

V TOMTO SEŠITĚ

Náš rozhovor	1
Nové knihy	2
AR mládeži: Základy elektrotechniky	3
Jednoduchá zapojení pro volný čas	4
Informace, Informace	6
Přijímač FM 134 - 141 MHz pro zpracování signálů z meteorologických satelitů	7
Jednoduchý časovač opář	13
Měřič indukčnosti	14
LUSMAT pětikanálový regulátor osvětlení	16
Měřič průrazného napětí polovodičových součástek	20
Zvětšení výstupního proudu operačního zesilovače	23
Číslicová paměť	24
Komentář k článku „Nabíječka NiCd“ z přílohy Electus 2002	24
Inzerce	I-XXIV, 48
Antény pro mobilní komunikaci XII	25
Palubní počítač pro automobily - PPF (<i>dokončení</i>)	27
Doplňky ku gitarovému kombu	30
PC hobby	33
Rádio „Historie“	42
Z radioamatérského světa	44

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: AMARO spol. s r. o.

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

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

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 36 Kč.

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

Předplatné v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o. - Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel./fax: 2 57 31 73 13, 2 57 31 73 12). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s.r.o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel: 5 4123 3232; fax: 5 4161 6160; abocentrum@mediaservis.cz; www.mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 171 181.

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 - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

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

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

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

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

Email: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

© **AMARO** spol. s r. o.

NÁŠ ROZHOVOR



s ing. Pavlem Krejčím, spolumajitelem firmy Antech, o posledních novinkách a současnosti firmy.

Loni jste slavili desetileté výročí, letos je to 5 let od našeho prvního rozhovoru. Co se změnilo ve firmě Antech od té doby?

Od našeho minulého rozhovoru v roce 1997 se toho změnilo opravdu mnoho. V první řadě jsme podstatně rozšířili sortiment zboží. Snažíme se sladit naši nabídku, aby byla vyrovnaná, navzájem si nekonkurovala a pokrývala co nejvíce požadavky našich zákazníků. Nyní jsme ve stadiu, kdy nabízíme asi tisíc položek. V současné době klade více důraz na zkvalitnění služeb, jako je záruční a pozáruční servis, vypracování cenových nabídek (včetně návrhu rozvodů), než na rozšiřování sortimentu, což doufám mnozí zákazníci ocení. Zůstali jsme však firmou ryze obchodní, která nerealizuje zakázky, s výjimkou několika velkých investičních akcí, na kterých jsme se podíleli.

Které firmy nyní zastupujete?

Nosným programem stále zůstává kompletní nabídka výrobků španělské společnosti ALCAD. Dále nabízíme široký sortiment zesilovačů rovněž španělské společnosti IKUSI, u které jsme rozšířili nabídku také o komponenty hlavních stanic TKR; pasivních komponentů americké společnosti TONER pro individuální rozvody, STA a TKR; měřičů přijímačů a měřičů úrovně UNAOHM od italské firmy START a francouzské firmy FELEC a digitálních přijímačů MACAB (vyráběné ve Švédsku a Irsku). Dále zastupujeme belgickou společnost BarcoNet jako dodavatel produktů společnosti, tak i jako systémový integrátor větších projektů hlavních stanic.

Můžete nám říct, co nového ve firmě ALCAD, s kterou jste začínal spoluprací jako s první firmou a s jejím zástupcem byl také rozhovor?

ALCAD se letos přestěhoval v severo-španělském Irunu do zbrusu nových prostor, které jsme v červnu navštívili, a musím říci, že jsme byli velmi překvapeni. Jedná se o moderní závod, kde jsou koncentrovány veškeré aktivity od vývoje až po koncovou výrobu a skladování. Letošní rok firma velmi investovala do vývoje, což se odrazilo v postupné obměně a modernizaci sortimentu. Rovněž kvalita výrobků stále roste, takže v některých druzích výrobků neznáme pojem reklamace. Důkazem kvality je i ta skutečnost, že v České republice máme jen jedno servisní středisko (přimo u nás) a přitom stihneme opravovat běžně do 48 hod.

Jak je v současnosti její nabídka?

Dodáváme kompletní výrobní sortiment, který držíme i skladem. Jelikož se snažíme pokrýt nabídku trhu komplexně (od nabídky pro individuální montáže přes STA až po TKR), doplňujeme nabídku ALCAD i výrobky od jiných, výše zmiňovaných výrobců. Sortiment ALCAD je rozdělen podle sérií do osmi skupin. Série 900 zahrnuje sortiment širokopásmových a pásmových antén VHF a UHF. Původně byl záměr distribuovat antény jako doplněk k ostatnímu zboží, ale zájem předčil očekávání. Zasluhu má na tom hlavně jejich vynikající konstrukce - antény jsou prakticky složené, stačí jen připevnit reflektor; a vynikající odolnost proti povětrnostním podmínkám.

Série 902 a 903 zahrnuje sortiment sluchovačů MM a zesilovačů AM vhodných pro



Ing. Pavel Krejčí

individuální rozvody. Zesilovače se vyznačují špičkovým poměrem kvalita/cena. Myslím si, že 4vstupový zesilovač (UHF-BIII-FM-BI nebo UHF-UHF-BIII-BI/FM) s regulovaným zesílením 22 až 38 dB na F-konektory, který je vhodný pro montáž do venkovního prostředí na stožár, je za cenu do 1000 Kč včetně DPH vynikající koupě.

Série 904 představuje řadu širokopásmových a linkových zesilovačů CF pro STA, kterou doplňujeme sortimentem zesilovačů IKUSI. Nabídka IKUSI je v tomto segmentu podstatně širší a zahrnuje zesilovače CBS a TAE pro individuální příjem a STA, i špičkové zesilovače TAL určené pro kabelové rozvody, které jsou vyrobené technologií GaAsFET. Zesilovače IKUSI se vyznačují vynikajícími parametry a výjimečnou spolehlivostí.

Nejprodávanější položkou a nosným programem naší nabídky jsou ALCAD kanálové zesilovače a konvertry pro STA a malé TKR série 905.

Zesilovače jsou rozděleny do dvou skupin. Silnější typ ZG má zesílení v pásmu UHF 53 dB, v pásmu VHF 50 dB a max. výstupní úroveň je 2x 123,5 dBμV. Tříobvodovým velmi jakostním filtrem na vstupu a dvouobvodovým filtrem na výstupu je zajištěna výborná selektivita při rozestupu jednoho kanálu více než 32 dB. „Slabší“ verze ZP má zesílení 40 dB a max. výstupní úroveň 2x 115,5 dBμV. Oba typy mají regulaci zesílení 0 až 20 dB a lze je navzájem kombinovat. Sortiment zesilovačů je rozdělen podle pásem do čtyř skupin: 101 pro I. pásmo, 201 pro FM, 601 pro III. pásmo + S pásmo a 401 pro UHF. Pro pásmo UHF se vyrábí i vysoce selektivní verze pro použití kanál vedle kanálu s označením 421.

Konvertry jsou prozatím rozděleny do tří typů: CO-401 pro konverze z UHF do pásma 40-100 MHz, CO-403 pro konverze z UHF do pásma 132-244 MHz a CO-404 pro konverze z UHF do UHF. Do konce roku budou sjednoceny do typu CO-405 pro konverze z UHF do pásma 42-862 MHz.

Dalším novým typem je CO-705 pro konverze z 42-470 MHz do pásma 42-862 MHz. Konvertry mají zesílení 6 až 9 dB a max. výstupní úroveň je 97 dBμV. Pro použití v STA a TKR je třeba ke každému konvertoru přiřadit kanálový zesilovač ZG nebo ZP.

Celý sortiment pro STA a TKR-M je samozřejmě schválený ČTÚ. Oblíbenost tohoto systému v poslední době velmi roste pro jeho výbornou spolehlivost a naši schopnost dodat libovolný kanálový zesilovač nebo konvertor do 48 hod. Důkazem toho je, že každý rok se obrát v této sérii více jak zdvojnásobuje. Vzhledem k vynikající spolehlivosti je záruka prodloužena na 3 roky.

Pasivní prvky v naší nabídce jsou mimo série 906 firmy ALCAD zastoupeny hlavně kompletní nabídkou od firmy TONER CABLE EQUIPMENT se sídlem v americkém státě Pensylvánie. Nabídka zahrnuje široký sortiment rozbočovačů a odbočovačů v různých mechanických provedeních jak pro individuální příjem, tak pro kabelové rozvody, útlumové články, naklonové členy a konektory.

Série 907 zahrnuje sortiment zásuvek pro individuální příjem a STA řady BM a pro kabelové rozvody řady BC.

Další položkou v našem sortimentu je satelitní příjem pro STA a malé TKR. Pro analogový příjem jsou zde zastoupeny přijímače ALCAD US-601. Jedná se o přijímač

včetně VSB modulátoru. Ten je přeladitelný v celém TV pásmu od R1 (pro normu DK) nebo C2 (pro normu BG) do C69 (včetně S-kanálů). Parametry satelitního přijímače se nastavují opět univerzální programovací jednotkou PS-002. Na přijímači lze manuálně regulovat pouze výstupní úroveň. Výstupní úroveň je 82,5 ± 1,5 dBμV. Za satelitní přijímače lze připojit širokopásmový zesilovač PA-102, který má maximální výstupní úroveň 120 dBμV (DIN 45004B). Celá sestava je napájena zdrojem FA-202 a lze ji umístit na rám nebo do plastové skříně s průhledným víkem a ventilátorem na chlazení.

Pro volný digitální příjem ALCAD nabízí FTA přijímače TP-521, které jsou včetně stereo BG modulátoru. Přijímače jsou napájeny zdrojem FA-300 a programovány jednotkou PS-002. Mechanické provedení je stejné jako u analogových přijímačů, což umožňuje na jednu lištu umístit analogové i digitální přijímače. Velkou předností systému je velká variabilita hlavní stanice.

Pro kódovaný digitální příjem ALCAD připravuje přijímače s CI (common interface) slotem umožňujícím vložení příslušné karty. Tyto přijímače by měly být, co se týká programování a napájení, kompatibilní s TP-521. Předpokládáme, že by se měly objevit na trhu do konce roku.

A co v současné době nabízáte pro digitální satelitní příjem kódovaných programů?

V sortimentu digitálního příjmu kódovaných programů zastupujeme pro český trh švédskou firmu MACAB, která nabízí dva typy přijímačů: DT-1000CI představuje ideální digitální přijímač pro příjem „skramblovaného“ QPSK signálu, jako je například vysílání CzechLink. Digitální přijímač přijímá QPSK signál a konvertuje ho do video signálu PAL. Přijímač má vestavěný DVB common interface (DVB-CI) pro rozkódování zakódovaných systémů (Viaccess, Conax, Cryptoworks, Mediaquard, Nagravision a Irdeeto). Další důležitou funkcí je znovuvložení teletextu (VBI). Upgrade nové verze softwaru DT-1000CI může být uskutečněn pomocí PC. V přijímači je hardware a software řídicího systému k odfiltrování jakéhokoliv externího rušení, které má vliv na bezchybnost provozu. Přijímače se programují programátorem HP-01. DT-1000 je určena pro STA a malé TKR.

DT-2200 je profesionální verze přijímače DT-1000 určená do 19" skříně. Podsvícený LCD a klavesnice na předním panelu dovoluje jednoduše nastavit všechny funkce a parametry. Možnost měření BER a poměr C/N usnadňuje instalaci a nastavení nejlepšího příjmu. Diody LED na čelním panelu indikují QPSK lock a alarmový stav. Upgrade softwaru lze jednoduše provést pomocí PC nebo přímo ze satelitu. Teplotně řízený ventilátor zajišťuje optimální provozní teplotu a významně prodlužuje životnost přijímače. Jakákoliv chyba (výpadek QPSK signálu, výpadek napájení atd.) vyvolá automaticky znulování ČA systému, softwaru a hardwaru přijímače. Všechny chyby jsou monitorovány a zobrazeny na displeji. DT-2200 bude v listopadu nahrazen novým typem DT-2250, který navíc umožňuje VPS.

Naše čtenáře asi nejvíc zajímá měřící technika...

Od roku 2000 zastupujeme italského výrobce měřičů úrovně a měřících přijímačů značky UNAOHM. Tím jsme nahradili náš sortiment od firmy SADELTA, která výrobu ukončila. Sortiment značky UNAOHM je opravdu bohatý - od cenově přístupných měřičů úrovně, jako je DaTuM 10 za 16 940 Kč (bez DPH), až po špičkový měřící přijímač EP-3000, který je vrcholem nabídky.

Můžete nám ve zkratce představit celý sortiment UNAOHM?

Nejlevnější měřič úrovně DaTuM 10 je ruční měřící přístroj ze spektrální analýzou

pracující v rozsahu 46 až 869 MHz. Dovoluje kompletní měření analogového a digitálního signálu (QAM, OFDM). Vodotěsný kryt a hmotnost pouze 900 g (včetně baterie) jej předurčují jako ideální přístroj pro práci v terénu.

Nejprodávanejší měřící přijímač EP-314 je ideální přístroj pro montážní firmy STA a ITA s výborným poměrem cena/výkon. EP-314 je měřící přijímač a spektrální analyzátor s 4,5" čb. obrazovkou. Měří úrovně nosné videa a audia v rozsahu 20 až 130 dBμV, poměr C/N, A/V, DCP (výkon digitálního signálu) u pozemních i satelitních signálů a měření BER u signálů s modulací QPSK (modulace používaná u digitálního satelitního vysílání DVB-S) a OFDM (modulace používaná u digitálního pozemního vysílání DVB-T). Rozsah frekvencí je od 45 do 2150 MHz kontinuálně. Na obrazovce lze sledovat TV obraz, naměřené údaje, synchronizační puls, kmitočtové spektrum (real time), teletext a nastavovací menu přístroje. Napájení je z vestavěné baterie nebo z externího zdroje. Z měřícího přijímače je možné napájet satelitní konvertor nebo anténní zesilovač. Jsou generovány signály DiSEqC 1.1. a 22 kHz. Pro uživatele nevyžadující měření BER je k dispozici varianta EP-313.

EP-3000 je nový profesionální měřící přijímač a spektrální analyzátor pracující v rozsahu 5 až 2150 MHz. Dovoluje kompletní měření analogového a digitálního signálu s modulací QPSK, QAM a COFDM. Volné digitální signály v MPEG-2 lze zobrazit na barevném monitoru LCD.

Zmiňoval jste firmu BarcoNet. Můžete nám říci více o této spolupráci?

Před 3 lety jsme byli kontaktováni společností BARCO, abychom zastupovali divizi výrobků pro kabelové rozvody v ČR. Firma BarcoNet, která vznikla oddělením divize kabelových rozvodů (dnes již vlastní součástí americké společnosti SCIENTIFIC ATLANTA), je přední světovým výrobcem analogových a digitálních komponentů pro stavbu profesionálních stanic TKR. Vzhledem k tomu, že jde o profesionální špičkové výrobky, čemuž i odpovídají ceny, jde o nabídku jen pro velmi omezenou skupinu zákazníků. Nicméně jednu hlavní stanicí jsme již zrealizovali pro společnost UPC a je jí napájena Praha. V současné době je rozpracováno několik plně digitálních projektů hlavních stanic, ale výsledek se odvíjí od celosvětového stavu v oblasti telekomunikací a ochoty investorů investovat.

Kdo jsou dnes vaši zákazníci?

Jak už vyplývá ze sortimentu, snažíme se pokrýt celé spektrum zákazníků od malých montážních firem až po velké stavební firmy a kabelové operátory. Část sortimentu vyvážíme hlavně na Slovensko a do naší pobočky v Rumunsku. Naš nejzdálenější zákazník je až z australského Melbourne.

Jak je to s prezentací vaší firmy?

V současné době klademe velký důraz na naši prezentaci na Internetu. Na našich stránkách najdete kompletní informace o sortimentu, včetně katalogových listů a uživatelských manuálů. Aktualizace probíhá každý týden. Také jsme vydali katalog, který pokrývá 95 % naší nabídky a pro podnikatelské subjekty je zdarma po zaregistrování na našich stránkách. Samozřejmě vystavujeme na veletrhu AMPER a inzerujeme v odborných časopisech.

Kde vaši firmu najdeme?

Naleznete nás stále na stejné adrese: ANTECH spol. s r.o., Fučíkova 62, 691 41 Břeclav. Naše nová telefonní a faxová čísla jsou: 519 374090, 519 323451, 519 373735. Kontaktovat nás můžete i e-mailem na adrese info@antech.cz.

Děkuji vám za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner.



NOVÉ
KNIHY

USB

Měření, řízení a regulace pomocí sběrnice USB

Burkhard Kainka



PC & elektronika

Kainka, B.: USB - Měření, řízení a regulace pomocí sběrnice USB. Vydalo nakl. BEN - technická literatura, 248 stran B5 + CD ROM, vázané, obj. č. 121116, 399 Kč.

Tato kniha zpřístupňuje USB i pro polo-profesionální aplikace. Nabízí jednoduché metody přístupu i účinnou podporu a ulehčuje tak čtenářům první praktický kontakt s USB. Krok za krokem jsou čtenáři seznamováni s vývojem hardwaru a softwaru vhodného pro USB.

Někteří výrobci integrovaných obvodů pro USB podporují vývoj prostřednictvím vývojových kitů a mnoha příkladů aplikací zveřejněných na Internetu. Umožňují první kontakt s touto látkou a podporují vlastní vývoj. Tato kniha se opírá o materiály výrobců a ukazuje, jak je možné vyvíjet zařízení USB po malých krocích. Na konkrétních příkladech je uvedena práce s mikrořadiči. Současně jsou položeny i nezbytné základy programování na straně PC. Jako programovací jazyky jsou používány Visual Basic a Delphi.

Doprovodný CD ROM obsahuje aplikační programy pro měření, řízení a regulaci, potřebné ovladače pro vývojovou práci, zdrojové texty programů, dále informace o součástkách USB a stručný popis modulů CompuLAB-USB a Serai8/12-USB.

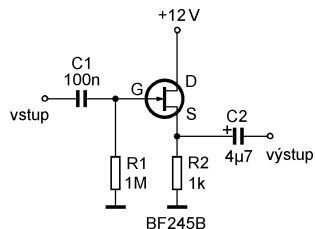
Z obsahu: 1. Než začnete s USB; 2. Základy USB; 3. Standardní zařízení USB; 4. Napájení z kabelu USB; 5. Řadič USB CY7C63000; 6. Univerzální rozhraní USB; 7. Ovladač; 8. Měření a experimenty; 9. Řadič USB AN2131; 10. Rychlé rozhraní USB; 11. AD převodník MAX186; 12. Sběrnice I²C; 13. Hromadný přenos dat (bulk transfer); 14. Dodatky, Literatura, Adresy, Rejstřík, Informace o dodavatelích řadičů USB v ČR a možnosti programátorů řadičů.

Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobrou v prodejně technické literatury BEN, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. 2 7482 0411, 2 7481 6162, fax 2 7482 2775. Další prodejní místa: Jindřišská 29, Praha 1; sady Pětatřicátník 33, Plzeň; Cejl 51, Brno; Česko-bratrská 17, Ostrava, e-mail: knihy@ben.cz, adresa na Internetu: <http://www.ben.cz>. Zásilková služba na Slovensku: Anima, anima@dodo.sk, Tyršovo náb. 1 (hotel Hutník), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6003225.

AR ZAČÍNÁJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

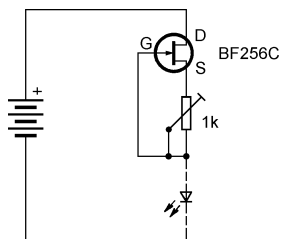
Tranzistory JFET (Pokračování)

I tranzistor JFET je možno zapojit v obvodu, který je obdobou emitorového sledovače. Protože je však vstupní odpor prakticky stejný jako u zapojení zesilovače z obr. 59 (v minulém čísle), příliš se nepoužívá.



Obr. 60. Sledovač s JFET

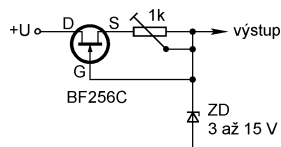
Jak jsem již zmínil, lze JFET v oblasti nasyceného proudu použít jako zdroj přibližně konstantního proudu. Zapojení takového obvodu je na obr. 61. Pro názornost je nakreslen i zdroj napětí (baterie) a zátěž, kterou je zde svítivá dioda. LED bude svítit prakticky stejně ve velkém rozsahu napájecích napětí. Nejmenší napájecí napětí určuje úbytek na LED (asi 2 V pro běžné typy) a minimální napětí na tranzistoru, při kterém je ještě v oblasti nasyceného proudu (2 až 4 V). Maximální napájecí napětí je omezeno maximálním povoleným napětím mezi drain a source tranzistoru (30 V u BF245 i BF256).



Obr. 61. Zdroj proudu s JFET

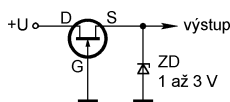
Požadovaný výstupní proud se nastaví trimrem. Na trimru vznikne úbytek napětí, kterým se pak budí gate.

Stejným obvodem lze vylepšit stabilizátor se Zenerovou diodou. Na obr. 62 je zapojení vhodné pro diody s větším napětím - je prakticky shodné se zapojením na obr. 61. Je-li na-



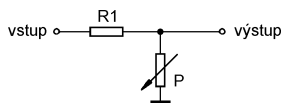
Obr. 62. Zdroj proudu pro stabilizátor se Zenerovou diodou

pět Zenerovy diody malé, případně je-li nahrazena jednou nebo několika běžnými diodami zapojenými v propustném směru, je vhodnější zapojení z obr. 63. Nevýhodou zapojení z obr. 61 a 62 je, že napájecí napětí musí být minimálně součet napětí na zátěži, úbytku na trimru a úbytku na tranzistoru. Na obr. 63 se předpětí pro gate nevytváří na rezistoru (trimru) zapojeném do source, ale přímo na napájecím stabilizačním prvku. Tím lze „ušetřit“ několik voltů, o které může být napájecí napětí menší. Proud tranzistorem však nelze regulovat - je určen nasyceným proudem tranzistoru při napětí U_{GS} rovném napětí Zenerovy diody.

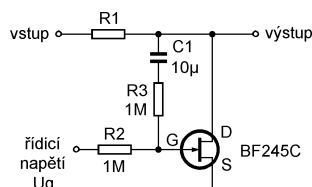


Obr. 63. Zdroj proudu pro malá stabilizovaná napětí

Při malých napětích mezi drain a source lze využít JFET jako proměnný rezistor řízený napětím. Nejčastěji nahrazuje proměnný rezistor v děliči na obr. 64.



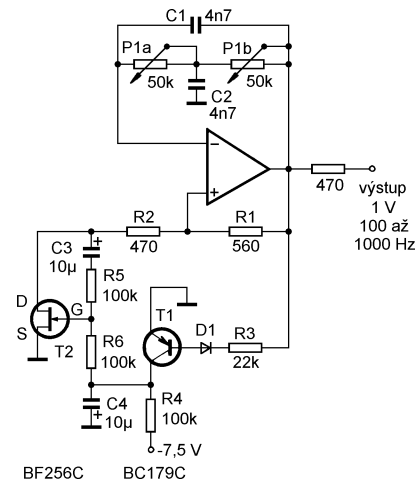
Obr. 64. Proměnný dělič napětí



Obr. 65. Dělič napětí s JFET

Konkrétní zapojení, které můžete použít např. v regulátoru zesílení, je na obr. 65. Odpor tranzistoru se pohybuje od několika set ohmů při $U_{GS} = 0$ V až po několik megaohmů při velkém záporném napětí na gate. V zapojení si povšimněte ještě odporového děliče $R3/R2$ a kondenzátoru $C1$. Střídavý zeslabovaný signál prochází přes $C1$ a dělič také na gate tranzistoru. Řídící napětí U_{GS} pak není konstantní, ale je na ně superponován zeslabovaný signál s poloviční amplitudou. Toto uspořádání výrazně zmenší zkreslení zeslabovače. Jistému zkreslení se stejně nevyhneme, protože výstupní charakteristiky nejsou nikdy zcela přímkové. Zkreslení je tím větší, čím větší napětí je mezi drain a source. Má-li však signál amplitudu do několika desítek milivoltů, je zkreslení velmi malé.

Praktickým využitím zeslabovače s JFET může být např. automatický regulátor zesílení mikrofonního předzesilovače nebo automatická regulace úrovně záznamu na magnetofon.



Obr. 66. Oscilátor s přemostěným článkem T se stabilizací amplitudy

Na obr. 66 je přeladitelný oscilátor RC s přemostěným článkem T. U většiny oscilátorů generujících harmonický signál je třeba nastavit zesílení ve zpětné vazbě tak, aby byla právě splněna podmínka pro vznik oscilací. Bude-li zesílení nepatrně větší nebo menší, nebude oscilátor buď kmitat vůbec, nebo bude výstupní signál značně zkreslený. Obvod na nastavení zesílení současně stabilizuje amplitudu výstupního signálu. U oscilátoru na obr. 66 je použit pro řízení zesílení JFET. Při malém výstupním napětí je T1 uzavřen a JFET T2 má velký odpor, protože na gate je přivedeno záporné napětí přes $R4$ a $R6$. Dosáhne-li výstupní napětí požadované velikosti, otevřou záporné půlvlny přes $R3$ a $D1$ tranzistor T1. T1 vybijí kondenzátor $C4$ a stejnosměrné napětí na gate T2 se posune směrem k nule. T2 zmenší svůj odpor, zvětší se dělicí poměr ve zpětné vazbě a zesílení se zmenší. Protože zesílení je třeba měnit jen ve velmi malém rozsahu, je v sérii s tranzistorem JFET zapojen rezistor $R2$. Střídavé napětí na JFET je pak malé a tím se zmenší i zkreslení způsobené nelinearitou polem řízeného tranzistoru. Obvod dobře vyrovnává i změny vyvolané nesouběhem potenciometru při přeladování oscilátoru.

Tento oscilátor, doplněný přepínačem rozsahů (mění kapacitu kondenzátorů $C1$ a $C2$), potenciometrem pro regulaci výstupního napětí a napájecím zdrojem používám již řadu let jako jednoduchý nf generátor ve své dílně.

VH
(Pokračování příště)

Jednoduchá zapojení pro volný čas

Zkoušeč tranzistorů

Rozdělit „šuplíkové“ zásoby tranzistorů podle jejich typu bývá někdy zdoluhavá záležitost. To mne vedlo k tomu, abych vytvořil obvod, který podstatně urychlí selekci a výběr tranzistorů.

Požadavek byl, aby manuálních úkonů bylo co nejméně. Hlavním problémem bylo přepínat polaritu zdroje pro PNP a NPN tranzistor.

Na prvním schématu na obr. 1 je to řešeno pomocí ručně ovládaného přepínače. Princip zkoušeče spočívá v tom, že zkoušený tranzistor je zapojen do obvodu, který pracuje jako oscilátor v rozsahu nízkých kmitočtů. Tranzistor je tedy testován v dynamickém, i když podstatně omezeném režimu (dáno volbou napětí zdroje).

Oscilátor obsahuje transformátor na feritovém hrníčkovém jádru typu H12/1500. Spodní vinutí II má 32 závitů měděného drátu o průměru 0,1 mm s lakovou izolací, vrchní vinutí I má 68 závitů stejného drátu. Začátky a konce vinutí jsou označeny symboly + a - a jejich zapojení je nutné dodržet.

Transformátor lze navinout i na toroidním jádru o průměru 14 mm (a světlosti 5 mm) z materiálu H12 apod., které je lacinější. K vinutí použijeme měděný drát o průměru 0,25 mm s lakovou izolací, vinutí I má 100 závitů a vinutí II má 20 závitů.

Oscilátor pracuje na kmitočtu 5 až 6 kHz (záleží na parametrech testova-

ného tranzistoru) a rozkmit napětí na kolektoru tranzistoru je 5 až 7 V.

LED D1 a D2 indikují polaritu vstupního napětí - D1 je červená pro tranzistory NPN a D2 je zelená pro tranzistory PNP. LED D1 nebo D2 svítí teprve tehdy, když je připojen dobrý zkoušený tranzistor.

Žlutá LED D3 indikuje, že obvod kmitá, a tím potvrzuje funkční schopnost měřeného tranzistoru (body a a b musí být propojeny). Kmitání oscilátoru lze indikovat i ampérmetrem s rozsahem 2 mA, připojeným mezi body a a b. Akustickou kontrolu kmitání oscilátoru poskytuje piezoměnič, zapojený mezi bázi (b) a kolektor (c) zkoušeného tranzistoru. Jako poslední indikační prvek slouží žárovka Ž1, jejíž svit indikuje neúměrnou zátěž při opačné polaritě tranzistoru, při zkratu apod. Žárovka též chrání celé zařízení.

Ve zkoušeči podle obr. 1 je potřeba přepínat polaritu napájecího napětí ručně (přepínačem Sw1). Rozhodl jsem se proto doplnit zkoušeč obvodem, který přepíná polaritu napájecího napětí (+5 V nebo -5 V/20 mA) každou sekundu automaticky.

Schéma doplněného zkoušeče je na obr. 2. Použil jsem obvod CMOS 4011 (Ic1), jehož hradla a a b pracují jako astabilní multivibrátor a hradla c a d jako invertoři. Časová konstanta R1, C1 určuje kmitočet přepínání asi 1 Hz. Tranzistory TR1 až TR4 pracují v můstkovém zapojení, v němž protilehlé vět-

ve jsou spínané logickými úrovněmi z výstupů hradel Ic1c a Ic1d. Můstek s tranzistory přepíná polaritu napájecího napětí pro oscilátor se zkoušeným tranzistorem (můstek vlastně zastupuje přepínač Sw1 v zapojení podle obr. 1). LED D1 a D2 opět indikují polaritu napájecího napětí - červená LED D1 pro tranzistory NPN a zelená LED D2 pro tranzistory PNP. Kmitání oscilátoru opět indikuje žlutá LED D3, ampérmetr a piezoměnič.

Tranzistor se připojuje mezi svorky e-b-c-e.

Testujeme-li dobrý tranzistor NPN, svítí červená LED D1 a žlutá LED D3 (body a a b musí být propojené) a piezoměnič dává akustický signál.

Testujeme-li dobrý tranzistor PNP, svítí zelená LED D2 a, stejně jako v předchozím případě, jsou aktivní žlutá LED D3 a piezoměnič.

Ještě k funkci žárovky Ž1. Jak bylo uvedeno, indikuje zkrat a zvětšený proud. Autor chce upozornit na některé typy Darlingtonových tranzistorů, které mají mezi kolektorem a emitorem zapojenou ochrannou diodu opačné polarity (vzhledem k polaritě tranzistoru). Právě u těchto tranzistorů žárovka indikuje zkrat. Pokud však oscilátor kmitá (je aktivní LED D3 a akustická kontrola), je vše v pořádku.

Zkoušeč je vhodný pro křemíkové i germaniové tranzistory, nikoliv však pro tranzistory FET.

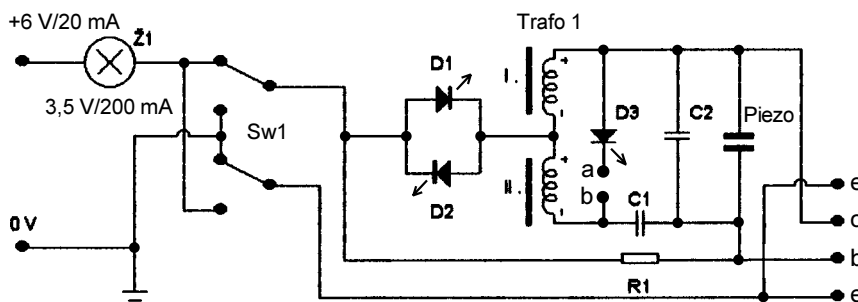
Seznam součástek

Zkoušeč podle obr. 1

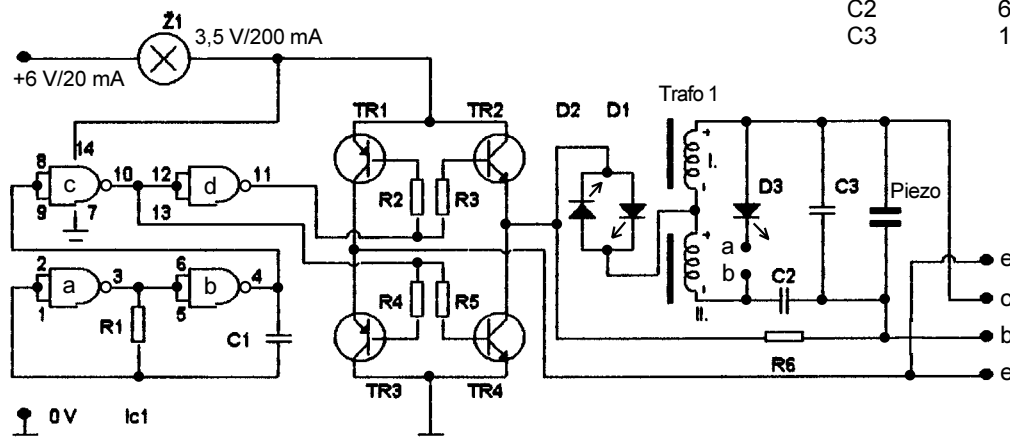
R1	6,8 kΩ, miniaturní
C1	680 nF + 470 nF, fóliové
C2	100 nF, fóliový
D1	LED, 5 mm, červená
D2	LED, 5 mm, zelená
D3	LED, 10 mm, žlutá
Trafo 1	viz text
Ž1	Žárovka 3,5 V/200 mA
Sw1	páčkový přepínač, dvojpólový
Piezo	KPT 1540W

Zkoušeč podle obr. 2

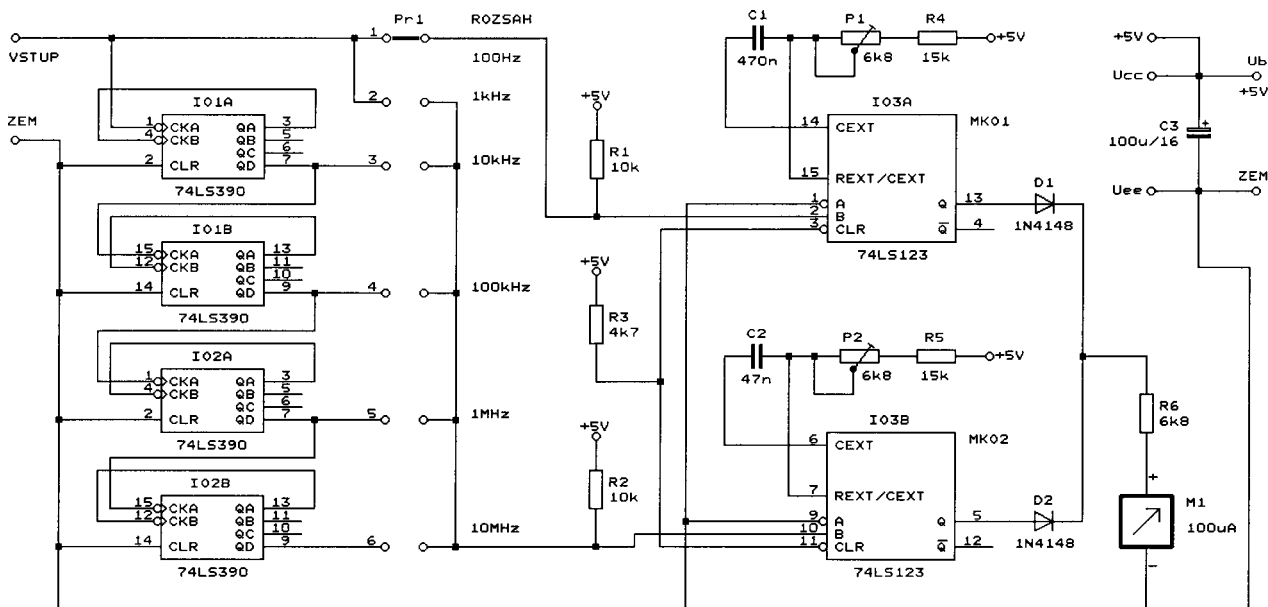
R1	3,3 MΩ, miniaturní
R2, R3,	4,7 kΩ, miniaturní
R4, R5	6,8 kΩ, miniaturní
R6	470 nF, fóliový
C1	680 nF + 470 nF, fóliové
C2	680 nF + 470 nF, fóliové
C3	100 nF, fóliový



Obr. 1. Zkoušeč tranzistorů - základní zapojení



Obr. 2. Zkoušeč tranzistorů - zapojení s automatickým přepínáním polarity napájecího napětí



Obr. 3. Analogový měřič kmitočtu

- D1 LED, 5 mm, červená
- D2 LED, 5 mm, zelená
- D3 LED, 10 mm, žlutá
- TR1, TR3 BC327 (PNP)
- TR2, TR4 BC337 (NPN)
- Ic1 CMOS 4011
- Trafo 1 viz text
- Ž1 žárovka 3,5 V/200 mA
- Piezo KPT 1540W

Zdeněk Hájek

Analogový měřič kmitočtu

Použití ručkového měřicího přístroje by mohlo v současnosti vypadat jako anachronismus. Komu však leží nějaký starší „měřák“ v šuplíku, může ho ještě využít.

Levnější multimetry kmitočt většínou neměří. Přitom pro běžná měření přesnost dosažená s ručkovým měřidlem většinou postačí. Musíme si však odříci komfort automatického přepínání rozsahů a také hlídat překmit ručky u pravého okraje stupnice. Většinou však víme, jaký kmitočet chceme naměřit. Pokud ne, je třeba postupovat jako za starých dobrých analogových časů: přepnout na nejvyšší rozsah a postupně rozsah snižovat, dokud nenajdeme ten správný. Všechny tyto nevýhody vyvažuje to, že součástky, které pro stavbu měřiče potřebujeme, jsou laciné, takže vůči digitálním konstrukcím s procesory a displeji nějakou storkorunu ušetříme.

Měřič, jehož schéma je na obr. 3, obsahuje dva monostabilní klopné obvody (MKO), které generují impulsy konstantní délky. Čím je vstupní kmitočet vyšší, tím více impulsů projde za jednotku času měřidlem. Proto je výchylna ručky měřidla přímo úměrná měřenému kmitočtu (závislost výchylny na kmitočtu je lineární). Ručkové měřidlo svou setrvačností působí jako integrátor a tím vyhlazuje impulsní průběh napětí (pouze na nejnižších měřitel-

ných kmitočtech je patrný kmitavý pohyb ručky).

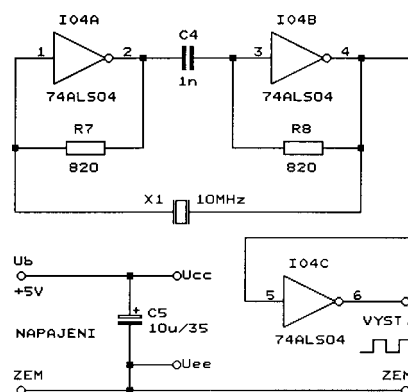
MKO1 slouží pro rozsah 100 Hz, MKO2 pro rozsah 1 kHz. Ostatní rozsahy jsou odvozeny desítkovými děličkami (IO1A až IO2B).

Na vstup měřiče se musí přivádět signál s úrovněmi TTL a se strmými hranami. Pokud chceme měřit kmitočty signálů s jinými průběhy, musíme před vstup měřiče předřadit vhodný vstupní tvarovací obvod, který převede libovolný signál do úrovně TTL.

Protože mám měřidlo se stupnicemi do 10 i do 30, zapojil jsem před vstup měřiče děličku třemi, kterou zařazuji do cesty signálu přepínačem. Tím se mi nejen zdvojnásobil počet rozsahů, ale také zvětšil nejvyšší měřitelný kmitočet na 30 MHz. Pro měřidla, která mají pouze desítkovou stupnici, lze měřiči předřadit děličku pěti apod.

Ke stavbě jsem použil univerzální desku s plošnými spoji, protože zapojení má velké množství drátových spojů. Přepínač Pr1 je z řady WK 533 xx z výprodeje. Měřidlo M1 má citlivost 100 µA, po úpravě odporu R6 lze použít i měřidlo s citlivostí 60 nebo 200 µA.

Měřič lze kalibrovat krystalovým oscilátorem, zapojeným podle obr. 4



Obr. 4. Krystalový kalibrační oscilátor

(např. na nepájivém kontaktním poli). Jako inventory je možné využít i hradla z pouzder NAND, NOR (zapojená samozřejmě jako inventory), zkrátka, co je po ruce. Pro kalibraci rozsahu 100 Hz použijeme vnitřní děličku 1/10 000 a pomocnou vnější děličku (s dělicím poměrem podle kmitočtu krystalu).

Funkci měřiče jsem ověřil až do kmitočtu 23 MHz.

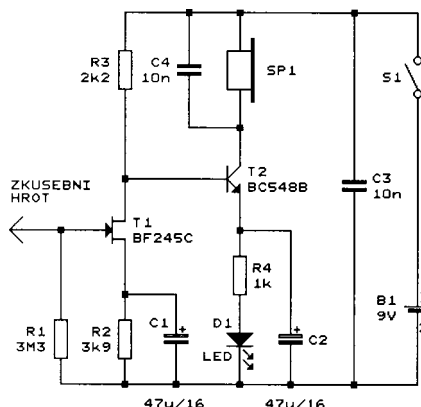
R. Krajčiček

Citlivý hledač elektrického vedení

Na obr. 5 je schéma jednoduchého přístroje, který umožňuje vyhledat pod omítkou vedení elektrické sítě.

Hledač je vlastně citlivý zesilovač, který zesiluje a reprodukuje v připojených sluchátkách síťový brum, přenášený kapacitní vazbou z hledaného vedení.

Zesilovač hledače je dvoustupňový. První stupeň s velkým vstupním odporem je osazen tranzistorem typu JFET (T1). Druhý stupeň obsahuje bipolární tranzistor T2 v zapojení se společným



Obr. 5. Citlivý hledač elektrického vedení

emitem. LED D1, zapojená v emitoru T2, určuje pracovní bod T2 a svítí trvale - lze ji proto použít jako indikátor zapnutí přístroje.

Blížkost hledaného síťového vedení je indikována brumem ve sluchátkách (SP1), zapojených v kolektorovém obvodu T2. Vhodná jsou běžná sluchátka pro walkmana s impedancí každé vložky asi 30 Ω. Konektor pro sluchátka (zásuvka Jack 3,5 mm) musí být stereofonní a musí být zapojen tak, aby obě sluchátkové vložky byly zařazené do série.

Přístroj je napájen napětím 9 V z destičkové baterie B1, odběr proudu je asi 5,5 mA. Napájení se zapíná miniaturním posuvným (nebo páčkovým) spínačem S1.

Součástky hledače jsou připájeny na malé destičce s univerzálními plošnými spoji, která je spolu s napájecí baterií, spínačem napájení a konektorem pro sluchátka vestavěna do malé krabičky z plastické hmoty. Protože hledač musí být stíněný, je krabička vylepena hliníkovou fólií, která je spojena se zemí hledače.

Jako zkušební hrot je použit hřebík, který vyčnívá 15 až 20 mm z krabičky. Vstupní JFET T1 není nijak chráněn vůči statické elektřině, a proto není radno dotýkat se hrotem neizolovaných kovových předmětů. I tak je vhodné umístit T1 do objímky, aby jej bylo možné snadno vyměnit v případě náhlého „odchodu“.

