1MG@OK0NF-8
- OK1IA:** Jan Moskovský, Čajkovského 923, 500 09 HRADEC KRÁLOVÉ, E-mail: ok1ia@hk.cro.cz PR: OK1IA@OK0PPL
- OK2ZI:** Karel Odehnal, Gen. Svobody 623/21, 674 01 TŘEBÍČ, E-mail: ok2zi@atlas.cz PR: OK2ZI@OK0PBX
- OK1PG:** Ing. Zdeněk Prošek, Bellušova 1847, 155 00 Praha 5, E-mail: jan.karel@ieee.org PR: OK1KIR@OK0NF-8
- OK1DOZ:** Bedřich Jánský, Družby 337, 530 09 PARDUBICE, E-mail: ok1kpa@qsl.net PR: OK1KPA@OK0PHL

Ostatní závody:

Velikonoční závod	31. března	07.00-13.00	144 MHz a výše	RK OK1KKT
Velikonoční závod dětí	31. března	13.00-14.00	144 MHz a výše	RK OK1KKT
Vánoční závod	26. prosince	07.00-11.00 12.00-16.00	144 MHz	OK1WB

OK1WB: Jiří Sklenář, Na drahách 190, 500 09 HRADEC KRÁLOVÉ

Dlouhodobá soutěž, pořádaná Českým radioklubem:

Provozní VKV aktiv	každou třetí neděli v měsíci	08.00-11.00	144 a 432 MHz 1,3 až 10 GHz	OK1MNI RK OK1KPA
--------------------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---------------------

OK1MNI: Miroslav Nechvíle, E-mail: ok1kpa@qsl.net
PR: OK1KPA@OK0PHL

příspěvky P3D experimentátorů. Yoshi Takeyasu, JA6XKQ, sdělil nejnovější poznatky o experimentech se SCOPE kamerami. James Miller, G3RUH, Freddy deGuchteneire, ON6UG, Danny Orban, ON4AOD, a Stefaan Burger, ON4FG, předvedli živý příjem signálů AO-40 v pásmech 2,4 a 24 GHz. Mirek Kasal, OK2AQK, referoval o dálkově řízené telemetrické a povelovací stanici na FEI VUT

v Brně a jejím prostřednictvím ukázal účastníkům v sále přímý přístup k družici v reálném čase po Internetu. Michael Fletcher, OH2AUE, informoval o prvních testech vysílače v pásmu 10 GHz a přijímače v pásmu 5,6 GHz. Viktor Kudielka, OE1VKW, hovořil o přípravě na LASER experiment. V navazující diskusi, kterou moderovali prezident a viceprezident AMSAT-DL Peter Gülzow, DB20S, a Frank Sperber,





DL6DBN/AA9KJ, byl zvažován další postup zkoušení jednotlivých částí družice a optimalizace provozu přes transpondéry.

Hovořilo se také o dalších projektech a v nich použitelných technologiích, které navrhovali Danny Orban, ON4AOD, Matjaz Vidmar, S53MV, a William Leijenaar, PE1RAH. S velkým zájmem byl vyslechnut referát prezidenta AMSAT-NA Robina Haightona, VE3RFH, a Dicka Janssona, WD4FAB, o družici JJ (nyní projekt Eagle), kterou plánuje AMSAT-NA vypustit na dráhu GTO, která je podobná stávající orbitě AO-40. V sobotu dopoledne přednesl vedoucí projektu P3D Karl Meinzer, DJ4ZC, příspěvek na téma meziplanetární mise k Marsu v roce 2007, pracovně nazývaný P5A. Ukázal, že základní struktura P3D, pohonná jednotka, navigační systém, rozvíratelné panely solárních článků a další systémy jsou přímo využitelné pro kosmickou sondu, která z parkovací orbity GTO odstartuje k Marsu, kolem něhož se bude po jeho dosažení pohybovat na eliptické dráze. P5A bude potom sloužit jako relová stanice (pomocí adaptabilního systému RUDAK) pro experimentální zařízení pracující na povrchu Marsu, která tam umístí a budou provozovat jiné vědecké instituce. Rovněž na palubě P5A jsou plánovány vědecké aparatury pro výzkum blízkého okolí Marsu a je navrhováno vypuštění balónu, o čemž referoval Hannes Griebel, DG1GGH, z Mars Society Germany. Kontakt se sondou P5A by byl udržován prostřednictvím kosmické observatoře v Bochumi (s parabolickou anténou 20 m), kterou na konferenci zastupoval a o jejím vybavení referoval Thilo Elsner, DH6DAX. Za normálních podmínek však budou signály sondy P5A přijímatelné i s podstatně menšími anténami o průměru 2-3 m a předpokládá se, že se touto činností bude zabývat řada jednotlivců i skupin radioamatérů. Projekt je nyní v přípravné fázi, ale již v blízké budoucnosti se rozhodne o jeho realizaci.

