PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA
A Radio

ROČNÍK I/1996. ČÍSLO 7

V TOMTO SEŠITĚ

Náš rozhovor 1
Výstava špičkové měřicí techniky 3
Středisko kosmických spojů v Belgii 3
AR seznamuje:
Přenosný přijímač s digitálním laděním Philips AE 2340 4
AR mládeži: Svítivé diody, jejich činnost a použití 6
Nové knihy 7
Jednoduchá zapojení pro volný čas 7
Informace, Informace 8
Delfín - učební pomůcka 9
Nabíječka NiCd s nezávislým vybíjením 12
Interval 2 15
Menič 12/220 V s automatickým dobíjaním batérie 16
Šíření stereofonního signálu tv vysílání v kabelových sítích 18
Synchronizovaný okénkový komparátor 19
Omezující zesilovač 19
Vázané rezonanční obvody 20
Adaptér pro měření malých odporů 24
Fóliové kondenzátory 24
Inzerce ..... I-XL, 43, 44
Malý katalog 25
VKV stereopřijímač 27
CB report 30
PC hobby 31
Proč anténa vyzařuje 40
Délka anténních prvků a její korekce (dokončení) 42
Rádio „Nostalgie" 43
Z radioamatérského světa 44

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: **AMARO spol. s r. o.**

Redakce: Šéfred.: Luboš Kalousek, OK1FAC, redaktoři: ing. Josef Kellner (zástupce šéfred.), Petr Havliš, OK1PFM, ing. Jan Klabal, ing. Jaroslav Belza, sekretariát: Tamara Trnková.

Redakce: Dlážděná 4, 110 00 Praha 1, tel.: 24 21 11 11 - l. 295, tel./fax: 24 21 03 79.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 20 Kč. Pololetní předplatné 120 Kč, celoroční předplatné 240 Kč.

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

Předplatné: Informace o předplatném podá a objednávky přijímá **administrace redakce** *(Amaro spol. s r. o.,* Dlážděná 4, 110 00 Praha 1, tel./fax: (02) 24 21 11 11 - l. 284*)*, PNS, pošta, doručovatel.

Objednávky a predplatné v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava, tel./fax (07) 213 644 - predplatné, (07) 214 177 - administratíva. Predplatné na rok 297,- SK, na polrok 149,- SK.

Podávání novinových zásilek povoleno jak Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996), tak RPP Bratislava(čj. 721/96 z 22. 4. 1996).

Inzerci v ČR přijímá redakce, Dlážděná 4, 110 00 Praha 1, tel.: 24211111 - linka 295, tel./fax: 24 21 03 79.

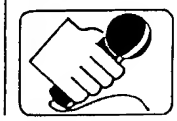
Inzerci v SR vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax (07) 214 177.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor. Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

© AMARO spol. s r. o.

NÁŠ ROZHOVOR



s Ing. Oldřichem Plškem, ředitelem a majitelem firmy Alfatronic s. r. o.

Můžete nám, prosím, představit vaši firmu?

Alfatronic je nová firma, která se naší technické veřejnosti představila poprvé na výstavě AMPER 96 a svoji obchodní činnost zahájila 1. dubna 1996. Působíme jako autorizovaný distributor britské firmy **RS Components Ltd.** Až se tato činnost rozběhne a stabilizuje, chtěli bychom se věnovat některým dalším zajímavým oblastem elektroniky a elektronických součástek.

RS Components Ltd. je známý světový gigant, u nás je však zatím neznámý. Co nám o něm můžete říci?

Je to britská firma s celosvětovou působností, která kromě mateřské firmy ve Velké Británii má po celém světě celkem 14 poboček a 57 distributorů. Alfatronic je poslední, tedy 57. RS je největší distributor součástek v Evropě.

Obrat mateřské firmy RS Components UK za rok 1995 byl více než 500 milionů liber, s nárůstem oproti předešlému roku o 19,2 %, zisk před zdaněním více než 86 milionů liber. Celkový obrat, včetně poboček, společných firem a distributorů v jiných zemích, byl 750 milionů liber.