Přístroj nemá žádné nastavovací prvky a pracuje „na první zapojení“. V případě potřeby je možné zmenšit

citlivost hledače zmenšením odporu rezistoru R1.

Hledač je natolik citlivý, že kromě vyhledávání síťových vedení může sloužit i k indikaci elektromogu.

FUNKAMATEUR, 9/1999

Elektronická siréna s velkým výkonem

Na obr. 6 je schéma elektronické sirény, která vydává zvuk přerušovaného tónu o konstantním kmitočtu. Jako elektroakustický měnič je použit reproduktor o impedanci 8 Ω (SP1), do kterého budicí obvod dodává výkon nejméně 4 W (při napájecím napětí sirény 12 V). Sirénu lze použít v zabezpečovacích zařízeních a při vyhlásování havarijních situací v průmyslu.

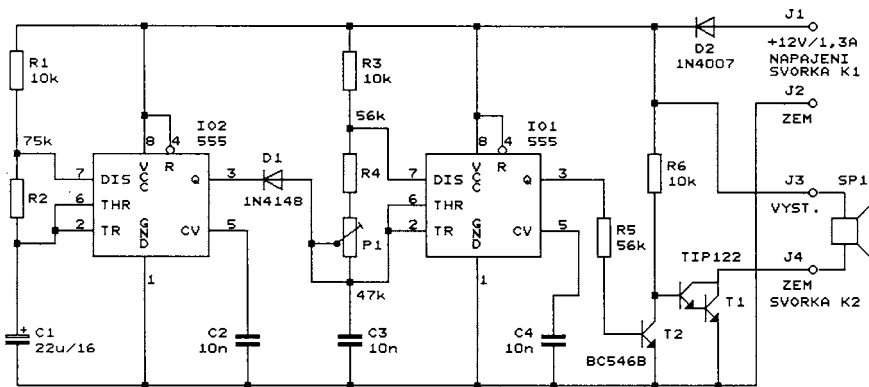
Signál výstražného tónu je generován multivibrátorem s časovačem 555 (IO1). Kmitočet tónu lze nastavit trimrem P1 v rozmezí 300 až 1000 Hz.

Další multivibrátor s časovačem 555 (IO2) generuje signál o kmitočtu asi 0,4 Hz, kterým je tón přerušován.

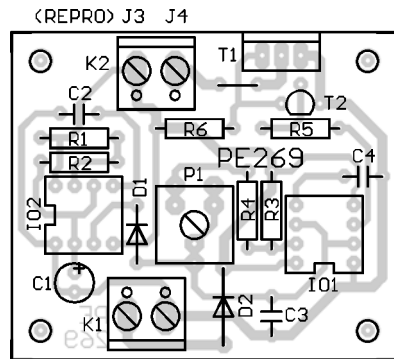
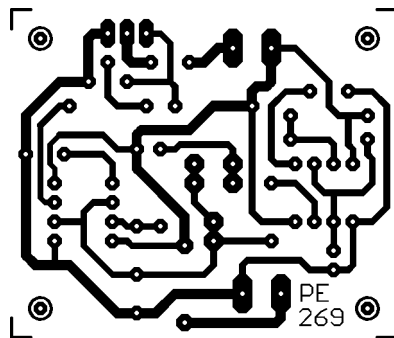
Výstupní signál z IO1 je výkonově zesilován spínacím Darlingtonovým tranzistorem T1, který je nutné přiměřeně chladit.

Siréna je napájena napětím 9 až 12 V z akumulátoru nebo síťového zdroje. Maximální odebíraný proud je asi 1,3 A.

Součástky elektronické sirény jsou připájeny na desce s jednostrannými plošnými spoji (obr. 7). Pro připojení reproduktoru a napájecího napětí jsou použity šroubovací svorkovnice ARK.



Obr. 6. Elektronická siréna s velkým výkonem



(+12V) J1 J2 (ZEM)

Obr. 7. Deska s plošnými spoji elektronické sirény (měř.: 1 : 1)

Seznam součástek

R1, R3, R6	10 kΩ, miniaturní
R2	75 kΩ, miniaturní
R4, R5	56 kΩ, miniaturní
P1	47 kΩ, trimr PT100
C1	22 μF/16 V, rad.
C2, C4	10 nF, keramický
C3	10 nF, fóliový
D1	1N4148
D2	1N4007
T1	TIP122
T2	BC546B
IO1, IO2	NE555
K1, K2	svorkovnice ARK120/2
reproduktor 8 Ω/10 W	
deska s plošnými spoji č.: PE269	

Radioelektronik Audio-HiFi-Video, 10/2000

! Upozorňujeme !

■ Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio** 5/2002, který vychází současně s tímto číslem PE, ■ jsou praktická zapojení, konstrukce ■ a zajímavé obvody pro nf techniku od ■ K. Bartoně. Těžištěm obsahu jsou vý- ■ konové zesilovače - nejen lineární, ale ■ především digitální ve třídách D a T. ■

Hans Heublein

Transmitting Data without Interference

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 stále zákazníky sleva až 14 %.

Knihu **Transmitting Data without Interference**, jejímž autorem je Hans Heublein, vydala firma Siemens Aktiengesellschaft v nakladatelství Publicis MCD Verlag v BRD v roce 1998.

V knize jsou popsány a vysvětleny různé mechanismy elektromagnetického rušení datových signálů při jejich přenosu uvnitř budov a jsou uvedeny metody a postupy, jak tomuto rušení čelit.

Knihy má 118 stran textu s mnoha černobílými obrázky, schémata a tabulkami, má formát A5, kvalitní vazbu a v ČR stojí 1109,- Kč.

Přijímač FM 134 - 141 MHz pro zpracování signálů z meteorologických satelitů

Ing. Miroslav Gola, OK2UGS

Dnem 24. června 2002 se zájemcům o příjem „on line“ informací z meteorologických satelitů otevřelo nové, nejméně dvouleté období pro experimenty s nejnovější technologií. Toho dne úspěšně vynesla z americké letecké základny Vandenberg raketa Titan II na oběžnou dráhu nový satelit NOAA 17.

Přijem informací z meteorologických satelitů v kmitočtovém pásmu velmi krátkých vln se stal zajímavým hobby pro tisíce radioamatérů na celém světě. Kdo z vás jste zadali do některého vyhledávací informací na Internetu například hesla NOAA, 137 MHz, WEFAX, Meteosat, Meteor, APT ... potvrdíte, že jste obdrželi stovky odkazů na nejrůznější stránky výrobců zařízení, prodejců, profesionálních uživatelů a hlavně zájemců z řad amatérů.

Naleznete tam i odkaz <http://www.rig.org.uk/>, který vás zavede na stránky redakce anglického časopisu RIG, jehož obsah je plně věnován dané problematice. V České republice se rozšířil okruh uživatelů kmitočtového pásma v okolí 137 MHz hlavně díky publikacím Radka Václavíka OK2XDX, v PE [1].

Podle mých informací je z tohoto okruhu služebně nejstarším a i dnes aktivním radioamatér Jiří Borovička, OK1BI, který si sestavil přijímací zařízení již v roce 1972. To pochopitelně nemohlo mít technické parametry dosažitelné s dnešní součástkovou základnou a obraz nebyl generován za podpory kvalitních dekódovacích programů pro osobní počítače. Jiří obrázky „dekóval“ technologií sedmdesátých let - vykresloval na osciloskopu s obrazovkou středního dořívku a zaznamenával fotografickou kamerou Polaroid [9]. Obrázek ze 17. 9. 1972 si můžete prohlédnout na adrese: www.emgola.cz/jak_zacit_meteo.html a uvidíte na něm oblast východního Středomoří, Kypr a Egypt. Jiří Borovička i dnes svá přijímací zařízení stále rozšiřuje a vylepšuje a kdo vlastníte jeho QSL lístek, můžete na něm pochopitelně vidět i středovou parabolickou anténu pro příjem signálů ze satelitu METEOSAT.

Možná je vhodné pro úplnost dodat, že v roce 2000 jsme si připomenuli 40. výročí přenosu prvního „televizního“ obrázku z vesmírného satelitu, kterým byl TIROS 1, a stalo se tak dne 1. dubna 1960. Obrázek byl nevalné kvality, ale zahájil éru kosmické výzkumu zemského povrchu, kdy rozlišení na obrázcích dnes běžně dosahuje řádu metrů. Bližší informace naleznete na stránkách agentury NOAA: <http://www.earth.nasa.gov/history/tiros/tiros.html>.

Podívejte se na Zemi z vesmíru...

V současné době je podle zdroje Celestrak (<http://www.celestrak.com>) na oběžných dráhách okolo Země rozmístěno asi 36 satelitů pro dálkový průzkum Země, jejichž data, která předávají pozemním stanicím, bychom mohli specifikovat jako meteorologické údaje.

Ne všechny z nich však na Zemi předávají obrazové informace, které mohou být předmětem našeho zájmu.

Jsou to především satelity označované WXSAT (Weather satelit - satelity pro sledování povětrnostní situace). Ty jsou rozděleny do dvou základních skupin: orbitální satelity s polární dráhou (NOAA, METEOR a další) a satelity geostacionární (METEOSAT 7, GMS-5, GOES-E, GOES-W, INSAT).

Hlavním bodem našeho zájmu bude první skupina - NOAA (USA - National Oceanographic and Atmospheric Administration) METEOR, OKEAN, RESURS (Ruská federace) a další. Tyto satelity se pohybují na polárních dráhách kolem Země ve vzdálenosti 800 až 1200 kilometrů, přelétávají nad jedním místem denně v přibližně stejné době [25] a při každém obletu míjejí severní nebo jižní pól (odtud název polární). Přesnou dobu přeletu nad naším stanovištěm lze určit výpočtem z „kepleriánských prvků“, kterými je popsána aktuální dráha zvoleného satelitu. K výpočtu doby přeletu, kdy se satelit objeví na horizontu z pohledu našeho bydliště a zase zmizí za horizontem, nám dnes slouží řada programů pro osobní počítač. Sám nejčastěji používám v prostředí Windows jednoduchý program SatWin v české verzi, jehož autorem je [26, 10]. Ekvivalent programu SatWin byl napsán i pro operační systém MS-DOS, provozovaný na starších počítačích typu DX486. Oba programy si lze stáhnout i s aktuální sadou kepleriánských prvků na adrese: <http://www.emgola.cz/>, kde nalezneme i mnohé další podrobné aktuální informace o aktivitách satelitů, jejichž signály můžeme zachytit a dekódovat přijímačem, který je popsán v dalších kapitolách textu.

Předpokládaná životnost satelitů NOAA je uváděna National Oceanographic and Atmospheric Administration na období dvou let. Ne jinak je tomu i u sa-

VYBRALI JSME NA



OBÁLKU



telitu NOAA 17. To v nás může vyvolat zdání, že investice do zařízení pro příjem jejich signálů je příliš krátkodobá, avšak není tomu tak. Například satelit NOAA 12 byl instalován na oběžnou dráhu dne 14. 5. 1991 a do dnešních dnů můžeme přijímat jeho kvalitní signály na kmitočtu 137,50 MHz.

Vysílání snímků z polárních orbitálních satelitů neobsahuje pro uživatele v našich zeměpisných šířkách žádný začátek ani konec. Vysílání probíhá bez přestávek po celou dobu přeletu. Nejprve, kdy se satelit objeví na obzoru, je okraj přijímaného snímku zašumělý a postupně se rozlišení detailů v obraze zlepšuje. Na konci dráhy přeletu přijímaný signál slábne, obraz se začne ztrácet v šumu a satelit „zapadá“ za horizont. Inklinace (je to úhel, jenž svírá rovina dráhy družice s rovinou rovníku) družice, jež by prolétávala nad oběma póly (po takzvané polární dráze) je 90°, amerických meteosatelitů NOAA 10-16 je 98°, doba obletu přibližně 102 minut a výška obletu 820 až 850 km.

Meteosatelity „zavěšené“ na geostacionární dráze nám poskytují ze vzdálenosti kolem 35 800 km důležité snímky Země z pozic 0 degrees Longitude (METEOSAT 7), 70 degrees W Longitude (GOES-E USA), 135 degrees W Longitude (GOES-W USA), 140 degrees E Longitude (GMS-5 Japonsko), 105 degrees E Longitude (FY-2 Čína), 76 degrees E Longitude (GOMS Ruská federace), 83 degrees E Longitude (INSAT Indie), 63 degrees E Longitude (METEOSAT 6).

V našem zorném poli se vyskytují pouze satelity evropské společnosti EUMETSAT, která provozuje satelity METEOSAT 6 a 7. Meteosat vysílá dva druhy dat, data formátu WEFAX a primární data (PD) rychlostí 166 kbps. Primární data ze snímačů jsou přijímaná řídicím střediskem v Darmstadtu, kde jsou zpracována a vysílána opět přes satelit ve formátu WEFAX. Přijem dat WEFAX z METEOSATU je poměrně jednoduchý. Data jsou vysílána na dvou kanálech. Na kanále A1 (1691 MHz) se ve čtyřminutových blocích vysílají snímky dané části zemského povrchu. Snímky se vysílají podle pevně daného časového harmonogramu a jsou tři typů:

- Snímky ve viditelné části spektra (500 - 900 nm), VIS.
- Snímky v infračervené části spektra (1050 - 1250 nm), IR.
- Snímky vodních par (5700 - 7100 nm), WV.

Zorné pole satelitu je rozděleno na 9 částí, označovaných číslicemi 1 až 9 za

označením spektra. Nejpoužívanější snímek Evropy a severní části Afriky v infračerveném spektru se vysílá každých třicet minut (označení D2).

Na kanále A2 (1694,5 MHz) se vysílá několik snímků ve formátu WEFAX z dalších meteosatelitů - z amerických satelitů GOES (umístěn nad východním pobřežím Ameriky a nad Pacifikem) a z japonského satelitu GMS-5 umístěného nad Austrálií. Můžete zde přijímat i složené snímky celého disku Země ve viditelné nebo infračervené části spektra a rozložení vodních par. Převážnou část doby se však na kanálu A2 vysílají primární data.

Pro úplnou automatizaci příjmu WEFAX začíná každý snímek startovacím tónem 300 Hz po dobu tří sekund, následují fázovací řádky pro synchronizaci kraje snímku (pět sekund), u satelitu METEOSAT potom digitální hlavička obsahující všechny údaje o snímku a vlastní snímek. Konec snímku označuje stop tón 450 Hz v trvání pěti sekund. Vysílací „program“ (schedule) je aktuálně uváděn na adrese <http://www.eumetsat.de/en/dps/dissemination/schedules/schedule.pdf>. Protože geostacionární satelity vysílají na kmitočtech 1691 MHz a 1694,5 MHz, je nutné před popisovaný přijímač předřadit konvertor, který převede tyto signály na kmitočty 137,5 a 141 MHz [15, 30].

Modulace

Rádiové signály z polárních a geostacionárních satelitů jsou vysílány z oběžné dráhy na Zemi s použitím kmitočtové modulace. Signály ze satelitů budeme přijímat ve formě černobílé obrazové informace (pseudo-zabarvení obrazu vzniká až zásahem programového vybavení v osobním počítači) standardním audio-kanálem, kdy změna amplitudy subnosné 2400 Hz vyjadřuje úroveň jasu „video signálu“. Maximum modulace (černá) není nula, avšak asi 5 %, bílá potom 87 %. Tento složený audio signál je frekvenčně modulován na hlavní nosnou, např. 137,50 MHz u satelitu NOAA 15. Tento starý, ale stále užitečný systém je používán dodnes hlavně pro svoji jednoduchost a spolehlivost. Polární satelit používá APT [18], geostacionární satelit užívá WEFAX [17]. Obě tyto metody si jsou velmi podobné a obvykle je možné dekódovat obě zobrazení stejným vybavením. Jediný významný rozdíl je v tom, že příjem z polárního satelitu nemá žádný začátek ani konec, předávání signálů na Zemi je nepřetržité. Každý jednotlivý řádek si nese informaci o svém začátku a konci a programové vybavení pak skládá do paměti počítače obraz z jednotlivých řádků.

Vysílání snímků ze satelitů NOAA se skládá z řádků trvajících 0,5 s korespondujících s údaji snímačů. Ty poskytují jeden snímek zemského povrchu obsahující data ze dvou kanálů. Na kanále A se vysílá snímek ve viditelné oblasti spektra (VIS) a na kanále B snímek v infračervené části (IR). Každý řádek obsahuje data z obou kanálů (časový multiplex) a skládá se ze sekvence oddělovacích tónů proložených modulací snímku. Data v kanálu A předchází krátký puls 1040 Hz a podobně data v kanálu B předchází krátký puls 832 Hz. Každý řádek také obsahuje kalibrační sekvenci. Díky tomu dokáže program v počítači

pro dekódování zobrazit pouze zvolený typ snímku či snímek zasynchronizovat na okraj obrazovky. Celý systém je označován jako APT (Automatic Picture Transmission), automatické vysílání snímků. Další informace můžete nalézt na [www adrese: http://www.noaa.gov/](http://www.noaa.gov/).

Aktuální informace o ruských satelitech METEOR, OKEAN, RESURS naleznete na adrese: <http://sputnik.info-space.ru/>. Tyto satelity mají vyšší orbitu než satelity NOAA (1200 km). Například inklinace satelitů METEOR je 82 ° a doba obletu 115 min. Systém vysílání snímku je kompatibilní, ale poněkud odlišný od vysílání satelitů NOAA. Modulace je podobná, avšak snímek obsahuje pouze jeden obrázek ve vyšším rozlišení. Okraje řádků obsahují sady rozsvícených čar (střídají se černá a bílá), čáry označující konec obrázku a stupnici šedi. Snímky v infračerveném spektru potom neobsahují na okrajích řádků stupnici šedi. Navíc jsou tyto snímky proti snímkům z NOAA invertované. Na snímcích ze satelitů NOAA jsou teplejší místa zobrazena tmavším odstínem a chladnější místa jsou světlejší. U snímků ze satelitů METEOR je to naopak, teplá moře jsou bílá a chladná oblačnost je černá.

Po demodulaci přijímačem FM APT/WEFAX dostaneme amplitudově modulovaný tón 2400 Hz. Signál zavedeme do vstupu standardní zvukové karty v osobním počítači a pak jej dále zpracováváme softwarovým dekódérem JVCComm32 (<http://www.jvcomm.de/>). Program JVCComm32 si poradí i se zhoršenou kvalitou demodulovaného signálu díky účinným digitálním filtrům a na jeho výstupu obdržíme obraz na monitoru počítače. Obrazovou informaci z přijímače můžeme zpracovávat okamžitě, nebo dekódovat i později - odložené, kdy zapíšeme modulovaný signál 2400 Hz do zvukového souboru wav na kvalitním záznamníku (nejlépe se mi osvědčil Minidisk SONY).

Pokud odjíždíme na dovolenou do vzdálených zemí, vybavíme se přenosnou a snadno demontovatelnou anténou Quadrifilar Helix podle [11], k popisovanému „rádiu“ si přibalíme Minidisk a na místě samém můžeme snímat pro nás exotické obrazy z libovolných meteosatelitů. Po návratu zvukové záznamy WEFAX ve formátu wav dekódujeme opět stejným způsobem jako při přímém příjmu. Signál přivedeme do zvukové karty PC a spustíme program JVCComm32.

Jen pro upřesnění je nutné dodat, že systém vysílání meteorologických snímků označovaný jako APT/WEFAX není kompatibilní s FAX systémem používaným na krátkých vlnách [27]! U systému FAKSIMILE se přenáší jasová informace frekvenční modulací (FM). To znamená, že vysílač (např. v Evropě kvalitně slyšitelný DDK3 - na 7880 kHz) je naladěn mezi dvěma kmitočty změnou kmitočtu, z nichž jeden odpovídá černé barvě (modulační kmitočet 1500 Hz) a druhý bílé barvě (modulační kmitočet 2300 Hz). Při přenosu polotónových obrázků se kmitočet vysílače plynule posouvá mezi kmitočty pro černou a bílou barvu. Poloviční rozdíl mezi kmitočtem pro černou a bílou barvu se nazývá odchylka signálu (signal deviation). Pro krátkovlnný přenos je standardně používána odchylka 400 Hz a 150 Hz pro pře-

nos na dlouhých vlnách. U systému APT/WEFAX se informace o jasu obrazu přenáší změnou amplitudy (AM) subnosného kmitočtu 2400 Hz. První prakticky použitelné experimenty v tomto oboru byly uskutečněny již před 75 lety, kdy si předávali „obrazovým rádiem“ C. Francis Jenkins z Washingtonu a Max Dieckmann z Mnichova jednoduché obrázky povětrnostních map pro námořní dopravu.

Popis přijímače RX-137-141

Přijímač RX-137-141 MHz je určen pro kvalitní příjem signálů z polárních meteosatelitů NOAA, METEOR a dalších. Po doplnění o konvertor z 1691 MHz na 137,50 MHz je vhodný i pro příjem geostacionárního satelitu METEOSAT 7 [16]. Výstupní nízkofrekvenční signál APT/WEFAX je zaveden do zvukové karty osobního počítače. Kmitočtový syntezátor PLL a displej LCD je řízen mikropočítačem ATMEL.

Pohledem do tab. 1 zjistíme, že polární satelity vysílají signály v rozsahu 137,30 až 137,85 MHz. Proto vystačíme s úzkým kmitočtovým rozsahem. Z praktických důvodů byl zvolen dolní kmitočet 137,00 MHz a horní kmitočet 141 MHz. Nad 137,85 MHz již nezachytíme žádný vysílání z meteorologických satelitů, avšak kmitočet 141 MHz nám umožní pozdější připojení konvertoru pro METEOSAT 7 a zpracování informací z obou kanálů na 1691 MHz (první kanál po konverzi na kmitočet 137,50 MHz) a 1694,5 MHz (druhý kanál po konverzi na kmitočet 141,00 MHz).

Tab. 1

NOAA 10	137,500 MHz, není aktivován
NOAA 11	137,620 MHz, není aktivován
NOAA 12	137,500 MHz
NOAA 13	137,620 MHz, je neaktivní
NOAA 14	137,620 MHz
NOAA 15	137,500 MHz
NOAA 16	137,620 MHz, není aktivován pro APT
NOAA 17	137,620 MHz
NOAA majáky	136,770 a 137,770 MHz
METEOR 2-21	137,400 MHz
METEOR 3-5	137,300 MHz
METEOR 3-6	137,850 MHz
RESURS 01	137,85 MHz, 137,400 MHz
RESURS 01.3	137,850 MHz
OKEAN-O	137,400 MHz
FY 1B	137,795 MHz

Ne všechny satelity uvedené v tab. 1 jsou vždy aktivní (<http://noaasis.noaa.gov/NOAASIS/ml/status.html>). Některé z nich stále obíhají na polárních dráhách, avšak jejich vysílače jsou přechodně vypnuty. Jiné zase pro poruchu nevysílají, například moderní NOAA 16, který ru závalu pracuje pouze v režimu HRPT - na kmitočtu 1,698 GHz. Inu, je to osud všech kosmických těles, umělých satelitů Země, které lze v případě poruchy opravit jen velmi nákladnými metodami.

Technické údaje přijímače

Kmitočtový rozsah:	137 až 141 MHz, plynule v kroku 10 kHz.
Funkce SCAN:	137,00 - 137,30 - 137,40 - 137,50 -

137,62 - 137,85 - 141,00 MHz.
Mezifrekvenční kmitočty:
 10,7 MHz a 455 kHz.
Vstupní citlivost: 0,6 μ V (rms-typ.)
 pro 12 dB SINAD.
Výstupní signál: tón 2400 Hz
 s amplitudovou modulací
 (černá 5 % a bílá 87 %).
Displej: LCD jednořádkový,
 16 zobrazovaných míst.
Proudový odběr: 70 mA, (s konvertorem
 250 až 500 mA).
Zdroj napájení: externí stabilizovaný
 adaptér (9 až 12 V/500 mA
 - příprava pro připojení konvertoru).

Schéma zapojení je na obr. 1. Zapojení přijímače bylo původně vyvinuto pro radioamatérské pásmo 144 až 146 MHz a bylo popsáno v příloze časopisu PE Electus 1999 [3]. Přijímač byl řešen jako superheterodyn s dvojitým směřováním. Celková konstrukce přijímače byla zjednodušena volbou integrovaného obvodu MC3362P (IC1) firmy Motorola [5], který v sobě obsahuje všechny potřebné prvky moderního přijímače FM, včetně kapacitní diody. K obvodu stačí připojit rezonanční obvod oscilátoru pro 1. směšování, dva keramické filtry, krystal pro oscilátor 2. směšování, demodulační rezonanční obvod, několik málo dalších pasivních součástek a na vstup připojit pásmovou propust. Při napájecím napětí min. 2 až 5 V získáte vynikající a jednoduchý přijímač [2, 8].

Vstupní obvody

Signál z antény (nebo později i konvertoru Meteosat) je pro impedanční přizpůsobení vstupu přiváděn na kapacitní dělič C2, C3. Dělič ve spojení s L1 tvoří první laděný obvod, jehož „horký konec“ je připojen na T1 - dvoubázový tranzistor MOS-FET, nejlépe „nízkošumový“ typ BF982. T1 zajišťuje dostatečné zesílení vstupního signálu. Rezistor R3 účinně potlačuje sklon vstupního zesilovače ke kmitání, avšak zmenší se tím celkové zesílení. Rezistor R3 můžete pro zvětšení vysokofrekvenčního zesílení zaměnit za drátovou propojku a na vývod D tranzistoru T1 navléct feritovou perličku z „nf“ materiálu. Moje pokusy nebyly patrně pro nedostupnost vhodných feritů úspěšné. Vyměnil jsem několik druhů nf feritů, avšak žádný oscilace zcela neutlumil. Signál za rezistorem R3 je dále filtrován v pásmové propusti L2, C5; L3, C8; L4, C11+C12 s šířkou pásma propustnosti přibližně 4 MHz. Kritická vazba mezi obvody propusti je nastavena kondenzátory SMD C6 + C7 a C9 + C10. Přes kapacitní dělič C11 + C12 signál postupuje na vstup prvního směšovače v IC1, kam je přivedena i injekce signálu z oscilátoru (L5, C33).

Oscilátor PLL

Kmitočet oscilátoru pro první směšovač je stabilizován kmitočtovým syntézátorem Philips SAA1057 (IC4). Jedná se o jednočipový syntézátor určený pro ladění rozhlasových přijímačů v pásmech VKV a středních vln [6]. Pravda, je již vyráběn od roku 1983, ale kupodivu je stále běžně dostupný na trhu a hlavně za přijatelnou cenu. V zapojení na obr. 1 s ladicím napětím max. 4,5 V se dokáže syntézátor přeladit od 110 do 150 MHz. Na vývod 7 obvodu IC4 je přivedeno

z napájecího zdroje ladicí napětí (max. 5,5 V). R14, C25 a C26 jsou pasivní součástky fázového detektoru, C27 slouží k filtraci vnitřního stabilizovaného napětí. Stabilita PLL je určena filtrem, zapojeným na vývody 5 a 6 obvodu IC4. R15, R16, C28, C31, C56, C57 určují časovou konstantu aktivní dolní propusti, která je součástí čipu. Zde je vhodné věnovat zvýšenou pozornost doporučeným hodnotám součástek. Na vývod 23 IC1 je pro vnitřní kapacitní diodu přivedeno ladicí napětí z obvodu PLL. Signál z prvního oscilátoru obvodu v IC1 (oscilátorového bufferu) je přiveden přes odělovací kondenzátor C35 na vstup 8 (FFM) do vstupního předdělice syntézátoru IC4. Zde je také možné kontrolovat kmitočet čítačem. Ve většině aplikací obvodu SAA1057 určuje referenční kmitočet interní oscilátor 4 MHz, řízený zvnějšíku připojeným krystalem na vývod 17 (X). Ve schématu přijímače bylo zvoleno úsporné zapojení se společným krystalem referenčního kmitočtu pro PLL i mikropočítač. Krystal X1 je součástí zapojení oscilátoru v IC3 a pro obvod IC4 je referenční kmitočet přiveden přes kondenzátor C24 a rezistor R11.

Pro první směšování se používá signál s kmitočtem o 1. mezifrekvenci (10,7 MHz) nižší. Pro základní rozsah příjmu od 137,0 do 141 MHz tedy generuje syntézátor kmitočet od 126,3 do 130,3 MHz s krokem 10 kHz. Výsledný kmitočet oscilátoru PLL je možné jemně doladit kapacitním trimrem C21. Řídící slovo a slovo pro nastavení děličové poměru dostává syntézátor IC4 přes vstupy CLB, DLEN, DATA z mikroprocesoru IC3 po třívodičové sběrnici C-BUS, která je vyvedena i na konektor PC-BUS pro další experimenty.

Mezifrekvenční stupeň

Oscilátor kmitá o mezifrekvenční kmitočet 10,7 MHz níže. Rozdílová složka ($f_{IN} - f_{OSC}$) prvního mezifrekvenčního kmitočtu 10,7 MHz je zesílena ve vnitřním zesilovači IC1 a je přivedena na keramický filtr F1. Byl zvolen běžný typ muRata 10,7 MHz/180 kHz. Po vyfiltrování je signál přiveden do 2. směšovače, ve kterém je směšován se signálem o kmitočtu 10,245 MHz (oscilátor s krystalem X2), výsledná rozdílová složka (455 kHz) je filtrována v keramickém filtru F2, jehož šířka pásma propustnosti by vzhledem ke kmitočtovému zdvihu modulace signálů z NOAA (± 17 kHz) měla být okolo 40 až 50 kHz. Na trhu je dostupný pouze keramický filtr 30 kHz (muRata/455/B), ukázalo se však, že na výsledném obraze je toto zúžení nerozpoznatelné. Zásadní vliv na kvalitu dekódovaného obrazu mají parazitní modulace 1. oscilátoru, které se pak uplatní v nosném kmitočtu 2,4 kHz (výstup APT/WEFAX signálu z demodulátoru) a vytvářejí moaré ve výsledném obraze. Zvýšenou pozornost musíme věnovat návrhu zpětnovazební smyčky PLL tohoto oscilátoru (potlačit fázový šum).

Za filtrem F2 je signál zesílen ve vnitřním omezovači, s výstupem na kvadrurní demodulátor, který pracuje s rezonančním obvodem L6, C19, zatlučeným rezistorem R6. Pro nezkreslenou demodulaci je potřeba, aby měla lineární charakteristika demodulátoru šířku nejméně 40 kHz, proto byla zvolena hodnota tlumivého rezistoru 39 k Ω .

Při příjmu pouze WEFAX signálu z METEOSAT stačí šířka okolo 20 kHz (kmitočtový zdvih ± 9 kHz).

Nf koncové stupně

Z vývodu 13 obvodu IC1 prochází demodulovaný nízkofrekvenční signál - tón 2,4 kHz jednoduchým filtrem, tvořeným R19, C37, C38, který potlačí nežádoucí produkty. Za filtrem je signál rozdělen do dvou větví - na potenciometr P2, z něhož postupuje signál na nízkofrekvenční zesilovač IC2 s výstupem na reproduktor a na předzesilovač IC6 pro dekodér tónu 2,4 kHz s obvodem IC7 a také na výstup pro zvukovou kartu PC.

Dekodér tónu 2400 HZ

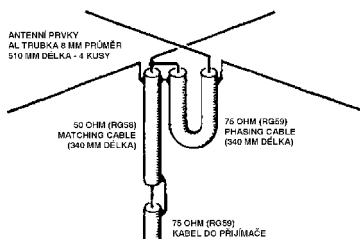
Tónový dekodér [14] byl do přijímače zařazen po úvahách o možných úpravách programového vybavení pro původní přijímač z [3, 12]. Pohledem do tabulky přeletových časů jednotlivých satelitů a kmitočtů, na kterých vysílají, zjistíme, že je nutné, aby přijímač v režimu APT automaticky prohledával pásmo 137 až 141 MHz a zastavil se jen na signálu na anténě, který po demodulaci obsahuje tón 2400 Hz, a nikoliv na náhodném rušení. Byl zvolen jednoduchý algoritmus: přijímač po zapnutí uskuteční test a zastaví se na prvním kanálu, jehož signál je modulován tónem 2400 Hz. Po západu satelitu za obzor se signál modulovaný tónem ztratí v šumu a přijímač je opět přeladován po pásmu a zastaví se až na signálu s očekávanou modulací tónem 2400 Hz.

Spolehlivě požadovanou funkci splnil pouze integrovaný obvod NE(SE)567 (IC7). Jakmile se na vstupu tónového dekodéru objeví signál, je porovnáván s kmitočtem vnitřního oscilátoru, při shodě se výstup 8 obvodu IC7 nastaví na úroveň L a dioda D1 se rozsvítí. Logický signál z výstupu 8 je veden alternativně přes přepínač JP3 na vstup mikroprocesoru SQ-OUT, kterým je ovládán režim automatického vyhledávání signálů v přijímaném pásmu (SCAN). Kmitočet vnitřního oscilátoru nastavíme hrubě kondenzátorem C55 a přesně na hodnotu 2400 Hz trimrem R25.

Šumová brána

Průvodním jevem poslechu slabých FM signálů nebo provozu přijímače mimo naladěnou stanicí je nepřijemný šum v reproduktoru. Proto je nedílnou součástí každého přijímače šumová brána (squelch - SQL), která přerušuje cestu nf signálu do zesilovače za nepřítomnosti dostatečné úrovně vf signálu na vstupu.

Stejnoseměrná složka nf signálu z vývodu 10 (MetDriv) obvodu IC1 je přivedena přes R4 na potenciometr P1, kterým lze nastavit práh citlivosti šumové brány (squelch - SQL). Hladina, kdy SQL vypíná, je určena polohou potenciometru P1, který je přes rezistor R4 připojen na vývod 10 (MetDriv) obvodu IC1. V levé krajní poloze jezdce potenciometru P1 je SQL vyřazena a natáčecím hřídelem potenciometru doprava se zvyšuje hladina, kdy SQL vypíná, až do stavu, kdy je SQL zcela uzavřena. Na vývodu 11 (Carrier Detect) IC1 je přítomen řídicí signál pro spínač šumové



Obr. 2. Anténa Turnstile
(celkový pohled na řazování pro
pravotočivou kruhovou polarizaci)

brány v úrovni 2,8 V (bez signálu, nebo nosná se šumem) nebo okolo nuly (signál bez šumu) s vazbou na nastavení P1. Hladina sepnutí je nastavena polohou potenciometru P1.

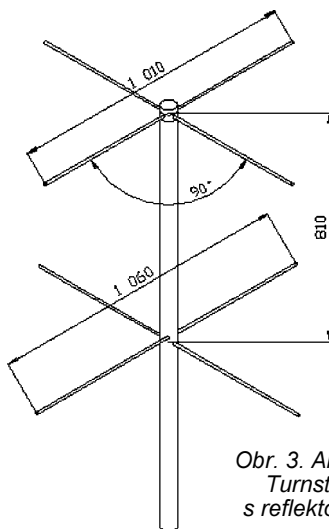
Rídicí signál je po inverzi přiveden z kolektoru tranzistoru T2 na vývod 8 obvodu IC2. Cesta nf signálu přes IC2 (zesilovač nf koncového stupně) je při nulové úrovni řídicího napětí na vývodu 11 obvodu IC1 uvolněna a tranzistor T3 v závislosti na nastavené hladině šumové brány generuje logický signál L pro SQ OUT.

Při vypnuté SQL je na kolektoru tranzistoru T2 a na vývodu 8 obvodu IC2 napětí 1,25 V a nf signál prochází bez přerušení. Když budeme při konstantním vf napětí na anténních svorkách otáčet řídicí potenciometru P1 doprava, dosáhneme stavu, že SQL překlopí a na kolektoru T2 se objeví napětí v okolí nuly, nf cesta se uzavře (MUTE). Mírným zvětšením vf napětí na vstupu se SQ opět překlopí a uvolní nf cestu a na kolektoru T2 naměříme opět 1,25 V. Tato vlastnost zapojení SQ byla využita i pro realizaci automatického vyhledávání signálů v přijímaném pásmu (SCAN). Byl přidán tranzistor T3, který invertuje signál SQL, a z jeho kolektoru je vedena změna logické úrovně L/H na vstup P3.0 (SQ OUT) mikroprocesoru IC3. Rídicí program procesoru pak zařídí zbývající (viz kapitola Nastavení přijímače).

Experiment s obvodem AFC

Zapojení přijímače bylo oproti původnímu prameni v literatuře [2, 3, 12] experimentálně doplněno o AFC, jehož působení dolaďovalo kmitočty referenčního oscilátoru s krystalem X1. Odchylna stejnosměrné složky napětí na kvadraturním demodulátoru z vývodu 13 obvodu IC1 byla přivedena do invertujícího vstupu operačního zesilovače TL071 a z jeho výstupu na dvojici kapacitních diod KB105G, kterými byl nahrazen kapacitní trimr C21 v obvodu referenčního oscilátoru s X1. Vzhledem k velmi dobré stabilitě PLL nebyla při aplikaci AFC pozorována jakákoliv změna kvality výsledného obrazu, a proto při požadavku na co nejjednodušší konstrukci byl obvod AFC ze zapojení vypuštěn. Pro zájemce o zapojení s AFC je schéma zapojení dostupné na webových stránkách autora.

V souvislosti s aplikací AFC je vhodné upozornit na Dopplerův posun kmitočtu: jev lze pozorovat, přibližuje-li se k vám zdroj, který vyzařuje vf energii, v našem případě meteosatelit, vnímáte jeho kmitočty jako vyšší, vzdaluje-li se od vás, pak vnímáte jeho kmitočty jako nižší, než ve skutečnosti kmitočty vyzařovaného signálu je. Velikost Dopplerova



Obr. 3. Anténa
Turnstile
s reflektorem

posunu kmitočtu je pro orbitální satelity maximálně 5 kHz (což při použití dostatečně širokých mf filtrů leží stále v jejich propustném pásmu), takže malý posun stejnosměrné složky demodulovaného signálu nepůsobuje viditelné zkreslení výsledného obrazu.

Anténa

Základním požadavkem pro jakostní příjem signálů z meteorologických satelitů je použití kvalitní všesměrovou anténu. Polární meteosatelity jsou stabilizovány rotací a vysílají s pravotočivou kruhovou polarizací, takže běžnou anténu Yagi nebo GP nelze použít. Signál při poslechu v reproduktoru bude sice přijíman bez šumu, ale při sledování obrazu po dekodování zjistíte jeho naprostou nepoužitelnost.

Avšak postavit kvalitní anténu je v možnostech každého z nás. Jsou používány dva základní typy: Turnstile a Quadrifilar Helix. První z použitelných antén jsou vlastně jen dva zkržené dipóly (viz obr. 2), sfázované pro pravotočivou kruhovou polarizaci. Turnstile anténa je zpravidla sestavována ve dvou variantách. Základní typ antény je sestaven pouze ze dvou dipólů délky $\lambda/2$ (nejlépe použijte hliníkové nebo duralové trubky tloušťky 8 až 12 mm), vzájemně orientovaných v úhlu 90° . Oba dipóly jsou propojeny smyčkou, tvořenou koaxiálními kabely RG58 a RG59, zapojenou podle obr. 2.

Druhá varianta antény je rozšířena o reflektor, tvořený dvěma trubkami délky 1060 mm, vzájemně pootočenými o 90° , orientovanými ve shodě s dipóly (zářiči), viz obr. 3. Vzdálenost reflektoru a zářiče zvolíme experimentálně. Na obr. 4 si prohlédněte směrové diagramy příjmu pro vzdálenosti $1/4 \lambda$ a $3/8 \lambda$. Z obrázku je patrné, že anténa se směrovým diagramem pro vzdálenost prvků $3/8 \lambda$ má příznivější vlastnosti pro příjem signálů ze vzdálených satelitů, (které se nám objevují na horizontu pod malým elevačním úhlem). Naopak, pro satelity prolétávající po dráze s elevačním úhlem nad 70° se jeví jako vhodnější anténa s prvky vzdálenými pouze $1/4 \lambda$. Sám používám variantu „ $3/8 \lambda$ “ a chystám se postavit si anténu Quadrifilar Helix. Tu si můžete prohlédnout na obr. 5 a výrobní postup prostudovat na adrese <http://website.lineone.net/~askrlc/main.html> nebo také na adrese:

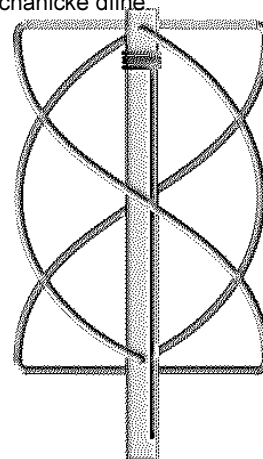
Obr. 4. Anténa Turnstile s reflektorem
(polární charakteristiky)

ntlworld.com/phqfh1/qfh_diy_guide.htm. Tato anténa má rovnoměrnější směrový diagram příjmu a vykazuje o poznání kvalitnější příjem meteosignálů a hlavně ji lze provozovat i na pohyblivých objektech, například jachtách, brzdících Středozemním mořem. V literatuře je uvedena řada stavebních popisů na jednodušší mechanické provedení (avšak pro krátkodobé sezónní použití [21]) nebo na výrobu z měděných topenářských trubek [22, 23].