Další informace o této akci se spoustou fotografií lze nalézt na adrese:

<http://www.amsat-dl.org/2001workshop-ge.html>

[amsat-dl.org/2001workshop-ge.html](http://www.amsat-dl.org/2001workshop-ge.html)

OK2AQK

QRQ

Telegrafní soutěž při příležitosti radioamatérské burzy

V sobotu 16. 3. 2002 proběhne opět radioamatérská burza v Praze na Vyšehradě. Člověk tu může za pár korun snadno nabyt nějaký „šrot“ nebo se pro změnu nějakého zbavit. Tentokrát se ale paralelně s burzou koná i radioamatérský telegrafní závod. Účast je zcela dobrovolná a ničím nepodmíněná, takže si ve volné chvíli místo do stánku občerstvení můžete zajít zazávodit.

Závod obsahuje tři disciplíny, ovšem účast ve všech není nutná. Tradičně se závodí ve vysílání a příjmu na rychlost (s sebou není potřeba nic, sluchátka, tužky, klíč či pastičku, elbug... vše si bude možno zapůjčit). Kromě těchto již klasických disciplín budeme také provozovat „nové“, několik let staré závodění na počítačích. Soutěží se se dvěma různými programy - PED a RUFZ. Zatímco v programu RUFZ jde „jen“ o co nejrychlejší příjem radioamatérských volacích znaků, program PED je velice zajímavou simulací radioamatérského provozu na pásmu. Skutečný pile-up s nastavitelným počtem volajících stanic je generován pomocí zvukové karty. Program

umožňuje navíc takové věci jako šum, únik, rušení... ale s těmito parametry se nezávodí. PED se ovládá buď z klávesnice, nebo připojenou pastičkou. Vše si bude možno nejdříve vyzkoušet, v závodění rádi poradíme. Oba programy jsou mezi radioamatéry volně šiřitelné, takže v případě zájmu je lze snadno sehnat. Výsledky závodů pošleme závodníkům e-mailem, paketem nebo poštou, dle dohody. Závod není ani nijak omezen časem, přijít je možno kdykoli během burzy.

Burza probíhá již tradičně v objektu Základní školy, Vratislavova 13, Praha 2. Téměř do místa konání jedou tramvaje číslo 3, 7, 17, vystupuje se na zastávce Výtoň. Pak zbývá podejít železniční most a vydat se šikmo doprava do kopce. Škola je ve Vratislavově ulici po levé straně. Na shledanou na burze nebo na závodech se těší

Hynek, OK1HYN

KV

Kalendář závodů a soutěží na únor a březen

16.-17.2.	ARRL DX Contest	CW	00.00-24.00
20.2.	AGCW Semiautomatic	CW	19.00-20.30
22.-24.2.	CQ WW 160 m DX Cont.	SSB	22.00-16.00
23.-24.2.	French DX (REF Contest)	SSB	06.00-18.00
23.-24.2.	Europ. Community (UBA)	CW	13.00-13.00
23.-24.2.	RSGB 7 MHz	CW	15.00-09.00
24.2.	OK-QRP Contest	CW	06.00-07.30
24.2.	HSC CW Contest	CW	09.00-11.00
březen	UBA SWL	SSB	viz podmínky
2.-3.3.	ARRL DX Contest	SSB	00.00-24.00
2.3.	SSB liga	SSB	05.00-07.00
3.3.	Provozní aktiv KV	CW	05.00-07.00
4.3.	Aktivita 160	SSB	20.00-22.00
9.3.	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
9.-10.3.	DIG QSO Party	SSB	viz podm.
10.3.	UBA 80 m Spring	SSB	07.00-11.00
11.3.	Aktivita 160	CW	20.00-22.00
16.-17.3.	Russian DX Contest	MIX	12.00-12.00
16.-17.3.	Internat. SSTV/DARC	SSTV	12.00-12.00
30.-31.3.	CQ WW WPX Contest	SSB	00.00-24.00