Firma byla založena v roce 1937 jako dodavatel náhradních dílů pro radiopřijímače. Odtud původní název Radio Spares, změněný v roce 1971 na RS Components Ltd.

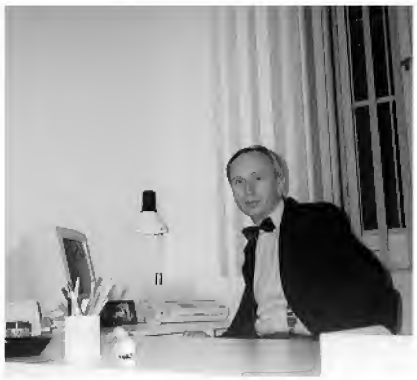
První katalog z roku 1937 obsahoval 150 položek na skládacím letáku o šesti stranách. Dnešní katalog obsahuje přes 44 000 položek na více než 2000 stranách a je také k dispozici na CD-ROM. Vychází každý rok ve více než milionu výtisků v 7 jazycích. Každý rok v něm přibude asi 4000 nových položek.

Proč jste se rozhodli právě pro RS Components Ltd.?

Tato firma vyplní určitou mezeru na našem jinak velmi exponovaném trhu součástek tím, že přinese tzv. „High End Service", který tady doposud, podle našeho názoru, chybí.

Co tento anglický termín znamená?

Naprosto v první řadě je to prvotřídní světová kvalita. Systém kontroly kvality a technické úrovně výrobků, který byl zdokonalen za léta existence firmy, je bez nadsázky jedním z nejtvrdších a nejpřísnějších na světě. Firma má vlastní laboratoře a každý výrobek, než je zařazen do katalogu, prochází velmi složitým a přísným schvalovacím řízením. Každá dodávka do skladu je pečlivě prověřována. Dodavatel, který nedodrží požadovanou kvalitu, je nemilosrdně vyřazen. Na většinu výrobků se vztahuje jednoroční, někdy však také tříletá záruka.



Ing. Oldřich Plšek

Dalším obsahem tohoto pojmu je dokonalá technická podpora poskytovaná zákazníkům zdarma. Samotný katalog je velmi komplexní technická publikace, v níž je každý výrobek kromě barevné fotografie uveden i s podrobným technickým popisem. Kromě toho jsou na 4000 složitějších výrobků zpracovány vlastní firemní datové listy, na které jsou v papírovém katalogu odkazy, zatímco CD-ROM verze je obsahuje všechny a je možné je vytisknout a odeslat zákazníkovi.

Pokud zákazník potřebuje podrobnější informace, je tady oddělení technické podpory v sídle firmy, včetně „hot-line".

Dále tento pojem znamená rychlost dodávek, která je v Británii 24 hodin. Alfatronic slibuje svým zákazníkům 10 dnů, které s rezervou dodržuje. Samozřejmě jsme schopni dodat také do 24 hodin, pokud použijeme kurýrní službu, kterou sice zákazníkovi naúčtujeme, avšak podle zvýhodněné sazby, kterou máme u DHL. Standardní objednávky zasíláme za jednotné poštovné 40 Kč. Dodací dobu chceme postupně zkracovat.

Nakonec jeden důležitý prvek onoho těžko přeložitelného anglického pojmu. Je to úplnost dodávek. Obrovské sklady umožňují dodávku celé objednávky najednou. Co je v katalogu, je k dodání.

Proboha! Jak velké jsou sklady RS?

Namísto údajů o množství položek, údajů o čtverečních a kubických metrech uvedu pro představu jeden. Při dvaceti metrech výšky skladu by v prázdné budově skladu v sídle firmy v Corby zaparkovalo 6000 autobusů a ve skladu v Nuneatonu 5000 autobusů. Tento sklad je navíc plně robotizován.