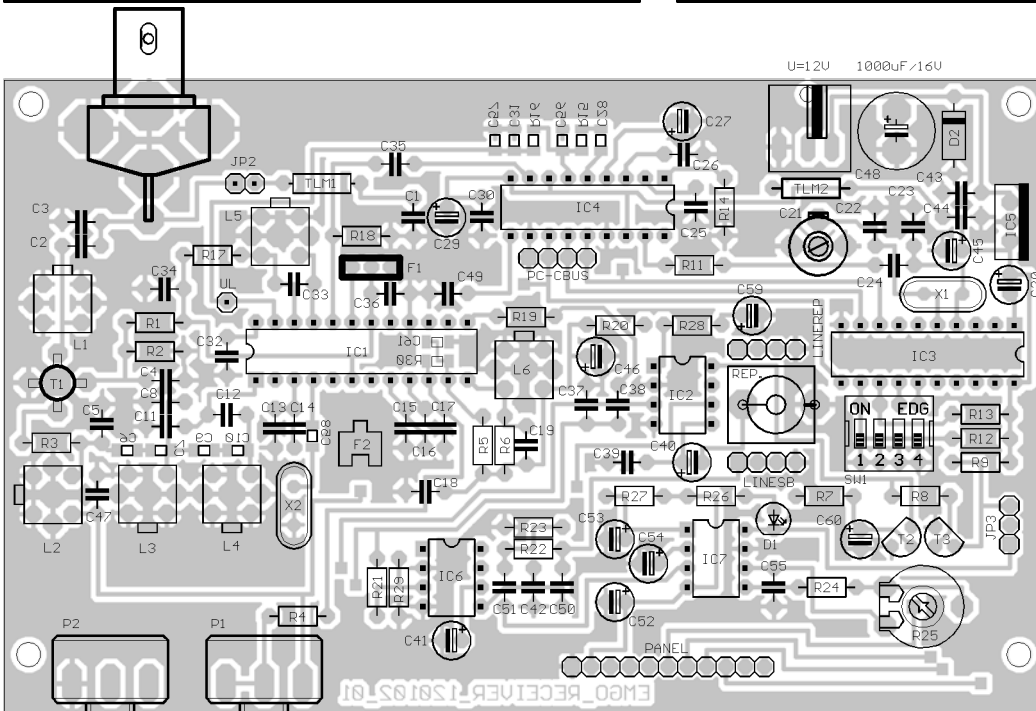
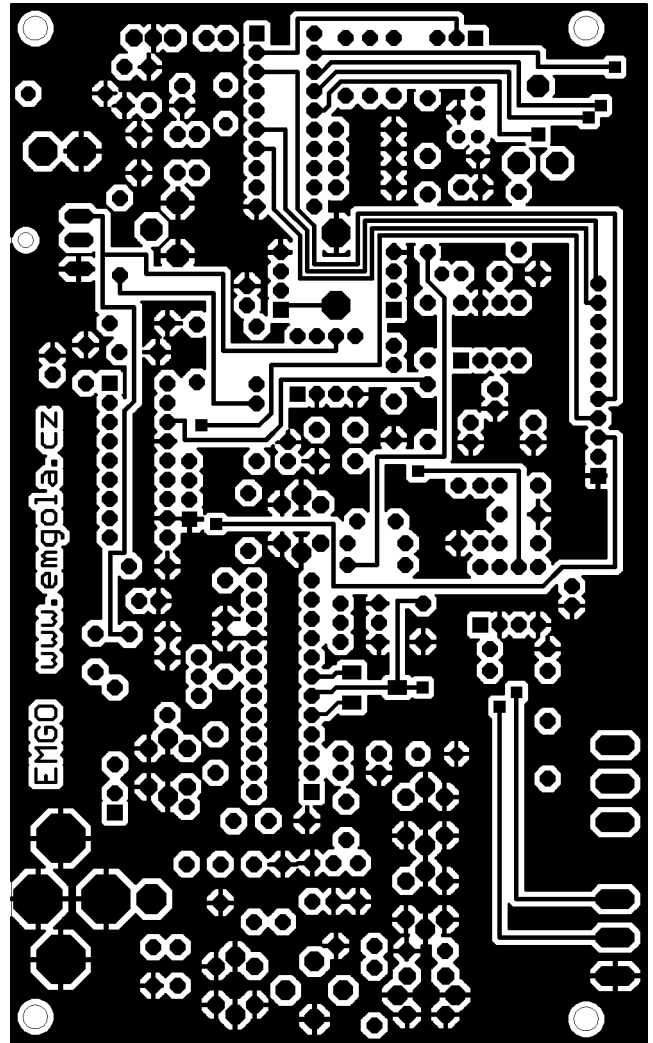
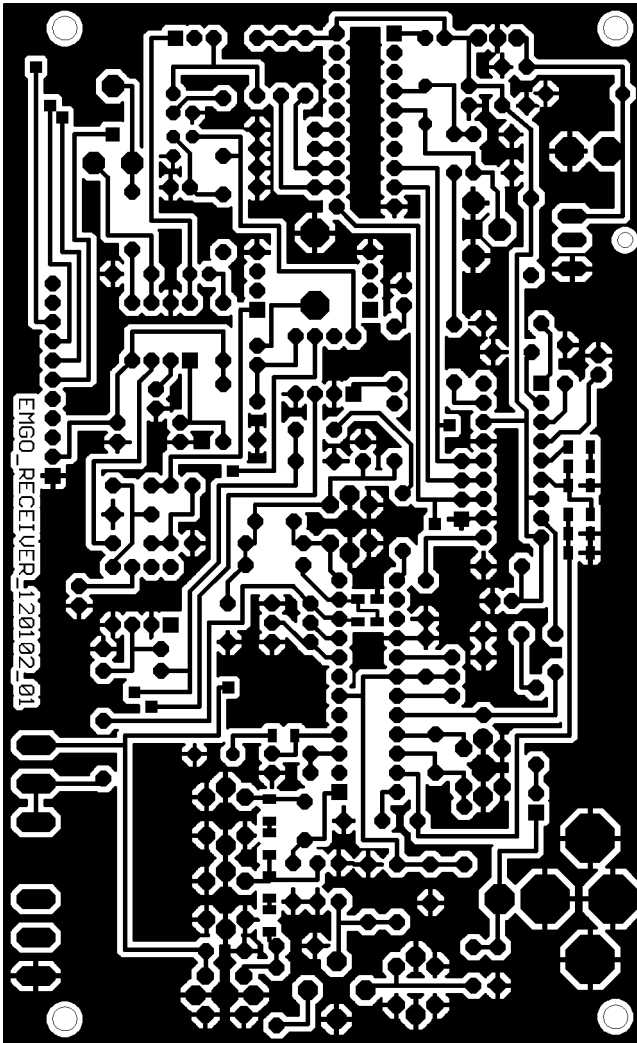
Anténa bývá umístěna co nejvýše nad horizontem, nejlépe nad střechou domu nebo na volném prostranství. Byly prováděny i experimenty s Turnstile anténou, umístěnou na balkóně panelového domu. Příjem byl však omezen a satelity prolétávající pod nízkým nebo vysokým elevačním úhlem by byly stíněny budovou nebo balkónem. Zkrátka: lze přijímat jen signály, na které anténa „vidí“.

Ve spojení s popisovaným přijímačem byla prakticky vyzkoušena anténa Turnstile, která je nainstalována na ploché střeše budovy vysoké 40 metrů a umožňuje velmi kvalitní příjem signálů ze všech směrů. Pokud máme sedlovou střechu, krytou nekovovými materiály, můžeme anténu umístit rovnou dovnitř budovy. Nejkratší délky kabelu dosáhneme, když anténu prostě zavěsíme do vhodného místa půdního prostoru a koaxiální napáječ svedeme k přijímači přes vhodný technologický otvor uvnitř domu.

Stavební návody na výrobu několika typů Turnstile antén si aktuálně vyhledávejte na webových stránkách autora. Výkres na stavbu jednoduché antény ze zbytku novodurové trubky a kovových prvků z hliníkové trubky byl uveden v literatuře [20]. Její stavbu zvládne i začátečník. Naopak stavbu antény Quadrifilar Helix lze zvládnout pouze v dobře vybavené mechanické dílně.



Obr. 5.
Quadrifilar
Helix
(celkový
pohled)



**Anténní svod
koaxiálním kabelem**

Tady je každá rada doslova drahá. Ceny koaxiálních kabelů strmě rostou s jejich kvalitou, takže musíme zvolit vhodný kompromis a pořídit si buď kvalitní kabel, ve kterém budou ztráty na trase v únosné výši, nebo kabel s větším útlumem signálu a ztráty kryt zesílením vhodným předzesilovačem. Pro ilustraci uvedu, že v pásmu 137 MHz

s koaxiálním kabelem RG58 nebo RG59 budou na délce 100 m už neakceptovatelné ztráty 17 až 18 dB, kabel RG213U je vhodným kompromisem se ztrátou 7,9 dB/100 m a s kabelem ECOFLEX nebo AIRCOM PLUS dosáhneme na 100 m kabelu útlum pouze 3 až 4 dB.

(Pokračování příště)

*Obr. 6.
Deska
s plošnými
spoji
přijímače*

Jednoduchý časovač opät'

Ing. Martin Liker

Na základe pripomienok a postrehov ku konštrukcii, uverejnenej v PE 11/2001, vznikla konštrukcia nová, v niektorých bodoch doplnená a vylepšená.

V ďalšom texte sa nebudem zaoberať detailným popisom funkcie zapojenia, lebo tá sa nezmenila. Úpravy sa týkajú najmä výkonového obvodu a ďalej spôsobu získavania napájacieho napätia sériovým zapojením Zenerovej diódy.

Konkrétne úpravy (obr. 1)

1. Optočlen MOC3063 bol nahradený relé SSR typu S26MD01 (prípadne S26MD02), čo je polovodičové relé 600 V/0,6 A v púzdre DIL 8. Tým sa znížila veľkosť maximálneho dovoleného príkonu záťaže na asi 140 W, čo pre väčšinu aplikácií stačí.
2. Pri použití SSR typu x02 je možné pripojenie indukčnej záťaže. Týmto sa vyriešili časté otázky typu... „je možné použitie časovača napr. s ventilátorčekom na odsávanie vo WC“ a podobných. Relé S26MD02 obsahuje obvod spínania v nule, čím sa vyhneme nepríjemným prechodovým javom pri spínaní neodporovej záťaže.
3. Jednoduché zapojenie pre prúdové napájanie (v zapojení podľa PE 11/2001 - obr. 1 a obr. 2 predstavované diódami D2 až D4) bolo nahradené mostíkovým usmerňovačom G1 a Zenerovou diódou D4. (Číslovanie som sa snažil pre ľahšie porovnanie obidvoch schém ponechať nezmenené.) Týmto sa zmenilo napájanie D4 z jednocestného na dvojcestné a bola dosiahnutá vyššia stabilita pracovných podmienok, najmä napájania. Zapojenie by teraz malo pracovať bez problémov s akýmkoľvek časovačom 555, bipolárnym aj CMOS.
4. Rezistor R5 bol nahradený dvojicou pevný rezistor R3 + odporový trimer R5. S hodnotami uvedenými v schéme je možné dosiahnuť oneskorenie 15 až 25 s. Zmeniť oneskorenie je možné zmenou C4, alebo R5.

5. Podobne, ako pri verzii „mini“, ostala aj tu indikácia diódou LED. Je to veľmi praktický doplnok, ktorý vo verzii „univerzálny“ chýbal.

6. Žiaľ, nepodarilo sa odstrániť veľkú náchylnosť obvodu na svojvoľné spínanie vplyvom rušenia od komutátorových motorov. Táto necnosť vyplýva už z princípu sériového napájania a spínania časovača cez derivačný člen R1C3. Možné riešenie by spočívalo v úprave spínacieho obvodu tým, že sa vynechá R4 a C3 a spínač S1 sa opatrí pomocnými kontaktmi, ktoré zopnú vývod 2/U1 proti „zemi“ (potenciál vývodu č. 1). Táto úprava nebola realizovaná, nakoľko pre moje použitie nebola potrebná.

Konštrukcia

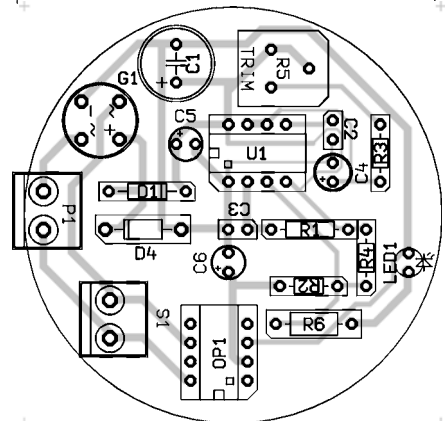
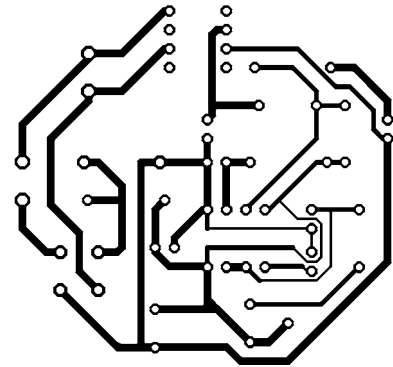
Zapojenie je realizované na doske s plošnými spojmi. Veľkosťou je možné umiestniť ho pod klasický vypínač, alebo do samostatnej inštaláčnej krabice.

Pri osádzaní postupujeme od najmenších prvkov k najväčším. Naposledy prispájame SSR relé. Nedoručujem použitie pätic, i keď to nevylučujem.

Na koniec jedno upozornenie: **Obvod je priamo spojený so sieťovým napätím. Je nutné dodržiavať zásady bezpečnosti pri práci.**

Informácie a postrehy

Vážení čitatelia, aj v tomto prípade vám budem vďačný za postrehy a pripomienky, týkajúce sa mojej konštrukcie.

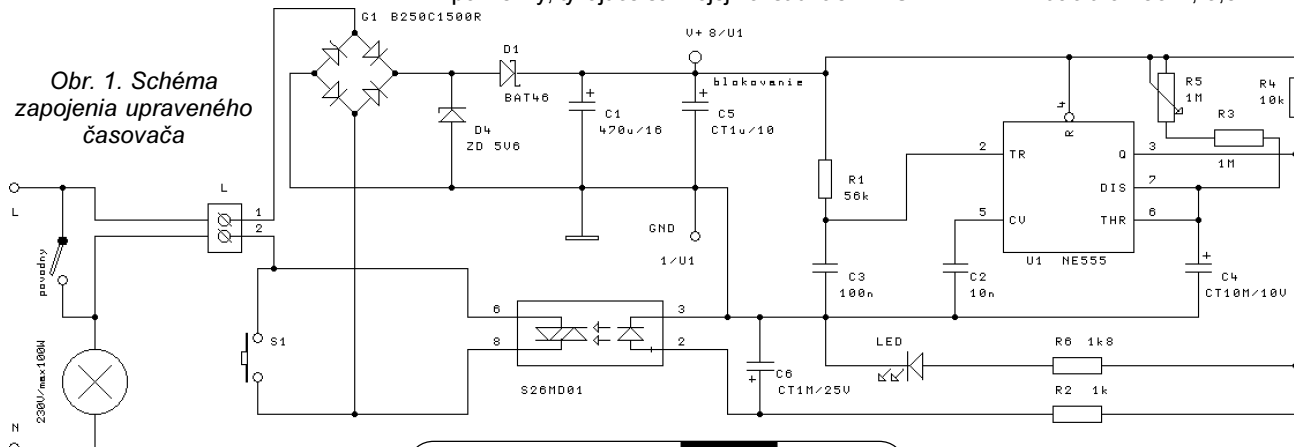


Obr. 2. Doska s plošnými spojmi

Kontakt na autora: Ing. Martin Liker, 980 51 Veľké Teriakovce 75, tel. +421 905 545 094. Elektronický kontakt: matliker@pobox.sk

Zoznam súčiastok

R1	56 kΩ
R2	1 kΩ
R3	1 MΩ
R4	10 kΩ
R5	1 MΩ, trimer
R6	1,8 kΩ
P1	svorkovnica ARK 120/2
C1	470 μF/16 V
C2	10 nF, keram.
C3	100 nF, keram.
C4	10 μF/10 V, tantal.
C5	1 μF/25 V, tantal.
C6	1 μF/6 V, tantal.
U1	NE555
D	BAT46
D4	KZ260/5V6
G1	B250C1500R
LED1	LED LP 3 mm
OP1	S26MD01, S26MD02 (02 viz text)
S1	tlačítko 230 V, 0,5 A



Obr. 1. Schéma zapojenia upraveného časovača

Měřič indukčnosti

Pavel Hořínek

Pokud se zabýváte stavbou spínaných zdrojů, reproduktorových výhybek nebo nejrůzných zařízení, ve kterých se vyskytují cívky, tak určitě potřebujete znát indukčnost cívky, kterou v zapojení použijete. Protože je stále ještě mezera na trhu s měřicími přístroji indukčnosti, rozhodl jsem se pro stavbu tohoto měřiče. V časopisech *Elektr* 10/88 a *AR* 4/90 bylo uvedeno zapojení jednoduchého měřiče indukčnosti s přesností 1 %. Zapojení mě natolik zaujalo, že jsem se rozhodl pro jeho konstrukci. V původním pramenu nebyl otisknán návrh desky s plošnými spoji. Jako vyhodnocovací část byl použit hotový 31/2místný digitální modul panelového voltmetru s rozsahem 200 mV. Zapojení ještě bylo částečně upraveno pro použití tohoto modulu.

Technické parametry

Měřicí rozsahy:

2 mH	rozlišení 1 μ H
20 mH	rozlišení 10 μ H
200 mH	rozlišení 100 μ H
2 H	rozlišení 1 mH

Maximální odpor cívky při chybě měření 1 % z plného rozsahu:

R < 60 Ω	2 mH
R < 600 Ω	20 mH
R < 6 k Ω	200 mH
R < 6 k Ω	2 H

Popis zapojení

Princípem měření indukčnosti se v článku zabývat nebudeme, odkázal bych čtenáře na výše uvedené časopisy, ve kterých je podrobný popis měření. Pouze se zmíním o jednotlivých částech měřidla. Operační zesilovače IO1 a IO2a jsou zapojeny jako funkční generátor trojúhelníkového a obdélníkového napětí. Trojúhelníkový průběh využíváme pro vlastní měření. Kmitočet

generátoru je 2500 Hz s přesností ± 3 %. Kmitočet generátoru lze nastavit změnou rezistoru R2. Za generátorem následuje převodník napětí/proud realizovaný IO2b a tranzistorem T1. Proud je dán rezistory R5 až R8 ve čtyřech rozsazích.

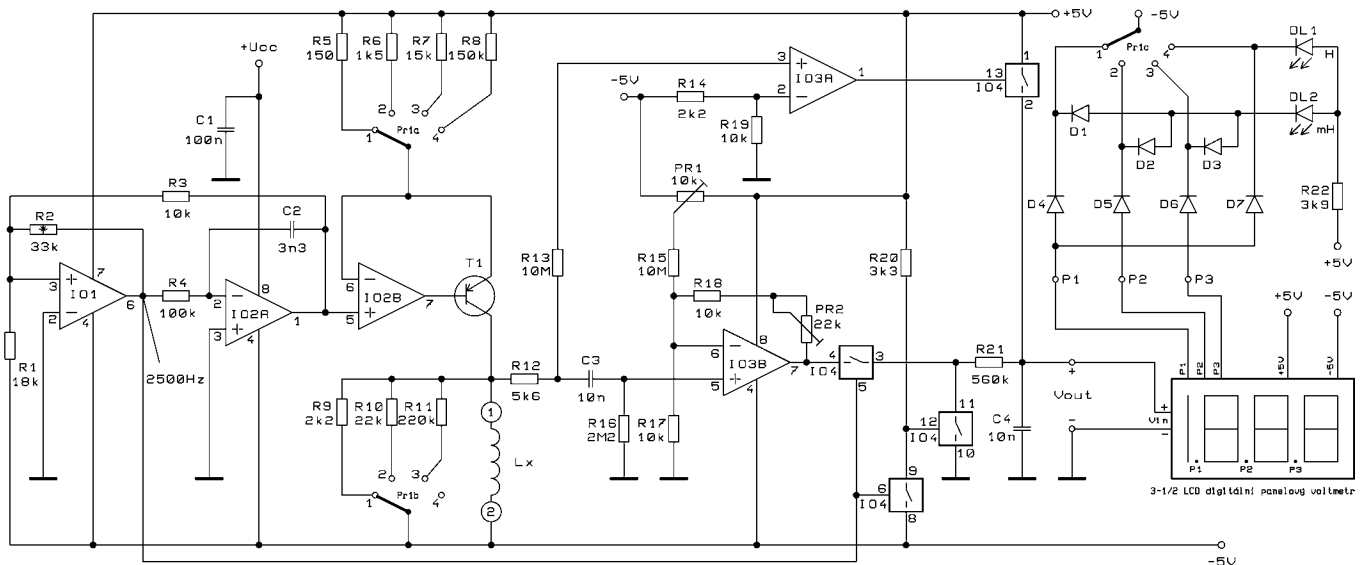
Výstupní proudy přepínáme jednou třetinou přepínače Pr1a. Tento proud prochází měřenou indukčností, vzniklé napětí na indukčnosti je přivedeno na střídavý zesilovač IO3b. Zesílení zesilovače se nastavuje trimrem P2. Stejnsměrný ofset zesilovače nastavujeme trimrem P1. Druhou třetinou přepínače Pr1b jsou přepínány tlumicí rezistory R9 až R11, které jsou paralelně připojovány k měřené indukčnosti. Obdélníkový průběh z generátoru spolu se třemi elektronickými spínači využíváme k jednofázovému usměrnění. Usměrněné napětí, které je přímo úměrné měřené indukčnosti, přidáváme na integrační článek R21, C4 a následně na vstup digitálního voltmetru. Indikace přeplnění je řízena kom-

parátorem IO3a. Je-li příslušný rozsah překročen, komparátor přejde do kladné saturace a přes elektronický spínač IO4 je přivedeno napětí 5 V na vstup voltmetru.

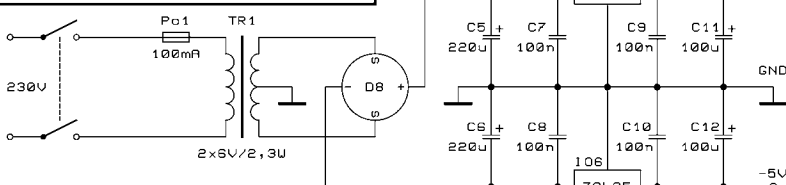
Třetí částí přepínače Pr1c spolu s diodovou maticí volíme zobrazování desetinných teček na displeji a rozsvícení diod LED DL1 a DL2. Tyto diody zlepšují orientaci zvoleného měřicího rozsahu (mH, H) - viz obr. 1. Celé zařízení je napájeno přes transformátor TR1. Napětí z něj je usměrněno diodovým můstkem D8 a vyfiltrováno kondenzátory C5 až C8. Ke stabilizaci symetrického napájecího napětí ± 5 V slouží monolitické stabilizátory IO5, IO6. Transformátor je jištěn tavnou pojistkou Po1.

Konstrukce

Při pájení součástek na desku nepoužívejte žádnou pájecí kapalinu, pouze kalafunu. Pájecí kapalinu jsou zdrojem oxidací, které plošný spoj trvale zničí, a zároveň se mění i elektrické vlastnosti plošného spoje. Při osazování dávejte pozor na správnost umístění jednotlivých součástek a jejich polaritu. Nezapomeňte osadit 8 ks drátových propojek. Integrované obvody jsou umístěny do objímek, protože jsou vyrobeny technologií CMOS. Vývody z desky k propojení digitálního voltmetru a diod LED jsou realizovány konektory typu PSH. Po osazení desky připájejte na vývody voltmetru lančkové vodiče a jejich konce opatřete konektory PSH. Dávejte pozor na správné připojení vývodů k voltmetru. K pájení použijte podle možnosti raději mikropáječku, protože plošné spoje jsou tenké.



* R2-nastavit kmitočet 2500Hz $\pm 3\%$
Měřit na vývodu 6 IO1 proti GND



- IO1 - CA3130
- IO2,3 - TLC272
- IO4 - 4065
- IO5 - 78L05
- IO6 - 78L05
- T1 - BC556B
- D1-D7 - 1N4148
- D8 - B80/C1500
- DL1,2 - Led 2mA

Poloha přepínače		
1	2mH	rozl. 1 μ H
2	20mH	rozl. 10 μ H
3	200mH	rozl. 100 μ H
4	2H	rozl. 1 mH

Obr. 1. Schéma zapojení

Oživení a nastavení přístroje

Před prvním připojením napájecího napětí zkontrolujte ještě především zapojení voltmetru. Při ožívání budete velmi opatrní, protože na desku je přivedeno napětí 230 V pro napájení transformátoru a toto napětí je životu nebezpečné. Jako první je potřeba nastavit voltmetr na rozsah 200 mV. Voltmetr nastavte bez připojení k přístroji. Modul postačí napájet baterií 9 V a na vstup připojte zdroj napětí asi 190 mV. Toto napětí můžete získat například připojením odporového trimru 1 k Ω k tužkovému článku. Multimetr připojte jedním koncem k zápornému pólu článku a druhým na běžec trimru. Otáčením trimru nastavte 190 mV. Takto získané napětí přiveďte na vstup modulu voltmetru a otočením trimru na modulu nastavte stejný údaj na displeji modulu. Nastavený voltmetr připojte k hlavní části měřicího přístroje.

Dále je potřeba překontrolovat čítačem kmitočtů oscilátoru. Kmitočt by měl být 2500 Hz \pm 3 %. Případnou odchylku kmitočtu lze zkorigovat změnou R2 nebo výběrem kondenzátoru C2 (C2 nepoužívat keramický). K vlastnímu nastavení potřebujeme cívku s co nejpřesněji známou indukčností. Oba trimry jsou ve střední poloze. Zkratujte přívodní svorky a přepínač přepněte na rozsah 2 mH. Trimrem PR1 nastavte na displeji údaj 00,0. Odstraňte zkrat svorek a připojte ke svorkám cívku se známou indukčností. Přepínač přepněte do polohy pro měření známé indukčnosti a trimrem PR2 nastavte na displeji údaj o známé indukčnosti. Nastavení několikrát překontrolujte.

Na závěr

Celý přístroj byl namontován do plechové krabičky pod označením U-AH313 (GM). Jako připojovací konektor cívky byl zvolen typ BNC, avšak postačí i obyčejné „banánkové“ zdířky. K připojení měřené cívky nepoužívejte továrně vyráběné osciloskopické sondy. V těchto sondách je vestavěný vstupní rezistor, který zavádí při měření na tomto přístroji chybu. Na krabičku je ještě připevněn síťový spínač. Indikace zapnutého přístroje není nutná, protože tuto funkci zastoupí diody LED rozsahů.

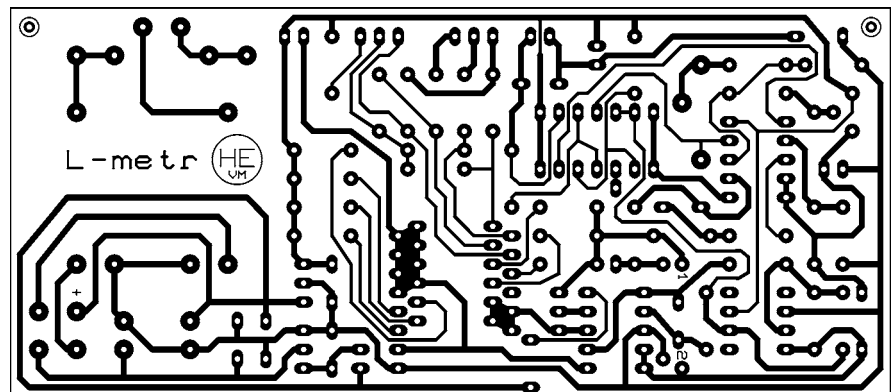
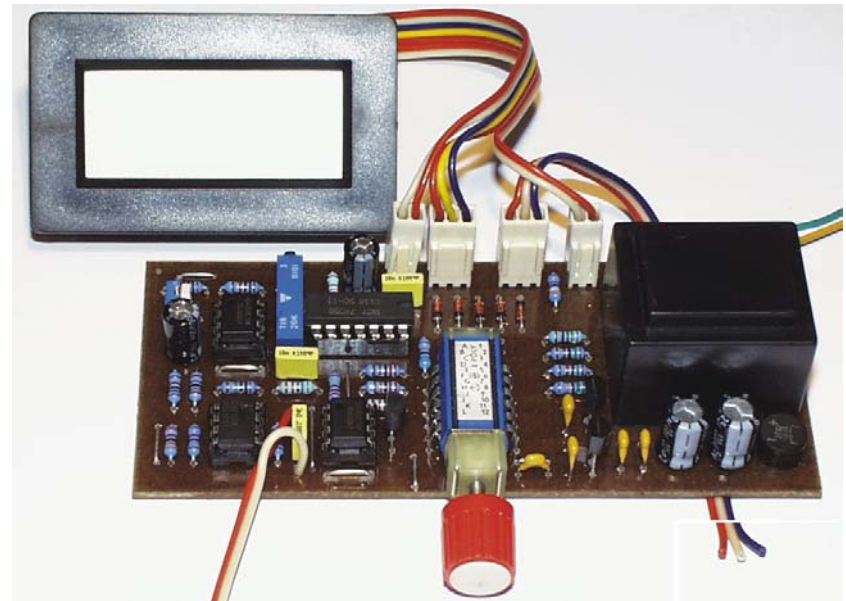
Seznam součástek

R1	18 k Ω
R2	33 k Ω
R3, R17, R18, R19	10 k Ω
R4	100 k Ω
R5	150 Ω
R6	1,5 k Ω
R7	15 k Ω
R8	150 k Ω
R9, R14	2,2 k Ω
R10	22 k Ω
R11	220 k Ω
R12	5,6 k Ω
R13, R15	10 M Ω
R16	2,2 M Ω
R20	3,3 k Ω

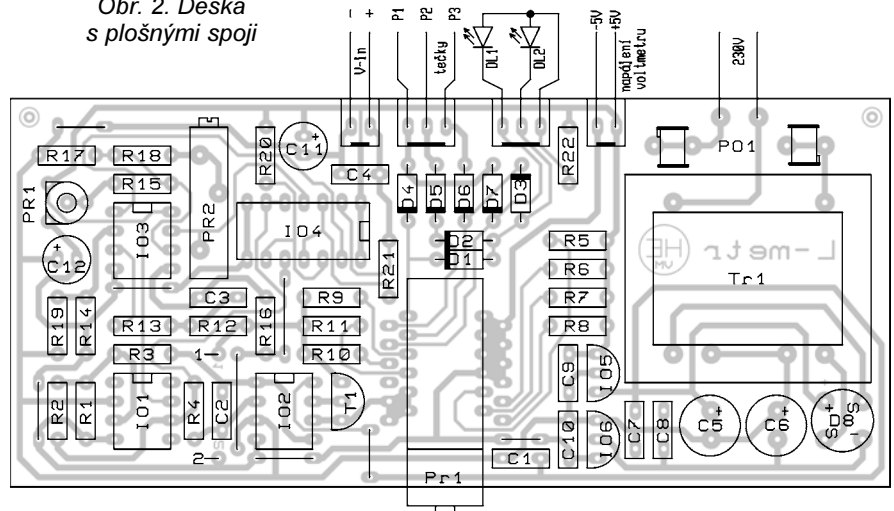
R21	560 k Ω
R22	3,9 k Ω
PR1	10 k Ω , trimr
PR2	22 k Ω , trimr 10 ot. spectrol
C1, C7, C8, C9, C10	100 nF, keram.
C2	3,3 nF, MKT
C3, C4	10 nF, MKT
C5, C6	220 μ F/25 V
C11, C12	100 μ F/25 V
T1	BC557B
IO1	CA3130
IO2, IO3	TLC272 (TL062)
IO4	4066
IO5	78L05
IO6	79L05
D1 až D7	1N4148
D8	B80/C1500
DL1, DL2	LED 2 mA
Po1	100 mA

TR1 transformátor 2x 6 V/2,3 W
Pr1 přepínač TS 4x 3 polohy
Pojistkový plíšek do DPS, 2 ks
Pojistka 100 mA
Objímka DIL-8, 3 ks
Objímka DIL-14, 1 ks
Konektor PSH02 2 vývody, 2 ks
Konektor PSH03 3 vývody, 2 ks
Vidlice PSH02 2 vývody, 2 ks
Vidlice PSH03 3 vývody, 2 ks
Sestavený modul voltmetru

Měřič indukčnosti si lze objednat za 800 Kč včetně DPH na adrese: Hobby elektro, K Haltýři 6, 594 01 Velké Meziříčí, tel.: 0619/522 076, 0603/853 856, fax: 0619/520 757, e-mail: hobbyel@iol.cz



Obr. 2. Deska s plošnými spoji



LUSMAT pětikanálový regulátor osvětlení

Tomáš Halabala



Toto zařízení je v podstatě univerzální regulátor výkonu střídavého proudu. Umožňuje regulovat výkon pěti různých spotřebičů nezávisle na sobě. Konstruován byl ale především pro regulaci osvětlení. Podle toho jsem také navrhoval obslužný software pro počítač PC, který mnohonásobně zvyšuje možnosti využití tohoto zařízení jako lustrový stmívač. Program je ke stažení na mých internetových stránkách „<http://www.sweb.cz/tomashal>“.

Stručný popis funkcí

Pracuje-li regulátor bez připojení k počítači, chová se jako obyčejný stmívač. Výchozím nastavením je pomalá plynulá regulace všech žárovek současně. Přepnutím vypínače nebo sepnutím tlačítka se začne měnit svit žárovek, dokud není dosaženo krajního stavu (maximální nebo nulový svit). Tento pomalý děj lze přerušit opětovným přepnutím vypínače nebo uvolněním tlačítka. Takto lze dosáhnout libovolného svitu. Změní-li se stav některého ze spínačů, pokračuje regulace opačným směrem.

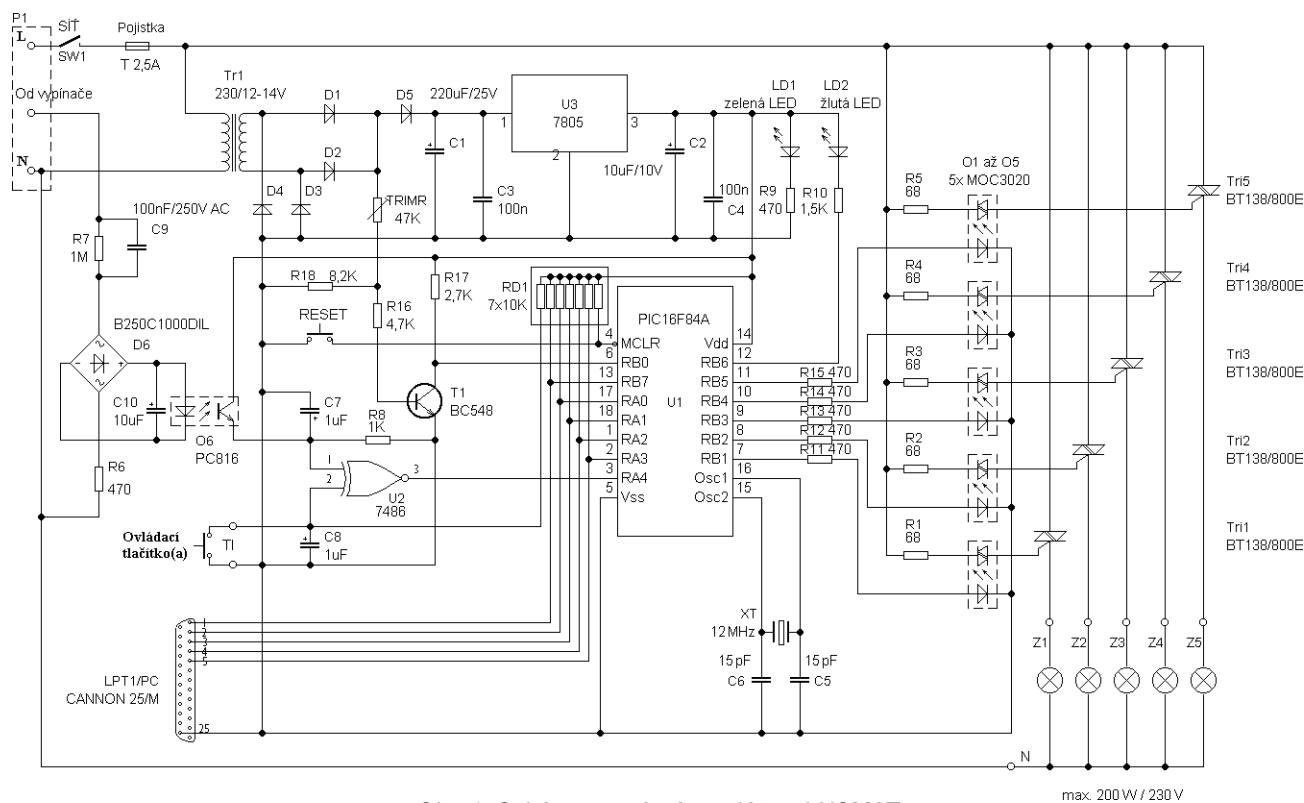
Po připojení k počítači přes paralelní port LPT1 lze regulovat jednotlivými posuvníky na ovládacím panelu pro-

gramu LUSMAT výkon žárovek nezávisle na sobě. V nastavení lze měnit chování regulátoru při ovládání spínačem nebo tlačítkem. Například definovat pořadí žárovek při plynulém rozsvěcování a časové odstupy mezi sousedními žárovkami v pořadí. Také lze upravit rychlost regulace nebo změnit průběh regulace z plynulé na skokovou. Nastavení regulátoru je možné uložit do datové EEPROM. Toto nastavení se načte po resetu zařízení nebo po zapnutí napájení. To je indikováno blikáním kontrolky LD2.

V jednoduchém editoru jde naprogramovat řízení svitu žárovek v závislosti na čase. Program může obsahovat maximálně 10 úloh, které tvoří jeden cyklus. Každé úloze lze přidělit

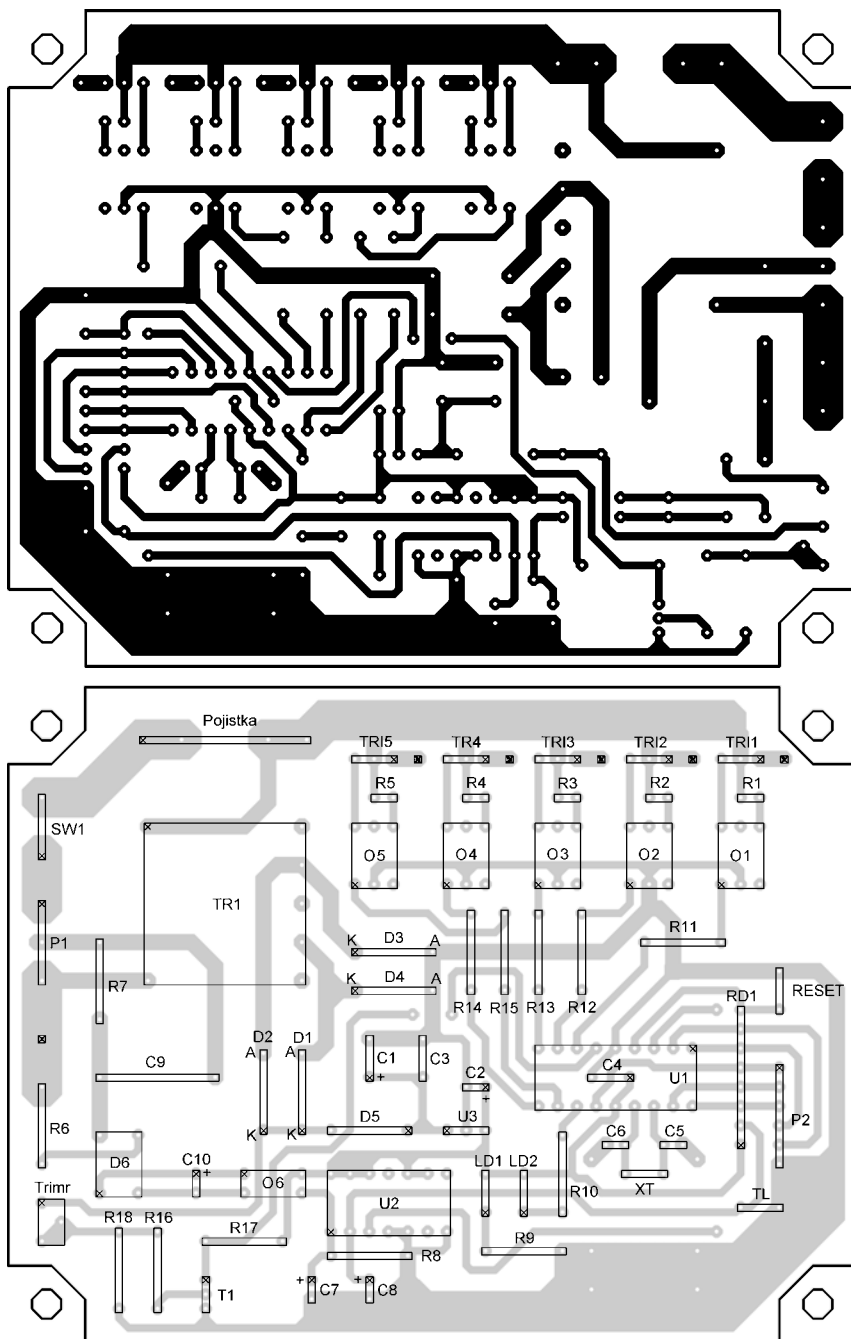
jednu ze 32 akcí s počtem opakování a žárovky, jejichž svit bude měněn.

Jsou-li na regulátor připojeny tři žárovky základních barev (R, G, B) a jedna bílá, otevírají se další možnosti ovládání jejich svitu. Například lze zvolit jednu z 16 777 216 barev, kterou chceme nasvítit místnost, nebo řídit osvětlení podle celkové průměrné barvy, kterou zobrazuje monitor počítače. Kromě celé obrazovky je možné zvolit jen konkrétní výřez nebo pouze jeden obrazový bod přiřadit kterékoliv žárovce. V posledním případě může mít žárovka libovolnou barvu, protože se svit řídí podle jasů, nikoliv podle barvy. Výborného efektu je dosaženo například ve hrách nebo použitím vizuálního výstupu některého přehrávače zvuku. Obyčejná barevná hudba má daleko k tomuto zařízení například ve spojení s přehrávačem SONIQUE. Vlastníte-li televizní kartu, můžete sledovat televizi a přitom mít barvou obrazovky osvětlenou i místnost. Zobrazení televize musí být ale v režimu preview, protože v režimu overlay jdou data pouze na monitor. Možností využití je ještě mno-



Obr. 1. Schéma zapojení regulátoru LUSMAT

max. 200 W / 230 V

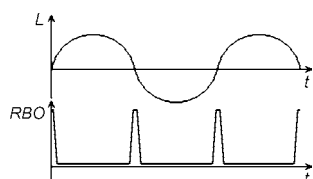


Obr. 2. a 3. Deska s plošnými spoji regulátoru a rozmístění součástek

hem více, to už ale nechám na fantazii úspěšných konstruktérů.

Popis zapojení

Schéma zapojení je na obr. 1. Skládá se z jednotlivých funkčních celků, které postupně popíšu. Základem je mikrokontrolér PIC16F84A-20/P. Pracuje s kmitočtem oscilátoru 12 MHz. To



Obr. 4. Vyhodnocení průchodu síťového napětí nulou

znamená, že pracovní kmitočet mikrokontroléru je $12/4 = 3$ MHz. Předděličkou je tento kmitočet dělen 128 na 23 437,5 Hz. Každé půlperiodě střídavého napětí sítě připadne asi 234 impulsů, které čítá čítač reálného času RTCC. Tento údaj udává rozlišení regulace výkonu a musí být menší než 256 (8 bitů RTCC), aby byla zajištěna regulace od nuly do maxima. Dalším funkčním celkem je obvod pro zjištění průchodu napětí sítě nulou. O to se stará tranzistor T1, odporový dělič složený z rezistorů R16, R18 a trimr, kterým lze nastavit šířku impulsů. Nastavuje se jím velikost napětí, které je vyhodnoceno jako 0. Tyto kladné impulsy přiváděné na vstup RB0 každých 10 ms slouží hlavně k nulování čítače RTCC. Kromě toho umožňují odměřovat čas a veškeré početní operace jsou

prováděny právě v době, kdy je napájecí napětí „nulové“. K tomu je tato doba nejvhodnější, protože není narušena stabilita svitu žárovek.

Regulátor je možné ovládat spínači nebo přes komunikační rozhraní tvořené čtyřmi jednosměrnými digitálními linkami a hodinovým signálem CLOCK. Tyto vstupy jsou kompatibilní s technologií TTL. Lze na ně kromě paralelního portu PC připojit jakékoliv jiné zařízení. Například přijímač dálkového ovládání. Způsob komunikace bude popsán dále.