Termíny i podmínky jsou zpracovávány na základě dlouholetého sledování a podle originálů podmínek od pořadatelů. Přesto není změna vyloučena. Podmínky jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech PE-AR: OM Activity 1/01 (a doplněk v čísle 3/01), SSB liga a Provozní aktiv viz 4/01, Aktivita 160 12/00, ARRL DX 1/01, OK-QRP, AGCW semiautomatic a REF viz minulá čísla PE-AR, UBA 1/99, RSGB a HSC CW 1/2000, UBA SWL a Russian Contest 2/2000, UBA Spring a WPX 2/2001.

Mimo uvedené závody se pořádají ještě „party“ některých amerických států a organizací - poslední víkend v únoru North Carolina, druhý víkend v březnu QCWA CW i SSB a Wisconsin Party, třetí víkend Alaska, Virginia a Ohio. Při nich je dobrá příležitost navázat spojení s chybějícími americkými okresy. Posluchačům doporučujeme sledovat pásma druhý víkend v březnu, kdy probíhá BERU Contest, kterého se zúčastňují vzácné stanice, avšak nesoutěží naše vysílací stanice.

Adresy k odesílání deníků přes Internet:

CQ 160 m: cq160@contesting.com
 UBA: on7tk-on7lx@village.uunet.be
 ARRL: contest@arrl.org
 CQ 160m: cq160@contesting.com
 WW RTTY WPX: edlyn.@global.california.com

RSGB: hf.contests@rsgb.org.uk
 REF: concour@ref-union.org
 UBA Spring: ON6KL@QSL.NET
 Russian: rusdxc@contesting.com
 CQ WPX: n8bjq@erinet.com
 DARC SSTV: DF5BX@darf.de

CQ WW 160 m DX contest

Část CW se pořádá vždy poslední víkend v lednu, SSB vždy poslední víkend v únoru od pátku 22.00 UTC do neděle 16.00 UTC. Závodí všechny stanice bez rozdílu v pásmu 160 m podle povolovacích podmínek země účastníka. **Vyměňuje se RS** nebo RST a zkratka země (severoamerické stanice předávají stát nebo provincii, odkud vysílají). Spojení se stanicemi vlastní země se hodnotí dvěma body, s ostatními stanicemi na vlastním kontinentu pěti body a se stanicemi jiných kontinentů deseti body. **Násobíči** jsou země DXCC/WAE, státy USA a kanadské provincie. Stanice vysílající /MM se hodnotí podle země volací značky. Za každé opakované a započítané spojení, nesprávné násobíči ap. se z výsledku odečítá trojnásobek neoprávněně získaných bodů. Neregulérní postup znamená diskvalifikaci a diskvalifikovaná stanice se v následujících třech letech nesmí zúčastnit závodů pořádaných časopisem CQ. **Deníky** je třeba zasílat na: *CQ 160 m Contest, 76 North Broadway, Hicksville, N.Y. 11801 USA* s poznámkou CW nebo SSB na obálce, nebo lépe prostřednictvím Internetu.



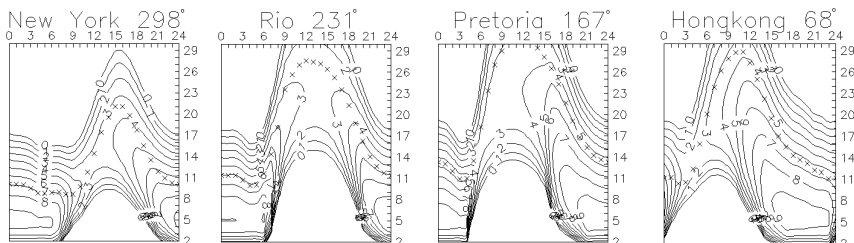
QX

Předpověď podmínek šíření KV na únor

Sekundární maximum 23. cyklu, nejenže zajímavější, než byl primární vrchol, překonává i další optimistická očekávání. Po očekávaném vrcholu v září loňského roku nejenže následoval jen malý pokles sluneční aktivity, ale po celý zbytek loňského roku opakovaně docházelo k jejím vzestupům a prosincové indexy byly navíc ještě vyšší. Přitom zůstávala aktivita magnetického pole Země spíše nižší a i částice sluneční plazmy, vyvržené při erupcích, častěji Zemi mýjely. Podmínky šíření krátkých vln se tudíž vyvíjejí ještě o poznání příznivěji, než bylo logické předpokládat.