Celý systém zpracování objednávek je úžasným logistickým představením. Na doplnění, nebo změnu objednávky máte 20 minut. Potom už je vyexpedována. Denně je odesláno 20 000 zásilek, celkem za rok 5 milionů. Každou půlvteřinu pracovního dne někde ve světě jeden technik najde něco zajímavého v katalogu RS a několik okamžiků potom je jeho objednávka zaevidována a expedována. Cokoliv z katalogu RS je jeden telefonní hovor daleko.

Jaké máte ceny?

Předně jsou stabilní a nemění se po dobu platnosti katalogu, tj. jeden rok. Pro český trh používáme mezinárodní ceník v librách, přepočtený stá-

POZOR!!! Změna adresy administrace - Dlážděná 4, 110 00 Praha 1, tel./fax: (02) 24 21 11 11 - l. 284

lým kurzem 42 Kč za libru. Ceník je zasílán s katalogem. Pokud jde o úroveň cen, nechceme být za každou cenu nejlevnější, ale orientujeme se na ty zákazníky, kterým jde o kvalitu, rychlost a spolehlivost dodávek, technickou podporu a servis, které často hrají významnější roli, než cena.

Jakým způsobem je možné od vás získat katalog?

Zásadou firmy RS je, že zákazník má mít katalog zdarma. Alfatronic toto pravidlo dodržuje, s mírným přizpůsobením našim podmínkám. Katalog (jak papírový, tak verzi CD-ROM) prodáváme za symbolickou cenu 100 Kč a tato částka je odečtena z první faktury. Tak má zákazník katalog opravdu zdarma a neplýtváme touto krásnou knihou pro naše sběratele a nosiče prospektů, které tak dobře známe z výstav. Katalog je možné si u nás objednat i telefonem a zašleme jej obratem na dobírku.

Co všechno vlastně obsahuje sortiment RS?

Občas máme tendenci říkat, že úplně všechno. Je to více, než 44 000 položek, zhruba těchto skupin:
-pasivní elektronické součástky (i SMD);
-aktivní polovodičové součástky, včetně SMD;
-konektory, vypínače, pojistky relé atd.;
-silnoproudé součásti, kabely, motory;
-měřicí technika v celém rozsahu, včetně kalibrace;
-mechanické součásti a materiál;
-nářadí a vybavení skladů a dílen;
-technická literatura.

Katalog je uspořádán velmi přehledně a hledání v něm je velmi snadné. Možnosti, které nabízí CD-ROM, jsou prostě neuvěřitelné.

Jak je zajištěn servis?

V sídle firmy je velké a dokonale vybavené servisní středisko, které uskutečňuje záruční i pozáruční opravy. Záruční opravy zajišťujeme pochopitelně zdarma, do pozáruční opravy přijímáme i přístroje a výrobky, které nebyly zakoupeny u RS a jsou uvedeny v katalogu.

Servisní středisko nabízí také kalibrační služby, a to jak nově zakoupených přístrojů před jejich dodáním, tak kalibraci přístrojů zakoupených dříve, případně i u jiného dodavatele. Úrovní vybavení předčí kalibrační středisko RS většinu státem autorizovaných zkušeben, včetně britských.

Jak zasíláte zboží?

Vzhledem k tomu,že přijímáme telefonické objednávky, upřednostňujeme jako standardní způsob poštovní dobírku. Zákazník je o odeslání zásilky informován faxem ihned po předání poště. Pokud dobírka z nějakého důvodu zákazníkovi nevyhovuje, dohodneme se jinak.

Můžete uvést některé zajímavé výrobky ze sortimentu RS?

Je velmi obtížné z tak obrovského sortimentu vybrat něco jednotlivého. Dovolte mi tedy otevřít katalog, zavřít oči a zapíchnout prst do libovolné stránky:

Rodina miniaturních zapisovačů teploty „Tinytalk Datalogger"

Jsou nezávislé, vybavené lithiovou baterií s dobou života 3,5 roku v odolných vodotěsných pouzdrech. Lze je umístit přímo do sledovaných prostor. Dají se nakonfigurovat a číst přes rozhraní pomocí PC. Umožňují zaznamenávat teploty od -50 do 350 °C v nastavitelných intervalech po dobu od 15 minut do 360 dnů. Ukládají 1800 údajů, po naplnění buď přepisují nejstarší údaje, nebo zastaví zápis. Software pod Windows umožňuje vytváření grafů a výstup do programů Excel a Lotus 1-2-3.