Regulátor lze ovládat i mechanickými spínači. Mohou to být jakákoliv tlačítka, původní spínač „ve zdi“ nebo jiný kontakt, např. relé. Změna logické úrovně na vstupu mikrokontroléru RA4 znamená přepnutí některého ze spínačů. Signál pro mikrokontrolér je na výstupu hradla EXCLUSIVE-OR, jehož vstupy jsou připojeny ke spínačům. Výstup hradla je mikrokontrolérem čten každých 10 ms. Optočlen OP6 se součástkami na straně LED tvoří obvod pro připojení spínače, který spíná fázi sítě 230 V. Reaktance kondenzátoru C9 omezuje proud, procházející po připojení střídavého napětí diodovým můstkem D6. Trvalý svit LED v optočlenu při sepnutém spínači zajistí kondenzátor C10.

Elektronika kolem mikrokontroléru používá napájecí napětí +5 V. To je dodáváno ze zdroje, který je tvořen transformátorem Tr1, usměrňovačem (D1 až D4), monolitickým stabilizátorem 7805 a filtračními kondenzátory C1 a C2. Ideální napětí na sekundárním vinutí transformátoru je 12 až 14 V.

Výkonovými spínacími prvky regulátoru jsou triaky BC138/800E, buzené optotriaky MOC3020. Celé zařízení je jištěno pomalou tavnou pojistkou 2,5 A. Na každý kanál lze připojit žárovky (spotřebiče) o výkonu do 200 W. Triaky by se neměly bez chladiče příliš zahřívát.

Komunikace

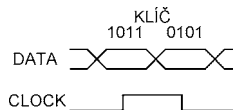
Svit se nastavuje a vlastnosti zařízení se řídí přímo přepisem dat v registrech mikrokontroléru. K zápisu dat do jednoho registru (8 bitů) jsou potřeba tři hodinové impulsy na vstup RB7 (CLOCK). Při náběžné hraně signálu CLOCK jsou mikrokontrolérem načteny horní 4 bity (půlbyte) a při sestupné hraně dolní 4 bity. To znamená, že na každý impuls signálu CLOCK se přeneše celý jeden byte. První byte slouží k otevření přístupu do paměti mikrokontroléru. Jedná se o přístupový klíč, který umožní mikrokontroléru identifikovat správné vysílací zařízení, kterému je takto umožněn přístup na dobu 2,5 sekundy. Tento čas je nulován přijetím dat s adresou v rozsahu 0Fh až 29h nebo příkazem EEh.

Přenos klíče představuje zápis bytu o hodnotě B5h (hexadecimálně).

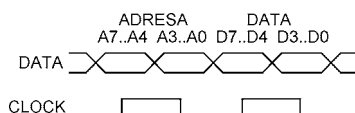
Následuje zápis adresy. Princip je stejný jako při přenosu klíče. Číselná

hodnota vyjadřuje přímo adresu registru v paměti mikrokontroléru. Nakonec se přenesou potřebná data, která jsou zapsána do vybraného registru.

Náběžnou i sestupnou hranou hodinového signálu CLOCK je vyvoláno přerušování mikrokontroléru, proto jsou



Obr. 5. Zápis dat - klíč



Obr. 6. Zápis adresy a dat

přítomná data ihned čtena a přenos je tak velmi rychlý. Maximální kmitočet hodinového signálu pro spolehlivý přenos dat je 120 kHz.

Adresy a význam registrů regulátoru je v tab. 1. Registry svitu žárovek Z1_REG až Z0_REG definují svit příslušné žárovky. Obsahuje-li registr hodnotu 0, je svit maximální. Čím vyšší hodnota, tím nižší svit. Pomocí registru TL_E lze simulovat přepnutí spínače. Registry odkazů ODKAZ0 až ODKAZ4 mohou být naplněny pouze adresami registrů svitu žárovek! Nedoporučuji zde provádět jakékoliv pokusy!

Instalace

Zařízení lze připojit k jakémukoliv lustru, pouze je nutné zajistit trvalou dodávku elektrické energie. Způsobů

existuje několik. Nejčastější zapojení lustrů s více žárovkami bývá s tzv. lustrových spínači se dvěma spínanými větvemi. V tomto případě je nejjednodušší použít jednoduchý (jednokolébkový) spínač a zbývající větve připojit natrvalo k fázi. Takto přivedeme fázi až k lustru, kde lze zařízení namontovat, aniž by bylo nutné elektroinstalaci upravovat ve větším rozsahu. Jinak lze regulátor připojit mnoha různými způsoby podle požadavků a možností v konkrétních případech.

Není-li využit vstup pro spínač, lze vynechat součástky R6, R7, C9, C10, D6 a O6. Na jeden vstup hradla U2 lze připojit libovolný počet tlačítek, spojených paralelně proti Vss. Vypínač má dva stabilní stavy sepnuto a rozepnuto, proto lze na jeden vstup hradla připojit pouze jeden spínač tohoto typu. Na obr. 7 je znázorněn způsob rozšíření počtu vstupů pro případy, kdy je potřeba ovládat osvětlení z více míst, nebo k tomu slouží i jiná zařízení, např. relé časového spínače.

Nastavení a oživení

Díky jednoduchosti tohoto zařízení vlastně není co nastavovat. Výpočetní výkon mikrokontroléru je dostatečně velký, proto je možné nahradit trimr drátovou propojkou. Na vstupu mikrokontroléru RB0 pak dostaneme signál s impulsy o nejmenší možné šířce, které jsou dostačující pro spolehlivý chod (obr. 4).

Je-li deska osazena, otestujte spínání triaků ještě před zasunutím mikrokontroléru do objímky. Připojte napájecí napětí 230 V na svorky L (fáze) a N (nulák) a zapněte spínač SW1. Rozsvítí se zelená LED. Na objímce pro mikrokontrolér propojte postupně pro žárovku Z1 vývody objímky 3 a 7, pro Z2 vývody 3 a 8, pro Z3 3 a 9, pro Z4 3 a 10 a pro Z5 vývody 3 a 11. Při změně stavu na vstupech např. přepnutím vypínače nebo stiskem tlačítka se musí příslušná žárovka rozsvítit nebo musí zhasnout. Je-li vše v pořádku, vypněte napájení a zasuňte mikrokontrolér. Po zapnutí začne ihned blikat žlutá LED. Tato kontrolka svítí po dosažení krajního stavu (nulový svit - plný svit), v okamžiku přenosu dat z vnějšího zařízení také svítí, a bliká po resetu mikrokontroléru.

Seznam součástek

R1 až R5	68 Ω
R6, R9, R11,	
R12, R13,	
R14, R15	470 Ω
R7	1 MΩ
R8	1 kΩ
R10	1,5 kΩ
R16	4,7 kΩ
R17	2,7 kΩ
R18	8,2 kΩ
TRIMR	47 kΩ
RD1	7x 10 kΩ
C1	220 μF/25 V, elektrolyt.

Tab. 1. Přístupná oblast paměti mikrokontroléru

Adresa	Název registru	Popis
0Fh	Z1_REG	úroveň svitu žárovky Z1 <0h; FFh>
10h	Z2_REG	úroveň svitu žárovky Z2 <0h; FFh>
11h	Z3_REG	úroveň svitu žárovky Z3 <0h; FFh>
12h	Z4_REG	úroveň svitu žárovky Z4 <0h; FFh>
13h	Z0_REG	úroveň svitu žárovky Z5 <0h; FFh>
*14h	TIMEOUT	zbývající doba do ukončení přenosu x10 ms
*15h	KROK_DATA	registr přenosu dat
16h	TL_E	registr spínačů: bit0 - PREG: příkaz regulace bit1 - SMER: směr regulace bit4 - STARE_TL: poslední stav spínačů
*17h	WREG	pomocný registr
*18h	POM	pomocný registr
19h	SETUP_REG	registr nastavení: bit0 - /SKOK: regulace skokem bit1 - Z1_D: zákaz Z1 bit2 - Z2_D: zákaz Z2 bit3 - Z3_D: zákaz Z3 bit4 - Z4_D: zákaz Z4 bit5 - Z0_D: zákaz Z5 bit7 - RYCHLOST: rychlost regulace
1Ah	ODKAZ0	1. žárovka {13h; 0Fh; 10h; 11h; 12h}
1Bh	ODKAZ1	2. žárovka {13h; 0Fh; 10h; 11h; 12h}
1Ch	ODKAZ2	3. žárovka {13h; 0Fh; 10h; 11h; 12h}
1Dh	ODKAZ3	4. žárovka {13h; 0Fh; 10h; 11h; 12h}
1Eh	ODKAZ4	5. žárovka {13h; 0Fh; 10h; 11h; 12h}
1Fh	OFFSET1	časový odstup 1. a 2. žárovky <0h; FFh> x 10 ms
20h	OFFSET2	časový odstup 2. a 3. žárovky <0h; FFh> x 10 ms
21h	OFFSET3	časový odstup 3. a 4. žárovky <0h; FFh> x 10 ms
22h	OFFSET4	časový odstup 4. a 5. žárovky <0h; FFh> x 10 ms
*23h	STAV_REG	stavový registr: bit0 - IFREG: pro překlápění směru regulace bit1 - IFNUL: byl nulník bit2 - IFZHAS: nula v síti
*24h	OFFTIME	registr časování do uvolnění spínače
25h	SETOFFTIME	doba rozlišení tlačítka <0h; FFh>
*26h	ADRESA	přijátá adresa
*27h	DATA_BUF	přijátá data
*28h	ZPOZDENI	registr časování zpoždění reakce na spínač
29h	DOBA_ZP	hodnota doby zpoždění reakce na spínač
EEh		příkaz pro uložení nastavení do EEPROM

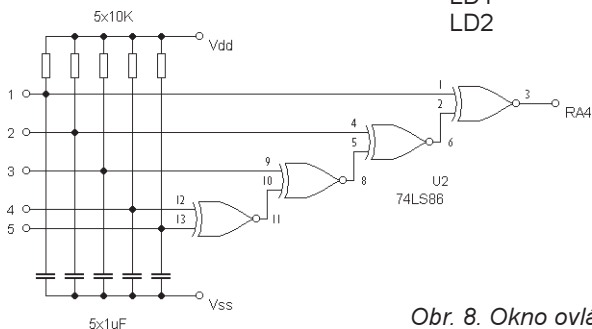
* Registr není určen pro běžné uživatelské účely!

Poznámka: V posledním případě se nejedná o adresu, ale o příkaz. Přenos z počítače je stejný. Jako adresa je použit kód EEh a data mohou být libovolná. Po přijetí tohoto požadavku mikrokontrolér uloží vnitřní nastavení z paměti RAM do datové EEPROM. Tato akce trvá mikrokontroléru řádově desítky milisekund a ostatní činnosti jsou při tom zakázány!

C2, C10 10 µF/10 V, elektrolyt.
 C3 100 nF, keramický
 C4 100 nF, keram. (malý pro umístění do objímky U1)
 C5, C6 15 pF, keramický
 C7, C8 1 µF

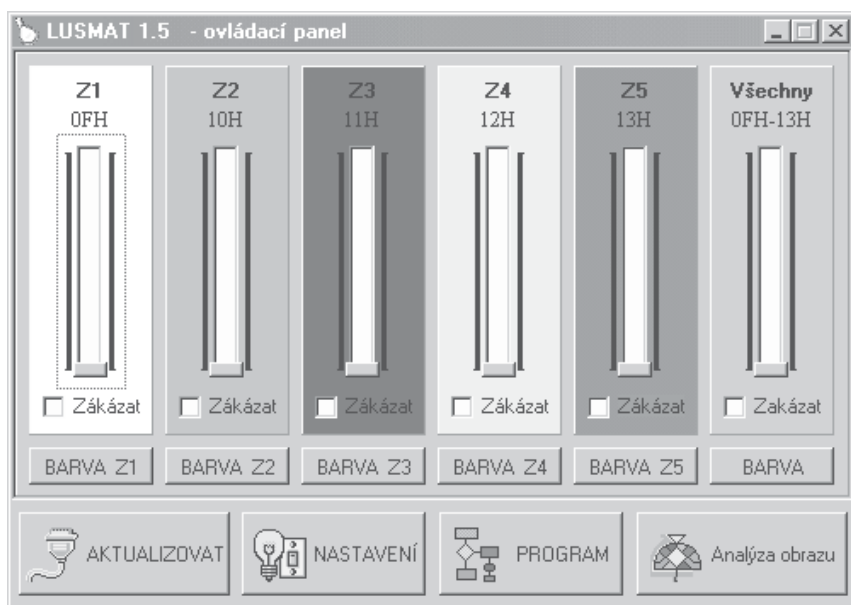
C9 100 nF/250 VAC, fóliový
 XT krystal 12 MHz
 D1 až D5 1N4007
 D6 B250C1000DIL
 O1 až O5 MOC3020
 O6 PC816
 LD1 LED (zelená)
 LD2 LED (žlutá) s malým příkonem

T1 BC548
 Tri1 až Tri5 BT138/800E
 U1 PIC16F84A-20/P
 U2 7486 (74LS86)
 U3 7805, stabilizátor
 TR1 transformátor 2,8 VA;
 230 V/9 V (napětí naprázdno 13 V)



Obr. 7. Zapojení vstupních obvodů pro připojení většího počtu spínačů

Obr. 8. Okno ovládacího programu v PC



Pojistka tavná 5x20 mm T 2,5 A
 držák pojistky SHH2
 P1 ARK120/3
 P2 CANNON 25/M
 objímka DIL18

Výpis programu mikrokontroléru regulátoru je v tab. 2.

Konfigurační pojistky:
 Watch Dog Timer - ano
 Power Up Timer - ano
 Druh Oscilátoru - HS

Počáteční data pro EEPROM:

Adresa	Data
19h	00h
1Ah	13h
1Bh	0Fh
1Ch	10h
1Dh	11h
1Eh	12h
1Fh	00h
20h	00h
21h	00h
22h	00h
25h	7Fh
29h	09h

Naprogramovaný PIC16F84A-20/P lze objednat na:
<http://www.sweb.cz/tomasha/>
 e-mail: tomas.halabala@post.cz

Tab. 2. Výpis programu mikrokontroléru regulátoru ve formátu HEX. K dispozici též na www.radio.cz

```

:020000040000FA
:02000002F28A7
:080008008C0003088D008B1C25
:100010001F288B10A31423158101050816069700CD
:10002000171E1728A80B1928113096061928290819
:10003000A800151C2A28940B2A28950106170B10D6
:10004000861F2628050EAA002A102A280F3005052B
:10005000AA0495150D0883008C0E0C0E0900810171
:10006000860195019601FF3093008F00900091006A
:1000700092008E0094008316C63081008130860085
:10008000FF308500031A88118819802954218312B2
:10009000051A1616A30198308B006400B420951D34
:1000A0007728951115185B282A08B53C03191514F3
:1000B000A31506137728951861282A08A600951419
:1000C00077289501FF309400EE302602031999211C
:1000D0000F302602031C15162A30260203181516A7
:1000E0000617151A7728260884002A088000A31C02
:1000F0004E284721A310161CAE28161CAE28161C2D
:10010000AE28161CAE28161CAE2823188B282508EE
:10011000A4002314A315961C9328191CA428991B2A
:10012000122112214E28191C9D28991BE220E22041
:100130004E284E284E284E284E28061393018F0134
:10014000900191019201AB280613FF3093008F00BC
:10015000900091009200013096064E28231C4E28F4
:100160002310023096064E28231DB9282311C130D2
:100170008605991E861AC12813080102031CC1288E
:100180008616991C8618C9280F080102031CC92865
:100190008614191D0619D12810080102031CD12844
:1001A0000615991D8619D92811080102031CD928A2
:1001B0008615191E061A080012080102031C080001
:1001C000061608001A08840000080319ED2806170F
:1001D000800300091F02031808001B0884000008A0
:1001E0000319F728800300092002031808001C08DF
:1001F0008400000803190129800300092102031863
:1002000008001D088400000803190B298003000959
:100210002202031808001E0884000008031942295E
:10022000800308001E088400000903191D29061711
:10023000800A00082202031808001D08840000933
:1002400003192729800A00082102031808001C0846
:1002500084000009031931298000800820020318CC
:1002600008001B088400000903193B29800A0008C4
:100270001F02031808001A08840000090319422904
:10028000800A08000613A40B0800161008000E09C7
:10029000031D08006400A31908000A0A2B1B522998
:1002A000061708000613080083121930840078210D
:1002B0002930840078212530840078211A30840088
:1002C00078211B30840078211C30840078211D3077
:1002D000840078211E30840078211F30840078212A
:1002E000203084007821213084007821223084005D
:1002F000040889008316081483120808800080087
:100300083120130990013309A000F309B00103097
:100310009C0011309D0012309E009F01A001A101A0
:10032000A2010930A9007F30A50083168811992108
:1003300047288B1383160815831219308400E7238E
:1003400029308400E72325308400E7231A30840015
:10035000E7231B308400E7231C308400E7231D3093
:100360008400E7231E308400E7231F308400E72346
:1003700020308400E72321308400E72322308400EA
:10038000E72383160811831298308B0008000800B9
:10039000800080080808B110B100B1CC29061FD42958
:0C03A00006130B108B1508000617D1295E
:0207CE00000821
:1007D000880004088900831655308900AA308900F2
:0E07E00088146400081EF12B08128312080012
:00000001FF

```

Měřič průrazného napětí polovodičových součástek

Josef Mach

Tento přístroj je užitečným pomocníkem při vývoji a servisu obvodů s větším napětovým namáháním polovodičových součástek. Zkušební napětí přípravku může být podle použitého transformátoru 330 V i více, ale díky malému měřicímu proudu, nastavitelnému od 0,1 do 1 mA nehrozí výkonové přetížení měřené součástky, jejíž průrazné napětí se zobrazí přímo na displeji vestavěného digitálního voltmetru.

Žádná součástka nedokáže odolat libovolně velkému napětí. Zapojíme-li například křemíkovou usměrňovací diodu v propustném směru, vznikne na ní „neškodný“ úbytek napětí asi 0,7 V. Diodou prochází proud, určený napětím zdroje (musí být větší než 0,7 V) a odporem připojené zátěže. Součin tohoto proudu a úbytku napětí na diodě udává tzv. ztrátový výkon diody, který se bez užítku promění v teplo. Při proudu 1 A bude ztrátový výkon uvažované diody asi 0,7 W.

Jestliže polaritu diody změněme, pak jí proud neprochází, dokud napětí na diodě nepřesáhne velikost tzv. maximálního závěrného napětí – překročíme-li tento „kritický bod“, prudce se zvětší procházející proud a dioda se nevratně porazí. Dioda je trvale po-

škozena následkem extrémního výkonového přetížení – jen si představte, že k průrazu došlo při napětí 1000 V a proudu např. 1 A (je omezen vnitřním odporem zdroje) – výkonová ztráta diody vzrostla na neuvěřitelných 1000 W!

Následkem výkonového přetížení nemusí být jen „čistý průraz“, po kterém se dioda změní ve vodič, ale podstatné zmenšení závěrného napětí součástky. Tento jev znají dobře televizní opraváři – při zvýšení impulsního napětí ve zdroji nebo v koncovém stupni řádkového rozkladu se zničí koncový tranzistor, ale při kontrole jeho přechodů běžným multimetrem žádnou závadu neodhalíme. Dobrý „řádkový“ tranzistor snáší bez problémů napětí kolem 1 kV, následkem průrazu se zá-

věrné napětí může zmenšit na 100 V i méně.

Tato zákeřná porucha, pro běžné měřicí přístroje „neviditelná“, mě inspirovala k vývoji popisovaného měřiče. Měřená součástka je napájena ze zdroje proudu. Tento proud je velmi malý – 0,1 až 1 mA. Velké testovací napětí (v mém případě 330 V) může vést k průrazu součástky, ale díky omezenému proudu není výkonově přetížena a nezničí se – její výkonová ztráta se pohybuje od 33 do 330 mW podle výstupního proudu zdroje.

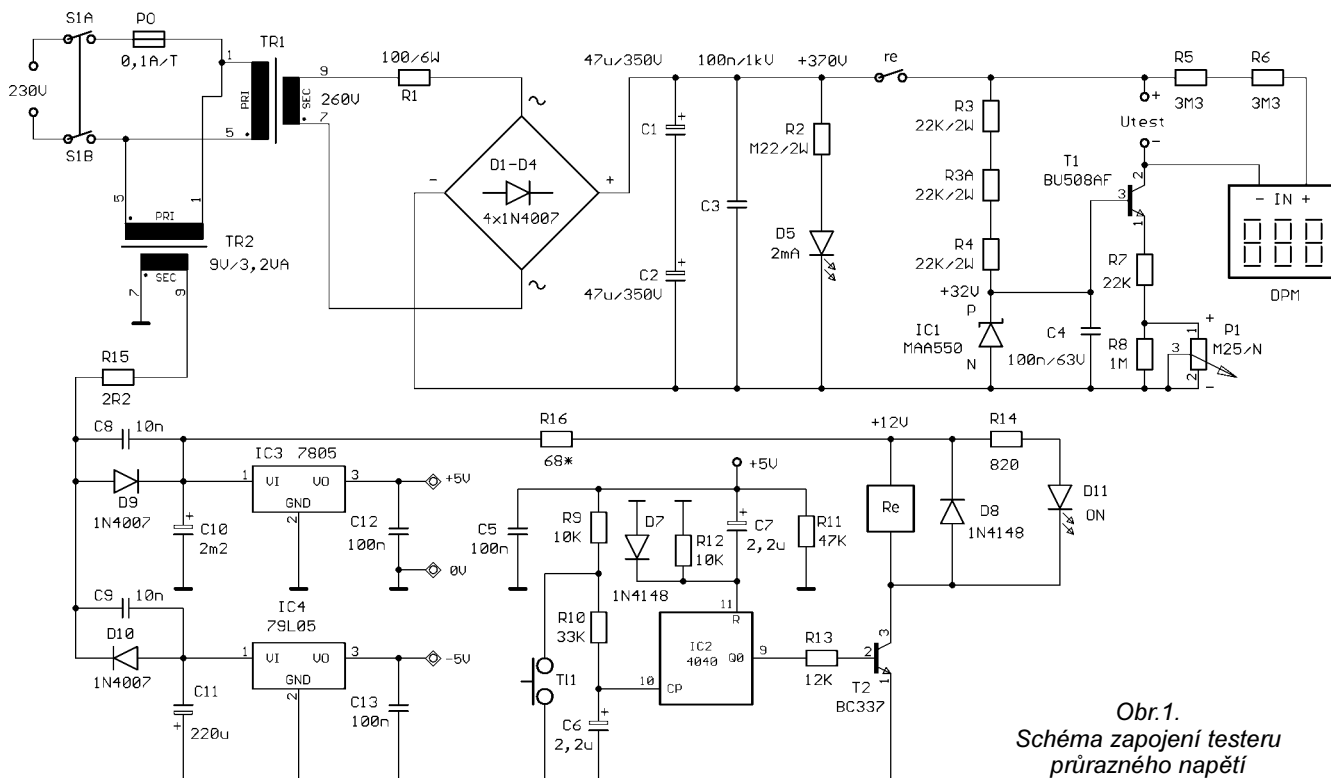
Přístroj vyvolává vratný průraz testovaných prvků, který běžně využíváme u Zenerových diod.

Zapojení testeru

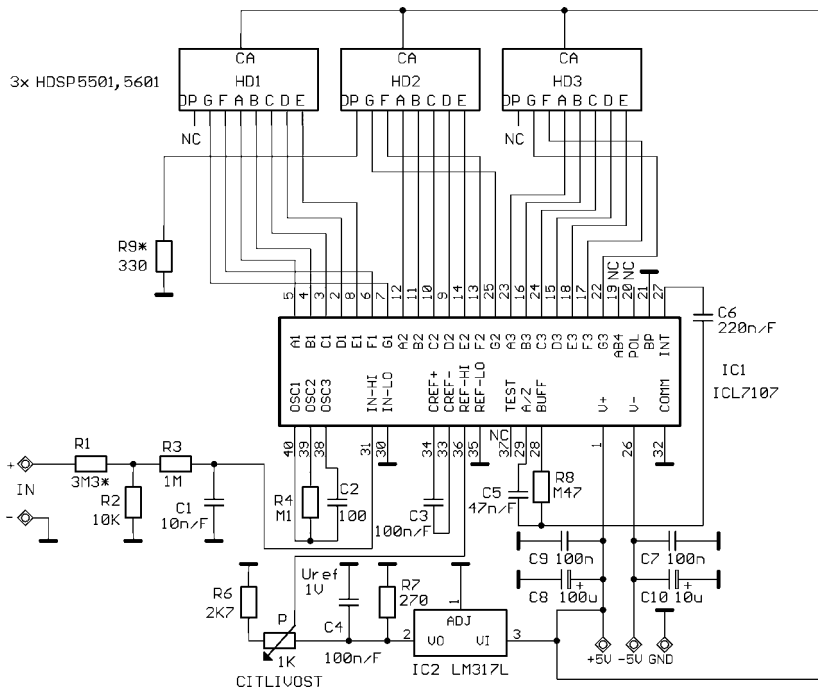
Schéma zapojení měřiče průrazného napětí je na obr. 1.

Ke konstrukci přístroje jsem využil „nepodařený“ oddělovací transformátor, na jehož sekundárním vinutí je napětí 260 V. Lze použít i jiný transformátor se sekundárním napětím 200 až 300 V a příkonem asi 20 VA. Navíjecí předpis neuvádím, na oddělovací transformátor jsou totiž kladeny nemalé bezpečnostní požadavky vyhlášky 50. Raději si jej pořídíme u firem, které se výrobou transformátorů zabývají. V žádném případě nesmíme usměrňovací můstek D1 až D4 napájet přímo síťovým napětím, měřič by byl přímo spojen se sítí a tím by se zbytečně zvětšilo už tak dost velké riziko úrazu elektrickým proudem!

Napětí ze sekundárního vinutí TR1 je usměrněno můstkem z diod D1 až D4 a filtrováno kondenzátory C1 a C2, zapojenými do série. Nebude-li sekundární napětí větší než 230 V, stačí



Obr. 1.
Schéma zapojení testeru průrazného napětí



Obr. 2. Schéma zapojení panelového měřidla

k filtraci jen jeden kondenzátor. Rezistor R1 omezuje proudové nárazy při nabíjení uvedených kondenzátorů. Kondenzátor C3 potlačuje rušení, vznikající při spínání a vypínání usměrňovacích diod. LED D5 indikuje přítomnost vyhlazeného napětí 370 V a spolu s rezistorem R2 zajišťuje vybití filtračních kondenzátorů po vypnutí přístroje.

Při sepnutém kontaktu relé Re je stejnosměrným napětím napájen tranzistor T1, pracující jako zdroj proudu. Uvedený typ tranzistoru (BU508AF) má kolektor odizolován od pouzdra, což přispívá k větší bezpečnosti při ožívání přístroje. V tomto zapojení není třeba tranzistor T1 chladit. Měřenou součástku připojíme do kolektoru T1 ke svorkám „Utest“, ke kterým je přes rezistory R5 a R6 připojen rovněž vstup digitálního panelového měřidla s obvodem ICL7107. Měřicí proud regulujeme potenciometrem P1, maximum tohoto proudu určuje odpor R7, minimum R8.

Referenční napětí proudového zdroje vytváří obvod MAA550 (TAA550), který se dříve používal ke stabilizaci ladicího napětí ve starších televizorech. Předností tohoto obvodu je velmi dobrá napěťová stabilita, nevýhodou pak nutnost použití alespoň malého chladiče – stabilizátor za provozu dosti „topí“. Můžeme jej nahradit i běžnou Zenerovou diodou s napětím 30 V za cenu mírného zhoršení stability výstupního proudu. Diodu zapojíme podle schématu na obr. 1 a při osazování desky s plošnými spoji ji umístíme nastojato. Předřadný odpor stabilizátoru je pro úsporu místa složen ze tří dvouwattových rezistorů R3, R3A, R4. Výhodnější by bylo použít dva rezistory 33 kΩ/3 W, ale ty jsem v době stavby neměl k dispozici. Roz-

děleny jsou také rezistory R5, R6 a R1 na desce voltmetru. Jejich celkový odpor se blíží hodnotě 10 MΩ. Z praxe vím, že kombinace velkého odporu s velkým napětím je zdrojem častých poruch – i když prochází rezistorem velmi malý proud, přesto se přeruší nebo změní odpor.

Na odporu uvedených rezistorů závisí přesnost měření a to byl hlavní důvod k „rozptýlení“ velkého odporu do tří menších. Použil jsem rezistory typu TR 192, vyhoví i běžné metalizované v provedení velikosti 0207 se ztrátovým výkonem 0,6 W. Na desce testeru (obr. 3 a 4) je také umístěn napájecí zdroj pro panelové měřidlo. Stabilizátor IC3 vyžaduje chladič (např. V7142B od GM Electronic). Tlačítko T11 je součástí ochranného obvodu, sloužícího k zapínání a vypínání zkušebního napětí. I když je výstupní proud tranzistoru T1 velmi malý, dokáže s uživatelem při dvoupólovém dotyku na výstupních svorkách pěkně „zatřást“! Po každém zapnutí jsou výstupní svorky „Utest“ bez napětí. Na výstupu Q0 IC2 je díky členu R12, C7 úroveň L a kontakt relé zůstává rozpojen. Můžeme tedy bez rizika připojit měřenou součástku a po dalším stisku tlačítka odečíst velikost jejího průrazného napětí. Sepnutí relé a přítomnost zkušebního napětí na výstupních svorkách indikuje červená LED D11.

Digitální panelové měřidlo (DPM)

Schéma panelového měřidla je na obr. 2. Digitální voltmetr je osazen převodníkem ICL7107 v obvyklém zapojení. Aby bylo měření nezávislé na velikosti napájecího napětí +5 V, je obvod doplněn stabilizátorem IC2 typu LM317L, na jehož výstupu získáme na-

pětí 1,25 V. Trimrem P ovládáme velikost referenčního napětí na vstupu REF-HI převodníku. Tím vykompenzujeme chybu vstupního děliče. Pořadí displejů HD1 a HD3 je ve schématu na obr. 2 zaměněno; číslo nejvyššího řádu zobrazuje HD3.

Při aplikaci měřidla v našem přístroji vynecháme rezistor R9, neboť desetinnou tečku displeje HD2 nepotřebujeme. Panelový voltmetr můžeme také snadno upravit k měření napětí 0 až 99,9 V a nahradit jím ručkové měřidlo dílenského zdroje. Za tím účelem osadíme rezistor R9, R1 bude mít odpor 100 kΩ, R2 pak 1 kΩ. Měřené napětí přivedeme ke svorkám IN. Jednoduchý napájecí zdroj k popsanému měřidlu je uveden ve schématu testeru na obr. 1.

Stavba a oživení přístroje

Desku s plošnými spoji testeru ukazuje obr. 3, její osazení součástkami pak obr. 4.

Na této desce je umístěna většina součástek měřiče včetně transformátoru TR2, mimo ni zůstává síťový spínač, pojistka, transformátor TR1, potenciometr P1 a tlačítko T11. Stavba panelového voltmetru vyžaduje trochu zručnosti. Před osazením součástek je dobré zkontrolovat spoje ohmmetrem. Integrovaný obvod ICL7107 se snadno zničí elektrostatickým nábojem, proto je výhodné umístit jej do (precizní) objímky DIL40. Objímku musíme zapájet dříve než displeje, ty jsou totiž osazeny ze strany spojů desky, abychom dosáhli co nejmenších rozměrů modulu.

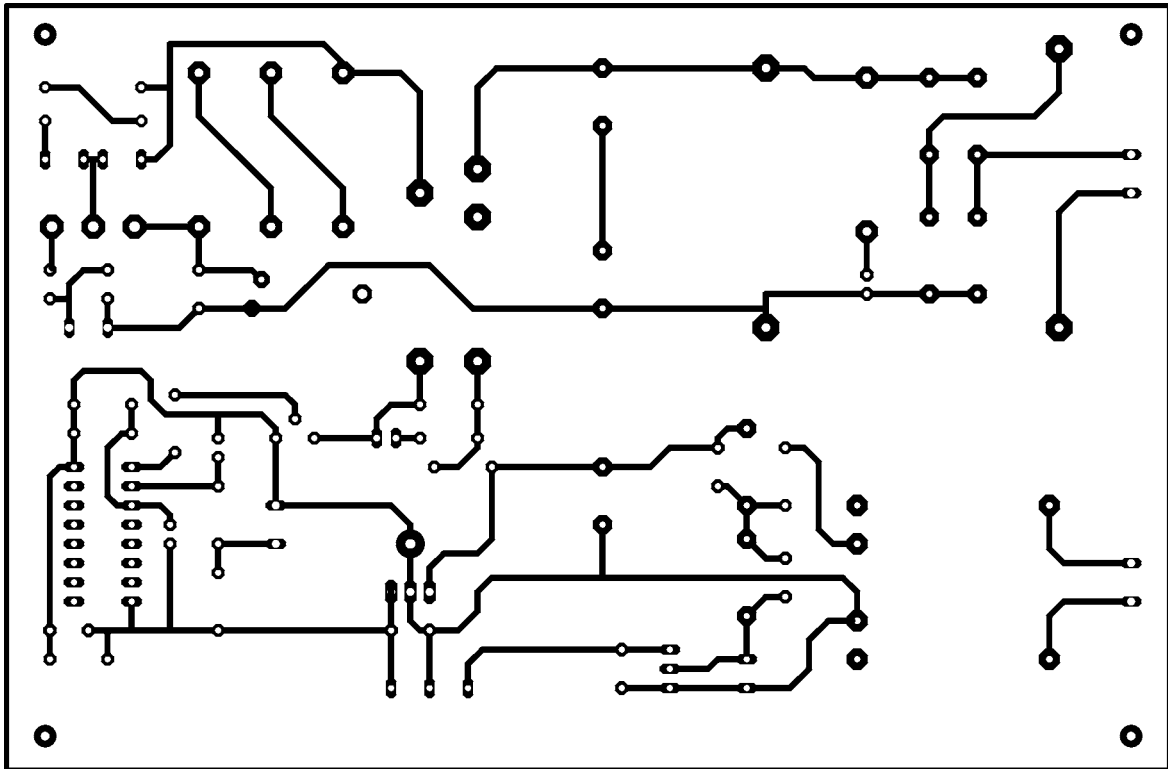
Deska s plošnými spoji měřidla je na obr. 5 a 6.

Máme-li desky osazeny, propojíme je mezi sebou vícežilovým kabelem a přistoupíme k jejich oživení.

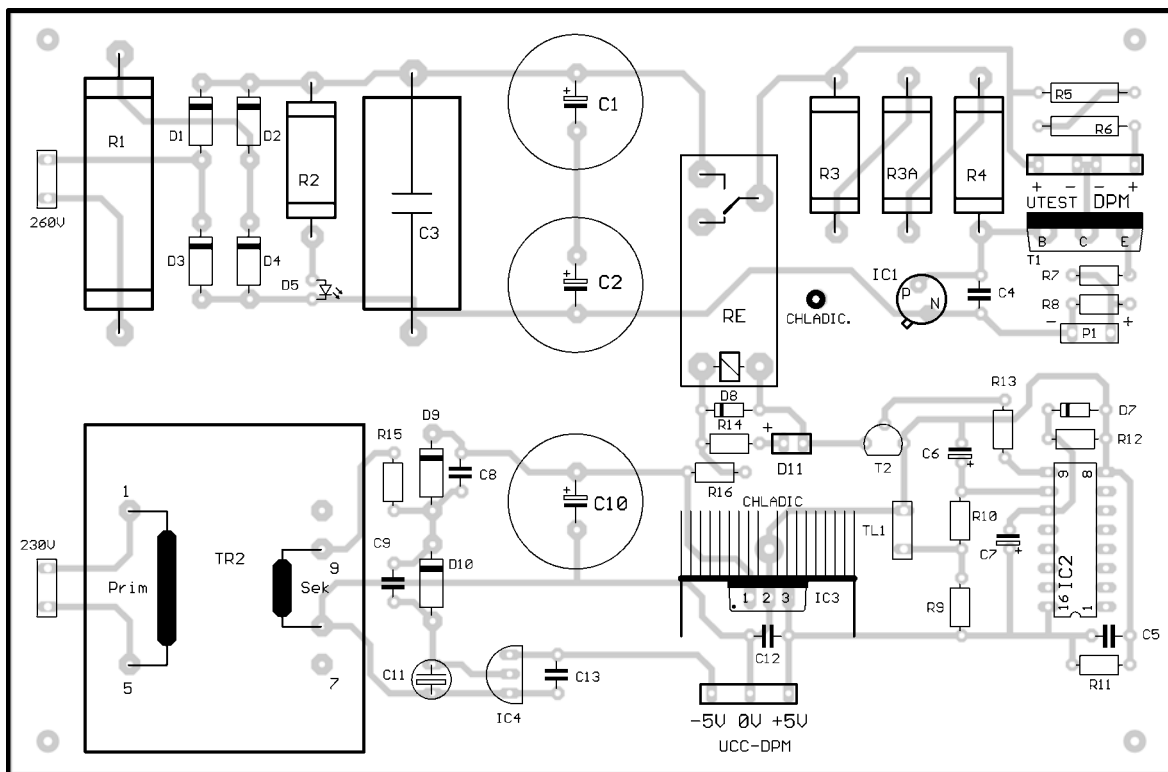
Důležité upozornění: Měřič využívá ke své činnosti životu nebezpečné napětí, při jakékoli manipulaci s ním je třeba vyvarovat se nahodilého dotyku s částí pod napětím!

Před ožíváním opatříme potenciometr P1 izolovaným knoflíkem. Integrované obvody 4040 a ICL7107 doporučuji osadit až po kontrole napájecího napětí na výstupech stabilizátorů IC3 a IC4 na desce testeru.

Po zapnutí přístroje svítí na displeji měřidla údaj 000, popř. 001, rozsvítí se také LED D5 a výstupní svorky jsou bez napětí. Po stisku tlačítka T11 se rozsvítí také D11 a displej měřidla zobrazí napětí na výstupu měřiče – zhruba 300 V. Nyní zkontrolujeme velikost referenčního napětí na bázi T1, kde by mělo být 29 až 32 V. Pokud naměříme napětí kolem 0,7 V, je stabilizátor MAA550 či Zenerova dioda zapojena opačně. (Vývod N je u MAA550 blíže kovovému výstupku.) K výstupním svorkám měřiče připojíme digitální ampérmetr s rozsahem 2 mA, zkontrolujeme rozsah regulace výstupního proudu a případně jej upravíme změnou



Obr. 3. Deska s plošnými spoji testeru



Obr. 4. Rozmístění součástek na desce testeru

odporu R7 či R8.

Je-li vše v pořádku, připojíme na svorky „Utest“ přesný digitální voltmetr a zvolíme rozsah stejnosměrného napětí 1000 V. Trimrem P na desce panelového měřidla nastavíme shodu údajů obou voltmetrů nezávisle na poloze běžce potenciometru P1. Není-li to možné, zkontrolujeme výstupní napětí stabilizátoru LM317L (1,25 V) a poté zkusíme změnit odpor rezistoru

R2 ve vstupním děliči.

Kalibrací panelového měřidla jsme úspěšně zakončili oživení a měřič průrazného napětí je připraven k provozu.

Které součástky můžeme měřit a jak

Po zapnutí měřiče stiskneme tlačítko T1 a výstupní svorky necháme volné. Displej voltmetru zobrazí maximální

zkušební napětí, pokud se toto napětí zobrazí i po připojení testované součástky, znamená to, že její průrazné napětí převyšuje možnosti našeho přístroje (např. tranzistor BU508 má $U_{ce0} > 700$ V). Měřicí proud volíme podle přípustného ztrátového výkonu testované součástky.

Ke vstupním svorkám testeru připojíme usměrňovací diodu. V propustném směru naměříme napětí 0 V, protože

rozlišovací schopnost měřidla je 1 V. Průrazné napětí v závěrném směru změříme již bez potíží. Stejným způsobem prověříme i Zenerovy diody. U tranzistorů měříme nejčastěji velikost napětí U_{ce0} , U_{ces} a U_{cb} . Typ NPN musí mít kolektor kladnější než emitor, u typu PNP je tomu naopak. U tyristorů kontrolujeme blokovací a závěrné napětí mezi anodou a katodou. Triak a diak můžeme připojit v libovolné polaritě, jedná se o symetrické součástky. Informativně můžeme měřit i kondenzátory, avšak pouze s jmenovitým napětím větším než zkušební napětí testeru a s kapacitou do 1 μ F. U elektrolytických kondenzátorů je třeba věnovat pozornost jejich polaritě. U dobrého kondenzátoru bude napětí povolna růst až do svého maxima, svod kondenzátoru se projeví zastavením testovacího napětí na určité velikosti.

Seznam součástek

Tester

Rezistory jsou metalizované vel. 0207 (0,6 W), není-li uvedeno jinak

R1	100 Ω /6 W
R2	220 k Ω /2 W
R3, R3A, R4	22 k Ω /2 W
R5, R6	3,3 M Ω
R7	22 k Ω
R8	1 M Ω
R9, R12	10 k Ω
R10	33 k Ω

R11	47 k Ω
R13	12 k Ω
R14	820 Ω
R15	2,2 Ω
R16	68 Ω
P1	250 k Ω , potenciometr TP 280 apod.

Kondenzátory

C1, C2	47 μ F/350 V, elektrolyt.
C3	100 nF/1 kV, TC 209
C4	100 nF/63 V, svit. 5 mm
C5, C12, C13	100 nF, keramický
C6, C7	2,2 μ F/16 V, elektrolyt.
C8, C9	10 nF, keramický
C10	2200 μ F/25 V, elektrolyt.
C11	220 μ F/25 V, elektrolyt.

Polovodičové součástky

D1 až D4, D9, D10	1N4007
D5	LED, 2 mA
D7, D8	1N4148
D11	LED, standardní červená
T1	BU508AF
T2	BC337-40
IC1	MAA550 (TAA550) nebo BZX83V030
IC2	4040
IC3	7805
IC4	79L05

Ostatní

síťový spínač 1 ks
pojistka 0,1 A/T 1 ks
pojistkové pouzdro do panelu 1 ks
TR1 viz text
TR2 - transformátor do desky s plošný-

mi spoji 230 V/9 V/3,2 VA (Lze nahradit typem HAHN 230 V/9 V/4,5 VA) relé M15E12 - 12V (GM)
T11 spínací tlačítko
knoflík k potenciometru 1 ks
chladič TO220 typ V7142 (GM) 1 ks

Digitální panelové měřidlo (DPM)

Rezistory jsou metalizované vel. 0207 (0,6 W)

R1	3,3 M Ω
R2	10 k Ω
R3	1 M Ω
R4	100 k Ω
R6	2,7 k Ω
R7	270 Ω
R8	470 k Ω
R9	viz text
P	1 k Ω , trimr TP 095

Kondenzátory

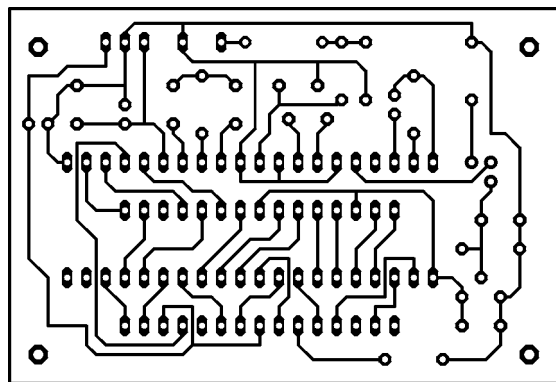
C1	10 nF, svitkový RM=5 mm
C2	100 pF, keramický
C3, C4	100 nF, svit. 5 mm
C5	47 nF, svit. 5 mm
C6	220 nF, svit. 5 mm
C7, C9	100 nF, keramický
C8	100 μ F/16 V, elektrolyt.
C10	10 μ F/16 V, elektrolyt.