Po zářijovém maximu a příznivém říjnu a počátku listopadu nás sice až do roku 2006 čeká hlavně postupný pokles. Přesto ale budou příští měsíce tento fakt zatím jen málo připomínat a nejvyšší použitelné kmitočty pro šíření postupným ohybem v ionosférické oblasti F₂ (kromě narušených intervalů) ještě zůstanou na výši, odpovídající R₁₂ nad stovkou. Ve výčtu nejvyšších indexů v maximu cyklu překvapil měsíční průměr slunečního toku - slunečních 233,3 s.f.u. za září 2001 bylo ještě překročeno prosincovými 236,6 s.f.u. Další extrém jíž jen rekapitulujeme: denní měření slunečního toku 283 s.f.u. 26. 9. 2001, R=401 20.7.2000 a měsíční průměr R=169,1 za červenec 2000. Dnem s největší poruchou - A_k=131 (Boulder), A_k=138 (Wingst) a A_k=189 (Kiel, DK0WCY) byl 31. 3. 2001. Naopak dnům s nejlepšími podmínkami šíření krátkých vln odpovídala v loňském roce maxima SSNe=172,8 z 30. 4. 2001 a SSNe=166,1 z 1. 12. 2001.

Pokles sluneční aktivity bude v průměru pokračovat. Nemusí se ale jednat o větší propad, který by mohl ohrozit například očekávaný příznivý jarní vývoj. Pro únor pak s mírným optimismem, vycházejícím z pozorované dynamiky jeví na povrchu Slunce, použijeme pro výpočet předpovědních diagramů R₁₂=113, které zajistí sice již kratší, ale stále ještě pravidelná otevření DX i na nejkratších pásmech KV. Občas nás mohou nemile překvapit



nepravidelné výskyty většího útlumu, nezávislé na aktivitě Slunce i magnetického pole Země. V kratší polovině krátkovlnného spektra potvrzuje výrazný rozdíl mezi sousedními amatérskými pásmy s výraznou úměrou - čím kratší vlna, tím kratší otevření. Zima sice již pomalu končí, přesto ale ještě bude platit leccos z toho, co bylo na tomto místě uvedeno pro prosinec a leden s tím podstatným rozdílem, že do většiny směrů MUF postupně poroste. Při šíření podél rovnoběžek na větší vzdálenosti (a v příznivých konstelacích i na transpólních trasách) tak budeme moci s pravidelným otevíráním počítat na všech pásmech KV. Léto na jižní polokouli bude končit a s ním zejména koncem měsíce i omezení nejvyšších použitelných kmitočtů pro šíření dlouhou cestou.

Počátek listopadu ovlivnila zejména sluneční aktivita v oblasti č. 9690, v níž denně vznikaly energeticky mohutné erupce a díky ploše až 1060 miliónů km² slunečního disku byla dobře viditelná pouhým okem. Polární zář z 6. 11. a následující zhoršení podmínek způsobila velká erupce z 4. 11. Následovalo extrémně rychlé zlepšování a již 8. 11. byly hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů nadprůměrné. Nejlepšími dny byly zejména 2.-5. 11. a dále i 8.-10. 11. (navzdory degradujícímu vlivu od Slunce přicházejících protonů) a 12.-14. 11.

Sezónní vlivy blížící se zimy spolu s relativním poklesem sluneční radiace způsobily ve druhé polovině listopadu postupný pokles nejvyšších použitelných kmitočtů zejména v oblasti severní polokoule Země a nejhorší byl poslední víkend. Po protonové sluneční erupci z 22. 11. se odehrála 24. 11. velmi silná magnetická bouře. Podmínky šíření KV byly podprůměrné zejména 24.-25. 11. a zhoršování začalo již 23. 11. vlivem přílivu protonů od erupcí. Od 26. 11. se ale díky uklidnění a vzrůstu sluneční radiace podmínky šíření rychle zlepšily do nadprůměru.