Laserový tachometr „CT6LSR-Laser"

Mikroprocesorem řízený tachometr a otáčkoměr, který umožňuje měřit otáčky a ujetou vzdálenost rotujících částí z velké vzdálenosti a snadným a přesným zacílením měřeného předmětu. Vybavený 5místným displejem LED má funkce „hold" a „memory recall", volbu rozsahů auto/manual, přímé čtení od 3 ot/min do 99 999 ot/min, nebo od 500 000 ±10 ot/min při užití dělicí funkce, rozlišení 0,001, vstupy pro externí senzory a nabíječ.

Indikátor střídavého napětí „Volt-Stick"

Šikovný malý přístroj velikosti plnícího pera, který indikuje přítomnost střídavého napětí od 240 do 1500 V bez přímého kontaktu.

Nylonový hrot se rozsvítí červeně pokud je zjištěna přítomnost napětí. Je to ideální pomůcka opraváře pro vyhledávání poruch kabelů, testování zásuvek, pojistek, vadných vypínačů, pro zjišťování „živých" vodičů v rozváděčích, vyhledávání vadných žárovek zapojených do serie atd.

Analyzátor elektrického výkonu „Nanovip"

Přenosný, ruční analyzátor řízený mikroprocesorem pro měření jednofázového, nebo třífázového výkonu. Měří současně 7 základních elektrických parametrů, z nichž 4 současně zobrazuje na vícestránkovém displeji LCD. Umožňuje přímé měření napětí (r.m.s. - efektivní), proudu (r.m.s.), činného výkonu, účiníku, zdánlivého výkonu, jalového výkonu a frekvence.
-Rozsah od 7 W do 150 kW (měřicí kleště 200 A součástí přístroje),
-funkce „Peak" - uložení maximálních napětí, proudů, výkonů do paměti,
-funkce „MEM" zobrazující odchylku V, A, W a cos φ od předvolených hodnot,
-přesnost lepší, než 1 %,
-splňuje parametry evropského bezpečnostního standardu IEC348.
Měřený výkon lze zvětšit na 750 kW pomocí měřicích kleští 1000 A, které se dodávají jako zvláštní příslušenství.

Integrovaný osciloskop, digitální multimetr a generátor zkušebních kmitočtů „Scopemeter" Fluke 105

Unikátní, víceúčelový přístroj pro široký rozsah aplikací v elektronice.

Bateriový plně integrovaný dvoukanálový digitální paměťový osciloskop a digitální multimetr v robustním vodotěsném pouzdře. Jednotlačítkové ovládání všech funkcí od dokonalého osciloskopu, až po přesná měření multimetrem. Ovládání pomocí menu, přehledný prosvětlený displej LCD. Software Flukeview pro Windows a DOS.

Parametry osciloskopu: šířka pásma 100 MHz, vzorková rychlost 25 MSP/s, rozsah od 1 mV/div do 100 V/div, možnost uložení 20 časových průběhů, možnost uložení 40 nastavení, možnost uložení 10 obrazovek, matematické operace s průběhy (dvoukanálové sčítání, odečítání, násobení, dělení, integrace, filtrace), měření pomocí kursoru, kontinuální autoset, opticky oddělené RS-232 pro výstupy, dálkové ovládání a kalibraci, izolace 600 V.

Parametry multimetru: $3^2/_3$místný displej LCD, 600 V r.m.s. (mezivrcholové 1700 V), režimy - min. max. average, relative, dBm, dBV, dBW, audio watts, % scale, pulse width, duty cycle, RPM, frequency, smoothing, change alert, diode test, resistance, °C, °F.

