

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA

A Radio

1
2008

ŠŤASTNÝ
NOVÝ ROK 2008

Jednoduché hodiny s digitrony



Záznamový
bytový zvonček

Výsledky Konkursu 2007



Univerzální
automatický
čítač do 75 MHz





PŘENOS DAT
ZE SNÍMAČŮ



OVLÁDÁNÍ
INFORMAČNÍCH PANELŮ



NÁHRADA
SÉRIOVÉHO KABELU



BEZDRÁTOVÉ
NOUZOVÉ VYPÍNAČE



GALVANICKÁ IZOLACE
OVLÁDÁNÍ MISTRŮJŮ

connectBlue

wireless industrial solutions



Bluetooth® WLAN 802.11 b+g



Cl.2 CE

1000 imp./kWh

TCM 2

230V

5(80)A

250 im

KOMUNIKACE

S PDA, MOBIL, TEL.



OVLÁDÁNÍ VENTILŮ
PŘENOS DAT ZE SENZORŮ



spezial electronic

VELKOBRODŮ ● MALOBRODŮ ● ZÁKLADOVÁ SLUŽBA ● PORADENSTVÍ ● ENGINEERING

spezial electronic

tel.: 233 326 621

Wuttke Immobilien KG, o.s.

233 326 622

Šárecká 22/1931

fax: 233 326 623

160 00 Praha 6

e-mail: spezial@spezial.cz

Česká republika

internet: www.spezial.cz



V TOMTO SEŠITĚ

Náš rozhovor	1
Výsledky Konkursu PE2007	3
AR mládeži:	
Základy elektrotechniky	4
Jednoduchá zapojení	
pro volný čas	6
Univerzální automatický	
čítač do 75 MHz	10
Záznamový bytový zvonček	15
Jednoduché hodiny s digitrony	18
Cívka	22
Inzerce	I-XXIV, 48
Spektrální analyzátor	
1 GHz (dokončen)	25
Předzesilovač	
SUPER stereo (pokračování)	28
2N EnergyBank záložní zdroj	
pro zařízení s napětím 12 V	31
Splitter pre pásmo VHF I	32
PC hobby	33
Rádio „Historie“	41
Z radioamatérského světa	44

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: AMARO spol. s r. o.

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

Redakce: Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10, sekretariát: 2 57 31 73 14.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 50 Kč.

Rozšiřuje První novinová společnost a. s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. - Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 12; tel./fax: 2 57 31 73 13). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Zákaznické centrum, Moravské náměstí 12D, 659 51 Brno; tel: 541 233 232; fax: 541 616 160; zakaznickacentrum@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890.

Objednávky a předplatné v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Šustekova 10, 851 04 Bratislava - Petržalka; korešpondencia P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3; tel./fax (02) 67 20 19 31-33 - predplatné, (02) 67 20 19 21-22 - časopisy; e-mail: predplatne@press.sk.

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

Inzerce přijímá redakce - Michaela Hrdličková, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 13.

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

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

E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR E 7409

© AMARO spol. s r. o.

NÁŠ ROZHOVOR



s panem Rolfem Nilssonem, prezidentem a zakladatelem společnosti connectBlue AB Sweden.

Mohl byste představit vaši společnost?

Firma connectBlue byla založena v srpnu 2000. Začali jsme jako poradenská a konzultační firma pro vývoj průmyslových Bluetooth zařízení. Již v březnu 2001 jsme však představili celosvětově první průmyslový Bluetooth produkt - Bluetooth Serial (RS232/422/485) Adapter s krytím IP67. Na základě úspěchu s tímto produktem jsme v roce 2002 vyvinuli 2. generaci Bluetooth produktů a v roce 2005/6 jsme představili generaci třetí. V roce 2005 jsme současně započali vývoj WLAN (Wireless LAN) produktů.

V současné době můžeme nabídnout kompletní řadu Bluetooth produktů:

- OEM moduly různých velikostí s dlouhým i krátkým dosahem, s interní nebo externí anténou.

- Bluetooth Serial Port Adapter kompletní jednotky s krytím IP20 a IP65.

- Moduly Bluetooth se sériovým portem, repeatery, I/O a OBEX profily stejně jako Bluetooth Access Pointy.

- WLAN OEM moduly s vysokorychlostním SPI rozhraním nebo se sériovou linkou. Serial Port Adapter WLAN jsou rovněž nabízené jako kompletní jednotky s krytím IP20 nebo IP65.

Kromě těchto standardních produktů nabízíme rovněž profesionální služby v engineeringu průmyslových aplikací založených na Bluetooth, WLAN 802.15.4 a NFC (Near Field Communication) technologiích.

Jaké jsou typické oblasti využití vašich výrobků?

Nejčastěji se naše výrobky nacházejí v oblasti průmyslové automatizace, v lékařských přístrojích, diagnostice a měřicích přístrojích, logistice a dopravě, v automobilech a místech prodeje (POS).

Čím se výrobky connectBlue odlišují od produktů ostatních výrobců?

connectBlue nabízí ucelenou řadu Bluetooth a WLAN výrobků, které jsou navzájem kompatibilní s našimi výrobky jiných generací i technologií. Zákazníci se tedy nemusí obávat krátkého životního cyklu (typicky tříletého) jednotlivých bezdrátových čipsetů. Jinými slovy, vezmete-li jeden z našich prvních výrobků, tak bude bez problémů komunikovat s nejnovějším produktem. Především však starší produkt můžete nahradit novějším, aniž by bylo nutné jakkoli zasahovat např. do programu, který tyto produkty řídí. Novější



Pan Rolf Nilsson

produkty tak plynuleji novinky, mnohdy významné, ale vždy mají zachovanou zpětnou kompatibilitu s předchozími generacemi.

connectBlue produkty rovněž vynikají na trhu z hlediska výkonosti (přenosová rychlost, latence, dosah atd.) stejně jako spolehlivosti a robustnosti. Navíc naše produkty obsahují mnoho speciálních funkcí, které jsou požadovány našimi zákazníky, jako je například široký teplotní rozsah, optimalizace koexistence s jinými rádiovými technologiemi, speciálních průmyslových baud rate a mnoho dalších.

Na trhu jsou však rovněž nabízeny levnější „no name“ Bluetooth moduly, nejčastěji asijské provenience.

Mnoho levných Bluetooth modulů původem z Dálného východu jsou pouze HCl moduly, bez kvalifikace od Bluetooth Special Interest Group, bez certifikace rádiové části atd. Jsou tady rovněž další otázky - jde o průmyslové provedení? Jaký výkon (baud rate, dosah, latence atd.) moduly poskytují? Nabízí dodavatel kompatibilní moduly, když použitý čipset již není dostupný?

Proč je cena modulů o něco vyšší než běžně prodávané Bluetooth USB „dongly“ nebo „kličky“?

Zde je nutné si uvědomit, že běžně dostupná Bluetooth USB zařízení nejsou vybavena žádnou inteligencí a k jejich provozu je nezbytný počítač a především driver, který je k Bluetooth zařízení dodáván. Bez driveru jsou tyto USB „dongly“ nefunkční.

Naproti tomu naše Bluetooth a Wireless LAN moduly nebo jednotky jsou zcela nezávislé a k funkci jim stačí pouze napájení. Veškerá inteligence je integrována ve vnitřním procesoru. Na otázky typu „Dodáváte ke svým výrobkům ovladače pro ten či onen operační systém?“ odpovídáme jednoduše: žád-



Vývojová deska - USB verze



7 dBm Bluetooth modul OEMSPA311i



17 dBm Bluetooth modul OEMSPA332i

ný ovladač ani počítač či procesor nejsou potřeba.

Na druhou stranu, je-li to potřeba, lze naše Bluetooth i WLAN moduly snadno řídit pomocí AT příkazů.

Je Bluetooth komunikace omezena na moduly mezi sebou jako u některých ostatních výrobců?

Naše moduly komunikují nejen mezi sebou, ale i s jakýmkoli jiným Bluetooth zařízením, které obsahuje odpovídající Bluetooth profil, tj. Serial Port Profile, Dial-Up Networking Profile, FTP nebo OPP. Lze tak komunikovat s PDA, mobilními telefony nebo počítači vybavenými Bluetooth zařízením.

I přes relativně nedlouhou dobu existence vaší firmy jste si vydobyli postavení jako přední výrobce průmyslových bezdrátových řešení: jak jste toho dosáhli?

Naši spolupracovníci mají dlouholeté zkušenosti z oblasti vývoje průmyslové automatizace a řízení. Rovněž máme přístup k software a firmwaru (Bluetooth stack do posledního bitu), což znamená úplnou kontrolu jak nad výkonem, tak řízením Bluetooth modulu. Naše dlouholeté zkušenosti z oblasti průmyslové automatizace nás také naučily, jak do detailu testovat produkty tak, aby obstály v leckdy náročném prostředí z hlediska parametrů i spolehlivosti.

Na mnoha projektech pak spolupracujeme i s univerzitami ve Švédsku, Německu nebo Rakousku.

Stejně důležitým aspektem je skutečnost, že používáme součástky a materiály nejvyšší kvality.

Můžete uvést, kde všude lze najít vaše bezdrátové produkty?

Naše moduly lze najít jak v průmyslu, tak v lodní dopravě, v obchodních střediscích atd. Mezi naše nejvýznamnější zákazníky se řadí takové společnosti, jako jsou např. ABB, Atlas Copco, Phoenix Contact, Schneider electric, GE-Medical, Stryker Endoscopy, Zoll Medical, Extech Instruments, Leica Geosystems, Trimble, Vibtech, Autocom, Siemens Traffic, BMW, Daimler Chrysler, Harris, Olsbergs and Banksys a mnoho dalších.

Bezdrátové technologie zejména v posledních letech zažívají nebývalý rozmach. Které z těchto technologií jsou nejlepší?

Často dostáváme tuto otázku, nicméně odpovědi na ni je otázka - pro jakou aplikaci? Všeobecně lze říci, že: - WLAN (WiFi) je vhodná pro aplikace vyžadující vysokou rychlost a objem dat, menší nároky na robustnost spojení

a malé nebo žádné nároky na časování, latenci a proměnlivé zpoždění dat. - Bluetooth je vhodný pro aplikace, které nevyžadují velké objemy dat, ale mají vysoké až kritické nároky na robustnost linky a zpoždění dat na trase. - 802.15.4 (tj. ZigBee, Wireless HART, SP100 ...) pro aplikace s malými nároky na objem dat a latenci, ale vysoké nároky na malou spotřebu.

Jde samozřejmě o velmi obecné rozdělení, a pokud zákazník váhá, kterou z bezdrátových technologií použít ve své aplikaci, jsme připraveni mu poradit a konzultovat jeho potřeby.

Do jaké míry lze důvěřovat bezdrátové komunikaci v náročném průmyslovém prostředí nebo v medicinském prostředí?

Jak naše společnost, tak i naši partneři instalovali bezdrátovou komunikaci v náročných prostředích, jako jsou prostředí s vysokým napětím, automobilové výrobní linky, aplikace s požadavky na velmi nízkou latenci, nouzové stop funkce a podobně. Naši zákazníci se shodují na tom, že bezdrátová linka je stejně spolehlivá jako kabel.

V případech, kdy jsou opakované problémy s kabely, které se „opotřebovávají“, je dokonce bezdrátová linka spolehlivější než kabel, a navíc nevyžaduje údržbu!

Z oblastí lékařské elektroniky mohou uvést příklad aplikace, kdy šlo o to, nahradit kabel vedoucí ke spínači laseru, který provádí operační zákroky. Problém byl v tom, že udržování kabelu ve sterilním stavu bylo jednak obtížné, jednak se kabel občas poškodil a musel se zkracovat, což časem vedlo k jeho úplné výměně. Kabel ke spínači laseru byl proto nahrazen Bluetooth linkou s modulem se speciálním firmwaru I/O Module (univerzální vstup/výstup). Po náročných zkouškách byl tomuto řešení udělen certi-



Vývojová deska OEM Module Adapter 3

fikát opravňující takové použití v medicíně a je dodnes úspěšně používán.

V PE 10/07 byl zveřejněn článek využívající právě firmwaru I/O; jedná se o stejnou věc?

Ano, do většiny našich Bluetooth modulů dodáváme také zvláštně upravený firmwaru, umožňující další nebo rozšiřující funkce. V případě I/O Module jde o přenos až 12 logických signálů libovolným směrem. Tato funkce představuje nadstavbu nad přenosem sériové linky, kterou tak lze samozřejmě dále využít. U této aplikace lze dosáhnout zpoždění max. 5 ms a elegantně tak sestavit dálkové ovládání s vysokým zabezpečením, které technologie Bluetooth nabízí.

Dalším oblíbeným firmwaru je také Point-To-Multipoint, který využívá možnosti vytvořit Bluetooth síť s celkem 8 zařízeními, tj. jedno „master“ a sedm „slave“ zařízení, neboli tzv. Piconet.

Nabízíme také firmwaru „Bluetooth Repeater“, tak lze prodloužit linku na delší vzdálenost, repeater je navíc řadit za sebou do teoreticky neomezeného řetězce.



Wireless LAN modul OWSPA311Gx

Jaké certifikáty mají produkty firmy connectBlue?

Z mnoha našich certifikátů mohou uvést tyto důležité:

- Bluetooth Qualified End Product;
 - Type Approved ETSI EN 300 328 & 301 489 (TA EU), FCC/CFR 47, Part 15 (TA US), IC (TA Canada), některé produkty i pro Japonsko;
 - EU - ENV 50081-1, ENV 50081-2 (EMC);
 - IEC 61131-2 (Env.);
 - IEC/EN 60950 (Safety);
 - IEC 60601-1-2 (Medical).
- Některé produkty navíc mají UL certifikát.

Jaké novinky chystáte do budoucna?

Budeme pokračovat ve vývoji našich Bluetooth a WLAN produktů v souladu s novými specifikacemi nebo technologickými verzemi. Dále pracujeme i na našich současných produktech, abychom zdokonalovali jejich funkčnost i výkon.

Uvedeme nové moduly založené na standardu 802.15.4 a rovněž nové moduly Bluetooth ULP (Ultra Low Power).

Co se týká Bluetooth ULP, jsme od počátku zainteresováni v Sensor Profile Specification v rámci Bluetooth Special Interest Group, tedy sdružení, které vydává a ověřuje specifikace Bluetooth technologie a příslušných norem.

Děkujeme vám za rozhovor.

Připravil Ing. Josef Kellner.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



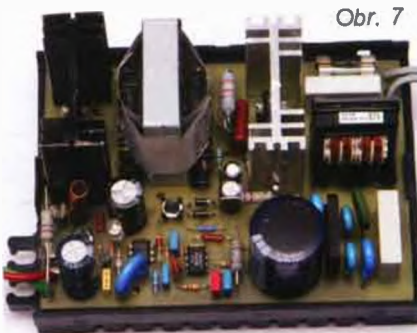
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

Výsledky Konkursu PE 2007 o nejlepší elektronické konstrukce

Loňský 12. ročník Konkursu časopisu PE A Radio byl podle vyhlášených podmínek (vyšly v PE 3/2007) uzavřen dne 25. 9. 2007. Do uzávěrky bylo přihlášeno k ohodnocení celkem 18 konstrukcí, které podle zadaných kritérií posuzovala komise redaktorů PE a přizvaných odborníků.

Komise rozhodla takto:

Nejvyšší ohodnocení získaly:

Svářecí invertor (obr. 1) od Michala Skřivánka (Stěžery). Autor obdržel 10 000 Kč a cenu od firmy DIAMETRAL laboratorní ss zdroj P230R51D, st zdroj AC250K1D a mikropáječku SBL 530.1A.

Měřič indukčnosti LMTR (obr. 2) od ing. Jiřího Doležila (Praha). Získá 6000 Kč a cenu od firmy GM electronic - osciloskop OWON HC-PDS 5022.

Přesná elektronická zátěž (obr. 3) od Ivo Strašila (Bmo). Obdržel 5000 Kč a cenu od sponzorů ETC a Fanda elektronik - osciloskop k PC M521.

Nf osciloskop s výstupem na TV (obr. 4) od Radima Pechala (Rožnov). Obdržel 4000 Kč a cenu od firmy ELNEC - programátor SmartProg2 ISP.

Heliograph (obr. 5) od ing. Pavla Hůly (Praha). Dostane 4000 Kč a cenu od sponzora FC service - profesionální nářadí Bernstein.

Dvoukanálový zdroj pro modelovou železnici (obr. 6) od Jaromíra Žáka (Rouhovany). Obdržel 3000 Kč a součástky v hodnotě 5000 Kč od firmy RYSTON.

Impulsní zdroj 230/12 V (obr. 7) od ing. Jana Šedivého (Praha). Získá 3000 Kč a od firmy ELIX radiostanici INTEK MT4000.

Mikropáječka od ing. Pavla Hůly (Praha). Dostane 3000 Kč a knihy (1000 Kč) od nakladatelství BEN.

Výkonový stupeň řízení krokového motoru od Radka Tábora, OK1TRP (Písek). Obdržel 3000 Kč a od firmy FCC Connect prémii 1000 Kč.

Automatický měřič šumového čísla (obr. 8) od ing. Martina Šenfelda, OK1DXQ (Mašov). Získá opět věcnou cenu za 7000 Kč od Českého radioklubu a věcnou cenu za 5000 Kč od firmy RMC.

Další ceny:

3000 Kč získávají:

Radek Zeman - Navlékací blinky pro cyklisty (Praha); ing. Zdeněk Budinský - Nabíječ akumulátorů (Rožtoky); Jan Zima - Konzervátor akumulátoru (Cerekvice nad Bystřicí); Jaroslav Štrba - Automat nielen na zaváranie (Martin); Luboš Rückl - Termostat Bruno 1 (Děčín).

1500 Kč získávají:

Jindřich Glaser - Tester PC zdrojů (Plzeň); Jaroslav Klíma - Programovatelná I/O jednotka (Žďár n/S); ing. Pavel Hůla - Dragon GSM Pager (Praha).

Všichni účastníci Konkursu dostanou také knihu od nakladatelství BEN a CD ROM 2006 od firmy AMARO.

Autorům odměněných konstrukcí blahopřejeme, všem děkujeme za účast a těšíme se na nové konstrukce v 13. ročníku Konkursu, jehož podmínky budou uveřejněny v čísle 3/2008. Již dnes můžeme sdělit, že se podmínky nebudou lišit od minulých a opět jsou příslibem zajímavé ceny.

Obr. 8



Redakce

AR ZAČÍNÁJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

Základy radiotechniky a vf techniky

Modulace a demodulace digitálních signálů

Pro zajištění co největší spolehlivosti při přenosu digitálních dat se používá několikastupňové kódování a různé způsoby modulace vf signálu.

Ukažme si na příkladu, jakým způsobem se kóduje audio- a videosignál při digitálním přenosu. Nejdříve je analogový signál podroben tzv. základnímu kódování. Není to nic jiného než digitalizace analogového signálu vhodným A/D převodníkem. Na výstupu převodníku je nekomprimovaný digitální signál.

Následuje zdrojové kódování, jehož účelem je zmenšit množství přenášených dat. Zdrojové kódování může být buď bezztrátové, nebo ztrátové. Ztrátové kódování umožňuje větší kompresi dat, avšak po zpětném dekódování není výstupní signál zcela shodný s původním signálem. Příkladem takového kódování je např. GSM kodek používaný v mobilních telefonech nebo formát mp3, wma nebo ogg používaný v přenosných přehrávačích. Při zpracovávání videosignálů se používá kódování do formátu mpeg2, mpeg4 nebo novějšího H.264. Zvláštností zdrojového kódování se ztrátovým kodekem je možnost nastavení míry „ztráty dat“. Buď lze zvolit menší kompresi s větším datovým tokem a menší ztrátou dat, nebo naopak. Větší komprese se ve videosignálu projeví ztrátou detailů, „kostičkováním“ obrazu a sléváním ploch s přibližně stejnou barvou. V audiosignálu se větší komprese projeví ztrátou „průzračnosti“ zvuku, větším zkreslením a ořezáním vysokých kmitočtů. Novější způsoby kódování umožňují větší kompresi dat při subjektivně stejné

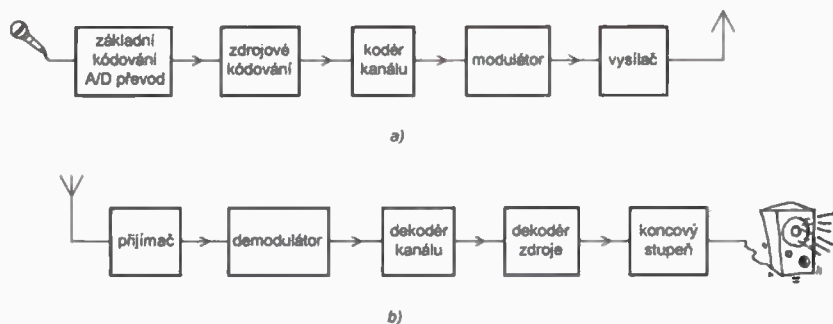
kvalitě obrazu a zvuku, jsou však náročnější na matematické zpracování a výkon procesoru, který kódování zajišťuje.

Kanálové kódování zajistí spojení datových toků z různých zdrojů. Například u digitálního televizního vysílání spojí jednotlivé televizní a rozhlasové programy do jednoho datového toku, tzv. multiplexu. Zároveň dynamicky přidává kapacitu multiplexu tak, aby byl optimálně využit. Zatímco na jednom TV programu je právě statická scéna nevyžadující velký přenos dat, přidělí se větší kapacita jinému TV programu, kde je právě akční scéna. Kanálové kódování zároveň přidává redundantní informaci a přeskupuje pořadí vysílaných dat, aby při krátkém výpadku signálu mohla být chybějící data doplněna nebo dopočítána.

Poslední kódování probíhá těsně před modulací vf signálu. Např. u modulace QAM (PE 7/07) se bity rozdělí do skupin pro modulaci obou o 90° fázově posunutých složek signálu. U modulaci QPSK (PE 7/07) se zase vyloučí kombinace bitů, vedoucí k posunu fáze o 180° a tím k diskontinuitě amplitudy.

Pro vlastní modulaci vf signálu lze u jednodušších typů digitální modulace použít klasický modulátor AM, FM, PM a jejich kombinaci, častěji se však používá signálový procesor, který vypočítá průběh vf signálu včetně modulace a následně s využitím D/A převodníku signál vygeneruje. U systémů OFDM s mnoha nosnými vlnami je to prakticky jediný způsob, jak modulovaný vf signál vytvořit.

Při příjmu probíhá celý proces obráceně. Po demodulování se data rozdělí do jednotlivých datových toků (streamů), vybere se požadovaný a opraví se (případně zamaskují) chyby vzniklé při přenosu. Dekódování a převod na analogový signál pak často zastane jediný integrovaný obvod. Schematicky je přenos digitálního signálu nakreslen na obr. 89.



Obr. 89. Rádiový přenos digitálního signálu. Zpracování signálu na straně vysílače (a) a na straně přijímače (b)

Obdobné kódování se používá i při přenosu digitálních dat, odpadá však základní kódování, tj. digitalizace analogového signálu.

Diverzitní příjem

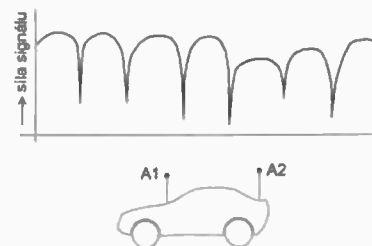
Diverzitní příjem je jeden ze způsobů, jak omezit výpadky signálu a chyby při přenosu dat. Důležité je to zvláště u mobilních zařízení, neboť při pohybu se podmínky příjmu rychle mění. Základní myšlenkou je použít více cest k přenosu signálu a podle kvality signálu vybrat tu, jejíž přenos je v daném okamžiku nejlepší. Nejčastěji se používá systém s jedním vysílačem a několika přijímači (přijímači anténami), který nevyžaduje na straně vysílače žádné úpravy. Na přijímací straně se použije signál z té antény nebo přijímače, který je nejkvalitnější. Na obr. 90 je v horní části naznačena síla signálu FM rozhlasu na trase dlouhé několik desítek metrů. Vlivem odrazů se v konkrétním místě setkává přímá a jedna nebo několik odražených vln. Podle toho, zda jsou vlny ve fázi nebo ne, se jejich amplitudy sčítají nebo odčítají. Mohou tak vzniknout místa, kde je signál vysílače téměř potlačen. Budou-li na automobilu dvě přijímací antény ve vhodné vzdálenosti, bude s velkou pravděpodobností alespoň jedna v místě s dostatečnou silou signálu. Přijímač vybavený dvěma vf díly pak vybere signál z té antény, který je silnější.

U malých mobilních přístrojů nemusejí být antény ani příliš vzdáleny. Lze použít např. směrové antény a vybrat z odražených signálů přicházejících z různých směrů. Jinou možností je použít jeden vysílač a jeden přijímač, avšak k přenosu použít více stejně modulovaných nosných vln s nepříliš odlišnými kmitočty. V přijímači se zpracovávají všechny, vybere se opět ta, jejíž signál je nejlepší.

Další možností u diverzitního příjmu je použití více vysílačů a jednoho přijímače, případně více vysílačů a více přijímačů.

VH

(Pokračování příště)



Obr. 90. Zlepšení kvality příjmu FM rozhlasu využitím diverzitního příjmu

Mikrokontroléry PIC (1)



Úvod

V posledních desetiletích jsme byli svědky úžasného rozvoje elektronických systémů, který podstatně změnil styl a běh našich každodenních životů. Mnozí z nás si dnes již jen těžko dokáží představit život bez počítače, mobilního telefonu, dálkového ovládání, moderních elektrospotřebičů s komfortní obsluhou nebo pohodlného automobilu se všemi těmi automatickými funkcemi, které byly ještě před několika málo desetiletími pouhou fantazií. Tento rozvoj byl umožněn zejména díky postupné miniaturizaci počítače, ke které došlo díky pokrokům v technologii výroby elektronických součástek, zejména integrovaných obvodů. Od rozměru sálů jsme se za několik desetiletí dostali až na velikost jediného čipu o rozměrech několika milimetrů. Tato miniaturizace spolu s radikálním poklesem ceny umožnila použití mikropočítačů i v takových zařízeních, ve kterých by to byl nikdo nepředpokládal. Rozvoj mikropočítačů se samozřejmě nepromítl pouze do komerční sféry, ale výrazně pozměnil i přístup amatérů k návrhu elektronických zařízení. Tento trend je patrný zejména v posledních letech, kdy se výrazně rozrostl sortiment cenově dostupných relativně jednoduchých mikrokontrolérů a zároveň přibývalo množství česky psané literatury, která se touto problematikou zabývá.

Jednočipové mikropočítače zaujímají v moderních elektronických systémech velmi důležité místo. Jejich použití umožňuje podstatně zjednodušit návrh celého zařízení a zvětšit jeho schopnosti. Svě místo mají např. v systémech, kde je potřeba složité řízení nebo ovládání. Často umožňují navrhnout uživatelsky přívětivě rozhraní nebo implementovat funkce, které zvyšují komfort celého zařízení. Obrovskou výhodou je také to, že můžeme celé zařízení zdokonalovat nebo přidávat další funkce pouhou změnou programu bez nutnosti zásahu do jeho konstrukce. Zatímco dříve se mikropočítače používaly zejména v různých složitějších regulačních, řídicích nebo měřicích systémech, dnes je můžeme nalézt téměř v každém moderním elektrickém spotřebiči, aniž bychom si to často vůbec uvědomovali.

Ačkoliv by se mohlo zdát, že musí být návrh zařízení s mikrokontroléry nutně velice složitou záležitostí, opak je pravdou. S programováním mikrokontrolérů může začít opravdu každý, kdo má alespoň základní znalosti o elektronice a digitální technice. Takto bude i koncipován tento seriál, který by měl posloužit jako kompletní průvodce pro každého, kdo by chtěl s programováním mikrokontrolérů začít, ale doposud nenašel odvahu nebo neměl příležitost. V seriálu se sice budeme zabývat pouze vybranými mikrokontroléry firmy Microchip, snahou ovšem bude výklad koncipovat tak, aby bylo možné získané poznatky využít obecně u jakéhokoliv mikrokontroléru. Navíc, kdo zvládne techniku programování u jednoho mikrokontroléru, nebude již pro něj problém pře-

jit na jiný typ, a to i v případě, že se bude jednat o jiného výrobce. Protože je tento seriál určen i úplným začátečníkům, objasníme nejprve v úvodu několik základních pojmů.

Základní pojmy

Mikroprocesor

Je složitý logický obvod, který je jádrem celého mikropočítače. Mikroprocesor vykonává sled aritmetických a logických operací podle zadaného programu a tak realizuje námi požadovanou funkci. Samotný program je uložen v paměti programu ve formě instrukcí, které jsou postupně načítány a vykonávány. Mikroprocesor zajišťuje nejen správné provádění těchto instrukcí, ale též řídí ostatní části mikropočítače – zpracovává data v paměti, řídí tok dat ze vstupních obvodů do mikropočítače a jejich zpracování a též řídí tok dat z počítače ven přes výstupní obvody.

Jednočipový mikropočítač

Samotný mikroprocesor je pouze řídicí jednotka, která se chová podle námi zadaného programu. Pro svou funkci však nevyhnutelně potřebuje paměť, ve které je uložen samotný program, a také paměť, ve které jsou uložena data, se kterými mikroprocesor pracuje. Mikroprocesor dále potřebuje vstupní a výstupní obvody, které mu umožní komunikovat s okolím a ovládat tak připojená zařízení. Integrovaním mikroprocesoru, paměti programu, paměti dat a obvodů rozhraní na jediný čip vznikne jednočipový mikropočítač. V jediném integrovaném obvodu tak máme k dispozici malý univerzální počítač.

Mikrokontrolér

Je jednočipový mikropočítač vhodný pro využití v řízení. Kromě vstupních a výstupních obvodů jsou v něm integrovány i mnohé další obvody – např. analogově-digitální nebo digitálně-analogový převodník, čítač, časovač, komparátor, synchronní sériový port, USB, PWM (pulsně-šířkový modulátor), EEPROM a další. Díky tomu, že jsou tyto obvody v mikrokontroléru již integrovány, není potřeba je realizovat externě, a proto mikrokontrolér často disponuje méně výstupy, díky čemuž může být jeho pouzdro menší a levnější. Menší počet vývodů sice znesnadňuje další rozšíření, na druhou stranu je však nabídka mikrokontrolérů v dnešní době natolik široká, že je možné si vybrat typ přesně podle našich požadavků.

(Pozn.: pojmy mikrokontrolér a jednočipový mikropočítač se často nerozlišují a obecně označují integrovaný obvod, ve kterém je integrován mikroprocesor, paměť programu a dat, periferní obvody a další podpůrné a doplňkové obvody.)

Paměť

Paměti obecně označujeme zařízení libovolného typu, do kterého je možno zaznamenat informaci, dlouhodobě ji zde uchovat a podle potřeby znovu načíst. Paměti, které lze realizovat na křemíko-

vém čipu, nazýváme polovodičové paměti. Základní klasifikace polovodičových pamětí byla uvedena v seriálu o logických obvodech v PE 11/2007.

Každý mikrokontrolér pro svou funkci nutně vyžaduje dva typy paměti – paměť programu a paměť dat. V programové paměti je uložen vlastní program v podobě jednoduchých instrukcí, které řídí chování mikrokontroléru, a dále rovněž různé konstanty a neměnné tabulky, se kterými program pracuje. Pro realizaci programové paměti se u mikrokontrolérů používají paměti typu ROM, PROM, EPROM nebo FLASH. Paměť ROM (Read Only Memory) lze použít ve speciálních případech, kdy je mikrokontrolér pro jednu specifickou aplikaci vyráběn ve velkých sériích. Její obsah je dán již při výrobě a následně jej nelze změnit. Paměť PROM (Programmable ROM) lze elektricky naprogramovat uživatelem, avšak pouze jednou. Je proto vhodná pro sériovou výrobu systémů poté, co již máme program odladěný a nebudeme ho měnit. Paměť PROM bývá též označována jako OTP (One Time Programmable). Pro odladění a testování programu jsou určeny mikrokontroléry s pamětí EPROM (Erasable PROM), jejichž popis byl uveden v PE 12/2007. Paměti EPROM jsou elektricky programovatelné paměti, které lze vymazat ultrafialovým zářením přes okénko v pouzdru obvodu, a následně je opět naprogramovat. Díky keramickému pouzdrů s okénkem z křemenného skla, podle kterého lze tyto paměti snadno rozeznat, jsou mikrokontroléry s EPROM pamětí dražší oproti verzím s pamětí PROM.

Nejjednodušší je manipulace s mikrokontroléry, jejichž programová paměť je realizovaná jako FLASH. Programování i mazání je relativně rychlé a lze je provést jak v programátoru, tak přímo v systému. Mikrokontroléry s programovou pamětí typu FLASH jsou ideální pro výukové účely, protože lze program velice snadno a často měnit.

Jako datová paměť se využívá výhradně statická paměť RAM, u níž informace zaniká s vypnutím napájecího napětí. Mikrokontroléry bývají navíc často vybaveny ještě malou pamětí EEPROM (Electrically Erasable PROM), která slouží k zálohování důležitých dat. Paměti EEPROM lze elektricky naprogramovat i vymazat a informace v nich zůstává uložená i po vypnutí napájecího napětí. Na rozdíl od standardní datové paměti je však paměť EEPROM podstatně pomalejší a rovněž nebývá přímo přístupná (data lze zapisovat a číst pomocí speciálních instrukcí).

Vít Špringl
(Pokračování příště)



Obr. 1. Mikrokontroléry se svým vzhledem obvykle nijak neliší od běžných integrovaných obvodů

JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

Policejní blikač s 32 modrými LED

Udělat si blikač s LED mě napadlo, když mi kamarád poslal odkaz na video z YouTube. Potřeboval něco podobného, aby blikala dvakrát levá strana a potom dvakrát pravá strana. Nazval jsem to policejní blikač a sloužil to spíše jako hračka. Schéma ani bližší popis jsem neměl, tak jsem si navrhl vlastní schéma (obr. 1) a desku s plošnými spoji (DPS).

Blikač je napájen ss napětím 7 až 15 V z akumulátoru nebo ze síťového zdroje. Vnější napájecí napětí je zmenšováno na 5 V stabilizátorem IO3 typu 7805 (1 A). Ke stabilizátoru jsem si koupil malý hliníkový chladič (slouží spíš pro lepší vzhled, nemusí být).

Blikač je taktován časovačem CMOS 555 (IO1), který je zapojen jako astabilní multivibrátor. Rezistory R1 a R2 se můžou použít s odporem

v rozsahu 1 až 2,2 k Ω . P1 a C1 určují frekvenci multivibrátoru. Pozor! Pokud jsem použil časovač NE555 (nebyl CMOS), tak blikač nefungoval tak, jak by měl. Při použití časovače CMOS 555 bylo vše OK.

Taktovací signál z IO1 je veden do desítkového čítače 4017 (IO2). Abych dosáhl požadovaný rytmus blikání, zapojil jsem vždy dva výstupy IO2 dohromady přes univerzální diody 1N4007 (D1 až D4).

Signály z diod D1 až D4 jsou zavedeny do dvou NPN tranzistorů T1 a T2 typu BC337 (45 V, 0,5 A), v jejichž kolektorech jsou zapojeny všechny LED. Proud LED je určován odporem rezistorů R5 a R6 (4,7 Ω) a vnitřním odporem sepnutých tranzistorů.

U blikače je umístěno 16 LED na levé a 16 LED na pravé straně DPS. Bliká 2x levá strana, následuje meze- ra a pak bliká 2x pravá strana. Po další mezeře bliká opět 2x levá strana atd. LED jsem použil modré s para-

metry 10°, 3,4 V, 20 mA. LED mohou být libovolné, ale musí se přizpůsobit odpor rezistorů R5 a R6.

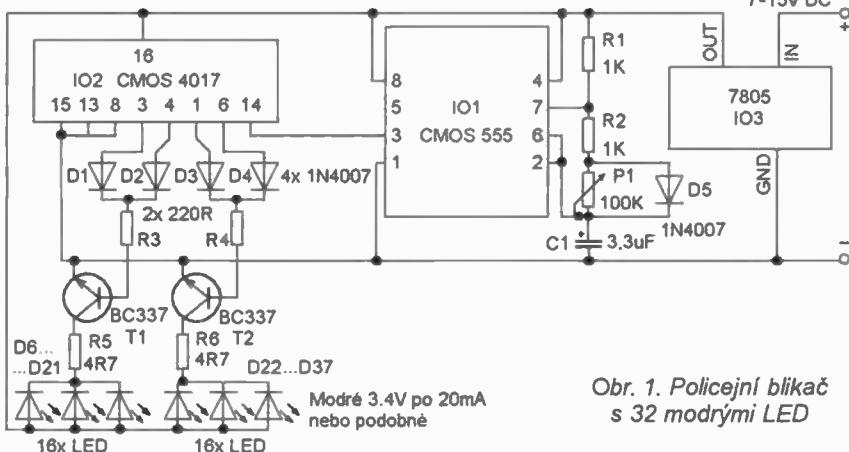
DPS navrhují a vyrábím vlastním způsobem. Sehnal jsem si desku s vyvrtnými univerzálními plošnými spoji, kterou již 2 roky používám jako šablonu. Na šabloně rozmístím součástky tak, aby je bylo možné snadno propojit plošnými spoji. Zhotovím si na papír nákras plošných spojů a na šabloně zakroužkuji fixem díry, kterými procházejí vývody součástek. Problém nastal s propojením dvou diod 1N4007. Protože dva vývody na precizní objímce od IO2 byly nevyužité, ulomil jsem je a místo nich je vedena cesta plošného spoje. Desku z kuprexitu oříznu na vhodné rozměry, svorkami na ni upnu šablonu a vrtákem o průměru 1 mm do ní vyvrtám zakroužkované díry. Díry v kuprexitové desce odhrotuji, měď na desce očistím a lihovým fixem podle pravítka nakreslím spoje podle nákrasu. Měď vyleptám v roztoku chloridu železitého (FeCl₃) o teplotě 30 až 40 °C. Obrazec spojů je na obr. 3. Součástky na desce osadíme podle fotografie na obr. 2 (s využitím svého důvtipu).

Dotazy můžete zasílat na e-mailovou adresu: adamsrubar@centrum.cz, moje webové stránky jsou www.adamelektronik.ic.cz

Seznam součástek

R1, R2	1 až 2,2 k Ω , miniaturní
R3, R4	220 Ω , miniaturní
R5, R6	4,7 Ω , miniaturní (podle barvy a počtu LED)
C1	3,3 nebo 4,7 μ F/16 V, radiální
P1	100 k Ω , lineární potenciometr nebo trimr
D1 až D5	1N4007
D6 až D37	LED modrá, 10°, 3,4 V, 20 mA
T1, T2	BC337
IO1	CMOS 555
IO2	CD4017
IO3	7805
objímky pro IO1 a IO2	
malý hliníkový chladič pro IO3	
napáj. konektor dvoupól. se zámkem	

Adam Šrubař

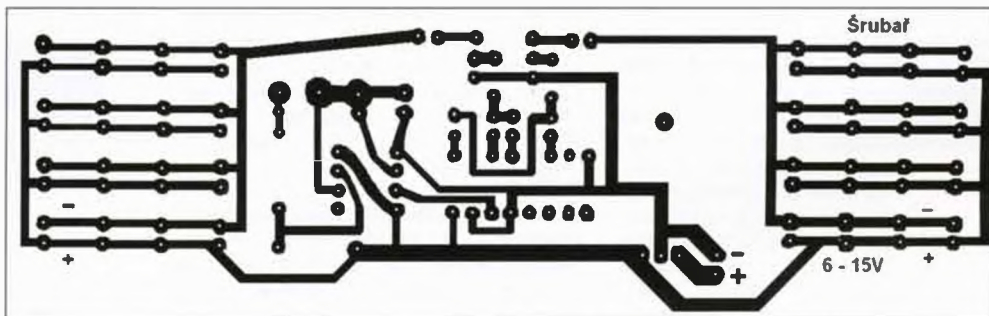


Obr. 1. Policejní blikač s 32 modrými LED



Obr. 2. Rozmístění součástek na desce policejního blikače

Obr. 3. Obrazec plošných spojů policejního blikače (měř.: 1 : 1)



Sinusový oscilátor s kmitočtem 1 kHz

Popisovaný oscilátor byl navržen jako součást amplitudového modulatoru měřicího vf generátoru, jistě však nalezne použití i v jiných oblastech měřicí techniky.

Na rozdíl od podobných oscilátorů neobsahuje žádné zvláštní součástky, jako např. žárovku nebo termistor, ale je sestaven z těch nejběžnějších součástek, které každý najde ve svém „šuplíku“.

Idea zapojení oscilátoru byla převzata z VHF generátoru HP8654A od firmy Hewlett-Packard.

Fotografie realizovaného vzorku oscilátoru je na obr. 4.

Popis funkce

Schéma oscilátoru je na obr. 5. Jako aktivní součástka je použit operační zesilovač (OZ) IO1 typu TL071.

Aby se zjednodušilo napájení, je OZ napájen asymetricky jen kladným napětím. Potřebné předpětí pro vstupu OZ, které je rovné polovině napájecího napětí, poskytuje odporový dělič s rezistory R3 a R4. Pro nf signál je dělič zablokovaný kondenzátorem C3.

Kmitočet oscilací je určován přemostěným článkem T se součástkami R1, R2, C1 a C2, který je zapojen u OZ ve smyčce záporné zpětné vazby. S uvedenými hodnotami součástek byl změřen kmitočet oscilátoru 990 Hz.

Harmonické (sinusové) kmitání oscilátoru je zajišťováno obvodem stabilizace amplitudy. Tento obvod je tvořen řízeným odporovým děličem napětí s rezistorem R5 a bipolárním tranzistorem T1, který je u OZ zapojen ve smyčce kladné zpětné vazby, a usměrňovačem se součástkami D1, C4, R6 a R7, na který je přiváděn nf signál z výstupu OZ. Ss napětím z usměrňovače je T1 řízen tak, aby při zvětšování rozkmitu signálu na výstupu OZ se T1 otevíral, dělicí poměr řízeného děliče se zvětšoval



Obr. 4. Sinusový oscilátor s kmitočtem 1 kHz

a kladná zpětná vazba se zeslabovala. Rozkmit sinusového signálu na výstupu OZ se ustálí na takové úrovni, při které se „síla“ kladné zpětné vazby vyrovná „síle“ záporné zpětné vazby a modul zesílení v uzavřené smyčce celkové zpětné vazby dosáhne jednotkové velikosti.

V daném zapojení je ustálený mezivrcholový rozkmit sinusovky na výstupu OZ asi 4,3 V a je určován především tím, že se v kladné půlperiodě musí otevřít dioda D1 a přechod BE tranzistoru T1. Při rozkmitu 4,3 V musí být napájecí napětí OZ alespoň 8 V, aby OZ nelimitoval (záporné výstupní saturační napětí OZ typu TL071 je asi 1,5 V, kladné saturační napětí je asi 1 V).

Při větším napájecím napětí můžeme rozkmit generovaného signálu zvětšit přiměřeným zmenšením odporu rezistoru R7, kterým je zaváděno záporné předpětí na bázi tranzistoru T1.

Použití velmi nelineárního dynamického odporu běžného bipolárního tranzistoru k regulaci úrovně výstupního signálu oscilátoru je umožněno tím, že kmitočet oscilací je určován přemostěným článkem T, který na kmitočtu oscilací velmi zeslabuje signál. Na obou vstupech OZ, a tudíž i mezi kolektorem a emitorem T1 má nf signál úroveň řádu stovek μV , takže se nelinearita T1 nemůže uplatnit.

Generovaný nf signál je veden na výstupní svorku J2 oscilátoru přes tri-

mr R8, kterým se nastavuje úroveň výstupního signálu.

Oscilátor je napájen nesymetricky ss napětím 8 až 15 V z baterie nebo ze síťového zdroje. Napájecí proud je 3 až 5 mA. Pokud požadujeme, aby amplituda generovaného nf signálu byla konstantní, musí být zvolené napájecí napětí stabilizované.

Konstrukce a oživení

Oscilátor je zkonstruován z vývodových součástek, které jsou připájené na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrázec spojů je na obr. 6, rozmístění součástek na desce je na obr. 7.

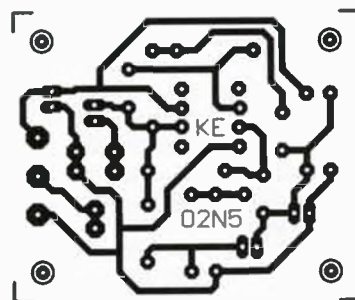
Součástky osazujeme na desku od nejnižších po nejvyšší. Obvod IO1 vložíme do objímky, aby jej bylo případně možné využít i v jiných přístrojích. Pozor na polaritu elektrolytických kondenzátorů a diody D1.

Zhotovený vzorek oscilátoru fungoval na první zapojení. Vzorek byl proměřen, některé změřené hodnoty (napájecí proud, kmitočet) již byly uvedeny v předchozím textu.

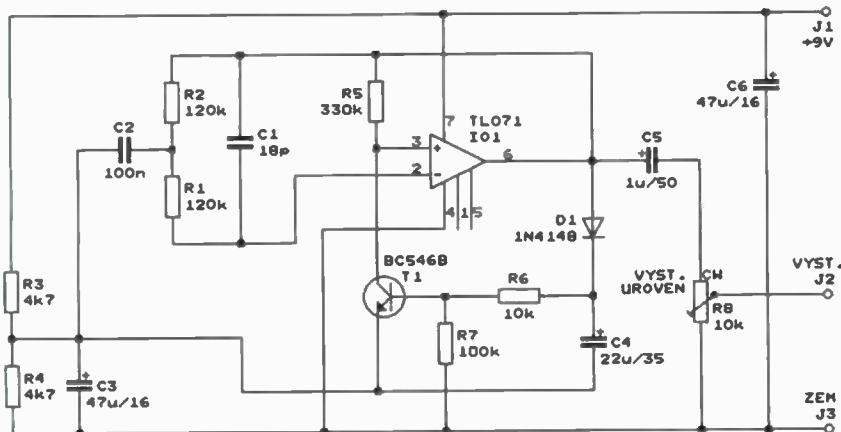
Při testech oscilace spolehlivě nenasazovaly a neprojevovala se nestabilita regulátoru amplitudy - „houpání“ úrovně generovaného signálu na velmi nízkých kmitočtech. Na ustálené sinusovce nebylo v osciloskopu patrné žádné zkreslení.

Při ohřátí oscilátoru vysoušečem vlasů asi o 30 °C se rozkmit signálu na výstupu OZ zmenšil z 4,3 na 4,2 V (měřeno osciloskopem), což bylo shledáno jako vyhovující.

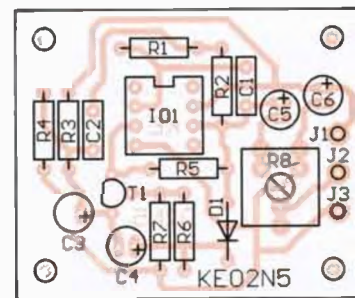
Také jsem chtěl osciloskopem změřit rozkmit předpokládaného si-



Obr. 6. Obrázec plošných spojů sinusového oscilátoru (měř.: 1 : 1, rozměry 45,7 x 38,1 mm)



Obr. 5. Sinusový oscilátor s kmitočtem 1 kHz



Obr. 7. Rozmístění součástek na desce sinusového oscilátoru

nusového nf signálu na vstupech OZ. Zjistil jsem však, že na obou vstupech je tepavý (pilovitý) průběh nedokonalé vyhlazeného napětí z kondenzátorů C3 a C4 o mezivrcholovém rozkmitu asi 5 mV a po sinusovce ani památky. Vzpomněl jsem si na známé rčení vývojářů - zařízení funguje, nevíme proč - a dál jsem nad tím nebádal.

Seznam součástek

R1, R2	120 k Ω /0,6 W/1 %, metal.
R3, R4	4,7 k Ω /0,6 W/1 %, metal.
R5	330 k Ω /0,6 W/1 %, metal.
R6	10 k Ω /0,6 W/1 %, metal.
R7	100 k Ω /0,6 W/1 %, metal.
R8	10 k Ω , trimr 10 mm ležatý (PT10V)
C1	18 pF/NPO, keramický
C2	100 nF/J/63 V, fóliový
C3, C6	47 μ F/16 V, radiální
C4	22 μ F/25 V, radiální
C5	1 μ F/50 V, radiální
D1	1N4148
T1	BC546B
IO1	TL071 (DIP8)
	objímka precizní DIP8 1 kus
	deska s plošnými spoji č. KE02N5

Zbyněk Munzar

Stereofonní elektronkový nf zesilovač 2x 2,5 W

Zájemci, kteří si chtějí vyzkoušet konstrukci nějakého elektronkového nf zesilovače a na vlastní uši se přesvědčit o údajných přednostech „elektronkového“ zvuku, možná najdou inspiraci v následujícím příspěvku.

Schéma jednoho kanálu velmi jednoduchého stereofonního elektronkového zesilovače je na obr. 8.

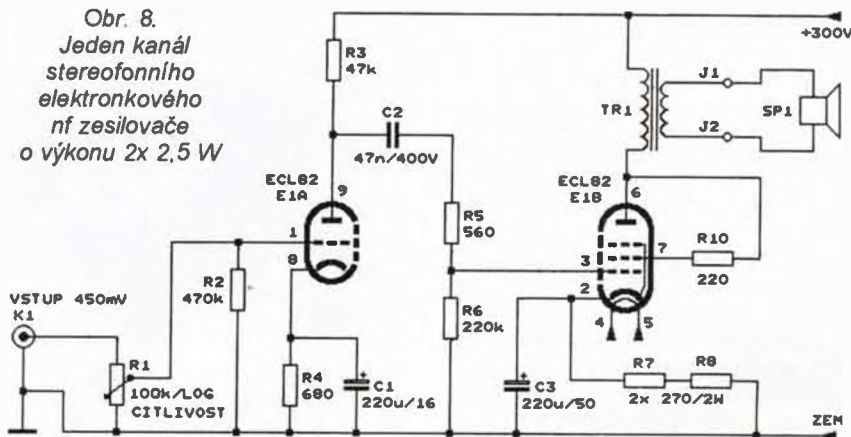
Zesilovač každého kanálu obsahuje pouze jedinou sdruženou elektronku ECL82 (E1). Triodový systém E1A je zapojen jako předzesilovač, výkonová pentoda E1B je využita v triodovém zapojení jako koncový stupeň pracující ve třídě A.

Na vstupu předzesilovače je logaritmický potenciometr R1 pro regulaci citlivosti (hlasitosti). Mřížka triody E1A má automatické předpětí, které se získává na katodovém rezistoru R4. Pro nf signál je R4 zablokovan kondenzátorem C1.

Zesílený nf signál z anody E1A se vede do koncového stupně přes oddělovací kondenzátor C2 a rezistor R5. C2 musí mít dokonalou izolaci, aby se vysoké anodové napětí nedostávalo na první mřížku koncové elektronky. U soudobých kvalitních kondenzátorů s dielektrikem z plastické hmoty to není problém, pozor na staré papírové kondenzátory. Rezistor R5 zabraňuje vř kmitům koncové elektronky.

Pentoda E1B je zapojena jako trioda tak, že má rezistorem R10 pro-

Obr. 8. Jeden kanál stereofonního elektronkového nf zesilovače o výkonu 2x 2,5 W



pojenou stínicí mřížku s anodou. Řídicí mřížka pentody má automatické předpětí získávané na katodových rezistorech R7 a R8. Pro nf signál jsou katodové rezistory zablokovány kondenzátorem C3.

Optimální zatěžovací odpor koncové elektronky E1B je asi 5 až 7 k Ω (údaje se v různé literatuře liší, v původním prameni není tento údaj uveden). Proto musí být v anodě E1B zapojen výstupní transformátor TR1, který transformuje nízkou impedanci reproduktoru SP1 (4 nebo 8 Ω) na požadovaný zatěžovací odpor elektronky. Protože výstupním transformátorem protéká značný ss anodový proud E1B (asi 40 mA), musí mít jádro transformátoru vzduchovou mezeru, aby se magneticky nepřesytilo.

S vhodným výstupním transformátorem má zesilovač výkon 2,5 W při harmonickém zkreslení do 2 % a kmitočtovou charakteristiku 30 Hz až 20 kHz/-3 dB. Vstupní citlivost zesilovače je 450 mV (efektivní napětí) pro plné vybuzení. Odstup rušivých signálů není v původním prameni uveden, pravděpodobně však bude postřehnutelný síťový brum.

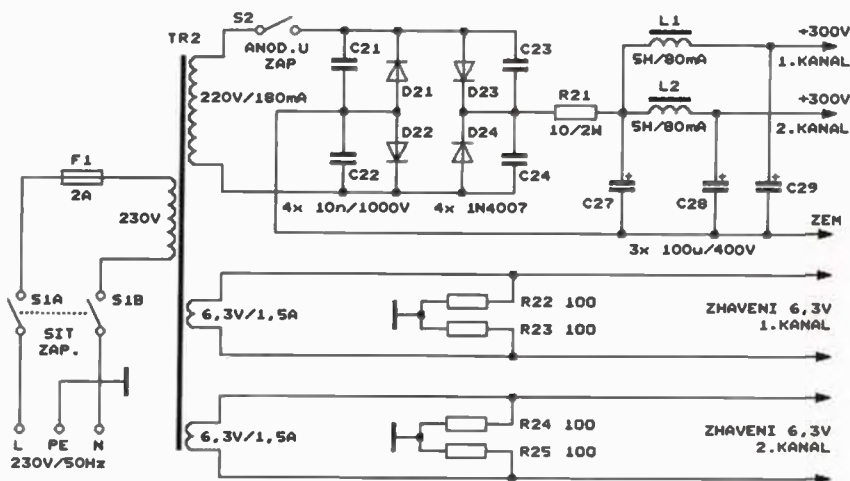
Všechny rezistory v zesilovači jsou pro zatížení 0,5 W, pouze R7 a R8

jsou pro výkon 2 W. Kondenzátor C2 musí mít velkou elektrickou pevnost a dobrou izolaci, blokovací kondenzátory C1 a C3 by měly mít malý ekvivalentní sériový odpor (ESR).

Elektronky ECL82 i s objímkami můžeme koupit na nějaké radioamatérské burze nebo je můžeme vytěžit ze starých rozhlasových přístrojů. Můžeme použít i elektronky PCL82, které se vyskytovaly v televizorech. Musíme však přizpůsobit žhavicí napětí, které je u PCL82 16 V při proudu 0,3 A.

Výstupní transformátory též vytěžíme ze starých rozhlasových nebo TV přijímačů (nebo ze „šuplíku“ nějakého staršího radioamatéra, kterého známe). Jsou použitelné téměř jakékoliv typy, pokud transformátor nemá optimální převodový poměr, projeví se to pouze menším maximálním dosažitelným výkonem zesilovače. Podstatná je co největší indukčnost anodového vinutí, aby transformátor přenášel i nízké tóny.

Důležitou částí zesilovače je jeho napájecí zdroj, jehož schéma je na obr. 9. Základem zdroje je síťový transformátor TR2 s anodovým a žhavicími vinutími. Síťové napětí se přivádí do primárního vinutí TR2 přes dvou-pólový vypínač a tavnou pojistku 2 A.



Obr. 9. Síťový napájecí zdroj ke stereofonnímu elektronkovému nf zesilovači o výkonu 2x 2,5 W

Střídavé napětí z anodového vinutí je usměrňováno můstkem z diod D21 až D24 a vyhlazováno kondenzátorem C27. Rezistor R21 omezuje nárazový nabíjecí proud kondenzátoru C27 při zapnutí zdroje. Kondenzátory C21 až C24 připojené paralelně k diodám odrušují usměrňovač a v nouzi nemusí být použity.