Polovodičové součástky

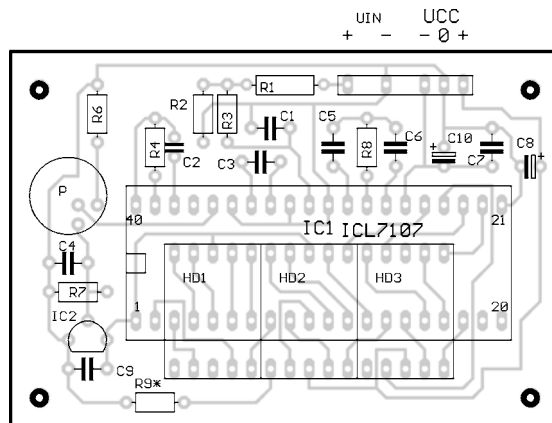
IC1	ICL7107
IC2	LM317L
Displej HDSP 5501 (červený) 3 ks	nebo HDSP 5601 (zelený) 3 ks

Ostatní

objímka DIL 40 precizní 1 ks



Obr. 5. Deska s plošnými spoji panelového voltmetru



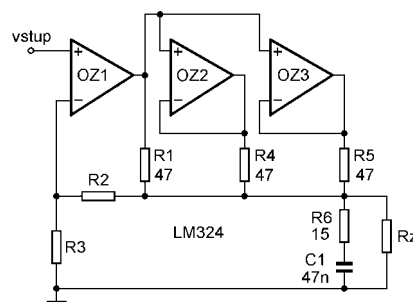
Obr. 6. Rozmístění součástek na desce voltmetru

Zvětšení výstupního proudu operačního zesilovače

V některých případech je potřeba větší výstupní proud, než jaký je schopen dodat použitý operační zesilovač. Obvykle se tento problém řeší zapojením koncového stupně s tranzistory nebo použitím speciálního (a dražšího) operačního zesilovače. Vtipné zapojení uvádí v aplikačních listech firma National Semiconductor. Výstupní proud je zvětšen na dvojnásobek nebo trojnásobek

přidáním dalších stejných obvodů, které často „leží ladem“ nevyužity v pouzdru IO. V zapojení na obr. 1. vytváří výstupní proud úbytek na rezistoru R1, který je zesilován sledovači s OZ2 a OZ3. Protože na výstupech OZ2 a OZ3 je stejné napětí jako na výstupu OZ1, rozdělí se výstupní proud za předpokladu $R1 = R4 = R5$ rovným dílem mezi jednotlivé OZ. Pro zajištění stability je přidán Boucherotův člen R6/C1. Zesílení celého zesilovače lze upravit změnou odporu rezistorů R2 a R3, stejně jako u běžného zapojení neinvertujícího zesilovače.

VH



Obr. 1. Paralelní zapojení operačních zesilovačů pro zvětšení výstupního proudu

Číslicová paměť

Pro elektronické signalizační zařízení byl požadavek na obvod pro generování impulsů ve skupinách jak s možností uložit je do paměti a následně je opětně vyvolat, tak i s možností přímé volby impulsů s opakováním. Pro tento účel vyhovuje integrovaný obvod UM91611-10 (Memory Pulse Dialer), původně určený pro telefonní přístroje.

Zapojení obvodu není složité. Kmitočtový oscilátor a tím časování impulsů je odvozeno z R5, R6 a C1. Z výstupu IO na vývodu 9 je spouštěn tranzistor T2, který ovládá T1 a tím klíčuje celý obvod podle čísel zadávaných z klávesnice jak z přímé volby, tak i čísel uložených v paměti.

Dále používaný symbol *# nebo * nebo # znamená v následujícím návodu stisknout a uvolnit tato tlačítka. Obvod umožňuje zvolit tyto funkce:

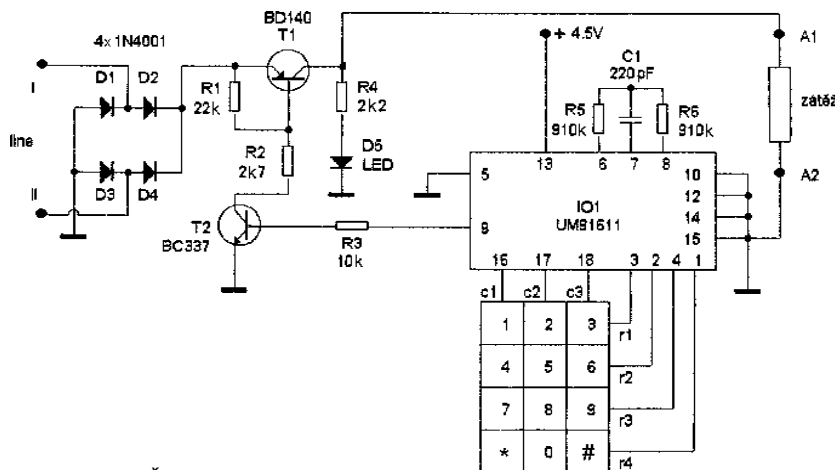
- 1 Současným stiskem *# se přeruší všechny vstupní údaje (Reset).
- 2 Uložení do paměti: * vložit volená čísla (0 až 9) * zvolit číslo paměti *.
- 3 Přímá volba: *# volit žádaná čísla 0 až 9.
- 4 Opakování přímé volby: *# # #.
- 5 Opakování poslední volené paměti: *# # a číslo paměti.

Do každé paměti můžeme uložit skupinu až 18 volených čísel a to samé do přímé volby. Tato možnost přesáhla původní požadavek na funkci obvodu.

Vstupní napěťová linka je připojena na diody D1 až D4. Kladné napětí linky slouží jako napájecí pro obvod s výjimkou napájení pro IO, který má vlastní trvale připojenou baterii 4,5 V. Při odpojení baterie jsou veškerá data

z paměti ztracena. Na kolektoru tranzistoru T2 získáme kladné impulsy a na svorce A1 impulsy opačné polarity. Zapojení diod D1 až D4 zaručuje při připojení linky vždy správnou polaritu napětí pro tranzistory. Uspořádáním může linka sloužit jako médium pro přenos informace. Zařadíte-li telefonní přístroj na místo zátěže mezi svorky A1 a A2, získáte desetimístnou paměť pro přístroj, který není paměti vybaven. To sice nebyl původní záměr návrhu, ale může se to hodit.

Zdeněk Hájek



Obr. 1. Číslicová paměť

Komentář k článku „Nabíječka akumulátorů NiCd“ z ročenky Electus 2002

Velice mě překvapil doprovodný text k článku „Nabíječka akumulátorů NiCd“ od p. Jiřího Kysučana na straně 50. Vzhledem k tomu, že jsem před rokem psal poměrně rozsáhlou skupinu článků na dané téma pro webový server Paladix a řadu parametrů si ověřoval, dovoluji si dál rozvést zcela zásadní nepravdy v článku uváděné.

Již z úvodních vět zcela jasně vyplývá, že autor použil jako jediný zdroj téměř deset let staré podklady a zopakoval již dávno překonané skutečnosti, bez ohledu na pokrok v technologiích výroby i parametrů článků. Jedna věc je reklama, která samozřejmě masíruje uživatele překonanými pravdami, druhá však technický článek, kde parametry jsou jasné a výrobcem jednoznačně dané.

Mé poznámky k článku jsou následující:

a) Výrobci udávají opravdu životnost kolem 500 cyklů, tento údaj však platí pro plné vybití/nabití článku. Nicméně při vybití o max. 25 % a následném nabití uvádí například SANYO v technických parametrech až 5000 cyklů (akumulátory v družicích fungující 5 až 12 let). Tj. vybití ZKRACUJE životnost, nikoliv prodlužuje.

b) Použitelnost akumulátorů kolem 50 cyklů je dána chybnou manipulací

či nabíjením, neslušně řečeno hloupostí uživatele. Tento údaj je v článku naprosto nesmyslný a nic neříká. Rovněž tak přirovnání k nádobě se sádrou. To, že si autor něco myslí, neznamená, že to tak je ve skutečnosti.

c) Autor dospěl k názoru, že akumulátory ničí paměťový efekt. Obávám se, že všichni světoví výrobci mají názor značně odlišný. Kdyby zhlédl jejich webové stránky, zjistil by, že s výjimkou extrémních situací v modelářině obnáší paměťový efekt jen asi 3 % kapacity článku a je navíc v dnešní době procesem vratným. Při letních teplotách článek ztrácí větší kapacitu za den samovybitím. Navíc takovýto pokles kapacity běžný uživatel není schopen zpozorovat.

d) Doporučované vybití akumulátorů je právě onou hloupostí, která spouště uživatele články poškozují.

e) Zásady používání akumulátorových článků: 1. Ano, vždy stejný typ i kapacita. 2. Nevypůjčovat si články ..., spolu je nabíjet i vybit. (Nepodstatné, pokud mám nabíječku třeba Ansmann, nabíjecí každý článek zvlášť, je to zcela jedno.) 3. Vybit a nabíjet na max. kapacitu, alespoň jednou měsíčně vybit a nabít. (Nesmysl, viz text

nahore, ideální způsob, jak si akumulátory zcela dobrovolně ničit).

f) „Whiskery“ ... ano, jev existuje. Jenže u moderních článků je zanedbatelný, pokud nevyrobím akumulátorovou sadu do extrémních podmínek, mohu ho zcela zanedbat.

g) Když už autor zašel do těchto „detailů“, mohl do textu zahrnout fakt, že - dnešní nabíječky bývají z velké části velkým „švindlem“. Procesorem je zpravidla nazýván časovač (typický představitel je část řady nabíječek MW) a nabíjecí proud je příliš velký (mám změřenu část řady MW, proud 300 mA pro články AAA je zatraceně velký...). Pokud články nelze nabíjet rychle a uživatel je tak nabíjí, zkracuje jim dobu života. Je-li uživatel ochoten dát 1 až 2 tisíce korun za několik sad akumulátorů, je potřeba počítat s podobnou částkou za kvalitní nabíječku, nikoliv koupit tu nejlevnější a pak se divit výsledkům. Pokud uživatel zakoupí „no-name“ články bez jednoznačných parametrů, nemůže očekávat špičkové výsledky. Nechá-li uživatel články v rozpáleném autě v létě, teplota 60 °C jim zkrátí spolehlivě dobu života na polovinu, rovněž se při ní téměř vybití (údaje výrobců).

Dalo by se široce pokračovat. Ke konstrukci nabíječky nemám námitek, je to prostě jedna z mnoha dnes již standardních konstrukcí.

Jan Hlinák
jhlinak@seznam.cz

Antény pro mobilní komunikaci XII

Ing. Miroslav Procházka, CSc.

Komunikace prostřednictvím družic je zcela novou oblastí (pomineme-li družicové systémy pro příjem TV a rozhlasu), takže bude na začátku vhodné uvést souhrnnější informace o problematice.

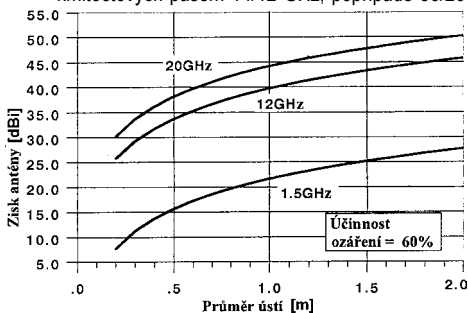
Pozn.: Další a podrobnější informace najde čtenář v seznamu odborné literatury [54, 55, 56, 57].

Kolem roku 1990 počíná desetiletí komerčního využití družic pro komunikaci ve třech základních prostředích na Zemi: na moři, ve vzduchu a na pevninách. Na těchto prostředích působí řada systémů - např. od roku 1982 systém INMARSAT, který používá nejnovější družice. Rozměry jeho mobilních stanic jsou stále zmenšovány a zároveň jsou poskytovány zdokonalené služby. Dá se říci, že v současné době může kdokoli, kdekoliv a kdykoliv komunikovat pomocí mobilního terminálu, který není větší než běžný příruční počítač. Souběžný výzkum a vývoj dalších systémů pro mobilní družicovou komunikaci začal již v letech sedmdesátých a osmdesátých, např. v Kanadě MSAT, MSAT-X v USA a EUTELSAT v Evropě.

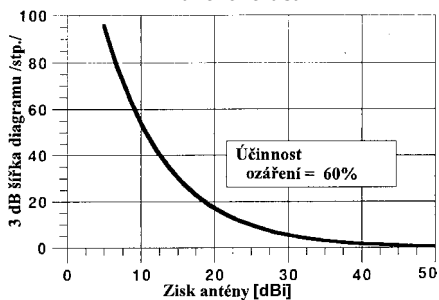
Uvedené komunikační systémy používají stabilní družice (GEO), ale nověji se plánují další systémy nazývané LEO (low-earth-orbit) a MEO (medium-earth-orbit), které používají skupinu nízkoletících družic. Jsou to např. systémy IRIDIUM, ODYSSEY nebo GLOBSTAR se 66, 12 nebo 48 družicemi. Výjimku tvoří navigační systém GPS (global positioning system), který pracuje se čtyřmi nebo s pěti družicemi. O anténách pro tento systém bude pojednáno v samostatné kapitole. Hlavní výhodou systémů LEO i MEO jsou mobilní antény s malým ziskem a s všesměrovým diagramem záření v poloprostoru nad zemí. Antény se pak snadněji umísťují na vozidla, popřípadě na ruční komunikační přístroje.

Antény

Z hlediska antény je nejdůležitější kmitočet, na kterém systém pracuje. Typické mobilní družicové komunikační systémy INMARSAT, AMSC, MSAT a AUSSAT pracují v pásmu 1,6/1,5 GHz. V poslední době se konají pokusy s využitím vyšších kmitočtových pásem 14/12 GHz, popřípadě 30/20



Obr. 47. Závislost zisku na velikosti kruhového ústí



Obr. 48. Závislost 3 dB šířky diagramu na zisku

GHz (např. v systému INTERSPUTNIK). Navigační systém GPS pracuje v pásmu L (1,6 a 1,3 GHz).

Systémové požadavky

Pro vozidlové antény je kompaktní a lehká konstrukce samozřejmým požadavkem. K tomu přistupuje požadavek jednoduché instalace a odolnosti vůči mechanickému namáhání, včetně aerodynamiky u antén pro letadla.

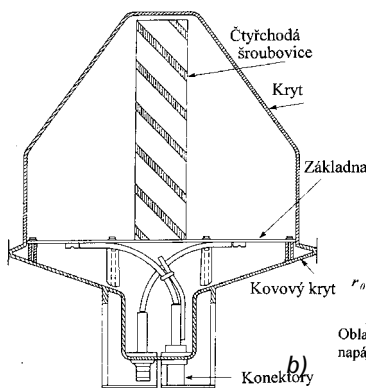
Elektrické požadavky

Ty se dělí do několika „anténářům“ známých oblastí. Jak bylo shora uvedeno, pracují současné systémy v kmitočtovém pásmu L a přijímací anténa musí zpracovat minimálně kmitočtové pásmo šířky 8 %, které překrývá kanály vysílací i přijímací. Požadovaný zisk antén závisí na celkové koncepci spoje, která zahrnuje požadovanou kvalitu přenosu (danou poměrem hustoty výkonu nosného kmitočtu k šumu). Zisk antén je určen velikostí jejich ústí (apertury) v poměru k použité vlnové délce. V odborné literatuře existuje celá řada grafů pro určení zisku, stejně tak i grafů, které k danému zisku přiřadí 3 dB šířku hlavního laloku diagramu záření. Ušetříme čtenářům hledání a na obr. 47 a 48 jsou uvedeny reprezentativní křivky pro obě veličiny. Z obr. 48 je patrné, že 3 dB šířky antén se ziskem 15 dBi a 4 dBi jsou kolem 30°, popřípadě 100°. Všeobecně platí, že má-li anténní svazek překrýt úhel 0 až 90° v elevaci a 0 až 360° v azimutu, musí být anténa s větším ziskem opatřena zařízením pro sledování. Anténa na pohyblivém svazce (nosiči) musí být vždy nasměrována na příslušnou družici. K tomu slouží buď různá mechanická zařízení, jejichž konstrukce závisí na druhu nosiče antény, nebo elektronické sledování obdobně sledovacím zařízením z radiolokační techniky.

Požadavky na polarizační vlastnosti antén jsou dány polarizací antén na družici, která je zpravidla kruhová. Aby se dosáhlo polarizačního přizpůsobení se ztrátou maximálně 0,5 dB, je třeba, aby osový poměr polarizace [31, s. 227] přijímací antény byl 5 dB ve všech směrech.

Tvar diagramu záření, zejména pokud jde o úroveň postranních laloků, je pro větší antény, dán doporučením CCIR [44], pro vozidlové antény, jejichž ústí zpravidla nepřesahuje 5 λ v pásmu L není ještě doporučeno vypracováno.

Další elektrický parametr platný téměř výhradně pro větší antény je šumová teplota antény vyjádřená poměrem G/T (poměr zisku antény G k šumové teplotě T systému) [44, 45].



Obr. 49. Čtyřchodá šroubovicová anténa; a) uspořádání vodičů antény; b) příklad praktického provedení

Všesměrové antény

Jak bylo již uvedeno, je zisk všesměrových antén malý, a to mezi 0 a 4 dBi, takže antény nevyžadují žádné zařízení pro sledování družice. Existují tři základní typy těchto všesměrových kruhově polarizovaných antén: čtyřchodá šroubovicová anténa (quadrifilar helical antenna), anténa se zkříženými obrácenými V dipóly a mikropásková, fličková anténa.

Čtyřchodá šroubovicová anténa (čtyřvláknová) [46] sestává ze 4 šroubovic se stejným stoupáním p (měřeným pro jednu šroubovici podél osy antény) navinutých na válci s poloměrem r_0 (měřeným ve vlnové délce) a počtem závitů N . Pro návrh je dále potřebné znát parametr $k = r_0/p$ a celkovou osovou délku šroubovice $L_{os} = p \cdot N$. Nezanedbatelnou součástí antény jsou čtyři vrcholové napájecí spoje počátků šroubovic a spodní radiální spoje konců šroubovic, navzájem propojené ve středu antény (obr. 49a, b). Šroubovice jsou napájeny s fázovým posuvem 0, 90, 180 a 270° tak, že protilehlé šroubovice jsou napájeny v fázitách 0° a 180° a další dvě šroubovice s fázovým posuvem 90° a 270°.

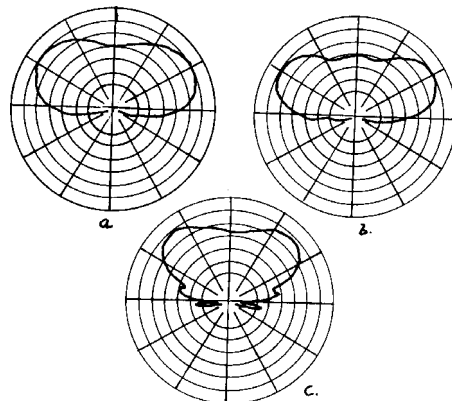
Typické kuželové diagramy jsou na obr. 50a, b, c ($a - N = 2, k = 0,038, p = 0,667$; $b - N = 5, k = 0,083, p = 0,518$; $c - N = 3, k = 0,083, p = 0,609$). Podrobnější informace o chování těchto antén najdete v [48].

Zkřížené obrácené - V dipóly

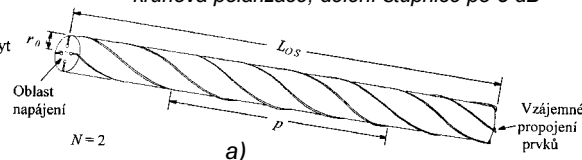
Tato anténa (obr. 51a, b, c) je velmi výhodná pro pozemní mobilní komunikaci, kde požadované úhlové vykrytí je úzké v elevaci a téměř konstantní v azimutu. Změnou vzdálenosti mezi rameny dipólů h a vodivou základnou lze nastavit optimální elevační diagram (obr. 51b), případně prostorový diagram (obr. 51c). Napájení obou dipólů je nastaveno k vytvoření kruhové polarizace s maximálním osovým poměrem 6 dB.

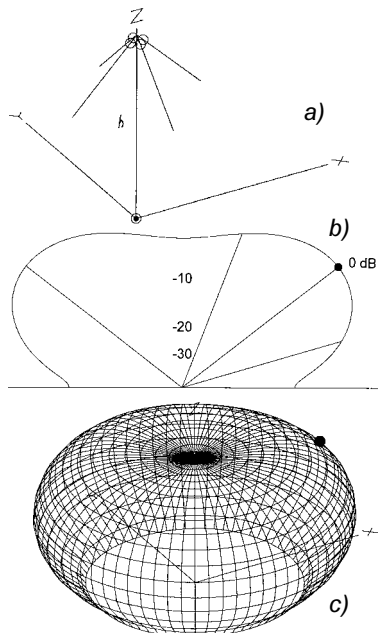
Mikropásková, fličková anténa (MFA)

Je tvořena kruhovým vodivým diskem na dielektrickém substrátu umístěném na základové vodivé podložce. Kruhově polarizovaný diagram záření je zajištěn obvyklým způsobem, tj. napájením kovového disku ve dvou protilehlých bodech signály se stejnou amplitudou a s fázovým posuvem 90°. Aby vznikl kuželový diagram (obr. 52) vhodný pro mobilní družicovou komunikaci je anténa vybuzena ve vyšších vlnách. MFA jsou obecně úzkopásmové antény. U uvedené antény bylo dosaženo rozšíření pracovního kmitočtového pásma (substrát RT/duroid 2,3 mm) realizací dvourstvé fličkové antény, kde horní a dolní části pracují na vysílacím nebo přijímacím kmitočtu. Každá vodivá vrstva je individuálně napájena ve zmíněných dvou bodech. Horní vrstva tvoří známou kruhovou



Obr. 50. Příklad diagramů záření čtyřchodých šroubovicových antén, kruhová polarizace, dělení stupnice po 5 dB





Obr. 51 a, b, c. Zkrácené V dipóly
a) prostorový diagram; b) elevační diagram

MFA [49], zatímco dolní vrstva je opět kruhová MFA opatřená kruhovými stínícím kroužkem, jehož konstrukce poskytuje dostatek místa pro napájecí vodiče horní MFA.

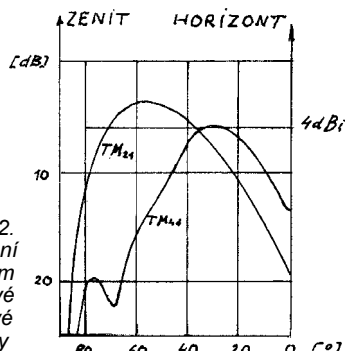
Směrové antény

Během posledních let byla vyvinuta a vyzkoušena celá řada směrových antén, jak s mechanickým, tak elektronickým zaměřováním. Vlastně pro každý družicový systém bylo navrženo několik antén. Při tom hlavním hlediskem, mimo elektrické parametry, byla vždy ekonomie, tj. výrobní náklady. Můžeme se setkat s anténami reflektorovými, šroubovicovými, anténními řadami osazenými různými prvky a zejména s tištnými anténními řadami [58].

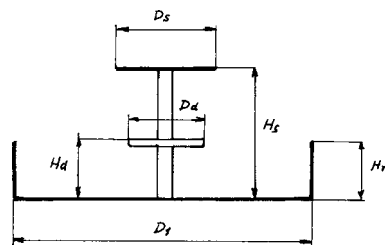
Je zajímavé, že značná pozornost byla věnována tzv. anténě se zpětným zářením (short backfire antenna) [31, s.111] dobře známé mezi radioamatéry. Její vlastnosti byly podrobně studovány v projektu INMARSAT-M a některé výsledky mohou být zajímavé i pro běžnou praxi na VKV a UKV pásmech. Na grafu v obr. 54 a, b jsou uvedeny naměřené hodnoty zisku a úrovně postranních laloků antény podle obr. 53.

Antény pro GPS

V současnosti nejrozšířenějším navigačním systémem je systém NAVSTAR/GPS. Družice vysílá dva kmitočty F1 (1 572,42 MHz) a F2 (1 227,6 MHz). Při tom existují dva způsoby zaměření stanice na povrchu zeměkoule: absolutní, neboli samostatné zaměření, a relativní, neboli rozdílové zaměření. Absolutní zaměření poskytují trojrozměrnou informaci o pozici přijímače GPS s přesností několika desítek až 100 m, přijímač detekuje signály ze čtyř družic. Naproti tomu relativní zaměření může přesně určit vzdálenost mezi dvěma přijímači GPS na základě určení fázového rozdílu mezi přijatými signály. Tento systém zajišťuje přesný přehled o poloze přijímače GPS na velké vzdálenosti s přesností lepší než 1 cm na základně delší než několik set km.



Obr. 52. Elevační diagram kruhové flíčkové antény



Obr. 53. Anténa se zpětným zářením

Mimo NAVSTAR existuje ještě systém GLO-NASS (vyvinutý v bývalém SSSR), pracující s pěti družicemi na poněkud odlišných kmitočtech F1 (1,597 až 1,617 GHz) a F2 (1,240 až 1,260 GHz).

Požadavky na elektrické parametry antén pro GPS jsou přísnější než požadavky u komunikačních systémů. Základním požadavkem je stabilní signál přibližně v celé horní hemisféře, ve které je družice viditelná. Odpovídající diagram záření pak vylučuje nutnost mechanického nebo elektronického zaměření družice. Aby se vyloučil nežádoucí příjem mimo požadovanou oblast, musí diagram antény být bez postranních laloků a v úrovni horizontu končit ostře s dostatečným poklesem signálu.

Protože zisk těchto antén je téměř nulový nebo dokonce menší, je nutné, aby přijímače byly vybaveny nš zesilovači (LNA). U systémů s relativním zaměřováním hraje mimořádnou úlohu fázový diagram antény. Tento musí být stejně konstantní, jako je diagram amplitudový. Případné fázové difference způsobují zdánlivý pohyb fázového středu antény. V praxi to znamená, že anténa se zdánlivě pohybuje podle toho, kde je na orbitu družice [50], a zaměření pozice přijímače je nesprávné.

Zajistit konstantní fázový diagram antény je podstatně obtížnější než zajištění konstantní amplitudy, zejména v oblasti úhlů v blízkosti horizontu. Obecně platí, že malé a kompaktní antény jsou z hlediska fázového diagramu výhodnější než rozměrné antény.

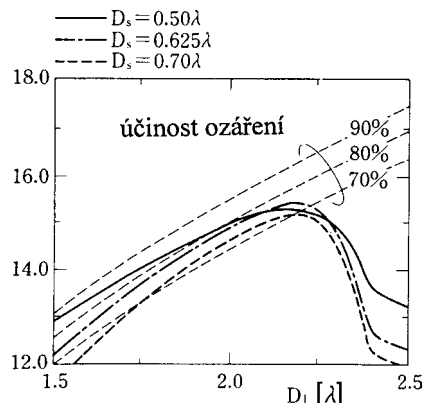
Antény pro jednoduché přijímače GPS mohou pracovat buď na kmitočtu F1, nebo F2. Podstatně přesnější zaměření však vyžaduje příjem obou kmitočtů, takže i anténa musí pracovat dokonale na obou kmitočtech.

Všesměrové antény popsané v předešlé kapitole o komunikačních družicích se hodí i pro přijímače GPS, zejména čtyřchodá šroubovicová a mikropásková, flíčková anténa. Návrh a provedení těchto antén však musí splňovat uvedené požadavky na uniformitu amplitudových i fázových diagramů. Pro čtyřchodé šroubovicové antény to znamená, že musí být co možná krátké ($L_{os} = 0,2 \lambda$) s delším stoupáním na válcové ploše s menším průměrem. Pro systémy s dvojitým kmitočtem se musí použít dvě antény umístěné buď nad sebou na společné ose, nebo jedna ve druhé.

MF antény obvykle představují polovinu výroby antén pro GPS a jsou popsány v řadě publikovaných monografií [51]. Požadavek na všesměrový „široký“ diagram lze dobře zajistit zmenšením základnové vodivé desky [52, 53].

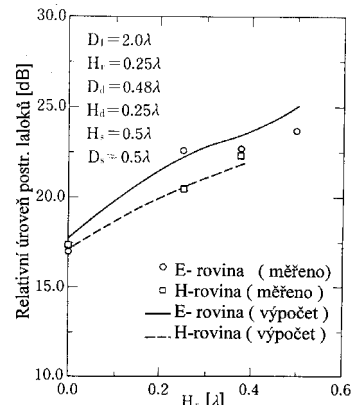
Literatura

- [44] CCIR Recommendation 465-1.
- [45] Bell, D. a kol.: MSAT-X Antennas Noise Temperature and Mobile Receiver G/T, MSAT-X Quarterly, 16/1988, s. 12-17.
- [46] Adams, A. T a kol.: The Quadrifilar Helix Antenna, IEEE Trans. Ant. Propag. sv. AP-22, březen 1974, s. 173-178.
- [47] Gers, C.; Worden, R. A.: Helix Antennas take turn for better. Electronics, 8/1966, s. 100-110.
- [48] Kilgus, C.: Shaped-conical radiation Pattern Performance of the Backfire Quadrifilar Helix, IEEE trans. Ant. Propag. sv. AP-23, květen 1975, s. 392-397.
- [49] Howell, J. Q.: Microstrip Antennas, IEEE Trans. Ant. Propag. sv. AP-23, leden 1975, s. 90-93.
- [50] Carter, D.: Phase Center of Microwave Antennas, IRE Trans. Ant. Propag. sv. AP-4, 1956, s. 597-600.
- [51] James, J. R.; Hall, P. S.: Handbook of Microstrip Antennas, IEEE Electromagnetic Wave Series 28, P. Peregrinus 1989.
- [52] Kishk, A. A.; Shafai, L.: The Effect of Various Parameters of Circular Microstrip Antennas on their Radiation Efficiency and Mode Excitation, IEEE Trans. Ant. Propag. sv. AP-34, č. 8, srpen 1986.



$H_r = 0,25\lambda$, $D_a = 0,48\lambda$, $H_s = 0,5\lambda$, $H_d = 0,25\lambda$

Obr. 54. a) zisk antény podle obr. 53;



b) úroveň postranních laloků antény podle obr. 53

[53] Huang, J.: Finite Ground Plane Effect on the Microstrip Antenna Radiation Patterns, IEEE Trans. Ant. Propag. sv. AP-31, č. 4, červen 1983.

[54] Straňák, F.: Pevná družicová služba. Sborník přednášek vzdělávacího kursu Radiokomunikace, FEL ČVUT, 2000.

[55] Šebek, F.: Světové soustavy mobilní družicové komunikace. Sborník přednášek vzdělávacího kursu Radiokomunikace FEL, ČVUT, 2000.

[56] Satellite communications systems in the 90s and for the next millenium, Microwave Engineering Europe, květen 1999, s.15-22.

[57] Hadjithodorosiu, M. H. a kol.: Broadband access via satellite, Computer Networks, sv. 31, 1999, s. 353-378.

[58] www.anteny-proch.ignum.cz

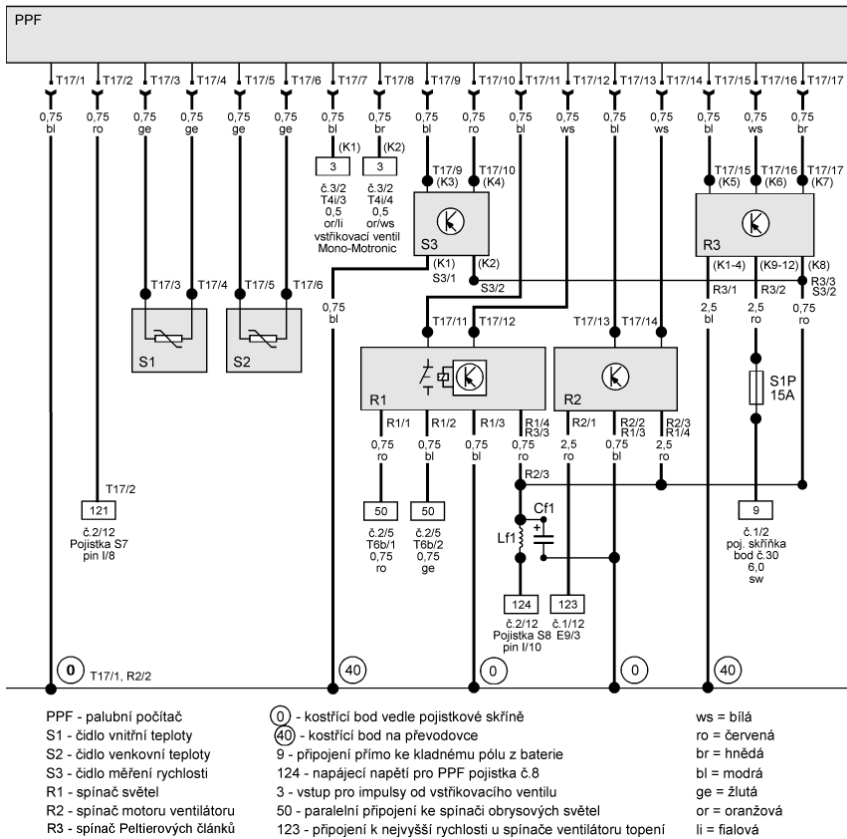
Závěrem

Technický rozvoj mobilní komunikace je velmi rychlý a v předešlých státech se autor snažil, na popisu jedné základní součásti komunikačního řetězce - antény, alespoň částečně seznámit čtenáře s některými základními technickými problémy mobilní rádiové komunikace.

Mimo uvedené oblasti existuje ještě další problematika spojená s anténami, a to oblast působení elektromagnetického pole na živé organismy a naopak. Působení blízkosti těla na parametry antény bylo do určité míry vysvětleno. Otázky spojené s ohrožením zdraví v důsledku radiace elektromagnetické energie stojí v současné době v popředí zájmu několika organizací. Předně jde o Světovou zdravotnickou organizaci (WHO), dále Národní referenční laboratoř státního zdravotnického ústavu (SZU) a laboratoř Ústředního vojenského zdravotního ústavu (ÚVZU) a samozřejmě Ministerstvo zdravotnictví ČR (MZ ČR) a nařízení vlády č. 480/2000 Sb., a v neposlední řadě také FEL-ČVUT v Praze, kde se uskutečňují některé výzkumné práce a měření.

WHO regionální úřadovna pro Evropu vydala v roce 1999 zajímavou publikaci v české řeči: RADIATION Elektromagnetická pole. S publikací je možné se seznámit na Krajských hygienických stanicích, případně u SZU.

Další informace lze ještě získat na Internetu: www.icnirp.de; www.iee.ch; www.server.cenelec.be; www.vde.de; www.fcc.gov.



Obr. 9. Zapojení kabelového svazku a umístění jednotlivých modulů PPF pro automobil Škoda Favorit nebo Forman

Druhý režim zobrazení údajů ukazuje napětí palubní sítě automobilu a nastavenou teplotu.

Baterie 14,0 V
Nas.tep. 22°C

V tomto režimu zobrazení údajů můžeme stisknutím tlačítka NAHORU nebo DOLU nastavit požadovanou teplotu uvnitř vozu. V případě, že napětí baterie klesne pod úroveň 13 V, nahradí text „Baterie“ text „NEDOBIJI!“.

Klesne-li napětí pod 11,4 V, objeví se nápis „PODPETI!“ a při překročení napětí 14,8 V nápis „PREBIJI!“.

Třetí režim zobrazení údajů ukazuje spotřebu k nastavené rychlosti, času, celkovou spotřebu a okamžitou spotřebu.

Rychlost 150km/h
Spotřeba 8,5 l

V tomto režimu zobrazení údajů můžeme stisknutím tlačítka NAHORU nebo DOLU nastavit rychlost, pro kterou bude spotřeba měřena, spotřebu za hodinu nebo celkovou spotřebu. Pokud máme zařízení pro měření rychlosti a vůz má vyšší rychlost než nastavenou, nahradí nápis „Rychlost“ nápis „Okamžitá“.

Tlačítkem NULUJ vynulujeme celkovou spotřebu.

Stisknutím tlačítka NASTAV se dostaneme do režimu nastavení.

V režimu nastavení nastavujeme, zda použijeme pro měření spotřeby měření délky vstříku nebo průtokoměr.

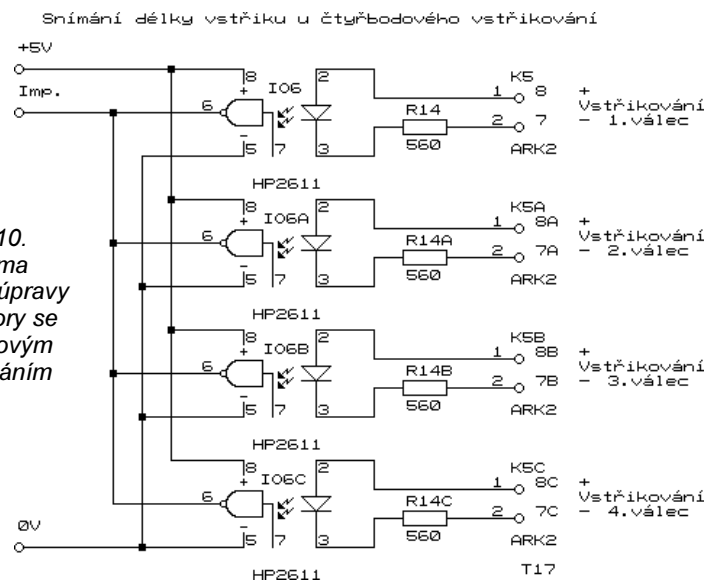
>Pocet impulsu
Delka impulsu

Tlačítka NAHORU nebo DOLU vybereme „Pocet impulsu“, pokud použijeme průtokoměr, nebo „Delku impulsu“, pro měření podle délky vstříku. Dále stiskneme tlačítko REZIM.

Delka impulsu
1 ms = 06,4 µl

Pokud jsme vybrali „Delku impulsu“ tlačítka NAHORU a DOLU nastavíme množství paliva, které je vstříknuto tryskou za jednu milisekundu.

Obr. 10. Schéma zapojení úpravy pro motory se čtyřbodovým vstříkáváním



Pocet impulsu
064 / 0,001 l

Pokud jsme vybrali „Pocet impulsu“, tlačítka NAHORU a DOLU nastavíme počet impulsů v tisících na jeden litr paliva. Instalaci režimu nastavení ukončíme stisknutím tlačítka REZIM.

Všechny nastavené údaje jsou automaticky uloženy do paměti EEPROM mikrokontroléru.

Typ vybraného režimu zobrazení údajů, měření spotřeby k nastavené rychlosti a celková spotřeba jsou uloženy vždy při vypnutí PPF.

Další možné úpravy

Jak již bylo několikrát řečeno, chlazení s Peltierovými články nebylo realizováno z důvodů nedostatečného chlazení teplé části článku. Jestliže bude tento problém vyřešen, bude popis konstrukce chlazení zveřejněno. Tímto bych rád požádal všechny, kteří se tímto zabývají, o sdělení svých zkušeností na sct@iol.cz.

Pokud by měl někdo zájem o výrobu více kusů PPF, je možné domluvit se na typech zobrazovačů pro větší teplotní rozsahy a upravit desku s plošnými spoji tak, aby vyhovovala jiným požadavkům.

Dokumentace není zpracována úplně podrobně. Vycházím z toho, že systém PPF si budou montovat radioamatéři, kterým se nemusí vést ruka. Pokud by byl větší zájem a bylo by potřeba, je možné dokumentaci zpracovat podrobně pro určitý typ vozu.

Na obr. 10 je řešení pro použití PPF u automobilu s vícebodovým vstříkáváním.

Jeden optočlen podle původního zapojení zde nahrazují čtyři. Optočleny mají otevřený kolektor, lze je proto lehce spojovat. Z každého vstříkovačeho ventilu je veden signál do jednoho optočlenu.

ÚPRAVA

Po zkušenostech s provozem vznikly požadavky na úpravu konstrukce

1. Vnitřní teplotní čidlo nesmí být v těsné blízkosti materiálu, který by ovlivňoval správnost měření. Pokud například čidlo namontujeme do předního panelu auta (jako jsem to udělal já), při měření teploty vzniká velká chyba měření. V autě se rychle mění teploty, a proto se teplota vzduchu mění daleko rychleji než teploty pevných částí (palubní deska apod.). Je proto nutné umístit čidlo do prostoru. To jsem udělal tak, že mi z předního panelu vyčnívala „anténka“ délky asi 5 cm, na jejímž konci bylo umístěno teplotní čidlo. Tato úprava byla však dostačující pouze v zimním období. Pokud však na „anténku“ svítí slunce, zahřeje se a měření je zkreslené zrovna. Nezbylo proto než realizovat sice složitější, ale zato spolehlivější řešení. Do spodní části předního panelu jsem namontoval ventilátor určený původně na chlazení mikroprocesorů. Za tento ventilátor jsem umístil čidlo. Proudící vzduch zajišťuje optimální sledování teploty uvnitř vozu.

2. Původně byla v konstrukci použita teplotní čidla KTY81/220. Po zkušenostech, kdy byl rozdíl skutečné a měřené teploty až 6 °C, jsem se rozhodl použít jiná čidla. Aby bylo úprav v konstrukci co nejméně, použil jsem dvě sériově zapojená čidla CRZ-2005 PT1000W. Konstrukce zůstává stejná, změna je pouze v programu.

3. Podle původního programu se světla v zimním období rozsvítila při zvýšení napájecího napětí. Při poklesu se však zhasla. Takže se stávalo, že pokud automobil stál a nebyla dobíjena baterie, napětí kleslo a světla se zhasla. Program je upraven tak, že se světla při zvýšení napětí rozsvítí, avšak zhasnou až při vypnutí napájení.

4. Dalším problémem je použití zobrazovače LCD. A zde jsou hned dva problémy. Prvním je pozorovací úhel. Druhým teplotní rozsah. Abych zde zdůraznil nepopisoval, co by bylo možné a jak, napíši jen toto: Pokud použijeme zobrazovač ze správným pozorovacím úhlem (záleží, odkud se na zobrazovač díváme) pro běžné teploty, tak ještě při venkovních teplotách kolem -3 °C jsou údaje uvnitř vozu čitelné. Zhruba po 5 minutách jízdy, je ve voze i při velkých mrazech (pod -15 °C) dostatečná teplota pro přečtení údaje (alespoň ve Škodě Forman). Proto jsem tento problém prozatím neřešil. Pokud by měl někdo zájem o komerční využití této konstrukce, mohu upravit konstrukci pro použití zobrazovačů pro záporné teploty.