LED TLRA190PUW

LED s neuvěřitelnou svítivostí. Průměr 10 mm, vlnová délka 660 nm, maximální svítivost 23 cd.

Jak hodnotíte první odezvu českého trhu na nového dodavatele?

Přes různé pesimistické předpovědi, argumentující především cenou, je obrat dosažený v prvních měsících příjemným překvapením jak pro nás, tak pro vedení firmy v Británii. Našimi zákazníky jsou především firmy a jednotlivci, kterým jde o rychlost a spolehlivost dodávek vysoce kvalitních součástek z jednoho úplného a spolehlivého zdroje a kteří si oblíbili náš servis. Jsme přesvědčeni, že o to půjde v budoucnu stále víc.

Můžete uvést některé Vaše zákazníky?

Jsou to především firmy, které musí zaručit 100% kvalitu svých výrobků a služeb a včasnost jejich dodávek. Namátkou bych jmenoval SPT Telecom a. s., TESLA a. s. - divize anténních systémů, Nemocnice Na Homolce, TM Elitex, Medicom, GR Electronic, Transcontrol, Škoda Trading a další. Chtěl bych tyto a všechny naše ostatní zákazníky ubezpečit, že v nás mají spolehlivého partnera, jehož hlavním a jediným cílem je poskytnutí dokonalé služby zákazníkovi.

Těšíme se, že to budeme moci dokazovat stále širšímu okruhu spokojených zákazníků.

Poslední otázka. Co je to za zvíře v logu vaší firmy?

Je to malý plch.

Děkuji vám za rozhovor.

Rozmlouval ing. Josef Kellner

NEZAPOMEŇTE, že již za *dva* měsíce bude uzávěrka

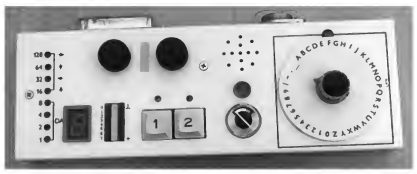
Konkursu A Radia 1996

Podrobné podmínky viz A Radio 3/1996, s. 3.

DELFÍN

RNDr. Jaroslav Kroczek, Ing. Miloslav Steinbauer

VYBRALI JSME NA OBÁLKU



Delfín je jednoduchá učební pomůcka a slouží k pochopení komunikace počítače s periferními zařízeními. Studenti, kteří projeví hlubší zájem o práci s počítačem, než je ryze uživatelský přístup, se většinou dovědí, že existují jakési porty a bitové operace a že procedury pro jejich ovládání lze nejefektivněji vytvořit v assembleru, zůstane jim však záhadou proč...

Konstrukce

Delfín (INterface pro DEmonstraci Logických Funkcí) je samostatný přístroj, s počítačem je propojen kabelem pro tiskárnu a má vlastní napájecí zdroj. Mechanická konstrukce není podrobně popisována, byla podřízena použitým součástkám, z velké části „co šuplík dal". Vše potřebné je patrné z fotografií a zjednodušeného nákresu (obr. 1).

Většina součástek (kromě motorku a stabilizátoru) je osazena na jednostranné desce s univerzálním spojovým rastrem a potřebné spoje jsou vytvořeny drátem s pájitelnou izolací - jakousi obdobou ovíjených spojů. Nosnou část tvoří polovina montážní krabice K6, doplněná horním panelem z polystyrenové desky. Pro zjednodušenou variantu Delfína (bez měřidla a motorku) vyhoví např. krabička určená pro uložení 5 ks disket.

Popis zapojení (obr. 2)

Indikátor datové sběrnice trvale zobrazuje stav pomocí 8 LED. Diody jsou připojeny k výstupům hradel 7405 proti +5 V, takže indikují pozitivní logiku (úroveň H - svítí, L - nesvítí). Indikátor může demonstrovat zobrazení čísel ve dvojkové soustavě a vytvářet různé efekty, jako teploměrová stupnice, světelný had, kyvadlo, pulsace a podobně.