Před zavedením do zesilovačů obou kanálů je anodové napětí dále filtrováno tlumivkami L1 a L2 a kondenzátory C28 a C29. Tlumivky musí mít stejně jako výstupní transformátory jádro se vzduchovou mezerou, aby se stejnosměrně nepřesycovaly. Anodové napětí se má zaplnat spínačem S2 až po nažhavení elektroněk.

Žhavicí vinutí jsou samostatná pro elektronky v obou kanálech. Pomocí rezistorů R22 až R25 mají vinutí vytvořena umělý střed, aby se minimalizoval brum pronikající ze střídavého žhavení do zpracovávaného nf signálu.

Síťový transformátor použijeme z nějakého novějšího elektronkového rozhlasového přijímače, ve kterém se anodové napětí usměrňovalo miniaturním selenovým usměrňovačem. Takové transformátory měly jednoduché anodové vinutí s přiměřeným napětím 200 až 250 V. Vyhovuje i jejich žhavicí vinutí, ze kterého můžeme žhavit elektronky v obou kanálech. Pokud se jednalo o větší přijímač, je transformátor vhodný i z hlediska výkonu.

Použitelné jsou i transformátory s anodovým vinutím s vyvedeným středem určené pro spolupráci s usměrňovacími elektronkami. V tom případě vypustíme součástky D21, D22, C21 a C22, krajní vývody anodového vinutí připojíme přes dvoupólový spínač S2 na anody diod D23 a D24 a střed vinutí připojíme na záporný pól kondenzátoru C27. Transformátory s vyvedeným středem anodového vinutí většinou poskytují příliš vysoké anodové napětí. Proto nahradíme tlumivky L1 a L2 řádně výkonově dimenzovanými rezistory s takovým odporem, aby na výstupu zatíženého zdroje bylo anodové napětí 250 až 300 V.

Tlumivky L1 a L2 lze získat pouze ze starých elektronkových přístrojů. V nouzi je můžeme nahradit rezistory

o odporu 250 až 300 $\Omega/2$ W, přitom zvětšíme kapacitu kondenzátorů C28 a C29 na 200 $\mu\text{F}/400$ V.

Rezistory R22 až R25 jsou pro zatížení 0,5 W, R21 je pro zatížení 2 W.

Kondenzátory C21 až C24 jsou běžně dostupné fóliové s provozním napětím 1000 až 1600 V.

Elektrolytické kondenzátory C27 až C29 na napětí 400 V jsou velmi drahé, proto je vhodné je vytěžit ze síťových pulsních zdrojů z vyřazené spotřební a výpočetní techniky. Pokud mají takto získané kondenzátory příliš malé provozní napětí (např. jen 250 V), zapojíme vždy dva do série a přidáme k nim paralelní rezistory (např. 1 M $\Omega/2$ W), aby se ss napětí na nich rovnoměrně rozdělilo.

Nepoužijeme kondenzátory s příliš velkou kapacitou, v nich nahromaděná zbytečně velká energie nám může utavit šroubovák nebo nás pořádně „kopnout“. Nezapomínejme, že filtrační kondenzátory anodového napětí ve starých elektronkových přístrojích měly běžně kapacitu jen 8 až 32 μF .

Při stavbě zesilovače budeme muset projevít značnou vynalézavost, protože řada součástek je obtížně dostupná a též mechanická konstrukce je složitější než montáž polovodičových součástek na desku s plošnými spoji.

Po dokončení přístroje nejprve oživíme samotný napájecí zdroj, ke kterému místo zesilovačů provizorně připojíme zatěžovací rezistory 6,8 k $\Omega/20$ W. Zatížený zdroj by měl poskytovat anodové napětí 250 až 300 V.

Pak postupně připojíme ke zdroji zesilovače. Měly by ihned fungovat. Důležité je, aby koncovou pentodou tekl ss anodový proud 40 až 45 mA, při tomto proudu musíme na katodě E1B naměřit vůči zemi ss napětí 22 až 24 V. Můžeme také zkontrolovat některá napětí: žhavicí (střídavé, 6,3 V), na anodě E1A (ss, asi 150 V) a na anodě E1B (ss, o úbytek na TR1 menší než napájecí anodové napětí).

Nakonec zesilovače vyzkoušíme s připojenými reproduktory (soustavami) při vybuzení kvalitním hudebním signálem (např. z přehrávače CD). I když „papírové“ parametry zesilovače nejsou nijak valné, možná

budeme překvapeni jeho příjemným zvukem.

Nesmíme zapomenout, že pracujeme s vysokým síťovým a anodovým napětím, a proto musíme být maximálně opatrní a dodržovat všechny bezpečnostní předpisy!

Radiohobby, 2/2005

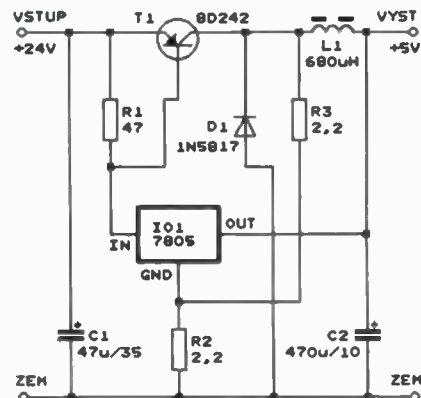
Impulsní měnič s lineárním stabilizátorem 7805

Zajímavou aplikaci lineárního stabilizátoru 7805 jsme objevili v maďarském časopise (obr. 10).

Doplněním dvou rezistorů o odporu 2,2 Ω se z lineárního obvodu stává řídicí obvod snižujícího impulsního měniče DC/DC. Pak stačí doplnit výkonový spínací tranzistor PNP typu BD242 nebo podobný, cívku o indukčnosti 680 μH dimenzovanou na stejnosměrný proud 1 A, Schottkyho diodu 1N5817 a dva elektrolytické blokovací kondenzátory s malým ekvivalentním sériovým odporem (ESR), a máme celý měnič.

Při vstupním ss napětí 24 V, výstupním napětí 5 V a odebraném proudu 1 A je účinnost tohoto impulsního měniče asi 65 %, což není mnoho, ale stále je to více, než kdybychom použili ve stejném případě samotný stabilizátor 7805, který by měl účinnost asi 21 %.

RÁDIOTECHNIKA, 10/2005



Obr. 10. Impulsní měnič se stabilizátorem 7805

**PRAKTICKÁ
ELEKTRONIKA**

A Radio

**PŘIPRAVUJEME
do příštích čísel**

RADIO KONSTRUKČNÍ
ELEKTRONIKA
A Radio

Výletný záznamník • Termostat pro vypalovací pec • Impulzný regulovatelný zdroj • Blikač s hradly CMOS • Generátor funkcí DDS 3.0 • Předzesilovač SUPER stereo (dokončení)

Tématem čísla 1/2008, které vychází začátkem února 2008, je historie radiolokátoru do konce II. světové války. Materiál obsahuje mnoho unikátních fotografií a věnuje se jak technické, tak i společenské stránce radiolokace

Univerzální automatický čítač do 75 MHz

Jaromír Žák

Již delší dobu pracuji s číslicovými logickými obvody, jejichž analýza však vyžaduje některé specifické přístroje. Jedním z takovýchto přístrojů je i čítač. Protože jsem byl vlastníkem pouze jediného čítače větších rozměrů s ručním přepínáním rozsahů, rozhodl jsem se ke konstrukci univerzálního automatického čítače s minimální ruční obsluhou a velikosti téměř „do kapsy“.

Popis zapojení

Čítač se skládá z několika hlavních celků, jak lze vidět na blokovém schématu (viz obr. 1). Hlavním ovládacím prvkem je zde řídicí mikroprocesor 89C2051, který organizuje činnost veškerých částí zařízení. K mikroprocesoru je připojeno několik součástek, které zajišťují jeho vlastní činnost. Jednak je to oscilátor tvořený kondenzátory C16 a C17 a krystalem X1 (viz schéma na obr. 3), jehož kmitočet jsem volil maximální možný tohoto mikroprocesoru pro zajištění co největší přesnosti přístroje. Další součástí potřebnou pro chod mikroprocesoru je ještě nulovací elektrolytický kondenzátor C2 s rezistorem R2, který zajistí regulérní spuštění zařízení po připojení napájení.

Mikroprocesor jakožto i všechny ostatní součástky zapojení jsou napájeny běžným 9 V nebo 12 V adaptérem připojeným k přístroji přes konektor K1. Napětí adaptéru je vyhlazeno kondenzátorem C1 a stabilizováno v IO3 na potřebných 5 V. Na vstup a výstup stabilizátoru jsou ještě připojeny kondenzátory C3 a C4 zajišťující větší odolnost stabilizátoru proti rozkmitání. Na samotné napájecí sběrnici je ještě připojeno několik kondenzátorů (C5/C15), které by měly být umístěny co nejbližší napájecího vývodu integrovaných obvodů, nejlépe v provedení SMD přímo pod integrovanými obvody - viz fotografie. Tyto kondenzátory zabraňují šíření rušivých impulsů po napájecí sběrnici.

Měřený signál se do čítače přivádí přes konektor K2. Tento signál je nejdříve přiveden k tvarovacím obvodům. Tato část je řešena jako velmi flexibilní zapojení. Vzhledem k tomu, že čítač není pro jednoduchou obsluhu opatřen žádným přepínačem, na kterém by si uživatel nastavil úroveň vstupního signálu, existují celkem čtyři druhy zapojení vstupních obvodů, jak je patrné z obr. 2 (diody jsou 1N4148, pokud není uvedeno jinak). Nejjednodušší variantou vstupního obvodu je zapojení A. V něm je vstupní napětí napojeno přímo na vstupy interních obvodů bez jakékoliv úpravy signálu. To má své klady i zápory. Vstupní signál zde není nijak zkreslen, proto může být čítačem měřen signál o maximální frekvenci (75 MHz), avšak za cenu toho, že lze čítačem měřit pouze logické úrovně CMOS/TTL 0/5 V. Pokud by někomu ještě nestačilo 75 MHz, lze do čítače vložit předděličku (např. SAB8726) s pevně daným dělicím poměrem pracující až do GHz. Pro získání správné hodnoty je pak ale nutné naměřenou frekvenci (periodu) dělicím poměrem vynásobit (vydělit).

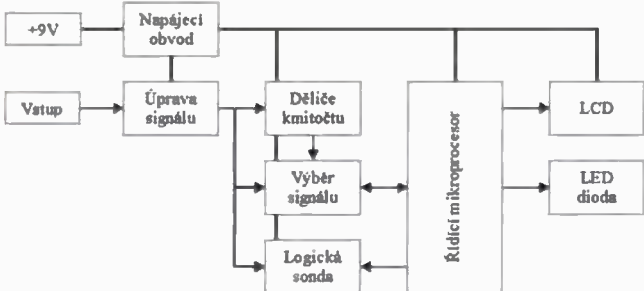
V zapojení B lze již měřit vstupní signál s větším napětovým rozsahem (-10/15 V), napětové přesahy jsou svedeny ochrannými diodami, avšak na vyšších frekvencích se diody chovají jako malé kapacity, čímž signál zkresluje a znehodnocují. Tím se zhoršuje použitelnost čítače - pouze do asi 30 MHz. Obdobou zapojení B je i zapojení C. Zde jsou zapojeny přechody b-e v tranzistorů namísto diod.



Tím se zvýší mezní frekvence čítače, bohužel též ale sníží napětové rozsahy na vstupu (maximální proud b-e tranzistorů není tak velký, jako proud usměrňovacích diod).

U posledního zapojení D je ke svodu napětí vyšších než 5 V použita Zenerova dioda. V důsledku toho je dosaženo maximálního rozsahu napětí na vstupu (přinejmenším ± 30 V). Protože jsou přesahy napětí svedeny pouze do zemního spoje, nikoli do +5 V, v žádném případě vyšší napětí neovlivní vnitřní obvody čítače. V tomto zapojení je však bohužel snížena maximální frekvence měřeného signálu na asi 17 MHz. Zenerova dioda má totiž poměrně velkou kapacitu přechodu a navíc se výkonový rezistor (vzhledem k jeho parametrům, ze kterých plyne i způsob jeho mechanické konstrukce) chová jako cívka, tudíž sám o sobě vyšší frekvence utlumuje. Já osobně jsem dal přednost nižší frekvenci a nejvyššímu možnému rozsahu vstupního napětí, proto je celé zařízení i s deskou s plošnými spoji navrženo jako zapojení D. Pokud se někdo rozhodne ke konstrukci jiného vstupního obvodu, pak bude nahrazovat rezistor R1 (zkratem pro zapojení A, rezistorem 10 Ω /10 W u zapojení B a C), diodu D2 (vypojená v zapojení A, nahrazená usměrňovací diodou v zapojení B, nebo tranzistorem T2 v zapojení C), diodu D1 vypojí a v zapojení B i C ještě navíc přidá diodu nebo tranzistor proti napájecímu napětí +5 V.

Po průchodu základní částí tvarovacího obvodu je signál přiveden na vstup logické sondy na konektor K3. Mimoto je k signálové cestě ještě připojen odporový trimr R7, jehož odpor je natolik velký, aby neovlivnil napětovou úroveň měřeného signálu. Tento trimr slouží k nastavení napětové

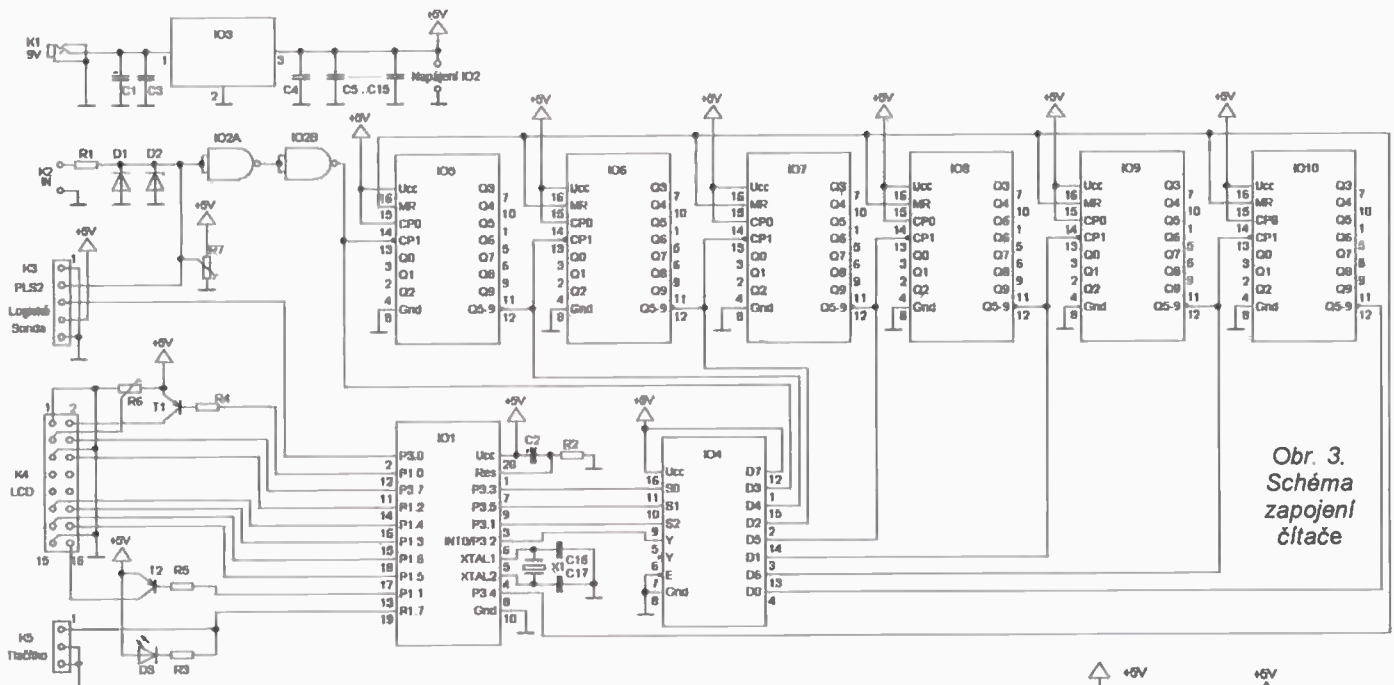


Obr. 1. Blokové schéma

Obr. 2. Schémata variant tvarovacích obvodů



A) Maximální frekvence, 0/5V (CMOS) B) Nižší frekvence (asi 30MHz), -10/15V C) Vyšší frekvence (asi 60MHz), -5/10V D) Malá frekvence (asi 17MHz), -30/30V



Obr. 3. Schéma zapojení čítače

úrovně ve chvíli, kdy k zařízení není připojen žádný vstupní signál. Tím je zajištěno rozsvícení diody LED na logické sondě signalizující zakázaný stav a nepřipojený signál. Kromě logické sondy je signál přiveden také na vstup druhé části vstupních obvodů. Zatímco první část vstupních obvodů omezovala signál do potřebných napětových mezí 0/5 V, druhá část tvořená dvěma hradly obvodu IO2, zapojenými jako invertoři se Schmittovými klopnými obvody na vstupech (vytvářejí hysterezi, která zabraňuje nechtěnému přepnutí obvodu a tím i změně chybné frekvence signálu ve sporných napětových úrovních v zakázaném pásmu), signál tvaruje na dvě logické úrovně 0 V a 5 V, tzn. log. 0 a log. 1. Díky této hysterezi je též možné měřit frekvence u pomalu se měnícího (neobdělíkového) signálu. Nepoužitá hradla obvodu IO2 mají uzemněné vstupy, čímž se zabraňuje jejich rozkmitání. Integrovaný obvod IO2 pracuje též jako oddělovač vstupu od interních obvodů, aby nebyl zkreslován signál snížením vstupního odporu přístroje.

Abyste mikroprocesor zvládal měřit vyšší kmitočty (sám má taktovací frekvenci pouze 24 MHz), musí být za tvarovacími obvody zapojeno šest integrovaných obvodů (IO5 až IO10), které pracují jako soustava děličů frekvence. Za každým z těchto obvodů je frekvence měřeného signálu 10x menší (maximální dělicí poměr je tedy 10^6). Pro zpřesnění a urychlení měřícího cyklu jsou nulovací vstupy všech děličů řízeny hlavním mikroprocesorem. Všechny signály (původní, dělený 10, dělený 100 atd...) jsou z děličů přivedeny do IO4, což je digitální multiplexer sloužící k výběru měřeného signálu a tím i dělicího poměru děličů frekvence. Kromě těchto sedmi signálů je na poslední, osmý vstup obvodu přivedena natrvalo log. 1 simulující signál s nulovou frekvencí připojený pouze v průběhu vyhodnocování naměřených hodnot mikropro-

cesorem. Daný vstup, který je připojen na výstup obvodu, je vybrán pomocí tří adresových vstupů S0/S2, jejichž hodnoty řídí též mikroprocesor. Obvodem vybraný signál je pak následně přiveden na vstup přerušovací mikroprocesoru, odkud probíhá i výsledné měření signálu.

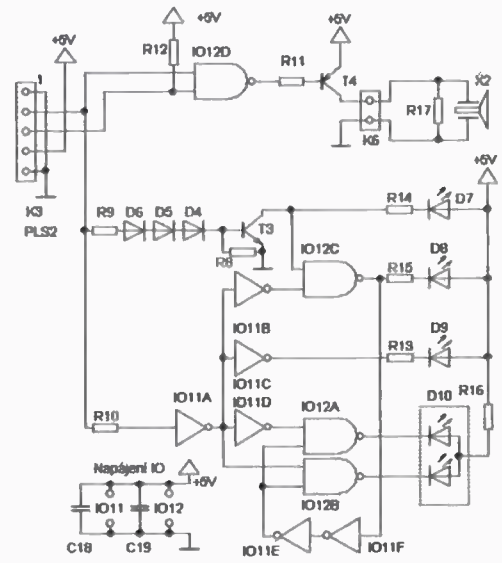
Kromě obvodů, které mají přímou souvislost s měřeným signálem, je k řídicímu mikroprocesoru připojen přes konektor K4 ještě maticový displej zobrazující 8x2 znaky s LED podsvícením, na kterém se zobrazují naměřené hodnoty. Zapojení je uskuetečně standardním způsobem se čtyřbitovou sběrnici (pro větší úsporu vývodu procesoru).

Napájení LCD a jeho podsvícení je spínáno procesorem přes spínací tranzistory T1 a T2. Kromě těchto tranzistorů je k LCD připojen také odporový trimr R6, kterým se nastavuje kontrast znaků, aby byly dobře pozorovatelné. Mimo LCD je k procesoru připojena ještě informativní dioda LED D3, pomocí které je uživateli sdělen okamžik zaktualizování údaje na displeji LCD. Ke spoji řídicímu diodu LED je ještě připojen konektor K5, který je v mém zapojení nepřipojen (čítač je plně automatický), ale v případě připojení tlačítka na tento konektor lze uživateli dát možnost ovládat zařízení ručně.

Logická sonda

Ke konektoru K3 lze připojit libovolnou jednoduchou, mírně přizpůsobenou logickou sondou. Já osobně jsem se nechal inspirovat logickou sondou uveřejněnou v [1], kterou jsem rozšířil o další funkce.

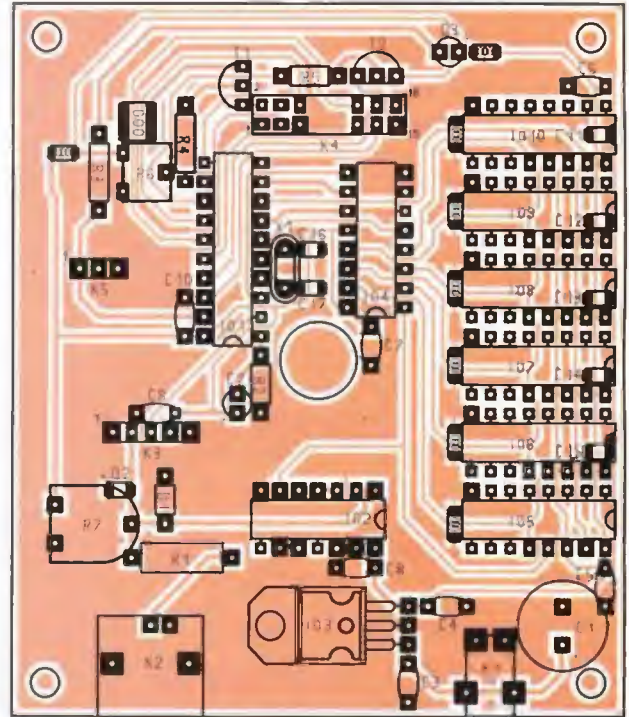
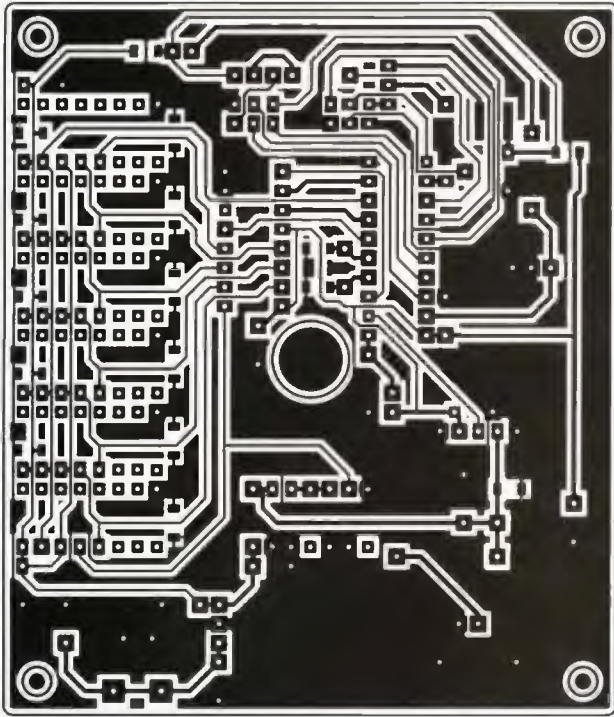
Její schéma je na obr. 4. Tato sonda se skládá ze dvou částí - akustické a grafické. V akustické části je měřený signál přiveden na vstup hradla IO12D. Jeho druhý vstup je přes „PULLUP“ rezistor R12 připojen na 3. vývod konektoru K3. Tento vstup slouží jako povolení akustické signa-



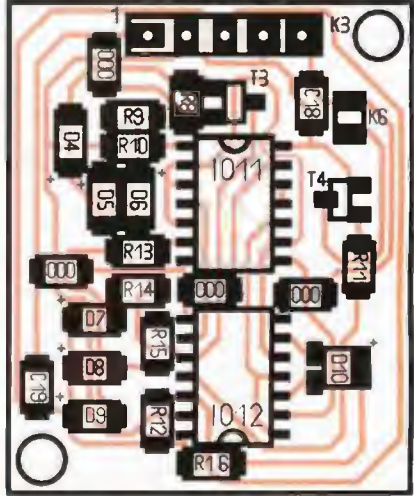
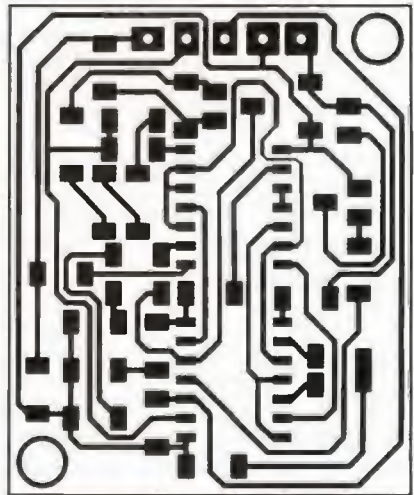
Obr. 4. Schéma zapojení sondy

lizace sondy. V našem případě bude signalizace povolena ve chvíli, kdy frekvence měřeného signálu bude slyšitelná (asi 20 Hz až 20 kHz). Pokud řídicí mikroprocesor na druhém konci konektoru určí, že tento okamžik nastal, vyšle na řídicí vstup log. 1 a měřený signál se tak dostane i na výstup hradla IO12D. Během přenosu hradlem se sice signál invertuje, to však u vnímání zvuku nehraje roli. Spínací tranzistor T4 s omezovacím rezistorem R11 pak signál zesílí a přes konektor K6 jej pošle na piezoelektrický měnič, který funguje jako reproduktor. Protože se však tento měnič chová jako kondenzátor a není na něj přiveden střídavý signál ± 5 V, ale 0 V nebo 5 V (proud jím teče stále jedním směrem), po krátké době by se nabí a tím by se přerušila jeho funkce, je paralelně k němu připojen ještě rezistor R17, který jeho napětí v době vypnutí tranzistoru T4 snižuje. Tento rezistor je pro snadnější montáž v pouzdře SMD připájen přímo na piezoměnič.

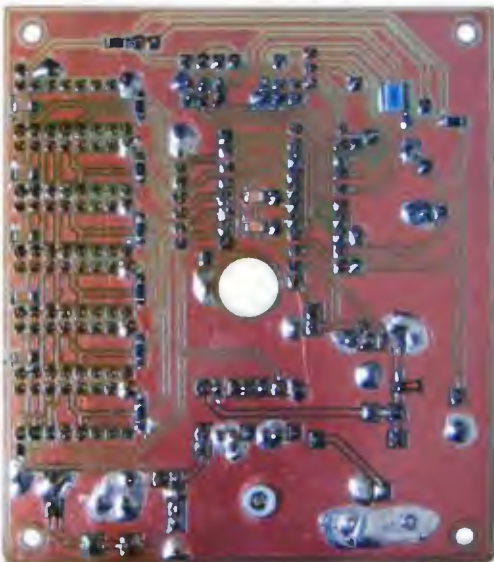
V grafické části jsou použity celkem tři diody LED, které zobrazují



Obr. 5. Základní deska (82 x 94 mm)



Obr. 6. Deska logické sondy 2 : 1 (27 x 33 mm)



Obr. 7. Fotografie desek a vnitřku přístroje

úroveň měřeného signálu (log. 0, zakázaný stav a log. 1) a jedna dvoubarevná LED, která slouží k hrubému určení střidy signálu. Červená dioda D7 (signalizující stav log. 1) s rezistorem R14 je spínána tranzistorem T3. Ten je ovládán přes odporový dělič složený z R8 a R9, přičemž napětí na vstupu tohoto děliče je ještě zmenšeno o úbytek na diodách D4/D6. Díky tomu se tranzistor sepne pouze po dosažení úrovně považované za log. 1. Zelená dioda D9 s rezistorem R13 je spínána výstupem invertoru IO11C. Na jeho vstup je přiveden ještě jednou invertovaný signál z hradla IO11A, což má za následek, že se celý pár chová jako sledovač. Vstup hradla IO11A je buzen přes rezistor R10, čímž se dosáhne částečného přizpůsobení vlastností vstupu na bázi tranzistoru a hradla.

Dalším hradlem IO12C a pomocným hradlem IO11B je zajištěno, že se poslední dioda LED D8 s rezistorem R15 rozsvítí ve chvíli, kdy nebude svítit ani červená ani zelená dioda. Tudiž tehdy, kdy na vstupu bude nepřítomná úroveň mezi log. 0 a log. 1, tedy zakázaný stav. Na dvojitou LED D10 s rezistorem R16, který je společný oběma diodám, je pak přiveden vstupní signál (zelená LED) a invertovaný vstupní signál (červená LED). Tomuto signálu jsou ještě do cesty postavena dvě hradla IO12, která zaručí, že LED bude svítit jen tehdy, pokud bude zhasnuta žlutá LED. To znamená, že na vstupu bude definovaná logická úroveň. Při rychlém rozsvícení červené a zelené diody (frekvence vstupního signálu vyšší než 50 Hz) se bude měnit odstín barvy vzniklé sčítáním obou barev a v důsledku toho pak lze určit přibližně střidu signálu.

Konstrukční uspořádání

Zařízení se skládá celkem ze dvou desek s plošnými spoji (čítače a logické sondy) a desky displeje LCD. Na hlavní desce čítače jsou všechny součástky osazeny přímo (včetně IO), kromě mikroprocesoru, který musí být vložen v objímce (možnost přeprogramování softwaru).

Některé ze součástek hlavní desky (hlavně odrušovací kondenzátory a drátové propojky) jsou v provedení SMD. Displej LCD a deska logické sondy je k hlavní desce připojena přes lámací lišty dostatečné délky. Displej se společně s informativní diodou LED osadí pomocí této lámací lišty (dioda vlastními vývody) do takové výšky, aby jejich horní okraj splýval s horním okrajem krabičky (ta bude popsána dále). Deska logické sondy je osazena o něco níže, a to tak, aby byla její nejvyšší součástka těsně pod vnitřní stěnou zavřeného krabičky.

Logická sonda je osazena součástkami výhradně v provedení SMD, což umožní maximálně minimalizovat rozměry sondy. Při výrobě desky

Obr. 8.
Štítek
přístroje



s plošnými spoji sondy je potřeba dávat pozor na správnou stranovou orientaci desky s plošnými spoji - aby se zrcadlově neotočila.

Z logické sondy vedou dva tenké vodiče, na kterých je upevněn piezoměnič, který má přímo na svém těle připájen rezistor R17 v provedení SMD.

Celá konstrukce je uložena v plastové krabičce UKP02, která je patřičně zařízená přizpůsobena. Na jednom čele krabičky jsou vyvrtány dva otvory pro konektory (napájecí JACK a vstupní BNC) v místech, kde se tyto konektory nacházejí na desce. Dále se na tomto čele nachází ještě několik vyvrtaných otvorů (asi 5 až 9), kterými bude procházet zvuk tvořený v piezoměniči. Hlavní deska s plošnými spoji je upevněna v dolní polovině krabičky čtyřmi šroubky M3x 5 mm. Před upevněním je však nutné osadit čelo krabičky nasunutě na konektorech zařízení. Piezoměnič je připevněn přímo za vyvrtané otvory - nejlépe pomocí tavné pistole. Ke spodní části krabičky pak lze připevnit její horní díl středovým vrutem, dodávaným přímo s krabičkou.

V horním víku krabičky musí být též připraveny otvory pro displej LCD, informativní diodu LED a nad diodami SMD logické sondy je nutné vyvrtat 4 otvory o průměru 3 až 5 mm. Umístění všech těchto děr lze odvodit z potisku čelního panelu. Otvory pro tři diody ukazující logickou úroveň vstupu mohou být spojeny v jeden protáhlý otvor. Přes tyto čtyři otvory je nutné přelepit fólii pro rozptýlení světla (stačí pauzovací papír) aby bylo možné rozlišovat odstíny barev ne přímo konkrétní diody LED, což je

zvlášť důležité u dvojdiody určené na zjišťování střidy signálu pomocí barevného odstínu. Na čelo krabičky pak lze ještě nalepit oboustrannou lepicí páskou štítek přístroje. Ten je vytvořený z natištěné předlohy (obr. 8) s vystřihnutými otvory pro displej a diody a je zalaminovaný v průhledné fólii.

Stavba a oživení

Samotné osazení a následné oživení konstrukce je rozděleno do několika dílčích celků pro snadnější odhalení chyb při osazování a výrobě. Prvním krokem v osazování desek je připájení všech drátových propojek na zadní straně každé desky. Dále je pak nutné osazení napájecího obvodu se stabilizátorem IO3, včetně konektoru K1 a filtračních kondenzátorů. Jakmile je osazení těchto součástek hotovo, mělo by být po připojení síťového adaptéru s napětím 9 až 12 V do konektoru K1 na napájecí sběrnici (např. výstup stabilizátoru nebo napájecí vývody všech IO) napětí 5 V. Nestane-li se tak, je nutné zapojení zkontrolovat. Pokud je vše v pořádku, odpojme adaptér od zařízení a osadíme LCD (i s trimrem pro nastavení kontrastu), mikroprocesor a jeho podpůrné součástky (krystal s kondenzátory, nulovací obvod atd.). Po opětovném připojení napájecího napětí by se měl rozsvítit displej LCD a po správném nastavení kontrastu displeje trimrem R6 i zobrazení úvodního nápisu. Pokud se tak stane, je vše v pořádku a pokračujeme v ožívování. Jestliže se nápis nezobrazil, opět zkontrolujeme zapojení nově osazených součástek.

Dalším krokem v ožívování je osazení vstupního tvarovacího obvodu, včetně logické sondy a konektoru K2 až po IO2. Nyní se po připojení napájecího napětí soustředíme na logickou sondu. Nejdříve připojíme vstup čítače (střed konektoru K2) na zemní spoj (připojíme otočením trimru R7 do příslušné krajní polohy). Měla by se rozsvítit zelená LED D9. Poté připojíme vstup na napájecí sběrnici pozvolným otočením trimru do druhé krajní polohy. V té by se měla rozsvítit červená dioda, přičemž během otáčení trimrem by se měla na určitou dobu rozsvítit dioda žlutá. Zároveň s červenou a zelenou diodou by měla také svítit příslušná barva v dvoubarevné diodě LED D10. Jestliže vše proběhlo podle očekávání, nastavte trimr R7 (do konektoru K2 nesmí být po celou dobu nic připojeno) do polohy, kdy bude rozsvícena žlutá dioda D8 a dvoubarevná dioda bude zhasnuta. Nyní lze osadit i IO2, soustavu děličů kmitočtu, piezoměnič na logické sondě a diodu LED D3 s příslušným omezovacím rezistorem.

Nyní po připojení napájení a proběhnutí úvodního hlášení na LCD zapojte na vstupní signálový konektor K2 testovací obdélníkový signál o frekvenci kolem 1 až 2 kHz. Poté by mělo celé zařízení pracovat správně (včetně zvuku z piezoměniče a zobrazení hodnot na LCD). Nakonec je dobré otestovat zařízení v celém rozsahu vstupních frekvencí od 0,01 Hz do maximální frekvence dané vstupním obvodem. Jako poslední krok osadíme všechny zbývající součástky (přídavný konektor K5, atd.).

Programové vybavení a ovládání

Zařízení je koncipováno tak, aby vyžadovalo co nejmenší obsluhu uživatelem, od čehož se odvíjí i samotný řídicí program v mikroprocesoru. Ten je dostupný ve čtyřech verzích: základní „freeware“, ve které probíhá měření jen metodou zjišťování periody vstupního signálu, přičemž se zobrazovaná frekvence z této periody dopočítává. Rozšířená verze firmwaru (již není „freeware“) pak již na rozdíl od základní verze programu dokáže vyhodnocovat vstup z přídavného ovládacího tlačítka připojeného na konektor K5 (jeho funkce bude popsána dále). Třetí verze programu dokáže měřit nejen periody, ale i samotnou frekvenci vstupního signálu a tím urychlit a zpřesnit měření, neboť na nižších kmitočtech je přesnější a rychlejší měření periody a na vyšších kmitočtech je lepší měření frekvence. Další hodnota (periody, nebo kmitočty), která právě není měřena, je samozřejmě opět dopočítávána. Poslední, čtvrtá verze spojuje výhody obou předchozích verzí (ovládání tlačítkem i měření frekvence). Zařízení zcela bezproblémově pracuje i s volně dostupnou „freeware“ verzí progra-

mu, rozšířené verze softwaru lze případně za mírný poplatek do 50 Kč zakoupit například na mých internetových stránkách. Ve všech verzích programu je však základní systém měření stejný. Nejdříve se hrubě určí frekvence, podle níž se vybere správný dělič poměr multiplexerem IO4. Poté se zapne nebo vypne piezoměnič, je-li měřená frekvence ve slyšitelném spektru (10 Hz až 20 kHz), případně mimo ně. Nakonec se uskuteční přesné měření, jehož výsledek je zobrazen na displeji LCD.

Při samotném měření signálu postupuje uživatel následujícím způsobem. Nejdříve je k čítači přivedeno napájecí napětí. Ihned na to se na displeji zobrazí úvodní hlášení a rozsvítí se jeho podsvětlení. To je zapnuto jen tehdy, je-li na vstup čítače přiveden nějaký signál nebo je-li zobrazeno úvodní hlášení. Pokud na vstup není přiveden žádný signál (vypojený vstup nebo signál s frekvencí menší než 0,01 Hz), je podsvícení zhasnuto a na displeji je zobrazen nápis „Není signál“. Jakmile se na vstupu objeví měřený signál, je ihned změřen a výsledek je zobrazen na displeji LCD. Po každé aktualizaci naměřených hodnot se přibližně na dobu jedné sekundy rozsvítí informativní dioda LED D3. Může se stát, že dioda svítí trvale, což znamená, že hodnoty se obnovují rychleji než v intervalu 1 s.

Poslední automatickou funkci programu je přepínání zobrazené naměřené hodnoty, kterou lze vidět ve dvou variantách. Buď jako frekvenci v Hz (popř. MHz, kHz a MHz), nebo jako periodu signálu v sekundách (popř. ns, μ s, ms). Je-li v mikroprocesoru nahraná verze firmwaru podporující přídavné tlačítko, je mezi druhem zobrazených hodnot přepínáno tímto tlačítkem; pokud tlačítko podporováno není, přepínají se jednotky automaticky po 4 aktualizovaných hodnotách na LCD.

Kromě údajů na displeji je uživatel čítače schopen určit pomocí logické sondy aktuální logickou úroveň na měřeném vstupu, střidu měřeného signálu, a pokud je frekvence signálu ve slyšitelném rozsahu, tak si tento signál může uživateli i „poslechnout“. Jednoduše řečeno, ovládání je koncipováno tak, aby ihned po připojení napájení a vstupního signálu byl uživatel bez jakéhokoli nastavování schopen odečíst naměřené hodnoty přímo v daných jednotkách (např. pokud se měří signál o frekvenci 125 200 Hz, je na displeji zobrazen nápis „Kmitocet 125,20 kHz“, popř. „Perioda 7,987 μ s“).

Seznam součástek

R1	100 Ω
R2	8,2 k Ω
R3	470 Ω
R4, R5	1,2 k Ω
R6	10 k Ω
R7	25 k Ω
R8	1,8 k Ω , SMD
R9 až R12	1,2 k Ω

R13 až R16	240 Ω , SMD
R17	1 k Ω , SMD
C1	1000 μ F/25 V
C2	22 μ F/16 V
C3 až C15	100 nF
C16, C17	33 pF
C18, C19	100 nF
D1	1N4148
D2	ZD 4V7 SMD
D3	LED červ. válcová, 5 mm
D4 až D6	1N4148, SMD
D7	LED červená, SMD
D8	LED, žlutá, SMD
D9	LED zelená, SMD
D10	LED červeno-zelená, SMD
T1, T2	BC556B
T3	BC847C
T4	BC857C
IO1	AT89C2051
IO2	74HC132
IO3	7805
IO4	74HC151
IO5 až IO10	74HC4017
IO11	74HC04, SMD
IO12	74HC00, SMD
LCD	MC0802A-SYL/H

K1 jack 3 mm, mono, zdířka
K2 BNC do DPS, zdířka
K3 lámací lišta, 5 vývodů
K4 lámací lišta, 8x 2 vývody
K5 lámací lišta, 3 vývody
K6 pájecí plošky na DPS
X1 krystal 24 MHz
X2 piezoměnič

Pozn.: Součástky označené na deskách jako 000 jsou zkratovací propojky 0R0; všechny SMD jsou ve velikosti 1206.

Závěr

Plně kompletovaný čítač zcela splňuje základní požadavky dané před započítím jeho návrhu. To znamená, že při jeho rozměrech „do kapsy“ má velmi dobré vlastnosti, a pokud se přidá i jeho výhoda téměř nulové obsluhy a zobrazení přímo naměřené hodnoty v jednotkách s předponou, tak se jedná o čítač použitelný téměř za jakýchkoliv okolností, vhodný zejména jako příruční diagnostické zařízení.

Celkové náklady na stavbu přístroje se pohybují kolem 500 Kč, jde to však zvládnout i za méně, pokud běžnější součástky máte někde v „šuplíku“.

Po dohodě mohu zájemcům zaslat naprogramovaný procesor za 100 Kč + cena firmwaru (základní verze je zdarma), nebo potisk krabičky za 30 Kč. Aktuální verzi firmwaru lze zjistit na mých stránkách, popřípadě je možné tamtéž i zakoupit rozšířenou verzi firmwaru (do 50 Kč).

Pro bližší informace nebo případné dotazy mě lze kontaktovat na JOOF@seznam.cz, nebo na stránkách www.muweb.cz/www/JOOF, či fóru <http://JSF.forumup.cz>.

Program lze také stáhnout na www.aradio.cz

Použitá literatura

- [1] Malina, V.: Digitální technika. Nakladatelství KOPP, 1999.
[2] Katalogové listy výrobců součástek.

Záznamový bytový zvonček

Valentin Kulíkov

Váš zvonček napovie veľa o vašom domove. Ak znie príjemne, znamená to, že vstupujeme do šťastnej domácnosti. Zvonček vyzváňa podľa vášho želania, to znamená, že môže prehrávať rôzne zvukové efekty či už audioklípy, reč, hudbu a iné zvukové kreácie. Toto zapojenie vzniklo na základe nápadu využiť obvod ISD16XX od firmy Winbond [2] určený pre záznam zvuku, predtým inzerovaný v [8], pre konštrukciu takého bytového zvončeka. Keď k vám niekto zazvoní, prehrá sa vami nahraný zvuk. V tomto článku je popísaný funkčný prototyp, ktorý položil základ pre finálnu verziu popísanú na stránke www.vvku.eu/rdb011e [1] doplnenú o niekoľko užitočných funkcií oproti prototypu uverejnenom v tomto článku.

Elektrické parametre

Napájacie napätie AC: 8 až 18 V.
 Pohotovostný prúd: <math>< 500 \mu\text{A}</math>.
 Prevádzkový prúd: <math>< 250 \text{ mA}</math>.
 Max. výstupný výkon: 670 mW.
 Pripojenie: dvojvodičové.
 Dĺžka záznamu: asi 25 sekúnd.
 Vzorkovacia frekvencia: asi 8 kHz.

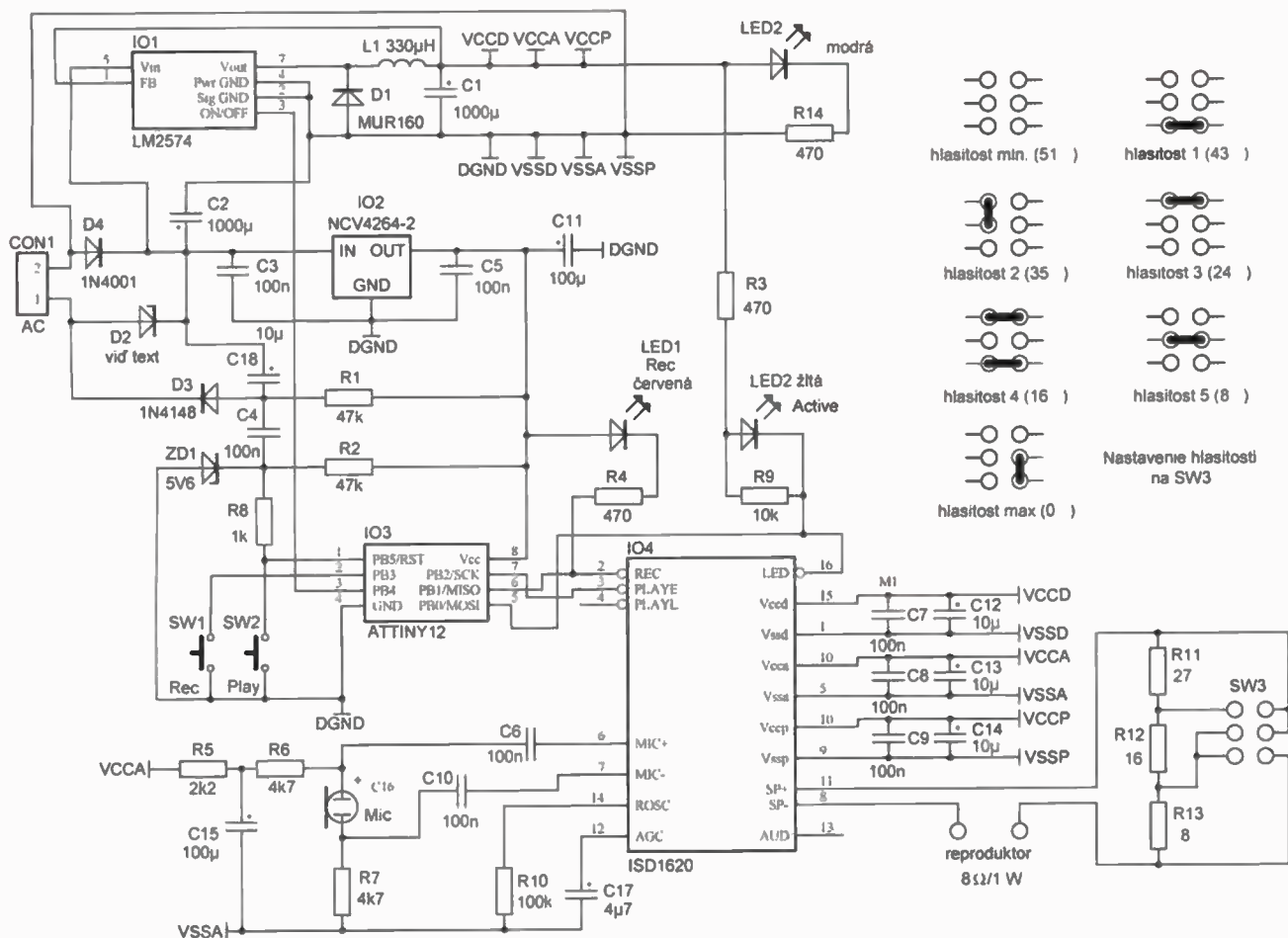
Opis funkcie a zapojenia

Základom zvončeka je obvod ISD1620 [2], ktorý je ponúkaný v PDIP20 alebo SIC20 puzdrach. Obvod obsahuje všetky potrebné časti pre spracovanie, záznam a reprodukciu audiosignálu. Dobře spracovaný opis funkcie tohto obvodu je uvedený

VYBRALI JSME NA
 OBÁLKU



v [4], kde je možné získať aj podrobnú dokumentáciu v českom jazyku a zakúpiť aj samotný obvod. V jednoduchosti je možné funkciu obvodu popísať nasledovne. Audiosignál z mikrofónu zosilnený zosilňovačom s AGC (Automatic Gain Control) je vzorkovaný (4 až 12 kHz) a zaznamenávaný do „multi-level storage (MLS)“ pamäte. Maximálna dĺžka záznamu závisí od vzorkovacej frekvencie (výrobca udáva údaj 13 až 40 sekúnd, kde vyššia vzorkovacia frekvencia znamená kratší záznamový čas). Počas reprodukcie je signál zosilnený za-



Obr. 1. Schéma zapojenia záznamového zvončeka s rozpisom nastavenia hlasitosti

budovaným zosilňovačom triedy D, ktorého maximálny výstupný výkon je približne 670 mW pri napájacom napätí 5,5 V a odpore reproduktora 8 Ω. Takýto zosilňovací stupeň využíva pulznú moduláciu (PWM) a vyznačuje sa veľkou účinnosťou. Preto sa samotný obvod pri reprodukcii nezahrieva a nepotrebuje chladenie. Obvod pre svoju funkciu vyžaduje napájacie napätie v rozsahu 2,4 až 5,5 V a jeho prúd v kľudovom režime je menší ako 1 μA. Schéma zapojenia zvončeka je uvedená na obr. 1. Spotreba ISD1620 pri reprodukcii sa môže zvýšiť na viac ako 100 mA. Preto za účelom zvýšenia účinnosti napájania obvodu bez nutnosti použitia chladienia predovšetkým pre vyššie napájacie napätia bol použitý DC/DC konvertor IO1, LM2574 [5], ktorý mení vstupné napájacie napätie v rozsahu 8 až 40 V na konštantné napätie 5 V (0,5 A max.) pre IO4. Samotný obvod LM2574 má v pracovnom stave odber 5 až 9 mA. Tento prúd je možné zmenšiť uvedením obvodu do pohotovostného módu (STAND-BY), v ktorom sa jeho odber zníži pod 400 μA (typicky pod 100 μA). LM2574, BUCK konvertor (vstupné napätie je vyššie ako výstupné) [6] potrebuje pre svoju funkciu indukčnosť L1 (musí byť dimenzovaná na prúd minimálne 0,5 A a frekvenciu 50 kHz), spínaciu diódu D1 (Schottky s malým prahovým napätím) a filtračný kondenzátor C1 (pri použitej frekvencii 50 kHz nie je sériový odpor ESR kondenzátora kritický a vyhovuje väčšina elektrolytických kondenzátorov). DC/DC konvertor je uvádzaný do prevádzkového stavu signálom nízkej úrovne z vývodu PB4 procesora (MCU) IO3 ATMELETiny12. Na ovládanie ISD1620 slúžia tri vstupy (REC, PLAYE, PLAYL), z ktorých sa v tejto konštrukcii využívajú vstupy REC a PLAYE. Obidva vstupy sú pripojené k vývodom procesora IO3 (PB1, PB2), ktorý synchronizuje signály na REC a PLAYE so signálom pre spúšťanie DC/DC konvertora IO1. Samotný procesor je nepretržite napájaný z lineárneho stabilizátora IO2 z produkcie firmy ON Semiconductor, ktorý sa vyznačuje nízkou vlastnou spotrebou (pod 60 μA) a maximálnym prúdom 150 mA. Pre jeho správnu funkciu slúžia kondenzátory C3, C5 a C11. Podobné kondenzátory C7 až C9 a C12 až C14 sú potrebné pre obvod ISD1620, ich kapacity a umiestnenie sú odporúčané výrobcom v návrhárskej príručke [3]. Odpor rezistora R10 nastavuje vzorkovaciu frekvenciu (100 kΩ zodpovedá približne frekvencii 8 kHz). Kondenzátor C17 je použitý pre nastavenie dynamiky a zosilnenia AGC (Automatic Gain Control) mikrofónového zosilňovača. Ostatné komponenty, ako R5 až R7, C6, C10 a C15, slúžia na elektrické pripojenie a prispôbenie elektretového mikrofónu. Keďže obvod ISD1620 neobsahuje reguláciu hlasitosti a zmena napájacieho napätia má malý vplyv na výstupný výkon, boli použité tri rezis-

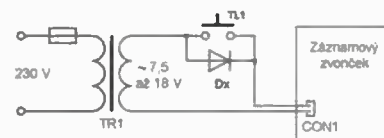
tory zapojené do série s reproduktorom. Ich kombinácie umožňujú nastavenie hlasitosti v siedmich stupňoch, ako je to zobrazené v pravej hornej časti schémy zapojenia na obr. 1. Funkcia zvončeka je indikovaná LED2, ktorá bliká v čase, keď zvonček reprodukuje záznam. LED1 slúži na indikáciu záznamu. Ak je tlačidlo REC stlačené dlhšie ako je kapacita pamäte, LED1 svieti len po dobu naplnenia pamäte. LED3 bola doplnená dodatočne (nemá formované plošky na DPS) pre optickú signalizáciu zvončeka. Pre ochranu zvončeka voči možným prepäťovým špičkám je vhodné použiť suppressor (transil, impulznú výkonovú Zenerovu diódu) s prirazným napätím 18 V. V tejto konštrukcii bol použitý suppressor 1SMB18AT3G (18 V/600 W@1 ms) pre povrchovú montáž (puzdro SMB) z produkcie ON Semiconductor.

Instalácia zvončeka

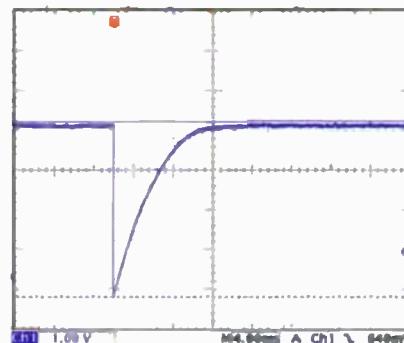
Tento zvonček bol navrhnutý ako priama náhrada bežných elektromagnetických zvončekov. Preto celá napájacia časť je optimalizovaná pre dvojvodičové pripojenie. Zvonček je počas svojej funkcie neustále pod napätím, ktoré získava zo striedavého zvončekového transformátora (TR1) cez diódu Dx, zapojenú paralelne ku zvončekovému tlačidlu, ako je uvedené na obr. 2. Toto zapojenie bolo mnohokrát využité v minulosti, napríklad pre rôzne melodické zvončeky na stránkach Amatérského radia a inde. Dióda Dx (1N4001, KY132, atď.), jednocestný usmerňovač, neustále dobíja kondenzátor C2 cez pomocnú usmerňovaciu diódu D2 (pri zopnutí zvončekového tlačidla usmerňuje vstupné AC napätie). Ak dôjde k zopnutiu zvončekového tlačidla, záporné polvlny striedavého napätia cez diódu D3 nabijú kondenzátor C18. Napätie z C18 sa pulzne prenesie kondenzátorom C4 na vstup PB5 mikroprocesora. Rezistory R1 a R2 spolu s C4 určujú RC konštantu. Nameraný priebeh napätia po zopnutí zvončekového tlačidla je uvedený na obr. 3. Zenerova dióda ZD1 obmedzuje napätie na vstupe PB5 pri pripojení zvončeka k elektrickému rozvodu pre prípad náhlych zmien napájacieho napätia, či už plynulých, alebo pulzných. Táto ochrana je potrebná z dôvodu absencie ochrannej diódy na PB5. Na rozdiel od ostatných vývodov procesora je PB5 alternatívny vstup procesora a je zároveň používaný pre vysokonapäťové programovanie [7].