5. Poslední úpravou je změna součástek v obvodu referenčního napětí (vstup vývod 5 IO3). V původním zapojení je použito dvou LED. Toto zapojení bylo teplotně nestabilní, a proto

bylo nahrazeno integrovaným stabilizátorem IO7.

Úpravy software (verze 2181):

- Světla se v zimním období zapínají chvilku po nastartování. Tedy ve chvíli zvýšení napájecího napětí nad 13,2 V. Zůstávají rozsvícena až do doby vypnutí napájecího napětí.

- Program pro vyhodnocení teploty byl upraven pro čidla CRZ-2005 PT1000W. (místo původních KTY81/220).

Úpravy hardware:

- Místo dvou teplotních čidel KTY81/220 (R3 a R12) jsou v konstrukci použita 4 čidla CRZ-2005 PT1000W (R3a + R3b a R12a + R12b), vždy dvě zapojená v sérii.

- Místo LED D9 a D10 je použit stabilizátor IO7 a rezistor R22. Byl změněn odpor trimru P3 z 2,5 kΩ na 10 kΩ.

Seznam součástek

Seznam součástek řídicího počítače PPF

R1, R9, R15, R17	22 kΩ
R2, R6, R7, R8,	
R12, R13, R19	2,2 kΩ
R3, R4, R5	680 Ω
R3a, R3b, R12a, R12b	CRZ-2005 PT1000W. Dodavatel: Intrax s.r.o., V jámě 1, Praha 1, tel.: 02/24162411, e-mail: intrax@intrax.cz
R10, R20	47 kΩ
R11	390 Ω
R14	560 Ω
R16, R18	1 kΩ
R21	10 kΩ
R22	680 Ω
P1, P2	250 kΩ, PT6V
P3	10 kΩ, PT6V
C1, C2	33 pF
C3, C8, C9	4,7 μF/16 V
C4	470 μF/16 V
C5, C6	33 nF
C7	1000 μF/16 V
D1 až D5, D11, D12	1N4148
D6	LED 3 mm R
D7	LED 3 mm Y
D8	LED 3 mm G
D13	1N4001
D14	LED 3 mm B
IO1	MC1602E-SYL
IO2	74HC164
IO3	PIC S218 (PIC16F876-04/SP)
IO4	7805
IO5	CNY17-4
IO6	HP2611
IO7	TL431 GM
T1, T2, T3	BC548B
T4, T5	BC556B
K1	ARK3 (ARK130/3)
K2 až K8	ARK2 (ARK130/2)
Při použití ARK130/x	ARK 130/24STL
K9	ASS01538Z (S1G20S)
K10	BL815G
K11	ASS01538Z
S1 až S5	P-B1720D
Hmatníky tlačítek	P-B1720B
SP1	KPE222A
X1	4 MHz
CH1	DO1A

SOKL DIL28PZ UZKA
Desky s plošnými spoji PPF S218 (spoj@telecom.cz)
Konektory:
Zobrazovač - deska KDA6M3X...
Zobrazovač - panel KDI6M3X...
Desky mezi sebou KDA6M3X...
Rámeček AR1977

Seznam součástek ovládání světel PPFOS (R1)

R1	2,2 kΩ
D1	1N4001
RE1	RELEH500SD12
T1	BC548B

Seznam součástek ovládání motoru ventilátoru PPFOM (R2)

R1, R2	2,2 kΩ
R3	270 Ω
Cf1	4700 μF/16 V
Cf2	330 nF/63 V
Cf3	100 nF
D1	P600B
Lf1	SFT850D
T1	BC556B
T2	IRF9540
CH1	V7143

Seznam součástek ovládání Peltierových článků PPFOP (R3)

R1, R10	2,7 kΩ
R2, R4, R9, R11,	
R13, R19, R20, R27	2,2 kΩ
R3, R12	KTY81/220
R5, R14	220 kΩ
R6, R15, R25	4,7 kΩ
R7, R16, R18	22 kΩ
R8, R17, R26	10 kΩ
R21, R22, R23, R24	100 kΩ
P1, P2	500 Ω
C1, C2, C5, C6	1 μF/50 V
C3, C4, C7	4,7 μF/50 V
D1 až D5	1N4148
D6	BAT43
F1, F2	TSF094
IO1	LM339
IO2	7805
T1, T2, T3	BUZ11
T4, T5, T6	BC548B
CH1, CH2	V4330
CH3	DO1A
Pojistkový držák	K2341
Pojistka	FSBT16
Krabička	U-SEB3
Distanční sloupky	KDA6M3X15
PEL1, PEL2	M-ICE-71 *

Deska s plošnými spoji PPFOP (spoj@telecom.cz)
* Chlazení s Peltierovými články nebylo realizováno! Jde o alternativní způsob chlazení!

Více je popsáno v odstavci „Řízení a výstup pro chlazení“.

Mikrokontrolér PIC S 218 za 699 Kč si můžete objednat písemně na adrese:

Kubín Stanislav, Přádova 2094/1, 182 00 Praha 8; e-mail: sct@iol.cz; http://web.iol.cz/sct

Doplňky ku gitarovému kombu

Peter Rzyman

V článku sú popísané niektoré doplnky, ktorými je možné meniť zostavu komba z minulého čísla PE, alebo ich je možné spolu so zosilňovačom použiť ako náhradu komba.

Na obr. 1 je zapojenie vstupnej časti pre CD/TAPE/klávesy a mikrofón s pevnou korekciou.

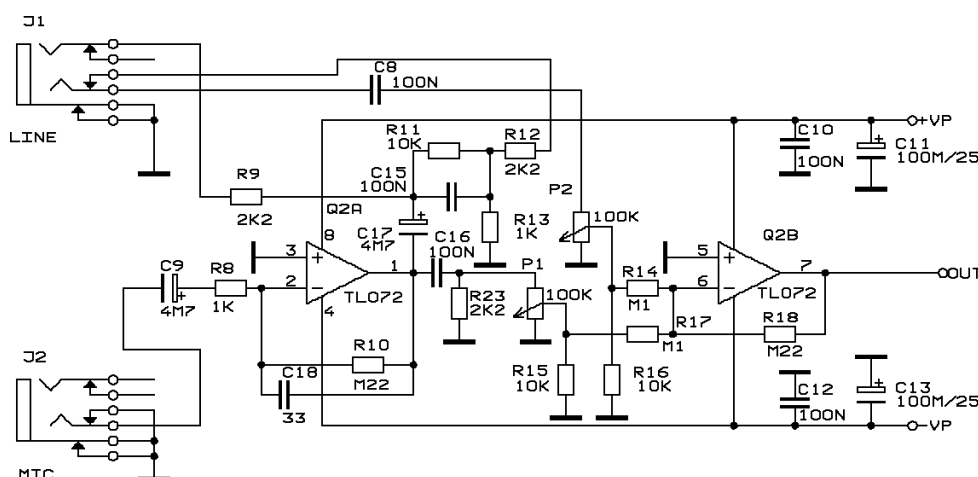
Toto zapojenie je vhodné do jednoduchých prenosných ozvučovacích súprav, napájaných aj z batérií, je nenáročné na obsluhu, má iba regulátory hlasitosti. Pevnú korekciu vstupu pre dynamický mikrofón zabezpečuje C16 a R23, hlasitosť sa nastavuje potenciometrom P1. Ak nie je zasunutý konektor vo vstupe Line (vstup pre CD...), hlasitosť mikrofóna je možné nastaviť aj pomocou P2, pričom je použitá korek-

cia C15 R11 R13 (vhodná čiastočne aj na gitaru). Je to ponechané na experimenty. Vstupný zosilňovač je netypicky zapojený ako invertujúci, aby bolo možné zmenšiť zisk zvonka iba sériovým odporom v prípade, že zdroj signálu nebude mikrofón. Druhá polovica OZ je zapojená ako sumátor, mixér.

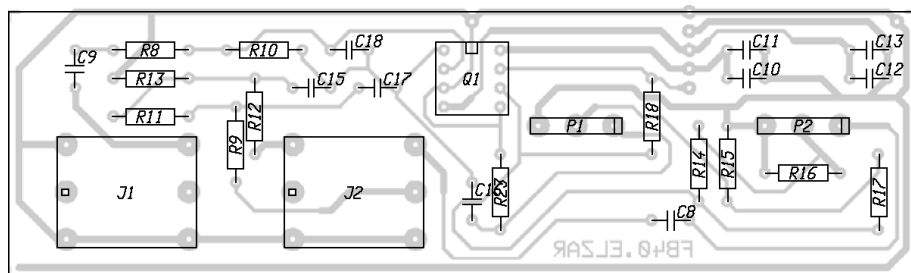
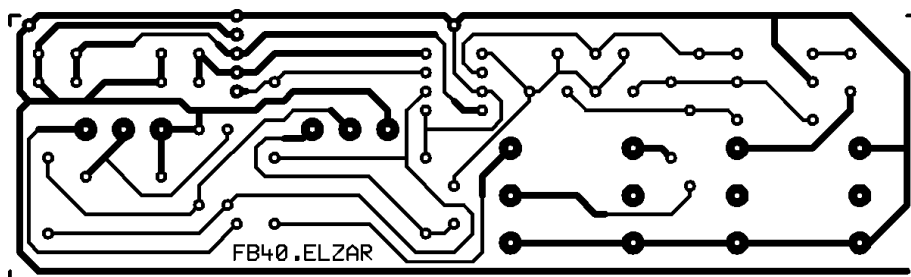
Jednoduchý kompresor dynamiky je na obr. 4.

Skúšal som zo zvedavosti rôzne efekty, buď mnohé neboli zreteľné, napríklad učebnicové typy kompresorov

dynamiky, alebo som sa s ohľadom na štýl hranej hudby časom nimi presýtil, napríklad viacero phaserov, prípadne flangerov, automatických kvákiadiel, amplitúdových modulátorov, syntetizérov na spôsob fázového závesu. Najmenej vtieravé mi pripadali niektoré typy overdrivov. Tie najlepšie sa mi príliš nedarilo napodobniť, lebo nestačí len rôznym spôsobom orezať signál. Dobrý zvuk závisí od viacerých drobných detailov a ťažko sa experimentálne hľadá. Do istej miery mi pripadal použiteľný aj kompresor. Umožňuje predĺžiť, dynamicky vyrovnáť sólový tón z gitary, pričom na rozdiel od overdrive minimálne skresľuje viachlasy a akordy. (Možno by mohol poslúžiť aj pre rádioamatérov ako kompresor za mikrofónový predzosilňovač, ak nestačí jednoduchší.) Nebol použiteľný typ zapojenia napríklad s riadeným FET na vstupe alebo v spätnej väzbe OZ. V prvom prípade musí kompresor šumieť, v druhom bude skreslenie, alebo nepoužiteľne slabý dynamický rozsah. Tie isté problémy boli aj v bipolárnej verzii a tak bol koniec učebnicovým kompresorom. Zostáva-



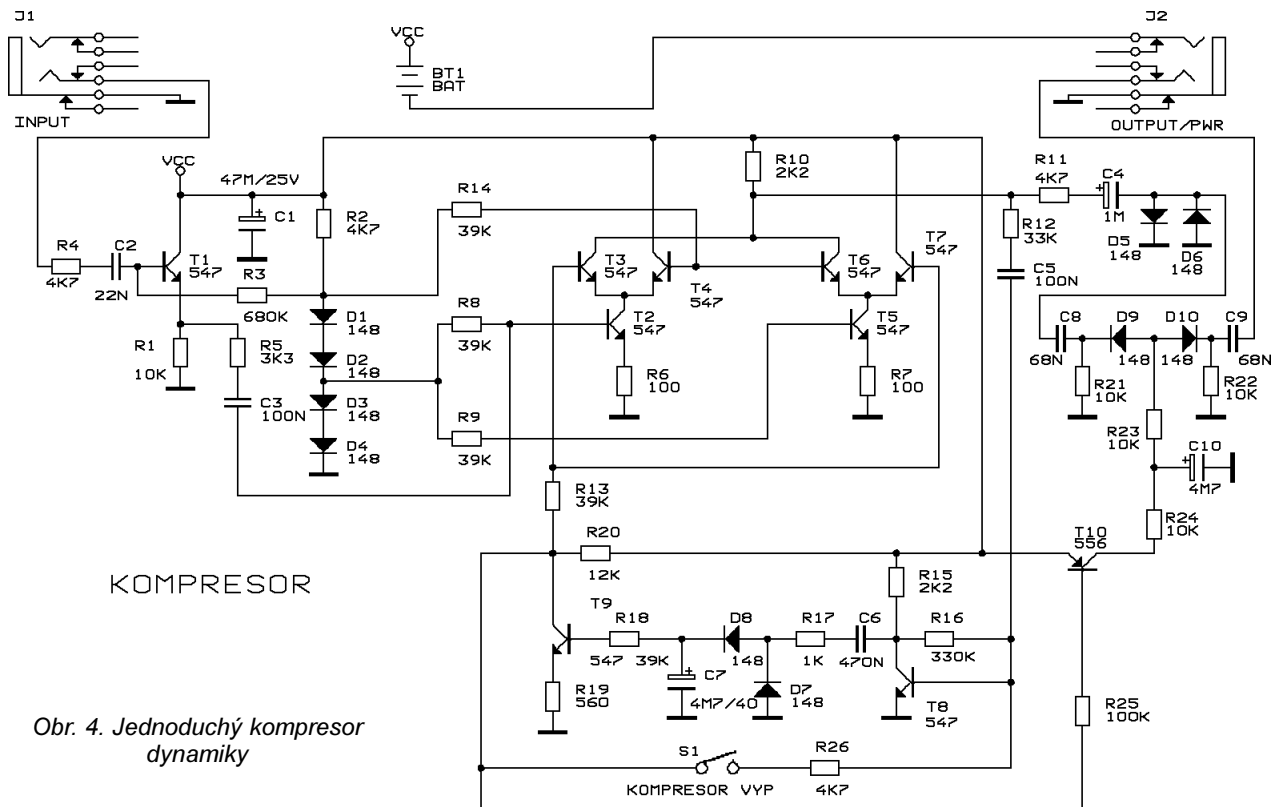
Obr. 1. Zapojenie vstupnej časti pre CD/TAPE/klávesy + mikrofón s pevnou korekciou



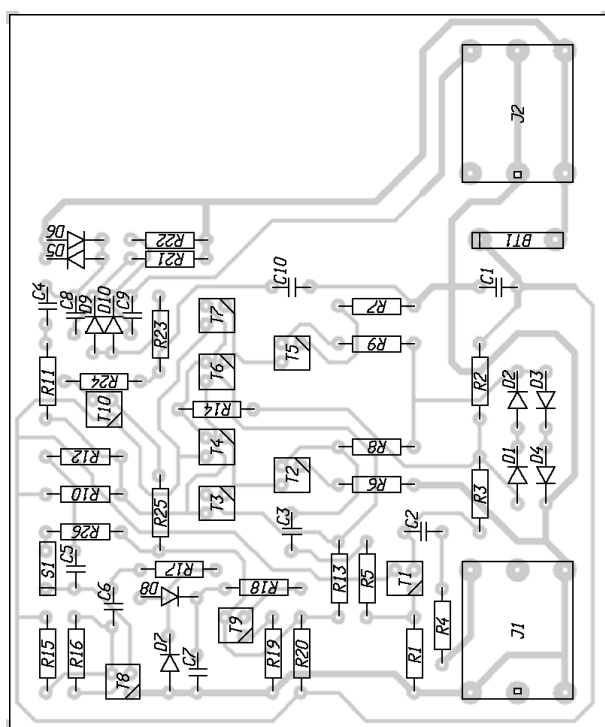
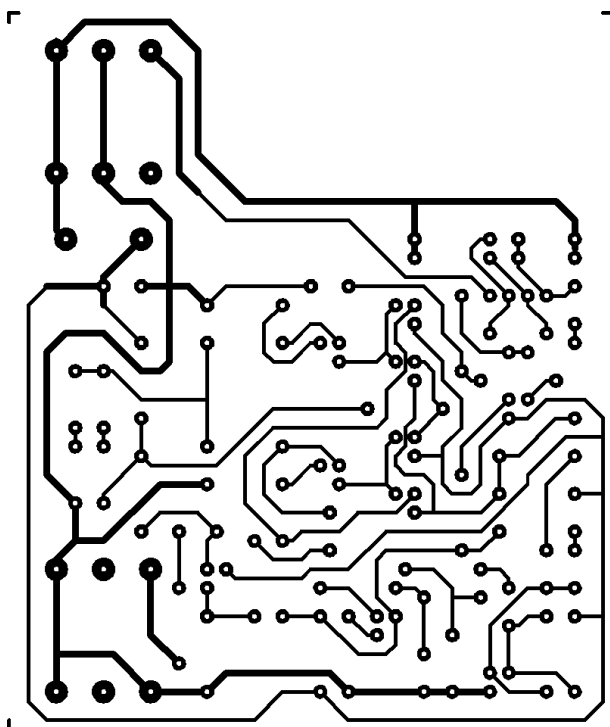
Obr. 2 a 3. Doska s plošnými spojmi vstupných obvodov z obr. 1 a rozmiestnenie súčiastok na doske

Zoznam súčiastok vstupná časť - obr. 1

R13, R8	1 kΩ
R9, R12, R23	2,2 kΩ
R16, R11, R15	10 kΩ
R14, R17	100 kΩ
R10, R18	220 kΩ
C18	33 pF
C10, C8, C12,	
C15, C16	100 nF
C9, C17	4,7 μF
C13, C11	100 μF/25 V
Q2	TL072
P1, P2	100 kΩ
J1, J2	jack 6,3 mm



Obr. 4. Jednoduchý kompresor dynamiky



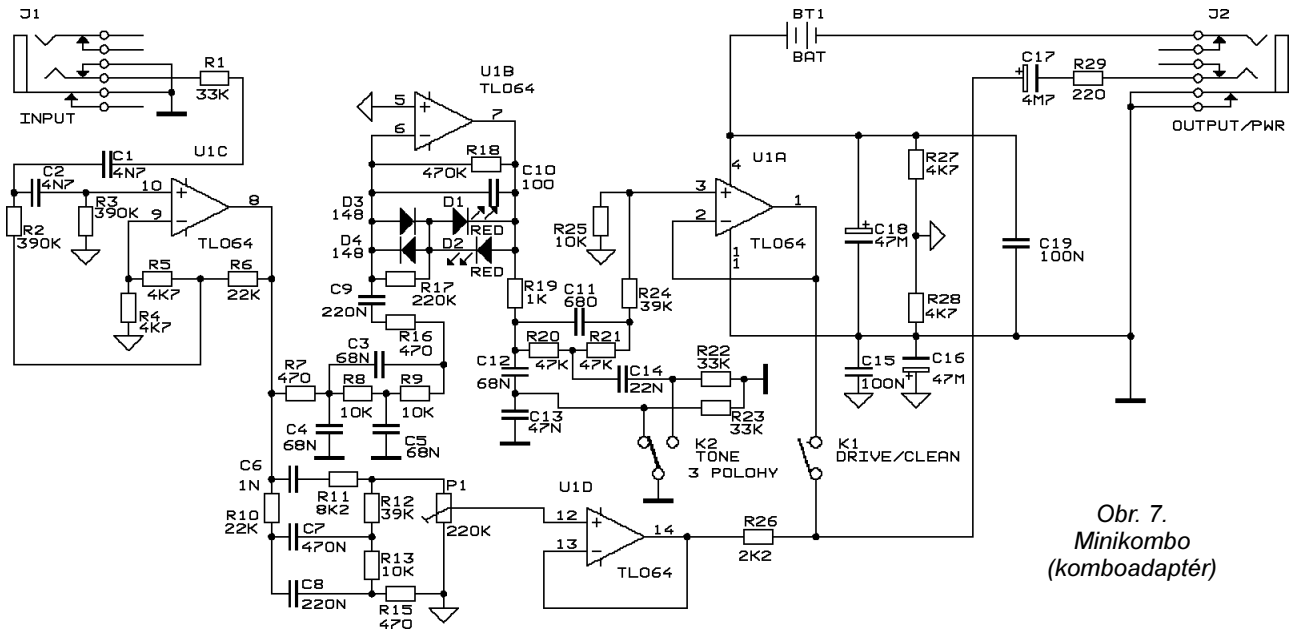
Obr. 5 a 6. Doska s plošnými spojmi kompresora dynamiky z obr. 4 a rozmiestnenie súčiastok na doske

lo použiť nejaký elektronický potenciometer v IO, napríklad MDA4290 používaný v TV, a pretože som ho práve nemal, skúsil som to zapojiť podobne s tranzistormi. Nebol som si ani istý spotrebou IO v prípade napájania batériou 9 V. T1 je emitorový sledovač zabezpečujúci vstupnú impedanciu rádu stovák kiloohmov (aj keď má gitarový snímač odpor okolo 5 až 10 k Ω , zaťaženie podobným odporom prakticky odreže výšky). Dvojica diferenčných zosilňovačov T2 až T7 v uvedenom zapojení tvorí elektronický potenciometer, vstup je v báze T2, výstup na R10

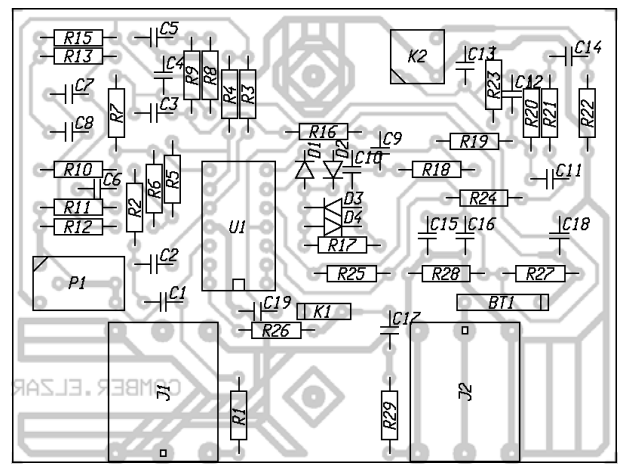
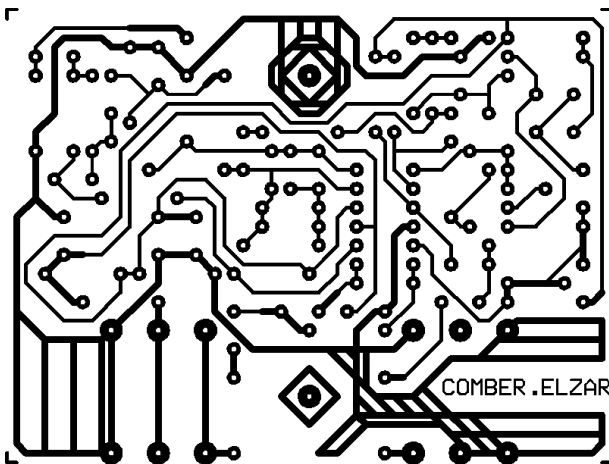
a radiaci prúd ide cez R13. D1 až D4 sú ako pomocné zdroje pre bázy. Za potenciometrom nasleduje obmedzovač D5, D6, ktorý stlmí prekmity v čase, keď ešte kompresor nezareagoval. Na odstránenie tohoto prechodného javu nábehu kompresora slúži aj vypínač signálu a šumu D9, D10 riadený T10. C7 je volený tak, aby bolo možné dosiahnuť prijateľnú časovú konštantu nábehu, ktorú ovplyvňuje hlavne C6, R17 a dobu, na ktorú vplyva R18, R19. Časová konštanta nábehu je pomerne krátka, je volená tak, aby mohla nastať na poslech celkom príjemná

amplitúdová automodulácia vznikajúca z obálky súzvuку viacerých strún. Podobá sa trochu na fázové efekty, ale nie je strojová, mení sa podľa hry a tónov, je prirodzenejšia a menej nápadná. Spínačom S1 sa vyradí činnosť kompresora.

Zapojenie minikomba (pevná korekcia čistého zvuku + overdrive) na obr. 7 predstavuje niečo ako „komboadaptér“, ktorý po pripojení na bežný zosilňovač sprostredkuje aspoň niečo z kombozvuku. U1C je typický HP filter so zlomom asi 50 Hz so vstupnou impedan-



Obr. 7.
Minikombo
(komboadaptér)



Obr. 8 a 9. Doska s plošnými spojmi minikomba z obr. 7 a rozmiestnenie súčiastok na doske

ciou niekoľko sto kiloohmov. Nasleduje rozbočenie na čistý zvuk cez pevný gitarový korektor (ďalej P1, U1D) a skreslený cez filter a tvarovač U1B, potom cez 3polohový korektor a U1A. Zopnutím spínača K1 sa výstupu vnučuje skreslený zvuk, pretože čistý je zapojený z výstupu OZ cez rezistor R26. Nožné spínače bývajú dostupnejšie, než prepínače. V ostatnom sa zapojenie podobá na predošlé schémy. OZ rada TL06x bola použitá kvôli nižšej spotrebe prúdu z batérie.

Zoznam súčiastok

kompresor dynamiky - obr. 4

R6, R7	100 Ω
R19	560 Ω
R17	1 kΩ
R10, R15	2,2 kΩ
R5	3,3 kΩ
R2, R4, R11, R26	4,7 kΩ
R1, R21, R22, R23, R24	10 kΩ
R20	12 kΩ
R12	33 kΩ
R8, R9, R13, R14, R18	39 kΩ
R25	100 kΩ

R16	330 kΩ
R3	680 kΩ
C2	22 nF
C8, C9	68 nF
C3, C5	100 nF
C6	470 nF
C4	1 μF
C7, C10	4,7 μF/40 V
C1	47 μF/25 V
D1 až D10	1N4148
T1 až T9	BC546 (BC547...)
T10	BC556
S1	spínač
J1, J2	jack 6,3 mm

minikombo - obr. 7

R29	220 Ω
R7, R15, R16	470 Ω
R19	1 kΩ
R26	2,2 kΩ
R5, R4, R27, R28	4,7 kΩ
R11	8,2 kΩ
R13, R8, R9, R25	10 kΩ
R6, R10	22 kΩ
R1, R22, R23	33 kΩ
R12, R24	39 kΩ
R20, R21	47 kΩ
R17	220 kΩ
R2, R3	390 kΩ

R18	470 kΩ
C10	100 pF
C11	680 pF
C6	1 nF
C1, C2	4,7 nF
C14	22 nF
C13	47 nF
C12, C3, C4, C5	68 nF
C15, C19	100 nF
C9, C8	220 nF
C7	470 nF
C17	4,7 μF
C18, C16	47 μF
D1, D2	LED, červená
D3, D4	1N4148
U1	TL064
P1	220K, trimer
J1, J2	jack 6,3 mm
K2	prepínač 3 polohy (2 + stred)
K1	spínač 2 polohy

Oprava ke článku Gitarové kombo z PE 9/2002

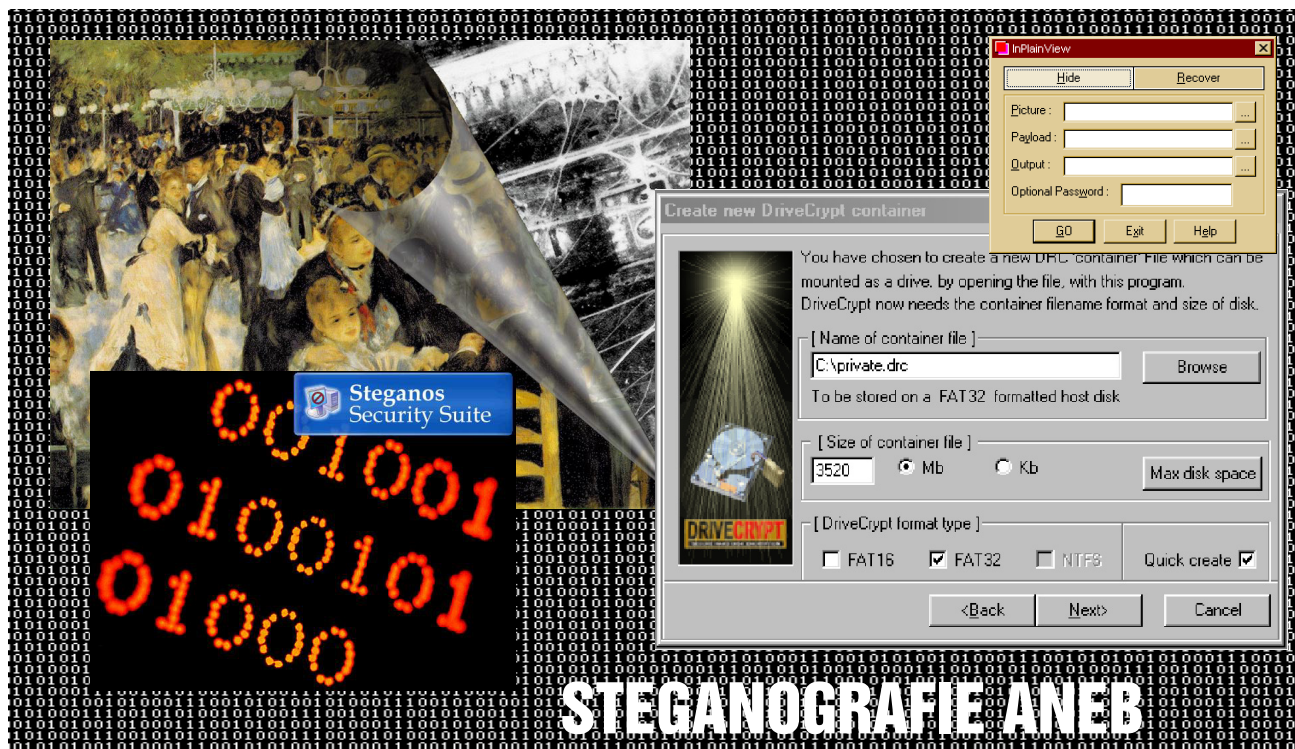
V článku jsou na obrázcích rozmístění součástek běžné diody kresleny obráceně, schémata jsou správně. Redakce se za chybu omlouvá.



PC HOBBY

INTERNET - SOFTWARE - HARDWARE

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



STEGANOGRAFIJE ANEB UTAJENÉ SOUBORY

Steganografie je umění schovávat zprávy (data) do jiných zpráv. Byla obvykle „chudší příbuznou“ kryptografie, tj. šifrování zpráv. Od té se však výrazně liší – o zašifrované zprávě obvykle každý ví a ví tedy, že obsahuje nějakou utajovanou informaci. Steganografie však utajované informace přenáší tak, že není vidět, že by nějaká utajovaná informace byla přenášena. Umožňuje v nenápadných souborech, jako jsou obrázky nebo zvukové nahrávky, přenášet utajeně důležitá data. Protože na Internetu je k dispozici mnoho různých sharewarových programů, které toto schovávání informací umožňují, vznikl tento přehledový článek.

V poslední době se *steganografie* dostala poněkud na výsluní při hledání způsobů autorské ochrany právě obrázků a zvukových nahrávek. Umožní přidat do souborů „neviditelné“ označení, podle kterého lze kdykoliv později identifikovat originalitu a autorství díla (říká se tomu *watermarking* nebo *fingerprinting* – v doslovném překladu to jsou vodoznak a otisky prstů).

Samo slovo *steganografie* pochází z řečtiny a znamená skryté nebo tajné psaní. Historie steganografie sahá do počátků písma a dlouho byl jejím nejpopulárnějším představitelem např. tzv. neviditelný inkoust. Později to byly tzv. mikrořečky (mikrofotografie, umístěné nenápadně ve větším obrázku), a v poslední době např. tzv. digitální

podpisy a komunikace v rozproštěném spektru.

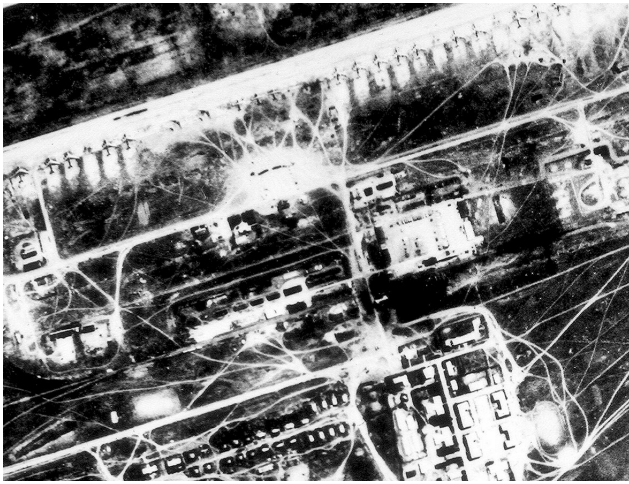
Nevýhodou steganografie někdy může být, že k ukrytí určité informace je zapotřebí několikánásobek datového prostoru. Steganografie se obvykle kombinuje i s kryptografií, informace se tedy nejdříve důkladně zašifruje a potom teprve „schová“.

V angličtině se v tomto oboru používají tři základní termíny – „**cover**“ (obálka) se nazývá originální obrázek nebo nahrávka, do kterého se utajovaná informace – tzv. „**embedded**“ data – ukryje. Utajovanou informaci může být otevřený text, šifrovaný text, jiný obrázek, zvuk nebo jakýkoliv jiný soubor. Celé dohromady se to potom nazývá „**stego**“ data.

Nejstarší zprávy o steganografii se dochovaly od řeckého historika Herodota – tajná zpráva byla vytetována na vyholenou hlavu otroka, a až mu narostly vlasy, byl odeslán k příjemci zprávy. Staří Římané posílali tajné zprávy psané neviditelným inkoustem mezi řádky jiných textů.

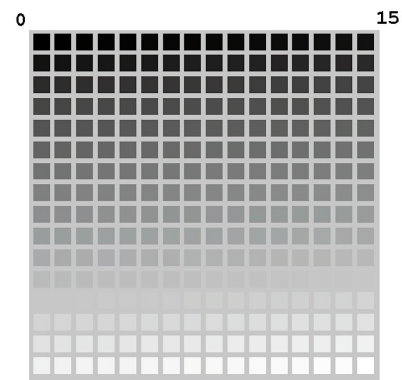
Ukrývání informací do obrázků

Značné možnosti získala steganografie v poslední době díky výkonným počítačům a digitálnímu zpracování obrázků. Využívá nedokonalosti lidského oka, které obvykle nepostřehne drobné změny v obrázku, způsobené záměnou některých bitů. Digitalizovaný obrázek se skládá z velkého množ-



ství barevných bodů. Barevnost bodu je dána číselnou hodnotou. U tzv. osmibitových obrázků má každý obrazový bod (pixel) jeden bajt (tj. 8 bitů) a může tak mít jednu z 256 barev. Obrázek velikosti 640 x 480 pixelů má potom jako soubor přibližně 300 kB. Věrnější jsou obrázky 24bitové (tzv. *true color*). Každý obrazový bod (pixel) je definován třemi bajty, tj. 24 bity, a každý bajt reprezentuje jednu ze základních barev (RGB, červená, zelená, modrá) – k dispozici je tak celkem přes 16 miliónů různých barev. Soubory 24bitových obrázků jsou však poměrně velké a neuvžívají se tak často. Pro ukrytí informací jsou však mnohem výhodnější.

Pro přenos po Internetu se obvykle používají obrázky formátu GIF, který je osmibitový a pracuje s tzv. paletami – tabulkami 256 barev, na které „ukazují“ hodnoty jednotlivých obrazových bodů – pixelů. Pro účely steganografie jsou výhodnější nebarevné obrázky s 256 stupni šedi – přechody jsou zde tak neznatelné, že změny, způsobené ukrytím informace do obrázku, jsou prakticky nepostřehnutelné.



Standardní GIF paleta 256 odstínů šedé

K ukrytí informací do obrázku se používá nejčastěji technika tzv. *vkládání LSB (Least Significant Bit)*. Dalšími používanými technikami jsou maskování a filtrování a algoritmy a transformace.

Vkládání LSB

Vkládání LSB je pravděpodobně nejznámější technikou steganografie.

Příklad ukrytí obrázku letecké základny (vlevo nahoře) do Renoirova obrazu *Le Moulin de la Galette* (vpravo nahoře) - výsledek je vpravo



Je to běžný a jednoduchý způsob, jak uschovat do obrázku další informace. Informace se ukládá do posledních (nejméně významných – *least significant*) bitů každého bajtu. Tento způsob ale není odolný vůči jakékoliv manipulaci s obrázkem (komprimaci, ořezávání, zvětšování/zmenšování, změně rozlišení, úpravě barev ap.).

Pokud se tato technika aplikuje na 24bitový obrázek, lze využít každý ze tří bajtů pro každý pixel a do každého pixelu lze tedy zakódovat až 3 bity informace.

Zde je příklad zakódování písmene A (binární vyjádření 10000011):

původní tři pixely (3x3 bajty) obrázku:

```
( 00100111 11101001 11001000 )
( 00100111 11001000 11101001 )
( 11001000 00100111 11101001 )
```

tytéž tři pixely po vložení písmene A:

```
( 00100111 11101000 11001000 )
( 00100110 11001000 11101000 )
( 11001001 00100111 11101001 )
```

Vložené písmeno A je reprezentováno podtrženými bity a je zřejmé, že bylo nutné změnit pouze tučně vyznačené bity (tj. pouze 4). V těchto čtyřech případech se tedy změnila hodnota jedné ze tří skládaných barev pixelu o jeden bit, tj. o 1/256. Změna výsledné barvy je tedy zřejmě naprosto nepostřehnutelná.

Při použití osmibitových obrázků je nutné s větší opatrností vhodně volit

obsah obrázku. Nevhodné jsou např. obrázky s velkými jednobarevnými plochami, obrázky všeobecně známé ap. Změna o jeden bit znamená u osmibitových obrázků GIF posun na vedlejší políčko palety, tam může být ale úplně odlišná barva a změna pak není nepatrná, ale zřejmá. I z tohoto důvodu se doporučuje používat standardní palety s 256 odstíny šedi, kde jsou rozdíly mezi sousedícími políčky palety nepostřehnutelné.

K této technice nelze použít komprimované obrázky např. JPG. Jednotlivé bajty souboru neodpovídají jednotlivým pixelům obrázku a mnohdy by jejich změna o jediný bit mohla způsobit velice zřetelnou a viditelnou změnu v obrázku.

Maskovací a filtrovací techniky vytvářejí v obrázku cosi jako vodoznak, i když velice nenápadně. Jelikož jde přímo o zobrazení v obrázku, jsou tyto techniky poměrně odolné proti jakýmkoliv manipulacím s obrázkem. Dají se tak používat i u komprimovaných obrázků. Technicky to přísně vzato ani steganografie není, protože neukrývá do obrázku jinou nesouvisející informaci, ale rozšiřuje obsah obrázku o další informaci (obvykle o autorství), která se stává jeho nedílnou součástí.

Algoritmy a transformace využívají velkých výkonových možností dnešních počítačů. Různými transformačními postupy lze měnit určité parametry obrázku, jako např. luminanci barev.

Na tyto změny je lidské oko velice málo citlivé a tímto způsobem lze do obrázku ukrývat přidavné informace.

Ukrývání informací do zvukových nahrávek

Vzhledem k velkému rozsahu lidského sluchového systému je schování dat do zvukových nahrávek technicky náročné. Lidský sluch vnímá zvuky ve výkonovém rozsahu jedna miliarda k jedné a v kmitočtovém rozsahu větším než tisíc k jedné. Sluchový systém je tedy velmi citlivý na jakýkoliv přídatný šum v signálu. Přestože má lidský sluch velký dynamický rozsah, schopnost rozlišení slabých signálů mezi silnými je poměrně malá. Při ukrývání dat do zvukových nahrávek je proto zapotřebí využívat slabin lidského sluchu, ale být si neustále vědom jeho obrovské citlivosti.

Digitální zvukové soubory mají dva základní parametry – vzorkovací kmitočet (*sampling rate*) a způsob určování hodnot těchto vzorků. Vzorkovací kmitočet znamená, kolikrát za vteřinu je odečtena okamžitá hodnota analogového zvukového signálu, hodnota vzorku pak reprezentuje jeho amplitudu. Běžně používané vzorkovací kmitočty jsou 8 kHz, 9,6 kHz, 10 kHz, 12 kHz, 16 kHz, 22,05 kHz a 44,1 kHz. Nejběžnější způsob měření amplitudy vzorků je tzv. 16bitová lineární kvantifikace, používaná např. ve formátech WAV (*Windows Audio-Visual*) a AIFF (*Audio Interchange File Format*).

Vzorkovací kmitočet výrazně ovlivňuje (prakticky lineárně) objem dat, který lze do zvukového souboru ukrýt.

Existuje několik způsobů, jak lze do zvukových souborů ukrýt další data.

Podobně jako u obrázků lze i u zvukových nahrávek ukrývat data do LSB (*least significant bit*, nejméně důležitý bit) jednotlivých bajtů zvukových souborů. Ideální úložná kapacita je potom 1 kb na sekundu na kilohertz – tj. např. 5,5 kB na každou sekundu nahrávky, vzorkované kmitočtem 44 kHz. Taková hustota vložených dat již však produkuje slyšitelný šum. Hlavní nevýho-

dou této metody je však minimální odolnost vůči jakékoliv manipulaci s nahrávkou. Je údajně poměrně odolná vůči kompresi MPEG a filtrování.

Fázové kódování pracuje tím způsobem, že nahrazuje fázi původního zvukového segmentu referenční fází, reprezentující ukrývaná data. Postup je následující:

- originální zvuková sekvence je rozdělena do krátkých segmentů,
- na každý segment je aplikována diskrétní Fourierova transformace k určení matice fáze a amplitudy,
- vypočítá se fázový posun mezi jednotlivými sousedními segmenty,
- pro první segment se vytvoří uměle absolutní fáze p_0 ,
- pro všechny ostatní segmenty se vytvoří nové fázové ramce,
- nová fáze a původní amplituda každého segmentu jsou zkombinovány k vytvoření nového segmentu S_n ,
- nové segmenty jsou propojeny do zvukové sekvence, která již obsahuje ukrýtá data.

Při dekódování je nutné nejdříve příslušnou sekvenci synchronizovat. Na přijímací straně musí být známa délka segmentů, body diskrétní Fourierovy transformace a interval uschovaných dat.

Většina komunikačních kanálů se obvykle snaží koncentrovat nahrávku do co nejužšího kmitočtového rozsahu ve snaze ušetřit šířku pásma a přenášný výkon. Při technice rozprostřeného spektra (*spread spectrum*) je tomu však právě naopak – zakódovaná data jsou rozprostřena do co nejširšího kmitočtového spektra, takže potom přenášný signál není v přenosovém kanále prakticky postřehnutelný.

Praktické zkušenosti

Je neuvěřitelné, jak velké soubory dat se dají do obrázků ukrýt, aniž by to bylo pouhým okem rozeznatelné. Praktické použití není jenom pro špióny, jak by se na první pohled zdálo. Snadno si můžete bez obav uložit své citlivé údaje (např. čísla a hesla kreditních karet, přístupová hesla k různým služ-

bám, čísla účtů ap.) např. do malého obrázku svoji dcery (nebo pejska). Potřebný software je obvykle jednoduchý a „malý“, takže ho můžete snadno nosit na disketě, nebo si ho nechat někde „na Internetu“. Tam si ostatně můžete nechat i soubor s ukrytými daty. Z jakéhokoliv počítače, připojeného k Internetu, si ho pak můžete rychle stáhnout a přečíst. Obrázek, ve kterém máte data ukrytá, může být třeba titulní obrázek nebo logo na vašich webových stránkách.