Sedmisegmentový displej obsahuje včetně tečky 8 LED, takže jej lze přímo řídit 8 bity. Displej je oddělen obvodem U1 typu 74373, který pracuje jako latch (správně česky „zdrž"). Je-li na řídicím vstupu G signál úrovně H, obvod přenáší data přímo na výstup, při úrovni L si obvod pamatuje poslední stav a uchová zobrazení na displeji. Při použití segmentovky se společnou anodou bude indikace negativní, segmenty se rozsvítí signálem úrovně L. Tento jev není na závadu a lze jej snadno softwarově ošetřit. Displej by mohl používat i dekodér 7447, výhodnější je však přímý přístup, protože lze zobrazit nejen čísla, ale i celou abecedu za cenu, že některé znaky (k, m, v, w, x) budou značně stylizovány. Obvod 74373 snese větší zátěž, než je odběr displeje, proto jsou jeho výstupní signály vyvedeny rovněž na konektor (objímku DIL 16) pro případné další experimenty.

Digitálně-analogový převodník pracuje s dolními 4 bity druhého latch U2 (zbývající bity jsou určeny pro řízení motorku). Signály jsou odděleny hradly s otevřeným kolektorem 7405 a přes rezistory tvořící řadu vždy s poloviční odporem svedeny do uzlu s diodou LED a miliampérmetrem. Čtyřbitové ovládání umožní rozlišit 16 úrovní proudu (zhruba 0 až 15 mA), což pro ukázku funkce plně vyhovuje. Rezistory postačí v toleranci 5 %, LED je většího rozměru a jako měřidlo je použit indikátor ze starého magnetofonu. Odpor rezistoru R15 je nutné volit podle citlivosti měřidla.

Krokový motorek je řízen horními 4 bity obvodu U2. Motorek SMR 300 je určen pro napětí 24 V, avšak bez zátěže a při pomalých otáčkách pracuje i při 5 až 9 V. Tento typ motorku byl používán např. v gramofonech. Motorek má dvě desetipólové sekce, každá má vyveden střed vinutí. Cyklickým přiváděním proudu do jednoho ze 4 konců vinutí se rotor otočí vždy o 1/40 otáčky. Přiváděním proudu do obou sekcí současně se zvětší rozlišení na 80 kroků na otáčku. Pro názornost je na motorku upevněn kotouč s abecedou, který předvádí činnost historického telegrafu nebo tiskárny s typovým kolečkem.

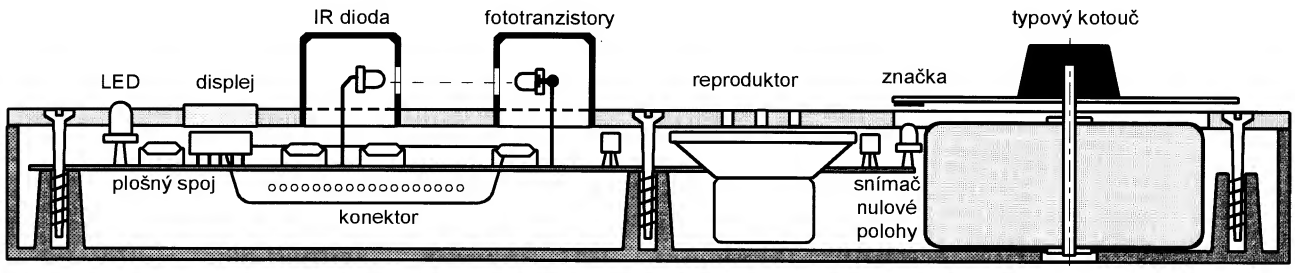
Při natočení kotouče do správné polohy vždy blikne dioda D11 a lupne v reproduktoru, což odpovídá otištění znaku na papír. Takto lze „vypisovat" text odeslaný z počítače. Na počátku je nutno nastavit kotouč do nulové polohy (např. na znak mezera). To je možné uskutečnit ručně nebo lépe automaticky. K tomu je kotouč na spodní straně opatřen černou značkou a na okraji desky s plošnými spoji u motorku je optické čidlo - infračervená dioda a fototranzistor, skloněné k sobě tak, aby snímaly záření odražené od kotouče. Pro spolehlivou funkci čidla je třeba nastavit citlivost změnou R31 a odstínit fototranzistor Q6.