Praktická realizácia

Zvonček bol navrhnutý na obojstrannej doske (obr. 4) s minimálnym počtom vrchných prepojení. Ponúka sa použitie jednostrannej dosky, ktorá je jednoduchšie zhotoviteľná v amatérskych podmienkach. V realizovanom prototypu bola chýbajúca vrchná strana DPS nahradená drôtovými prepojkami (obr. 6). Počas samotnej kon-



Obr. 2. Pripojenie záznamového zvončeka



Obr. 3. Nameraný priebeh napätia na vstupe PB5 po zopnutí zvončekového tlačidla (x=4ms/diel, y=1V/diel)

štrukcie je vhodné najskôr upevniť mosadzné uholníky po stranách (skrutkami alebo nitmi), potom osadiť SMD komponenty IO2, D4, C7 až C9 a C5 zo spodnej strany dosky. Potom osadiť prepojky, rezistory, integrované obvody, kondenzátory a nakoniec mikro tlačidlá (vertikálne alebo horizontálne v závislosti od požiadaviek konkrétnej mechanickej konštrukcie). Doska bola dvoma skrutkami upevnená prostredníctvom mosadzných uholníkov na predný panel vedľa reproduktora, ako je to zachytené na obr. 6. Predný panel zvončeka bol vyrobený zo zvyšku plávajúcej podlahy. Do predného panela boli navŕtané diery pre reproduktor, mikro tlačidlá, MIC a LED. Prívody LED a MIC boli predĺžené a prispôbené mechanickej konštrukcii. Zo spodnej strany bola k prednému krytu priskrutkovaná vhodná plastová krabička, ktorá uzavrela objem pre reproduktor a elektroniku. Použitý reproduktor bol 3 W/8 Ω z pokazeného TV prijímača. Tlmivku, mikrofón a ďalšie komponenty je možné zakúpiť napríklad vo firmách RLX, SOS a ďalších. Lineárny stabilizátor IO2 je možné zameniť iným vhodným typom od firiem Linear, Maxim, Analog a pod. Použité rezistory boli 0,25 W/5 %, ak nie je uvedené inak.

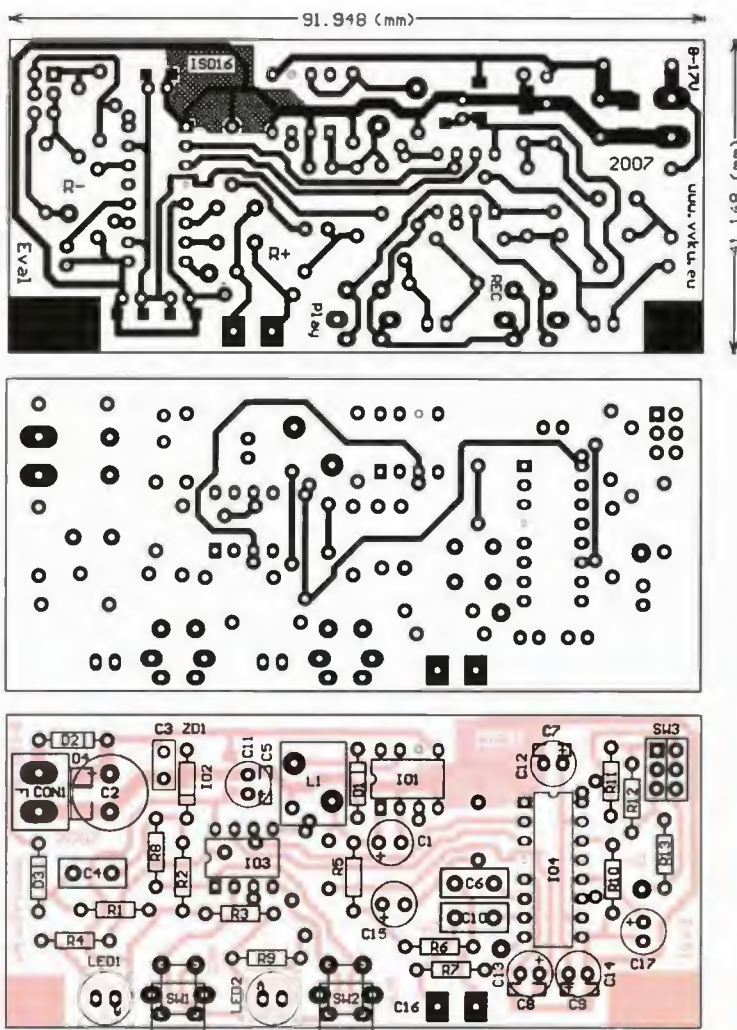
Riadiaci program MCU

Zdrojový kód pre MCU bol vytvorený v prostredí Atmel AVR Studio 4 a je napísaný v AVR assembleri. Popisu sekvencií programu sa nebudem venovať, jeho beh je definovaný vlastnosťami samotného ISD obvodu. HEX súbor je možné nájsť na stránkach Praktickej elektroniky [8]. Pozor, aby zapojenie správne fungovalo, je nutné správne naprogramovať FUSES (0x24), predovšetkým RSTDISBL (ktorým sa zakáže RST, a namiesto neho sa použije alternatívna funkcia PB5 vstupe pre detekciu signálu zo zvon-

čekového tlačidla). Keďže Atmel hex súbory neobsahujú nastavenie FUSES (konfiguračných bitov), musia byť nastavené manuálne priamo v obslužnom programe použitého programátora. Treba poznamenať, že pin RST má po naprogramovaní FUSES inú funkciu (vstupný pin), a nie je možné už naprogramovaný procesor reprogramovať (mazať) pomocou nízkonapäťových (ISP) programátorov, ako napríklad PonyProg, ATMEL ISP a pod. Jediná možnosť je použiť programátor s HV (High Voltage) módom, napríklad STK500, AVR Dragon, Elneec atď.

Záver

Tento projekt začal experimentmi s obvodom GONG 123 (už niekoľkokrát popísaným na stránkach PE). Bohužiaľ, kvalita reprodukcie nebola uspokojivá, a preto po zhladnutí článku o obvodoch ISD v niektorom z čísel *Praktickej elektroniky* som pristúpil k prvým pokusom s týmito zaujímavými obvody [2]. Dávnejšie som vo firme SOS zakúpil obvod ISD14XX, na ktorom som uskutočnil prvé experimenty. Napokon porovnaním parametrov jednotlivých obvodov rady ChipCoder som pristúpil k použitiu obvodu ISD1620, ktorý som získal v prevedení DIP od firmy FANDA elektronik s.r.o., výhradného distribútora týchto obvodov pre ČR. Konštrukcia popísaná v tomto článku je predchodcom finálneho záznamového zvončeka, ktorý bol doplnený o niekoľko užitočných funkcií ako elektronická regulácia hlasitosti, nepostrádateľná pre domácnosti s malými deťmi, detekcia trvale zopnutého tlačidla, ktoré chýba pri niektorých komerčne prístupných zvončkoch. Existuje niekoľko výrobcov podobného zvončeka, napríklad na Slovensku je dostupný produkt poľskej firmy ZEMEL (DNU210, v cenách 1600 až 1830 Sk). Tento zvonček pre svoju funkciu vyžaduje batériové napájanie, kvalita zvuku je nízka kvôli nízkej vzorkovacej frekvencii a pri zaseknutom (trvale zopnutom) tlačidle zvonček neustále zvoní. Pri potulkách internetom som narazil na podobné produkty od firiem BCS (YourBell), Jacob Jensen (USB doorbell), Re-Bell a Dimango, ale tie sa pohybujú vo vyšších cenových reláciách a nemal som možnosť ich otestovať kvôli ich nedostupnosti na slovenskom trhu.



Obr. 4. DPS s rozmerom 41 x 92 mm, spodná strana (hore), vrchná strana (v strede) a rozmiestnenie súčastok (dole)

Pre tých, ktorí by si chceli zadovážiť zostrojený finálny zvonček (zobrazený pri titule článku), je možné ho objednať v obmedzenom množstve na stránkach [1], kde sú k dispozícii aj užívateľské manuály v slovenskom, nemeckom a anglickom jazyku. Pre tu uvedenú prototypovú konštrukciu je

možné objednať naprogramovaný procesor Tiny12, prípadne aj drevenú krabičku (bez otvorov na tlačidlá a LED), do ktorej je možné zvonček zabudovať. V prípade záujmu, či už o MCU alebo krabičku, prosím, kontaktujte redakciu, v ktorej získate kontakt na autora.



Obr. 5. Osadená DPS



Obr. 6 a 7. Praktická realizácia prototypu zvončeka



Jednoduché hodiny s digitrony

Stanislav Pechal

Před časem jsem se probíral krabicí se zásobou starých součástek. I když jsem hledal něco jiného, zastavil jsem se v okamžiku, kdy se mi v ruce objevilo několik digitronů. Kdysi (už je to hodně dávno) jsem je vydoloval z nějaké staré kalkulačky.

I zavzpomínal jsem... Před čtvrtstoletím a dříve byly takové digitrony malým pokladem. A kdo dokázal s jejich pomocí sestavit digitální hodiny, ten už patřil do kategorie „machrů“.

Světlo, které digitrony vydávaly, bylo nějak teplejší. Po chvíli jsem se naladil do správné nostalgické elektronkové nálady a začalo mne zajímat, zda ještě dnes ty staré lampičky fungují. To, co bylo dříve poměrně složitě zařízené, by dnes bylo možné udělat o dost jednodušeji. Stačí jenom jeden mikrořadič...

Protože jsem se zrovna v té době také zajímal o to, na jaké úrovni je v současnosti programování osmibitových mikrořadičů ve vyšších jazycích, rozhodl jsem se trochu si pohrát a sestavil jednoduché hodiny s digitrony.

Cíl konstrukce

Hodiny by měly být šestimístné s budíkem a možností nastavit hodiny tlačítky. Při konstrukci jsem chtěl vyzkoušet několik mikrořadičů z nejběžnějších rodin, nabízených a běžně dostupných pro amatéra. Při programování bude využít jazyk C.

Digitrony pro svou práci vyžadují poměrně velké napětí. Protože jsem se chtěl vyhnout zapojení, které by využívalo nebezpečné síťové napětí,

jsou hodiny napájeny z bezpečného napětí, zde jsem zvolil 12 V.

Jelikož šlo spíše o hračku, nepočítal jsem s propracovanou konstrukcí včetně krabičky a mechanického designu. Zveřejněnou konstrukci si však každý může upravit k obrazu svému. Výsledkem je následující zapojení.

Technické údaje

Formát zobrazení času: HH MM SS.
Nastavení budku: HH MM —.
Režim zobrazení: 24 hodin.
Přesnost hodin: ±1 sekunda/den (záleží na doladění kmitočtu krystalu).
Napájecí napětí: 12 V.
Odběr proudu: asi 100 mA.

Zapojení

Zcela přirozeně pro jednoduché hodiny s šestimístným displejem vyplynulo zapojení v multiplexním režimu.

V uvedeném blokovém schématu jsou všechny bloky poměrně jasné. Problém by mohl vzniknout s převodníkem z logických výstupů na vysokonapětový výstup, potřebný pro buzení digitronů. Pro anodové spínače jsou použity vysokonapětové tranzistory. Zapojení jsem převzal z [1].

Dekódování signálu BCD a vysokonapětové spínače jednotlivých elek-

VYBRALI JSME NA
OBÁLKU



trud pak obstarává klasický TTL obvod 74141. Možná nebude snadné jej sehnat (nevím, zda jej ještě někdo vyrábí), ale pokud jste objevili digitrony, nemusel by tento budič být daleko. V dřívějších dobách se k řízení digitronů nepoužívalo téměř nic jiného, tak by se snad měl někde 1 kousek objevit.

Pro napájení digitronů je obvykle potřeba napětí asi 170 V. Bylo by asi složité konstruovat speciální měničový obvod, když je dostatek integrovaných obvodů připravených pro tento účel. Použil jsem velmi levný a dostupný typ MC34063. Zapojení je téměř katalogové. Pouze výstupní tranzistor bylo nutné posílit externím spínačem T13, protože vnitřní spínač v IO není schopen pracovat s tak velkým napětím. Jako cívka měniče se osvědčila tlumivka radiálního typu o průměru 8 mm a délce 10 mm - viz obr. 3.

Měnič má vyhovující účinnost a měl by být i relativně bezpečný. Při pokusném zatížení 5 mA se zmenšilo výstupní napětí na asi 60 V. Omezení výstupního proudu určuje odpor rezistoru R32.

Napájecí napětí pro logickou část je vytvořeno analogovým stabilizátorem U4. Jak je ve schématu vyznače-

Poděkovanie

Na záver by som sa chcel poďakovať pánovi Galuszkovi z firmy FANDA elektronik s.r.o. za sprostredkovanie vzoriek takého zaujímavého obvodu, ako ChipCoder ISD je, a pánovi Koppovi z firmy RLX za sprostredkovanie ISD obvodov a súčiastkovej podpory.

Zoznam súčiastok

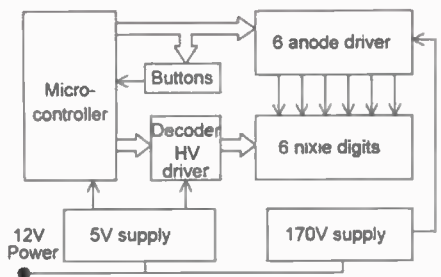
R1, R2 47 kΩ
R3, R4, R14 470 Ω
R5 2,2 kΩ
R6, R7 4,7 kΩ
R8 1 kΩ
R9 10 kΩ
R10 100 kΩ
R11 27 Ω
R12 16 Ω
R13 8 Ω/0,6W

C1 1000 μF/10 V (RAD3)
C2 1000 μF/35 V (RAD5)
C3 100 nF/50 V, keramický
C4, C6, C10 100 nF, fóliový RM5
C5, C7 až C9 100 nF, SMD 1206
C11, C15 100 μF/10 V (RAD2)
C12 až C14, C18 10 μF/50 V (RAD2)
C17 4u7 μF/50 V (RAD2)
D1 MUR160
D2 1N4001
D3 1N4148
D4 vid' text
ZD1 5,6 V/0,5 W
LED1 červená LED 3 mm
LED2 žltá LED 3 mm
LED3 LED 10 mm
IO1 LM2574 (DIP8)
IO2 NCV4264-2 (SOT223)
IO3 ATTINY12 (DIP8)
IO4 ISD1620 (DIP16)

L1 330 μH (SOS, GM)
C16 elektretový mikrofón
SW1, SW2 mikrotačidlo
SW3 SIP3X2
CON1 MBE152-5-V (SOS)

Odkazy

- [1] http://www.vvku.eu/rdb01le/intro_sk.html
- [2] <http://www.winbond.com>
- [3] Good Audio Design Practices. <http://www.winbond.com>
- [4] MART1600 - univerzální modul pro ISD16xxB, <http://www.elektronika.cz/EI-skripty/clanek.asp?ItemID=3365>
- [5] <http://www.onsemi.com/>
- [6] http://en.wikipedia.org/wiki/Buck_converter
- [7] <http://www.atmel.com>
- [8] <http://www.aradio.cz/>



Obr. 1. Blokové zapojení hodin

no, lze k desce připojit záložní akumulátor 3,6 V. Diody D7 a D8 by měly být Schottkyho typu a R37 musí omezit dobíjecí proud podle použitého akumulátoru. Pokud si postavíte hodiny pouze pro potěchu oka, akumulátor, D7, D8 a R37 nemusíte samozřejmě osazovat. Konečnou verzi hodin je zapojení podle obr. 2.

Tlačítka pro nastavení hodin jsou připojena přes oddělovací diody. Při logické „1“ na dané pozici rozsvícené číslice je na vstupu procesoru otestováno případné zmáčknutí tlačítka. Aby měly hodiny alespoň nějakou užitnou hodnotu navíc, je k procesoru připojena malá piezosířena pro budík. Vypnutí budíku se zajistí jednoduše vypínačem, nejlépe takovým, u něhož je vidět aktuální pozice.

Obrazec plošného spoje a rozmístění součástek je na obr. 4 a 5.

Processor

Pro řízení těchto hodin by postačil prakticky jakýkoliv jednoduchý mikrořadič s dostatečným počtem vývodů. Pro funkci hodin je potřeba zajistit tento minimální počet vývodů:

Funkce	vývody
napájení	2
krystal	2
buzení anod	6
vstupy 74141	4
vstup tlačítek	1
sířena	1
celkem	16

Každý z velkých výrobců mikrořadičů si zapojení vývodů pro procesory určuje sám a navzájem se mezi sebou liší. Pokusil jsem se navrhnout jednoduchý plošný spoj tak, aby bylo možné s minimálním množstvím propojek použít různé procesory.

Na zkušební desce jsem osadil 20kollkovou patičku a pouhou záměnou několika propojek jsem upravoval zapojení pro příslušný mikrořadič.

Dále jsou uvedeny typy, které jsem osobně otestoval. Vy však můžete případně vyzkoušet i jiné. Variabilita procesorů má výhodu i v tom, že amatér



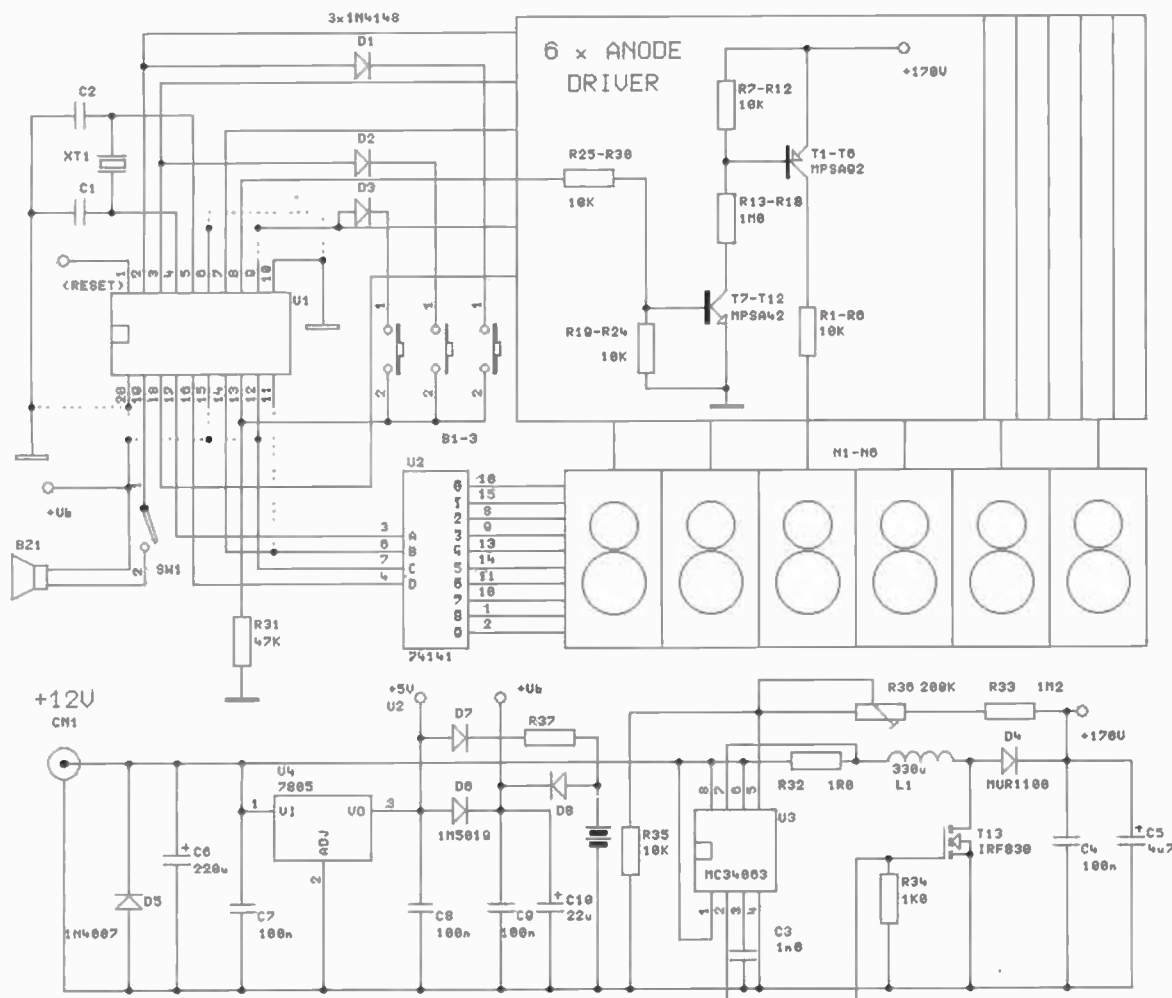
Obr. 3. Radiální tlumivka použitá v měnič

má obvykle k dispozici pouze jednoduchý programátor na určité typy procesorů a může pro něj být obtížné naprogramovat jiný typ. Vy si můžete vybrat ten, na který jste zvyklí nebo vybaveni.

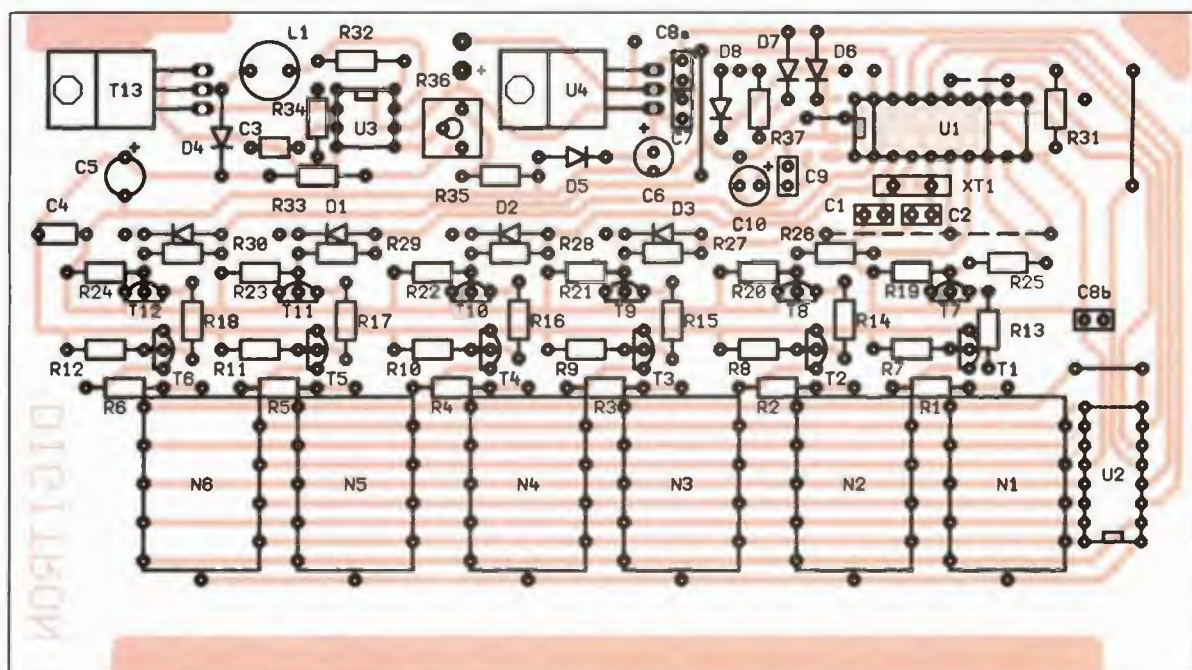
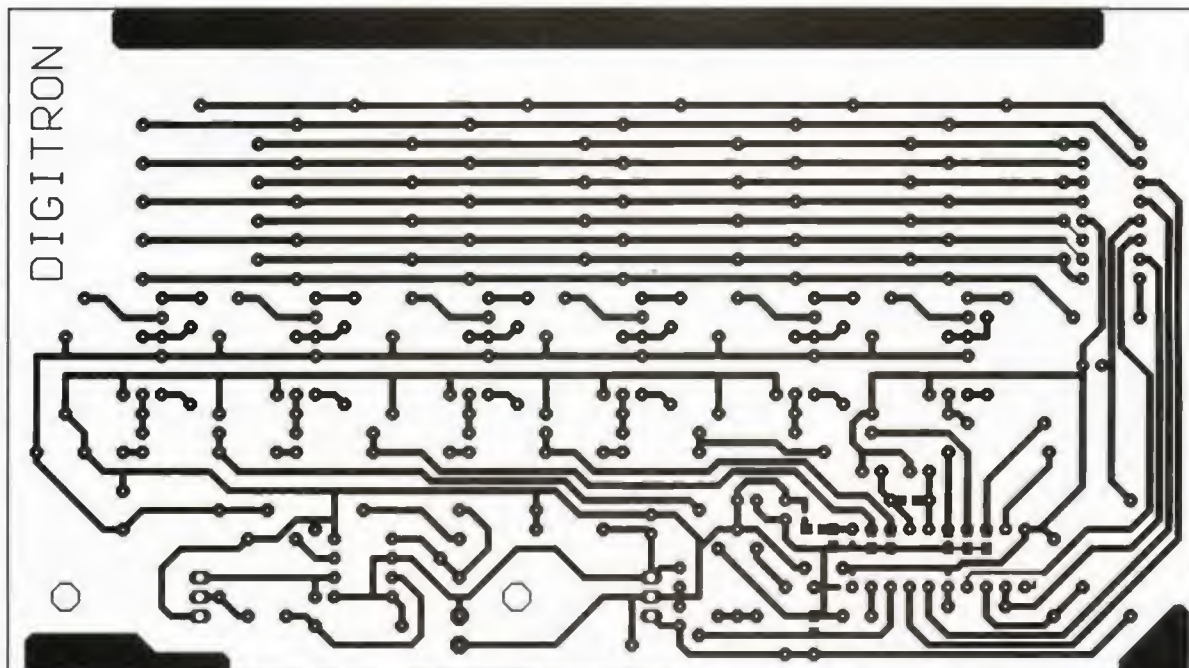
Připravil jsem vždy obrázek se zapojením procesoru, zdrojové soubory a použité nástroje pro naprogramování.

Freescall

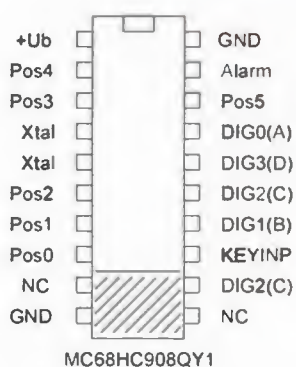
- Použitý typ: MC68HC908QY1.
- Krystal: 12 MHz.
- Kondenzátory C1, C2: 22 pF.
- Software: freescall.zip.
- Nastavení: žádné.
- Programátor: Janus Kit [2].
- Vývojový nástroj: CodeWarrior [3].
- Poznámka: ke krystalu připojen paralelně rezistor SMD 10 MΩ.



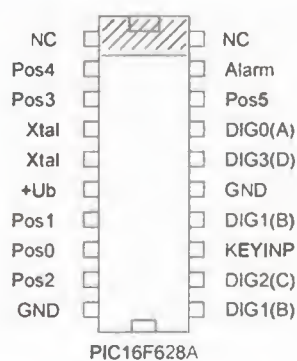
Obr. 2. Zapojení hodin s digitrony



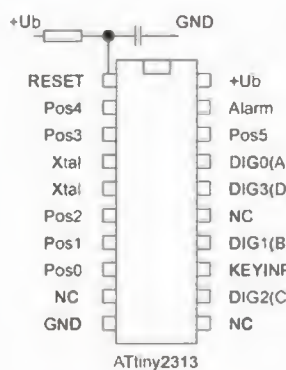
Obr. 4 a 5. Deska s plošnými spoji hodin a rozmístění součástek na desce



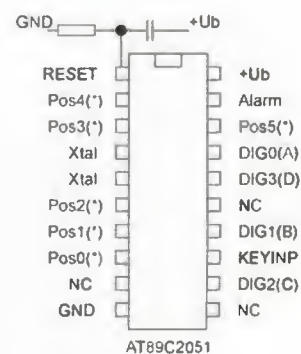
Obr. 6. Zapojení procesoru MC68HC908QY1



Obr. 7. Zapojení procesoru PIC16F628A



Obr. 8. Zapojení procesoru ATtiny2313



Obr. 9. Zapojení procesoru AT89C2051

Microchip

Použitý typ: PIC16F628A.
Krystal: 32,768 kHz.
Kondenzátory C1, C2: 22 pF.
Software: pic628.zip.
Nastavení: Vnitřní oscilátor 4 MHz, I/O RA6, MCLR OFF, WDT OFF, LVP OFF, BROUT OFF, CP OFF, PWRUP OFF.
Programátor: např. [4].
Vývojový nástroj: HI-TECH PICC-Lite™ Compiler + PSPad [5, 6].
Poznámka: Pozor! Obvod je v objímce obráceně!

Atmel

Použitý typ: ATtiny2313.
Krystal: 12 MHz.
Kondenzátory C1, C2: 15 pF.
Software: attiny.zip.
Nastavení: Krystalový oscilátor nad 8 MHz, RESET zapnut.
Programátor: PonyProg, Biprog [7, 8].
Vývojový nástroj: AVR Studio 4 [9] + WinAVR [10].
Poznámka: Doplnit R a C v SMD provedení na RESET (např. 10 kΩ a 100 nF).

Atmel

Použitý typ: AT89C2051.
Krystal: 12 MHz.
Kondenzátory C1, C2: 22 pF.
Software: at2051.zip.
Nastavení: žádné.
Programátor: PAtmel [11] nebo [12].
Vývojový nástroj: SDCC [10] + PSPad [6].
Poznámka: Doplnit R a C v SMD provedení na RESET (např. 10 kΩ a 100 nF), hvězdičkou označené vývody připojit přes SMD rezistor 3,3 kΩ na napětí +Ub.

Porovnáním zdrojových programů pro jednotlivé procesory zjistíte, že program je mezi jednotlivými platformami téměř přenositelný. Liší se pouze přístupem k portům, definicí funkce pro přerušení, ovládáním a nastavením HW části.

Zdrojový program má dvě hlavní části. Funkce main() nastaví porty a spustí časovač pro generování přerušení. Dále se pak v nekonečné smyčce stará o obsluhu tlačítek a při-

padně nastavení časů. Také je zde hlídáno dosažení času alarmu.

Druhou částí je obsluha přerušení od časovače. Podle možností časovače v mikrořadiči je přerušení generováno přibližně po 1 milisekundě. V přerušení je zajištěna inkrementace času a obsluha multiplexu displeje. Při změně číslice je současně testováno i zmáčknutí tlačítka. Zdrojové programy naleznete na stránkách časopisu [13].

Oživení

Osazování a ožívování začněte od napájecí části. Po osazení součástek kolem stabilizátoru U4 zkontrolujte, je-li na U2 napětí 5 V a na procesor jde asi 4,6 V. Pak osadte obvod měniče. Při zapojení naprázdno nastavte trimrem R36 výstupní napětí 170 V. Pokud by byl rozsah trimru malý, můžete změnit odpor R33 na nejbližší z řady. Osadte U2, anodové budiče a digitrony. Po přizemnění vstupů obvodu U2 zkuste pokusně připojovat rezistory R25 až R30 na +Ub. Měla by se vždy rozsvítit číslice na odpovídající pozici. Před osazením procesoru ještě můžete překontrolovat sirénu, jestli píská.

V příslušném souboru ZIP naleznete ke každému procesoru jak zdrojový, tak přeložený program. Po naprogramování do procesoru zkontrolujte podle obrázku, zda máte zapojené odpovídající drátové propojky a cínové můstky, aby měl procesor zapojeny všechny vývody správně. Pokud je U1 správně naprogramován a zapojen, již by měly hodiny pracovat a měly by jít nastavit. Pozor na zapojení tlačítek. Na desce je o 1 „náhradní“ diodu pro další tlačítko navíc.

Na závěr byste měli jemnou změnou kapacit kondenzátorů u krystalu doladit co nejpřesněji kmitočet. Hodiny pak mohou dosahovat uváděnou přesnost.

Závěr

Jednoduché 8bitové procesory je možné již programovat ve vyšším programovacím jazyku. Jazyk C není sice primárně pro tyto procesory určen, pro jednoduché aplikace jej však lze vel-

mi dobře použít. U složitých případů, kde jsou komplikované časové kritické vazby nebo je maximálně využíván výkon procesoru, bude asi vhodnější assembler. I s freewarovými nástroji (nebo omezenými komerčními verzemi) lze vytvořit zcela funkční program.

Při programování v C je potřeba dát především pozor na specifický přístup k jednotlivým bitům, jak se ukázalo např. u překladače pro ATtiny.

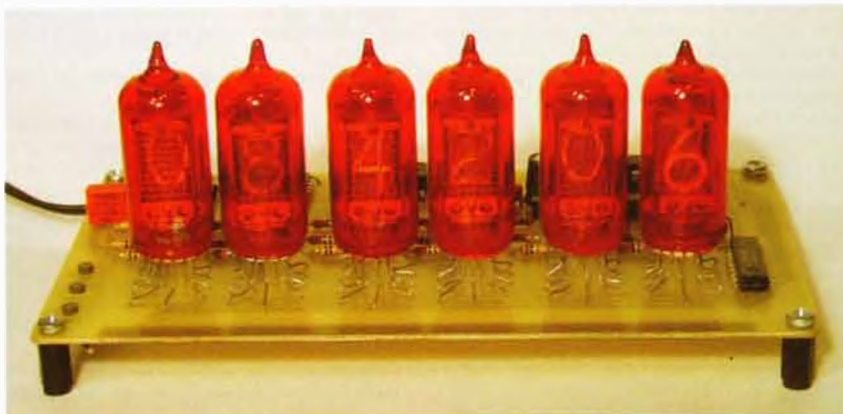
Pokud se vám vše podařilo, pak už jenom zbývá naladit se do správné elektronkově nostalgické nálady...

Seznam součástek

R1 až R12,	
R19 až R30,	
R35	10 kΩ
R13 až R18	1 MΩ
R31	47 kΩ
R32	1 Ω
R33	1,2 MΩ
R34	1 kΩ
R36	200 kΩ (250 kΩ), trimr podle akumulátoru
R37	viz text
C1, C2	1 nF
C3	100 nF/250 V, např. MKS
C4	4,7 μF/250 V
C5	220 μF/16 V
C6	100 nF, keramický
C7 až C9	22 μF/10 V
C10	330 μH, viz text
L1	1N4148
D1 až D3	MUR1100
D4	1N4007
D5	1N5819
D6, D7, D8	MPSA92
T1 až T6	MPSA42
T7 až T12	IRF830
T13	procesor viz text
U1	74141
U2	MC34063
U3	7805
U4	viz text
XT1	piezosiréna, např. SA003 (3 až 16 V/6 mA)
BZ1	tlačítko
B1 až B3	spínač
SW1	digitron, např. Z570M
N1 až N6	

Odkazy

- [1] <http://www.stefankneller.de/elektronik/nixieuhr/grafik/plannixie.gif>
- [2] <http://hw.cz/Produkty/Nove-soucastky/ART1330-NITRON-jak-na-nej.html>
- [3] <http://www.freescall.com/>
- [4] http://www.cmail.cz/doveda/pgm_pic/
- [5] <http://www.htsoft.com/products/compiler/PICCLite.php>
- [6] <http://www.pspad.com/>
- [7] <http://www.lancos.com/prog.html>
- [8] <http://web.quick.cz/ruckl/biprog/biprog.html>
- [9] <http://www.atmel.com/products/avr/>
- [10] <http://winavr.sourceforge.net/>
- [11] <http://www.volny.cz/d72/pacz.html>
- [12] <http://www.geocities.com/dinceraydin/8051/index.html>
- [13] <http://www.aradio.cz>



Cívka

Ing. Josef Jansa

Čím nahradit nedostupnou, popř. materiálově nedefinovanou tlumivku ve spínaném obvodu? Co znamenají všechny ty málo srozumitelné údaje jako indukce, intenzita, permeabilita? Zdánilivě banální otázky, avšak z praxe je známo, že v nich řada „bastlířů“ nemá jasno, a často i VŠ vzdělaný technik bez rozpaků přizná, že jde o oblast jemu poněkud cizí.

Dostupná literatura zde člověku s běžnými znalostmi elektrotechniky bohužel příliš nepomůže - obvykle jej zahltí přemírou teorie a vzorečků, k nimž vesměs chybí praktické příklady. Navíc lze při jejím podrobnějším zkoumání občas zjistit, že se i v publikacích renomovaných autorů vyskytují chyby budící podezření, že jde spíše o díla kompilační. Na následujících řádcích se proto za použití minima matematiky pokusím přispět k objasnění alespoň některých z navozených otázek. Radu zjednodušení, kterých se přitom dopustím, mi s problematikou více obeznámení čtenáři doufejme prominou.

Analogie ss magnetických a elektrických veličin

Protože má většina elektrotechniků nepochybně perfektně zažitou představu o pojmech proud, napětí, odpor, Ohmův zákon apod., je možno se pokusit o srovnání elektrického obvodu s obvodem magnetickým. Z přísně didaktického hlediska je tato analogie nejspíš nevhodná a zavádějící, avšak pro pochopení základních pojmů se ukazuje jako velmi užitečná.

Analogie nejlépe vynikne na nejjednodušších obvodech, jako jsou odporový drát a toroidní cívka - viz obr. 1. Elektrický obvod je pro naše účely zcela definován parametry odporového drátu (délka l , průřez S , měrný odpor ρ) a přiloženým napětím U .

Podobně lze obecný magnetický obvod definovat parametry jádra (efektivní magnetická délka l_e , efektivní magnetický průřez S_e , relativní permeabilita μ_r), počtem na něm navinutých závitů N a procházejícím proudem I . Hodnoty l_e a S_e je nejlépe převzít z katalogů výrobců jader, neboť jejich přesné stanovení nemusí být u některých používaných tvarů vůbec triviální. Pro toroid se však našťáště nedopustíme žádné velké chyby, použijeme-li běžnou geometrii:

$$l_e = \pi \cdot (D_1 + D_2) / 2$$

$$S_e = (D_1 - D_2) / 2 \cdot h$$

Pro oba obvody lze nalézt následující analogie a z nich odvodit význam základních magnetických veličin - viz tab. 1.

Nyní již známe vše potřebné k tomu, abychom dokázali vyřešit nejjednodušší úlohy - a takových je v praxi koneckonců naprostá většina.

Příklad 1: Návrh bezmezerové tlumivky

Jsme postaveni před úkol realizovat akumulární tlumivku spínaného zdroje s indukčností 100 μ H. Z rozebraného zdroje PC přitom máme k dispozici „žlutobílé“ toroidní jádro venkovního průměru $D_o = 24,0$ mm, vnitřního průměru $D_i = 13,9$ mm a výšky $H = 8,2$ mm. Zároveň se máme pokusit o navržené tlumivce získat další užitečné informace.

Vzhledem k tomu, že je jádro potažené epoxidovou hmotou, stanovíme při odhadované tloušťce izolační vrstvy 0,2 mm rozměry vlastního feromagnetika na:

$$D_1 = 23,6 \text{ mm}; D_2 = 14,3 \text{ mm}; h = 7,8 \text{ mm}.$$

Z těchto rozměrů určíme přibližné efektivní magnetické rozměry jádra:

$$l_e = \pi \cdot (D_1 + D_2) / 2 = 3,14159 \cdot (23,6 + 14,3) / 2 = 59,5 \text{ mm}$$

$$S_e = (D_1 - D_2) / 2 \cdot h = (23,6 - 14,3) / 2 \cdot 7,8 = 36,3 \text{ mm}^2$$

Žlutobílá barva jádra prozrazuje, že se jedná o nejběžnější železoprachový materiál

typu -26 s relativní permeabilitou $\mu_r = 75$, takže pro určení počtu závitů již známe vše potřebné:

$$R_m = \frac{l_e}{\mu_r \cdot \mu_0 \cdot S_e} = \frac{59,5 \cdot 10^{-7}}{75 \cdot 1,257 \cdot 10^{-6} \cdot 36,3 \cdot 10^{-6}} = 17,4 \cdot 10^6 \text{ A/Tm}^2$$

$$N = \sqrt{L \cdot R_m} = \sqrt{100 \cdot 10^{-6} \cdot 17,4 \cdot 10^6} = 42 \text{ závitů}$$

Abychom co nejvíce zmenšili odpor vinutí a tím zbytečně nesnižovali účinnost spínaného zdroje, volíme pro vinutí dostatečně tlustý drát. Jako orientační vodítko může posloužit výpočet maximálního průměru vodiče, s nímž se vypočtený počet závitů ještě vejde do jedné vrstvy:

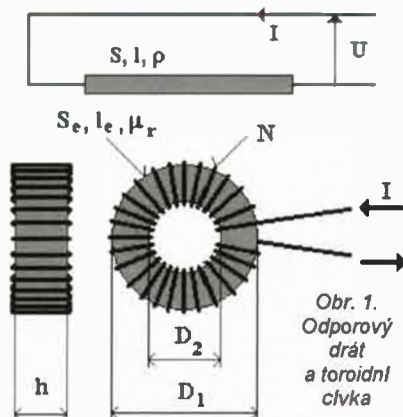
$$d \leq \frac{\pi \cdot (D_1 - d)}{N} \Rightarrow d \leq \frac{\pi \cdot D_1}{N + \pi} = \frac{\pi \cdot 13,9}{42 + \pi} = 0,97 \text{ mm}$$

S ohledem na nedokonalé přilehnutí relativně tlustého vodiče k povrchu jádra, které využitelný vnitřní obvod jádra „zmenší“ o několik desetin milimetru, a na tloušťku lakové vrstvy drátu bychom pro jednovrstvé vinutí zvolili jmenovitý průměr drátu 0,8 mm. Menší průměr vodiče bychom volit neměli, naopak - pokud budeme vinout ručně, můžeme zvolit i drát podstatně tlustší a vnitřní otvor jádra vinutím vyplnit téměř celý.

Vzhledem k použitému železoprachovému materiálu bude navržená tlumivka vhodná pro pracovní frekvence do asi 25 kHz, při malé úrovni střídavé složky proudu (případně zdvihu magnetické indukce) ji bude možné provozovat až do asi 50 kHz. Lze ji samozřejmě použít rovněž ve výstupním filtračním členu spínaného zdroje (π - článku).

Určením počtu závitů a průměru použitého vodiče je teoretický návrh tlumivky v naprosté většině případů ukončen. Zbývá ji pouze otestovat v konkrétním zapojení a na základě získaných poznatků její parametry případně upravit. Tedy např.:

- Použít větší či kvalitnější jádro, jestliže se tlumivka příliš hřeje a na vině jsou ztráty v jádře - jádro je evidentně teplejší než vinutí.



Tab. 1.

Obr. 1. Odporový drát a toroidní cívka

Elektrická veličina		Magnetická veličina	
napětí	U	magnetické napětí	$U_m = N \cdot I$
měrný odpor	ρ		
měrná vodivost	$1/\rho$	permeabilita	$\mu_r \cdot \mu_0$
odpor	$R = \rho \cdot l / S$	magnetický odpor	$R_m = l_e / (\mu_r \cdot \mu_0 \cdot S_e)$
proud	$I = U / R$	magnetický tok	$\Phi = U_m / R_m = N \cdot I / R_m$
proudová hustota	$\sigma = I / S$	magnetická indukce	$B = \Phi / S_e$
intenzita elektrického pole	$E = U / l$	intenzita magnetického pole	$H = U_m / l_e = N \cdot I / l_e$
		indukčnost	$L = N \cdot \Phi / I = N^2 / R_m$

- **Magnetické napětí U_m** je zdrojem magnetického toku v cívce. Je to součet všech „ampér-závitů“, které cívku obepínají, a udává se tudíž v ampérech [A]. Je analogií elektrického napětí, které je zdrojem elektrického proudu.

- **Permeabilitu** můžeme chápat jako měrnou magnetickou vodivost, tedy jako schopnost jádra cívky vést magnetický tok. Sestává ze součinu konstantní hodnoty $\mu_0 = 1,257 \cdot 10^{-6} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ (tzv. magnetická konstanta nebo též permeabilita vakua) a bezrozměrné hodnoty μ_r (relativní permeabilita, typická pro daný materiál jádra). Velikost μ_r se pohybuje od jedné (vzduch) až po statisíce (speciální magneticky měkké kovové materiály). Je analogií měrné elektrické vodivosti.

- **Magnetický odpor R_m** vyjadřuje odpor, který magnetický tok buzený magnetickým napětím musí při svém průchodu jádrem překonávat. Při daných rozměrech jádra je dán relativní permeabilitou - čím je ta větší, tím menší odpor jádro toku klade. Jádro s relativní permeabilitou 100 bude tedy klást magnetickému toku stokrát větší odpor než stejně velké jádro s permeabilitou 10 000. Výpočet magnetického odporu je zcela obdobný jako výpočet odporu elektrického. Jeho rozměrem je $[A/Tm^2]$.

- **Magnetický tok Φ** je analogií elektrického proudu - magnetické napětí jej „protlačuje“ přes magnetický odpor. Udává se ve weberech $[T \cdot m^2]$

- **Magnetická indukce B** představuje plošnou hustotu magnetického toku v jádře a je analogií proudové hustoty v elektrickém vodiči. Udává se v teslách [T]. Různé materiály používané pro jádra cívek se liší maximální přípustnou indukci, tedy maximální hustotou magnetického toku, kterou jsou schopny přenést. Překročení této maximální hodnoty (tzv. nasycené indukce) vede k degradaci vlastností jádra a tedy i cívky. Kvalitní transformátorové plechy tak lze např. provozovat s indukcí do 1,2 T, výkonové ferity do 0,4 T.

- **Intenzita magnetického pole H** lze srovnat s intenzitou elektrického pole, i když ta v našem modelovém obvodu zjevný smysl nemá (leďa snad kdyby byl odporový drát použit jako dráha potenciometru). Můžeme si ji představit jako velikost magnetického napětí (tedy počet budících „ampérzávitů“) připadající na jednotku délky magnetického obvodu. Udává se v $[A/m]$ a je svázána s indukcí známým materiálovým vztahem $B = \mu_r \cdot \mu_0 \cdot H$.

- **Indukčnost L** nemá v naší jednoduché analogii přímý ekvivalent. Je definována jako poměr všemi závity obepnutého magnetického toku Φ a těmito závity protékajícího elektrického proudu I . Udává se v henry [H].

- Zvětšit průměr vodiče, jestliže se tlumivka příliš hřeje a na vině je odpor vinutí - vinutí je evidentně teplejší než jádro. (Nevejde-li se již tlustší vodič na jádro, je nutné rovněž zvolit větší jádro.)

- Ušetřit místo na DPS a náklady případným použitím menšího jádra, jestliže se tlumivka v provozu nehejše vůbec.

- Zvolit jinou indukčnost, popř. i jádro, jestliže měnič nepracuje podle očekávání - např. při přesycování jádra, přerušovaném běhu měniče apod. Zde se ovšem již neobejdeme bez osciloskopu s proudovou sondou.

Pokud si ovšem od některého z četných výrobců těchto jader stáhneme volně dostupné katalogy (doporučuji [1]), jsme schopni v návrhu tlumivky pokračovat a z příslušných empirických diagramů určit i její další zajímavé parametry. V našem konkrétním případě tak lze např. vyčíst, že:

- Bude-li tlumivka protékána převážně ss proudem, tj. st složka nebude větší než 1 %, poklesne její efektivní indukčnost na 80 μH již při proudu 2,3 A. Bude-li však st složka činit 10 %, poklesne indukčnost na tutéž hodnotu až při proudu 5,2 A. Při velikosti st složky 25 % pak bude nárůst efektivní indukčnosti způsobený touto složkou dokonce tak velký, že až do proudu 7,4 A bude efektivní indukčnost vždy větší než hodnota naprázdno, tj. než 100 μH. (Jde o pracovní podmínky typické pro výstupní filtrační tlumivku.)

- Bude-li tlumivka naopak protékána převážně st proudem, tj. ss složka nebude větší než několik set mA, bude její efektivní indukčnost vždy větší než hodnota naprázdno. Např. při rozkmitu st složky proudou 0,75 A, odpovídající indukčnímu zdvihu 100 mT, tak bude efektivní indukčnost zhruba 2násobná oproti hodnotě naprázdno. (Jde o pracovní podmínky typické pro akumulaci tlumivku.)

Pozn.: Bližší popis efektů při ss a st magnetování železoprachového jádra viz [2], [6].

Stanovení těchto a dalších dodatečných parametrů (např. v cíve maximálně akumulovatelné energie $\frac{1}{2}LI^2$ apod.) však již předpokládá jistou orientaci v dané problematice a není pro návrh tlumivky nezbytné - pečlivé měření je bezpochyby nahradí.

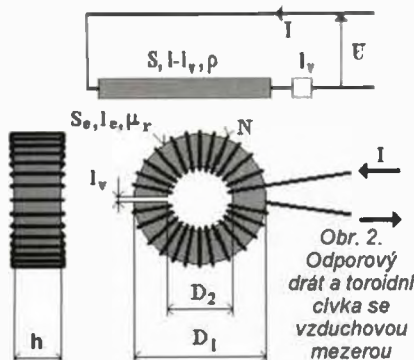
Magnetický obvod se vzduchovou mezerou

Přerušení magnetického obvodu vzduchovou či jinou nemagnetickou mezerou lze v naší analogii znázornit podle obr. 2.

V náhradním schématu byla část odporového drátu nahrazena do série zapojeným „vzduchovým“ (přesněji řečeno špatně vodičným) úsekem stejného průřezu. Magnetický odpor vzduchové mezery tedy vyjádříme podle zavedené analogie:

$$R_v = \frac{l_v}{\mu_0 * S_c}$$

Platnost tohoto vztahu je (kromě $\mu_r = 1$) podmíněna i dostatečně malou délkou mezery l_v , což umožní předpokládat, že se magnetický tok v mezeře příliš nerozptyluje mimo objem daný vztahem $S_e * l_v$.



Pozn.: Ve skutečnosti však k tzv. „vyfukování“ toku mimo mezeru dochází vždy. V naší analogii to lze popsat tak, že se magnetický tok při překonávání mezery ubírá cestami dávajícími nejmenší celkový odpor. Čím větší mezerou je, tím větší je i toto „vyfukování“ - to je vředem, proč mohou skládané cívky s mezerovými jádry (hmlčky, E-jádra apod.) bez dalších opatření způsobovat rušení okolních obvodů.

Spočítáme-li nyní celkový (efektivní) magnetický odpor jádra s mezerou R_c jako součet odporu magnetického materiálu a odporu vzduchové mezery:

$$R_c = R_m + R_v = \frac{l_e - l_v}{\mu_r * \mu_0 * S_c} + \frac{l_v}{\mu_0 * S_c}$$

dostaneme po jednoduché úpravě vztah:

$$R_c = \frac{l_e + l_v * (\mu_r - 1)}{\mu_r * \mu_0 * S_c}$$

Srovnáme-li tento vztah se vztahem pro magnetický odpor bezmezerového jádra (viz tabulka analogii) a zavedeme-li pojem μ_c pro efektivní permeabilitu, kterou vykazuje mezerové jádro jako celek, dostaneme známý vztah:

$$\mu_c = \mu_r * \frac{l_e}{l_e + l_v * (\mu_r - 1)}$$

Tento vztah nám říká, že μ_c jádra s mezerou je vždy menší, než μ_r vlastního feromagnetického materiálu. S pouze malou nadšátkou můžeme dokonce říci, že velikost mezery má na efektivní permeabilitu mnohem větší vliv než permeabilita vlastního materiálu. Např. pro vzduchovou mezeru velikosti 1 % délky toroidu (tedy $l_v/l_e = 100$) bude při $\mu_r = 1000$ $\mu_c = 91$, při $\mu_r = 5000$ bude $\mu_c = 98$ a při $\mu_r = 10000$ bude $\mu_c = 99$.

Velmi malý rozptyl hodnot μ_c bude zřejmější uvědomíme-li si, že pro běžná feromagnetika s μ_r v řádu tisíců až desetitisíců a vzduchovou mezerou v řádu procent efektivní délky magnetického obvodu lze předchozí vztah zjednodušit položením

$$l_e + l_v * (\mu_r - 1) \approx \mu_r * l_v \text{ až na přibližný tvar:}$$

$$\mu_c \approx \frac{l_e}{l_v}$$

v němž permeabilita vlastního feromagnetika dokonce zcela „mizí“. (Uvedené zjednodušení není sice matematicky zcela korektní, avšak pro názornost velmi užitečné.)

Je tedy zjevné, že případně kolísání permeability feromagnetického materiálu, způsobená výrobním rozptylem, teplotou, stárnutím, nelinearitou, předmagnetováním apod., budou mít na efektivní permeabilitu a tedy indukčnost cívky se vzduchovou mezerou jen velmi omezený vliv. Např. u jader z vinutého páskového materiálu klesne po vyříznutí mezery relativní délky 1,33 % permeabilita z původní hodnoty $\mu_r = 14000$ na $\mu_c = 75$ a zároveň se původně značné kolísání indukčnosti až ± 50 % zmenší na $-0,52 + 0,17$ %.

Můžeme proto konstatovat, že vzduchová mezeru má za následek radikální lineari-zaci a zúžení toleranci μ_c jádra a tím i indukčnosti výsledné tlumivky.

Kromě vlivu na μ_c stojí za povšimnutí i vliv zavedení vzduchové mezery na další magnetické veličiny, v čemž opět bez velké matematiky pomůže analogie s elektrickým obvodem. Při pohledu na náhradní schéma je totiž jasné, že:

- Při stejném napájecím napětí (magnetickém napětí) poklesne obvodem protékající proud (magnetický tok) a tím i proudová hustota (magnetická indukce), protože vzrostl celkový odpor (magnetický odpor) v obvodu. Magnetická indukce je - při zanedbání „vyfuku“ - v jádře i v mezeře samozřejmě stejná.

- Při daném proudu (mag. toku) případně větší část napájecího napětí (mag. napětí) na rezistor s větším odporem (na vzduchovou mezeru) než na odporový drát (feromagnetikum), a to úměrně jejich odporům (mag. odporům). Jinak řečeno větší část magnetického napětí se spotřebuje na „překonání“ magnetického odporu mezery a pouze menší část magnetuje vlastní feromagnetikum.

- Poměr intenzit elektrického pole (intenzit magnetického pole) v obou částech obvodu bude nepřímo úměrný jejich měrným vodivostem (permeabilitám). Ve vzduchové mezeře tedy bude intenzita magnetického pole μ krát větší než ve feromagnetiku.

Matematicky lze nejdůležitější veličiny magnetického obvodu se vzduchovou mezerou při nezměněném budícím magnetickém napětí vyjádřit následující tab. 2 (přibližné vztahy vycházejí z výše zavedeného zjednodušení).

Za povšimnutí stojí zejména dva poslední řádky tabulky, které lze interpretovat i takto: jádro se vzduchovou mezerou jako celku sice klesne permeabilita z původní materiálové hodnoty μ_r na vesměs podstatně menší efektivní hodnotu μ_c , avšak indukce a intenzita magnetického pole ve vlastním feromagnetiku klesnou obě stejným způsobem - jejich poměr a tudíž μ se ve feromagnetiku nemění.

Při nezměněném magnetickém napětí (buzení jádra) se tedy ve feromagnetiku pouze výrazně zmenší velikost magnetického pole, když B a H klesnou na B_m a H_m . A protože ztráty ve feromagnetiku s indukcí klesají (výkonové ztráty závisí dokonce na jejím nejméně kvadrátu), je logickým důsledkem zavedení vzduchové mezery zmenšení ztrát cívky.