Pokud sdílíte svůj počítač s někým jiným, můžete si své „tajné“ informace uložit třeba do podkladového obrázku plochy ve Windows (vejde se toho tam hodně, je to velký obrázek BMP).

Podobně nenápadně vypadají hudební soubory, které si nosíte v svém kapesním přehrávači (na kartách *CompactFlash*, *SmartMedia* nebo podobných). Ukrytá data z nich pak přečtete v kterémkoliv počítači (samozřejmě se čtečkou těchto karet).

Obzvláště půvabné je ukrytí dat do volných sektorů na běžné disketě. Na disketě můžete mít třeba uložený právě steganografický software, a ve zbývajícím prostoru jakákoliv „důvěrná“ data – při běžném prohlížení diskety na ní nic dalšího není vidět. V extrémním případě můžete na zcela prázdnou disketu uložit až plných 1,437 MB dat, a disketa se nadále jeví jako prázdná (samozřejmě jakmile na ní něco uložíte, poruší se integrita ukrytých dat a již je nepřečtete). Nemusíte se bát, že disketu někde ztratíte a důležité údaje si někdo přečte – nikdo ani nezjistí, že by tam nějaké údaje vůbec byly.

Dostupný software

Na Internetu najdete pro pokusy se steganografií velké množství vhodného softwaru, většinou i jako freeware, tj. zcela zdarma. Pro ty, kteří v tom nemají praxi, jsme připravili bohatý výběr na této a následující stránce. Základní informace z tohoto článku si tedy můžete snadno doplnit o vlastní zkušenosti – nebojte se toho, je to jednoduché a zábavné.

SOFTWARE PRO STEGANOGRAFII

Steganos Security Suite 4 <http://www.steganos.com> (8 MB) Shareware/Commercialware \$39.95

Kompletní snadno použitelná sada softwarových zabezpečovacích nástrojů se silným šifrováním a steganografickými technikami k ukládání dat do grafických a zvukových souborů.

Stegdetect (XSteg) <http://www.outguess.org/detection.php> (2,3 MB) Freeware

Automatizovaný nástroj k detekci ukrytého obsahu v obrázcích. Umí detekovat několik různých steganografických metod k ukrývání dat do obrázků JPG.

JPEGX <http://www.webattack.com/get/jpegx.shtml> (18 kB) Freeware

Šifrovací program, ukrývající důležité informace do standardních obrázků JPEG. Obrázky zůstávají na pohled stejné a ukryté informace jsou navíc chráněné heslem.

The Third Eye <http://www.webclub.com/tte> (490 kB) Freeware
Ukrývá soubory v obrázcích BMP, GIF a PCX. Umožňuje šifrování a má pěkné uživatelské rozhraní.

WeavWav <http://www.webclub.com/tte/weavwav.zip> (173 kB) Freeware

Software s velmi jednoduchým rozhraním, který ukrývá tajná data do zvukových souborů WAV.

ImageHide <http://prem-01.portlandpremium.co.uk/p1-28/imagehide.htm> (1,1 MB) Freeware

Program pro Windows, ukrývající data do několika různých typů souborů při zachování velikosti těchto souborů.

InfoStego <http://www.antiy.net/infostego/> (4,2 MB) Freeware
Program pro Windows, ukrývající data do obrázků BMP s možností komprese a šifrování.

JSteg Shell v2.0 (2 MB) Freeware
Rozhraní programu JSteg DOS pro Windows - program ukrývá data do populárního formátu JPEG. Obsahuje 40ti bitové šifrování RC4, určuje množství dat, které lze do souboru ukrýt a umožňuje volbu komprese JPG. Obsahuje i základní program JSteg DOS.

JP Hide and Seek <http://linux01.gwdg.de/~alatham/stego.html> (184 kB) Freeware

Program pro Windows, DOS i Linux, ukrývající data do obrázků JPEG. Používá šifrování Blowfish a vejde se na jednu disketu.

Digital Picture Envelope <http://www.know.comp.kyutech.ac.jp/BPCSe/Dpenv-e/DPENVe-home.html> (1,4 MB) Freeware

Program na bázi steganografické techniky BPCS, umožňující ukrýt neuvěřitelné množství dat do obrázků BMP (často více než 50% originální velikosti) beze změny jeho velikosti.

Scramdisk <http://www.scramdisk.clara.net> (187 kB) Freeware

Umožňuje tvorbu a používání virtuálních zašifrovaných disků v souborech, prázdných partitions pevného disku nebo ve zvukových souborech WAV. Lze volit z 6 různých šifrovacích algoritmů. Program již není dále vyvíjen a jeho pokračováním je produkt *DriveCrypt*.

MP3Stego <http://www.cl.cam.ac.uk/~fapp2/steganography/mp3stego/> (197 kB) Freeware

Program k ukrývání dat do souborů MP3. Má jak grafické rozhraní, tak ovládání z příkazového řádku. Je k dispozici nejen jako program pro Windows, ale i jako zdrojový kód pro Linux.

wbStego4.2 <http://wbstego.wbailer.com> (1 MB) Shareware \$20

Program pro ukrývání dat do souborů BMP, TXT, HTML/XML a PDF. Má zabudované šifrování, generaci klíčů, volbu hesel a možnost přidávání autorských informací do souborů, chránících je před pirátským kopírováním.

Sam's Big Play Maker <http://www.scramdisk.clara.net/play/playmaker.html> (182 kB) Freeware

Zábavný program, konvertující libovolný text do příjemné hudby. Praktické je to pouze pro krátké zprávy, protože výstupní soubory jsou poměrně velké.

Courier v1.0a <http://pages.prodigy.net/robyn.wilson/courier.zip> (187 kB) Freeware

Jednoduchý program ukrývající zprávy do obrázků BMP.

Camouflage <http://www.camouflagesoftware.co.uk/> (2,6 MB) Freeware

Zajímavý program pro Windows, který ukrývá soubory tak, že je zašifruje a připojí na konec libovolného souboru. Funkce použitých souborů se přitom nemění a lze je ukládat nebo posílat mailem, aniž by upoutaly pozornost. Používá ochranu heslem.

BMP Secrets http://www.pworlds.com/products/i_secrets.html (2 MB) Freeware

Steganografický program pro Windows, ukrývá soubory do obrázků BMP s velkou účinností (až 65% nosného souboru). Má decentní rozhraní, zabudované šifrování a schopnost ukrývat data pouze do specifických oblastí obrázků.

Hide and Seek for Win95 <ftp://ftp.hacktic.nl/pub/crypto/incoming/hideseek95.zip> (96 kB) Shareware \$15

Program pro Windows a DOS, ukrývající data do souborů EXE a DLL s kompresí a silným šifrováním. Nenarušuje to samozřejmě jakkoliv funkce původních souborů.

Invisible Secrets 2002 <http://www.neobytesolutions.com/invse-cr/index.htm> (1,7 MB) Shareware \$34.95

Šifruje a ukrývá data v souborech JPEG, PNG, BMP, HTML a WAV. Lze volit šifrování Blowfish, Twofish, RC4, Cast128 nebo GOST, má generátor a správce hesel. Začlenění se snadno do Windows Exploreru do nabídky na pravém tlačítku myši.

StirMark <http://www.cl.cam.ac.uk/users/fapp2/watermarking/stirmark/index.html> (3,1 MB) a **UnZign** <http://www.cl.cam.ac.uk/users/fapp2/software/unZign12.zip> (263 kB) Freeware

Programy, ovládané z příkazové řádky, odstraňující ze souborů ukruté copyrightové a steganografické informace. Chtějí ukázat slabinu stávajících algoritmů.

S-Tools4 <ftp://ftp.ntua.gr/pub/crypt/mirrors/idea.sec.dsi.unimi.it/code/s-tools4.zip> (272 kB) Freeware

Vynikající sada nástrojů pro steganografii, ukrývající data do souborů BMP, GIF a WAV i do prázdných sektorů obyčejné disket. Ve verzi 3 jsou programy samostatné, ve verzi 4 jsou spojené dohromady.

PGPn123 (428 kB) Freeware

Primárně je tento program cosí jako *Windows clipboard*, usnadňující používání PGP v mailových klientech jako je Eudora, Agent, Pegasus ap. Po zašifrování umožňuje ukrýt soubory do textových souborů, vypadajících jako pomatené povídky nebo špatná poezie.

Encrypt Pic <http://dl.winsite.com/cgi-bin/dload/694/win95/miscutil/encpic13.exe> (442 kB) Shareware \$10

Ukrývá data do 24bitových obrázků BMP. Nabízí i šifrování algoritmem Blowfish.

In The Picture <http://www.intar.com/ITP/itpinfo.htm> (1,8 MB) Shareware \$25

Program pro Windows 95, ukrývající data do obrázků BMP. Umožňuje používání více různých hesel, takže lze do jediného souboru ukrýt zprávy pro různé příjemce. Lze generovat náhodné fraktálové obrázky k ukládání dat.

GifShuffle <http://www.darkside.com.au/gifshuffle/> (33 kB) Freeware

Program pro Windows, obsluhovaný pouze z příkazové řádky, ukrývající informaci do obrázků GIF změnou barevné palety. Obrázek zůstává na pohled stejný, změni se pouze pořadí barev v paletě. Pracuje se všemi obrázky GIF včetně transparentních a animovaných a umožňuje kompresi i šifrování ukrývané zprávy.

Gif-It-Up v1.0 <http://packetstormsecurity.nl/crypt/stego/gif-it-up/setupex.exe> (1310 kB) Freeware

Stego program pro Windows 95, používající obrázky GIF s profesionálním uživatelským rozhraním a možností šifrování.

Hide In Picture 2.0 http://www.brasil.terraviva.pt/Jenipabu/2571/e_hip.htm (366 kB) Freeware

Malý prográček pro ukrývání dat do obrázků BMP se šifrováním Blowfish (pro Windows i DOS).

Data Stash http://hosted.barrysworld.net/minimice/Body/Programs/ds_info.html (312 kB) Shareware \$25

Ukrývá soubory do obrázků BMP nebo do databází, ochrana heslem.

D.P.T. (Data Privacy Tools) http://www.xs4all.nl/~bernard/home_e.html (1 MB) Freeware

Silné šifrování s možností steganografie do BMP.

In Plain View <http://www.9-yards.com/software.html> (105 kB) Freeware

BMP steganografie s ochranou heslem.

Stash-It v1.1 <http://www.smalleranimals.com/stash.htm> (278 kB) Freeware

Jednoduchý program pro ukrývání dat do souborů BMP, GIF, TIFF, PNG nebo PCX. Nemá žádné možnosti šifrování.

Contraband Hell Edition http://www.biol.rug.nl/hens/j/che_xmas-beta.zip (824 kB) Freeware

Steganografický program se silným šifrováním do souborů BMP s příjemným uživatelským rozhraním.

Contraband <http://www.biol.rug.nl/hens/j/contrabd.exe> (245 kB) Freeware

Program pro Windows ukrývající libovolné soubory do obrázků BMP. K dispozici je i zdrojový kód.

Steghide 0.4.6.b <http://steghide.sourceforge.net> (1,4 MB) Freeware

Aplikace, ovládaná z příkazového řádku, ukrývající data do souborů BMP, WAV a AU se šifrováním Blowfish, 128bitovým MD5 hašováním hesel a pseudonáhodnou distribucí ukrytých bitů v základním souboru. Je k dispozici pro Windows i pro Linux včetně zdrojového kódu.

Hide4PGP v2.0 <http://www.heinz-repp.onlinehome.de/Hide4PGP.htm> (114 kB) Freeware

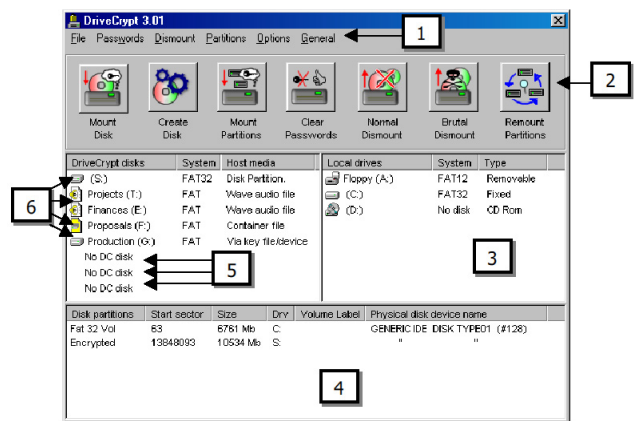
Steganografický program ovládaný z příkazové řádky pro Windows, DOS, OS/2 a Linux, ukrývající data do souborů BMP, WAV a VOC. Lze ho používat samostatně nebo s PGP a Stealth. Je k dispozici i zdrojový kód.

Blindside <http://www.blindside.co.uk> (222 kB) Freeware

Utilita ovládaná z příkazového řádku, ukrývající soubory do obrázků BMP s volitelným šifrováním. K dispozici jsou i verze pro Linux, HP, Solaris a AIX, pracuje se i na grafickém uživatelském rozhraní pro Windows.

TextHide <http://www.compris.com/subitext> (7,8 MB) Free Demo/Commercialware \$39 (lite) 89.50 (pro)

Zajímavý program, který jemně mění vlastnosti textu k ukrytí dat do libovolného textového souboru. Používá silné šifrování (Twofish a RSA).



Uživatelské rozhraní programu *DriveCrypt 3.01*

(1 - nabídky, 2 - nástrojový pruh s ikonami, 3 - výčet všech fyzických disků systému, 4 - seznam všech dostupných oddílů (partitions), 5 a 6 - virtuální disky) - program je na www.securestar.de

KVALITNÍ ATX ZDROJ PRO PC

Na internetovém serveru *PCtuning* byl uveřejněn popis zdroje pro PC Enermax EG365AX-VE FMA, který celosvětově sklízí jedno ocenění za druhým a je obecně považován téměř za to nejlepší, co lze koupit. Je tichý a výborně řešeným chlazením pomáhá udržet vnitřek počítače na přijatelné teplotě. Pokud si budujete svůj speciální výkonný počítač, mohl by pro vás být optimálním (byť ne nejlevnějším) řešením. Firma Enermax byla založena v roce 1989 na Tajvanu a zaměřuje se na kvalitní produkty z oblasti spínaných zdrojů, PC skříní a chlazení.

Ideální ventilace

Konstrukce ATX zdroje **Enermax EG365AX-VE FMA** plně respektuje problematiku chlazení moderních počítačů. Jak je patrné z obr. 1, jeho chlazení je zajištěno dvěma ventilátory o průměru 80 mm a 92 mm. Větší se stará o nasávání vzduchu z prostoru okolo procesoru, zatímco ten menší odsává vzduch z celé skříně PC.



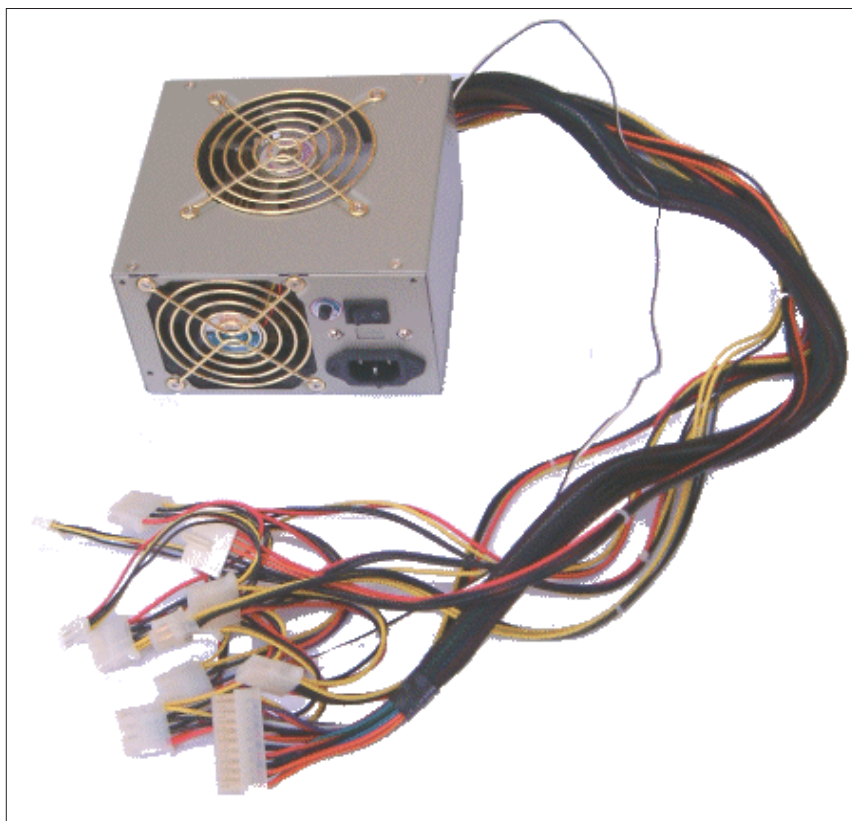
Obr. 2. Větší ventilátor nasává teplý vzduch z okolí procesoru

Ve snaze snížit hlučnost celého zařízení je ventilátor 92 mm řízen termostatem uvnitř zdroje (čím vyšší teplota, tím vyšší otáčky), zatímco ventilátor 80 mm má otáčky ručně nastavitelné proměnným rezistorem, ovládaným knoflíkem na zadní straně zdroje, v rozsahu 1500 až 3200 otáček za minutu.



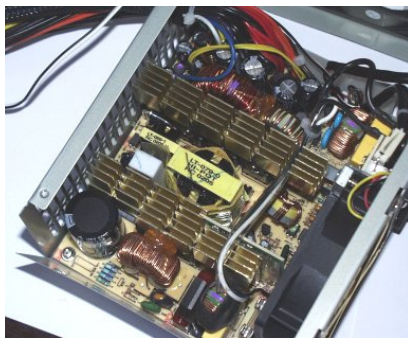
Obr. 3. Knoflík k ovládání otáček ventilátoru je vedle síťového spínače

Ventilátory jsou místo plechových krytů s ostrými hranami opatřeny drátěnými mřížkami a proud vzduchu v rozmezí 1500 až 2000 otáček není tak téměř vůbec slyšet. Při 2500 otáčkách je hluk srovnatelný s tzv. tichými zdroji, při maximálních otáčkách je stejný jako u běžných zdrojů.



Obr. 1. Kvalitní zdroj pro PC Enermax EG365AX-VE FMA

Celý zdroj byl navrhován s ohledem na dobré proudění vzduchu. Ventilátor 92 mm je přišroubován k vnějšímu krytu a pomocí poměrně tlustého kabelu s izolací připojen konektorem k elektronice zdroje. Oba ventilátory pocházejí z dílen firmy GlobeFan a mají kuličková ložiska. Ventilátory této firmy mají dlouhou životnost, velký tah a přitom jsou velice tiché.



Obr. 4. K chlazení tepelně namáhaných součástí zdroje jsou použité měděné žebrované profily

Chlazení zdroje zajišťuje ventilátor 92 mm tak, že fouká přímo na měděné rozptylovače tepla. Jejich žebrování je nasměrováno tak, aby proud vzduchu ve zdroji tvořil písmeno L. Co větší ventilátor nasaje z prostoru procesoru, to je okamžitě druhým ventilátorem vyfouknuto ven.

Rozptylovače tepla mají tvar svícnu - solidní základna je nahoře dále rozvětvena, přičemž žebra se směrem k vrcholu lehce zužují, takže přes ně může proudit více vzduchu. Žebra jsou po stranách zvlněna, aby se dále zvětšila jejich plocha.

Kabely

Kromě klasického ATX napájení zdroj nabízí přídavný čtyřpinový konektor ATX12V pro Pentium 4 a má i tzv. AUX konektor, potřebný pro některé základní desky (např. Abit TH7-II), vše podle specifikace ATX 2.03. Je k dispozici osm dostatečně dlouhých napájecích vývodů pro disky a dva pro disketové mechaniky (uspořádané jako 2+1, 2+1 a 4+0).

Kromě těchto kabelů má zdroj také kabel s třipinovým konektorem do základní desky pro ventilátor, kterým lze získat signál pro měření otáček ventilátoru 80 mm.

Všechny koncovky jsou pozlacené a jednotlivé dráty kabelů každých asi dvacet centimetrů ovinuty umělohmotnou sponou, takže drží pěkně při sobě.

Vývod s ATX konektorem je ovinut černou síťovinou, která drží dráty při sobě po celé délce kabelu.

Délka kabelů je 80 cm, takže snadno dosáhnou i na ta nejvzdálenější zařízení ve velké skříni a mohou se zdaleka vyhnout chladiči procesoru. V malých skříních může ale množství kabelů někdy překážet. Enermax vyrábí ovšem i méně výkonné zdroje s menším počtem kabelů, které jsou kratší.

Elektrické parametry

Elektrické parametry zdroje Enermax EG365AX-VE FMA jsou v Tab. 1. Maximální výkon zdroje na výstupech 3,3 V a +5 V (pro procesor) je 185 W, maximální výkon celkově je 353 W.

Celkový výkon zdroje bude určitě stačit pro jakýkoliv jednoprocessorový systém, zdroj by vyhověl i menšímu dvojprocesorovému serveru.

Zdroje Enermax jsou vybaveny automatickým vypínáním v případě zkratu, ochranou proti přetížení (105% až 160% maximálního výkonu) a přepětovou ochranou pro výstupní napětí. Vyhovují normám UL, CUL, VDE, SEMKO, DEMKO, NEMKO, FIMKO, SABS a z EMI norem EN55022 (Class B), FCC Part 15, EN55024 a CNS 13438.

Díky aktivnímu PFC (Power Factor Correction) je účinnost zdroje při maximálním zatížení vyšší než 97%, udávaná životnost při zatížení 70% a teplotě 25°C je 100 000 hodin.

Značení

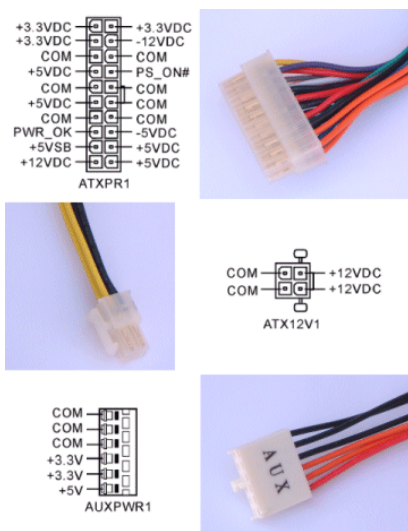
Jako příklad je v Tab. 2 vysvětleno označení popisovaného zdroje Enermax EG365AX-VE(G)(W) FMA.

označení	možnosti a význam
EG	E - AT zdroj EG - ATX zdroj
365	výkon zdroje: 265 - 253 W 301 - 303 W 365 - 353 W 465 - 431 W 651 - 551 W
AX	P - standard PX - pasivní PFC AX - aktivní PFC
VE	nasávání vzduchu: VD - pouze vzadu VB - vzadu i vespod VE - dva ventilátory
(G) (W)	G: 230 V AC W: 90V ~ 264 V AC

Tab. 2. Způsob značení zdrojů Enermax

Model	EG365AX-VE (G)(W) FMA		
Vstupní napětí:	G: 230 V AC W: 90 V až 264 V AC		
Odběr ze sítě: Kmitočet:	10 A (115 V), 6 A (230 V) 50 – 60 Hz		
Nárazový proud při zapnutí:	max 60 A při 230 V		
Výstup:			
napětí	zvlnění a šum	stabilita	odebíraný proud min/max
3,3 V	50 mV	4%	0 A/ 32 A
+5 V	50 mV	5%	8 A/32 A
+12 V	120 mV	5%	4,25 A/26 A
-5 V	50 mV	10%	0 A/1 A
-12 V	120 mV	10%	0 A/1 A
+5 Vsb	50 mV	5%	0,1A/2,2 A

Tab. 1. Elektrické parametry zdroje pro PC Enermax EG365AX-VE FMA



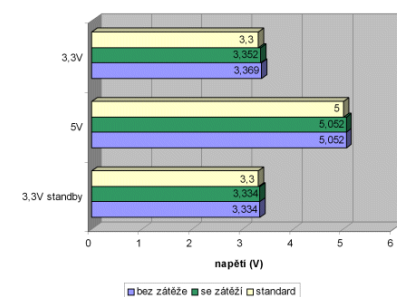
Obr. 7. Konektory zdroje Enermax pro připojení do základní desky počítače

Další písmena za názvem zdroje mají následující význam:

FMA - s ruční regulací otáček ventilátoru 80 mm reostatem,

FCA - s ruční regulací otáček ventilátoru 80 mm reostatem, napájení ze základní desky (je možnost ventilátor v úsporném režimu zcela vypnout),

Na serveru pctuning.zive.cz najdete mnoho dalších zajímavých informací o technické stránce osobních počítačů



Obr. 6. Měření stability napětí zdroje

FC - s přidavným tepelným senzorem, umožňujícím regulaci otáček ventilátoru 80 mm.



Obr. 5. Přidavný tepelný senzor, umožňující regulaci otáček ventilátoru 80 mm

Cena popisovaného zdroje Enermax EG365AX-VE FMA je přibližně 80 EUR (tj. okolo 2500 Kč).



MALÁ POČÍTAČOVÁ SÍŤ S WINDOWS XP

Propojení počítačů do sítě výrazně rozšiřuje jejich kapacitu a možnosti a může vám ušetřit i peníze. Sestavení malé počítačové sítě je ve Windows XP tak snadné, že ho zvládnete sami. Nejdříve musíte propojit počítače navzájem – k tomu je nutné do každého počítače nainstalovat potřebný hardware a propojit počítače kabelem nebo bezdrátovou technologií. V tomto článku je celý postup podrobně popsán. Na závěr jsou uvedeny i možnosti ochrany vaší sítě před nežádoucím připojením zvenku.

Propojení dvou nebo více počítačů vám umožní:

- sdílet společné internetové připojení. Windows XP mají funkci nazvanou Sdílení internetového připojení (*Internet Connection Sharing*, ICS). Při jejím použití jeden z počítačů, nazývaný *ICS host*, sdílí svoje připojení k Internetu s ostatními počítači v síti. To vám může ušetřit peníze na poplatcích za připojování k Internetu.

- sdílet tiskárnu, skener a další hardware. Ušetříte tak za nákup těchto periférií ke každému počítači, nebo alespoň čas strávený přenášením souborů z jednoho počítače na druhý.

- sdílet soubory a adresáře. Snáze se tak sdílí informace a spolupracuje s ostatními lidmi v počítačové síti.

- hrát počítačové hry pro více hráčů – v rámci rodiny i s dalšími hráči na Internetu.

Technologie pro malé počítačové sítě

Vaši síť budete muset vybudovat na jedné nebo několika dále popsaných síťových technologiích. V každém případě však budete potřebovat:

- Jeden počítač s operačním systémem Windows XP a přístupem k Internetu. Tento počítač bude sloužit jako centrální jednotka sítě (*ICS host*). Měl by to být nerychlejší a nejvýkonější z počítačů, které propojujete.

- Jeden nebo několik dalších počítačů s operačním systémem Windows XP, Windows Millennium Edition, Windows 98 Second Edition nebo Windows 98. Tyto počítače budeme nazývat klienty a budou připojeny k centrálnímu počítači (*ICS host*).

- Samostatný síťový adaptér pro každý počítač.

Do vaší sítě můžete připojit i počítače s operačními systémy Windows 95, Windows 2000, Macintosh nebo UNIX/Linux. Tyto počítače však budou potřebovat další software, umožňující sdílet adresáře nebo tiskárny. Podrobnější pokyny naleznete v dokumentaci k těmto počítačům.

Typy sítí

Existuje více různých typů počítačových sítí – tento článek se zabývá třemi nejpobulárnějšími typy malých počítačových sítí:

- Ethernet – je to současná standardní a nejrozšířenější technologie,

síť	Ethernet	HPNA	bezdrátová
potřebný hardware	Kabely pro Ethernet (Cat 5) s konektory RJ-45 a síťový sdrůžovač (hub).	Telefonní kabely a konektory.	Může být zapotřebí tzv. <i>access point</i> , zařízení které funguje jako centrální vysílač a přijímač radiových signálů mezi počítači.
výhody	V současnosti nejrychlejší, nejspolehlivější a nejlevnější síťová technologie. Většina kabelových a DSL modemů se připojuje přes rozhraní Ethernet.	Snadná instalace, počítače se jednoduše připojí do stávající telefonní zásuvky.	Mobilní – můžete přenášet svůj notebook nebo stolní počítač mezi místnostmi a zůstává stále připojen do počítačové sítě.
nevýhody	Vyžaduje instalovat kabely, propojující jednotlivé počítače.	Vyžaduje telefonní zásuvku v blízkosti každého počítače.	Všechny propojované počítače musejí být v určitém okruhu, aby mohly komunikovat. Jsou pomalejší a náklady jsou vyšší.

Tab. 1. Vlastnosti, výhody a nevýhody různých typů počítačových sítí

používaná v komerční sféře, počítače se propojují speciálními kabely obvykle do „hvězdy“ přes zařízení zvaná *sdrůžovač* (hub).

Síťové adaptéry

Všechny počítače v síti potřebují zařízení nazývané *síťový adaptér*. Nejsnáze se instalují externí adaptéry, připojované k počítači bez zásahu dovnitř přes port USB.

Nejběžnější a nejlevnější jsou interní síťové karty, které se připojují do některého z volných slotů sběrnice uvnitř počítače, který je za tím účelem nutno otevřít.

Příklady síťových instalací

Abyste zjistili, který typ sítě by vám nejlépe vyhovoval, zkuste si odpovědět na následující otázky:

Kolik máte počítačů?

Kde jsou počítače umístěny – jsou ve stejné místnosti nebo v různých místnostech?

Jsou mezi nimi i přenosné počítače (notebooky)?

Mají už některé z počítačů instalovány síťové adaptéry? Jestli ano, jaké?

Vaše odpovědi porovnejte s dále uvedenými příklady sítí a jejich konfigurací. Příklady vám napoví, jak využít zařízení, které již máte, a poradí v rozhodování, jaký hardware je zapotřebí dokoupit.

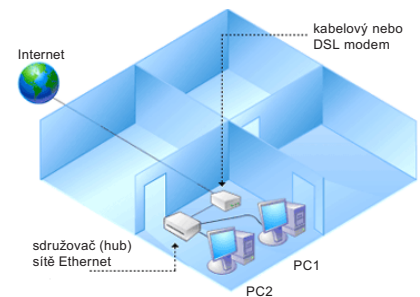
Všechny počítače ve stejné místnosti

Jsou-li všechny vaše počítače ve stejné místnosti, je ekonomicky nejvýhodnější síťovou technologií Ethernet. Pokud žádný z vašich počítačů ještě nemá síťový adaptér, potřebujete nakoupit:

- jeden síťový adaptér Ethernet pro každý počítač (kartu nebo externí přes USB),

- jeden ethernetový sdrůžovač (hub) s dostatkem portů pro připojení všech počítačů,

- připojovací kabely CAT5 s konektory RJ-45 pro každý počítač.



Obr. 1. Počítačová síť Ethernet s počítači ve stejné místnosti

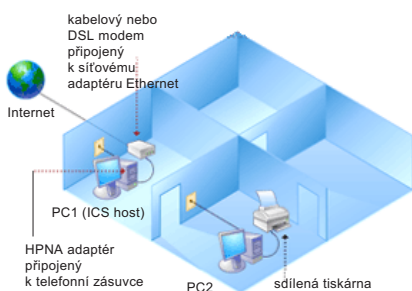
Jiným řešením je koupit pro všechny počítače bezdrátové síťové adaptéry. Výhodou bezdrátových adaptérů je kromě ušetření nákladů i práce na kabelové propojení i snadné pozdější přidávání dalších počítačů, vybave-

ných bezdrátovými adaptéry, do stávající sítě.

V případě, že se centrální počítač (ICS host) připojuje k Internetu přes kabelový nebo DSL modem s rozhraním Ethernet, musí být vybaven ještě druhým síťovým adaptérem Ethernet.

Počítače v různých místnostech

Tento příklad vychází z toho, že jste si nedávno koupili nový počítač s Windows XP a umístili ho do své kanceláře. Váš starý počítač jste přemístili do jiné místnosti. Nový počítač má síťový adaptér připojený k externímu kabelovému nebo DSL modemu.



Obr. 2. Domácí síť využívající stávající telefonní rozvody s externím DSL nebo kabelovým modemem

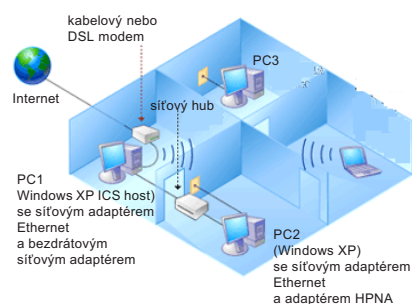
Pokud jsou v blízkosti každého počítače telefonní zásuvky, potřebujete koupit:

- jeden externí USB HPNA síťový adaptér pro každý počítač

Na trhu se dají koupit sady domácích síťových adaptérů pro snadné propojení počítačů po stávajících telefonních rozvodech. Jednoduše připojíte externí síťový adaptér do portu USB na počítači a do telefonní zásuvky. Počítače jsou tím propojeny. Stejně jako v předchozím případě je zde možnost koupit pro oba počítače bezdrátové síťové adaptéry. Připojí se jednoduše do USB portů obou počítačů a počítače mohou komunikovat pomocí radiových signálů.

Počítače ve stejné i v jiných místnostech

V tomto příkladu máte dva počítače v jedné místnosti, další v jiných místnostech, a notebook. Jeden z dvou počítačů ve stejné místnosti má operační systém Windows XP a externí kabelový modem, připojený k ethernetovému síťovému adaptéru. Tento po-



Obr. 3. Kombinované síťové prostředí s externím kabelovým či DSL modemem

čítač je ICS host. Druhý počítač v této místnosti má rovněž síťový adaptér. Pro tyto dva počítače dokoupíte:

- jeden síťový adaptér Ethernet pro počítač ICS host (kromě jednoho síťového adaptéru, který tento počítač již obsahuje),
- jeden síťový ethernetový sdružovač (hub),
- kabely CAT5 s konektory RJ-45 pro připojení počítačů ke sdružovači.

Pro počítače v ostatních místnostech, které nemají síťové adaptéry, dokoupíte:

- externí HPNA USB síťové adaptéry pro každý počítač,
- jeden síťový adaptér HPNA pro počítač ICS host.

Použití síťových adaptérů HPNA předpokládá, že jsou počítače umístěné blízko telefonních zásuvek. Pokud ne (nebo jako alternativu), zakoupíte:

- bezdrátové síťové adaptéry pro každý počítač včetně ICS hostu.

Konečně pro notebook (za předpokladu, že již obsahuje bezdrátový síťový adaptér) zakoupíte:

- jeden bezdrátový síťový adaptér pro počítač ICS host.

Všimněte si, že v tomto případě musí počítač ICS host obsahovat čtyři samostatné síťové adaptéry. Jednodušší řešení pro takovouto složitější síť by bylo instalovat do všech počítačů bezdrátové síťové adaptéry.

Nakreslete si vaši vlastní počítačovou síť

Umístění vašich konkrétních síťových komponentů – počítačů, tiskáren ap. – a vzdálenosti mezi nimi ovlivní pravděpodobně vaši volbu typu sítě a jejího propojení.

počítač	typ síťového adaptéru	typ připojení k Internetu	další připojené přístroje
centrální (ICS host)	Ethernet	DSL	barevná tiskárna
druhý	nic	interní modem 56k	digitální kamera
notebook	nic	nic	nic
třetí	Ethernet	interní modem 28,8k	tiskárna

Tab. 2. Příklad seznamu stávajících komponentů navrhované počítačové sítě

typ sítě	potřebné síťové adaptéry	typ sdružovače (hub)	kabely
Ethernet	jeden pro každý počítač, všechny musí pracovat na stejné rychlosti	jeden, který umožní připojení celkového počtu počítačů ve vaší síti	propojovací kabely CAT5 s konektory RJ-45 pro každý počítač v síti
HPNA	jeden pro každý počítač	žádný	telefonní kabely pro připojení každého počítače do telefonní zásuvky
bezdrátová	jednou pro každý počítač	žádné	žádné

Tab. 3. Komponenty, potřebné pro vybraný typ sítě

Pro lepší vizualizaci vašich potřeb je výhodné nakreslit si půdorys vašeho bytu nebo kanceláře s vyznačením umístění všech zařízení, která chcete propojit. Vyznačte si i umístění elektrických i telefonních zásuvek a případných překážek pro kabelové rozvody jako jsou zdi nebo místa, kde by položený kabel mohl být nebezpečný nebo nepřístupný. Potom vyznačte požadovaná propojení všech zařízení. Pokud bude váš počítač s Windows XP sdílet svoje internetové připojení, rovněž to vyznačte do výkresu.

Všechno propojte

Pokud jste se již rozhodli, který typ počítačové sítě je pro vás nejlepší, vytvořte seznam všech věcí, které bude zapotřebí koupit. Může vám v tom pomoci i seznam všeho stávajícího zařízení, snáze pak poznáte, co ještě chybí. V Tab. 2 je příklad, jak může takový seznam pro domácí síť vypadat.

Potom porovnejte váš seznam s položkami, potřebnými pro vámi vybraný typ sítě (viz Tab. 3).

Propojení komponentů

Když jste shromáždili všechny komponenty, potřebné pro vybudování sítě, umístěte je na patřičná místa. Potom propojte počítače kabely (v případě Ethernetu) nebo je připojte do telefonních zásuvek (v případě HPNA). U bezdrátové sítě stačí nainstalovat bezdrátové síťové adaptéry.

Spusťte Průvodce instalací sítě ve Windows XP

Posledním krokem je spuštění *Průvodce instalací sítě* ve Windows XP. Nejdříve to udělejte na centrálním počítači (ICS host) a potom na každém

z klientských počítačů. *Průvodce* vás vede následujícími kroky:

- konfigurace všech vašich síťových adaptérů,
- konfigurace všech počítačů pro sdílení internetového připojení,
- pojmenování všech počítačů,
- automatické sdílení adresáře *Sdílené soubory* všemi počítači v síti,
- automatické sdílení tiskáren, připojených k počítačům v síti,
- instalace firewallu,
- instalace síťových mostů (*bridge*),
- instalace komponentů pro ovládání a monitorování sdílení připojení k Internetu.

Spuštění *Průvodce instalací sítě* na centrálním počítači (*ICS host*) s operačním systémem Windows XP:

1. Klikněte na *Start* a otevřete *Ovládací panely*.

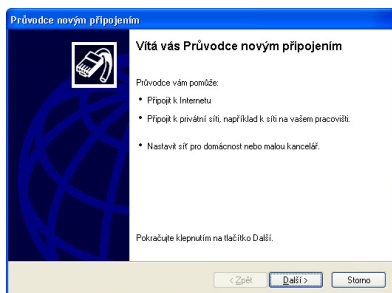
2. Klikněte na *Síťová připojení* a potom na *Průvodce instalací sítě*

Následujte pokyny, které se objeví na obrazovce. Označte tento počítač jako počítač sdílející svoje připojení k Internetu. Po dokončení nastavení na centrálním počítači spusťte *Průvodce instalací sítě* i na všech klientských počítačích:

1. Vložte CD-ROM s Windows XP.
2. Z nabídky, která se objeví, vyberte *Další úlohy*
3. Z nabídky vyberte *Nastavení malé počítačové sítě*.

Nemáte-li CD-ROM s Windows XP, můžete zkopírovat *Průvodce instalací sítě* na disketu (během jeho činnosti na centrálním počítači). Potom ho z této diskety spusťte na klientských počítačích.

Pokud jste během činnosti *Průvodce instalací sítě* disketu nevytvořili, musíte ho spustit znovu. V tom případě se ujistěte, že používáte stejná nastavení, jako když jste ho spustili poprvé.



Obr. 4. Průvodce připojením k Internetu

Aktivace sdílení připojení k Internetu

Kdykoliv můžete nastavit nebo vypnout sdílení připojení k Internetu tímto postupem:

1. Otevřete *Síťová připojení* (*Start*, *Ovládací panely*, *Síťová připojení*).
2. Zvolíte typ připojení, který chcete sdílet (dial-up, LAN, PPPoE nebo VPN) a pod *Úlohy sítě* kliknete na *Změnit*.
3. Po volbě *Podrobnosti* označíte *Umožnit ostatním uživatelům síť připojení k Internetu prostřednictvím tohoto počítače*.

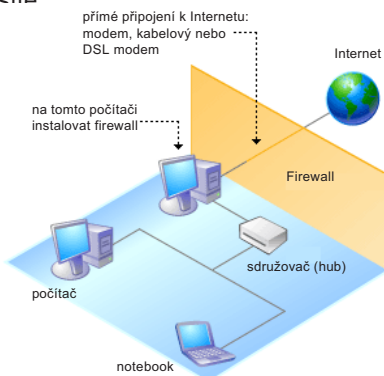
pojení k Internetu prostřednictvím tohoto počítače.

4. Můžete nastavit automatické vytáčení připojení, kdykoliv se kterýkoliv z počítačů v síti pokusí o přístup ke zdrojům na Internetu.

5. Můžete umožnit i ostatním počítačům v síti ovládat zapnutí/vypnutí sdíleného přístupu k Internetu.

Chraňte svoji síť

Pokud si vytvoříte počítačovou síť připojenou k Internetu, zvyšujete zranitelnost vašich počítačů neoprávněným přístupem, včetně virů. Abyste před tím sítí ochránili, potřebujete vytvořit ochrannou bariéru, nazývanou *firewall*. Windows XP obsahují takový *firewall*, a můžete si ho nastavit při konfiguraci sítě.



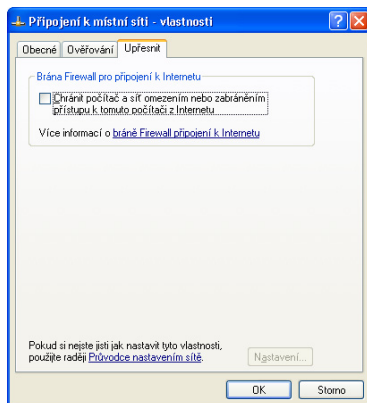
Obr. 5. Ethernetová síť s firewallem

Jak firewall pracuje?

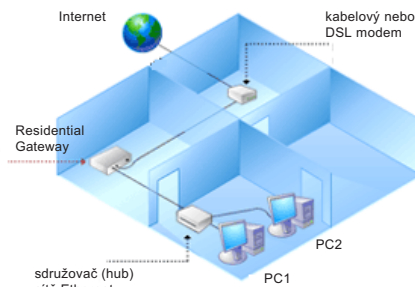
Firewall stejně tak, jako skutečná protipožární stěna (to je doslovný překlad slova *firewall*) zabraňuje rozšíření požáru na sousední objekty, zabraňuje rozšíření neoprávněné komunikace mezi počítači na Internetu. Jedním z nejefektivnějších a nejlevnějších způsobů ochrany malé počítačové sítě je vytvořit firewall na centrálním počítači (*ICS host*) a zajistit, že je jediným počítačem v síti, připojeným přímo k Internetu.