Dobré podmínky šíření potvrzoval stále ještě hojný výskyt signálů zámořských majáků na desít-

ce i pravidelné poslechy takových majáků NCDXF/IBP jako 4U1UN, VE8AT, W6WX, ZL6B, JA2IGY a KH6WO na všech pěti pásmech. Po znovuobjevení se počátkem listopadu přestal pracovat VR2HK (od prosince jej ale vystřídal s podstatně lepším signálem VR2B), od září nepracuje 4S7B, až v prosinci se opět objevil 5Z4B a v listopadu občas odpál CS3B. V majákovém segmentu desítky přibýly další značky, zejména z USA. A bohužel zesílilo i masivní rušení od pirátských stanic CB, zejména z jihu a východu Evropy. Z majáků ITU již delší dobu a spolehlivě vysílá jen LN2A a z „jednopísmenných“ byly v listopadu trvale v provozu „C“ (Kalinin) a/nebo „S“ (Murmansk), v prosinci ale již jen druhý z nich. Vážnější zájemce o majáky by mohla zajímat internetová konference, do níž se lze přihlásit e-mailem na adresu hfbacons-subscribe@explore.plus.com. Seznam OK majáků na KV - OK0EV na 1845 kHz, OK0EN na 3600 kHz a OK0EG na 28 282,4 kHz - rozhojnil OK0EF na 10 134 kHz (QTH poblíž Kladna, ERP 0,5 W je přepínán na 0,1 a 0,2 W).

Závěr patří hlavním listopadovým indexům sluneční a geomagnetické aktivity - denním hodnotám slunečního toku (Penticton, B. C. v 20.00 UTC) 236, 214, 216, 227, 235, 237, 269, 248, 271, 246, 234, 227, 232, 217, 207, 202, 199, 188, 191, 185, 184, 190, 177, 173, 170, 175, 190, 199, 216 a 226 (v průměru 212,7) a indexům geomagnetické aktivity (A_p , Wingst) 20, 5, 2, 4, 24, 132, 19, 5, 6, 9, 7, 4, 4, 12, 8, 16, 12, 23, 7, 4, 9, 12, 88, 8, 4, 2, 2, 3 a 2, vyšší intenzitu poruch dokládá průměr 15,2.

OK1HH

Připravované expedice

V době vydání tohoto čísla ještě máte možnost zachytit poslední dny expedice **T88SI** do Republiky Belau, kterou pořádají italské radioamatéry - má končit 11. 2. Hlavní pozornost však bude jistě upřena od 17. 2. k expedici na Kokosový ostrov (**T19M**), současně na Nicaragu (YN), kam by mělo přijet několik německých amatérů a na ostrov Martinik (FM5). Na přelomu února a března to pak bude poslední návštěva GM0HCQ na Jižních Orknejských (**VP8SIG**), odkud se přesune na Jižní Georgii (**VP8SGK**). Při předchozích návštěvách však příliš nevyšel.

QX

† Silent key

Po dlouhé těžké chorobě zemřel 7. ledna 2002 tajemník Českého radioklubu **Jindřich Günther, OK1AGA**. Byl členem pražského RK OK1KLV, vynikajícím operátorem a závodníkem, se zájmem o nové druhy radioamatérského provozu.

Čest jeho památce.

IV. Mezinárodní setkání hledačů pokladů Bílina 2002

se koná 26.-28. 4. 2002 v auto campu u nádraží.

Program je stejný jako v předcházejících ročnících, sponzorované hlavní soutěže, v pátek tombola o super ceny, táborák a spousta zábavy.

Předvádění nových modelů detektorů TESORO a Garrett, srovnávací testy dosahů v praxi.

Nocleh je zajištěn v chatkách campu, celé tři dny jsou bez nutnosti automobilu, stravu a nocleh je lepší objednávat - je očekáván větší počet účastníků, slevy při koupi detektorů přímo na akci.

Objednávky a bližší informace na adrese:

**Moltaš Metal Detectors,
K. Marx 637/735, 434 01 MOST
tel.: 035/612 59 06, info@detektor.cz**

INZERCE

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

Dám levně různé přístroje a součástky pro amatéra. Tel.: 0602-259 532.

Přijmeme opravárov televizorů a monitorů s praxou. Tel.: 00421/905/364 898 nebo 00421/903/696 822.