Jak to ale s magnetickou indukcí a ztrátami bude vypadat, budeme-li chtít na mezerovém jádře realizovat stejnou indukčnost jako na témže jádře bez mezery? Snadno odvodíme, že bude potřeba zvětšit počet závitů na:

$$N_m = N * \sqrt{\frac{\mu_r}{\mu_c}}$$

a že se poměr indukci změní oproti tab. 2 na:

$$\frac{B_m}{B} = \sqrt{\frac{\mu_c}{\mu_r}}$$

Tab. 2.

Magnetická veličina	Vztah	Přibližný vztah
Efektivní permeabilita	$\mu_c = \mu_r * \frac{l_e}{l_e + l_v * (\mu_r - 1)}$	$\mu_c = \frac{l_e}{l_v}$
Magnetické napětí „připadající“ na feromagnetikum	$U_{mf} = N * I * \frac{l_e - l_v}{l_e + l_v * (\mu_r - 1)}$	$U_{mf} = N * I * \frac{\mu_c}{\mu_r}$
Magnetické napětí „připadající“ na vzduch	$U_{mv} = N * I * \frac{\mu_r * l_v}{l_e + l_v * (\mu_r - 1)}$	$U_{mv} = N * I$
Magnetická indukce ve feromagnetiku a v mezeře	$B_m = \mu_r * \mu_0 * \frac{N * I}{l_e + l_v * (\mu_r - 1)}$	$B_m = \mu_0 * \frac{N * I}{l_v}$
Intenzita magnetického pole ve feromagnetiku	$H_m = \frac{N * I}{l_e + l_v * (\mu_r - 1)}$	$H_m = \frac{N * I}{\mu_r * l_v}$
Intenzita magnetického pole v mezeře	$H_v = \frac{N * I * \mu_r}{l_e + l_v * (\mu_r - 1)}$	$H_v = \frac{N * I}{l_v}$
Poměr magnetické indukce v jádře s mezerou a bez mezery	$\frac{B_m}{B} = \frac{l_e}{l_e + l_v * (\mu_r - 1)} = \frac{\mu_c}{\mu_r}$	
Poměr intenzity magnetického pole ve feromagnetiku s mezerou a bez mezery	$\frac{H_m}{H} = \frac{l_e}{l_e + l_v * (\mu_r - 1)} = \frac{\mu_c}{\mu_r}$	

I v případě, že na mezerovém jádře reallujeme stejnou indukčnost jako na jádře bez mezery, se tedy ve srovnání s bezmezerovým provedením zmenší magnetická indukce a tím i ztráty v jádře.

Přináší zavedení vzduchové mezery kromě linearizace, zúžení tolerancí a zmenšení ztrát ještě nějaké další výhody?

Snižení μ na efektivní hodnotu μ_e znamená, že se „B-H diagram“ (hysterezní smyčka) mezerového jádra jako celku „sklopí“, je méně strmá a svého maxima, tj. stavu nasycení feromagnetika dosáhne až při podstatně větším buzení (magnetickém napětí). Toho lze s výhodou využít tam, kde má cívka pracovat s vysokou ss magnetizací, která by bezmezerové jádro s velkou permeabilitou přestýla (typ. příkladem jsou filtrační tlumivky).

Proti tomuto tvrzení je zdánlivě možné namítnout, že je po zavedení mezery potřeba pro stejnou indukčnost navinout větší počet závitů a tudíž při daném proudu buzení ještě zvětšit - je však nutné si uvědomit, že se buzení zvýší méně, než o kolik vzroste jeho přípustná mez. Jestliže např. zmenšíme permeabilitu bezmezerového jádra zavedením vzduchové mezery 100krát ($\mu_e = \mu_r/100$), zvýšíme tím 100krát maximální přípustné buzení. Toto stonásobné zmenšení permeability je však pro dosažení stejné indukčnosti kompenzováno pouze 10násobným zvětšením počtu závitů a tím i pouze desetinasobným zvětšením buzení - výsledkem zavedení vzduchové mezery tedy bude 10násobný přípustný proud. Obecně: přípustný proud se zvětší úměrně odmocnině poměru μ/μ_e .

Kromě linearizace a stabilizace indukčnosti a zmenšení ztrát tedy vzduchová mezera přináší rovněž zvětšení maximálního přípustného proudu cívky.

Příklad 2: Návrh tlumivky s mezerovým jádrem

Předpokládejme, že jsme na feritovém jádře EF20 z materiálu N27 bez jakékoliv vzduchové mezery ($l_e = 46,3$ mm, $\mu_r = 2000$), popř. na toroidním jádře podobných magnetických rozměrů (např. R20) realizovali akumulaci cívku spínaných zdrojů. V praktickém provozu se však ukázalo, že ač zdroj funguje podle očekávání, tlumivka se velmi hřeje, protože indukční zdvih v jejím jádře je příliš velký. Pomůžeme si - chceme-li zachovat velikost indukčnosti - tímto jádrem se standardní vzduchovou mezerou 0,09 mm? Z předchozích vztahů vypočítáme:

$$\frac{B_m}{B} = \sqrt{\frac{l_e}{l_e + l_m}} = \sqrt{\frac{46,3}{46,3 + 0,09 \cdot (2000 - 1)}} = 0,45$$

$$\frac{N_m}{N} = \sqrt{\frac{l_e + l_m}{l_e}} = \sqrt{\frac{46,3 + 0,09 \cdot (2000 - 1)}{46,3}} = 2,2$$

tedy že indukce klesne na méně než polovinu. Tomu podle grafů výrobce odpovídá nejméně 4násobný pokles „wattových“ ztrát v jádře, což dává nepochybně slušnou šanci na úspěch. Mezera 0,09 mm tak bude s největší pravděpodobností plně vyhovovat. Nic však není zadarmo - více než 2násobný počet závitů, který musíme na mezerové jádro navinout, bude znamenat nejméně 2násobné zvětšení odporu vinutí. Pozitivum výrazně snížených ztrát v jádře však nejspíš převáží.

Jádra s rozprostřenou vzduchovou mezerou

Mohlo by se zdát, že jsme jádrům se vzduchovou mezerou věnovali zbytečně velký prostor, protože v běžné praxi se zejména výše odvozené matematické vztahy přílišného uplatnění asi nedočkají. To je určité pravda, avšak důkladné porozumění účinkům zavedení vzduchové mezery přispěje k po-

chopení vlastností významné skupiny feromagnetik, již jsou jádra s rozprostřenou vzduchovou mezerou.

Toroidní kovová prášková jádra (železoprachová, sendustová, permalloyová apod.) jsou totiž tvořena drobnými částicemi kovu, obalenými a tím navzájem od sebe oddělenými tenkou vrstvičkou elektricky izolujícího pojiva, které se vůči magnetickému toku chová jako vzduch. Tato jádra jsou tedy vlastně také mezerová, jen mají vzduchovou mezeru rozptýlenou v celém objemu feromagnetika do obrovského množství mikroskopických „mezírek“ - hovoříme o jádrech s rozprostřenou mezerou. Při práci s nimi si většinou tuto rozprostřenou mezeru vůbec neuvědomujeme a s jejich malou relativní permeabilitou (desítky až stovky) pracujeme jako s permeabilitou materiálovou, ač jde následně vzato o permeabilitu efektivní. Důkazem toho je výše uvedený příklad 1 - tlumivku s železoprachovým jádrem, tedy s jádrem s rozprostřenou mezerou, jsme úspěšně navrhli podle vztahů pro jádro bezmezerové.

Abychom si učinili představu, jak „velká“ je rozprostřená vzduchová mezera, odhadneme z přibližného vztahu pro efektivní permeabilitu velikost diskretní mezery, která je ekvivalentní rozprostřené vzduchové mezeře běžných žlutobílých železoprachových jader z materiálu -26 s relativní permeabilitou 75:

$$\mu_e = \frac{l_e}{l_v} \Rightarrow l_v = \frac{l_e}{\mu_e} = \frac{l_e}{75}$$

Tato jádra tedy mají celkovou rozprostřenou mezeru ekvivalentní diskretní vzduchové mezeře velikosti přibližně 1,3 % l_e .

Pro rozprostřenou mezeru platí veškerá pozitivita odvozená výše pro mezeru diskretní, navíc však můžeme nalézt i některá další:

- U těchto jader nevzniká již zmíněné „vyfukování“ toku v relativně velké diskretní mezeře, což zmenšuje možnost vzniku elmag. rušení.
- Jádra s rozprostřenou mezerou se jednoduše vyrábějí, neboť odpadá pracné broušení diskretní mezery.
- Izolace velmi malých částic elektricky vodivého feromagnetika přináší radikální potlačení vířivých proudů a tím zmenšení ztrát při vysokých kmitočtech. Díky tomu lze provozovat práškové kovové materiály na frekvencích desítek až stovek kHz, což by jinak u těchto materiálů v „plném“ provedení (byť s diskretní vzduchovou mezerou) nebylo možné.

To, že u jader s rozprostřenou mezerou nedochází k „vyfukování“ toku, je ovšem jen část pravdy - jejich poměrně nízká permeabilita totiž ve srovnání s feromagnetikem zcela bezmezerovým znamená značný nárůst magnetického odporu jádra. V důsledku toho se určitá malá část magnetického toku (jednotky procent) šíří též vzduchem mimo jádro, přičemž indukčnost, která na tento tok připadá, nazýváme indukčností rozptylovou.

Rozptylová indukčnost (rozptylový tok) jsou vesměs nevitány jevy, neboť způsobují zákmity na hranách přechodových jevů a ztráty energie přenášené magnetickým polem. Protože zcela odstranit tyto parazitní jevy není principiálně možné, soustřeďuje se se snaha konstruktérů na jejich co největší potlačení dodatečnými tlumivými a omezovacími prvky, zapojenými paralelně k vinutí.

Všestranné pozitivní vliv vzduchové mezery (jak diskretní, tak i rozprostřené) nastoluje otázku, co za to? Je-li mezera tak skvělá věc, proč se vůbec dělají bezmezerová jádra? Kromě zvětšeného rozptylu je daná za jakoukoliv vzduchovou mezeru zejména větší počet závitů pro dosažení požadované indukčnosti. To znamená zvětšení odporu vinutí cívky s možným důsledkem např. na účinnost obvodu či oteplení vinutí, ale také zvětšení vlastní (mezizávitové) kapacity cívky a omezení velikosti prakticky realizovatelné indukčnosti.

Závěrem se pokusme získané informace transformovat do několika základních praktických doporučení pro volbu vhodného jádra.

Akumulační tlumivky a transformátory spínaných zdrojů

Pro ně je charakteristická velká st složka proudu (magnetické indukce), podle typu zapojení navíc často podložena různě velkou složkou ss. Vhodnou volbou je zde feritové mezerové jádro (hrníček, E, EC, ETD, X apod.) z tzv. výkonových materiálů, podle pracovní frekvence od nejstarších H21 či N27 až po novější N49, N92 či N97. Velmi dobře se zde uplatňují rovněž kovová prášková jádra s rozprostřenou mezerou, která mají proti feritům navíc výhodu větší přípustné indukce. Podle pracovní frekvence volíme od běžného železoprachu typu -26 či -52 po lepší -8 či -18, popř. kvalitnější slitinová jádra KOOL M μ či MPP [3]. U dvojitých měničů, jejichž pracovní cívku neprotéká ss proud, je možné uvažovat rovněž o feritovém bezmezerovém jádru.

Filtrační tlumivky spínaných zdrojů

Vzhledem k převážně ss složce protékajícího proudu nepřipadá obvykle vůbec do úvahy bezmezerový ferit. Pro velkou přípustnou indukci a tím i odolnost proti ss předmagnetizaci je optimální volbou železoprachové jádro -26 či -52, při vyšších kmitočtech zdroje též -8 či -18. (Jde vlastně o moderní analogii filtračních tlumivek síťových zdrojů elektronové éry na „trafoplechách“ skládaných s diskretní mezerou.) Pro nejvyšší nároky může být optimální volbou slitinové jádro HF [3].

Odrušovací proudové kompenzované tlumivky

Jádra těchto tlumivek jsou magnetována pouze malými rušivými proudy, které mají tlumivky za úkol co nejvíce potlačit [4], [5]. Obvyklou volbou je zde vysokopermeabilní bezmezerové feritové jádro (toroid), na němž lze dosáhnout velkou indukčnost při relativně malých rozměrech. V některých zvláštních případech se používají též výkonové ferity či nanokrystalická jádra. Do této skupiny tlumivek patří i několikrát provlečením celého síťového přívodu feritovým toroidem - dosažení indukčnosti je sice nevelká, avšak jako nouzové dodatečné odrušení bez zásahu do konstrukce je to řešení velmi časté a oblíbené.

Jednoduché odrušovací tlumivky

Mají obvykle za úkol potlačit rušení jdoucí ze sítě či do ní, a jsou tak magnetovány poměrně velkým střídavým proudem síťového kmitočtu. Buzení jádra bývá tudíž značné a do úvahy tak přicházejí zejména železoprachová jádra, přičemž obvykle plně vyhoví nejběžnější materiál -26. Vhodné jsou tyto tlumivky samozřejmě i pro filtraci ss napájení. Někdy se sice používá i bezmezerové feritové jádro - např. jako velmi levné dodatečné odrušení spočívající v provlečení jednoho napájecího vodiče malým toroidem - avšak dosažená indukčnost a tím i odrušení jsou stejně jako max. nasycený proud nevelké.

Literatura

- [1] www.micrometals.com
- [2] Železoprachové toroidní tlumivky. PE 8/97.
- [3] Prášková feromagnetická jádra MPP, HF a KOOL M μ . PE 12/98.
- [4] Dvojitě proudové kompenzované odrušovací tlumivky. AR A 7/92.
- [5] Potlačení rušení v pásmu 10 kHz až 30 MHz. PE 9, 10/99.
- [6] Tlumivky s práškovými jádry pro spínané zdroje. PE 1/04.

GSM/GPS autoalarm CA-1803BT Athos kombinuje v jednom zařízení (a tedy i za jedny peníze) zabezpečení automobilu, imobilizér, komunikaci na mobilní telefon, sledování provozu vozidla a přijímač GPS souřadnic, který umožňuje přesné sledování pohybu vozidla prostřednictvím satelitního systému.

Při vloupání do vozu je autoalarmem aktivována siréna, jsou odeslány SMS zprávy o narušení a dojde k zavolání na přednastavená telefonní čísla. Texty SMS obsahují podrobnou informaci o zdroji a typu narušení, GPS souřadnice aktuální polohy vozu s časem GMT (čas na nultém poledníku v Greenwich), nadmořskou výšku, rychlost, datum a čas místní GSM sítě. Pro snadnou komunikaci je možno měnit texty, které alarm zasílá. **Poplachová SMS** pak může mít podobu např. Nase Octavia hlasi; narušení, viko kufru. (GMT:1.9.21:45) 50°41.936N; 15°11.805E; -670;0; Cas:1.9.07 23:45

Údaje z GPS předává autoalarm nejen při poplachu, ale i kdykoliv na vyžádání (dotaz pomocí SMS z vašeho mobilu) nebo je možné je sledovat prostřednictvím internetové aplikace GSMLink. Autoalarm má vnitřní paměť na zápis několika tisíc poloh. Tyto údaje pak lze vyčítat a použít pro sledování provozu vozidla za několik dnů dozadu viz sledování provozu.

Autoalarm reaguje na otevření dveří, zapnutí klíčku zapalování, otevření kufru nebo kapoty a na zapnutí spotřebiče ve vozidle (pokles napětí). Doplnit je možné další detektory např. náklonový snímač (CA-550) nebo mikrovláknový snímač (GT-432) pro ochranu interiéru vozu. Athos komunikuje na rádiové frekvenci 868 MHz a díky tomu je možné pro střežení auta nebo jeho okolí využít i bezdrátové detektory řady JA-80 OASIS. Tyto detektory mohou hlídat



obr. 1 - Athos posílá poplachové SMS

kabinu vozu, nákladový prostor, karavan, garáž apod. Pro použití ve vozidle se hodí zejména detektory tříštění skla (JA-85B) a detektory pohybu (JA-85P). Výhodou bezdrátových detektorů je především jejich snadná a rychlá instalace.

Autoalarm je možné ovládat vlastními dálkovými ovladači nebo k jeho ovládní využít původního dálkového ovládání automobilu.

Ovládní je možné i z nastavených mobilních telefonů pomocí textových zpráv nebo také pouhým prozvozněním.



obr. 2 - bezdrátový detektor pohybu JA-85P

vé SMS a znemožnit tak použití vozu v době, kdy dojde například ke zcizení klíčů. Autoalarm je možno doplnit o handsfree HF-03 a např. v době poplachu poslouchat, co se ve vozidle děje. CA-1803 BT Athos kontroluje stav palubního akumulátoru a hlásí jeho vybití. Má vlastní záložní zdroj, který v případě výpadku hlavního napájení nebo poklesu pod kritickou hodnotu začne zálohovat funkce autoalarmu (kromě houkání sirény).

Navigace

Informace z modulu GPS o přesné poloze jsou z autoalarmu za jízdy (zapnutí klíček zapalování) bezdrátově přenášeny prostřednictvím modulu Bluetooth. Tyto informace lze využít jako zdroj dat GPS pro kapesní počítač nebo mobilní telefon s operačním systémem a ve spolupráci s navigačním software využít pro navigaci při jízdě.

Sledování provozu

Funkce je dostupná prostřednictvím internetové stránky GSMLink. V nastavení autoalarmu je možné si zvolit, jak často má při jízdě zapisovat body, kterými vůz projíždí. Ty pak lze z autoalarmu vyčítat s přesným časem a informací o rychlosti. Každý ze zápisů lze zobrazit v mapě. Zápisy jsou po naplnění paměti přemazávány od nejstarších zápisů - volitelně.



obr. 3 - zjištění polohy vozu na GSMLinku

Kniha jízdy

Pro sledování vozidel lze využít služby **Kniha jízdy**, která umožňuje například u firemních vozidel, automaticky stahovat informace o jednotlivých jízdách vozidla. Tyto je pak prostřednictvím internetových stránek se zabezpečeným přístupem možné zobrazit v textové podobě, nebo i zobrazením v mapě, kde je zobrazena celá vybraná trasa od startu do cíle. Služba **Kniha jízdy** je placenou, ale velmi dostupnou službou, jejímž výstupem je datový soubor provozu vozidla, který lze využít pro účelnictví.

Autoalarm má velké množství volitelných funkcí, které je možno nastavovat pomocí programovacích SMS nebo komfortně přístupem přes chráněnou webovou stránku www.GSMLink.cz se zahesovaným přístupem.

Pro získání vyšší jistoty zabezpečení je možné autoalarm Athos zapojit do systému **dálkového střežení REX**. Poplachy z vozidla jsou v tomto případě přenášeny také na pult nepřetržitě dohledu, který v případě napaření zajistí zásah vedoucí k záchraně vozidla. Více informací naleznete na www.e-rex.cz.

Více...



obr. 4 - využití pro GPS navigaci

Se svými dotazy se můžete obracet na pracovníky obchodního oddělení firmy **Jablotron** a nebo na oficiální obchodní zástupce.



JABLOTRON

Brno:
Detec, tel.: 547 241 849
České Budějovice:
E*Tech, tel.: 608 578 636
Hradec Králové:
Elsyco Trade, tel.: 495 522 041
Chomutov
Otkánka, tel.: 474 621 004
Jablonec nad Nisou:
Telma, tel.: 483 359 138

Karlovy Vary:
J. Urbanová, tel.: 355 328 979
Korvina:
Kycik Alarm, tel.: 596 345 098
Kolín:
CT Servis, tel.: 321 723 358
Litoměřice:
Eurosyst s.r.o., tel.: 416 737 300
Mladá Boleslav:
Axi Electron, tel.: 326 733 485

Most:
RSA Soksum, tel.: 476 709 786
Olomouc:
Jan Kvořík, a.s., tel.: 585 412 742
Petr Fráňa, tel.: 777 345 845
Ostrava:
HTV-Hodina, tel.: 596 110 015
Pardubice:
Elsyco Trade, tel.: 466 535 423

Praha:
Axi Electron, tel.: 266 312 043
E*Tech, tel.: 267 021 212
Píseň:
J. Urbanová, tel.: 377 539 164
Toplice:
RSA Soksum, tel.: 417 577 924
Ústí nad Labem:
Otkánka, tel.: 475 501 610
Valešské Meziříčí:
AT-Nowa, tel.: 571 627 814

Jablotron s.r.o., Pod Skalkou 33
466 01 Jablonec nad Nisou
tel.: 483 559 911, fax: 483 559 993
prodej@jablotron.cz
www.jablotron.cz

Dovozce na Slovensko:
Jablotron Slovakia s.r.o., Žilina
Tel.: +421-41-5640264

Vybíráme z našeho sortimentu

►► DVB-T PŘIJÍMAČE



DIGIMOD T1

DVB-T přijímač TechniSat; české menu, malé rozměry, vhodný jako cestovní; stříbrná / černá barva
1 790,- Kč

DIGIPAL 2

DVB-T přijímač TechniSat; české menu, možnost propojení s domácím kinem v kvalitě Dolby Digital AC3; stříbrná barva
1 990,- Kč



►► MINIATURNÍ PŘÍSTROJOVÉ REPRODUKTORY

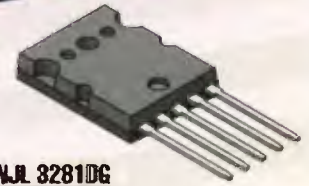


SPM 28/8	Ø28×4,9mm, 8Ω, 0,1W, 0,7–10kHz, plast. membrána	29,90 Kč
SPP 40/8	Ø40×6,6mm, 8Ω, 0,5W, 0,7–4,75kHz, papír. membrána	25,90 Kč
SPM 40/32	Ø40×6mm, 32Ω, 0,2W, 0,25–20kHz, plast. membrána	25,90 Kč
SPM 50/8	Ø50×7,6mm, 8Ω, 1W, 0,5–10kHz, plast. membrána	25,90 Kč
SPM 50/45	Ø50×7,5mm, 45Ω, 0,5W, 0,35–13kHz, plast. membrána	25,90 Kč
SPM 57/8	Ø57×8,4mm, 8Ω, 0,5W, 0,35–20kHz, plast. membrána	22,90 Kč
SPP 66/8	Ø66×12,5mm, 8Ω, 0,5W, 0,38–4,8kHz, papír. membrána	22,90 Kč
SPP 77/8	Ø77×16mm, 8Ω, 0,3W, 0,3–3kHz, papír. membrána	22,90 Kč

►► VÝROBA akubloků na míru ►► REPASE NiCd a NiMH akumulátorů



►► elektronické součástky ►► akumulátory ►► měřicí přístroje ►► radiokomunikace ►►



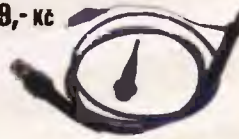
Komplementární dvojice NF tranzistorů:

NJL 1302DG
PNP NF/S-P 230V/15A/200W
ThermalTrak; T0264/5 B C E A C
129,- Kč

NJR 3281DG
NPN NF/S-P 230V/15A/200W
ThermalTrak; T0264/5 B C E A C
129,- Kč

SONDA 68 100M

Sonda pro osciloskopy do 100MHz, 1:1/10:1, 1/10MΩ, 600V, Cin=15pF
689,- Kč



PTL853-250-1

Sonda pro osciloskopy do 250MHz, 100:1, 100MΩ, 1200V, Cin=6,5pF
1 570,- Kč



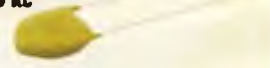
SC10 10R0/3,0A

NTC termistor 10R0/3,0A, D=10mm, RM10
11,50 Kč



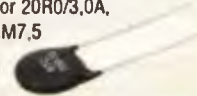
SC13 5R0/5,0A

NTC termistor 5R0/5,0A, D=13mm, RM7,5
13,50 Kč



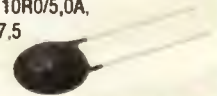
SC13 20R0/3,0A

NTC termistor 20R0/3,0A, D=13mm, RM7,5
13,50 Kč



SC15 10R0/5,0A

NTC termistor 10R0/5,0A, D=15mm, RM7,5
14,50 Kč



DREMEL

DREMEL 300JC

Vrtačka akumulátorová 230V / 125W, regulace otáček 10 000 – 33 000 ot./min. kufr, příslušenství 25 ks
1 589,- Kč



Více informací naleznete na našem e-shopu www.ges.cz. Všechny ceny uvedeny včetně DPH

NAVŠTIVTE
NAŠ
E-SHOP **www.ges.cz** MODERNÍ
RYCHLÝ
PŘEHLEDNÝ

GES
ELECTRONICS

ZÁSILKOVÁ SLUŽBA A VELKOOBCHOD

GES-ELECTRONICS, a.s.
Studentská 55a, 323 00 Plzeň
☎ 37 73 73 111, ☎ 37 73 73 999
✉ ges@ges.cz
🌐 www.ges.cz

PRODEJNY

PRAHA 2, Vinohradská 81 ☎ 222 72 48 03 ✉ ges.praha@ges.cz
BRNO, Křenová 29 ☎ 543 25 73 73 ✉ ges.brno@ges.cz
OSTRAVA, 28. října 273 ☎ 596 63 73 73 ✉ ges.ostrava@ges.cz
PLZEŇ, Studentská 55a ☎ 37 73 73 311 ✉ ges.plzen@ges.cz
HRADEC KRÁLOVÉ, Habrmanova 14 ☎ 495 53 23 68 ✉ ges.hradec@ges.cz

LABORATORNÍ NÁBYTEK VARIOLAB+

UCELENÝ SYSTÉM NÁBYTKU PRO ELEKTROLABOŘE A DÍLNY

- Modularita
- Moderní ergonomický design
- Volitelné antistatické provedení
- Vysoce pevná konstrukce
- Vysoce stabilní konstrukce
- Možná mobilní konstrukce
- Inteligentní způsob nastavení pracovní výšky desky stolu, polic a nástavby
- Inteligentní vedení potřebných kabelů a hadic nohou stolu
- Široký výběr zabudovatelných přístrojů
- Široký výběr příslušenství a doplňků
- Výroba komponentů i na zakázku
- Budoucí rozšiřitelnost
- Odolné a kvalitní materiály



**Další informace a fotografie
naleznete na
www.diametral.cz**

DIAMETRAL

VYŽÁDEJTE SI KATALOG, KTERÝ VÁM RÁDI ZDARMA ZAŠLEME

« **DIAMETRAL** spol. s r.o., Hrdoňovická 178, 193 00 Praha - Horní Počernice
tel./fax 2 8192 5939-40, e-mail: info@diametral.cz, www.diametral.cz

« **DIAMETRAL**

Přístroje pro měření TV/SAT signálů



DigisatPro

Digitální měřič (LCD) síly satelitního signálu 950-2150MHz, 2 vstupy pro konvertory, DiSEqC 1.2, měření U, I

Cena: **1800,-Kč**

s akumulátorem **2950,-Kč**



Satlook Micro

Měřič analogového a digitálního satelitního signálu 920-2150MHz, 2 vstupy pro konvertory, identifikace satelitu, tabulka NIT, programování z PC až 99 transponderů, DiSEqC, měření U, I

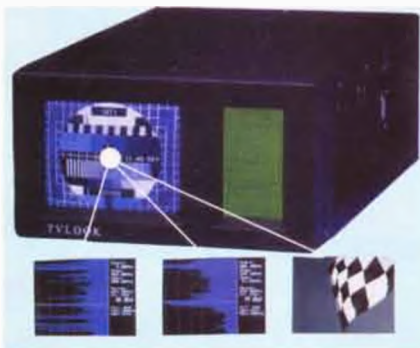
Cena: **9600,- Kč**



DigiAir

Měřič úrovně TV signálu 47-862MHz, zobrazení spektra, měření na až 18 vybraných kanálech, měření úrovně digitálního signálu, zvuková indikace, kanály CCIR D/K, B/G, S

Cena: **4200,-Kč**



TvLook

Analyzátor spektra a měřič úrovně TV signálu s ČB obrazovkou 4,5"; 2-900MHz, měření na zpětných kanálech CATV, 100 paměťových míst, RS232

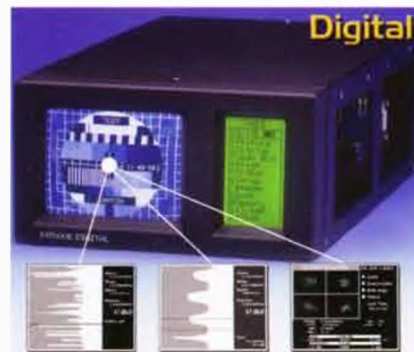
Cena: **27700,-Kč**



Satlook IV FTA

Měřič satelitní přijímač s 5" color LCD, 920-2150MHz, 30-120dBuV, spektrální analyzátor, exp. spektrum, příjem volných digitálních kanálů, digitální a zvuková indikace úrovně

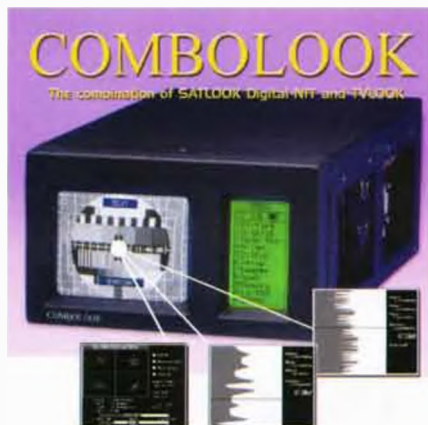
Cena: **21900,-Kč**



Satlook Digital NIT

Měřič satelitní přijímač s ČB 4,5" obr., 920-2150MHz, 35-90dBuV, spektrální analyzátor, měření analogových i digitálních signálů, DiSEqC, tabulka NIT kanálů, křížová polarizace

Cena: **24300,-Kč**



Combolook

Univerzální měřič přijímač TV a SAT. Kombinace TVLOOK + SATLOOK Digital NIT

Cena: **35000,-Kč**



DigiAir dB

Digitální měřič (LCD grafický podsvícený displej) síly TV signálu 45-860 MHz (přesné hodnoty v dBuV), čárové spektrum s měřením signálu, měření na 3x šesti přednastavených kanálech, měření pozemního digitálního signálu

Cena: **6400,-Kč**



MEGALOOK

Univerzální měřič přijímač TV a SAT analogových a digitálních signálů.

Cena: **46150,-**

Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Celou nabídku měřicích přístrojů včetně ceníku najdete na našem

www.empos.cz



ELIX®

U nás si můžete vybrat ze všech světových značek

spol. s r. o.

Představujeme nejúspěšnější výrobky sezóny z komunikační techniky



KENWOOD TS-480 HX - 200W bez ant. tuneru TS-480SAT - 100 W s ant. tunerem KV+50 MHz transceiver nejvyšší třídy jako TS-950, konstruovány podle posledních trendů



YAESU FT-857 - 100 W KV+50+2m+70cm male rozměry a vynikající parametry srovnatelné s velkými přístroji

Nejúspěšnější stolní transceivery na světovém trhu

YAESU FT-2000

Současný zřejmě nejlepší KV transceiver ve své třídě. Dodávaj. se verze 100 W s vest. ant. tunerem pro 13.8V/230V a 200 W verze bez tuneru s odděleným zdrojem. Spíčkové parametry.



Rychlá zásilková služba po ČR i SR



YAESU FTM-10E, FTM-10SE

Nové převratné dvoupásmové FM transceivery určené pro mobilní provoz. Rozsah 2m a 70cm, přijímač 76 až 100MHz - FM, AM i WFM (rozhlas - stereo). Pouzdro odolné proti ponorům do vody. Nejrozsahejší vybava funkcemi - např. možnost použití dvou BLU-ETOOTH bezdrátových náhlavních souprav BH-1. Stereo NF výkon 8 W a externí vstup, PA system, 500 pamětí DTMF CTCSS DCS velmi dobře čitelný displej. VF výkon 50 W (10 W u typu SE). Rozměry 112x98x178 mm u FTM-10E, 130 x 28 x 82mm u typu FTM-10SE, rozměry předního panelu 112x39x41 mm



YAESU FT-857D - TCXO zdarma - 100W KV+50+2m+70cm stolní přenosný přístroj s vynikajícími parametry

Novinka: INTEK KT-380EE



Supercitlivá a odolná stanice pro 2 m s akumulátorem LI-ION a procesorovým nabíječem, CTCSS, DCS, VOX atd za 2 990,- Kč!



ALINCO DJ-596MK2, DJ-593MK2 - dualband, laděné vstupy možnost digit modulace spíčkové parametry za nejvýhodnější cenu



KENWOOD TH-F7E - největší vybava jako doplněk přijímač ALL MODE 100 kHz-1300 MHz, krok 1 6.25 kHz pro PMR Nejprodávanější ruční transceivery s přijímačem ALL-MODE ve světě!

Světově nejúspěšnější ruční VKV/UKV FM stanice

YAESU VX-3E Nový ruční 2pásmový miniaturní transceiver se spíčkovou výbavou. Velmi kvalitní provedení, 1286 pamětí 24 bank, LI-ION baterie nebo 2x AA s použitím FBA-37. Přijímá 0.5 až 1000 MHz AM, FM, WFM, VF výkon 1.5W, 3W s externím napájením. Velmi mnoho funkcí, např. zasilání textových zpráv, VF čítač 47x81x23mm



Nejúspěšnější vozidlové VKV/UKV FM stanice



ALINCO DR-635E - full duplex dualband, laděné vstupy 4+1 přijímač, možnost digit modulace spíčkové parametry za nejvýhodnější cenu, mnoho pasem vč. AIR atd.

Jednopásmové VKV a UKV stanice - citlivost a odolnost bez kompromisů! **ALINCO DR-135E, DJ-195E, DJ-193E, DJ-44E, DJ-443, DJ-SM8E** - laděné vstupy! **KENWOOD TH-K2E, K4E USA voj. atesty MIL8101!**

Nejpopulárnější zdroj 30 A Alinco DM-330MVE



Nejprodávanější CB stanice

Nejúspěšnější komunikační přijímače AOR, Uniden, Alinco, Yupiteru



INTEK ELIX K22, ELIX WINNER, ELIX SY-101, ELIX 535 - osvědčené ruční CB stanice



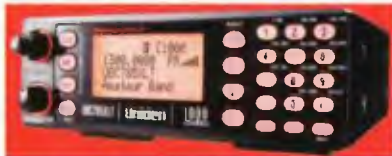
ALINCO DJ-446 Spíčkova vodotěsná PMR nejvyšší třídy 4W, 420 až 470 MHz



INTEK MT2020 4040 nabízí nejlepší parametry a nejvyšší výkon za nejnižší cenu!



ALINCO DJ-545 CQI Nejnovější poloprofesionální PMR radio stanice. Široce rozšířitelná i na pásmo 420 - 470 MHz včetně odskoků 100 pamětí Nap. 2x AA, 0.5 W, ne ext 2W Všechny kroky ladění od 56.25 do 50 kHz CTCSS 19 funkcí v menu



ALINCO DJ-X7E Miniaturní beacon D1 až 1300 MHz, výborná citlivost, malá výřim, NFM a AM. Přesná a lehká provedení. Li-ion. Dekodér a sčítání CTCSS 1000 pamětí 56 x 98 x 145 mm, 103 g s akum.

Kvalitní značkové PMR stanice



ALINCO DJ-446 Spíčkova vodotěsná PMR nejvyšší třídy 4W, 420 až 470 MHz



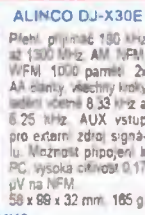
INTEK MT-446 DX-446 Nová generace opravdu prof. PMR. Programovatelné PC až 4 W mnoho funkcí, 420 až 470 MHz



YAESU VR-500 - malý kapesní přijímač



AOR-AR8600 MK2 - stolní přijímač, který přes svoji výhodnou cenu uspokojí v nejširším výběrovém řešení pro masivně profesionální nasazení v ČR



AOR-AR5000A+3 Stolní přijímač do 3 GHz nejvyšší třídy, který vzhledem k nejlepším parametřům způsobí úplně novou prodejní mocha dalších přijímačů jiných výrobců



AOR-AR5000A+3 Stolní přijímač do 3 GHz nejvyšší třídy, který vzhledem k nejlepším parametřům způsobí úplně novou prodejní mocha dalších přijímačů jiných výrobců



AOR-AR8200 MK3 ALINCO DJ-X2000 světově nejdokonalejší ruční přijímače **SANGEAN** sada sada AT5301 až 96



ANTÉNY DIAMOND Japan. Dodáváme osvědčené a velmi kvalitní antény všech typů. Info na www.diamond.cz

Maloobchodní i velkoobchodní prodej: **ELIX, Klappkova 48, 182 00 Praha 8 - Kobylisy, tel.: 2 84 69 04 47, 2 84 68 06 95, 2 84 68 06 56, fax: 2 84 69 04 47; stanice Metra Kobylisy.**

www.elix.cz

www.kenwoodradio.cz

Email: elix@elix.cz

Prod. doba Po až Čt 9 - 17,30; Pá 9 - 17 h.

**** ZÁSILKOVÁ SLUŽBA ****
PRODEJ NA FAKTURU I ZA HOTOVÉ
**** TRADIČNĚ KVALITNÍ SERVIS ****

<http://www.awv.cz>



STATRON
A.W.V.

A.W.V.



**Výhradní distributor laboratorních zdrojů
 STATRON**



Specifikace / Typ	2229.1	2229.2	2223.0(1)	2250.0
Výstupní napětí	2 x 0 - 40 V	2 x 0 - 40 V	0 - 30 V	0 - 40 V
Výstupní proud	2 x 0 - 2,5 A	2 x 0 - 2,5 A	0 - 2,5 A	0 - 5 A
Zvlnění	2 mV	2 mV	2 mV	2 mV
Ukazatele U/I	analogové	digitální	analog.(dlg.)	digitální
Š x V x H (mm)	260 x 140 x 230	260 x 140 x 230	140 x 120 x 260	260 x 140 x 200
Hmotnost	cca. 8,0 kg	cca. 8,0 kg	cca. 4,0 kg	cca. 7,0 kg
Cena Kč bez DPH	7 200,-	7 200,-	3 900,-	7 300,-

Specifikace / Typ	3250.1	3252.1	3254.1	3256.1
Výstupní napětí	0 - 36 V	0 - 36 V	0 - 36 V	0 - 36 V
Výstupní proud	0 - 7,5 A	0 - 13 A	0 - 22 A	0 - 40 A
Zvlnění	1 mV	1 mV	2 mV	2 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	451 x 134 x 324	451 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 12,6 kg	cca. 19,8 kg	cca. 31 kg
Cena Kč bez DPH	12 153,-	15 246,-	23 522,-	34 804,-



Specifikace / Typ	2224.1	2224.2	2225.2	2225.5
Výstupní napětí	0 - 24 V	0 - 48 V	2 x 0 - 24 V	2 x 0 - 24 V
Výstupní proud	0 - 6 A	0 - 3,5 A	2 x 0 - 6 A	2 x 0 - 10 A
Zvlnění	1 mV	2 mV	1 mV	1 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	260 x 150 x 230	360 x 150 x 230	360 x 150 x 230	360 x 150 x 230
Hmotnost	cca. 5,5 kg	cca. 5,5 kg	cca. 7 kg	cca. 11 kg
Cena Kč bez DPH	4 910,-	5 483,-	9 002,-	17 186,-

Specifikace / Typ	3231.1	3233.1	3234.1	3244.7
Výstupní napětí	0 - 32 V	0 - 32 V	0 - 32 V	0 - 150 V
Výstupní proud	0 - 6,4 A	0 - 16 A	0 - 24 A	0 - 4,0 A
Zvlnění	2 mV	2 mV	2 mV	10 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	122 x 232 x 252	183 x 232 x 252	244 x 232 x 252	244 x 232 x 252
Hmotnost	cca. 7,5 kg	cca. 8,5 kg	cca. 12,5 kg	cca. 12,5 kg
Cena Kč bez DPH	10 476,-	17 234,-	23 232,-	48 492,-



*Vyžádejte si podklady k celé řadě laboratorních zdrojů (napětí 0-18V, 0-36V, 0-72V, 0-150V, 0-300V, nebo zdroje s pevným napětím), popř. navštivte naše internetové stránky kde jsou kompletní katalogy (laboratorní zdroje, měřicí příslušenství, regulovatelné autotransformátory a měřicí přístroje ve formátu *.pdf)*

Specifikace / Typ	2230.1	2231.1	2231.2	2232.0
Výstupní napětí	13,8 V	13,8 V	24 V	13,8 V
Výstupní proud	10 A	20 A	10 A	35 A
Zvlnění	2 mV	2 mV	3 mV	5 mV
Ukazatel I	není	analogový	analogový	analogový
Š x V x H (mm)	260 x 140 x 210	260 x 140 x 210	260 x 140 x 210	360 x 170 x 310
Hmotnost	cca. 7,5 kg	cca. 8,5 kg	cca. 8,5 kg	cca. 15 kg
Cena Kč bez DPH	4 475,-	5 998,-	6 294,-	10 982,-

Sídlo firmy:

A.W.V. ELEKTRO spol. s r.o.
 tel: 382 213 756, 382 212 595
 fax: 382 213 756, e-mail: awv@awv.cz
 Žižkova 247, 397 01 Písek

Obchodní zastoupení v Praze:

MICRONIX spol. s r.o.
 tel: 241 441 383, fax: 241 441 384,
 e-mail: merici@micronix.cz
 Antala Stáška 32, 140 00 Praha 4

Obchodní zastoupení na Slovensku:

CASCOMP spol. s r.o.
 tel: 055-6855780, fax: 055-6855781
 e-mail: cascomp@cascomp.sk
 Osloboditeľov 60/A, 040 01 Košice

**KTS - AME s. r. o., K. Čapka 60,
500 02 Hradec Králové**

PE01-A000054700

AME

fax: 495 212 588
tel.: 495 263 263
mobil: 605 263 263

e-mail: ame@ame.cz

Uvedené ceny jsou včetně
DPH a platí v termínu
do 10. 2. 2008 nebo
do vyprodání zásob.
Vše jednáve uvádějte
objednací čísla.

Obj. č. PE01-A000057500 **202,30 Kč**
Stavebnice J-31 Laboratorní zdroj
napětí 0-30V, proud 0-1A
Má plynulou regulaci napětí a proudu.
Stav přetížení je signalizován rozsvícením
diody LED. Při použití koncového tranzistoru
78D243Z je možné zvýšit proud až na 3A.
Rozměr desky 75x55mm. Transformátor je
nutné doložit, není součástí stavebnice.

Obj. č. PE01-A000057630 **226,30 Kč**
Stavebnice J-01 Zasilovač stereo 2x15W
napětí ±18V, max. 1A
Zasilovače jsou postaveny na základě
zapojení s TDA2030 (nebo TCA365).
Obsahují minimální počet externích
součástek. Zkrácení přibližně kolem 0,2%.
Citlivost 0,3V. Rozměr desky 80 x 25 mm

Obj. č. PE01-A000057700 **321,30 Kč**
Stavebnice J-57 Zasilovač MONO 50W
napětí ±44V
Je postaven na zapojení s TDA2030, který
bude komplementární pár tranzistorů. Dobré
parametry dovolují použití tohoto zasilovače
k elektronickým nástrojům. Citlivost 0,5V,
pásmo přenosu 20Hz-30kHz, zkrácení
0,3%. Rozměr desky 75x45mm.

Obj. č. PE01-A000057800 **249,90 Kč**
Stavebnice J-20 Regulovaný zdroj
napětí 1-25V, proud 3A
Zdroj je postaven na zapojení s LM317T.
Při doplnění voltmetru a ampérmetru se
stává pracovním napájecím zdrojem.
Rozměr desky 70x50mm. Dodává se bez
transformátoru.

Obj. č. PE01-A000017800 **327,30 Kč**
**Modul automatického rozsvěcování světel
SPL-1427**
pro vozidla s napájecím napětím 12V.
Modul provádí automatické sepnutí
polokávacích světel na základě připojení ke
kontrolce mazání nebo dožvení.

Obj. č. PE01-A000007100 **327,30 Kč**
**Modul automatického rozsvěcování světel
SE080**
pro vozidla s napájecím napětím 12V.
Modul provádí automatické sepnutí
polokávacích světel na základě zvýšení úrovně
palubního napětí po nastartování motoru.

Obj. č. PE01-A000073800 **428,40 Kč**
Napáječ univerzální MW 7H360GS
100-240V/5-15V, max 3,6A
Impulsní zdroj, výstup 5V/3,6A, 6V/3,6A,
7,5V/3,6A, 9V/3,1A, 12V/2,3A, 15V/1,9A.
Rozměr 136x70x37mm. Sada 6 konektorů.

Obj. č. PE01-A000073200 **154,70 Kč**
Napáječ univerzální MW 9210GS
240V/3-12V, max 1A, nestab.
6 napájecích konektorů; možnost změny
polarity a nastavení napětí 3-4-5-6-7-5-9-
12V/1A, 12V/0,9A, rozměr 82x56x84mm.

Obj. č. PE01-A000072800 **114,20 Kč**
Napáječ univerzální MW R883GS
240V/3-12V, max 300mA, nestab.
6 napájecích konektorů; možnost změny
polarity; možnost otočení o 180st. Rozměr
82x56x84mm.

Obj. č. PE01-A000073100 **238,00 Kč**
Napáječ univerzální MW R59211GS
240V/3-12V, max 1,2A, slab.
6 konektorů; možnost změny polarity,
nastavení napětí 3-4-5-6-7-5-9-12V. Možnost
otočení o 180st. Rozměr 98x64x101mm.

Obj. č. PE01-A000073700 **1 059,10 Kč**
**Napáječ univerzální ATP52324 ANSMANN
pro Notebook**
100-240V/12-24V, max 2,3A
Impulsní zdroj, výstup 12V/2A, 15V/1,7A, 18V/
1,4A, 20V/1,2A, 22V/1A, 24V/1A, 8 typů
konektorů, Rozměr 105x60x76mm.

Tiskové chyby vytrženy.



Obj. č. PE01-A000054700 **226,10 Kč**
PSX napáječ / adaptér do auta pro PSP
vstup 12V / výstup 5V-0,5A
Do zapalovače, určeno pro
PlayStation Portable

Obj. č. PE01-A000054600 **267,80 Kč**
PSX napáječ / adaptér PSP-100
vstup 230V, výstup 5V-2A
Rozměr 75x45x20mm, délka kabel od
adaptéru do PSX 1,5m, délka kabelu
napájecího kabelu 1m.

Obj. č. PE01-A000072900 **133,30 Kč**
Napáječ univerzální EDC 6-0111
240V/3-12V, max 0,5A, slab.
6 konektorů; možnost změny polarity,
nastavení napětí 1,5-3-4,5-6-7,5-9-
12V. Možnost otočení o 180st. Rozměr
95x56x84mm.

Obj. č. PE01-A000072400 **1 273,30 Kč**
**Napáječ univerzální PSNC-120M pro
notebooky**
100-240V/15-20V, max 5A, 120W
6 konektorů, napětí 15-20V/5A, vhodný pro
notebooky ACER, ASUS, COMPAQ, DELL, HP,
IBM, SONY, TOSHIBA.

Obj. č. PE01-A000073600 **214,20 Kč**
Napáječ univerzální MW 7E08GS
100-240V/3-12V, max 1,6A
Impulsní zdroj, výstup 3V/1,6A, 4,5V/1,6A,
6V/1,5A, 7,5V/1,2A, 9V/1A, 12V/0,8A; 6
konektorů. Rozměr 82x33x88mm.

Obj. č. PE01-A000077100 **279,70 Kč**
Napáječ pro GAME CUBE POWER
100-240V/výstup 12V 3,5A
rozměr 110x34x64mm, včetně napájecího
kabelu.

Obj. č. PE01-A000077200 **107,10 Kč**
Napáječ pro SONY PLAYSTATION PSP
100-240V/výstup 5V 1A
rozměr 86x22x45mm, včetně napájecího
kabelu.

Obj. č. PE01-A000049300 **583,10 Kč**
Napáječ univerzální MW 7H350GS
100-240V/15-24V, max 3,5A
Impulsní zdroj, výstup 15V/3,5A, 16V/3,5A,
18V/3,5A, 19/3,5A, 20V/3,5A/22V/3,5A,
24V/3A. Sada 6 konektorů. Rozměr
136x70x37mm.

Obj. č. PE01-A000074800 **523,60 Kč**
Napáječ univerzální MW 7H50GS
100-240V/6-15V, max 5A
6 napájecích konektorů; možnost změny
polarity, výst. napětí 6/7,5/9/12V-5A,
výst. napětí 13,5/15V-3,8A, rozměr
136x70x37mm.



V lednu mraz, těší nás...
**Rádi Vás potěšíme rychlým
vyřízením objednávek zboží.**
Vybírejte na www.ame.cz!!!

Tiskové chyby vytrženy.

[®] FC SERVICE

spol. s r.o.

Prvomájová 19, 153 00 Praha 5; tel.: 257 910 625,
fax: 257 911 834; E-mail: elabo@fc.cz; www.elabo.cz
bernstein@fc.cz; www.bernstein-cz.cz



BERNSTEIN

Nářadí pro profesionály

Komplexní
vybavení
elektrolaboratoří,
zkušeben
a velinů

ELABO

MINIVRTAČKY

Sada AD-19 12V-10000ot./min-kód P105

Obsah sady:

- 1x minivrtáčka 12V, 10.000ot/min (při 18V-18.000ot/min)
- 1x síťový adaptér 12V/1000mA s koncovkou 2,5mm
- 3x skličidlo ø1, 2,4, 3,0mm
- 1x vrták ø1,0mm, 1x frezka s kuličkou
- 2x brusný kámen-valeček + kotouček

230,- / 155,- od 3ks

P102 AD-19 bez příslušenství, skličidlo 3mm 139,- / 90,- 3ks

Sada AD-1960 12V, 10000ot./min-kód P103

Obsah sady:

- 1x minivrtáčka 10.000ot/min s kuličkovým ložiskem
- 1x síťový adaptér 12V/400mA s koncovkami
- 5x skličidlo pro rozsah upínaných nástrojů 0,8-3,5mm
- 5x vrták ø0,8-1,5-2,3(2x)-3,2mm
- 21x frezka s různými tvary koncovek (válečky, kuličky...)
- 10x kameninový kotouček s různými tvary hlaviček
- 5x brusný kotouček ø22mm se stopkou pro uchycení
- 4x filcové kotoučky ø13x25mm se stopkou pro uchycení
- 2x gumový valeček ø6x13mm + 6x smrkový nástavec
- 1x držák na ploché kotoučky + 5 kotoučků
- 2x drátěný kotouček

370,- / 240,- od 3ks

Sada KL-1807 12V, 6-32000ot./min-kód P111

Obsah sady:

- 1x minivrtáčka 230V- s regulací, 6-32.000ot/min
- 3x skličidlo pro rozsah upínaných nástrojů 1-3mm
- 6x kameninový kotouček s různými tvary hlaviček
- 5x filcový kotouček + 2x stopka
- 1x gumový valeček ø7mm - 3x smrkový valeček
- 1x gumový valeček ø13mm + 4x smrkový valeček
- 4x drátěný kotouček
- 1x držák na ploché kotoučky + 90 kotoučků
- 1x frezka s kulatou hlavičkou
- vše v přenosném kufříku

650,- / 440,- od 3ks

AKURTAČKY A ŠROUBOVÁKY

Akuvrtáčka 550 ot/min 12V - kód P452

Obsah sady:

- 1x akuvrtáčka 550ot/min aku 12V/1,2Ah, vrták do ø10mm
- 16 utahovacích momentů, elektronická brzda, L-R chod
- 5x vrták do ø6mm
- 6x klížířový+ploché bit různých rozměrů+1xnástavec pro bity
- vše v přenosném kufříku

599,- / 415,- od 3ks

P448 Akušroubovák PS-09 na baterie R6 MC/ VC 5ks

Obsah sady:

- akuvrtáčka 4,8-6V, 1800rpm
- 180 2x měkčeného A B S
- kroutič moment 1Nm
- pro 4 tužkové baterie AA (R6)
- koncovka pro bity s magnetem
- 3x bit-klížířový ø1, 2, 3
- 5x bit-ploché 3, 4, 5mm
- 3x torx-T10, T15, T20

140,- / 95,-

TRAFOPÁJKY

trafopájka ETP 230V

Balení v blistru nebo v kufříku

upevnění hrotu šroubkem

P097 ETP 4 75W - oranžová, blistr 435,- / 305,- 3ks
 P096 ETP III 100W - černá, blistr 510,- / 359,- 3ks
 P093 ETP III 100W - černá, kufřík 630,- / 469,- 2ks
 P098 ETP 5 125W - modrá, blistr 530,- / 370,- 3ks
 P094 ETP 5 125W - modrá, kufřík 640,- / 480,- 2ks
 L364 mikrosprašič do pájky ETP 45,- / 29,- 5ks
 P099 náhradní kryt (černý oranžový, modrý) 45,- / 29,- 3ks
 K526 náhradní žárovka 6,3V/0,3A E10 7,- / 4,50 3ks

trafopájka 230V/100W SG-109 - kód P095

175,- 1ks
117,- 3ks

PŘÍSLUŠENSTVÍ K PAJEČKAM

odsávacíka cínu celokovová - kód P127

s teflonovou koncovkou 49,- / 33,- 5ks

odsávacíka s plastovým vodičkem - kód P129

s teflonovou koncovkou 45,- / 30,- 5ks / 26,- 10ks

Kód trubičková pájka 60%Sn 40%Pb MC/ VC od 5ks

P075 ø1mm, cívka 100g, tavidlo MTL401 (kalafuna+prísady) 99,- / 68,-
 P077 ø2mm, cívka 100g, tavidlo MTL401 (kalafuna+prísady) 99,- / 68,-
 P078 ø1mm, cívka 200g, tavidlo kalafuna 169,- / 115,-

Kód kalafuna pro pájení MC/ VC od 5ks

P001 10g čistá (světlá) v hliníkové misce 8,- / 5,50
 P013 30g čistá (světlá) v kovové misce s víčkem 19,- / 14,-
 P014 50g PROFÍ dotovaná tavidlem v misce s víčkem 39,- / 26,20
 P015 50g čistá PROFÍ (tmavá) v kovové misce s víčkem 30,- / 22,-

VENTILATORY

T398, 404, 416 T397, 399 T402 T403
 T395, -6, 408 T394, 400, 405, 409, 425 T422 T423
 T406, 411 T424 T418, 419
 T412, 414 T420 T421

Kód Ventilatory 40x40x10mm MC/ VC od 5ks

T398 12V/0,09A VD-fan 6000ot, kluzné, 3,7m³/hod, 24dB 30,- / 20,-
 T402 12V/0,05A SMDfan 6000ot, kluzné ložisko 59,- / 42,-
 T404 12V/0,08A, VD-fan 5000ot, kluzné, 3,1m³/hod, 23dB 30,- / 20,-

Kód Ventilatory 40x40x20mm MC/ VC od 5ks

T397 24V/0,09A VD-fan 7500ot, kluzné, 10m³/hod, 31dB 33,- / 22,-
 T399 12V/0,11A VD-fan 6000ot, kluzné, 8,67m³/hod, 27dB 33,- / 22,-

Kód Ventilatory 50x50x10mm MC/ VC od 5ks

T416 12V/0,09A VD-fan, 5000ot, kluzné, 9,2m³/hod, 27dB 31,- / 21,-

Kód Ventilatory 60x60x20mm MC/ VC od 5ks

T409 12V/0,18A VD-fan 4600ot, kluzné, 17,3m³/hod, 29dB 33,- / 22,-

Kód Ventilatory 60x60x25mm MC/ VC od 5ks

T395 24V/0,16A, VD-fan 4600ot, kluzné, 22m³/hod, 30dB 33,- / 22,-
 T396 12V/0,18A, VD-fan 4500ot, kluzné, 21m³/hod, 29dB 33,- / 22,-
 T408 12V/0,15A VD-fan, 4000ot, kluzné, 18m³/hod, 27dB 31,- / 21,-

Kód Ventilatory 80x80x25mm MC/ VC od 5ks

T394 24V/0,13A, VD-fan 3000ot, kluzné, 42m³/hod, 34dB 37,- / 25,-
 T400 12V/0,11A, VD-fan 2500ot, kluzné, 29m³/hod, 27dB 35,- / 23,-
 T405 12V/0,25A, VD-fan 3000ot, kluzné, 40m³/hod, 31dB 36,- / 24,-
 T422 230V/0,07A VD-fan, 2350ot, kuličk., 21m³/hod, 29dB 165,- / 110,-
 T425 24V/0,13A, VD-fan 3000ot, kluzné, 35m³/hod, 31dB 37,- / 25,-

Kód Ventilatory 80x80x38mm MC/ VC od 5ks

T423 230V/0,07A, VD-fan, 2300ot, kuličk., 30m³/hod, 31dB 169,- / 115,-

Kód Ventilatory 92x92x25mm MC/ VC od 5ks

T406 12V/0,23A, X-fan, 2800ot, kluzné, 33dB 45,- / 33,-
 T411 12V/0,25A, VD-fan, 2800ot, kluzné, 52m³/hod, 33dB 37,- / 25,-
 T424 230V/0,07A, VD-fan, 2250ot, kuličk., 49m³/hod, 36dB 175,- / 119,-

Kód Ventilatory 120x120x25mm MC/ VC od 5ks

T418 12V/0,28A, VD-fan 2300ot, kluzné, 83m³/hod, 36dB 89,- / 58,-
 T419 24V/0,27A, VD-fan 2200ot, kluzné, 85m³/hod, 39dB 89,- / 58,-

Kód Ventilatory 120x120x38mm MC/ VC od 5ks

T412 12V/0,72A, GLOBE MOTORS, 2950ot, kuličk. lož. 120,- / 79,-
 T414 12V/0,36A, VD-fan 2750ot, kluzné, 105m³/hod, 41dB 74,- / 49,-
 T420 230V/0,14A, VD-fan, 2700ot, kuličk., 161m³/hod, 44dB 179,- / 120,-

Kód Ventilatory 170x170x51mm MC/ VC od 5ks

T421 230V/0,3A, VD-fan, 2200ot, kuličk., 600m³/hod, 65dB 395,- / 265,-

OSCILOSKOPY

MOS620CH(2x20MHz)- MATRIX kód R203

Frekvenční rozsah DC do 20MHz AC 10Hz-20MHz(1,5dB) - 2kanály
 Módy zobrazení CH1, CH2, dual, ADD, CH2 možno invertovat
 Vstupy (BNC) CH1, CH2(1MO/25pF CAT II 300V), EXT Sync 1MO
 Časová základna 0,2µs - 0,5s/div, 20pozic, časová lupa x10
 Synchronizace Auto Norm, TV-V, TV-H, zdroj CH1, CH2, LINE, EXT
 Vstupní vazba AC, DC, GND
 Vertikál. citlivost 5mV-5V/dílek ±3%, 10 pozic, jemné
 Sondy-2ks přep. 1:10 4MHz/85-115pF 40MHz/18,5-22pF
 Náběžná hrana prodloužení o max 17,5ns
 Rozměry 376x321x132mm/7,2kg
 Poznámka Kalibrační vstup 2V p-p/1kHz, nast. jas, kontrastu
 možnost posuvu stopy v obou osách včetně rotace

MC=7800,- VC=5300,- od 2ks

MC=maloobchodní cena včetně DPH, VC=velkoobchodní cena bez DPH

Profesionální technologie
hlavních stanic STA



MultiSystem Headend

DH8P



Cenově výhodná
přeměna STA na
digitální příjem:

- kompaktní
- modulární
- na budoucnost orientované řešení

KLASSE
A
CLASS

ASTRO DV3



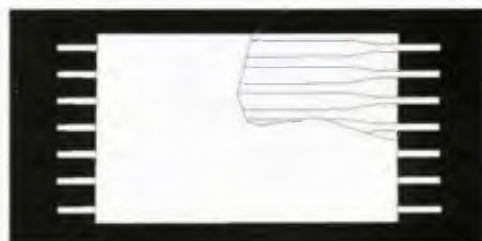
**PŘIJÍMACÍ
TECHNIKA**

S.r.o.