Bránu Firewall v operačním systému Windows XP zapnete (vypnete) následujícím postupem:

1. Klikněte na *Start*, *Ovládací panely* a *Síťová připojení*.



Obr. 6. Okno k zapnutí/vypnutí firewallu ve Windows XP



Obr. 7. Residential gateway

2. Zvolíte Dial-up, LAN nebo vysokorychlostní internetové připojení, které chcete chránit, a potom kliknete na *Změnit* u vybraného připojení.

3. Pod tlačítkem *Podrobnosti*, *Brána Firewall pro připojení k Internetu* označíte (nebo naopak zrušíte označení) u *Chránit počítač a síť omezením nebo zabráněním přístupu k tomuto počítači z Internetu*.

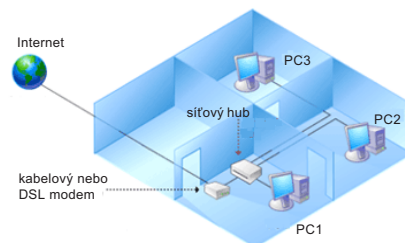
Další možnosti ochrany

Jiným způsobem, jak ochránit malou počítačovou síť, je použití zařízení nazývaného residential gateway nebo směrovač (*router*).

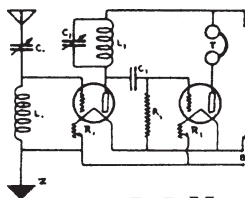
Toto zařízení obsahuje firewall a nahrazuje centrální počítač (*ICS host*) ve funkci centrálního připojení k Internetu. Protože neobsahuje žádné soubory, adresáře a další podobná data, a nemůže být využito k manipulaci s počítači, ke kterým je připojeno, představuje mnohem vyšší stupeň ochrany než centrální počítač. I kdyby hacker pronikl firewallem, dostane se pouze do zařízení, které neobsahuje žádná data, je prakticky prázdné. Nevýhodou jsou samozřejmě další nemalé finanční náklady.

Malou počítačovou síť můžete vytvořit i bez centrálního počítače nebo samostatného přístupového zařízení – bude to však méně bezpečné i méně pohodlné. V takovém případě můžete každý počítač sítě samostatně připojit k Internetu přes vlastní modem, nebo všechny počítače připojit k Internetu přes společný sdužovač (*hub*), má-li připojovací modem (kabelový nebo DSL) rozhraní Ethernet.

Ani jedna z těchto uvedených metod však neposkytuje ochranu firewallem, a protože počítače s Windows XP ochranu firewallem využívají, může to zabránit i sdílení souborů a tiskáren uvnitř sítě.



Obr. 8. Počítače připojené samostatně přímo k Internetu



RÁDIO „Historie“

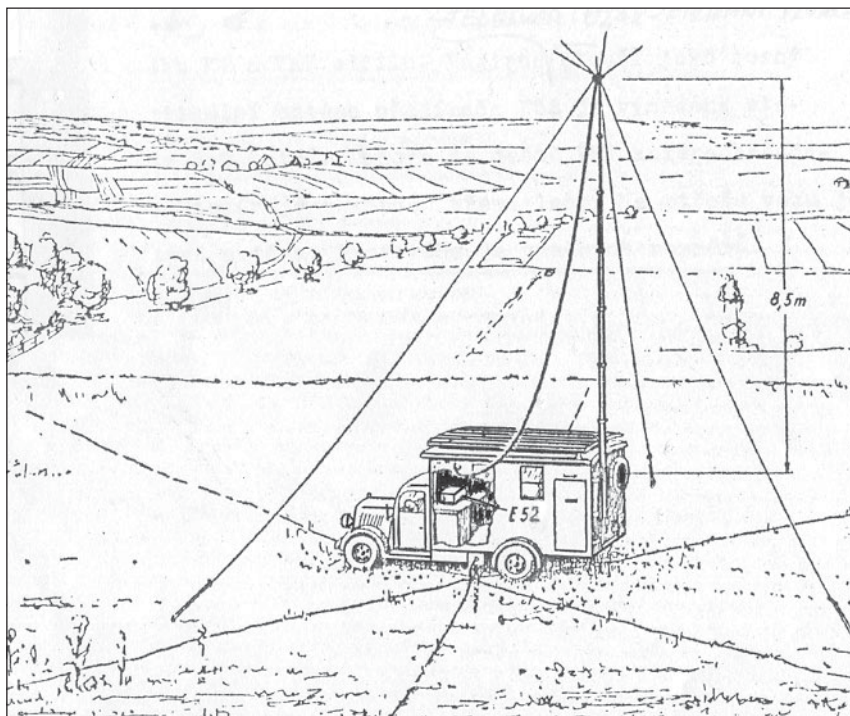
Německé válečné komunikační přijímače E51, E52, E53 a E54

Rudolf Balek

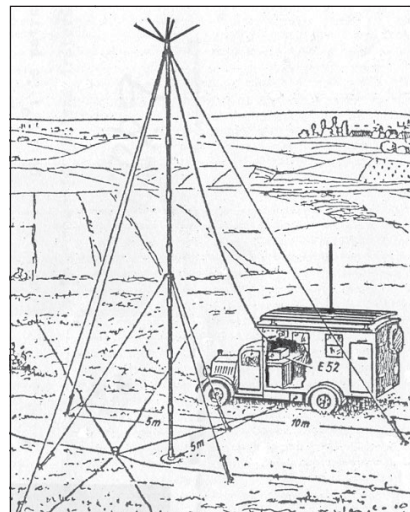
(Pokračování)

Přívod ze sítě přijímače E52 je bohatě odrušen a filtrován členy LC – D9 až D14 (vše tlumivky) a C274 až C281. Přívod je jistěn tavnými pojistkami S2 a S3 (1A), vypínač je dvoupólový. Síťový transformátor U2 Nr. 124-U22 má kromě primárního vinutí ještě vinutí pro dvoucestné usměrňovací anodového napětí se zhášecími kondenzátorovými obvody. Dvě paralelně zapojené usměrňovací elektronky Rø14 a Rø15 RG12D60 lze snadno nahradit křemíkovými diodami. V usměrňovacím bloku je ještě doutnavkový stabilizátor Rø8, STV140/Z. Výstupní strana usměrňovače 210 V je bohatě filtrována členy LC – vše tlumivkami D5 až D8 a kondenzátory

C252 až C258 a C297. Přívod z baterie je také filtrován členy LC – vše tlumivkami D15 až D17 a D26, kondenzátory C282 až C284 a C366. Mezi záporným pólem usměrňovače a kostrou přístroje je zapojen rezistor W88 (200 Ω) k získání záporného předpětí -3 V, stabilizovaného urdorem W92 URFA610, pro záporné mřížkové předpětí elektronky Rø10, jejíž katoda je uzemněna. Relé R1 a R3 jsou napájena z dvoucestného selenového usměrňovače G11 s tlumivkami D30 a D31 a kondenzátorem C351. Projekční stupnice je prosvětlena žárovkou typu OB120/4. Nahradí-li se usměrňovací elektronky Rø14 a Rø15 křemíkovými diodami,



Obr. 8. Antény lehkého KV a VKV oddílu. Magirus (firemní označení) - teleskopický stožár slouží jako nosný prvek, vertikální anténa přijímače E52 je vynesena stožárem do výše 8,5 m. Nahoře je ještě VKV anténa hvězdicového typu. Stožár je zakotven třemi lany. Protiváha je značných rozměrů



Obr. 9. Jiná varianta stanoviště lehkého KV a VKV oddílu. Magirus je prodloužen 4 přídavnými díly na výšku 12 m. Zakotvení stožáru je zdvojnásobeno dalšími napínacími lany. Přijímač E52 má tedy svoji anténu dlouhou kolem 10 m. Nahoře je hvězdicová VKV anténa. Je zdůrazněno rozpětí jednotlivých kotvicích lan po 120°. Rovněž je patrná mohutná protiváha. Na střeše vozu je složena drátová KV anténa a tyčová anténa pro VKV

je výhodné upravit jejich předřadné (ochranné) odpory tak, aby anodové napětí bylo asi 120 V, pokles šumu ztlačitelný – podle prostého poslechu – zůstává stejná. Při tomto napětí stabilizátor ještě pracuje. Další výhodná změna bez zásahů do přístroje spočívá ve výměně původních elektronek RV12P2000 Rø3, Rø2 a Rø7 za selektody RV12P2001; AGC pracuje poněkud opožděně, měkčeji.

Přijímač obsahuje 31 tlumivek, 69 cívek, 2 transformátory, 371 kondenzátorů, 103 rezistory, pětipatrový, čtyřpolohový přepínač funkcí, kontaktní lišty a značné množství spojovacího materiálu. Má rozměry 446 x 245 x 350 mm při hmotnosti asi 40 kg. Je nastříkán základní barvou letecké techniky.

Provozní zkušenosti s přijímačem E52 jsem získal osobně u svého dávného přítele OK1VY, který, žel, již není mezi námi.

Za zmínku stojí jistě udržování přijímače v provozuschopném stavu. Spojovací místa, kontakty, svorky, zástrčky a anténu, protiváhu, sluchátka se vyplatí udržovat v čistotě. Elektronky a vibrační měnič je dobré v pravidelných čtvrtletních cyklech překontrolovat, opotřebované elektronky vyměnit. Byl-li přijímač delší dobu mimo provoz, pak se musí před zapnutím zkontrolovat přepínač, relé a jejich kontakty opatrně vyčistit. Nejlépe polotvrdým plochým štětcem. Je-li přijímač navlhlý, pak suchou a

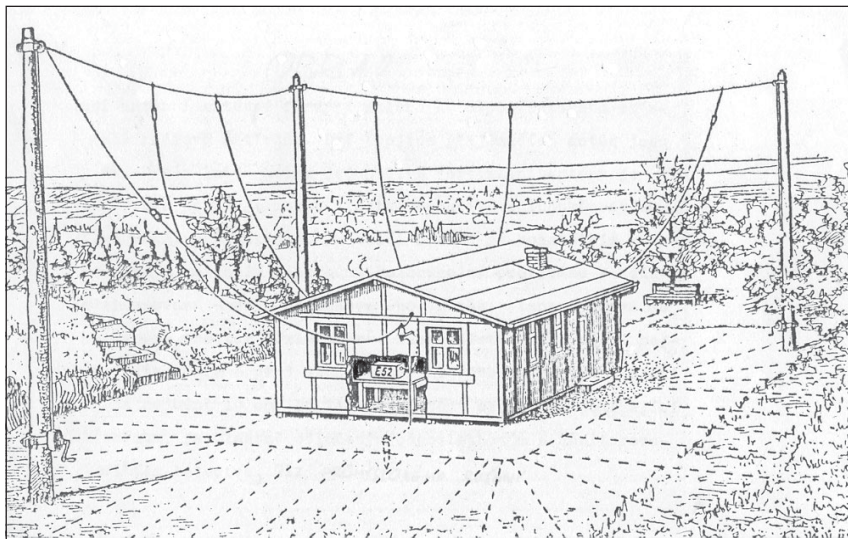
měkkou prachovkou opatrně vnitřek vytřeme a otevřený přístroj necháme delší dobu při pokojové teplotě. Zásadně navlhlý přístroj nezapojujeme do sítě! Přístroj nenecháváme stát u sálavého tepla, poškozuje se umělohmotná izolace vodičů. Mazání a olejování mechanických částí je zakázáno. Závady (kromě výměny elektronek) opravovala odborná dílna. Potud z pokynů pro obsluhu.

Podívejme se ještě na stav přijímací anténní techniky před 50 lety. Je známa zásada, že nejlepší vř zesilovač je dobrá anténa. To platí i dnes. Přijímač E52 má jistě dobré parametry, které se ještě výrazněji projeví při příjmu s kvalitní anténou a uzemněním. Z dokumentace je zřejmé, že nejnepříhodnější (nebo dostačující) délka antény je 10 m. U stacionárních zařízení bylo na nosné lano ve výš 10 m nad zemí zavěšeno i několik vertikálních drátových antén, chráněných bleskojistkami (obr. 10). Svislá anténa má malou vlastní kapacitu a indukčnost.

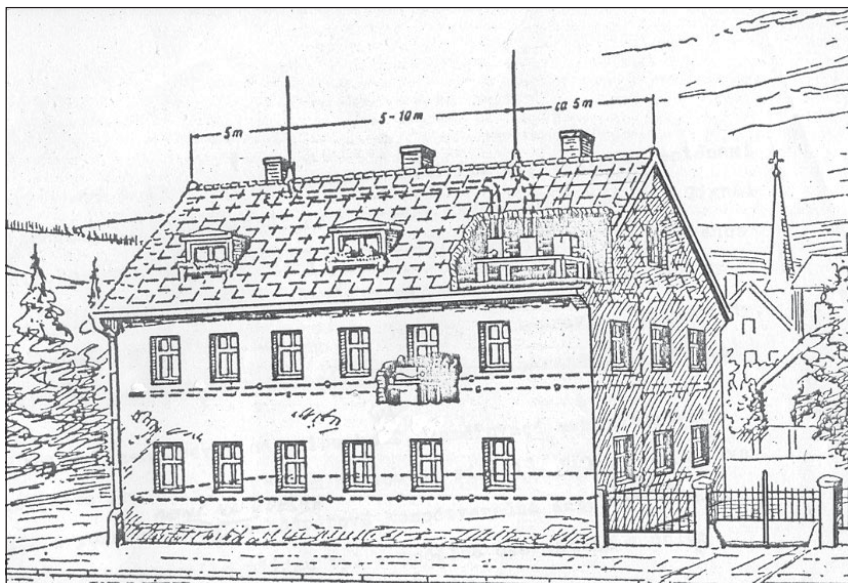
U mobilních zařízení byla anténa vyzdvížena teleskopickým stožárem, který byl sestaven z osmi trubek do sebe zasouvateľných, každá o délce 1,25 m. Stožár byl nazván „Magirus“ (jméno výrobce), vysouvá se ručně klikou pomocí kladek a lanka, které jednotlivé trubky vytahují, nebo ojedinele hydraulicky. Výhoda také spočívala v tom, že během transportu byla anténa stažena a nepřekážela.

Pozoruhodné je provedení protiváhy, chcete-li uzemnění, jak v terénu, tak na stabilním stanovišti, aby odpovídalo kvalitě přijímače. U stacionárního provedení – malé rádiové služebny – je protiváha až předimenzovaná. Než byla zahájena sériová výroba, byly zemnicí a anténní systémy vyzkoušeny a ověřeny.

I dnes je přijímač E52 stále předmětem touhy a zájmu amatérů a sběratelů nejen našich, i když svými parametry na současný provoz nestačí. Od amatérů dostal jméno „Forbes“ (peněžní hrací automat nebo karetní hra). Na dnešní stav techniky je příliš těžký a rozměrný. Přesto byl a je stále hledaným přijímačem a majitelé – šťastlivci se u nás dají spočítat na prstech. Jeho cejchovací a měřicí schopnosti zůstávají na výši, zejména po ustálení vnitřní teploty. Rovněž možnosti příjmu vzdálených, slabých a vzácných stanic při dobrém uzemnění a výše položené anténě jsou velmi dobré. Je-li přijímač v pořádku, zejména jeho oscilátor, pak normálové kmitočty „sedí“, jak zjistíme podle tabulek vysílačů. Zásahy do přijímače, „vylepšení“ se zásadně nedoporučují, nejen z prostorových důvodů. Závady, případně rozladění musí opravovat fundovaný odborník. Přijímač E52 byl ještě řadu let po válce



Obr. 10. Uspořádání anténní farmy malého KV odposlechového střediska - malé rádiové ústředny. Dvě trojice přijímacích antén jsou zavěšeny na nosném laně. Délka jednotlivé vertikální antény je 10 m. Úprava zaručuje malou vlastní kapacitu a indukčnost antén. Anténa končí u bleskojistky. Další rozvod je koaxiálním kabelem k souměrným anténním zásuvkám. Pozoruhodná protiváha - zdánlivě předimenzovaná - je z pozinkovaného vodiče - lana a udává se pro jednu anténu na prostoru 10 x 10 m. Bleskojistka, připojená co nejkratším vedením, chrání před atmosférickými výboji. Hloubka uložení protiváhy v zemi je nejméně 10 cm. Idylicky umístěný objekt připomínající rekreační chatu je vlastně odloučeným odposlechovým a monitorovacím pracovištěm letectva, bez průmyslového rušení



Obr. 11. Velká odposlechová a monitorovací stanice se dvěma vertikálními anténami, umístěná v městské zástavbě. Rozvody jsou vedeny koaxiálními kabelem. Signál je zesílen širokopásmovými zesilovači, umístěnými na půdě domu, a přiveden na souměrné přijímačové zásuvky. Zdůrazňuje se, aby anténní konektory byly řádně upevněny šrouby. Antény, připomínající hromosvody, mezi skutečnými hromosvody představovaly při bouři jistě nebezpečí, i když byly chráněny bleskojistkami. V roce 1944 bylo zřízeno pevné odposlouchávací, zaměřovací a monitorovací středisko letectva pro dálkový příjem rádiových signálů. Byly použity dva přijímače E52 a pozoruhodná (není na obrázku) dlouhohrátová kosočtverečná anténa (4x 100 m) v areálu o rozloze 1 km². Směr hlavního příjmu byl v podélné ose antény s úhlem otevření 40 °

používán ve službách, v armádě, aeroliniích apod. V 60. letech dodávala TESLA Přelouč komunikační přijímač s mírně zvětšeným rozsahem nazvaný K12, podobných vlastností i kon-

strukce, osazený noválovými elektronkami. Jiný a podobný přijímač byl ve stejné době vyráběn v Maďarsku.

(Pokračování)



Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

Paket rádio - nejčastější digitální provoz radioamatérů

(Pokračování)

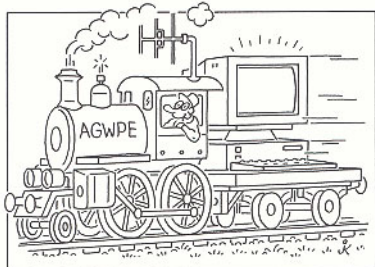
Internetové gejty (brány)

Hned v úvodu bych se chtěl omluvit za velkou stručnost, snad i nedostatečný výklad této kapitoly, poněvadž sám vyjma občasného odeslání E-mailu prostřednictvím sítě PR tyto možnosti nevyužívám. Sysopové se dokonce brání zveřejňování nějakých informací a ti, co byli osloveni, spolupráci odmítli. Většina našich gejtů (český pojem brána je velmi přesný, ale spíše evokuje představu vrat nebo zemědělského nářadí...) má řadu možností znemožněných - když jsem se dotazoval na důvod, obvyklou odpovědí bylo mlčení, jen jeden ze sysopů přiznal, že „...zákaz odesílání zpráv na neampr adresy není moje rozhodnutí, ale byl způsoben nátlakem a sprostými pohrůžkami, konkurence!...“

K tomu lze těžko něco dodat. Proto také nezbyvá těm, kteří chtějí např. odesílat deníky ze závodů prostřednictvím PR na internetové adresy, aby tak činili prostřednictvím zahraničních gejtů.

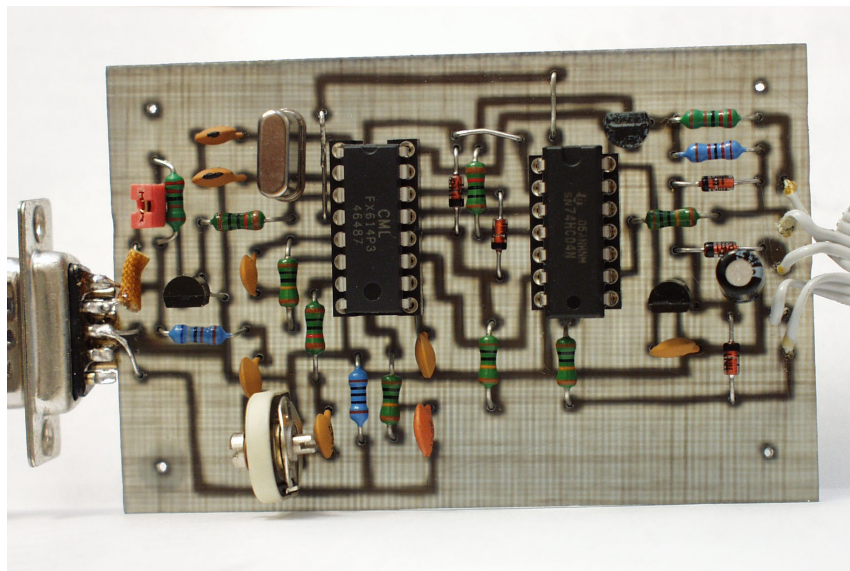
paket-radio dnes a zítra

Karel Frejlach



protokol AX.25 * terminálové programy
radič TNC * uzly * BBS * DX cluster
Amprnet * TNOS * Flexnet * AGWPE
http * APRS * krátké vlny * družice

Na obrázku vidíte titulní stranu knihy *Paket-radio dnes a zítra*. Autorem je Ing. Karel Frejlach, OK1DDD. Kniha obsahuje informace o „klasickém paketu“, tj. protokolu AX.25, o softwaru pro PR, o struktuře paketové sítě, modemech atd. Dočtete se o propojení sítě PR a Internetu, krátkovlnných digitálních provozech, APRS, družicové komunikaci aj. Knihu můžete zakoupit v nakladatelství BEN - technická literatura, Věšňova 5, 100 00 Praha 10, <http://www.ben.cz>, E-mail: knihy@ben.cz (viz s. 2, rubrika Nové knihy)



Od července je k dostání v prodejních GES-ELECTRONICS „brouček“ FX614, což je ekvivalent starého dobrého TCM3105, a tak jsem konečně mohl „dobastlit“ BayCom kompatibilní PR modem právě s ním (viz obr.). Např. pro APRS je to pořád nejlevnější modem a poměrně spolehlivý. Možná hamové začínající s digitálním provozem uvítají zprávu, že si můžou postavit doma modem za přibližně 400 Kč. Plánek je na Internetu mnoho, já jsem nakonec vybral ten s nejjednodušší deskou plošných spojů i za cenu několika drátových propojek v úpravě od om3wen (www.scbr.sk/modem.htm)

Tomáš, OK1VCF

Jak se liší internetové gejty od „klasických“ uzlů? Vzhledem k podstatně větším možnostem předně svým softwarovým vybavením. Prvé užívaly TNOS (obvykle s bohatými vysvětlivkami pro uživatele), případně JNOS již skoupý na pomocný HELP a příkazy vůbec, v poslední době rostou gejty s OS LINUX, které používají systém Xnet. Většina z nich má alespoň jedno propojení se sítí PR, ale jinak se pro jejich linky využívá propojení se sítí Internetu. To umožňuje rychlou výměnu zpráv jak uvnitř jedné země, tak mezi zeměmi, ale i mezi kontinenty - není třeba zřizovat soustavu uzlů, potřebná je jen možnost pevného připojení k internetové síti. Proto mnoho těchto gejtů je zřizováno na školách, v bankách ap. Jednotlivé gejty (a jejich prostřednictvím i uzly PR) jsou však dostupné i ze strany Internetu. Pokud je připojení nepřilíší kvalitní, dochází často k „zamrnutí“ a s požadovanou stanicí se nepropojíte. U nás mají jednotlivé gejty volací značku s posledním písmenem G nebo X (OK0NCG, OK0NHG, OK0NHX aj.), výjimky však potvrzují pravidlo (OK0PMU ap.).

Mezi gejty jsou zřízeny tzv. AXIP linky, což je softwarová záležitost, a ty umožňují vzájemné propojení podobně jako mezi uzly sítě PR. Můžeme pak na-

vazovat spojení i s jednotlivými radioamatéry, napojeními na gejty třeba i na druhém konci zeměkoule. Takováto spojení však lze využít jen k popovídání - stejně jako za spojení prostřednictvím uzlů PR ani za tato spojení se QSL nezasílají - my jsme přímo spojení jen s nejbližším uzlem či gejtem a kudy prochází signál k protistanici, většinou nemůžeme ani zjistit, natož ovlivnit.

Jednotlivé radioamatérské gejty mají IP adresy začínající číslem 44 - příkladně známý gejt v Lublani S55TCP má přiděleno číslo 44.150.61.5 - většinou však k propojení používáme jejich volací znaky (c S55TCP) nebo, pokud jsme již nakonektováni v některém gejtu, přímo názvy uvedené v tabulce dostupných gejtů po příkazu NODES (c LJUTCP). Všichni účastníci internetu, jejichž IP adresy začínají číslem 44, tvoří podsít AMPRNET. Většina služeb je oboustranně volně dostupná pouze mezi účastníky amprnetu (a v některých případech i tam platí různá omezení), služeb sítě Internetu lze obecně využívat pouze prostřednictvím některých gejtů; zde záleží vždy na dohodě uživatele s příslušným sysopem, který má možnost jednotlivým amatérům povolit třeba vše, co síť obecně dovoluje.

(Pokračování)

Spojení via rain scatter (RS) s Itálií v pásmu 10 GHz (3 cm)

Velká bílá šipka na snímku z družice MET7 ukazuje na bouřkový mrak narostlý do velké výšky nad rakouským městem Graz. Umožnil neobvykle dlouhé rádiové spojení RS mezi Krkonošemi a Itálií v pásmu 10 GHz. Na české straně byl aktérem Pavel Šír, OK1AIY, z kóty Žalý (JO70SQ, 1030 m n. m.), na italské straně stanice IW6CVN/6 u města Ancona (JN63QM), překlenutá vzdálenost 814 km. Spojení bylo navázáno 25. srpna 2002 provozem SSB při vzájemné slyšitelnosti 55. Přes Alpy je však možno se na tomto kmitočtu dostat někdy i provozem tropo, neboť před 5 lety Pavel, OK1AIY, již italskou stanici zaslechl.

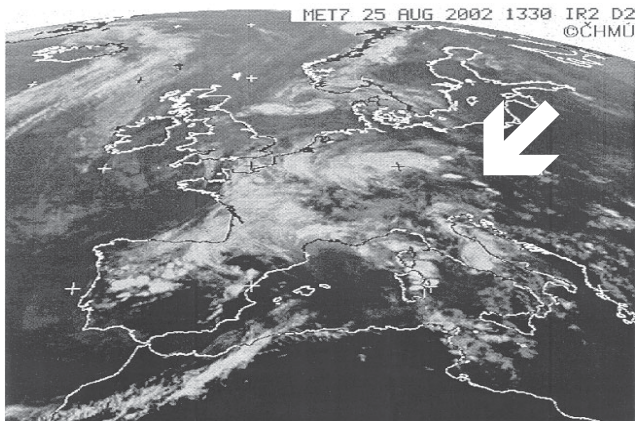
Na dolním obrázku je zařízení OK1AIY pro pásmo 3, 6 a 9 cm (10, 5,7 a 3,4 GHz), které Pavel vlastnoručně vyrobil a používá při soutěžích na mikrovlnách. Parabola má Ø 75 cm, výkon vysílačů je asi 3 W a přechod z jednoho pásma na druhé trvá jen 1 s. Na všech těchto pásmech již Pavel navázal řadu spojení RS, provozem tropo jen těžko realizovatelných.

Je ironií osudu, že ještě před několika lety nebyly přírodní podmínky v našich končinách pro radioamatérský provoz rain scatter zdaleka vhodné. Až nyní, v dobách přivalových dešťů, záplav, silných krupobití atd. je možno využívat těžká a hustá mračka k odrazu rádiových vln. Znalci provozu RS dokážou podle odrazů odhadnout, na které části území se shůry schyluje k nepřijemnostem či přírodní katastrofě. Neocenitelnou pomůckou radioamatérů pro sledování šíření vln odrazem RS jsou rádiové majáky v těchto pásmech (u nás např. OK0EL v péči OK1AIY).

V ČR se provozu RS věnuje řada stanic, z nichž uvedeme alespoň ty nejúspěšnější: OK1DIG, OK1JKT, OK2ZZ, OK2DL, OK2KZR, OK1VHF, OK1VAM, OK1UFL, OK1YA a další.

RS nabízí radioamatérům nové možnosti spojení, klasickým způsobem nerealizovatelných; je ověřeno, že spojení via RS fungují výborně i v pásmu 24 GHz.

Podle informací a s použitím obrázků OK1AIY



-pfm

VKV

Kalendář závodů na listopad

2.-3.11.	A1 Contest - MMC ¹⁾	144 MHz	14.00-14.00
5.11.	Nordic Activity	144 MHz	18.00-22.00
9.11.	FM Contest	144 a 432 MHz	09.00-11.00
12.11.	Nordic Activity	432 MHz	18.00-22.00
17.11.	Provozní aktiv	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
17.11.	AGGH Activity	432 MHz-76 GHz	08.00-11.00
17.11.	OE Activity	432 MHz-10 GHz	08.00-13.00
26.11.	Nordic Activity	50 MHz	18.00-22.00

Všeobecné podmínky závodů na VKV viz časopis Radioamatér 1/2001, v síti PR v rubrice ZAVODY a na stránkách ČRK na adrese www.crk.cz.

¹⁾ Podmínky viz časopis Radioamatér 6/2001 (zelená vložka), deníky na OK1DOZ: *Bedřich Jánksý, Družby 337, 530 09 Pardubice*. El. deníky na E-mail: ok1kpa@qsl.net, paket: OK1KPA @ OK0PHL

OK1MG

INZERCE

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

Koupím - prosím HDD 100-500 MB k notebooku IBM 9545 i se zástrčkou (rámečkem) 2x 30 kolíků, děkuji: František Juřík, 696 83 Domanín 68.

Prodám polyskop X1-55 (0,79-1500 MHz) včetně originální dokumentace. Rok výroby 1992. Tel.: 583 445 255, 583 445 132 (8-15 hod.).

KV

Kalendář závodů na říjen a listopad

12.10.	OM Activity	CW/SSB	04.00-06.00
12.10.	EU Sprint	CW	15.00-18.59
12.-13.10.	VK-ZL Oceania Contest	CW	08.00-08.00
12.-13.10.	HF Phone WAB	SSB	12.00-12.00
12.-13.10.	Concurso Iberoamericano	SSB	20.00-20.00
12.-13.10.	Jamboree on the Air, CW i SSB	SSB vikend. aktivita	
13.10.	ON Contest	CW	06.00-10.00
14.10.	Aktivita 160	CW	19.00-21.00
19.-20.10.	JARTS RTTY WW Cont.	RTTY	00.00-24.00
19.10.	Plzeňský pohár	CW i SSB	05.00-06.30
19.-20.10.	Worked all Germany	MIX	15.00-15.00
20.10.	21/28 MHz RSGB Contest	CW	07.00-19.00
26.-27.10.	CQ WW DX Contest	SSB	00.00-24.00
1.-7.11.	HA-QRP Test	CW	00.00-24.00
2.11.	SSB liga	SSB	05.00-07.00
2.11.	IPARC	CW	viz podm.
2.-3.11.	Ukrainian DX Contest	SSB+CW	12.00-12.00
3.11.	Provozní aktiv KV	CW	05.00-07.00
3.11.	HSC CW Contest	CW	viz podm.
3.11.	DARC Corona 10 m	DIGI	11.00-17.00
3.11.	IPARC	SSB	viz podm.
4.11.	Aktivita 160	SSB	20.00-22.00
8.11.(pá)	Beograd Contest	CW+SSB	19.00-24.00
8.-10.11.	Japan DX Contest	SSB	23.00-23.00
9.-10.11.	Europ. Contest (WAEDC) RTTY	RTTY	00.00-24.00
9.-10.11.	Esperanto Contest	SSB	00.00-24.00
9.11.	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
9.-10.11.	OK/OM-DX Contest	CW	12.00-12.00
11.11.	Aktivita 160	SSB	20.00-22.00
16.-17.11.	LZ-DX Contest	CW	12.00-12.00
16.-17.11.	Concurso Tenerife	SSB	16.00-16.00
16.-17.11.	OE 160 m Contest [*]	CW	18.00-07.00
16.-17.11.	Second 1,8 MHz RSGB	CW	21.00-01.00
17.11.	HOT Party AGCW	CW	13.00-17.00
23.-24.11.	CQ WW DX Contest	CW	00.00-24.00

Změna z letního na zimní čas je v noci z 26. na 27.10. !!

^{*}) Tento víkend je pořádán závod v pásmu 160 m několika organizacemi, každá provádí vlastní hodnocení.

Termíny bez záruky, jsou porovnávány s předchozím rokem a internetovými informacemi SM3CER. Podmínky jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech PE-AR: Aktivita 160 12/2000, OM Activity 1/01 (doplněk v čísle 3/01, první hodina CW, druhá SSB provoz), SSB liga, Provozní aktiv viz 6/ /02, Concurso Iberoam., WAB a WAG Contest viz minulý číslo PE-AR, HA-QRP, OE 160 m, Ukrainian DX, LZ-DX a OK/ /OM DX viz 10/01, WAEDC 7/99 (RTTY doplněk viz dále), Plzeňský pohár viz 9/ /01, Japan Contest 12/00, CQ WW, Tenerife a Esperanto 10/99, RSGB 21/ /28 MHz, VFDB Z a HSC CW 10/00.

Adresy k odesílání deníků Internetem:

Conc. Iberoamericano: ea5al@ure.es
21/28 MHz RSGB:

hf.contests@rsgb.org.uk

VK-ZL: octest@nzart.org.nz

CQ WW SSB: ssb@cqww.com

CQ WW CW: cw@cqww.com

WAG: wag@darcd.de

WAEDC: waedc@darcd.de

IPARC: d18kcg@darcd.de

DARC Corona: df5bx@darcd.de

All Austria 160 m: hf-contest@oevsv.at

Ukraine DX: uy5zz@qsl.net

Plzeňský pohár: ok1drq@quick.cz

OK/OM DX: okomdx@radioamater.cz

LZ-DX: lz1bj@yahoo.com

ON: on5wl@amsat.org

EU sprint:

EUSPRINT@DL6RAI.MUC.DE

Stručné podmínky některých závodů

DARC 10 m Digital Contest „Corona“

V závodě se navazují spojení se všemi stanicemi, se stejnou stanicí můžeme pracovat provozem RTTY, Amtor, Pactor, Clover a PSK31, ale pouze první spojení dává násobici. **Kategorie: a)** jeden operátor, **b)** posluchači. Závodí se vždy od 11.00 do 17.00 UTC na kmitočtech 28 050-28 150 kHz. **Výzva** do závodu: CQ Corona Test. **Kód** je RST a pořadové číslo spojení od 001. **Násobiče: A)** každá WAE a DXCC země, **B)** každý číselný distrikt JA, W, VE. Každé dokončené spojení se hodnotí jedním bodem. Deník musí obsahovat pásmo, datum, čas UTC, volací znak, odeslaný a přijatý kód, lokátor, body a násobiče. **Deníky** se přijímají do 4 týdnů po závodě na adrese: *Werner Ludwig, DF5BX, P. O. Box 1270, D-49110 Georgsmarienhütte, Germany*, nebo přes Internet.



HOT Party (Homebrew & Oldtime Equipment Party) pořádá AGCW. Závod má dvě etapy, od 13.00 do 15.00 se závodí v pásmu 40 m mezi 7010-7040 kHz, od 15.00 do 17.00 v pásmu 80 m mezi 3510 až 3560 kHz. Provoz jen CW s výkonem méně než 100 W. **Výzva** do závodu CQ HOT. **Třidy: A** - TX i RX doma vyrobený nebo starší než 25 let; **B** - TX nebo RX doma vyrobený nebo starší než 25 let; **C** - QRP vysílače s výkonem pod 5 W, doma vyrobené nebo starší než 25 let. **Kód** je RST a pořadové číslo spojení / třidou - např. 579002/B. **Bodování:** Spojení mezi A - A, A - C, C - C: 3 body, spojení mezi B - A, B - C: 2 body, mezi B - B: 1 bod. **Deníky** s popisem zařízení musí mít poštovní odesílací razítko nejpozději z 15. prosince a posílají se na adresu: *Dr. Hartmut Weber, DJ7ST, Schlesienweg 13, D-38228 Salzgitter, Germany*.

WAEDC - zvláštní podmínky pro RTTY část: Při RTTY provozu je možné pracovat i s evropskými stanicemi, navíc jsou jako násobiče i WAE země. Každá stanice může vysílat i přijímat QTC, mezi dvěma stanicemi vyslaných + přijatých QTC může být nejvýše 10, ale QTC se vyměňují jen mezi různými kontinenty.



IPARC - každoročně první víkend v listopadu, CW v sobotu a SSB v neděli vždy od 06.00 do 10.00 a od 14.00 do 18.00 UTC, pásmo 10-80 m. Od prvního spojení na některém pásmu je třeba tam pracovat alespoň 15 minut. **Kategorie: A** - více op.-více TX, **B** - více op.-jeden TX, **C** - jeden op. bez jakékoliv pomoci, **D** - posluchači. **Kód** RST + poř. číslo od 001 zvlášť v CW i SSB části. S každou stanicí platí jedno CW a jedno SSB spojení na každém pásmu. Za člena IPARC 5 bodů, ostatní spojení 1 bod. **Násobiče** DXCC země a USA státy členů IPARC. **Deník** na: *Uwe Breggersen, Hurststr. 9, D-51645, Gummersbach, Germany*.

QX

Americká Samoa

● Ke konci října t. r. odjede 6 operátorů ze čtyř zemí na souostroví Americká Samoa. V plánu mají na přelomu října a listopadu aktivovat dva ostrovy - Tutuila (OC-045), kde bude hlavní základna, a odtud na několik dnů odejedou asi tři operátoři na ostrov Ofu (OC-077). Z každého ostrova bude použita jiná volací značka.

Předpověď podmínek šíření KV na říjen

Průběhy indexů sluneční a geomagnetické aktivity během sekundárního maxima 23. cyklu byly letos v létě ještě pestřejší a méně, než jsme čekali, a tak vůbec není jisté, zda bude počátek podzimu klidnější, jak jsme původně předpokládali. Vhodně načasované poruchy s kladnými fázemi vývoje ale jistě nejsou něčím, co bychom neuvítali - stále se ale zdá, že by jich nemuselo být mnoho a že až prosinec bude opět dramatičtější (což znamená, že bude v řadě dnů pestřejší a rozmanitější, v pokročilejších fázích poruch ale naopak málo lákavý). Pro výpočet předpovědních diagramů na říjen opět volíme vyhlazené číslo skvrn $R_{12}=88$ (odpovídající slunečnímu toku 133 s.f.u.).

Horní pásma krátkých vln letos na podzim ještě jednou výrazněji ožijí - na rozdíl od příštího roku, kdy již bude více znatelný vývoj směrem k minimu jedenáctiletého cyklu. Desítka se sice bude otevírat prakticky denně, doslova to ale bude platit jen pro jižní směry a pro náročnější směry při poruchách téměř vůbec ne. Nejkratším pásmem DX, otevírajícím se pravidelně do všech směrů, zůstává patnáctka a pro přes pól a dlouhou cestou bude MUF často ležet pod ní. Pokud se vyskytnou vhodné načasované kladné fáze poruch, budeme moci počítat s krátkodobým vzrůstem MUF o jedno až dvě pásma výše, v záporné fázi bude ale účinek opačný. Často příznivé vlivy bude mít uvedený typ vývoje i pro dolní pásma.

V popisu uplynulého vývoje je na řadě letošní červenec, který na severní polokouli Země (pomineme-li vlivy sporadické vrstvy E) považujeme co do možnosti a variací podmínek šíření krátkých vln za poměrně nudný. Tentokrát navíc intenzita sluneční radiace nejprve klesala, načež ve druhé polovině měsíce, kdy konečně začala stoupat, vzrostla intenzita poruch, které možné zlepšení výrazně oddálily. Samotná sporadická vrstva E se ještě počátkem července vyskytovala téměř denně, poté ale její aktivita zeslábla. Možnosti dálkového šíření krátkých vln tak byly menší, než by odpovídalo aktuálním indexům sluneční a geomagnetické aktivity. Jen způsob probíhajících změn, nejprve nevýrazných a později nepřehledných, byl indicií nadcházejícího vzestupu (který také proběhl v srpnu). Tento předpoklad byl potvrzen i východem velké, pouhým okem viditelné a dále rostoucí skupiny slunečních skvrn. Ta 15. 7. prošla centrálním meridiánem a při té příležitosti vyprodukovala s maximem ve 20.08 UTC velkou protonovou sluneční erupci, provázenou výronem koronální plazmy, Delingerovým jevem a magnetickým háčkem. Za ní ve stejné aktivní oblasti následovaly erupce další, včetně mohutného efektu 18. 7., vrcholícího v 07.44 UTC. V obou případech však byla oblaka plazmatu vyvržena jinými směry než k Zemi, a proto se navzdory opačnému očekávání žádné mohutnější poruchy nedostavily. Další velká sluneční erupce vznikla 20. 7. v 21.30 UTC v jiné aktivní oblasti, právě vycházející na sluneční disk, a další vývoj podmínek šíření neovlivnila - opět byla jen předzvěstí dalšího dynamického vývoje. Další, energeticky významné erupce proběhly 23. 7. v 00.35 UTC, 26. 7. v 00.10 a 21.12 UTC, 28. 7. v 00.35 UTC, 29. 7. v 02.38 a 10.44 UTC, 31. 7. v 01.53 UTC, 3. 8. v 19.07 UTC a 4. 8. v 09.35 UTC a jen některé z nich vyvolaly poruchu magnetického pole Země.

Popsaná nepříznivá kombinace chodů sluneční radiace, geomagnetické aktivity a sezónních vlivů měla natolik degradující vliv na ionosféru nad středními šířkami Evropy, že ve většině dnů července v poledních hodinách pravidelně vznikalo pásmo ticha v pásmu 40 metrů. Poruchy ale většinou nebyly intenzivní a k výraznějšímu zhoršení došlo až v souvislosti s velkými poruchami v prvních dnech srpna, zejména 3. 8. Vzrůst sluneční radiace před poruchami naopak zajistil nadprůměrně dobré podmínky šíření krátkých vln 26.-31. 7.

IBP: nadále nepracuje již jen 4S7B, zato po přemístění spolehlivě vysílají a dobře jsou slyšet VR2B a 5Z4B. Zejména v pásmech 10 a 6 metrů (ale nejen tam) bylo znát, že právě končící maximum jedenáctiletého cyklu inspirovalo řadu hamů k tomu, aby se stali konstruktéry a operátory majků.

Závěr patří jako obvykle přehledu chodu hlavních indexů sluneční a geomagnetické aktivity. V červenci to byla měření slunečního toku (Penticton, B. C., 20.00 UTC): 147, 149, 173, 146, 139, 134, 137, 131, 136, 129, 136, 133, 135, 144, 160, 172, 180, 181, 182, 185, 183, 190, 198, 208, 218, 242, 231, 239, 234, 227 a 209, v průměru 174,4 a denní indexy geomagnetické aktivity (A_k , Wingst): 17, 6, 6, 6, 12, 24, 12, 10, 16, 9, 10, 23, 9, 4, 7, 16, 25, 7, 13, 18, 26, 17, 23, 10, 17, 14, 24, 14, 17, 9 a 10. Jejich průměr 13,9 potvrzuje již popsany neklidný až narušený vývoj.

OK1HH