Malo/velkoobchodní prodej, dodávky - montáže
Lidická 28, 150 00 Praha 5 / tel.: 257 322 585
www.prijimacitechnika.com / email: antenypraha@quick.cz
www.tvsatshop.cz / otev. doba: po-pá 9-12 a 13-18 hodin

PANTA - Fix

FLEXIBILNÍ SPOJOVACÍ SYSTÉMY
VÝROBA PLOCHÝCH VODIČŮ NA ZAKÁZKU

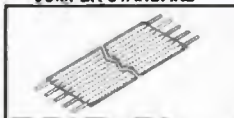


TYPICKÉ POUŽITÍ FLEXIBILNÍCH SPOJOVACÍCH SYSTÉMŮ:

→ průmyslové řídicí systémy → počítače → tiskárny → mobilní telefony → měřicí technika a testery →
elektropřístroje → lékařská technika → elektrické nářadí → průmyslové roboty

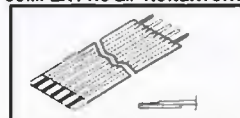
Ploché vodiče mohou být s výhodou použity v aplikacích, kde je vyžadována vysoká ohebnost elektrického připojení, nebo kde jsou připojené desky plošných spojů vystaveny vibracím.

JUMPER STANDARD



● okamžitě použitelné bez přípravných prací (odizolování a stříhání přívodů). Připraveno k nasunutí nebo k pájení

JUMPER PRO ZIF KONEKTORY



● možnost kombinace s konektory s nulovou - silou (ZIF) od různých výrobců definováním plochy kontaktního pole

JUMPER PRO CRIMPKONTAKTY



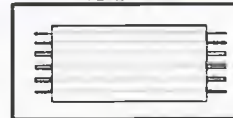
● typy kontaktů:
- Dutinka
- Kolík
- Pájecí pin
s pozicovým nebo počínovaným povrchem

PANTA POWER

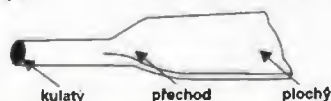


● možnost použití nejrůznějších svorek včetně samočepných

PANTA - MIX



● kombinace signálových a silových vodičů v jednom kabelu



kulatý

přechod

plochý

Podrobnější údaje zašleme na vyžádání, nebo je naleznete na www.panta.de

PHOBOS spol. s r.o.

Horní 199
744 01 Frenštát pod Radhoštěm
tel.: 556 836 961 • fax: 556 836 011

e-mail: phobos@phobos.cz
www.phobos.cz
ČSN EN ISO 9001:2001

BATERIE AKUMULÁTORY NABÍJEČE SÍŤOVÉ ZDROJE ★ SVÍTLILNY ★ TESTERY REPASE AKUMULÁTORŮ A VÝROBA AKUMULÁTOROVÝCH SESTAV DLE VAŠEHO POŽADAVKU **PRO VŠECHNY APLIKACE**



www.batteries.cz

FULGUR BATTMAN, spol. s r.o., Svitavská 39, 614 00 Brno, tel.: 545 197 108. info@fulgurbattman.cz

FLAJZAR

nám. Svobody 424, 696 81 Bzenec, tel.: +420 518 628 596,
518 324 086, mobil: 776 586 866 (i krátké sms objednávky),
fax: +420 518 324 088, e-mail: flajzar@flajzar.cz,
telefonické objednávky: Po - Pá 7,30 - 16,00 hod.

www.flajzar.cz
www.gsmPagery.cz

VÝRAZNÉ ROZŠÍŘENÍ NABÍDKY VIDEOTECHNIKY - (ne)NIŽŠÍ CENY

GSM KOMUNIKÁTOR SIP300M

**NÁŠ NEJOBLIBENĚJŠÍ
KOMUNIKÁTOR
ROKU 2007**



- kompaktní modul se třemi vstupy oddělenými optočleny
- tři výstupy, jeden reťeový přímo na desce (30V/1A) Další dva lze připojit externě (250V/8A)
- osazeno čtyřpásmových GSM modulem
- posílá sms a volá až na devět tel. čísel
- dálkové ovládaní, odposlech, časování, měření teploty
- audio vstup i výstup
- hodiny reálného času
- mnoho možností nastavení
- pro aktivaci i deaktivaci možnost přímého spojení s libovolnou kód klávesnicí, přijímačem dálkového ovládaní, spínačem, tlačítkem
- napájení 12V
- uspávací režim
- rozměry jen 72 x 56 x 20mm

- SIP300M

koncová cena: 4690,-

SUBMINIATURNÍ VIDEOKAMERA



Videokamera má rozměry pouze 73 x 20 x 11mm a hmotnost jen 18 gramů. Integrovaný Li-Ion akumulátor je schopen napájet kamerku v režimu záznamu po dobu 2 hodin. Nabíjení i přenos videosouborů je prostřednictvím mini USB portu. Po připojení k PC se zařízení přehrájí jako vysokokapacitní médium a lze s ním pracovat běžně, jako s USB flash klíčenkami a některými fotoaparáty. Soubory jsou uloženy ve formátu 3GP s rozlišením 176x144px. Lze je přehráti na běžném QuickTime přehrávači (zdarma ke stažení na stránkách www.apple.com). Záznam barevného obrazu i zvuku.



1 minuta záznamu zabere na kartě 500kB takže na 2GB kartu lze uložit více než 66 hodin záznamu. Po každém stlačení tlačítka REC je vytvořen nový soubor. Snadné pořízení materiálu kdekoliv a kdykoliv. Díky miniaturním rozměrům lze skrytě umístit do krabičky od cigarety, zápalek, skryt pod oblečení, do knih... Ideální nejen pro detektivní kanceláře.

porovnání velikosti s 5.-Kč mincí
(zdroj: stránka a tlačítkem REC=STOP)

- MR3G

cena: 4990,-

BAREVNÉ KAMERY FK8, FK10

Všechny kamery jsou vybaveny standardním videovstupem 1V / 75Ω, připojitelné přímo k TV nebo videorekordéru.



FK8A



FK10

CMOS 380 TV řádků, čip 1/3" 5,78 x 4,19, počet bodů 628 x 582, objektiv 6mm / F2, napájení 6 až 9V, FK8A se zvukem a navíc 6 x infra LED pro přisvětlení za nízké viditelnosti.

- FK8A (s infra LED)

cena: 550,-

- FK10 (bez infra)

cena: 599,-

KVALITNÍ CCD KAMERY CK7 a CK8BW

**SUPER
CENA**



Rozlišení 420TV řádků, (pix.)768(H)x582(V), CCD senzor 1/4" Sharp, světelnost 1 Lux, S/N poměr více než 48dB, elektronická závěrka 1/50-1/100,000 sek., napájení DC 12V / 140mA, rozměry 120mm x 45mm x 55mm, tep. -10°C až +50°C. Kamera je dodávána s objektivem se světelností F1.2. Vybírejte si typ, který vám bude nejlépe vyhovovat (snímání vchodu, sledování auta na parkovišti, hlídání dětí...).

- CK7-02 (kamera + objektiv 2.8mm f) cena: 1690,-

(kvalitní širokouhlový objektiv 96° pro snímání objektů z blízka)

- CK7-04 (kamera + objektiv 4mm) cena: 1590,-

(kvalitní skleněný objektiv se standardním úhlem)

- CK7-12 (kamera + objektiv 12mm) cena: 1590,-

(kvalitní skleněný objektiv pro snímání vzdálenějších objektů)

- CK7-48 (kamera + objektiv 3.5 - 8mm) cena: 2290,-

(kvalitní skleněný nastavitelný objektiv - transfokátor)

Máme i v černobílé verzi pod označením CK8BW (citlivost 0.03Lux!)

Obě kamery lze dodat i bez objektivu.

ZABEZPEČOVACÍ DVR408 - 4 kamery

**SUPER
CENA**



- Tak to tu ještě nebylo! Kompletní zabezpečovací videosystém se záznamem obrazu až ze čtyř kamer na HDD za cenu 4900,- Kč!
- lze připojit až 4 běžné kamery (kompozitní výstup 1V / 75Ω)
- systém PAL (rozlišení 720 x 576) i NTSC (rozlišení 720 x 480)
- komprese M-JPEG nastavitelná ve třech stupních
- rychlost záznamu 25 obr./sek. (PAL) nebo 30 obr./sek. (NTSC)
- režim kvadratury, zobrazení jedné kamery atd.
- záznam lze spouštět časově nebo na základě pohybu v obraze
- aktivace alarmu detekcí pohybu v obraze
- HDD 3.5" IDE (max. 500GB) - HDD není součástí
- vyhledávání záznamu podle data, času, události
- volitelné síťové funkce (Ethernet 10/100M, RJ45)
- napájení 12V DC / 2,5A
- rozměry 320 x 270 x 45mm
- teplota 5°C až 40°C, relativní vlhkost 30 - 80%

- DVR408

cena: 4900,-

MASKOVANÁ KAMERA SE ZÁZNAMEM NA SD KARTU

- Maskovaná kamera v PIR čidle se zabudovaným DVR na SD kartu. Při pohybu v obraze spustí záznam.
- barevný senzor CMOS 1/6"
- objektiv 3.62mm / F2.8
- komprese obrazu MPEG
- záznam buď trvalý nebo na základě pohybu v obraze. Médium SD karta
- rozlišení 640 x 480 / 12 snímků, 320 x 240 / 30 snímků / sek.
- při zaplnění stop nebo přepisu
- ukládání s datem a časem
- vyhledávání die data a času
- mód přehrávání 1x až 32x, krok
- videovstup 1V / 75Ω
- možnost přehrávání a uložení záznamu na běžném PC
- napájení 12V / 2W nebo 4 tužkové batere
- rozměry 134 x 71 x 82mm

- VRSD3PIR

cena: 5199,-

Uvedené ceny jsou koncové, včetně DPH.
Zásilky rozesíláme expresně po celé ČR i do SR.

PB 08D**624-005**

Plastová mřížka s filtrem pro ventilátory 80 x 80 mm.

**95,-****PB 12D****624-025**

Plastová mřížka s filtrem pro ventilátory 120 x 120 mm.

**70,-****PB 06D****624-160**

Plastová mřížka s filtrem pro ventilátory 60 x 60 mm.

**91,-****LFTA2-10****624-162**

Napájecí kablík k AC ventilátorům, délka 1 m.

**30,-****DP203A-2123LBT****625-074**

Ventilátor SUNON 120 x 120 x 38 mm, 220/240 V AC/60 mA 50/60 Hz, kuličkové ložisko, 122,33 m³/h, (72 CFM), 37 dbA, 2150 ot./min.

**165,-****DP202A-2123MBT****625-112**

Ventilátor SUNON 120 x 120 x 38 mm, 220/240 V AC/90 mA 50/60 Hz, kuličkové ložisko, 132,52 m³/h, (78 CFM), 34 dbA, 2400 ot./min.

**245,-****KD1204PFS2****625-018**

Ventilátor SUNON 40 x 40 x 10 mm, 12 V DC/92 mA, kluzné ložisko, 11,9 m³/h, (7 CFM), 27 dbA, 5800 ot./min.

**50,-****KDE1204PKV2****625-105**

Ventilátor SUNON 40 x 40 x 20 mm, 12 V DC/50 mA, MagLev Vapo ložisko, 13,08 m³/h, (7,7 CFM), 21 dbA, 6200 ot./min.

**70,-****DP200A-2123XST****625-021**

Ventilátor SUNON 120 x 120 x 38 mm, 220/240 V AC/140 mA 50/60 Hz, kluzné ložisko, 161,41 m³/h, (95 CFM), 44 dbA, 2700 ot./min.

**155,-****DP200A-2123XBT****625-022**

Ventilátor SUNON 120 x 120 x 38 mm, 220/240 V AC/140 mA 50/60 Hz, kuličkové ložisko, 164,80 m³/h, (97 CFM), 45 dbA, 2850 ot./min.

**198,-****DP200A-2123XSL****625-023**

Ventilátor SUNON 120 x 120 x 38 mm, 220/240 V AC/140 mA 50/60 Hz, kluzné ložisko, 161,41 m³/h, (95 CFM), 44 dbA, 2700 ot./min.

**152,-****DP200A-2123XBL****625-024**

Ventilátor SUNON 120 x 120 x 38 mm, 220/240 V AC/140 mA 50/60 Hz, kuličkové ložisko, 164,80 m³/h, (97 CFM), 45 dbA, 2850 ot./min.

**199,-****DP201AT-2122HST****625-025**

Ventilátor SUNON 120 x 120 x 25 mm, 220/240 V AC/100 mA 50/60 Hz, kluzné ložisko, 108,74 m³/h, (64 CFM), 43 dbA, 2000 ot./min.

**180,-****DP201A-2123HBT****625-026**

Ventilátor SUNON 120 x 120 x 38 mm, 220/240 V AC/125 mA 50/60 Hz, kuličkové ložisko, 147,81 m³/h, (87 CFM), 45 dbA, 2750 ot./min.

**150,-****DP203A-2123LST****625-027**

Ventilátor SUNON 120 x 120 x 38 mm, 220/240 V AC/60 mA 50/60 Hz, kluzné ložisko, 118,93 m³/h, (70 CFM), 36 dbA, 2000 ot./min.

**190,-****DP209WR-2123HST****625-028**

Ventilátor SUNON 120 x 120 x 38 mm, 220/240 V AC/130 mA 50/60 Hz, kluzné ložisko, 144,42 m³/h, (85 CFM), 41 dbA, 2500 ot./min.

**175,-****DP201A-2123HST****625-032**

Ventilátor SUNON 120 x 120 x 38 mm, 220/240 V AC/125 mA 50/60 Hz, kluzné ložisko, 144,42 m³/h, (85 CFM), 43 dbA, 2550 ot./min.

**175,-****DP201AT-2122HBT****625-033**

Ventilátor SUNON 120 x 120 x 25 mm, 220/240 V AC/100 mA 50/60 Hz, kuličkové ložisko, 112,14 m³/h, (66 CFM), 44 dbA, 2150 ot./min.

**195,-**

*Ceny jsou vč. DPH

www.gme.cz

GME[®]
ELECTRONIC SPOL. S R.O.

Praha velkoobchod: Křížkova 77, 186 00 Praha 8, tel.: 226 535 111, e-mail: gm@gme.cz
 Praha maloobchod: Křížkova 77, 186 00 Praha 8, tel.: 226 535 171, e-mail: zasilkova.sluzba@gme.cz
 Brno velkoobchod: Koliště 9, 602 00 Brno, tel.: 545 213 131, e-mail: brno@gme.cz
 Brno maloobchod: Koliště 9, 602 00 Brno, tel.: 545 240 278, e-mail: brno.maloobchod@gme.cz
 Plzeň: Dominikánská 8, 301 00 Plzeň, tel.: 377 222 658, e-mail: plzen@gme.cz
 Ostrava: 28. října 254, 709 00 Ostrava, tel.: 596 626 509, e-mail: ostrava@gme.cz
 Bratislava: Budovatelská 27, 821 08 Bratislava, tel.: +421 255 960 002, e-mail: bratislava@gme.cz

F-MEN24/230V 300W

751-527

Měníč z 24 V na 230 V, 300 W, obsahuje cca 1,5 m napájecí kabel a cca 1,5 m výstupní kabel se svorkami. Rozměry: 165 x 90 x 75 mm.

**990,-****F-MEN24/230V 600W**

751-528

Měníč z 24 V na 230 V, 600 W, obsahuje cca 1,5 m napájecí kabel a cca 1,5 m výstupní kabel se svorkami. Rozměry: 210 x 173 x 65 mm.

**1735,-****F-MEN24/230V 800W**

751-529

Měníč z 24 V na 230 V, 800 W, obsahuje cca 1,5 m napájecí kabel a cca 1,5 m výstupní kabel se svorkami. Rozměry: 280 x 173 x 65 mm.

**2650,-****F-MEN24/230V 1000W**

751-530

Měníč z 24 V na 230 V, 1000 W, obsahuje cca 1,5 m napájecí kabel a cca 1,5 m výstupní kabel se svorkami. Rozměry: 310 x 205 x 75 mm.

**3500,-****MW-Corcel O-04**

751-543

Nabíječka olověných 12 V baterií 4.5 Ah–135 Ah (Wet, MF, AGM, Gel), nabíjí baterie 13.7–14.7 V proudem 2 A nebo 4 A. Ochrana tepelná proti přepólování, proti zkratu, 6 kroků nabíjení (desulfatace, pozvolný start, nabíjení, absorpce, analýza, udržování).

**1500,-****MW-SBC03A**

751-488

Kapesní solární nabíječ nejen pro mobilní telefony, 2 solární články 5,5 V/140 mA, USB kabel 5 V/500 mA, Li-ion dobíjecí baterie 3,7 V/1200 mAh, výstupní napětí 6 V/30 mA, nabíjení mobilního telefonu 2,5–3 hodiny, nabití baterie při plném slunečním svitu 10–12 hodin, nabití baterie přes USB kabel 2–4 hodiny.

**499,-**

*Ceny jsou vč. DPH

www.gme.cz
GME
ELECTRONIC SPOL. S R.O.

Praha velkoobchod: Křížkova 77, 186 00 Praha 8, tel.: 226 535 111, e-mail: gm@gme.cz
 Praha maloobchod: Křížkova 77, 186 00 Praha 8, tel.: 226 535 171, e-mail: zasilkova.sluzba@gme.cz
 Brno velkoobchod: Koliště 9, 602 00 Brno, tel.: 545 213 131, e-mail: brno@gme.cz
 Brno maloobchod: Koliště 9, 602 00 Brno, tel.: 545 240 278, e-mail: brno.maloobchod@gme.cz
 Plzeň: Dominikánská 8, 301 00 Plzeň, tel.: 377 222 658, e-mail: plzen@gme.cz
 Ostrava: 28. října 254, 709 00 Ostrava, tel.: 596 626 509, e-mail: ostrava@gme.cz
 Bratislava: Budovatelská 27, 821 08 Bratislava, tel.: +421 255 960 002, e-mail: bratislava@gme.cz

DIGITÁLNÍ HLAVNÍ STANICE ALCAD

ideální řešení STA nebo malého TKR



Digitální hlavní stanice ALCAD představuje univerzální modulární systém pro příjem satelitního a pozemního digitálního signálu. Je vhodná pro stavbu nových STA a pro rozšiřování stávajících analogových STA. Jsou plně kompatibilní s českým digitálním vysíláním, podporují automatické přepínání zvukových režimů MONO/STEREO/DUAL a automatické přepínání 4:3/16:9.

Záruka 3 roky
Dodávka do 48 hodin
Technická podpora, cenové nabídky
Nízké pořizovací a provozní náklady



PREHLED PRVKŮ DIGITÁLNÍ STANICE ALCAD:

- satelitní digitální příjem QPSK modulace
 - TP-559 - nový přijímač FTA se stereo BG/DK modulátorem
 - TP-569 - nový přijímač s CI a stereo BG/DK modulátorem
 - automatické přepínání mono/stereo/dual
- pozemní digitální příjem OFDM modulace
 - TO-551 - přijímač FTA se stereo BG modulátorem
 - automatické přepínání mono/stereo/dual
- transmodulátory QPSK/QAM
 - TQ-551 - transmodulátor z QPSK do QAM (VHF/UHF výstup)
- ostatní komponenty hlavní stanice
 - FA-310 - napájecí zdroj pro TO/TQ/TP
 - MS-011 - univerzální montážní rám
 - PA-720 - širokopásmový zesilovač
 - CP-710 - plechová skříň pro hlavní stanici
 - PS-003 - univerzální programátor

AP-01 - profesionální měřicí přístroj

UNAOHM

- ✓ DVB-S DVB-S2
- ✓ DVB-T, DVB-H (nebo DVB-C)
- ✓ MPEG 2, NIT
- ✓ REAL-TIME SPEKTRUM
- ✓ 5,7" TFT MONITOR
- ✓ 25x25x11 cm 3,5 kg



NYNÍ V AKCI ZA 77 690,- bez DPH

AP 01 je profesionální měřicí přijímač se spektrální analýzou dovolující kompletní měření analogového a digitálního signálu s modulací QPSK/8PSK a COFDM (standardně) a QAM (volitelně místo OFDM) zabudovaný je dekodér MPEG včetně zobrazení tabulky NIT. Funkce DataLogger umožňuje provádět automatická měření a uložená data přenést přes rozhraní USB nebo RS232 do PC. Komunikační software je součástí dodávky. Velký a kontrastní TFT displej umožňuje práci i za špatných světelných podmínek. Li-Ion baterie s nízkou hmotností a vysokou kapacitou umožňuje více jak 3 hodinový provoz.



Rovnice 998/6, 691 41 Břeclav, tel/fax. 519 374 090
e-mail: obchod@antech.cz, www.antech.cz

ERA COMPONENTS spol. s r.o.

TRADIČNÍ ČESKÝ DODAVATEL
ZNAČKOVÝCH
AKTIVNÍCH A PASÍVNÍCH SOUČÁSTEK



Integrované obvody analogové i digitální, mikrokontroléry, paměti, stabilizátory, tranzistory, diody, triaky, transily, rezistory, rezistorové sítě, trimry, tlumivky, keramické kondenzátory, filtry EMI, elektrolytické kondenzátory a další součástky ...



Šťastný a úspěšný
Nový rok



<http://www.eracomponents.cz> E-mail: era@comp.cz
Michelská 12a, 140 00 Praha 4 tel.: 241 483 138 fax: 241 481 161

AEC ELEKTROTECHNIKA spol. s r.o.

Na Rovinách 6/390, 142 00 Praha 4
tel.: 241 710 018, -48; fax: 241 710 003
E-mail: info@aec-eltech.cz

Výhradní zastoupení společnosti
KATHREIN pro ČR



Dodávky vysílačů a přijímačů antén, filtrů, sdrůžovačů, satelitní techniky, komponentů pro TV kabelové rozvody včetně optických systémů a systémů pro internet a dalších komponent.

vice informací najdete na www.aec-eltech.cz



KONEL s.r.o.

smluvní distributor **Tyco/Electronics/AMP**

dodávky konektorů z kompletního programu **Tyco/Electronics/AMP**

konektory pro:

- průmysl - CPC, HTS ...
- automobily - vč. těsněných
- elektroniku - včetně SMD
- smršťovací hadice - i s lepidlem
- ploché vícežilové kabely AWG 28
- speciální výrobu
- SPECIALNÍ KONTAKTY vč. NĀRĀDÍ na zpracování

relé: z výrobní produkce fy **SCHRACK** a z produkce fy **SIEMENS** Trutnov

jako součásti koncernu **TYCO/electronics**

zejména pro elektroniku - do DPS např. **SCHRACK RT 42-1012, 024** ... a 42-

Těžké konektory pro průmysl: fy HTS / elektrotechnik (ekvív. HARTING, AMPHENOL ...)

kryty až IP 68 / 20bar proud 10 A až 100 A / 25 V až 1000 V

VELKOOBCHOD ■ MALOOBCHOD ■ ZÁSILKOVĀ SLUŽBA

KONEL, spol. s r.o.

tel. + fax: 5 41227678

www.konel.cz

Báňskobystrická 132, 621 00 BRNO

5 41227680

e-mail: konel@konel.cz

Převodníky ETHERNET - RS232/422/485

Různá provedení, snadné použití, nízká cena (převodník, webový server, FTP server, ...), zakázkový software



Teploměry

S výstupy RS232/485, USB, Ethernet (IP teploměr). Měření přímo ve °C

Převodníky USB - RS232/485/422

"Chybí Vám sériový port?"
Běžné i průmyslové provedení, galvanické oddělení, přenos všech signálů, virtuální driver

Měřicí moduly DRAK

A/D převodník 0-10 V, 4-20 mA, výstup Ethernet, USB, RS232/485. Nově rychlé provedení.

Převodníky a opakovací linek RS232 i RS485/422

Galvanické oddělení, přepětová ochrana, různá provedení, vysoká spolehlivost

Optické oddělení a prodloužení RS232

I/O moduly pro RS232/485/422, USB, Ethernet

PAPOUCH s.r.o.

Elektronické aplikace dle Vašich požadavků - www.papouch.com
Strašnická 1a, Praha 10, tel. 267 314 267-9, 602 379 954

MEDER electronic CZ s.r.o.

Bečovská 1080, 104 00 Praha 10

Tel.: 234 718 817

Fax: 234 718 833

E-mail: salesczech@meder.com



JAZÝČKOVÉ MAGNETICKÉ SENZORY řady MK15, MK16, MK17

Products for automation



pro SMD montáž
nabízíme ve dvou
provedeních vývodů:

- plochý, rovný
- plochý, ohnutý

balení ve standardním pásu 32mm dle IEC 286/3
umožňuje osazování automaticky

Kompletní sortiment na internetu:
www.meder.com

- JAZÝČKOVĀ RELÉ
- JAZÝČKOVĀ KONTAKTY
- JAZÝČKOVĀ MAGNETICKĀ SENZORY

Autorizovaný distributor pro Slovensko: **EasyCom, s.r.o.**
tel. +421-48-4154901-3, fax -4154900, info@easycom.sk



Prodej elektronických součástek a měřicích přístrojů



TEL/fax: 643255252, 643255251
Křenová 12, Brno 602 00 e-mail: elex@elexbrno.cz WWW.elexbrno.cz

Výběrová nabídka komisioních m. p.

Osciloskopy: Tek 1AS-485 2x200MHz -17 000Kč, Tek 2230 dig. 2x100MHz -19 200Kč, Tek 453 2x60MHz -7 900Kč, Tek TDS3024B 4x200MHz, 2.5GS/s, -79 000Kč, HP 54601 4x100MHz, 20MS/s, -18 500Kč, Philips PM3350 2x60MHz dig. 100MS/s -16 900Kč, Philips PM3234 2x10MHz -5 000Kč, C1-99 2x100MHz -3 125Kč, BM566A 2x120MHz -4 900Kč, OPD 220 dig. pomaloběžný osc. -2 900Kč, Protek 6506 2x60MHz -5 800Kč. **Generátory:** Agilent 8648A 100kHz až 1GHz -45 000Kč, HP 8350B/HP83595A sweep. g. 10MHz až 26.5GHz -109 000Kč, HP8012B puls. g. 1Hz až 50MHz -5 400Kč, HP8616A sin. 1.8GHz až 4.5GHz -12 000Kč, HP8690B/8693B sweep 4GHz až 8GHz -12 000Kč, BM524 přesný 10Hz až 100kHz -1 900Kč, BM592 prog. synt. 0,1Hz až 20MHz -4 500Kč, BM536 prog. synt. 10Hz až 12MHz -3 500Kč, BM546 prog. synt. AM/FM 10Hz až 110MHz -6 500Kč, BK124 školní g. nový, 10Hz až 1MHz -750Kč, BM516 televizní gen. -3 900Kč, BM492 10Hz až 10MHz -1900Kč, BM534 10Hz až 1MHz -2 250Kč, PC503 funkční gen. 0,01Hz až 3MHz -4 900Kč, TR0333 puls. g. do 300MHz -1 250Kč, **NF analyzátoři:** HP8903B.01/10/53 zkresloměr, analyzátor 20Hz-100kHz -28 750Kč, Hameg HM8027 zkresloměr 20Hz až 20kHz -3 200Kč, **Voltmetry, milivoltmetry:** Advantest R6552 5,5 místný multimetr -8 500Kč, Solatron/Schlumberger 7065 6,5digit multimetr -7 500Kč, BM518 multimetr/VF milivoltmetr 1.2GHz -3 500Kč, HP3403C TRMS voltmetr, DC do 2MHz -5 760Kč, BM553 vektorový a. 0,1 až 1GHz -11 900Kč. **RLCG a měřiče impedance:** BM538 NF měřič imp. 0 až 110MHz -8 500Kč, BM591 aut. RLCG měřič -5 500Kč, BM593 lab. aut. RLCG/QU měřič -7 500Kč, BM509 RLC most -1 400Kč, Grundig RLC100 RLCDO měřič -3 900Kč. **Spektrální analyzátoři:** HP8595E/04/41/101/105 9kHz až 6.5GHz -135 700Kč, Advantest U3641 bateriový, 9kHz až 3GHz -119 000Kč, Advantest R3131 9kHz až 3GHz -68 000Kč, Tektronix 492/1/2/3 10kHz až 21GHz, obsahuje preselektor, digitální paměť, GP-1B -129 000Kč. **Čítače:** Agilent/HP 53181A 1CH 0-225MHz -12 000Kč, Agilent/HP 53131A 2CH 0-225MHz -15 500Kč, EIP 548B RF 10Hz-26.5GHz -48 700Kč. **Zdroje DC/AC:** HP6011C přesný GPIB/RS232 0-8V/5A -7 000Kč, HP6035A přesný GPIB 0-500V/5A -37 800Kč, HP6633A GPIB přesný 0-20V/30A/200W -19 500Kč, HP 6621A GPIB 0-7V/10A, 0-20V/4A -10 800Kč, HP 6638A GPIB 0-60V/10A 200W -16 000Kč, HP 66332A GPIB 0-20V/5A -12 450Kč, HP 6645A GPIB 0-120V/1.5A -17 900Kč, HP 6624A GPIB 4x40W 0-50V/5A -17 900Kč, Chroma 6404 GPIB AC 0-300V, 15Hz-1kHz -21 600Kč, Amrel 1002 přesný GPIB 0-18V/4A -5 250Kč, BM572 IMS2 2x0-30V/1A -2 500Kč, BM275 0-400V-1 000Kč, R&S NGPX35/10 0-35V/10A -15 300Kč, EMS Power A390 13,5V/4A, -500Kč. **Revizní přístroje:** Metrawat M5010 pro revizi sítí - 6 000Kč, HT3053 VN AC tester 100V-5kV/10mA - 25 000Kč, Chroma 19032 VN AC/DC tester 5/6kV -34 200Kč, PK400 kleškový multimetr AC/DC -1 200Kč, NPO 01A měřič přechodových odporů - 4 000Kč, Meger BM21 měřič izol. odporů 5kV -13 500Kč. **Ostatní:** Anritsu MW910C/M11938C 1,3mm optický reflectometer -25 000Kč.

A mnoho dalších přístrojů na dotaz.
Provádíme opravu a kalibrace elektronických měřicích přístrojů.

AVEL MAK

Konektory pre autá - autorádiá

ISO - automobil

pre Audi, BMW, Chrysler, Ford, Kia, Mazda, Mitsubishi, Mercedes, Nissan, Opel, Saab, Škoda, Subaru, Toyota, Volvo, VW...

od 95,- Sk

ISO - autorádiá

pre Alpine, Blaupunkt, Clarion, JVC, Kenwood, Panasonic, Pioneer, Sony, Ford, BMW, Nissan, Honda, Mazda, Volvo, ...

od 120,- Sk

CD meniče

pre Alpine, Blaupunkt, Clarion, JVC, Kenwood, Panasonic, Pioneer, Sony, ...

od 650,- Sk

Všetky uvedené ceny sú vrátane DPH.

www.avelmak.sk

E-mail: grvalmah@avelmak.sk
Telefón: +421-57-7082825, Fax: +421-57-7082823



V ponuke viac ako 200 druhov

napájecí moduly a bloky

AEPS group

Sériová výroba napájecích modulů
tříd AC/DC a DC/DC
o výkonu od 3 do 1200 W.



www.aeps-group.com e-mail: alecsan@aeps-group.com

190 00, Praha 9, Poděbradská 56/186
tel. + (420) 266 107 303 tel/fax. + (420) 266 107 609

VF 4602 autoreproduktor

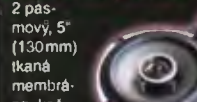


2 pásmo-
vý, 4x6"
(100x
160 mm)
tkaná
membrá-
na, koš

z AL slitiny, 13mm PEI výškový kalotový reproduktor, 30 / 40 W, 4 Ω, 70 - 20 000 Hz, 85 dB / 1W, 1m, 181 x 117 x 70 mm, pro menších zadní plata

1190,-

VF 502 autoreproduktor



2 pás-
mový, 5"
(130 mm)
tkaná
membrá-
na, koš
z AL slitiny, 13 mm
PEI výškový kalotový reproduktor, 30 / 40 W, 4 Ω, 70 - 20 000 Hz, 87 dB / 1W, 1m, Ø 161 x 74 mm, pro dveře

1190,-

VF 6903 autoreproduktor



3 pás-
mový,
6x9"
(165x
230
mm)
tká-
ná membrána, koš z AL slitiny, 13 mm
PEI výškový kalotový reproduktor, 70 / 100 W, 4 Ω, 45 - 20 000 Hz, 90 dB / 1W, 1m, 262 x 180 x 119 mm, pro zadní plata

1890,-

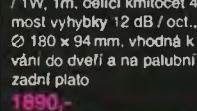
VF 82 sestava autoreproduktorů



6,5" (165 mm) basový reproduktor s tkanou lehkou membránou, koš z AL slitiny, 25 mm PEI výškový kalotový reproduktor, výhybka, 2 x 45 / 70 W, 2 x 4 Ω, 60 - 20 000 Hz / -5 dB, 88 dB / 1W, 1m, dělič kmitočtů 4 kHz, strmost vyhybky 12 dB / oct., basový rep. Ø 180 x 94 mm, vhodná k zabudování do dveří a na palubní desku, na zadní plata

1890,-

VF 881 autoreproduktor s nízkou hloubkou



pro upgrade ozvučení ve dveřích Škoda Octavia, Fabia, Opel Astra F atd., 6,5" (165 mm) tkaná lehká membrána, neodimovaný magnet, tuhý koš ze slitiny kovu, zastavěná hloubka pouze 45 mm, 40 / 80 W, 4 Ω, 65 - 4 000 Hz / -5 dB, 88 dB / 1W, 1m, Ø 175 x 61 mm, vhodný k zabudování do dveří, kde se nevejdou klasické 165 reproduktory z důvodu vysoké hloubky

1990,-

WD 100 basový autoreproduktor s vysokou citlivostí



10", koš ze slitiny kovu, víhku a UV odolná membrána, kaptonový former, 250 (l) rms., 4 Ω, 97 (l) dB/1W, 1m, 60 - 4 000 Hz, rozměry Ø 261 x 127 mm, špičkové bezkonkurenční provedení a parametry, max. akust. tlak 121 dB / 1m

1990,-

WB 60 basový autoreproduktor



8", koš ze slitiny kovu, víhku a UV odolná membrána, kaptonový former, 70 / 120 W, impedance 4 Ω, 86 dB / 1W, 1m, 35 - 2 000 Hz, 208 x 105 mm

890,-

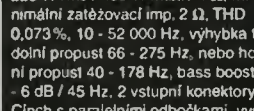
SAC 2190 2 kanálový zesilovač



2 x 90 W rms / 120 max. / 4 Ω, 1 x 225 W rms / 450 W max. / 4 Ω, minimální zatěžovací imp. 2 Ω, THD 0,073 %, 10 - 52 000 Hz, výhybka typu dolní propust 66 - 275 Hz, nebo horní propust 40 - 178 Hz, bass boost - 6 dB / 45 Hz, 2 vstupní konektory Cinch s paralelními odbočkami, vysoce kvalitní připojovací svorkovnice pro napájení a reproduktory, modře podsvětlený ručkový voltmetr, 225 x 90 x 380 mm

3600,-

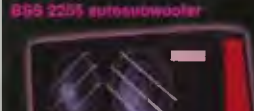
BS5 225S autosubwoofer



vysoká citlivost 100 dB / 1W, 1m, 2 x 250 W rms / 2 x 4 Ω, 40 - 4 000 Hz, 850 x 320 x 470 mm, osazen špičkovou řadou autoreproduktorů WD, ocalouněn, vytlumení

4490,-

SCS 1235 autosubwooferová tuba



1x250 W / 500 W, 4 Ω, 97 (l) dB/1W, 1m, 45-4 000 Hz, Ø 320x500 mm, průměr reproduktoru 1x250 mm, ocalouněn, vytlumení, osazen špičkovou řadou autoreproduktorů WD

2990,-

česká značka... česká kvalita.

DEXON

Professional line

WWW.DEXON.CZ

T: 596 321 160

Prodejna Ostrava, Študoň 15, T: 596 321 160
Prodejna Žilina, Framborská 41, T: 415 640 994

REPRODUKTORY - SUBWOOFERY - SUBWOOFERY - ZESILOVAČE - KONEKTORY A DALŠÍCH 1 500 POLDŽEK

Dokonalost & kompetence

Chladiče pro LED od

fischer elektronik s.r.o.
součástkový distributor

- rozmanitý výrobní program chladicích profilů, optimalizována výrobní technika
- specifické zákaznické zpracování, modifikace a zvláštní provedení



Zpracování frézováním
nejvyšší přesnost pomocí moderního CNC zpracovatelského centra, několik stovek profilů stále na skladě



Kruhové chladiče
geometrie chladičů přizpůsobená LED, vysoká účinnost, různá provedení povrchů



Malé chladiče
efektivní odvod tepla, nízká stavební forma, nepatrná váha, nalepitelné přímo na součástky

ČESKÁ REPUBLIKA

39901 Milevsko, nám. E. Beneše 10
Tel.: 00 420 - 382 / 52 10 70
Fax: 00 420 - 382 / 52 10 25
mobil: 00 420 - 602 / 486 335
distribuce@fischerelektronik.cz

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Trenčín, 91311 Trenčianské
Stankovce 367
Tel.: 00 421- 326/ 49 72 17
Fax: 00 421- 326/ 49 72 18
mobil: 00 421- 905/ 914 617
fischerelektronik@nexta.sk

<http://www.fischerelektronik.cz>

**Nové konektory a součástky
z území bývalého SSSR**

Naše provize pouze 5%

I-net: www.L-i.cz,
E-mail: info@L-i.cz

tel.: 499 829 640, fax: 499 829 649
mobil: 605 567 231, 776 567 261

LSD 2000

český návrhový systém
pro elektroniku
nová verze 6

- editor schematických značek a schémat
- editor patič a plošných spojů
- automatický návrh spojového obrazce
- tisk - PostScript - (Extended) Gerber
- NC vrtačky - frézy - osazovací automaty
- PCL - HPGL - DXF - BMP - WMF

Ing. Zdeněk Mysliveček tel: 608 438 780
Ing. Tomáš Orel e-mail: lsd2000@lsd2000.cz

www.lsd2000.cz

TECHNIK PARTNER

www.technikpartner.cz

Katalog na CD ZDARMA!

Kontaktní hroty



Svorkovnice

**Testovací
adaptéry**



**Jednoučelová
zařízení**

**Mixážní
systémy**



tel.: +420 283 851 781
e-mail: info@technikpartner.cz

BeeHive4+ EXTREMĚ RYCHLY MULTI PROGRAMÁTOR

- 48 univerzálních pin-driverů, nie sú potrebné adaptéry pre obvody v puzdriach DIL
- pripojenie k PC - USB port
- záruka - 3 roky
- podpora ISP

Podporuje
> 35500
obvodov!

BeeProg+ EXTREMĚ RYCHLY UNIVERZÁLNÍ PROGRAMÁTOR

- extremně rychlý programátor
- konektor pre ISP
- duálne pripojenie k PC:
- USB port
- printer port
- záruka - 3 roky

Podporuje
> 35600
obvodov!

SmartProg2 UNIVERZÁLNÍ PROGRAMÁTOR s možnosťou ISP

- výkonný a rýchly univerzálny programátor
- konektor pre ISP
- pripojiteľnosť k PC - USB port
- záruka - 3 roky

Podporuje
> 18800
obvodov!

151prog2

- výkonný a rýchly programátor MCS51 a Atmel AVR
- konektor pre ISP
- pripojiteľnosť k PC - USB port
- možnosť dodatočného upgrade na SmartProg2

Podporuje
> 7100
obvodov!

MiniProg2

- výkonný a rýchly seriový programátor mikroprocesorov Microchip™ PIC16xx
- konektor pre ISP
- pripojiteľnosť k PC - USB port
- možnosť dodatočného upgrade na SmartProg2

Podporuje
> 6900
obvodov!

MiniProg2

- výkonný a rýchly programátor pamätí
- konektor pre ISP
- pripojiteľnosť k PC - USB port
- možnosť dodatočného upgrade na SmartProg2

Podporuje
> 8800
obvodov!

všetky ceny sú vrátane bez DPH
ELNEC 2007
Dodáva ELNEC s.r.o.
Jana Boutu 5
SK - 000 01 Prešov
tel. 061/77 343 28
fax: 061/77 327 97, elnece@elnece.sk, www.elnece.sk

CIGLER SOFTWARE, a.s. (servis a zastupenie pre ČR)
Rostislavovo nám. 12, 612 00 Brno, tel. 5 4952 2511,
fax: 5 4952 2512 eShop: <http://shop.elnece.cz>
FANDA elektronik s.r.o. Tětičková 475/22, 73535 Horní Suchá
tel. 603 531 605 fax 58 642 58 19, elnece@fanda.cz
HW U Pily 103/3, 143 00 Praha 4, info@hw.cz
tel. 241 402 040, fax 222 513 833, www.hw.cz
Ryston electronics s.r.o. Modřanská 621/72, PO Box 13,
143 00 Praha 4, tel. 225 272 111, fax: 225 272 211
S.O.S. electronic s.r.o. Záhorská 12, 040 01 Košice
tel. 055/623 40 00-06, fax: 055/623 40 07

F
FORMICA.cz

**Systém pro návrh desek
plošných spojů**
Distributor: T.E.I. Ing. Aleš Hamáček
tel.: 603 540 067; fax: 371 725 588
<http://www.formica.cz>

www.prototypdps.cz

Vše pro výrobu
DPS

Fotocitlivé DPS,
leptačky DPS,
osvitové jednotky,
pájecí gely,
trubičkové pájky,
pájecí hroty,
antistatické sáčky,
čističe, pomůcky
a desítky dalších
výrobků



ABE.TEC ABE.TEC, s.r.o., Průmyslová 387, 530 03 Pardubice
tel: 466 670 035, fax: 466 670 036, abetec@abetec.cz

**PH
SERVIS**

**PH servis, s.r.o.
servisní centrum
značky PHILIPS**

- Opravy (opravy přijímáme osobně nebo poštou)**
- záruční a pozáruční opravy elektroniky a domácích spotřebičů značky Philips, Braun, OTF
- Prodej (zasíláme i na dobírku)**
- prodej elektroniky a dom. spotřebičů zn. Philips
- prodej náhrad. dílů a příslušenství k výrobkům značky Philips a Braun
- splátkový prodej výrobků zn. Philips
- Poskytované služby**
- zajistíme odvoz do servisu naší dopravou (soukromníkům i obchodním firmám v Praze)
- po dobu opravy TV přijímače zn. Philips zapůjčíme náhradní TV přijímač
- Slevy**
- pokud přinesete libovolný výrobek značky Philips, u kterého se oprava nevyplatí, poskytneme při zakoupení nového výrobku slevu

PH servis, V Mezihorí 2, 180 00 Praha 8
tel. 2 66 31 05 74, fax 2 84 82 32 37
e-mail: phservis@telecom.cz

Otevírací doba: Po - Pá 8.00 - 18.00 hod.

pe@aradio.cz

FALCOM
WIRELESS COMMUNICATIONS GMBH

MSC

the **GPS Solutions Company**

GPS Module

- JP13-S-LP: High sensitivity and low power module
- JP18: Smallest GPS Module, only 11x11mm
- FSA01: Combination of JP18 module + GEO Helix Antenna

GSM/GPRS/Edge

- Samba55/Samba75: USB/GSM/GPRS solutions
- Tango55: Industrial modem

Free programable tracking devices
with CE, E1 and FCC Certifications

- Stepp III, Bolero(LT/QUAD), Fox Vehicle tracking system
- MAMBO55/56, MAMBO II Personal Tracking
- F-AVL: Tracking Module with GSM/GPRS, GPS, CAN and 3-axis motion sensor

+420 296 580260 · paha@msc-ge.com

MSC-Vertriebs-CZ s.r.o.
Soukenická 13 · 110 00 · Praha 1
Tel. 296 580260 · Fax 296 580262
■ www.msc-ge.cz

V.12.2007THUC-046

ELVO Plzeň
 precizní náradí Proxxon
 software pro elektroniku
 tel: 378605510
 www.elvo-plzen.cz

KONEKTORY - BRNO, s.r.o.
 Musilova 1, 614 00 BRNO
 tel. + fax: 541 212 577
 www: konektor.cz
 e-mail: brno@konektor.cz

Robotika - stavebnice, čidla
 motory, převodovky, PicAxe
 www.snainstruments.com/pe

ELEN Vývoj a výroba veľkoplošných displejov
 Development and manufacture of large size displays

- priemyselné displeje • monitorovanie výrobných liniek
- Ethernet • Profibus a LonMark kompatibilné rozhrania
- displeje pre informačné systémy vo firmách a inštitúciách
- viacriadkové • farebné • digitálne hodiny s dátumom a teplotou • systémy jednotného času • vyvolávače klientov so zvukovým signálom do bánk a inštitúcií • číselníky s diaľkovým ovládaním do kostolov

Predaj nadbytočných súčiastok (najmä LED), zoznam súčiastok môžete nájsť na našej www stránke v sekcii Cenník resp. Produkty

ELEN s.r.o., Slovenská 67, 080 01 Prešov
 tel./fax: +421 - (0)51 - 773 37 00 (4 linky)
 e-mail: sales@elen.sk, http://www.elen.sk

Starmon s.r.o., Chocceň, prevádzka: Slovenská 161, 560 02 Č. Třebová,
 tel.: 972 325 297, tel./fax: 465 532 183, e-mail: starmon@ceskatrebova.cz
 OTT, Zálesí 1124, 142 00 Praha, tel./fax: 241 724 686, e-mail: otp@centrum.cz

Zastúpenie v Českej republike:
 12008



**OPTOELEKTRONICKÁ
 ČIDLA A ZÁVORY**

INFRA ZÁVORY 12m
REFLEX. ZÁVORY 5m
DIFUZNÍ ČIDLA 1,2m
INDUKČNÍ ČIDLA 6mm

PROGRAMOVATELNÁ ČIDLA A ZÁVORY

Použití: kontrola osob, předmětů,
 rozměru, ochrana objektu

REHABILITAČNÍ A MASÁŽNÍ PŘÍSTROJE



Rečice 22
 388 01 BLATNÁ

e-mail: srb@elfa.cz

http://www.elfa.cz

tel. fax 383 423 652

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY
 e-mail: bucek@clavis.cz
 www.clavis.cz/bucek

Jaromír BUČEK
 Tel/Fax : (05) 45 21 54 33
 Vranovská 14, 614 00 BRNO

**Výroba zakázkových
 plošných spojů** - jednostranné
 - oboustranné

- * plošné spoje dle časopisů AR,PE,KE, Radio PLUS (KTE)
- * plošné spoje zakázkové - Jednostranné,
 Oboustranné prokovené/neprokované
 (měďáky, cínované, vrtané, s nepájivou maskou, s potiskem)
- * zhotovení filmových předloh
- * digitalizace plošných spojů
- * digitalizace dat pro strojní vrtání
- * výroba plošných spojů z hotových DPS, ke kterým nejsou výrobní podklady

Bližší informace o výrobě naleznete na www.clavis.cz/bucek

ELTIP elektrosoučástky
 velkoobchod, maloobchod, zásilková služba

☎: 466 611 121, 466 657 688, fax: 466 657 323, GSM: 604 209 122

E-mail: eltip@eltip.cz, WWW.ELTIP.CZ

Bulharská 961, 530 03 Pardubice

Značkové stabilizátory Motorola = ON Semiconductor:

MC7805-24CT(0 + +125 °C) á 3,95 (bal. 50ks)

MC7805-24BT(-40 + +125 °C) á 4,95 (bal. 50ks)

Relé Schrack RT314012 (12V/16A) á 26,50 (bal. 20ks), á 23,- (bal. 100ks)

Relé Schrack RT424012 (12V/2x8A) á 45,- (bal. 20ks), á 42,- (bal. 100ks)

Certifikát ISO 9001:2001

Distribuce sortimentu: Enika, Kovohutě, Sunon, Wago, Weidmüller

Stavebnice ELIOT 001 – 320, seznam s popisem na : www.eltip.cz

Ceny bez DPH, pro dodržení cen nutno dodržet balící jednotky

Při objednání uvádějte číslo inzerátu : 08 / 2005

**Děkujeme
 všem inzerentům
 a obchodním partnerům
 za spolupráci
 v loňském roce
 a přejeme
 mnoho životních
 a pracovních úspěchů
 v roce novém
 Vaše redakce
 PF 2008**

AMPER - jednotka Vašeho úspěchu

AMPER 2008

16. mezinárodní veletrh elektrotechniky a elektroniky

1. - 4. 4. 2008

Pražský veletržní areál Letňany

Elektronické prvky a moduly
Zařízení pro výrobu a rozvod elektrické energie
Elektroinstalační technika
Vodiče a kabely
Pohony a výkonová elektronika
Měřicí a zkušební technika
Automatizační, řídicí a regulační technika
Osvětlovací technika
Elektrotepelná technika
Systémová technika budov
Informační systémy
Stroje, zařízení, nářadí a pomůcky pro elektroniku a elektrotechniku

TERINVEST spol. s r.o. tel.: +420 221 992 134, e-mail: amper@terinvest.com, www.amper.cz



SSR - ČÍTAČE - ČASOVAČE - PLC - PID REGULÁTORY - CHLADIČE



Nabídka ekonomického PLC s displejem MM3010 na panel s digi- a analog- I/O s PID regulací, miniaturní elektronická počítadla provoz. hodin, PID regulátory, regulátory chlazení, panel. čítače a časovače, regulátory teploty dle křivky

info@elproz.cz

ELPROZ

www.elproz.cz



Široká nabídka polovodičových relé - 1f, 2f, 3f, stejnosměrná, se spínáním ve špičce, proporcionální, s okamžitým spínáním, s montáží na panel nebo DIN lištu, vstupní moduly pro PLC, SSR do tištěných spojů, chladiče k relé, proudové sondy pro spolupráci s PLC,

Ing. Vacka-ELPROZ, Dr. Martínka 1, 700 30 Ostrava 3, t+f 596716892, 732137342



snaggi

Distribuce elektronických komponentů

- LEDky, segmentové displeje, maticové LED
- LED smd, cluster
- LED podsvětky pro reklamu, osvětlení a dekoraci
- LED neony pro reklamu, osvětlení a dekoraci
- Splnané průmyslové zdroje pro LED 12, 24V
- LCD, alfanumerické, grafické, STN, CSTN, TFT
- Plošné spoje
- Zakázková výroba

www.snaggi.com

Farnell rozšířil své distribuční služby i do východní Evropy.

Jejich součástí je komunikace v češtině a české webové stránky

Nové webové stránky umožňují českým uživatelům rychlý a snadný přístup k více než 400 000 produktům z oblasti elektronického inženýrství.

Společnost Premier Farnell plc (LSE:pf1), přední distributor elektronických součástek, jehož služby využívají milióny inženýrů a specialistů na nákup po celém světě, oznámila, že rozšířila své služby také do České republiky, kde vystupuje pod jménem Farnell.

Spolu s rozšířením svých distribučních služeb vytvořila společnost Farnell také webové stránky v češtině, které mají adresu www.farnell.com/cz. Naleznete na nich funkci rychlého vyhledávání v nabídce více než 400 000 produktů od 1 200 dodavatelů a kontaktní informace na pracovníky zákaznické podpory, kteří hovoří česky. Kromě nových webových stránek přináší společnost Farnell v rámci svých distribučních služeb, které se snaží neustále zkvalitňovat a lokalizovat, dodání zboží následující den. Telefonní číslo pro hovory z České republiky je 800 142 085.

Po svém vstupu do České republiky nabízí společnost firma Farnell dvě varianty nákupu zboží. Zákazníci, kteří upřednostňují platbu v korunách nebo nechtějí měnit svůj dosavadní způsob objednávání, mohou i nadále využívat místního systému dodávek. Pro zákazníky, kteří si přejí využít

veškerých výhod nakupování u mezinárodní společnosti, jako je např. dodání následující den, výrazně širší nabídka produktů, platba v mezinárodní měně a řada dalších, jsou určeny internetové stránky s adresou: www.farnell.com/cz.

Vyhledávač na nových webových stránkách umožňuje pokročilé a inteligentní vyhledávání na základě upřesnění požadavků zákazníka, mezi které může patřit například, zda produkt splňuje požadavky normy RoHS nebo zda je momentálně skladem. Pomůže také zobrazit produkty, které byly do nabídky společnosti Farnell zařazeny teprve nedávno. Webové stránky umožňují produkty porovnat, získat podrobné informace o podobných produktech a vyhledat příslušenství podle požadavků zákazníka.

Provedení objednávky on-line spočívá ve vykonání 5 jednoduchých kroků. Pokud si objednáte zboží, které máme skladem, do 17:00 h, bude odesláno ještě též den. Registrovaní uživatelé si mohou sami ověřit dostupnost produktu, mohou sledovat průběh objednávky, stáhnout si obsah svého nákupního koše a uložit si jej pro pozdější použití. Pokud mají uživatelé zájem o katalog společnosti Farnell nebo chtějí být pravidelně informováni o novinkách v nabídce prostřednictvím emailu, mohou se zaregistrovat na webových stránkách společnosti.

Robert Rosped-zihowski, generální ředitel pro východní Evropu, řekl: „Díky našim novým webovým stránkám v češtině mají naši čeští zákazníci rychlý a snadný přístup k více než 400 000 produktům. Jsme prvním celosvětovým distributorem produktů z oblasti elektroinženýrství, který nabízí webové stránky a zákaznickou podporu v češtině. Tento vstřícný krok směrem k našim zákazníkům je důkazem toho, že jsme schopni poskytnout nejlepší lokalizované služby a zároveň se neustále soustředit na zajištění vysoké kvality.“



O společnosti Premier Farnell

Premier Farnell plc (LSE:pf1) je předním distributorem elektroniky a produktů potřebných k údržbě, opravám a obsluze, který působí v Evropě, Severní i Jižní Americe, východní a jihovýchodní Asii, Austrálii a Tichomoří. Nabízí produkty v různých cenových kategoriích, marketing na světové úrovni, více než 400 000 produktů skladem a přístup k dalším 4 mil. položek od 3 000 předních výrobců. Obrát společnosti činí £823.1 mil. a po celém světě má 4100 zaměstnanců.

Když společnost Premier Farnell funguje v celosvětovém měřítku, dokáže rozpoznat specifické potřeby jednotlivých trhů. Přizpůsobuje tomu své služby, a tak v různých zemích funguje pod různými jmény. V Anglii, Evropě, Austrálii a na Novém Zélandu je známá pod značkou Farnell, v USA, Kanadě a Mexiku jako Newark a v Číně jako Premier Electronics. V Singapuru, Malajsii, Hong Kongu a Brazílii používá název Farnell Newark. Podrobnější informace naleznete na www.premierfarnell.com



GM Electronic představuje

Novinky od Pro'sKit

Firmu Pro'sKit asi nemusíme většinou z vás dlouze představovat. Sortiment náradí pro elektroniku této firmy nabízí na českém trhu firma GM electronic již řadu let a rychlost inovace stávajících produktů, doplňovaných zajímavými novinkami je skutečně obdivuhodná.

Dnes bychom se mohli podívat na dvě novinky, které zaujmou nejen zájemce z řad obvyklých uživatelů výrobků firmy Pro'sKit. Jako první bychom vám představili ultrazvukovou čističku. Princip činnosti tohoto praktického přístroje spočívá v generování ultrazvukových vln v nádobě s kapalinou (obvykle vodou). Ultrazvukové vlny rozrušují nečistotu na povrchu čištěného předmětu. Jelikož je předmět umístěn v kapalinové lázni, nečistota se postupně uvolňuje a následně se usazuje na dně nádoby. Na webových stránkách www.gme.cz tento přístroj naleznete pod označením F-CD-802F. Vzhled a celkové provedení vidíte na obr. 1.



Obr. 1 – Ultrazvuková čistička F-CD-802F

Ultrazvuková čistička F-CD-802F je primárně určena pro čištění předmětů ze zlata, stříbra a chirurgické oceli. Prakticky ji lze využít v mnoha oblastech podnikání nebo v domácnostech. Kromě šperků se dále hodí na dokonalé očištění brýlí, vodotěsných analogových hodinek, hřebenu, do-

konale vyčistíte též umělý chrup, rovnátka, nástavce elektrického holicího stroje, mince a medaile. V oblasti elektrotechniky a elektroniky čistička výborně poslouží k dokonalé údržbě tiskových hlav jehličkových a inkoustových tiskáren, vyčistí desky plošných spojů, jemnou mechaniku a optiku CD a DVD médií. Při čištění CD nebo DVD se tyto vkládají do nádoby v držáku, ale z důvodu nebezpečí poškození nosiče se nesmí použít horká lázeň. Praktické příklady



Obr. 2 – Příklady čištěných předmětů

čištěných výrobků jsou vyobrazeny na obr. 2. Hlavní výhodou ultrazvukové čističky je především to, že odstraní odolnou špínu i z jinak nedostupných míst. Příkladem může být např. již zmiňované čištění tiskových jehliček u jehličkových tiskových hlav tiskáren.

Postup čištění je naprosto jednoduchý. Předměty, které chcete očistit, vložíte do nádoby naplněné kapalinou, což může být např. obyčejná voda nebo lépe voda s několika kapkami čisticího prostředku (ten poslouží jako smáčedlo a například na sklech brýlí tak nezůstanou žádné šmouhy). Přístroj se jednoduše zapíná stiskem tlačítka ON a vypíná stiskem OFF. Tlačítko SET slouží k cyklickému nastavení času provozu čističky. Červeně svítící kontrolka LED a jemné bzučení přístroje signalizují, že přístroj je v chodu a pracuje normálně.

Ultrazvuková čistička má výkon 50 W a čas, po který má být v provozu se nastavuje časovačem. Délka čištění je přímo závislá na stupni znečištění předmětu. Je vhodné pro zvýšení účinnosti přidat do lázně několik kapek saponátového mycího prostředku. Obzvláště pokud je předmět ze skla

nebo jiného průhledného materiálu je použití saponátu nezbytné pro prevenci vzniku případných šmouh ze zaschlé vody. Množství použitého saponátu jako smáčedla je odvislé od tvrdosti vody v dané lokalitě. Obvykle se přidává cca 5 až 10 ml čisticího saponátu.

Ultrazvuková čistička Pro'sKit, jak jsme měli možnost se přesvědčit, je velmi šikovný pomocník a nalezne uplatnění nejen v celé řadě oborů podnikání, ale i v domácnostech.

Specifikace výrobku:

- Napájení: 230 V AC/50 Hz
- Výkon: 35 W při 110 V nebo 50 W při 230 V AC
- Obsah nádoby: 750 ml, při plnění je potřeba nepřekročit rysku MAX
- Frekvence zvuku: cca 42 kHz
- Rozměry 210 x 158 x 125 mm
- Časovač je možno nastavit v pěti stupních a to 90, 180, 280, 380 a 480 sekund.

S přístrojem je dodávána plastová nádoba na drobné předměty a plastový držák hodinek.

Po ultrazvukové čističce se stručně seznámíme s druhou novinkou firmy Pro'sKit, která si též zaslouží pozornost. Jedná se o podsvětlenou lupu, dodávanou na náš trh pod označením N-LUPA-MA006. Nejdůležitější část této



Obr. 3 – Lupa N-LUPA-MA006

lupy tvoří skleněná čočka o průměru 62 mm, která je vyrobena ze skla se středně velkým zvětšením a plastovou rukojetí, která zároveň slouží jako pouzdro na baterie. Lupa je balena v blistru. Podsvícení je napájeno 2 ks standardních AA baterií s napětím 1,5 V. Baterie nejsou součástí balení a je

nutno je zakoupit samostatně. Na rukojeti lupy je spínač, který slouží k zapnutí podsvětlení. V dnešní době, kdy se v elektronice setkáváme se stále menšími SMD prvky, ocení všichni „bastlíři“ tohoto velmi praktického pomocníka. Když se například budete chtít podrobně seznámit s osazením desky s plošnými spoji v mobilním telefonu, stává se tato lupa nezbytným doplňkem vaší dílny.

Novinky od CT Tools

Po firmě Pro'sKit se seznámíme s novinkou od firmy CT Tools. Jedná se o novou pájecí stanici, kterou v sortimentu GM Electronic nalezneme pod označe-



Obr. 4 – Mikropáječka N-CT-938ESD

ním N-CT-938ESD. Budoucí uživatele tato stanice zaujme na první pohled zajímavým vzhledem. Mikropáječka je řízena mikroprocesorem a tak je pochopitelné, že teplota hrotu je plynule regulovatelná tlačítky na předním panelu stanice a nikoli obvyklým potenciometrem. Zapnutou mikropáječku si můžete prohlédnout na obr. 4.



Obr. 5 – Displej mikropáječky

Velmi příjemným doplňkem je velký a přehledný LCD displej. Displej je výrazně podsvětlen, takže zobrazované údaje jsou velmi dobře čitelné. Dobrou vlastností, která charakterizuje tento

výrobek je široký rozsah nastavitelných teplot. Teplota je zobrazována analogově „barografem“ po pravé straně a též digitálně. Jeden z displejů zobrazuje teplotu, kterou si uživatel nastavil a druhý skutečnou teplotu páječky. Je schopna rychle zvýšit teplotu pájecího tělesa a tuto teplotu přesně udržovat při výkyvech napětí v elektrické síti a vlivem okolního prostředí. Páječka je v antistatickém provedení a její maximální výkon je 55 W. Displej je detailně vyobrazen na obr. 5.

Vlastnosti:

- Mikroprocesorem ovládané přesné a konstantní nastavení teploty.
- Vysoce výkonné, keramické topné tělísko, s dlouhou životností.
- Dva druhy zobrazení, digitální a analogové (9 stupňů).
- Akustická signalizace.
- Automatické vyhodnocení poruchy topného systému.
- Zobrazování času a data.
- Nastavování a regulace se provádí jednoduše tlačítky.
- Velký displej, dobře čitelný displej.
- Je vybavena zálohovací baterií, která udržuje datum a čas.
- Odkládací zásuvka.
- Výměnné hroty v držáku.
- Odkládací stojánek je vybaven praktickou houbičkou.

Technická data:

Pájecí stanice:

- Napájecí napětí: 220 V AC $\pm 10\%$
- Výstupní napětí: 24 V AC
- Příkon: 60 W (maximálně)
- Rozsah teploty: 150 °C až 480 °C
- Jednotka nastavení teploty: 1 °C
- Velikost zobrazovacího panelu: 107 x 57 mm
- Kapacita zálohovací baterie: 60 mAh
- Napětí zálohovací baterie: 3,6 V DC
- Vnější rozměry pájecí stanice: 120 x 93 x 140 mm
- Hmotnost: 1350 g

Pájecí pero:

- Japonské topné tělísko
- Pracovní napětí: 24–26 V AC
- Výkon: max. 55 W

- Odpor hrotu proti zemi: < 2 Ω
- Napětí hrotu proti zemi: < 2 mV
- Hmotnost držáku (včetně kabelu): cca 38 g
- Délka kabelu: 105 mm

Pájecí stanice je vybavena tlačítkem RESET. Toto tlačítko slouží k nastavení základních hodnot. Využijeme je v případě, když je stanice poprvé uváděna do provozu nebo pokud po zapnutí nenastartuje obvyklým způsobem. Tovární nastavení teploty pájecího tělíska je 350 °C. Dosažení této teploty nastane za cca 10 sekund po zapnutí stanice. Pájecí stanice též umožňuje nastavit čas automatického vypnutí.

Analogové zobrazení teploty je pomocí bargrafu. Každý krok znamená 50 °C, přičemž první krok zobrazuje 100 °C a poslední 30 °C.

Ovládací tlačítko na panelu stanice s označením UP po stisknutí zvyšuje hodnotu, tlačítko s označením DOWN, snižuje nastavovanou hodnotu. Tlačítko s označením " * " se používá pro nastavení času a data.

Vzhledem ke spolehlivému provozu a snadnému ovládnutí se mikropáječka N-CT-938ESD uplatní ve výrobních firmách, servisech, výzkumných ústavech nebo školách. Svě místo si bezpochyby najde též u radioamatérů a domácích kutilů.

Veškeré zde prezentované výrobky jsou k dostání na maloobchodních prodejnách GM Electronic. Tyto prodejny naleznete v Praze v Thámově ul. 15, Brně Na Kolišti 9, Ostravě ul. 28. října 254 a Plzni ul. Dominikánské 8. Distribuci pro velkoobchodní partnery zajišťují jednotlivé pobočky prostřednictvím svých velkoobchodních oddělení.

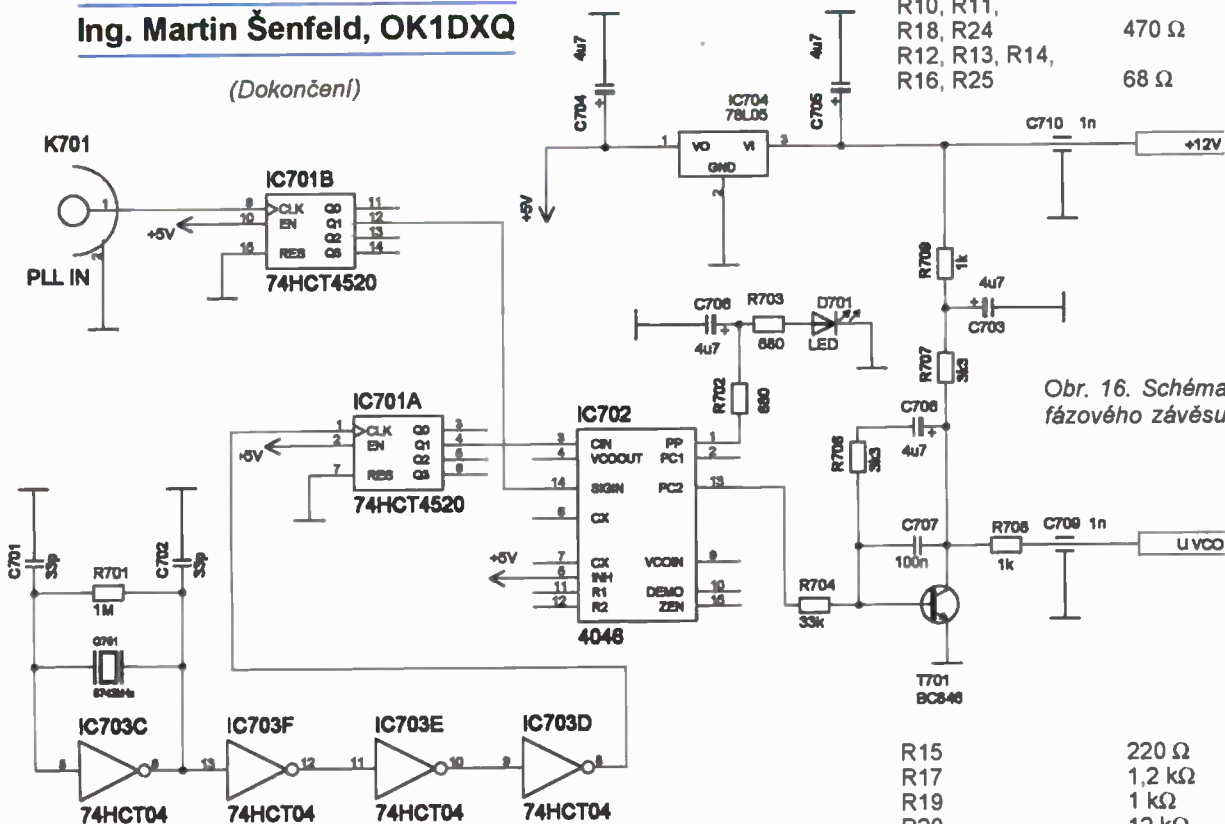
V případě, že byste potřebovali podrobnější informace o představovaných výrobcích, neváhejte kontaktovat pracovníky firmy GM Electronic na tel. číslech 226 535 111 nebo 226 535 171 či použijte email gm@gme.cz.

Spektrální analyzátor 1 GHz

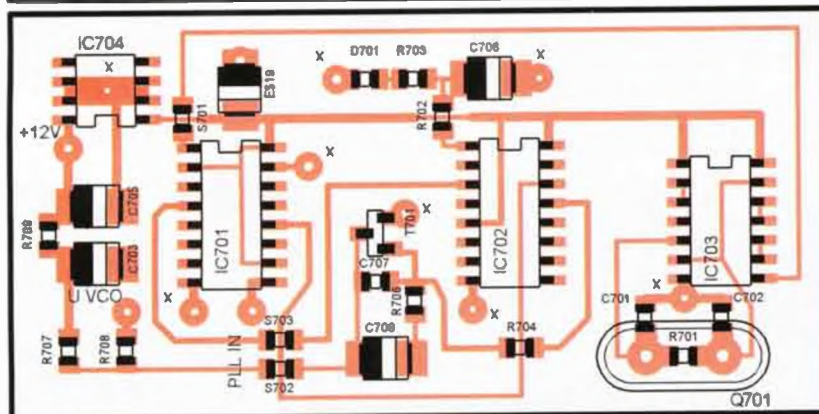
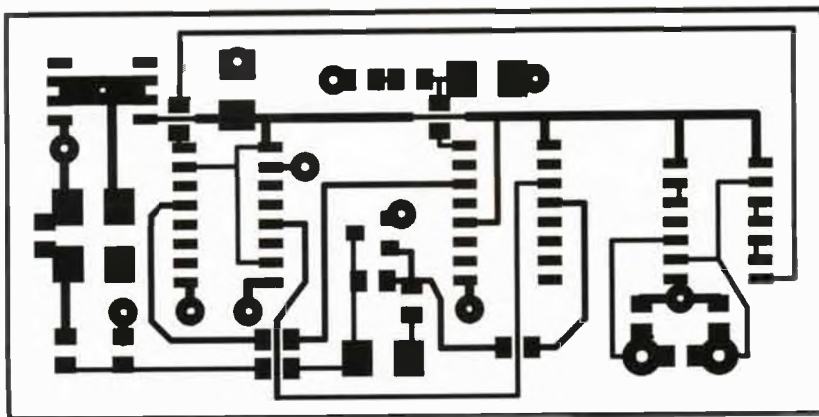
Seznam součástek

Ing. Martin Šenfeld, OK1DXQ

(Dokončení)



Obr. 16. Schéma fázového závěsu



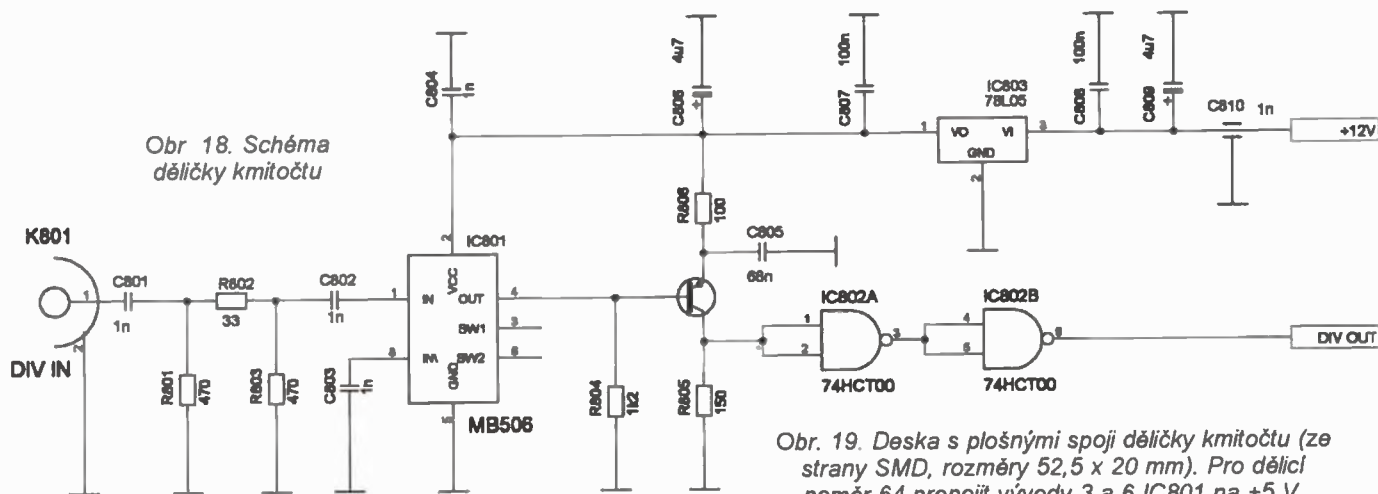
Obr. 17. Deska s plošnými spoj fázového závěsu (ze strany SMD, 55 x 27,5 mm)

Blok zobrazení a napájecí zdroj

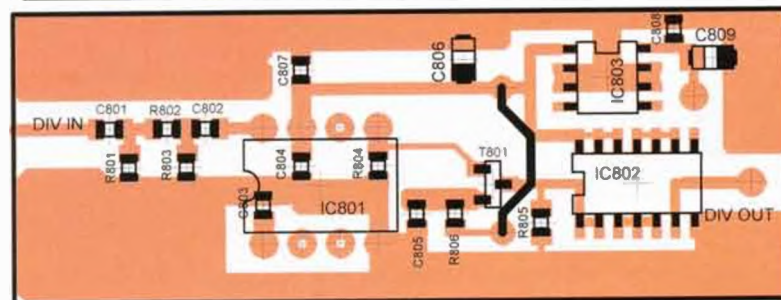
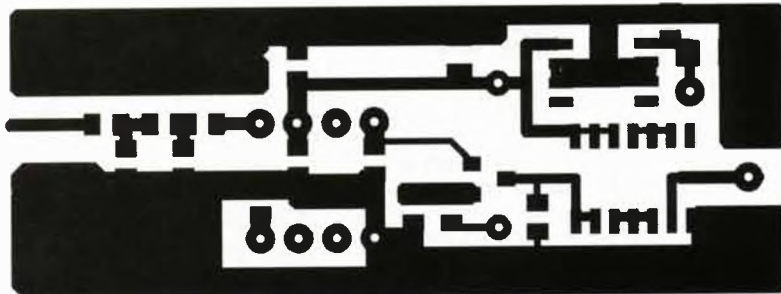
R1, R4	2,7 kΩ
R2, R5, R8	820 Ω
R3	4,7 kΩ
R6	10 Ω
R7	8,2 kΩ
R9	100 kΩ
R10, R11, R18, R24	470 Ω
R12, R13, R14, R16, R25	68 Ω

R15	220 Ω
R17	1,2 kΩ
R19	1 kΩ
R20	12 kΩ
R21	47 kΩ
R22	2,2 kΩ
R23, R26, R27, R30	3,3 kΩ
R28, R29	180 Ω
P1	5 kΩ/N
P2	10 kΩ/N, 10otáčkový
C1	4,7 nF, fóliový
C2	220 nF, fóliový
C3	1 μF, fóliový
C4, C5, C10, C11	22 pF, keram.
C6	47 μF/6 V, tantal.
C7	56 pF, keram.
C8, C15, C16, C17, C20, C21, C24, C25	100 nF
C9, C26	470 μF/16 V
C12, C19	470 μF/35 V
C13, C23	10 μF/16 V, tantal.
C14, C18	470 μF/63 V
C22	1000 μF/16 V
C29, C30, C31	1 nF, keram., 0805
D1, D2, D3, D4	1N4148
D5, D6	1N4007
D7	BZX85V12
D8	B250C1000
D9	červ. LED, 3 mm
T1, T3	BC546
T2, T4, T5	BF245B
IC1	SX18 (DIL) naprogramovaný (viz text), lze nahradit též PIC16C56 40/P, ale pak je nutné použít externí oscilátor 40 MHz s výstupem CMOS místo krystalu Q1. Odpadne C4, C5 a R10 a výstup oscilátoru se připojí na vývod 16 IC1.
IC2, IC3	PIC16C56 20/P naprogramované (viz text)

Obr. 18. Schéma děličky kmitočtu



Obr. 19. Deska s plošnými spoji děličky kmitočtu (ze strany SMD, rozměry 52,5 x 20 mm). Pro dělicí poměr 64 propojit vývody 3 a 6 IC801 na +5 V. Pro dělicí poměr 256 nechat oba vývody nezapojené



- IC4 TL074
- IC5 74HCT123
- IC6 7824
- IC7 7812
- IC8 7805
- IC9 7905
- Q1 40 MHz
- Q2 20 MHz
- Tr1 transformátor 230 V/2x 15 V/20 VA
- S1 síťový spínač ISOSTAT
- S2 až S5 přepínač ISOSTAT (2 pólový)
- K1 konektor DSUB15, zásuvka do PCB (3řadý VGA)
- Fu1 trub. pojistka T 80 mA + držák

Vstupní atenuátor

- R101, R103 270 Ω, 0805
- R102 33 Ω, 0805
- R104, R106, R107, R109, R110, R112, R113, R115, R116, R118 100 Ω, 0805
- R105, R108, R111, R114, R117 68 Ω, 0805
- C101 1 nF, 0805
- K101, K102 SMA zásuvka
- S101 až S106 přep. ISOSTAT (2pólový)

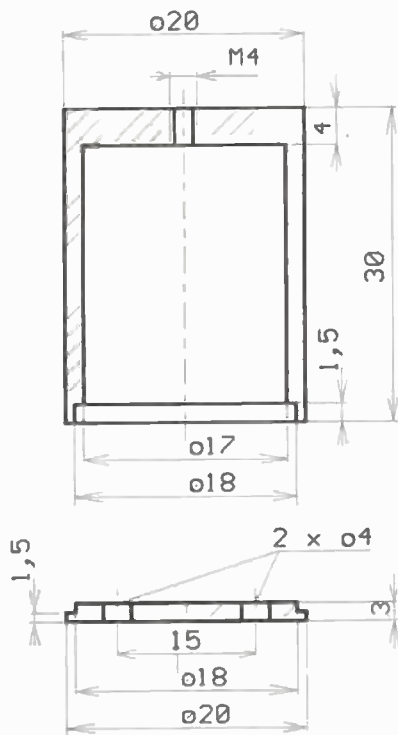
Směšovače a první mf zesilovač

- R201, R203, R204, R206, R216, R218 470 Ω, 0805
- R202, R205, R217 27 Ω, 0805
- R207, R210, R213, R220 22 Ω, 0805
- R208, R211, R214 82 Ω, 0805
- R209, R212, R215 33 Ω, 0805
- R219, R221 100 Ω, 0805
- C201 až C205, C207, C208, C210, C211, C213, C214, C215, C217, C219 1 nF, keram., 0805
- C216 33 pF, keram., 0805
- C220 100 nF, keram., 0805
- C206, C209, C212 C218, C221 4,7 μF/16 V, tantal. SMD
- C222 1 nF, průchodkový
- L202, L204, L206 10 μH, SMD
- L207 1 μH, SMD
- L208 13 z drátem CuS o Ø 0,2 mm na kostřičce Ø 5 mm se stínícím krytem a s jádrem M4 z mat. N02 (kostřičky TESLA Kolín nebo jakékoliv podobné s vývody v rastru 5 mm. Pro jiný typ kostřičky nutné popř. upravit počet závitů.)
- Vazební vinutí L209 má 3 závity stejným drátem a je navinuto přes hlavní vinutí.
- T201 J310
- IC201, IC205 SME1900-17 (viz text) Lze použít i jakýkoliv jiný kruhový směšovač, pokud vyhoví kmitočtovým rozsahem. Případně je nutné upravit desku.

- IC202, IC203, IC204 ERA3-SM
- IC206 7808
- K201, K202, K203, K204 SMA zásuvka

Druhý mf zesilovač

- R301, R313 330 Ω
- R302, R307, R311, R314, R318 27 Ω
- R303 220 Ω
- R304, R315, R322 47 Ω
- R308, R312, R319 100 Ω
- R305 2,2 kΩ
- R306, R310, R317 120 kΩ
- R309, R316 33 kΩ
- R320 68 kΩ
- R321 470 Ω
- C301, C302, C314, C324, C329, C334, C338, C339 1 nF, keram.
- C303, C307, C310, C313, C315, C320, C323, C325, C330, C333 56 pF, keram.
- C304, C317, C327, C332, C335, C343 10 nF, keram.
- C305, C306, C308, C309, C311, C312, C318, C319, C321, C322 1,5 pF, keram.
- C326, C331, C337, C340 3,3 nF, keram
- C328, C342 1 nF, průchodkový



Obr. 20. Výkres dutinového filtru

L301, L302, L303,
L304, L305, L306,
L307, L308, L310, L313
L314 8 z CuS o \varnothing 0,2 mm na kostřičce
 \varnothing 5 mm se stínícím krytem a s jádrem
M4 z mat. N02 (kostřičky TESLA Kolín
nebo jakékoliv podobné s vývody v rast-
ru 5 mm. Pro jiný typ kostřičky nutné
popř. upravit počet závitů.) Vazební vi-
nutí L309, L311, L312 má 2 závitů stejným
drátem a je navinuto přes hlavní vinuti.
L316, L317, L318 10 μ H, SMD
D301 1N4007
T301, T304 J310
T302, T303, T305 KF982
T306 BF199
K301, K302 SMA zásuvka
Re301, Re302 QN59925, viz text
F301 krystalový filtr 30 MHz, šířka pás-
ma 50 kHz, (viz text)

Logaritmický detektor

R401 100 Ω , 0805
R402 33 Ω , 0805
R404 470 Ω , 0805
R403 10 k Ω , ležatý trimr, cermet (TP 112)
C401, C404, C405,
C407, C408, C410 1 nF, 0805
C402, C403 68 pF, 0805
C406, C412 100 nF, 0805
C411, C414,
C416 4,7 μ F/16 V, tantal., SMD
C409, C415 1 nF, průchodkový
L401 1 μ H, SMD
IC401 MSA683
IC402 AD8307
IC403 78L09, SMD
IC404 78L05, SMD

Oscilátor (v přístroji použit dvakrát)

R501, R502 6,8 k Ω , 0805
R503 47 k Ω , 0805
R504 470 Ω , 0805
R505 47 Ω , 0805
R506, R510 100 Ω , 0805
R507, R511 33 Ω , 0805
R508 39 Ω , 0805
R509 10 Ω , 0805
C501, C503, C505,
C506, C508, C509,
C511, C512 470 pF, keram, 0805
C504, C510 1 pF, keram, 0805
C507 10 pF, keram, 0805
C513 100 nF, keram, 0805
C514, C515 4,7 μ F/16 V, tantal., SMD
C516, C517 1 nF, průchodkový
D501, D502 BB405
T501 BFR93
IC501, IC503 ERA3-SM
IC502 ERA5-SM
IC504 78L08, SMD
K501, K502 SMA zásuvka

Filtr druhého oscilátoru

K601, K602 SMA zásuvka

Filtr je zhotoven podle obr. 20, do dna
jsou přišroubovány upravené konektory
SMA (zmenšit příruby konektorů nebo
použít zákl. desku filtru s větším průmě-
rem) s vazebními čípkami. Filtr je zapojen
mezi výstup 2. oscilátoru a 2. směšovač.

Fázový závěs

R701 1 M Ω , 0805
R702, R703 680 Ω , 0805
R704 33 k Ω , 0805
R706, R707 3,3 k Ω , 0805
R708, R709 1 k Ω , 0805
C701, C702 33 pF, keram., SMD
C703, C704, C705,
C706, C708 4,7 μ F/16 V, tantal., SMD
C709, C710 1 nF, průchodkový
D701 LED SMD 0805, červená
T701 BC846
IC701 74HCT4520
IC702 4046
IC703 74HCT04
IC704 78L05, SMD
Q701 5742 kHz, viz text
K701 SMA zásuvka

Dělička kmitočtu (v přístroji použita dvakrát)

R801, R803 470 Ω , 0805
R802 33 Ω , 0805
R804 1,2 k Ω , 0805, viz text
R805 150 Ω , 0805
R806 100 Ω , 0805
C801, C802, C803,
C804 1 nF, keram., SMD
C805 68 nF, keram., SMD
C806, C809 4,7 μ F/16 V, tantal., SMD
C807, C808 100 nF, keram., SMD
C810 1 nF, průchodkový
T801 BC856
IC801 MB506, viz text
IC802 74HCT00, SMD
K801 SMA zásuvka

Součástky mimo desky

Vstupní konektor BNC
Propojky SMA - SMA (nejlépe semirigid
50 Ω s konektory)
Síťová přívodní šňůra

**Naprogramované obvody IC1 (IC1
je PIC16C56 20/P), IC2 a IC3 lze ob-
jednat za cenu 250,- Kč za 1 kus u fir-
my ALMITE - Milan Těhnik, OK1NI,
Rooseveltova 9, 468 51 Smržovka
(OK1NI@micttech.cz).**

**K ceně bude připočteno poštov-
né a balné celkem 100,- Kč.**

Úpravy spektrálního analyzátoru 1 GHz

Vyrovnaní kmitočtového průběhu

Na desce vstupního atenuátoru
přerušíme spoj, vedoucí k výstupnímu
konektoru SMA, a do přerušeného
místa zapojíme paralelní kombinaci
rezistoru 47 Ω a kondenzátoru 6,8 pF
(obě součástky v provedení SMD 0805).
Tím se v mém případě vyrovnal kmi-
točtový průběh tak, že v rozmezí kmi-
točtů 10 MHz až 1 GHz leží v tole-
rančním pásmu 0 až -4 dB.

Rozšíření kmitočtového rozsahu

Kmitočtový rozsah lze rozšířit asi
do 1400 MHz pouhou výměnou vari-
kapů D501 a D502 v prvním osciláto-
ru za typ BB833. Tím rozšíříme pou-
žitelnost přístroje zejména o amatérské
pásmo 1296 MHz. Musíme ovšem po-
čítat s poklesem citlivosti v oblasti
nad 1 GHz (na 1296 MHz je pokles
asi 13 dB). Pokles je dán zejména
pro toto pásmo již zcela nevyhovují-
cími parametry prvního směšovače,
který není určen pro oscilátorový kmi-
točet téměř 3 GHz. Doporučuji zde
použít vhodnější typ např. z produkce
fy Mini Circuits. Také vstupní atenuátor
by bylo vhodné nahradit kvalitnějším.

Obvody pro zobrazení středního
kmitočtu a značkovač v mém případě
pracují do 1400 MHz bez problémů.

Náhrada procesoru SX18 dostupnějším typem

Obvod SX18, použitý na pozici IC1
na hlavní desce, se v současné době
již velmi špatně shání, vyzkoušel jsem
proto náhradu obvodem PIC16C56A.

V souladu s katalogovými listy fy
Microchip je nutné použít externí os-
cilátor. Použil jsem typ QO40MHz8
(obj. č. 132-044, GM Electronic, obvod
je v pouzdře velikosti DIL8, avšak pouze
se 4 vývody, výstup je v úrovních
CMOS). Protože se mi opět nepodařilo
sehnat PIC16C56A ve verzi 40 MHz
(podle www stránek fy Microchip se vy-
rábí), byl jsem nucen použít přetaktov-
vanou verzi 20 MHz, která v mém pří-
padě pracuje zcela bez problémů.

Úpravu lze realizovat za cenu pře-
škrábnutí spoje a dovtáčení několika
děrů i na původní desce s plošnými
spoji. Oscilátor se osadí do místa pů-
vodního krystalu Q1, kondenzátorů
C4, C5 a rezistoru R5 (tyto součástky
odpadnou). Vývod 4 se připojí na zem-
nici fólii, vývody 1 a 8 na +5 V, vý-
stup 5 na vývod 16 procesoru IC1.
Propojky musí být co nejkratší.

Dále doporučuji nahradit obvod
IC504 typem 7808

Ing. Martin Šenfeld

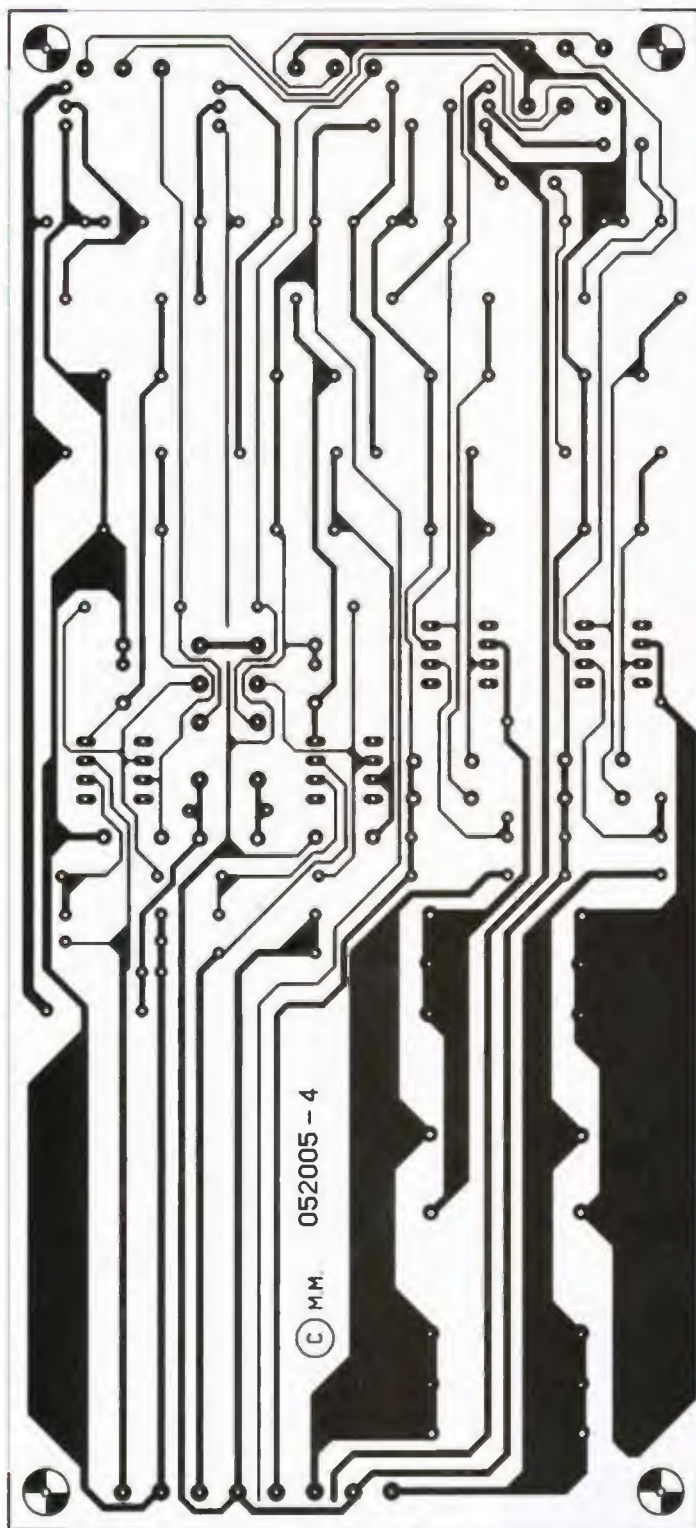


Obr. 21. Dutinkové filtry

Předzesilovač SUPER stereo

Ing. Momir Milovanović

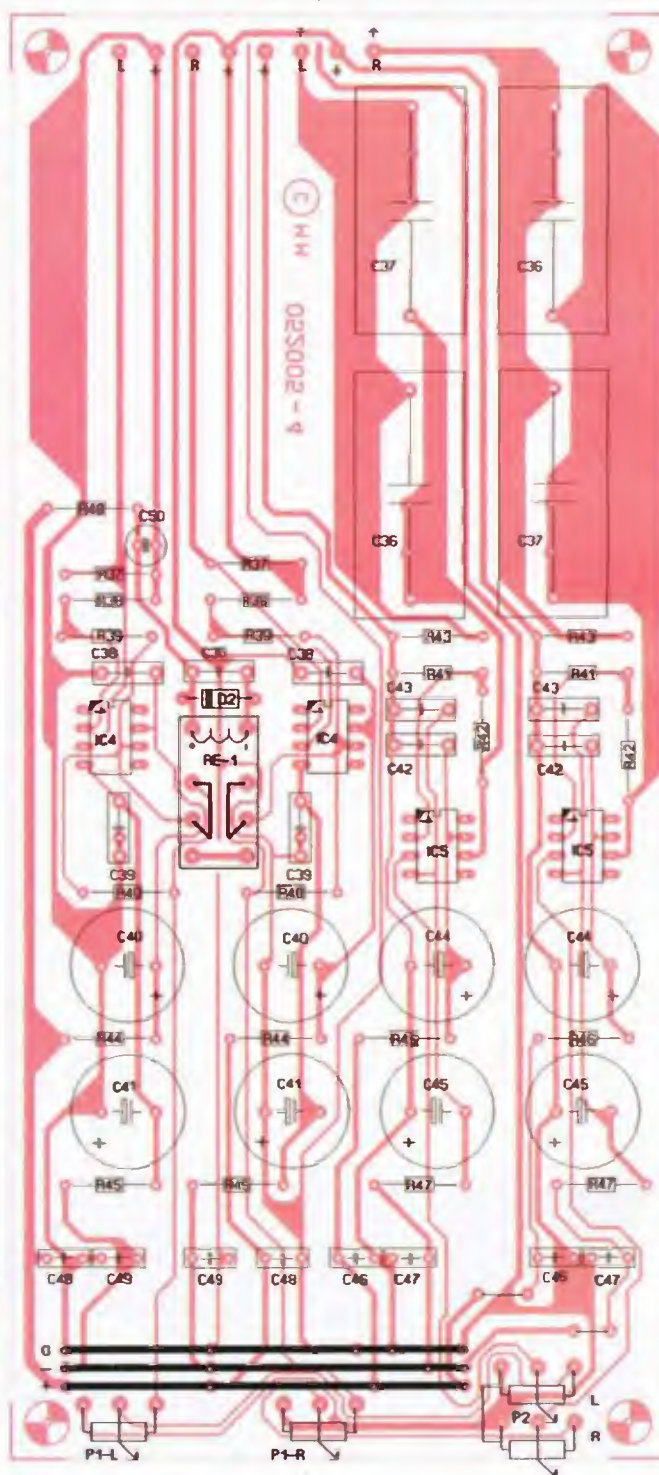
(Pokračování)

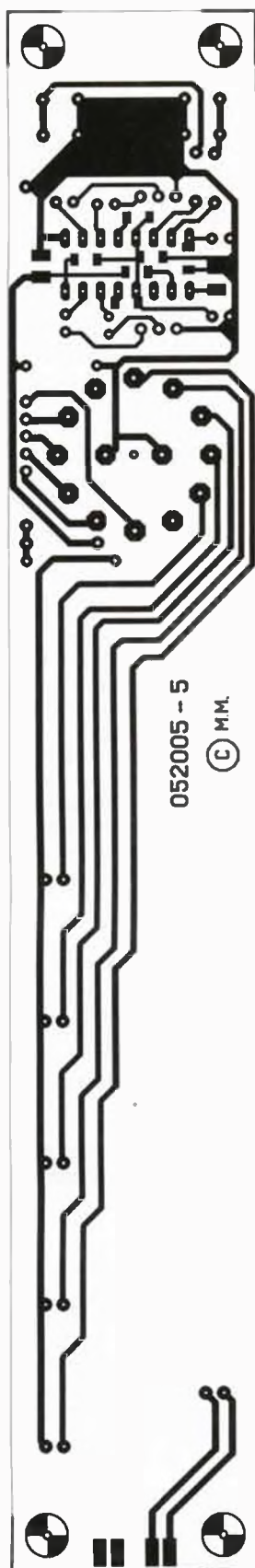


Obr. 10. Deska s plošnými spoji lineárního zesilovače

Elektronický stereofonní potenciometr

Schéma potenciometru pro hlasitost signálu je na obr. 6. Lineární zesilovač má svoje potenciometry pro vyvážení a hlasitost, ale protože se tandemově cermetové potenciometry těžko shání (většinou jsou jen monofonní verze), použil jsem pro hlasitost elektronický potenciometr. Tento potenciometr je na bázi integrovaného obvodu PT2256 (TC9235 P). Kvůli odstranění nepotřebného šumu jsou použity součástky SMD (kromě R7 a R8) a tantalové kondenzátory místo klasických elektrolytických. Tlačítka S1 a S2 slouží pro regulaci hlasitosti. Pokud se jedno z tlačítek stiskne a chvíli

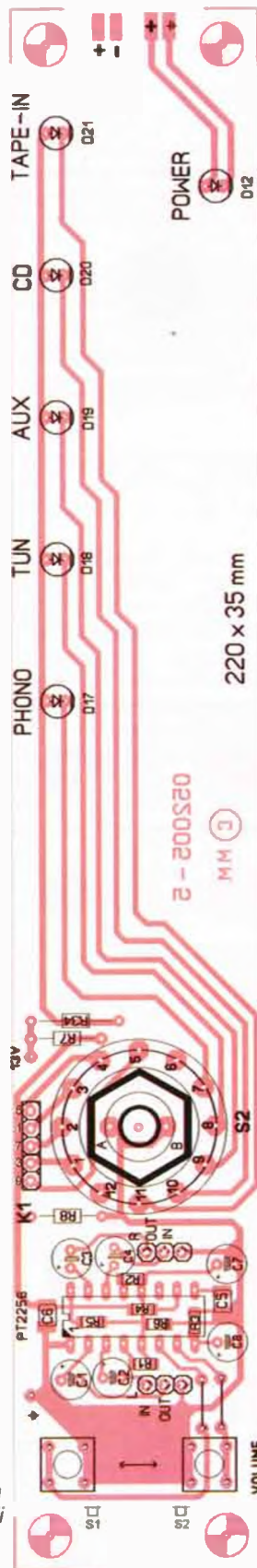




Obr. 11. Deska s plošnými spoji elektronického potenciometru

přidrží, aktivuje se automaticky rychlé nastavení ve vybraném směru a trvá tak dlouho, dokud se tlačítko nepustí.

Napájecí napětí 13 V (skutečné napětí na vývodu 16 je 10 V) se přivádí ze zdroje, ale napětí potenciometru může být v rozmezí 5 až 12 V. Rozsah regulace je od -78 do 0 dB ve 32 krocích. Zkreslení potenciometru je menší než 0,01 % na 1 V užitečného vstupního signálu. Předností tohoto potenciometru je, že neprodukuje rušení jako praskání a i šum je menší.



Výběr součástek

Pro předzesilovač jsou použity pouze velmi kvalitní součástky, aby se zajistily optimální charakteristiky. Všechny rezistory musí být „metalové“ s tolerancí 1 %, zatímco rezistory R7 a R8 by měly mít toleranci 0,1 %.

Všechny operační zesilovače jsou kvalitní OP27, zatímco dvojité tranzistory jsou typu MAT02 (nebo LM 394, které mají kvalitu o něco málo menší). Všechny kondenzátory v cestě

signálu jsou paralelní kombinací MKT a MKP kondenzátorů. Kondenzátory pro frekvenční kompenzace (C9, C10, C11) mají toleranci 1 % a jsou typu MKS. Všechny elektrolytické kondenzátory ve zdroji jsou axiální a kondenzátory, které je přemostňují, mohou být MKT nebo keramické.

Potenciometry pro kontrolu hlasitosti a vyvážení (P1 a P2) musí být cermetové (v žádném případě uhlíkové). V tomto případě je P1 nahrazen cermetovým trimrem a místo P2 se používají elektronické potenciometry.

Integrované obvody OP27 se mohou zaměnit typem NE5534, které jsou levnější, ale ještě pořád vyhovují, i když mohou mít větší ofset.

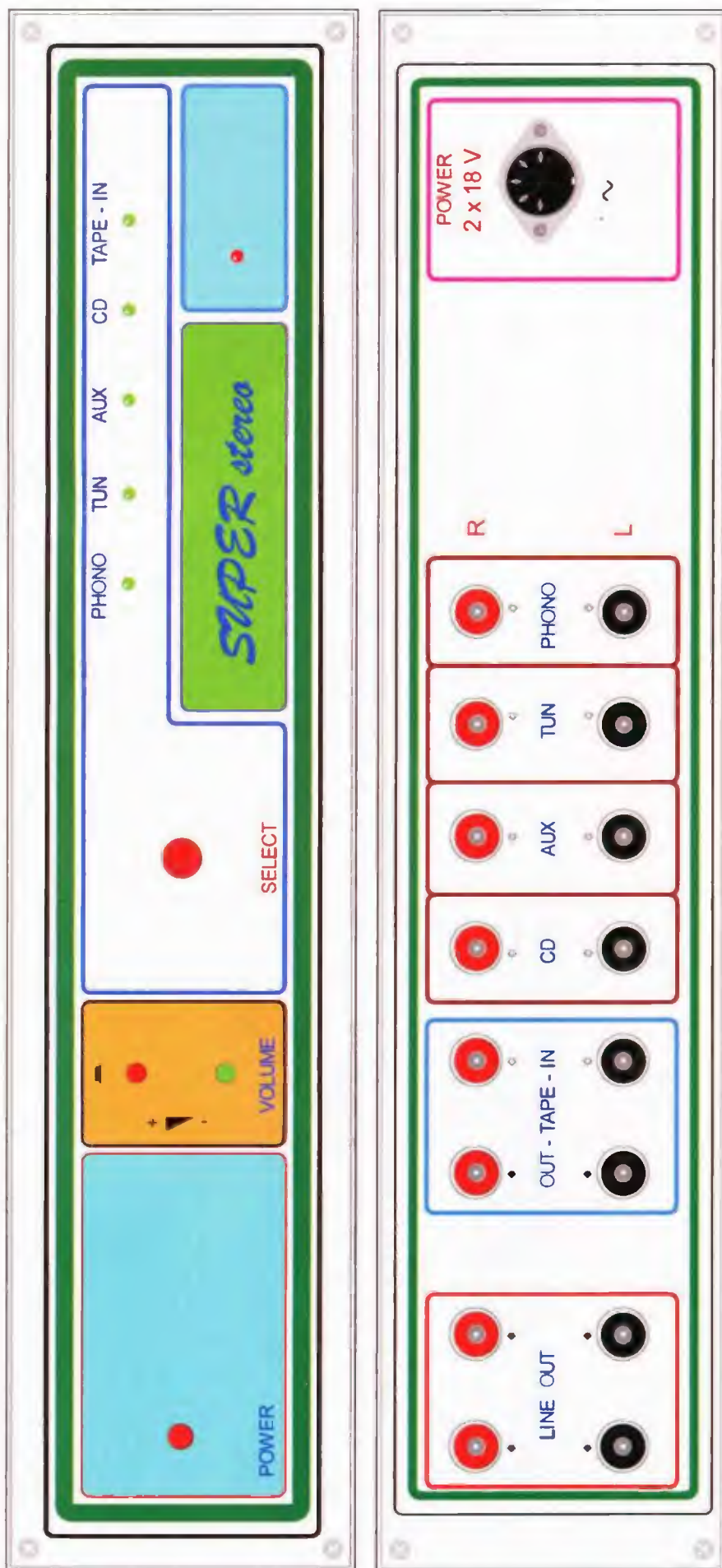
Montáž

Na obr. 7 je deska s plošnými spoji vstupní přepínačové sekce. Konektor CINCH je zásuvka typu ZPS 110, ale může se použít i typ ZP 115 G se závitem. V tom případě by se musely zvětšit centrální otvory pro průchod závitu. Zásuvky se zapájejí ze strany spojů a středový vývod se spojuje jedním koncem s rezistory R1, R3, R5, R7, případně rezistory stejného označení pravého kanálu. V případě použití zásuvek se závitem musí být matice pro připevnění přitažena ze strany součástek před montáží ostatních prvků. Konektor K1 je typu PRBL 10D (dvouřadový s 2x 5 vývody), zatímco je zástrčka pro něj typu LPV 10 (samofezná) pro použití u „flat“ kabelu. Doporučuje se vývod 1 označit červenou barvou (na desce i na konektorech), aby se ne zaměnily vodiče.

Konektor PHONO se spojuje se vstupem gramofonového předzesilovače (vodič označen „na p.z.“) stíněným audiokabelem a výstup z tohoto předzesilovače se spojuje stejným kabelem na body označené „z p.z.“ (levá i pravá strana relé ReC).

Výstupy TAPE-OUT, jakož i liniové výstupní konektory jsou spojené s deskou kouskem postříbřeného drátu o průměru 1 mm. Výstupy z relé ReF označené „na LIN“ se spojují na vstup liniového zesilovače stíněným audiokabelem. Stejně tak je třeba spojit výstup lineárního zesilovače na výstupní konektory LINE-OUT na body označené „z LIN“. Audiokabel musí být co nejkratší. Po montáži součástek je třeba očistit a nastříkat lakem plošné spoje, ale je třeba dát pozor, aby se lak nedostal na kontakty relé a dovnitř konektoru. Potom se deska připevní na zadní panel předzesilovače (vnitřní strana), na kterém jsou předtím vyvrtané potřebné otvory pro jeho montáž i průchod konekturů. Povrch uzemnění je třeba spojit na společný bod uzemnění umístěný ve skříňce. Na ten (nyní centrální bod uzemnění) se později spojí i uzemnění z napájecího zdroje (bod COM) co nejkratším kouskem tlustého drátu.

Síťový transformátor může být klasického typu, ale je lepší použít typ toroidní, a montuje se do zvláštní kra-



Obr. 12. Panely 348 x 78 mm

bičky. Sekundární napětí se vede (přímo ze závitů) trojžilovým kabelem, který má na druhé straně zástrčku odpovídající zásuvce na zadní straně předzesilovače. Takový způsob přivedení sekundárního napětí je absolutně nutný, abychom se vyhnuli jakémukoliv brumu v předzesilovači.

Na obr. 8 je deska s plošnými spoji zdroje. Sekundární napětí je přivedeno přes spínač S1 na svorky K3. Napěťové regulátory a stabilizátory se upevňují na kolmé chladiče určené pro montáž přímo na desku. Protože rozteč vývodů chladiče pro pájení není vždy stejná (rozdíl od výrobce), na desce je předpokládána možnost montáže 2 typu chladičů. Konektor K1 je stejný jako na vstupní desce, protože se propojují (kontrola spínání relé). Konektor K2 je stejný jako K1 a na něj je spojen přepínač S2 pro volbu vstupu, který je na desce elektronického potenciometru. Pro všechny integrované obvody jsou použity objímky DIL pro jednodušší výměnu v případě poruchy. Z levé strany kondenzátoru C28 (vedle drátěné spojky) je zdroj 13 V, kterým se napájí elektronický potenciometr. Na tyto svorky a na svorky symetrického zdroje $\pm 18,5$ V je třeba připájet kolík o průměru 1 mm. Dioda LED D12 (vpravo od C17) je na desce elektronického potenciometru a spojuje se se zdrojem napájení tenkým kabelem přes dvupólový konektor. Po montáži součástek je třeba desku očistit a nalakovat a přivést sekundární napětí pro oživení. Jestliže je vše v pořádku, nastavíme P1 a P2 na výstupu napětí na 18 V (později na 18,5 V). Desku upevníme do skříňky, ale necháme přístup k trimrům P1 a P2.

Na obr. 9 je deska s plošnými spoji gramofonového předzesilovače. Pro IO mohou být použity objímky, ale lepší je zapájet je přímo. Napájecí napětí se přivádí na 3 pájecí kolíky o průměru 1 mm a odtud na dvojitý přepínač S3, ze kterého se napětí vrací na 2 propojky vyrobené z postříbřeného drátu o průměru 1,5 mm a délce 6 cm. Dráty jsou připájeny na kolíky 1 mm, které jsou zkrácené na polovinu výšky. Bod uzemnění 0 spojíme kratším kabelem na společný bod uzemnění, který je na přepážce mezi zdrojem napájení a zbývající částí předzesilovače.

Dokončení příště



Oprava k článku
„TransiAmp - zesilovač pro
hudebníky“ z PE 10/07

V seznamu součástek jsou chybě uvedené tranzistory - schéma je správně. T101, T103, T105, T108 jsou MPSA06, T102, T104, T106, T107 jsou MPSA56.

2N EnergyBank

záložní zdroj pro zařízení s napětím 12 V



Zdroj zálohuje náhodné výpadky napájecího napětí pro zařízení napájená stejnosměrným napětím 12 V s proudovým odběrem do 1 A. Zálohovací zdroj se připojí mezi síťový adaptér a zálohované zařízení. Hodí se k zálohování poplašných zařízení, routerů, IP telefonů a dalších zařízení, jejichž funkci je třeba zachovat i při výpadku rozvodné sítě.

Záložní zdroj pracuje na průchozím principu. Pokud vypadne napájení, akumulátor zajistí nepřerušovaný provoz zálohovaného zařízení. Zdroj je vybaven elektronikou řídicí nabíjení a ochranou proti hlubokému vybití. Tím je zajištěna maximální životnost akumulátoru. Doba zálohování závisí na odběru zálohovaného zařízení a kapacitě akumulátoru, během používání se kapacita akumulátoru snižuje.

Technické údaje

Vstupní napětí: 11,5 až 14,5 V.
 Průchozí úbytek při napájení ze sítě: max 0,5 V.
 Max. výstupní proud: 1 A nebo výst. proud adaptéru snížený o 200 mA.
 Akumulátory: Battery pack NiMH 12 V/1800 mAh.
 Vlastní spotřeba:
 stav vypnuto: 30 μ A,
 při zálohování: 15 mA,
 při dobíjení: max. 200 mA.
 Dobíjecí proud: 60 až 200 mA (podle stupně nabití akumulátoru).
 Napětí akumulátorů pro signalizaci vybití: 11,3 V.

Napětí akumulátorů pro vypnutí: 10 V.
 Rozměry: 170 x 130 x 45 mm.
 Provozní teplota: 0 až 45 $^{\circ}$ C.

Napájecí adaptér musí mít výstupní napětí v rozsahu od 11,5 do 14,5 V. Požadavkům obvykle nevyhoví adaptéry s vestavěným transformátorem, které obvykle mají naprázdno příliš velké napětí. Je třeba použít adaptér s elektronickou regulací napětí, nejlepší měničový typ. Dále je třeba zajistit určitý přebytek výkonu adaptéru, aby byl akumulátor řádně dobíjen. Potřebný proud adaptéru je minimálně o 200 mA větší než spotřeba zálohovaného zařízení.

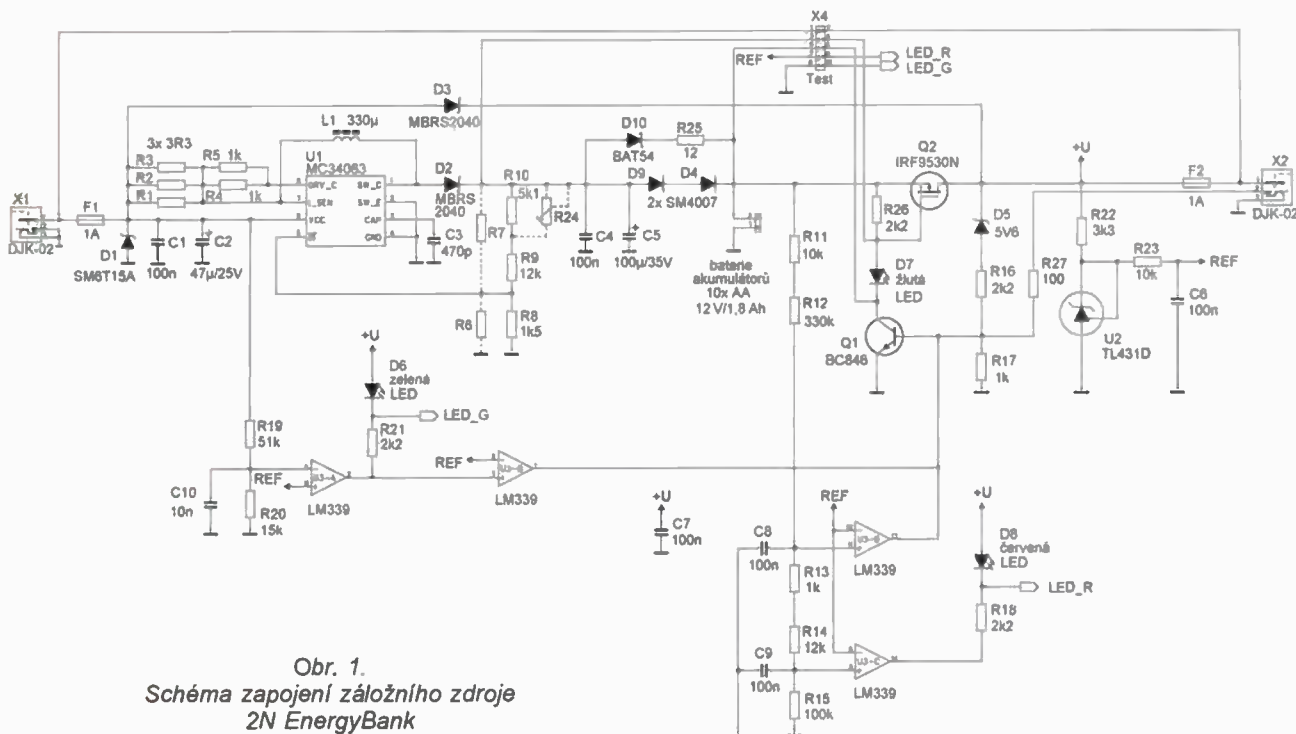
Popis zapojení

Za běžného provozu je vstupní napětí větší než minimální (11,5 V). Napětí ze vstupu prochází přes pojistku F1, Schottkyho diodu D3 a pojistku F2 přímo na výstup. Na výstupu komparátoru U3A je malé napětí a svítí zelená LED D6. Současně je malé napětí i na výstupu U3B, tranzistor Q1 je zavřený, žlutá LED D7 je zhasnutá, tranzistor Q2 je také uzavřen a aku-

mulátor je od výstupu odpojen. Měníč s U1 zvětšuje vstupní napětí asi na 15,5 V, aby bylo možno nabít akumulátor na plné napětí. Přes diody D4 a D9 teče plný nabíjecí proud, který je omezen proudovým omezením obvodu U1 na asi 175 mA. Během nabíjení se napětí akumulátoru zvětšuje a současně se zmenšuje nabíjecí proud, proud teče již jen přes D10 a R25. Při plném nabití akumulátorem stále teče konzervační proud.

Pokud se vstupní napětí zmenší pod stanovenou mez, překloupí se komparátory U3A a U3B, otevřou se tranzistory Q1 a Q2 a výstup je napájen z baterie, současně se rozsvítí žlutá LED D7. To platí pouze v případě, je-li do výstupu zasunut konektor, jinak se zařízení vypne, protože báze Q1 je přes rezistor R27 spojena s nulovým napětím.

Vybije-li se akumulátor pod asi 11,3 V, komparátor U3C rozsvítí červenou LED D8. Vybije-li se akumulátor ještě více, překloupí se asi při 10 V komparátor U3D. Jeho výstup spojí bázi Q1 se zemí a záložní zdroj se vypne. V tomto stavu se jeho spotřeba zmenší na asi 30 μ A a zdroj lze



Obr. 1.
 Schéma zapojení záložního zdroje
 2N EnergyBank

Splitter pre pásmo VHF I

Zlučovacie v pásme VHF I. nebýva obvyklé, pretože bez rušenia je tam možné vtiesnať maximálne dva televízne kanály, pokiaľ je stanovená požiadavka zahrnúť obe zvukové normy a ich príslušné spektrá. Pre tento účel je skôr vhodné upraviť hotový továrenský výrobok, ako pracne ladiť reaktančné prvky vypočítaných frekvenčných filtrov.

Pre zlúčenie kanálu R1 a R5 možno využiť zlučovač firmy RTV Trenčín, riešený ako kovová krabička s integrovanými konektormi a odnímateľným vekom. Špecifikácia výrobku je „Antény zlučovač TV R5 - R60.k + R1 - R5.k“. Priechodzí útlm <2dB, oddeľovací útlm >20 dB. Pôvodné zapojenie je na obr. 1. Je zrejmé, že umožňuje fantómové napájanie oboch vstupov. Pre dolnú časť pásma je použitá dolná priepusť 2. rádu. Horná časť pásma je riešená ako horná priepusť s ladenou priečnou vetvou ako oddeľovacou zádržou.

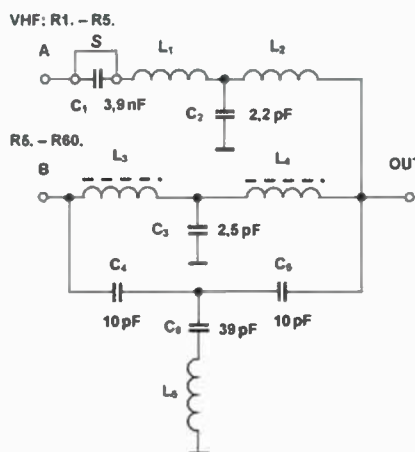
Upravené zapojenie je na obr. 2. V upravenej verzii je odpojená skratovacia spojka S, kondenzátor C_1 je nahradený hodnotou 68 nF. Zrušená je vetva napájacieho filtra L_3, L_4, C_3 . Prakticky ku všetkým zostávajúcim kondenzátormi sú pripojené ďalšie paralelné kondenzátory, upravujúce výsledné kapacity. Použité sú hodno-

ty z bežne dostupnej normalizovanej rady kvalitných keramických kondenzátorov: 3,3 pF a 15 pF.

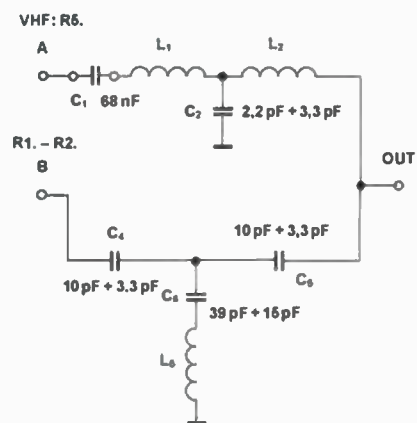
Zaujímavé je chovanie sa takto upraveného zlučovača. Sekcia A pracuje opäť ako dolná priepusť, sekcia B má priečnu odlaďovaciu vetvu nalenú na kmitočet 62 MHz, čo odpovedá strednému kmitočtu výstupu tunera pre kábelovú televíziu. Oddelenie kmitočtov v sekcii B teda zabezpečuje posunutie rezonančného kmitočtu priečnej vetvy nadol. To však nevylučuje priepustnosť sekcii B okrem ka-

nálu R1 aj pre kanály R6 a vyššie. Kondenzátor C_6 je vhodné nahradiť trimrom, avšak popísaná úprava dávala zhodné výsledky na dvoch exemplároch upraveného splitteru. Okrem toho je možné ďalej experimentovať so zväčšením kapacity kondenzátorov C_2 a C_4 , resp. odpojením prídavného kondenzátora C_5 . Analyzovať je nutné interferencie pri signáloch s rôznym odstupom nosnej zvuku. O funkcii takto upraveného zlučovača je možné sa presvedčiť tiež zamenou zdrojov signálov na vstupných konektoroch. Pre presnejšie naladenie a iné experimenty je potrebný vobler pre nižšie televízne kanály, práca s GDO nebude príliš efektívna.

JRS



Obr. 1 Pôvodné zapojenie



Obr. 2. Upravené zapojenie

znovu zapnúť pouze pripojením napájacieho napätí.

EnergyBank tedy nelze v původním zapojení použít jako zdroj, ke kterému zapojíme spotřebič až po výpadku napájení – pokud ve výstupu není konektor, tak zařízení přejde do režimu s minimální spotřebou. Je to proto, aby se akumulátor hluboce nevybil během skladování. Lze to obejít tím, že se výstupní napájecí kabel nechá v konektoru, případně vypájením rezistoru R27. Pak však zařízení

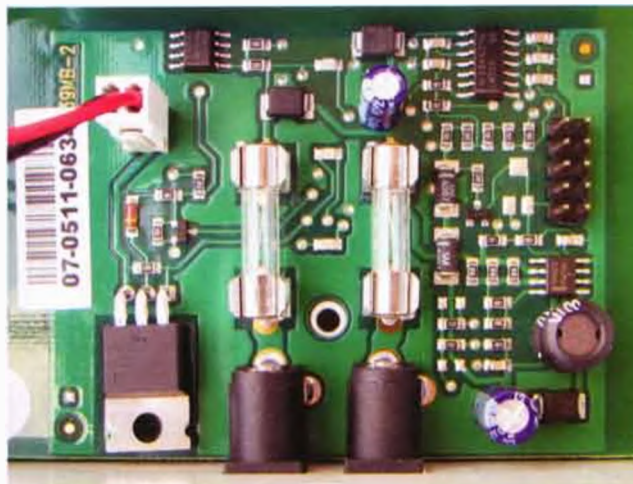
zálohuje stále a z akumulátoru je trvale odebírán proud 15 mA až do minimálního napětí akumulátoru 10 V, při kterém se zařízení vypne.

Jinou možností, jak uvedený problém obejít, je připojení tlačítka k vývodům D a S tranzistoru Q2. Při stisku tlačítka se Q2 přemostí, zdroj „nastartuje“ a dále pracuje jako při výpadku vstupního napětí. Možnost režimu s malou spotřebou po vytažení zástrčky z výstupního konektoru zůstane zachována.

Závěr

V článku je popsáno zapojení profesionálního zařízení, které lze amatérsky sestavit ze snadno dostupných součástek. Hotové zařízení EnergyBank včetně akumulátoru lze zakoupit ve firmě 2N TELEKOMUNIKACE a. s., Modřanská 621, Praha 4, tel.: 261 301 333, e-mail: support@2n.cz za 899 Kč (cena s DPH) při odběru 1 ks, resp. za 699 Kč (od 50 ks). Nabídka platí do vyprodání zásob.

Ing. Ludvík Hoffmann

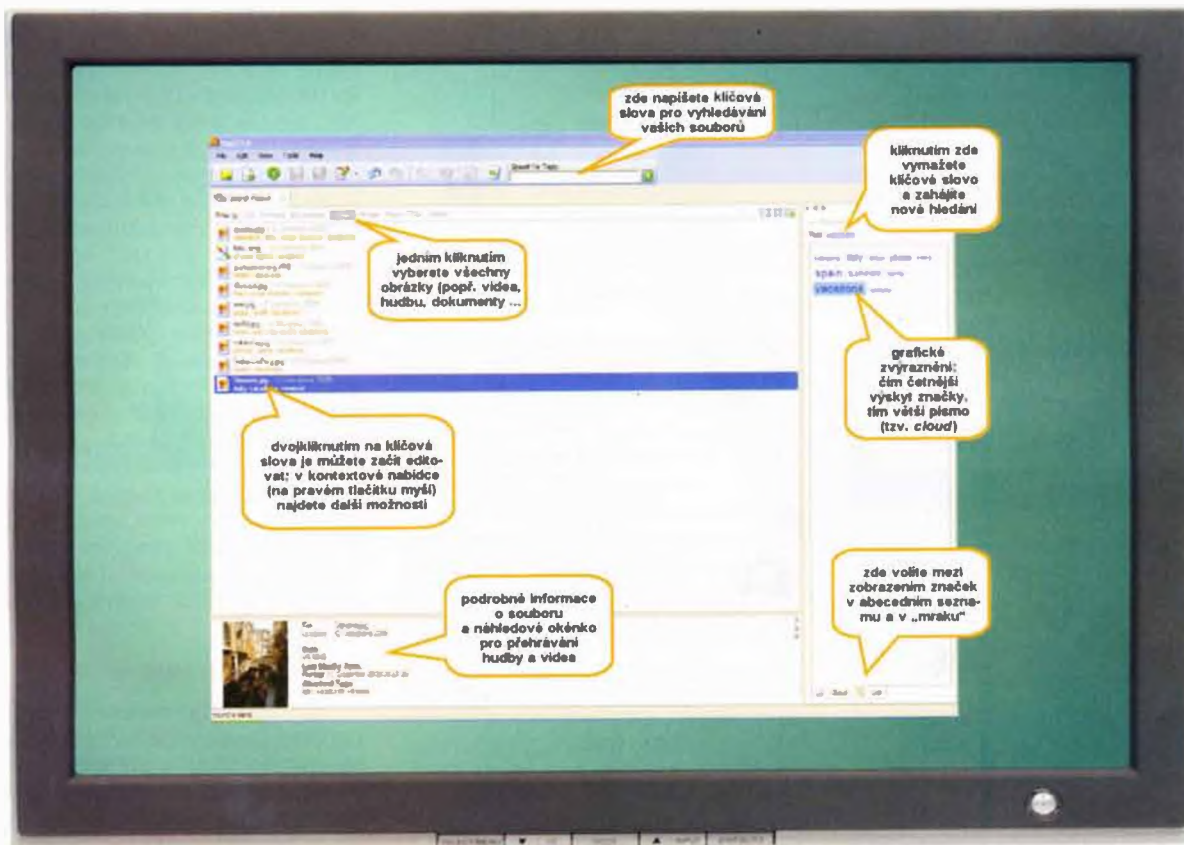


Obr. 2 a 3. Fotografie vnitřního uspořádání a detail desky s plošnými spoji záložního zdroje 2N EnergyBank



POČÍTAČE a INTERNET

Rubriku připravuje ing. Alek Myslík, INSPIRACE, alek@inspirace.cz



OZNAČKUJTE SI SOUBORY

Možná vás zarazí to nezvyklé slovo „označujete“ v titulku, ale není to omyl, je to záměr. Poměrně běžné používané anglické slovo „tag“ nemá tak běžný český ekvivalent a blíží se mu právě „značka“. A protože tento článek je o tom, čemu se říká „tagging“, budeme tomu říkat „označování“. Jde o velice zajímavý způsob jak vždycky všechno v počítači najít, aniž by to muselo být jako doposud pečlivě rozříděné do jednotlivých adresářů.

Na rozdíl od mnoha různých desktopových vyhledávačů má tento způsob výhodu v tom, že po vás nechce, abyste si pamatovali název souboru a pracuje s tzv. *klíčovými slovy*, která každému souboru přiřadíte. Na Internetu lze najít více programů a systémů, které tímto způsobem pracují, my vás seznámíme s programem *tag2find*, který zatím sice ještě není ve finální verzi, ale pracuje už i tak velice pěkně. Když se s ním trochu seznámíte, budete jím nadšeni a ušetří vám hodně času, obzvláště pokud máte v počítači množství fotografií, písniček, textů, videosouborů ap.



Všechny soubory zůstávají samozřejmě naprosto beze změny a program do nich žádným způsobem nezasahuje, všechny značky a jejich vazby si ukládá ve své vlastní infrastruktuře.

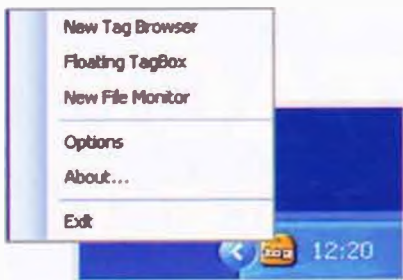
Program *tag2find* funguje zatím pouze v operačním systému *Windows XP* nebo *Vista* pouze na vestavěných pevných diskách se souborovým systémem NTFS a potřebuje ke své funkci

nainstalovaný *.NET Runtime 2.0* (zadarmo ke stažení na webu Microsoftu). Nelze ho tedy zatím bohužel použít na externí paměti připojené přes USB.

Program po spuštění vytvoří ikonku v pravém dolním rohu na nástrojové liště (*tray*). Pravým tlačítkem myši vyvoláte kliknutím na této ikoně následující základní nabídku:

New TagBrowser – otevře svůj prohlížeč pro správu a editování značek (obr. 12).

Floating TagBox – zobrazí se malé okénko se všemi funkcemi pro označování souborů a jejich vyhledávání. Může



Obr. 1. Menu vyvolané z ikony tag2find

být umístěno kdekoliv na obrazovce a lze u něj nastavit průhlednost.

New File Monitor – program vás (pokud ho tak nastavíte) může informovat o každém novém souboru, který v počítači vytvoříte nebo ho odněkud stáhnete či nahrajete, a nabídne vám hned jeho označování. Lze detailně nastavit, které adresáře a které typy souborů chcete „hlídat“.



Obr. 2. New File Monitor programu tag2find

Options – základní nastavení programu.

About – informace o programu.

Exit – ukončení programu.

Jak začít

Označování souborů je jednoduché, složitější pro vás může být jen situace na začátku, když si celý systém vytváříte a ještě nemáte žádné soubory označené. Můžete si vybrat (a asi to pro vyzkoušení nejdříve uděláte), že chcete označovat soubory jen v některém adresáři (pro vyzkoušení síly programu je vhodný třeba adresář s mnoha fotografiemi). Program vám nabídne průvodce (wizard), který vás ze začátku povede a zvoleným souborům přiřadí



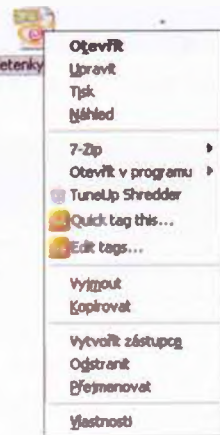
Obr. 3. Vyhledávací pole tag2find lze umístit do nástrojové lišty ...



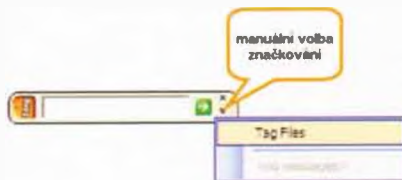
Obr. 4. ... nebo může být volně na ploše



Obr. 5. Na ikonu programu lze přetahovat drag-and-drop soubory k označování

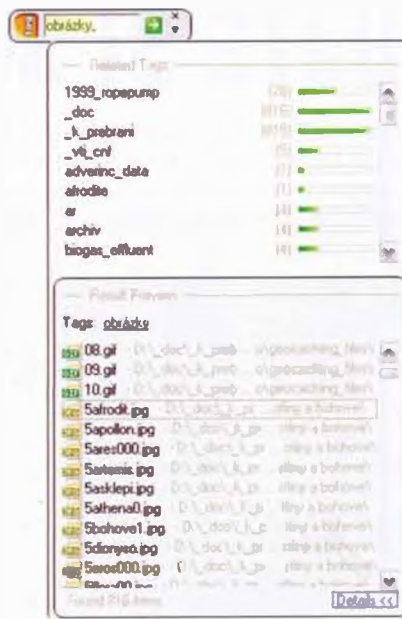


Obr. 6. V kontextové nabídce na pravém tlačítku myši najdete při kliknutí na soubor i položky Quick tag this ... a Edit tags ...



Obr. 7. Další možnost k označení souboru

sám několik základních klíčových slov, odvozených z adresářové struktury a z typu souboru (pozná podle koncovky jde-li o obrázek, text, video, dokument ap., zařadí jako klíčová slova i názvy ze stávající struktury adresářů, např. fotografie, dovolená_2007, a do-



Obr. 8. Jakmile začnete psát klíčové slovo, otevře se okno se soubory, které mu vyhovují, vyberete-li určitý soubor a kliknete na Details, zobrazí se náhled a podrobné údaje

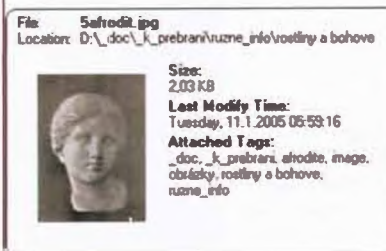
konce i slova z ID3 hudebních souborů MP3 ap.). V prohlizeči značek se zobrazí všechny nebo vámi vybrané soubory i se svými značkami. Protože máte k dispozici náhledy, můžete začít k jednotlivým souborům (ve zvoleném příkladu obrázkům) přidávat další klíčová slova, specifická pro konkrétní soubor (např. jméno místa, jména osob na fotografii, západ slunce, moře – cokoliv, čím se daný soubor specificky vyznačuje). Počet klíčových slov není omezen a oddělují se čárkou, přičemž pokud mezi slovy není čárka, považují se za jedno – např. západ slunce.

Soubory můžete kdykoliv značkovat některým ze tří způsobů – soubor lze „přetáhnout“ myší na ikonu programu (obr. 5), nebo na něm po kliknutí pravým tlačítkem myši z nabídky vyberete Quick tag this ... (obr. 6), nebo z nabídky plovoucího okénka vyberete Tag Files (obr. 7). Okno programu, které se otevře, má tři části (obr. 8) – seznam všech značek, které už byly použity (lze z nich vybrat), seznam navrhovaných značek k doplnění (podle vlastní „intelligence“ programu) a vámi vybraný soubor (soubory). Pokud už soubor nějaké značky má, ukáží se při najetí kurzorem myši na název souboru.

Všechny typy pracovních oken programu tag2find mají plně funkční tzv. „drag-and-drop“, táhni a pusť, a můžete je tedy pohodlně používat k jakékoli manipulaci se soubory, včetně přesunu do jiných aplikací, stejně jako souborový manažer.

Vyhledávání souborů

Zde nastává právě kouzlo programu tag2find. Do plovoucího vyhledávacího okénka začnete psát klíčové slovo a program vám okamžitě nabízí odpovídající výběr značek i souborů, které jim vyhovují. Výběr se samozřejmě zužuje, jak píšete, po oddělení prvního vepsaného klíčového slova čárkou začne program zobrazovat související značky (related tags), z kterých můžete vybrat. Zobrazuje totiž jen taková slova, která připadají v úvahu v kombinaci s tím, které jste již napsali (vychází ze své databáze). Nestane se vám tak, že byste zadávali zkusmo různá neexistující klíčová slova, což velmi zrychlí vyhledávání. Přestanete psát nebo vkládat v okamžiku, kdy už v okně vidíte, že soubor byl nalezen (zůstal už jen

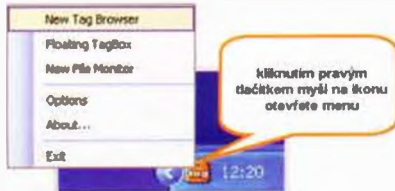


jeden), nebo když máte výběr, který jste požadovali (ne vždy hledáte jeden konkrétní soubor, potřebujete třeba najít tu nejlepší fotku svého šéfa, tak si vyhledáte všechny a vyberete si sami). Kliknutím na *Detail* si můžete zobrazit náhled (v případě obrázku) a podrobné informace o souboru (obr. 8).

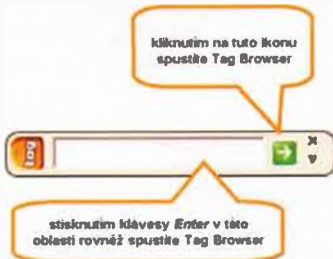
Prohlížeč a editor

Již zmíněný prohlížeč (obr. 12) je dalším mocným nástrojem, umožňující totiž libovolné výběry a jejich hromadné značkování.

Takže pokud např. máte všechny soubory z loňské dovolené v Egyptě v adresáři nazvaném *2007_1*, vyberete všechny soubory se značkou *2007_1* (tu jim program připsal automaticky) a všem najednou přiřadíte další klíčové slovo *Egypt*. Teď můžete třeba v okně s náhledy všech souborů zaškrtnout všechny, kde je vaše přítelkyně a všem



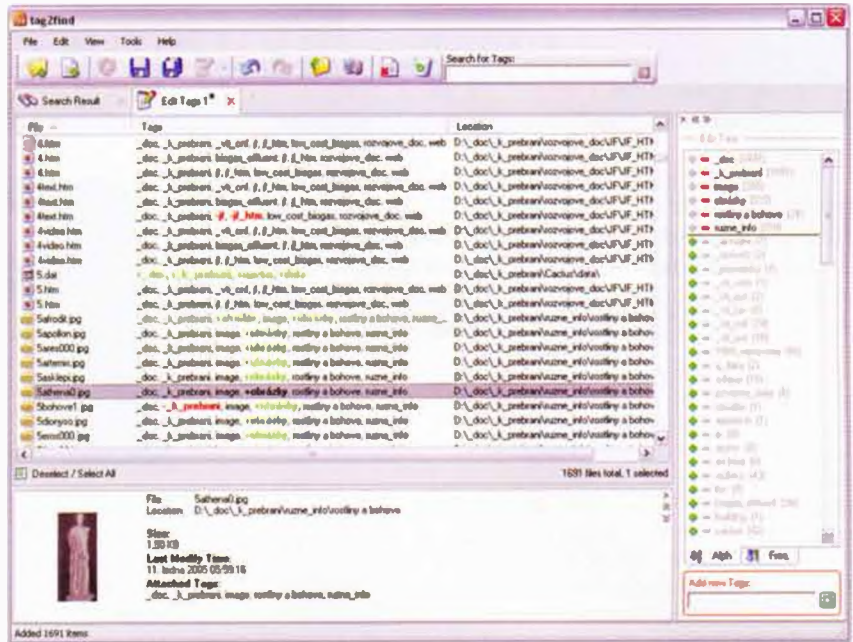
Obr. 9. Prohlížeč značek spustíte z menu



Obr. 10. Jiné spouštění TagBrowseru



Obr. 11. Soubory lze rovnou přehrát



Obr. 12. Pracovní okno prohlížeče značek (Tag Browser)

najednou jim přiřadit klíčové slovo *Mařenka*. Jde to rychle a umožňuje to následně velmi intuitivní vyhledávání podle různých kritérií. Vyplatí se s klíčovými slovy nešetřit a označit si co nejvíce aspektů toho kterého souboru (obrázku), o to snazší a rychlejší budete mít později hledání.

V pravé části prohlížeče se zobrazují všechna klíčová slova, která jste doposud použili. Můžete si je zobrazit buď seřazené podle abecedy, nebo jako tzv. „mrak“ (*cloud*) – je to způsob používaný často i na Internetu, čím častěji je které slovo použito, tím větším písmem je zobrazeno. Na první pohled tak vidíte nepoužívanější (nejoblíbenější) slova. Pouhým klikáním na klíčová slova v pravé části okna tak rychle zužujete výběr v levé části.

Pokud jde o audio nebo video soubory, můžete si je přímo v prohlížeči poslechnout nebo prohlédnout. Po njetí kurzorem na náhledový obrázek vy-

braného souboru ve spodní části okna se zobrazí ovládací ikony (je to velmi šikovné a působivé).

Změny a doplňování značek

U kteréhokoliv souboru můžete kdykoliv soubor jeho značek upravovat. Nejrychleji to jde tak, že na názvu souboru kliknete pravým tlačítkem myši a zvolíte *Edit Tags ...* Otevře se prohlížeč značek již se zobrazeným vámi požadovaným souborem a v pravé části okna lze velmi pohodlně kliknutím na + nebo - přidávat a odstraňovat klíčová slova. Pokud začnete psát nové klíčové slovo, ihned se v otevřeném okně začne zobrazovat „nápověda“ – seznam jednak všech a jednak doporučených klíčových slov. Po každé změně je zapotřebí stav uložit (program vás k tomu vyhlídne).

Změna umístění souborů

Pokud během času změníte umístění některých souborů, nikterak to neohroží jejich vyhledání. Program si sám hlídá případné změny v adresářích. Využívá k tomu přímo systémové služby Windows ve spojení se souborovým systémem NTFS (proto zatím nefunguje na diskách formátovaných FAT32, ale pracuje se na tom). Operační systém Windows totiž automaticky zaznamenává veškeré aktivity v souborovém systému NTFS. Pokud chcete soubory přenést na jiný počítač, lze všechny již přiřazené příslušné značky za určitých předpokladů i exportovat a importovat.

Jak program získat

Program *tag2find* si v testovací verzi (zatím jiná neexistuje) můžete zdarma stáhnout na webu www.tag2find.com, kde se o něm dočtete i další zajímavé informace.



Obr. 13. Zobrazení v seznamu a v „mraku“

MALÝ NOTEBOOK ZA 400\$

Velký rozruch udělal na konci loňského roku na počítačovém trhu notebook *Eee PC* od firmy *ASUS*. Notebooků je trhu dost a jsou v poslední době navíc stále levnější. Nicméně tento počín tajvanské firmy byl cenově opravdu radikální, protože notebook se začal v USA prodávat za méně než 400 USD.

Ani to by ještě nemuselo být tak revoluční, kdyby šlo o nějaký běžný velký obyčejný notebook, ale *Eee PC* je malý, lehký, kompaktní, bez pohyblivých součástí, dělá si ambice být počítačem opravdu pro každého, pro děti, studenty, důchodce, kteří chtějí zůstat v kontaktu se svými dětmi atd. Spustí se za 25 vteřin a vypne za 10 vteřin. Snadno se nosí kamkoliv s sebou, váží pouze 0,89 kg a měří 225 x 165 x 35 mm. I když se prodává z cenových důvodů s operačním systémem *Linux*, vybaveným všemi běžně potřebnými programy (asi 40 celkem), lze na něj bez problémů (postup je dokonce v oficiálním návodu) nainstalovat i *Windows XP*.

Jeho název *Eee* má vyjadřovat třikrát *e* jako *easy* (snadno) – „*easy to work, easy to learn, easy to play*“ (snadný k práci, k učení i k hraní).

Eee PC se prodává v několika modifikacích, drobně se odlišujících zejména kapacitou polovodičového pevného disku (2, 4 nebo 8 GB), operační pamětí RAM (256, 512 a 1024 MB) a přítomností vestavěné webové kamery. Cena se vzhledem k tomu pohybuje už od 300 do 500 USD.

Filozofie tohoto notebooku je zřejmá už ze základního menu, které se zobrazí po naběhnutí operačního systému (s kterým uživatel prakticky nepřijde do styku), a není nepodobné některým populárním telefonům nebo hudebním přehrávačům. Má těchto šest záložek – *Internet*, *Work* (Práce), *Learn* (Učení), *Play* (Hra), *Settings* (Nastavení) a *Favorites* (Oblíbené). Očekává se tedy, že jeho uživatel nebude „pracovat s počítačem“, ale že bude komu-



ASUS Eee PC

nikovat, posílat máily, brouzdat po Internetu, učit se, poslouchat hudbu nebo sledovat video.

Pro všechny tyto činnosti mu notebook *Eee PC* v podstatě stačí. Co se týče komfortu, nemůže samozřejmě konkurovat běžným notebookům – má displej s úhlopříčkou 7" s rozlišením 800x480 pixelů (fotografie je mírně zavádějící, displej není přes celou šířku pole, které jako displej vypadá), nemá běžný pevný disk, místo něj má paměť Flash 2 až 8 GB, a nemá vlastní mechaniku CD/DVD. Lze k němu ale připojit přes USB libovolnou vnější paměťovou kapacitu (včetně CD/DVD mechaniky) a lze ho z externí USB paměti i spouštět. Má i slot pro paměťové karty. Počítač *Eee PC* lze připojit jak k běžné (LAN 10/100 Mb/s) tak i k bezdrátové (WiFi, 802.11b/g) počítačové síti, má zabudovaný i modem 56k pro vytáčené připojení k Internetu přes telefon. Umí dokonce přímo komunikovat i protokolem PPPoE, takže by měl jít připojit bez dalšího zařízení přímo k internetové lince xDSL.

Hardwarové vybavení

Počítač *Eee PC* je osazen procesorem *Intel Celeron M353* (900 MHz) se sběrnici 400 MHz, který byl zvolen pro svoji malou spotřebu (5 W). Operační paměť RAM DDR2 400 MHz 512 MB (podle varianty) a kapacitou malý leč rychlý tzv. *solid-state-disk* (polovodičový pevný disk) místo běžného mechanického rotujícího zajišťují i s nepřilíš rychlým procesorem celkem svižnou práci (např. kancelářská sada *OpenOffice* nastartuje za 15 vteřin).

Jak již bylo řečeno, sedmipalcový displej s rozlišením 800 x 480 obrazových bodů nezabírá celé „okénko“, což by mohlo být příslibem, že některá další varianta bude mít displej větší (i když samozřejmě s větší spotřebou). Přes standardní VGA konektor lze k notebooku připojit externí displej s rozlišením až 1600 x 1200. Zajišťuje to integrovaná grafika *Intel 910GML*.

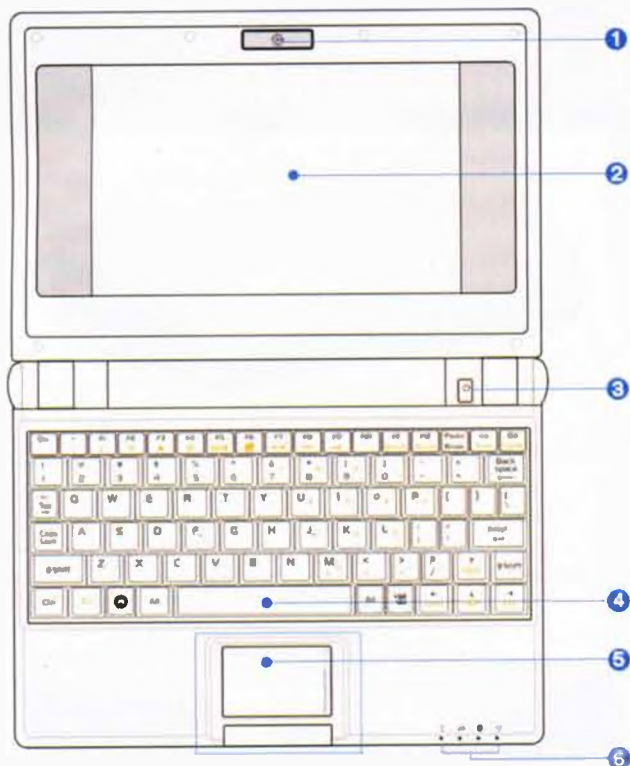
Podle údajů výrobce má vestavěná baterie zajistit až 3,5 hodiny práce, součástí je samozřejmě síťový napáječ.



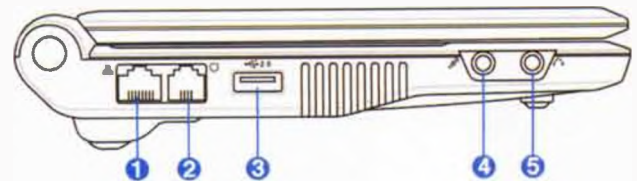
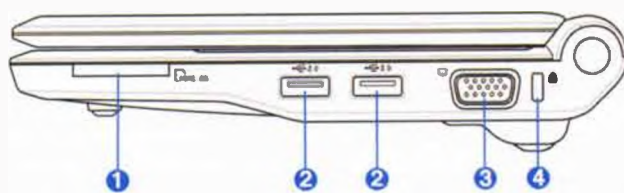
Uživatel po spuštění počítače uvidí tuto obrazovku, kde pod šesti záložkami jsou velké ikony s názvy spíše činností než programů



Pohled do nitra (pod klávesnicí) popisovaného notebooku ASUS Eee PC



Pohled na otevřený notebook: 1 - webová kamera (jen u některých variant), 2 - displej, 3 - hlavní vypínač, 4 - klávesnice, 5 - tzv. touchpad a tlačítka, 6 - indikátory, zleva napájení, nabíjení, práce disku, WiFi



Pohled zprava: 1 - slot pro paměťové karty MMC/SD, 2 - porty USB 2.0, 3 - konektor VGA pro externí monitor, 4 - Kensington Lock

Pohled zleva: 1 - konektor RJ45 (LAN), 2 - RJ11 (modem), 3 - port USB 2.0, 4 - konektor pro mikrofon, 5 - konektor pro sluchátka

Pokud jde o konektory, je vybavení notebooku patrné z obrázků. Na pravé straně je slot pro paměťové karty MMC/SD, dva porty USB, konektor pro externí monitor (nebo projektor) VGA a „očko“ pro zabezpečení notebooku (tzv. *Kensington Lock*). Na levé straně je konektor RJ45 pro LAN, RJ11 pro modem, další USB port, konektor (jack) pro mikrofon a stejný konektor pro sluchátka. Zabudované jsou dva reproduktory po stranách displeje.

Softwarové vybavení

I popis softwarového vybavení nehovoří primárně o programech, ale o činnostech. K prohlížení Internetu se používá samozřejmě *Firefox*, pro webovou elektronickou poštu jsou zde předpřipravené ikony pro všechny známější poskytovatele (Gmail, Hotmail, Yahoo-Mail ap.). Jako klasický mailový klient je přítomen *Thunderbird*. Pro textovou komunikaci je zde *Messenger Pidgin*, ovládající všechny běžně používané protokoly (ICQ, IRC, MSN, GoogleTalk atd.). Pro hlasové hovory je k dispozici známý *Skype*. Chcete-li „pracovat“, najdete zde základní tři kancelářské programy (kompatibilní s *Microsoft Office*)

z *OpenOffice.org 2.0* (textový procesor, tabulkový procesor a prezentační program) a pro prohlížení souborů PDF známý *PDF Reader*. Nechybí ani slovník, kalkulačka a tzv. PIM (*Personal Information Manager*) ad. Pro studijní účely je ve výbavě *Eee PC* např. periodická tabulka chemických prvků, planetárium, několik her k výuce angličtiny, programy pro výuku matematiky a geometrie a pro kreslení obrázků. K přehrávání hudebních a video souborů slouží známý *Media Player* (nikoliv od Microsoftu) a *Music Manager*, fotografie si lze prohlížet ve *Photo Manageru*

a filmy ve *Video Manageru*. Z vestavěného mikrofonu nebo analogového vstupu lze i nahrávat (*Sound Recorder*). Je zde i několik her jako *Solitaire*, *Sudoku*, *Tetris* ad.

Notebook je samozřejmě vybaven i antivirovým programem (*Xandros*) a několika diagnostickými systémovými nástroji. Umožňuje dokonce i hlasové ovládání! Má i souborový manažer, který v základním nastavení ukazuje pouze adresáře *My Documents* (s podadresáři *My Pictures*, *My Music* a *My Office*) a *Recycle Bin* (Koš), aby to bylo opravdu jednoduché a přehledné!

Pro práci má ASUS Eee PC OpenOffice.org, veškeré audio a video soubory přehrává Media Player

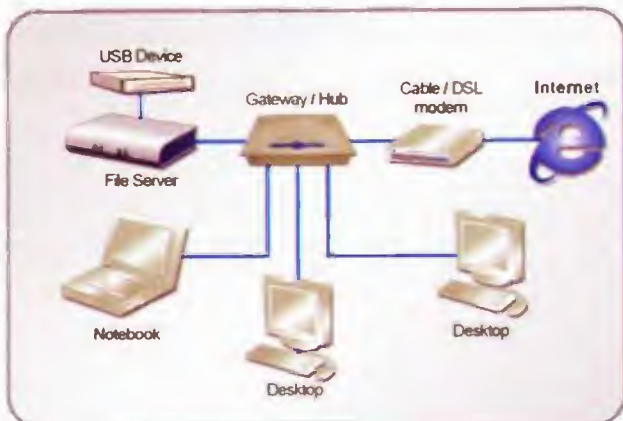


TECHNICKÉ ZAJÍMAVOSTI

Siťový souborový server MU5000FS

Malý síťový souborový server MU5000FS je vhodným řešením pro sdílení dat, dokumentů a multimediálních souborů (obrázků, hudby, videa) v domácnosti nebo malé firmě. Od jiných podobných zařízení se výrazně (příznivě) liší svými rozměry a cenou a také tím, že neobsahuje žádný pevný disk – potřebnou paměťovou kapacitu k němu můžete připojit externě přes port USB 2.0. Díky tomu se také nezahřívá, není v něm žádný ventilátor ani jiné pohyblivé části a pracuje tak naprosto neslyšně.

Na severu jsou k dispozici dva porty USB 2.0 a lze k nim připojit různé typy externích pamětí – pevný disk, USB flash disk, CD/DVD mechaniku ad. (všechna zařízení vyhovující standardu *Storage Class*) Připojované disky musí být formátovány souborovým systémem FAT12/16/32, tedy nikoliv NTFS. Server připojené disky automaticky sdílí v počítačové síti buď protokolem SMB nebo přes FTP. Lze ovšem nastavit i přístup chráněný heslem, popř. i filtrováním IP adres. Zaří-



Možné začlenění souborového serveru MU5000FS do domácí počítačové sítě

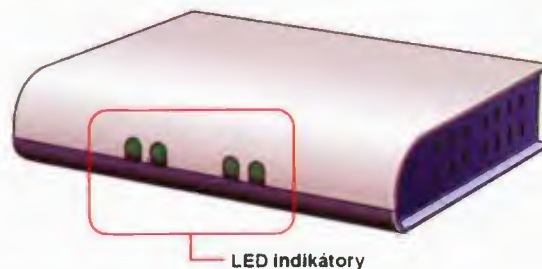
zení také podporuje protokol UPnP, takže z většiny moderních počítačů nebude zapotřebí přístroj vyhledávat a připojit se sám.

Rychlost přenosu dat závisí na použitých médiích a podle některých internetových zdrojů dosahuje asi 1,5 MB/s a je omezeno průchodností portu USB popisovaného zařízení.

MU5000FS lze do počítačové sítě připojit jak kabelem (konektor RJ45), tak i bezdrátově (WiFi). Jako u jiných síťových zařízeních je nutné nastavit určité základní údaje, aby mohl komunikovat s ostatními zařízeními v počítačové síti.



Webové rozhraní pro nastavení síťových parametrů serveru



LED Indikátory

pohled zepředu



pohled zezadu

Rozmístění konektorů a indikačních LED na souborovém serveru MU5000FS (rozměry 147 x 113 x 35 mm)

Server podporuje jak přidělení pevné IP adresy, tak i automatické přidělování adresy z DHCP. Umožňuje i filtrování IP adres pro ethernetový přístup. Podporován je i NTP (*Network Time Protocol*) pro nastavení přesného času v Internetu a jeho synchronizaci v počítačové síti.

Server MU5000FS je osazen procesorem ADMtek5120, operační pamětí flash 4 MB a 32 MB SDRAM. Je vybaven operačním systémem *Linux* a známým *open source* softwarem *Samba*, lze spustit i zabudovaný FTP server.

Veškeré nastavování serveru se provádí z webového rozhraní, tzn. v okně běžného internetového prohlížeče. Je rozdělené pod několik záložek – *Basic*, základní nastavení (LAN, Samba, Time zone), *Advanced*, pokročilé nastavení (uživatelské účty, Samba, LAN, FTP server, status), *Maintenance*, údržba (Firmware, Configuration).



Programování automatického stahování souborů z Internetu

Speciální funkcí serveru UM5000FS je schopnost samostatného programovatelného stahování souborů z Internetu (bez připojení k jakémukoliv PC) pomocí protokolů FTP a HTTP.

Server UM5000FS je v krabičce tvaru i rozměru malé knížky (147 x 113 x 30 mm) a váží 200 g. Je napájen ze zdroje 5 V/2,4 A, jeho spotřeba je 5 až 10 W. V českých e-shopech stojí okolo 1800 Kč s DPH.

Sluchátka 5.1 pro hráče

Neustálé zdokonalování počítačových her po grafické stránce si zároveň vyžaduje, aby ani jejich zvukové provedení nezaostávalo. Velmi nadšené recenze si v poslední době vysloužila zatím technicky nejdokonalejší sluchátka *Audio Xtreme 360* s 5.1 *digital surround sound* s *Dolby Digital* a *Dolby Prologic* od firmy *Tritton*. Jsou certifikována pro herní konzole Xbox, Xbox 360, PS2 a samozřejmě i pro PC a DVD přehrávače. Připojují se k digitálnímu optickému nebo koaxiálnímu portu (S/PDIF) přes dodávaný externí konvertor, nebo přímo k jakémukoliv zařízení s pětinálovým výstupem.

V každém sluchátku jsou čtyři vhodné rozmístěné reproduktory a lze detailně nastavovat všechny parametry poslechu samostatně pro jednotlivé směry i subwoofer a navíc i pocit vibrací. Hráčům poskytují sluchátka maximální zážitek díky technologii *Rumble Headset*. Sluchátka AX360 jsou vybavená i odnímatelným mikrofonem. Cena se pohybuje okolo 130 USD.



Supersluchátka AX360 firmy Tritton pro náročné hráče



Konvertor ke sluchátkům Tritton AX360

Oceněný počítač/komunikátor/PDA/tablet ASUS R50A



ASUS R50A

Tajvanská společnost ASUS neustále překvapuje zajímavými řešeními počítačů (viz např. i *Eee PC* na str. 33). Její nový model *R50A* získal ocenění na prestižní mezinárodní soutěži *CES Design & Engineering Awards 2008* a měl by přijít na trh v tomto roce. Vypadá jako PDA, nicméně i při velikosti 160 x 85 x 20 mm jde o plnohodnotné PC s procesorem *Intel Menlow* 900 MHz a operačním systémem *Windows XP*. Displej s úhlopříčkou 4,8" (asi 12 cm) má rozlišení 1024 x 600 obrazových bodů. Vybavení je vskutku lákavé – navigace GPS, televizní tuner, vestavěná webkamera, ale i možnost práce v mobilních sítích 3G/3,5G! Nechybí samozřejmě ani *WiFi* a *Bluetooth*.

Žádný odhad ceny nebyl zatím zveřejněn, porovnáním s ostatními výrobky této firmy lze ale očekávat cenu okolo 25 000 Kč.



Kvalitní sluchátka Nokia WH-600 k mobilním telefonům

Nokia WH-600

Klasickým provedením kvalitních sluchátek pro své mobilní telefony překvapila *Nokia*. Sluchátka s uzavřenými mušlemi a klasickým hlavovým mostem mají udávaný kmitočtový rozsah 10 Hz až 25 kHz se zkrácením do 1%. Připojovací kabel dlouhý 130 cm je zakončen běžným 3,5 mm *jackem*, na kabelu je také ovládací „krabička“ s mikrofonem, regulací hlasitosti a tlačítkem přijímání hovoru.

Na náš trh by sluchátka *WH-600* měla přijít začátkem tohoto roku za asi 1600 Kč zároveň s novými kvalitními „špuntovými“ sluchátky *Nokia WH-700*.

Manta LCD 0701

Přenosná LCD televize *Manta LCD 0701* má stříbrnou barvu, úhlopříčku obrazovky 18 cm (7"), umí formáty PAL/NTSC/AUTO, automatické vyhledávání TV stanic, má vícejazyčné ovládací menu na obrazovce (OSD), A/V vstup i výstup, výstup na sluchátka, ukazuje hodiny. Patří k ní i jednoduše dálkové ovládání a AC/Auto adaptér pro externí napájení. Na našem trhu ji koupíte za přibližně 3000 Kč.



Přenosný minitelevizor Manta 0701 LCD s úhlopříčkou 18 cm

ZAJÍMAVÉ WEBY

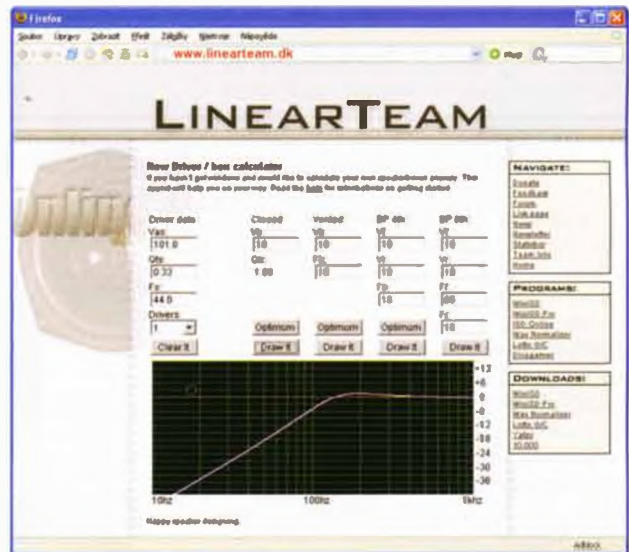
www.david-taylor.pwp.blueyonder.co.uk/software/audio.html

Na stránkách Davida Taylora najdete různé zajímavé programy z oblasti práce se zvukem, fotografiemi a meteorologickými mapami i některé systémové utility. Je mezi nimi např. jednoduchý software využívající zvukovou kartu v PC k vytvoření nf signálního generátoru s rozmlítaným oscilátorem. Produkovaná sinusovka je velmi kvalitní a matematicky přesná. Programy jsou k dispozici zdarma.



www.freepcb.com

FreePCB je open source zdarma šířený editor plošných spojů pro OS Microsoft Windows. Byl navržen pro snadné naučení i používání, ale přesto umožňuje i profesionální práci. Nemá zabudovaný vlastní autorouter, ale umí použít volně šířený autorouter FreeRoute. Deska s PS s rozměry až 150 x 150 cm může mít až 16 vrstev, software používá metrické nebo anglické míry, umí exportovat do seznamů PADS-PCB a vytvářet vrtací soubory Gerber a Excellon.

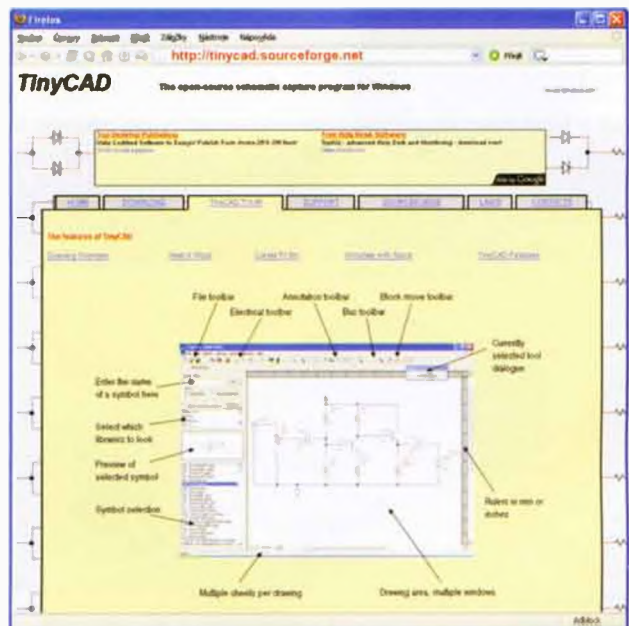


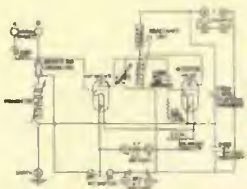
www.linearteam.dk

Skupina LinearTeam poskytuje na svém webu zdarma software, který vyvíjela zejména pro vlastní potřeby – jsou to programy pro návrhy akustických měničů (reproduktorů) a reproduktorových soustav a různé utility pro pomocné výpočty v akustice, převody jednotek ap. Svůj návrh reproduktorové soustavy můžete udělat i přímo na webu v online aplikaci ISD Online.

<http://tinycad.sourceforge.net>

TinyCAD je open source program usnadňující kreslení elektronických schémát. Obsahuje i většinu potřebných knihoven symbolů elektronických součástek. Hodí se k tvorbě schémát pro publikování v knihách a časopisech (nakreslená schémata lze přenášet přes clipboard nebo ukládat ve formátu PNG), ale lze jej použít i ve spolupráci s programy pro návrh plošných spojů, protože umí vytvářet tzv. netlisty (seznamy spojů a součástek), které jsou pro takový program vstupem.





RÁDIO „HISTORIE“

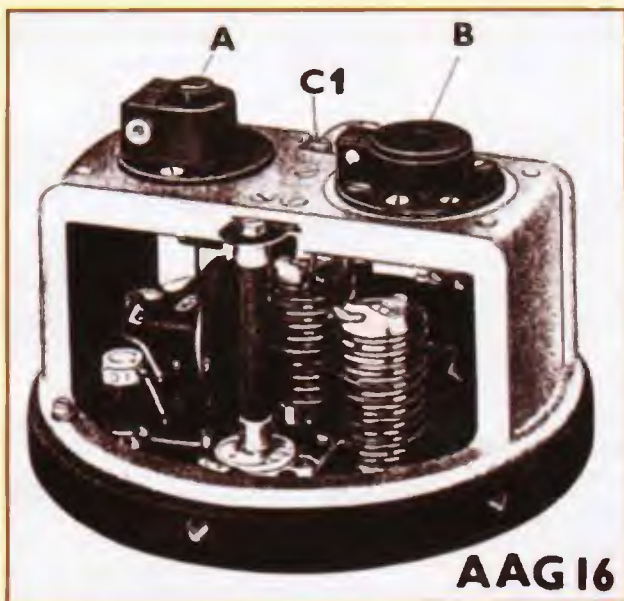
Vojenská tajemství 2. světové války

Válečné přístroje avioniky - radiokompasy EZ6 a FuG16Z

Rudolf Balek

(Pokračování)

Anténní přizpůsobovací přístroj AAG16



AAG16



Vážená redakce,

již rok se rubrika „Radio Historie“ v PE věnuje leteckým radiokompasům německé Luftwaffe. Rád bych čtenáře upozomil na omyly v těchto článcích.

Už v nadpise (a i dále v textu) je FuG16Z uváděn jako radiokompas, namísto správného radiopolokompas. Rozdíl je v tom, že radiokompas samočinně zaměří naladěnou stanicí a na 360° kruhové stupnici ukáže směr k vysíláči (např. EZ6). Radiopolokompas jen informuje pilota, letí-li přímo k naladěnému vysíláči, či se odchyluje „L“ (links, vlevo) či „R“ (rechts, vpravo).

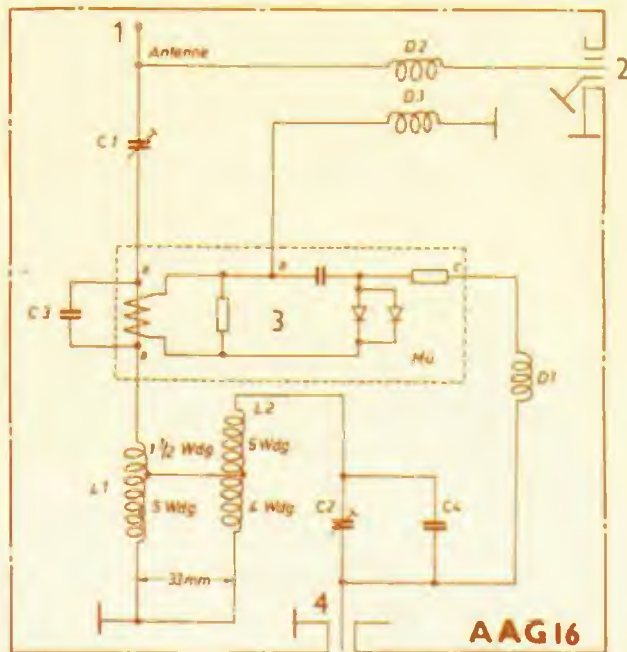
V PE1/2007 zřejmým omylem je tvrzení, že navigační cílový zaměřovač (majáků a rozhlasových stanic) EZ3 (někdy z r. 1937-8?) měl rozsah 140 až 520 MHz! Záměnu Hz za MHz autor vylučuje údajem: „délka vlny až 0,5 m!“ V decimetrovém pásmu tehdy žádné majáky ani přístroje pracovat nemohly. Tehdejší nožičkové elektronky s vnitřní žárovkovou patkou (jako RENS1214 ani mnohem novější NF2) decimetrové vlny zvládnout

nemohly. Pozdější novější EZ4 (viz obr. 2) z r. 1939 měl rozsah 250 až 400 kHz a nejnovější EZ6 z r. 1942 byl rovněž „dlouhovlnný“ (ne decimetrový).

V PE 2/2007 je další omyl, že EZ6 byl napájen z palubní sítě 14 až 29 V. Elektronky RV12P2000 (vždy dvojice v sérii) by při podžhavení skoro na polovinu (z 12,6 na 7 V) nezhavily a nepracovaly!

V PE 5/2007 v poznámce k obr. 18 je chybně tvrzení, že označení elektronek písmenem „V“ (namísto tehdejšího „Ro“ = Röhre, elektronka) znamená VALVO. To je omyl, VALVO byla německá pobočka fy Philips. Angličané elektronce říkali Valve, Američani Tube (viz obr.).

V PE6/2007 další chybou je tvrzení, že detektor „Sirutor“ byla polovodičová dioda na bázi křemíku – prý tehdy novinka! V době vzniku Sirutoru (rok 1938-9) se o křemíku jako polovodiči k výrobě diod nikomu ještě ani nesnilo! Sirutor obsahoval několik miniaturních kruhových „tabletek“ z měděného plíšku o průměru asi 2 mm s kyslíčnickem mědnatým, tedy tehdy běžný „kuproxový usměrňovač“! U obr. 19 je také nepřesná informace. Doutnavka v AFN2 při přeletu majáku nesvl-



Obr. 36 (Nahoře). Zapojení anténní přizpůsobovací skříňky AAG16: 1 - připojení antény dalekého dosahu; 2 - vývod k anténnímu vstupu pro přijímač E16 za tlumivkou D2; 3 - blok k měření vf anténního proudu, proudový měnič usměrňovače Mú; 4 - přívod vf energie z vysíláče S16

Obr. 37 (Vlevo). Anténní přizpůsobovací přístroj AAG16 bez krytu. Přizpůsobuje impedanci obvodu vstupu a výstupu vf energie. A - připojení antény pro přijímač E16 za tlumivkou D2; B - připojení antény pro daleký provoz - před tlumivkou D2; C1 - přizpůsobuje anténu; C2 - kapacitní trimr, přizpůsobuje přívodní kabel vf energie; C4 - paralelní s C2. Ovládací trimru je prodlouženou osou z izolačního materiálu

(Pokračování)



tí! Při přeletu majáku kývne ručka „NAHE“ k nule a za majákem se opět zvedne. Je totiž napojena na AVC přijímače, indikuje sílu signálu a vyznačovací diagram vysíláči antény majáku „vzhůru“ má nulu. Doutnavka se rozsvěcila při přeletu předzvěsti nebo návěsti, což byly vysíláče vyznačující v kuželi vzhůru, umístěné v ose přistávací dráhy ve vzdálenosti 5 až 7 km a asi 300 m před „prahem“ VPD. Dnes se jim říká „MARKER“.

V PE 7/2007 je opět nepřesná informace u obr. 23, že „EBL3H“ umožňoval přistání naslepo. Takové přistání (kateg. 3) neumožňuje ani dnes letiště v Ruzyni, třebaže má sestupový paprsek ILS (Glide Slope)! Pokud vím, přistání skutečně naslepo v celé Evropě umožňuje jen Londýn – Heathrow! Pro dokonalý sestupový paprsek jsou nutné rozsáhlé terénní úpravy okolí, bez odrazu signálu od budov a překážek a to je málokde možné. Tehdejší přístroje (EBL1 + EBL2) či EBL3 informovaly pilota pouze o směru k přistávacímu majáku. Odchýlil-li se vlevo, slyšel tečky (1150 Hz), odchýlen vpravo čárky. Přesný směr na dráhu: splývaly tečky i čárky do trvalého tónu. Vzdálenost od přistávací dráhy dávaly průlety svislých kuželů signálu předzvěsti (dnes MARKER) a návěsti, ve kterých měl mít letoun předepsanou výšku, aby správně dosedl. K serízení barometrického výškoměru dostal informaci o tlaku na hladině letištního rádiem.

Jaroslav Šubert, Praha

Metoda žbluňnutí (click method) v piezoelektrické a některé doplňky

Ivan Šolc, OK1JSI

Ve 20. letech minulého století navrhli E. Giebe a A. Scheibe dynamickou metodu pro zjišťování, zda je zkoumaná látka (krystal) piezoelektrická. Při tom používali malé krystalky nebo úlomky této látky rozměrů 0,1 až 5 mm, které umístili do mělké kovové krabičky. Druhá elektroda bylo menší víčko. Tuto aparaturku napájeli z oscilátoru s proměnnou frekvencí 200 kHz až 5 MHz, spojitě laditelnou. V poměrně těsně vázaném diodovém detektoru se zesilovačem se při přeladování občas ozvalo různé silné žbluňnutí, které znamenalo, že zkoumaná látka je piezoelektrická.

Schéma tohoto uspořádání je podle V. Petržilký uvedené na obr. 1. Tak byla nalezena řada piezoelektrických krystalů (kromě křemene a turmalínu jsou to např. některé fosforečnany, arseničnany, cukr-kandi a celý seznam dalších látek).

Podobně v tomto směru ve stejné době pracoval W. G. Cady, který však studoval hotové výbrusy, destičky a tyčinky. Jeho zapojení je uvedeno na obr. 2.

Při těchto měřeních se už neozývá zvuk podobný bouřkové poruše v rozhlasu, ale zvuk mnohem více melodický, který Cady nazval cvaknutí. (Jak dále ukážeme, ani tento název není plně výstižný.)

Když jsem kdysi začal řežat a brousit krystaly pro amatérské vysíláče a později jsem v tomto oboru pracoval i ve výzkumu TESLA (VÚPEF) v Praze, bylo nutné znát spektrum rezonancí každé vybroušené destičky novějšího typu. Taková destička totiž má schopnost kmitat celou řadou rezonancí různých typů kmitů. Jsou to nejen obvyklé harmonické frekvence základních kmitů, ale další módy, běžně méně známé: kmity podélné střížné, torzní, radiální, ohybové a vlivem mechanických vazeb i jejich různé kombinace. Přitom závisí frekvence těchto re-

zonancí (běžně tyto rezonance nazýváme „kmity“ – třeba kmit ohybový) na typu kmítu, směru řezu destičky v krystalu, na rozměrech destičky nebo tyčinky či prstýnku i na dalších vívech. Poměrně složitá teorie piezoelektrických krystalů vede pro vliv rozměrů k velmi jednoduchým vzorcům. Pro kmity tloušťkové, podélné, torzní i radiální platí přibližný vztah:

$$f = \text{konst} / l \quad (1),$$

kde f je frekvence, konst závisí na typu rezonátoru i materiálu a směru řezu, l je rozměr, který frekvenci zásadně ovládá. Konstanta se obvykle uvádí rozměrem MHz/mm. Tak např. nejčastěji používané výbrusy pro radioamatéry jsou tzv. řezu AT, pro ně je $\text{konst} \approx 1,67 \text{ MHz/mm}$, pro nejstarší řez křemene pro amatérské oscilátory, řez Y (který je kolmý k ose Y) platí $\text{konst} \approx 2,05 \text{ MHz/mm}$. Řez Y neochotněji kmital, ale býval občas dvojnásobný a frekvence klesá se stoupající teplotou asi o $-70 \text{ Hz/1 MHz/1 } ^\circ\text{C}$. Přesto se velmi dlouho těšily řezu Y největší oblibě.

S kmity ohybovými je to jinak. Tam ovládají frekvenci 2 řídící rozměry. Jeden je opět délka l , v níž probíhá hlavní ohyb,

druhý je tloušťka d , která je kolmá ke směru l a ovládá tuhost výbrusu. Platí vztah:

$$f = \text{konst} \cdot d^2 \quad (2).$$

Pro každý individuální typ kmítu („modus“) je konstanta jiná, což znamená, že spektrum takových rezonancí destičky je značně husté. Možnost jejich vybuzení závisí rovněž na řadě okolností, důležitý je též tvar a umístění elektrod. I menší mechanické úpravy podstatně ovlivňují celé spektrum rezonancí. Jen naprosto ilustračně si takové spektrum můžeme představit třeba z grafu, viz obr. 3.

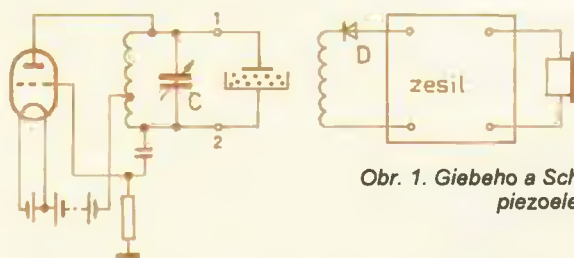
Pro výbrus, kmitající spolehlivě na zadané frekvenci, je žádoucí, aby v sousedství této rezonance bylo co nejméně výraznějších rezonancí ostatních. Tento požadavek vede někdy k dalšímu hledání optimálních parametrů, včetně fazet na okrajích destičky. Podobné strašidlo výrobci je dvojnásobnost, případně i vícevnásobnost. Často mají takové 2 rezonance skoro stejně výrazný průběh a frekvence pak může snadno přeskočit z jedné na druhou.

V takových tísnivých výrobních situacích, kdy mnohá měření byla pomalá i méně citlivá, se mi osvědčila jednoduchá dvoulampovka, viz obr. 4. Zapojení takové dvoulampovky může být celkem libovolné. Jde to i s tranzistory, ale tam bývá na ladicím obvodu menší napětí, takže citivost indikace kmítů je menší.

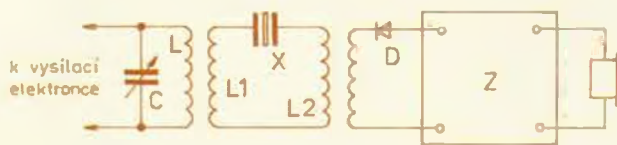
Místo reproduktoru jsou lepší sluchátka. Zkoušený výbrus může být holá destička, kterou položíme na jednu elektrodu, a druhou (obvykle menší) přikládáme shora. Při silnějších kmitech stačí ji přiblížit. Zpětnou vazbu nasadíme. Cívka je výměnná se třemi nožičkami. Pak přiměřeně otáčíme ladicím kondenzátorem (ani moc rychle, ani moc pomalu) a ono to krásně žbluňká! – A teď se pokusíme vysvětlit, proč to žbluňká:

Řekněme, že laděním přejíždíme jednu rezonanci destičky. Ve chvíli, kdy kmitočty dvoulampovky souhlasí s touto rezonancí, destička se rozkmitá a dokmitává beze změny frekvence, i když už jsme s frekvencí audionu popojeli. Tak vzniká tónový rozdlůžkový kmitočť – a to je to žbluňnutí. Od hlubšího tónu k vyššímu. Dobře známý je pojem činitele jakosti Q :

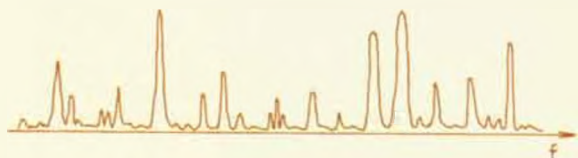
$$Q = \omega L / R = 2\pi f L / R \quad (3).$$



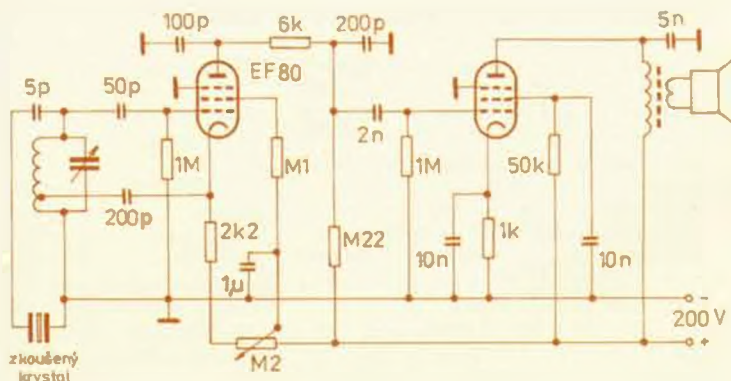
Obr. 1. Giebeho a Scheibeho metoda k určování piezoelektrických látek



Obr. 2. Cadyho uspořádání pro zjištění vlastních kmitů piezoelektrických rezonátorů



Obr. 3. Ukázka spektra rezonancí křemenné destičky



Obr. 4. Osvědčená dvoulampovka pro zjišťování rezonancí

Zde L je indukčnost ladícího obvodu a R je jeho ztrátový odpor. Ale také platí další důležitý vztah:

$$Q = f \Delta f \quad (4)$$

kde f je pološířka rezonanční křivky, čili její šířka v polovině maximální výšky, viz obr. 5.

Trochu si započítáme. Řekněme, že rezonance výbrusu je při 1 MHz, činitel jakosti (destička je polotovar) je nízký, např. $Q = 1000$. Pak je pološířka rezonanční křivky výbrusu [ve vztahu (4)]:

$$\Delta f = f/Q = 10^6/10^3 = 1000 \text{ Hz.}$$

Při frekvenci rezonance 1 MHz proběhne za 1 s 10^6 kmitů. Úsek pološířky Δf v této časové stupnici odpovídá 0,001 s. S tím souvisí i vhodná rychlost našeho přelaďování. Jestliže jsme nyní rozladili audion např. o 1 kHz od frekvence krystalové rezonance, slyšíme ve sluchátkách tón 1000 Hz, který ovšem slabne, protože nebudzený krystal dokmitává.

Jak dlouho takový nebudzený krystal dokmitává? Z teoretických úvah vychází, že jestliže označíme poměr amplitudy okamžité (v čase, kdy se ptáme na její velikost) ku amplitudě maximální $A/A_0 = p$, pak počet kmitů n , který destička vykoná od chvíle, kdy byla amplituda maximální, do okamžiku, kdy je amplituda zjišťovaná, lze vyjádřit vzorcem:

$$n = Q \cdot (-1/\pi \cdot \ln p) \quad (5)$$

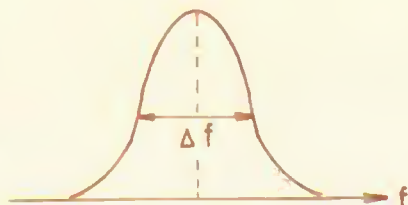
Tak např. se ptáme, kolik kmitů vykoná krystal, než amplituda klesne na poměr $p = 0,1$. Na ruční kalkulačce bez problémů vypočítáme: $n = 0,7329 \cdot Q$. Tedy např. při $Q = 1000$ po 733 kmitech, doznívající od přerušení buzení, klesne amplituda na 10 % amplitudy původní. Pozor: ve vzorci (5) není základní frekvence rezonance! Z čehož vyplývá, že např. při 1 MHz, kdy 10^6 kmitů trvá 1 sekundu, je 733 kmitů kratičký okamžik. Ale např. při frekvenci $f = 1 \text{ kHz} = 1000 \text{ Hz}$ trvá 733 kmitů přes 0,7 s! Čím nižší je frekvence, tím delší je doba doznívání.

Zvláštní pozici v těchto analýzách má poměr amplitud $p = 0,043214$ čili 4,3 % amplitudy maximální. Pak vychází ze vztahu (5) počet kmitů pro pokles na 4,3 % amplitudy právě Q kmitů (v tomto případě je $\ln p = -\pi$).

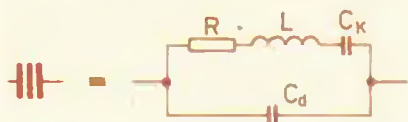
Ze vzorce (5) dále vyplývá, že čím je vyšší Q , tím je také doba doznívání delší. Takže čím je vyšší Q a nižší rezonanční frekvence, tím to lépe a melodičtěji žbluňká, ale tím musíme také pomaleji přelaďovat audion.

Jsou to nádherné pokusy, doporučuji si to vyzkoušet! (Krystaly křemene vám rozřežou třeba domácí brusičí nebo si to zkusíte sami. Ale technologii se dnes zabývat nebudeme.)

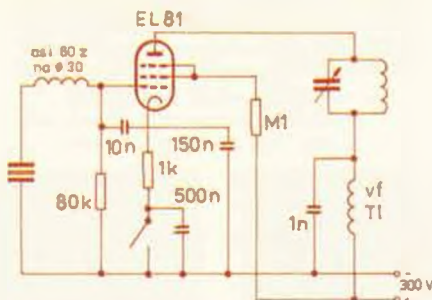
Zase trochu něco jiného, velice podobného. Nevelký zvon na věžičce venkovské kapličky má základní kmitočty okolo 200 Hz. Po posledním úderu jsme si odpočítali, že velice hrubým odhadem klesla amplituda snad na 4 % asi za deset sekund. Jaký činitel jakosti má tento zvon při rezonanci? Podle předchozího výkladu pro pokles na 4,3 % je potřebný právě počet kmitů rovný Q . Při frekvenci 200 Hz = 200 kmitů/s vykonal zvon za 10 vteřin 2000 kmitů. A to je právě naše hledané



Obr. 5. Pološířka Δf rezonanční křivky



Obr. 6. Náhradní schéma piezoelektrického rezonátoru



Obr. 7. Jeden z osvědčených oscilátorů (paralelní rezonance)

Q . Zvonek v kapličce je velmi kvalitní rezonátor!

Warner ukázal, že Q pro tloušťkové střížné kmitý křemenných destiček velice stoupne a zlepši se i čistota frekvenčního okolí (obr. 3), když je jedna nebo obě plochy destičky vypuklé. Pak se dá dosáhnout při pečlivé technologii a umístění výbrusu ve vakuu mimořádně vysoké Q až $2 \cdot 10^6$! Víc už to asi nejde, protože pak už se uplatňují ztráty, způsobené vnitřním třením krystalové mřížky. I pokusy v tomto směru se dají dělat domácími prostředky.

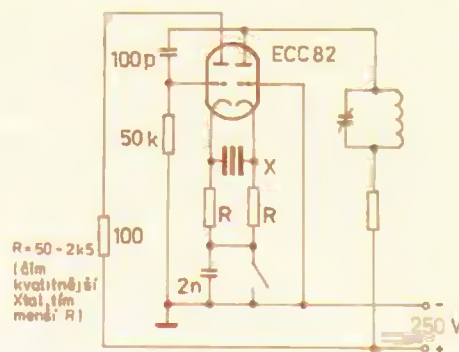
Teď to vezmeme zase z jiného konce. Kmitající krystal se dá teoreticky nahradit elektrickým obvodem, viz obr. 6.

Náhradní indukčnost kmitajícího krystalu je velice značná, někdy i desítky H. O to je zase kapacita C_k úměrně menší. (Tato zjištění jsou cesta ke Clappovu oscilátoru.) R je ztrátový reálný odpor, podle vztahu (3) by měl být co nejmenší (bývá desítky až stovky ohmů). C_d je kapacita držáku.

Budící krystalový výbrus má i u jediného mechanického kmitu několik elektrických rezonancí, které se frekvenčně nepatrně liší. Základní charakteristická rezonance je sériová rezonance. Její frekvence je:

$$f_s = 1/2\pi \sqrt{LC_k} \quad (6)$$

Mezi dalšími rezonancemi, které mají podružný charakter, je dále významná rezonance paralelní, jejíž frekvence bývá vyšší než rezonance sériová ($f_p < f_s$). Obvyklá zapojení amatérských oscilátorů pracujících poblíž rezonance paralelní. Zapojení pro tuto rezonanci je celá řada a dolaďováním oscilátorů se rezonanční kmitočet trochu mění. Uvádíme jako příklad dvě stará a osvědčená zapojení s elektrickou probovou pro bození f_p , viz obr. 7.



Obr. 8. Heegnerův-Butlerův oscilátor pro sériovou rezonanci

Už jen ve zkratce: V Heegnerově zapojení se vložením známé indukčnosti a známé kapacity snadno změní se vzniklých frekvenčních změn L , C_k i R náhradního schématu dle obr. 6. (Podrobnosti viz např. v Petržílkově Piezoelektřina.) Ale to všechno už přesahuje rámec našeho tématu.

Přeji vám hodně radosti i nečekaných překvapení při pokusech s piezoelektrickými krystaly. To, co jsme tu popisovali, je jen hodně úzký pohled do široké a krásné oblasti fyziky, nazývané piezoelektřina.

A úplně na závěr ještě poznámku:

V Turnově měl svou dílnu mistr houslař František Drosev, Oistrachův přítel. Často mne zval na porady, jak upravit housle, aby zněly opravdu mistrovsky. Ale to je trochu jiná problematika.

Jenomže základní podmínka je kvalitní „rezonanční“ dřevo, ze kterého se takové housle dělají. A Drosev to dobře věděl, už v lese vybíral smrk, který si označil, a lesnímu správci ho oznámil. Mistr Drosev se mnou jednou podnikl takovou expedici do revíru, kde se mělo kácet. Stromy jsme nejdříve obhlédli, byly to vzrostlé krásné smrky. Několik jich odhadl, že by jejich dřevo mohlo být „rezonanční“ (čili přesněji, že by jeho struktura mohla mít malý útlum). Pak vzal velkou palici a do kmene silně uhočil. S uchem přiloženým na kmen jsme s úžasem poslouchali nádherný souzvuk přímo nebeských tónů. Při tom jsme počítali, jak dlouho bude tenhle nádherný akord doznívat. To jsme přece vlastně měřili činitele jakosti Q !

Pak mistr vybral dva stromy s nejlepším dozvukem, jejichž vybrané úseky měly sloužit k výrobě dřevěných hudebních nástrojů.

Všechno to dřevo už Drosev nezpracoval, ale prý to použila proslavená Amati.

Pozn.: Tohle měření už přesahuje rámec rezonančních měření, protože rozměry rezonátoru nejsou v popředí vlivu na dozvuk. Je to už přechod k měření materiálovému (Bergmann – Schäfer).

Některá užitečná literatura:

- [1] Petržílka, V.; Slavík, J., B.: Piezoelektřina. JČMF, Praha 1940.
- [2] Petržílka, V. a kol.: Piezoelektřina. ČSAV, Praha 1960.
- [3] Cady, G., W.: Piezoelectricity. New York, London 1946.
- [4] Heising, R., A.: Quartz Crystals for Electrical Circuits. Toronto, New York, London 1946.

Druhý ročník celostátní soutěže „O cenu NIVEA“ v Příbrami

Rádio NIVEA II je dětské radiokomunikační zařízení (přijímač a vysílač) s dosahem 300 m. Přístroj je vestavěn do krabičky od krému NIVEA, uvádění do chodu je snadné i bez měřicích přístrojů. Soutěž je určena pro děti a mládež do 18 let.

Přihláška je na <http://www.quido.cz/radionivea>. Nemáš-li nikoho, kdo by ti byl schopen se stavbou Rádía NIVEA II pomoci, můžeš se v Q-klubu v Příbrami zúčastňovat Dětských QRP víkendů, které konáme jednou měsíčně. Nejbližší bude 11.-12. ledna 2008. Za pomoci vynikajících odborníků si u nás postavíš Rádio NIVEA II, dozvíš se mnoho zajímavého z elektroniky, radiotechniky a rádiového provozu.

Se svým Rádím NIVEA II se budeš moci zúčastnit celostátní Soutěže o cenu NIVEA, dotované velmi zajímavými finančními a věcnými cenami. Tato soutěž se uskuteční 19.-20. března 2008 v Q-klubu v Příbrami. Tvoje šance na úspěch se zvýší, pokud svoje Rádio NIVEA II naučíš něčemu navíc, třeba přenosu videosignálu, digitálnímu přenosu, vkomponuješ je do robotického modelu, hlídacích zařízení apod. Možná pak postoupíš do EXPO SCIENCE EUROPE 2008 v Budapešti nebo až do světové nejprestižnější soutěže vědeckých a technických projektů mládeže INTEL ISEF 2009 v USA.

V červenci a srpnu 2008 všichni soutěžící budou mít možnost zúčastnit se

Dětského letního tábora NIVEA s velice zajímavou branně-technickou náplní. Obsahem bude napínavá hra s bojovou matematikou. Budete se věnovat rádiovému provozu, opravě a zhotovení provizorních radiotechnických prostředků, výcviku v sebeobraně, střelbě, práci s GPS a minohledačkou, nácviku maskování, slaňování, zdravotnické první pomoci a dalším dovednostem potřebným v moderní armádě.

K účasti na Dětském letním táboře NIVEA se můžeš přihlásit předběžně a nezávazně již na přihlášce ke stavbě Rádía NIVEA II.

OK1DPX



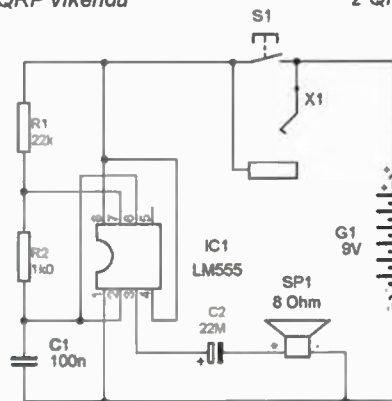
Obr. 1. Matěj Zeman z Písku a Honza Chleborád z Plzně patří k pravidelným účastníkům Dětských QRP víkendů



Obr. 2. Na nedostatek zájmu dětí si nemůžeme stěžovat (záběr z QRP víkendu 14.-15. prosince 2007)



Obr. 3. Ing. Eva Kospachová a její dcery kompletují stavebnice Rádio NIVEA II a tisknou stavební návody



Obr. 4. Do krabičky od krému NIVEA je určen také tento bzučák pro nácvik morseovky



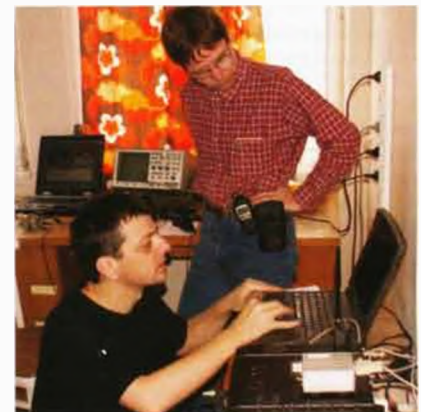
Obr. 5. Vzácný úkaz: malé radioamatérky. Sestry Kospachovy, Pavlínka (čtyři roky) a Evička (osm let)



Obr. 6. Druhá harmonická Rádía NIVEA II je potlačena o 40 dB



Obr. 7. Ing. Jiří Špinka, OK1AYE, a jeho syn Ondra z Loun dětem při stavbě Rádía NIVEA II obětavě pomáhají



Obr. 8. Petr, OK1VEN, a Petr, OK1XGL, připravují měření zařízení „NIVEA“

Počítač v ham-shacku XLIV

(Pokračování)

CQRLOG

- nový staniční deník

Co CQRLOG umí?

Popíšeme si nyní vlastnosti, které již bez problému fungují v testovacích verzích programu.

Obrazovka deníku je rozdělena na dvě části (obr. 1 v předchozím díle). První z nich slouží k zápisu spojení při práci na pásmu. Důraz na jednoduché ergonomické ovládání byl kladen již při vývoji. Údaj o zemi DXCC včetně regionu a často i další doplňující údaje se objeví hned po zapsání značky. Asi budete překvapeni, že se první údaje automaticky objeví po zapsání prvních dvou znaků volací značky a jak ji dopisujete, údaj se zpřesňuje. Pole pro zapsání značky je multifunkční - pokud do něj zapíšete kmitočtet v kHz a zakončíte ENTER, transceiver se na něj přeladí (obr. 2).

Přechod z pole do pole je možný nejen klasicky - tabulátorem, ale i kurzorovými šipkami a volitelně mezerníkem. Zapíšete tedy značku a stačí stisknout mezerník a jste v poli His RST (tedy report, který dáváte). Kurzor mizí a mění se v barevně zvýrazněný údaj S, který odpovídá výchozí hodnotě, a je možné ho přepsat pouhým stiskem jedné klávesy. Stejným způsobem se postupuje i u přijatého RST (obr. 3).

Jména a QTH jsou kopírovány z předchozího spojení, pokud existuje. Lze samozřejmě údaj zkopírovat i z callbooku pomocí klávesy F6 (data se stahují přímo ze serveru QRZ.COM, jsou tedy aktuální) nebo zapsat ručně. Přepíšete-li starý údaj novým, bude při příštím spojení použit tento nový údaj (obr. 4).

Zajímavé je chování kurzoru v poli QTH. To jako jediné může obsahovat mezery, takže zde mezerník již neslouží k přechodu do následujícího pole, ale ke zcela běžnému zapsání mezery do textu.

Druhou částí obrazovky je seznam spojení v deníku. Slouží k evidenci, volbě statistik a filtrů a celé řadě dalších úkonů, které se neprovádějí přímo při práci na pásmu (obr. 5).

Velmi důležité je, aby deník uměl pracovat ve dvou režimech - online, tj. spojení do něj zadáváme průběžně při práci na pásmu, a offline, kdy do něj přepisujeme např. spojení z papírového deníku. V praxi jsou tyto dva režimy velmi podobné, zásadním rozdílem je, že v offline režimu zadáváme i datum a čas spojení.

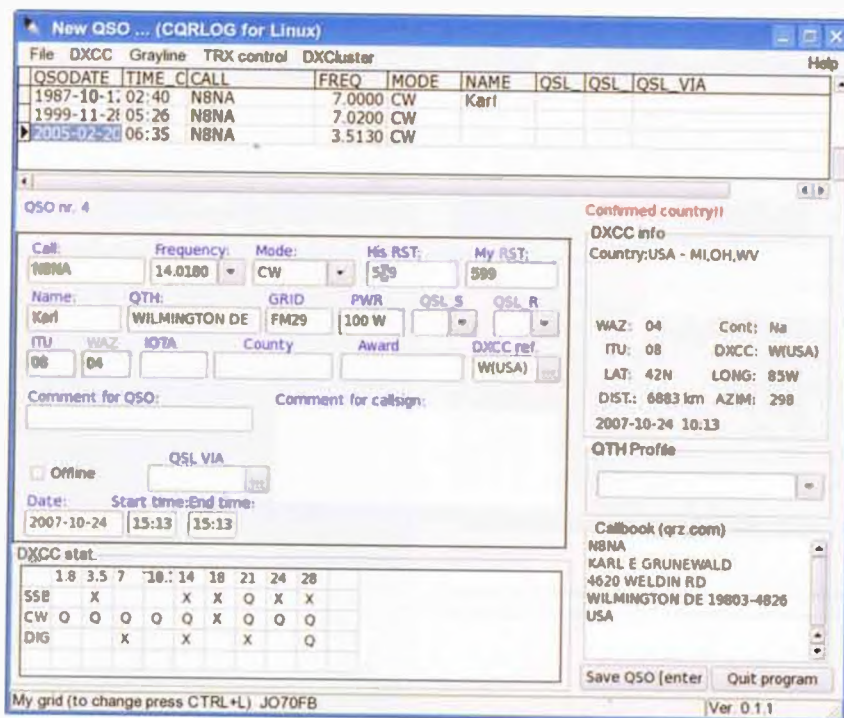
Dobrý deník musí umět také rozpoznávat země DXCC a zpracovávat nejrůznější statistiky. CQRLOG používá vel-

Call: 21054 Frequency: 14.0180 Mode: CW

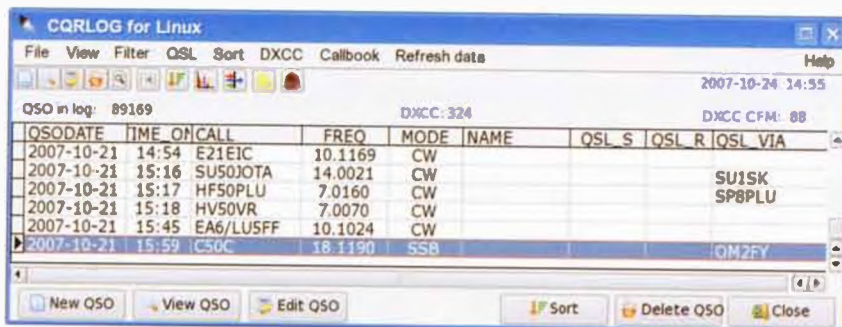
Obr. 2. Rychlé přeladování pomocí frekvence, zapsané místo volací značky

Call: VQ9LA Frequency: 21.0050 Mode: CW His RST: My RST: 599

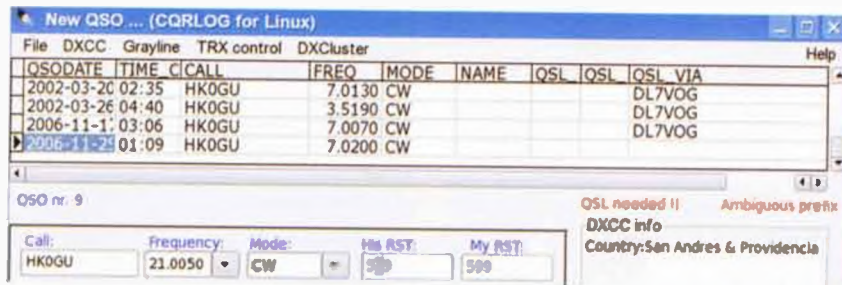
Obr. 3. Snadné zadávání RST



Obr. 4. Callbook QRZ lze vyvolat pomocí klávesy F6



Obr. 5. Seznam spojení



Obr. 6. Upozornění na nejednoznačný prefix

mi podrobné tabulky zemí, které umožňují rozeznat nejen zem, ale i regiony, oblasti, typ stanice (např. klubová, speciální, contestová apod.), často i koncesní třídy. Rozeznávány jsou i jednotlivé antarktické základny, některé ostrovy nebo ostrovní skupiny a mnoho dalších specialit. Současná alfa verze zpracovává pouze statistiky DXCC, ale přidání statistik např. CQ a ITU zón, WPX apod. je otázkou několika týdnů.

Na rozdíl od většiny deníků CQRLOG během zapisování zobrazuje celou řadu doplňujících hlášení. Upozorňuje na nejednoznačné prefixy (*Ambiguous prefix*), kde není naprostá jistota, že země DXCC byla určena správně (obr. 6). Program sice i v těchto výjimečných případech určí zemi z 90 % správně, ale je vhodné upozornit na možnost nesprávného určení DXCC. Přímou při zapisování je možné přiřadit zemi DXCC ručně.

(Pokračování)

RR

Kalendář závodů na únor (UTC)

22	BBT	1,3 GHz	09.00-11.00
22	DARC UKW Winter Fieldday	1,3 GHz	09.00-11.00
22	BBT	2,3 až 5,7 GHz	11.00-13.00
22	DARC UKW Winter Fieldday		11.00-13.00
		2,3 až 76 GHz	
32	BBT	432 MHz	09.00-11.00
32	DARC UKW Winter Fieldday	432 MHz	09.00-11.00
32	BBT	144 MHz	11.00-13.00
32	DARC UKW Winter Fieldday	144 MHz	11.00-13.00
52	Nordic Activity Contest	144 MHz	18.00-22.00
72	Nordic Activity Contest	50 MHz	18.00-22.00
92	FM Contest	144 a 432 MHz	09.00-11.00
122	Nordic Activity Contest	432 MHz	18.00-22.00
172	Provozní aktiv	144 MHz až 76 GHz	08.00-11.00
172	Mistr ČR děti ¹⁾	144 MHz až 10 GHz	08.00-11.00
172	AGGH Act. Contest	432 MHz až 48 GHz	08.00-11.00
172	OE Activity Contest	432 MHz a výše	08.00-13.00
232	BBT	47 GHz a výše	08.00-12.00
242	BBT	10 a 24 GHz	08.00-12.00

¹⁾ Hlášení na OK1OHK (viz zelená tabulka)

OK1MG

Kalendář závodů na leden a únor (UTC)

14.1	YL-OM Midwinter	CW	08.00-14.00
14.1	Aktivita 160	CW	20.30-21.30
19.1	LZ open	CW	04.00-12.00
19-20.1	HA DX Contest	CW/SSB	12.00-12.00
19-20.1	BARTG RTTY Sprint	RTTY	12.00-12.00
19-20.1	NA QP	SSB	18.00-06.00
26-27.1	CQ WW 160 m DX Contest	CW	00.00-24.00
26-27.1	French DX (REF Contest)	CW	06.00-18.00
26-27.1	European Community (UBA)	SSB	13.00-13.00
2.2	SSB liga	SSB	05.00-07.00
2.2	AGCW Straight Key	CW	16.00-19.00
2-32	YL-ISSB'er Party	CW/RTTY	00.00-24.00
2-32	Mexico RTTY	RTTY	18.00-24.00
2-42	YL-OM Contest	CW	14.00-02.00
32	Provozní aktiv KV	CW	05.00-07.00
42	Aktivita 160	SSB	20.30-21.30
92	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
9-10.2	WW RTTY WPX	RTTY	00.00-24.00
9-10.2	PACC	CW+SSB	12.00-12.00
9-11.2	YL-OM Contest	SSB	14.00-02.00
9-10.2	First RSGB 18	CW	21.00-01.00
112	Aktivita 160	CW	20.30-21.30
16-17.2	ARRL DX Contest	CW	00.00-24.00
20.2	AGCW Semiautomatic	CW	19.00-20.30
22-23.2	Russian WW PSK	PSK31	21.00-21.00
23-24.2	CQ WW 160 m DX	SSB	00.00-24.00
23-24.2	French DX (REF Contest)	SSB	06.00-18.00
23-24.2	Europ. Community (UBA)	CW	13.00-13.00
23-24.2	GACW Key Day	CW	18.00-06.00
24.2	OK-QRP Contest	CW	06.00-07.30
24.2	HSC CW	CW	viz podm.
25.2	Kuwait National	CW+SSB	00.00-24.00

Podmínky téměř všech závodů v češtině najdete na internetových stránkách našeho časopisu www.aradio.cz (na stránce vlevo dole), odkud si je můžete stáhnout k vytištění. Nejúplnější (a „nejčerstvější“) přehled podmínek na měsíc dopředu (a rok dozadu) najdete na www.arrl.org/contests/. Podmínky jsou tam sice zveřejněny anglicky a ve velmi stručné formě, ale s odkazem na webové stránky pořadatelů, kde lze najít podrobné informace včetně aktuálních internetových adres k posílání deníků

Adresy k odesílání deníků přes internet (podle dostupných údajů v konci listopadu, adresu si ověřte před odesláním na webových stránkách pořadatele, ke změnám dochází často těsně před závodem)

AGCW Straight key: htp@agcw.de
AGCW-New Year: hnycc@agcw.de
AGCW Semiautomatic:

semiautomatic@agcw.de

Aktivita 160: a160m@crk.cz
ARRL DX: dxcw@arrl.org
CQ 160 m SSB: 160ssb@kkn.net
CQ 160 m CW: 160cw@kkn.net
HA-DX: contest@enternet.hu
LZ open: lz1gl@yahoo.com
Mexico RTTY: xe1j@ucol.mx

Midwinter: jckoeckoeck@home.nl
NA QP-CV: cwnaqp@ncjweb.com
NA QP-SSB: ssbnaqp@ncjweb.com
OK-QRP: karel.line@seznam.cz
PACC: pa0adt@dutchpacc.com
REF (CW): cdfcw@ref-union.org
REF (SSB): cdfssb@ref-union.org
RSGB 160 m:

1st160.logs@rsgbhfcc.org

SARTG N.Y.: sm7bhm@svessa.se
UBA (SSB): ubassb@uba.be
UBA (CW): ubacw@uba.be
VVV RTTY WPX: wpxrty@kkn.net
YL-ISSB'er: 2hamsrus@comcast.net
YL-OM: wx4mm@tm-moore.com

QX

Tabulka závodů na VKV v roce 2008

Závody pořádané Českým radioklubem:

Název závodu	Datum	UTC od-do	Pásmo	Deník na:
I. subregionální závod	1. a 2. března	14.00-14.00	144 a 432 MHz 1,3 až 76 GHz	OK1AGE RK OK1KHI
II. subregionální závod	3. a 4. května	14.00-14.00	144 a 432 MHz 1,3 až 76 GHz	OK1CDJ RK OK1KCI
Závod mládeže	7. června	14.00-17.00	144 MHz	RK OK1KKD
Mikrovinový závod	7. a 8. června	14.00-14.00	1,3 až 76 GHz	OK1IA, OK1KHK
Polní den mládeže	5. července	10.00-13.00	144 a 432 MHz	OK1MG, OK1KKD
Polní den na VKV	5. a 6. července	14.00-14.00	144 a 432 MHz 1,3 až 76 GHz	OK2ZI RK OK1OFL
QRP závod	2. a 3. srpna	14.00-14.00	144 MHz	OK1MG, OK1KKD
IARU Region I VHF Contest (Den rekordů)	6. a 7. září	14.00-14.00	144 MHz	OK1MG RK OK1KKD
IARU Region I UHF/Microwave Contest	3. a 4. října	14.00-14.00	432 MHz 1,3 až 76 GHz	OK1GK OK1KIR
A1 Contest - Marconi Memorial Contest	7. a 8. listopadu	14.00-14.00	144 MHz	OK1DOZ OK1KPA

Podle Všeobecných podmínek platných od 1. 1. 2006 se posílají zásadně elektronické deníky ve formátu EDI. Ručně psané deníky se od 1. 1. 2006 nepřijímají. Niže uvedené údaje v případě změn budou upřesněny v dalších číslech PE.

OK1AGE: Stanislav Hladký, Masarykova 881, 252 63 Roztoky, E-mail: ok1age@pemac.net Paket rádio: OK1XHI @ OK0PCC
OK1CDJ: Ondřej Koloničný, Sezemická 1293, 530 03 Pardubice, E-mail: ok1cdj@moravany.com Paket rádio: OK1CDJ @ OK0NAG
OK1IA: Jan Moskovský, Čajkovského 923, 500 09 Hradec Králové, E-mail: ok1ia@hk.rozhlas.cz Paket rádio: OK1IA @ OK0PPL
OK1MG: Antonín Kříž, Poleská 2205, 272 01 Kladno 2, E-mail: ok1mg@seznam.cz Paket rádio: OK1MG @ OK0PPL
OK2ZI: Karel Odehnal, Gen. Svobody 623/21, 674 01 Třebíč, E-mail: ok2zi@atlas.cz Paket rádio: OK2ZI @ OK0PBX
OK1GK: Pavel Novák, Na Farkáně III/281, 150 00 Praha 5, E-mail: ok1gk@seznam.cz Paket rádio: OK1KIR @ OK0PCC
OK1DOZ: Bedřich Jánský, Družby 337, 530 09 Pardubice, E-mail: ok1kpa@volny.cz Paket rádio: OK1KPA @ OK0PHL

Ostatní závody:

Velikonoční závod	23. března	07.00-13.00	144 MHz a výše	RK OK1KKT
Velikonoční závod dětí	23. března	13.00-14.00	144 MHz a výše	RK OK1KKT
Vánoční závod	26. prosince	07.00-11.00 12.00-16.00	144 MHz	OK1VFA

OK1KKT: RK Tanvald, pošt. schr. 30, 468 61 Desná v Jizerských horách

OK1VFA: Jiří Sklenář, Na Drahách 190, 500 09 Hradec Králové

E-mail: ok1vfa@volny.cz

Dlouhodobé soutěže, pořádané Českým radioklubem:

Provozní VKV aktiv	každou třetí neděli v měsíci	08.00-11.00	144 a 432 MHz 1,3 až 76 GHz	OK1MNI RK OK1KPA
Mistrovství ČR juniorů	souběžně s Provozním VKV aktivem		144 a 432 MHz	OK1OHK

OK1MNI: Miroslav Nechvíle, U Kasáren 339, 533 03 Dašice v Čechách, E-mail: ok1kpa@volny.cz Paket rádio: OK1KPA @ OK0PHL

OK1OHK: vkvzavody.moravany.com

OBJEDNÁVKA PRO ČESKOU REPUBLIKU NA ROK 2008

Zajistěte si předplatné u naší firmy AMARO a získáte své tituly až o 9 Kč/ks levněji!!!
Spolu s předplatným navíc získáváte výraznou slevu na nákup CD ROM a DVD

Titul	Předplatné 12 čísel	Předplatné 6 čísel	Objednávku od č.:	Množství
Praktická elektronika A Radio	552,-- Kč	276,-- Kč		
Konstrukční elektronika A Radio		198,-- Kč		
Amatérské radio	468,-- Kč	234,-- Kč		

Tituly prosím zasílat na adresu:

Příjmení Jméno

Adresa

Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313; e-mail: pe@aradio.cz

Vážení čtenáři, zdražili jsme časopisy z důvodu zvýšení sazby DPH a tiskových nákladů.



Titul	Cena	Množství	Cena pro naše předplatitele	Množství
CD ROM AR 1996 - 98	220,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM PE a KE ročník 1996, 1997, 1998	po 290,-- Kč		po 170,-- Kč	
CD ROM ročník 1999, 2000, 2001, 2002	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2003, 2004	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2005	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2006	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2007 (vyjde 03/2008)	350,-- Kč		220,-- Kč	
DVD AR ročníky 1952 - 1995	1650,-- Kč		1150,-- Kč	

Tituly prosím zasílat na adresu:




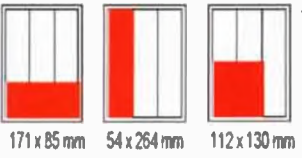
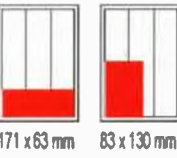
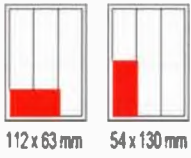
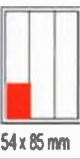
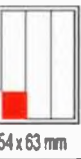
Příjmení Jméno

Adresa

Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313; e-mail: pe@aradio.cz

CENÍK INZERCE (černobílá/barevná - Kč bez DPH)

 <p>celá strana 171 x 264 mm 19.600/23.520 Kč</p>	 <p>1/2 strany 171 x 130 mm 9.800/11.760 Kč</p>	 <p>2/3 strany 112 x 264 mm 13.060/15.670 Kč</p>
 <p>1/3 strany 171 x 85 mm, 54 x 264 mm, 112 x 130 mm 6.530/7.830 Kč</p>	 <p>1/4 strany 171 x 63 mm, 83 x 130 mm 4.900/5.880 Kč</p>	 <p>1/6 strany 112 x 63 mm, 54 x 130 mm 3.260/3.910 Kč</p>
 <p>1/9 strany 54 x 85 mm 2.170/2.600 Kč</p>	 <p>1/12 strany 54 x 63 mm 1.630/1.950 Kč</p>	<p>Menší inzeráty musí mít šířku 54, 112, 171 mm a jejich ceny se počítají 1 cm² = 44 Kč (čb), 53 Kč (barva)</p>
<p>Obálka: vnitřní strana - 43.000 Kč, IV. strana 53.000 Kč (bez DPH)</p>		
<p>Slevy při opakované inzerci</p> <p>Ve 3 a více číslech snižuje sazbu o 5 % V 6 a více číslech snižuje sazbu o 10 % Při celoroční inzerci se sazba snižuje o 20 %</p>		<p>Zvláštní požadavky</p> <p>- Umístění inzerátu +10 % - Přepis a grafická úprava ... +15 % - U inzerátů fakturovaných přes reklamní agenturu se cena zvyšuje o agenturní provizi.</p>
<p><i>Jako standardní podklady jsou přijímány definitivně zpracované inzeráty (CMYK, černobílé - v dostatečném rozlišení 150 lpi) ve výstupních formátech tif, jpg, pdf, eps uložené v souborech dat dodaných elektronickou poštou, popř. na disketě, ZIP 100, CD-R. Dodání definitivně zpracovaných inzerátů na filmech (vždy včetně nátisku) je možné pouze u celostránkových inzerátů, jen po dohodě s redakcí. Bez barevného nátisku dodaného inzerentem nenese AMARO odpovědnost za případné odchylky a chyby. Veškerá média a použité soubory musí být formátovány pro PC.</i></p>		
<p>Kontakt: AMARO, spol. s r.o., Zborovská 27, Praha 5, 150 00; tel. 2 57317311, 13; e-mail: pe@aradio.cz</p>		

Seznam inzerentů v PE 01/2008

ABE TEK - technologie pro DPSXIX	FISCHER - elektronické součástky XVIII
AEC - TV technikaXIV	Flajzar - stavebnice a kamery.....XI
AEPS - napájecí modulyXVII	FULGUR - baterie, akumulátory, nabíječky apod.....XI
AME - elektronické přístroje a součástkyVII	GES - elektronické součástky.....II
ANTECH - měřicí přístroje, STA a TKRXIV	GM electronic - el. součástkyXII - XIII
AV-ELMAK - elektronické přístrojeXVII	HADEX - elektronické součástkyIX
A.W.V. - zdrojeVI	Hanzal Josef - BitScopeXX
BUČEK - elektronické součástkyXV, XX	JABLOTRON - zabezpečovací a řídicí technikaI
DEXON - reproduktoryXVII	KONEKTORY BRNO - konektoryXX
DIAMETRAL - zdroje a páječkyIII	KONEL - konektory.....XVI
ELEN - displejeXX	L&I - elektronické součástkyXVIII
ELEX - elektronické součástky aj.XVI	LSD 2000 - český návrhový systém pro elektroniku ..XVIII
ELFA - optoelektronická čidlaXX	MEDER - reléXVI
ELIX - radiostaniceV	MSC - Vertriebs - CZ - GPSXIX
ELNEC - programátory aj.XVIII	PaPouch - měřicí a komunikační technikaXVI
ELPROZ - elektronická bezkontaktní reléXXI	PH servis - opravy a prodej PHILIPSXIX
ELTIP - elektrosoučástkyXX	PHOBOS -X
ELVO - software pro elektronikuXX	Přijímací technika - anténní a satelitní technikaX
EMPOS - měřicí technikaIV	SNAGGI - nabídka LEDXXI
ERA components - elektronické součástkyXIV	T.E.I. - FormicaXIX
FARNELL - elektronické součástkyXXII	TECHNIK PARTNER - konstr. součástkyXVIII
FC SERVICE - laboratorní stoly a nářadíVIII	AMPER 2008.....XXI

Farnell Česká republika

Více než
1200
světových
výrobců



Zavolejte na
bezplatnou
linku
800 142 085



Objednejte
online na
www.farnell.com/cz



Objednejte
si katalog
ZDARMA na
www.farnell.com/cz



Více než
400 000
výrobců
skladem s
expedicí v
týž den



Vám nabízí více než 400 000 produktů od více než 1200 světových výrobců s dodáním do 24 hodin

**Kontaktujte nás již teď na: www.farnell.com/cz
nebo na bezplatné lince: 800 142 085**

Využijte 15% slevu na Vaši první objednávku odeslanou před 31. lednem 2008. Kód akce CZ15.

Objednejte nyní online na www.farnell.com/cz a zboží Vám bude dodáno za 5 EUR na následující den

A Premier Farnell Company



nakupování přímo z domu

www.tme.cz



Transfer Multisort Elektronik

TME Czech Republic s.r.o.: Slévařenská 406/17, CZ 709 00, Ostrava, tel.: +420 59 66 33 105, fax: +420 59 66 33 104, e-mail: tme@tme.cz, www.tme.cz
Sídlo: ul. Ustronna 41, 93-350 Lodz, Polsko, tel. +48 42 645 54 44, fax +48 42 645 54 70, e-mail: export@tme.pl, www.tme.pl