Není-li na počátku kotouč vynulován, je vypisovaný text šifrován Caesarovým kódem (všechny znaky jsou cyklicky posunuty o daný krok). Toho lze využít záměrně k čtení šifrovaného textu.

Delfín využívá 8 datových signálů a další 3 řídicí signály - ovládání obou latch a zvukový výstup. Zde vyhoví jakýkoliv reproduktor, raději s větší impedancí, nebo telefonní sluchátko. Jedno použití bylo uvedeno již u typového kotouče. Jinak může reproduktor vyluzovat libovolné zvuky, pochopitelně v jednobitové kvalitě.

V sérii s reproduktorem je zapojena dioda LED D11. Její jas je úměrný činiteli plnění impulsů. Na ukázce změny jasu diody při stálém základním kmitočtu lze vysvětlit, co je to šířková modulace.

Optická závora je vytvořena v prostoru mezi dvěma kryty. Jeden obsahuje infračervenou diodou a druhý dvojici fototranzistorů. Pohybem předmětu (např. prstu) prostorem závory je indikován jak průchod, tak i směr pohybu. To umožní např. měřit čas závodníka v cílové čáře nebo registrovat počet osob v místnosti - po odchodu poslední osoby může zhasnout světlo. Kryty čidel jsou vyrobeny z pouzder velkých popisovačů FIX. Na ně lze snadno nasadit původní uzávěr opatřený hřídelkou s vrtulkou a demon-



Obr. 1. Zjednodušený průřez přístrojem

strovat tak měření otáček, délek nebo činnost digitálního potenciometru - otáčením hřídelkou měnit jas diody převodníku D/A, případně rolovat text na displeji po jednotlivých písmenech. Citlivost fototranzistorů je určena rezistory R32 a R33. Odolnost proti dennímu světlu se ukázala natolik dobrá, že vzdálenost mezi diodou a fototranzistory může být i větší, než použitých 30 mm. Stav čidel je indikován svítivými diodami přímo na panelu. Protože obvod U3 je typu CMOS a snese menší zátěž než TTL, je nastaven malý proud diodami.

Není-li optická závora využívána, mohou být příslušné 2 bity ovládány přímo tlačítky S1 a S2. Na nich lze ověřit softwarové ošetření zákmitů, funkci autorepeat, stopky s měřením mezičasů nebo třeba dekódování znaků Morseovy abecedy.

Napájecí zdroj

K napájení je vhodný „kalkulačkový" síťový zdroj s napětím 6 až 9 V (skutečné napětí bývá větší, než uváděné). Delfín odebírá naprázdno asi 80 mA, při rozsvícení všech diod asi 250 mA, motorek je napájen z nestabilizovaného napětí a odebírá asi 140 mA. Stabilizátor 7805 vystačí s malým chladicím křidélkem, ve starším celokovovém provedení i bez chladiče. Napájení je možné i ze stabilizovaného zdroje 5 V, pak je z něj napájen i motorek a rezistor R35 bude asi poloviční (jeho funkcí je zejména omezovat proud při současném vybuzení několika vinutí současně).

Přímé napájení z počítače je v zásadě možné, ale nelze je doporučit.

Software

Jako základní software pro tvorbu aplikací v Turbo Pascalu postačí unit s procedurami pro inicializaci, výstup dat, ovládání latch a čtení optických čidel. Studenti pak nejsou zatěžováni znalostí adres portů a významem jednotlivých bitů a mohou se zaměřit na zajímavější problémy, např. ovládání typového kotouče tak, aby se pohyboval oběma směry vždy o nejmenší úhel. Při použití dalších řídicích signálů je nutné respektovat, že část z nich je hardwarově invertována.

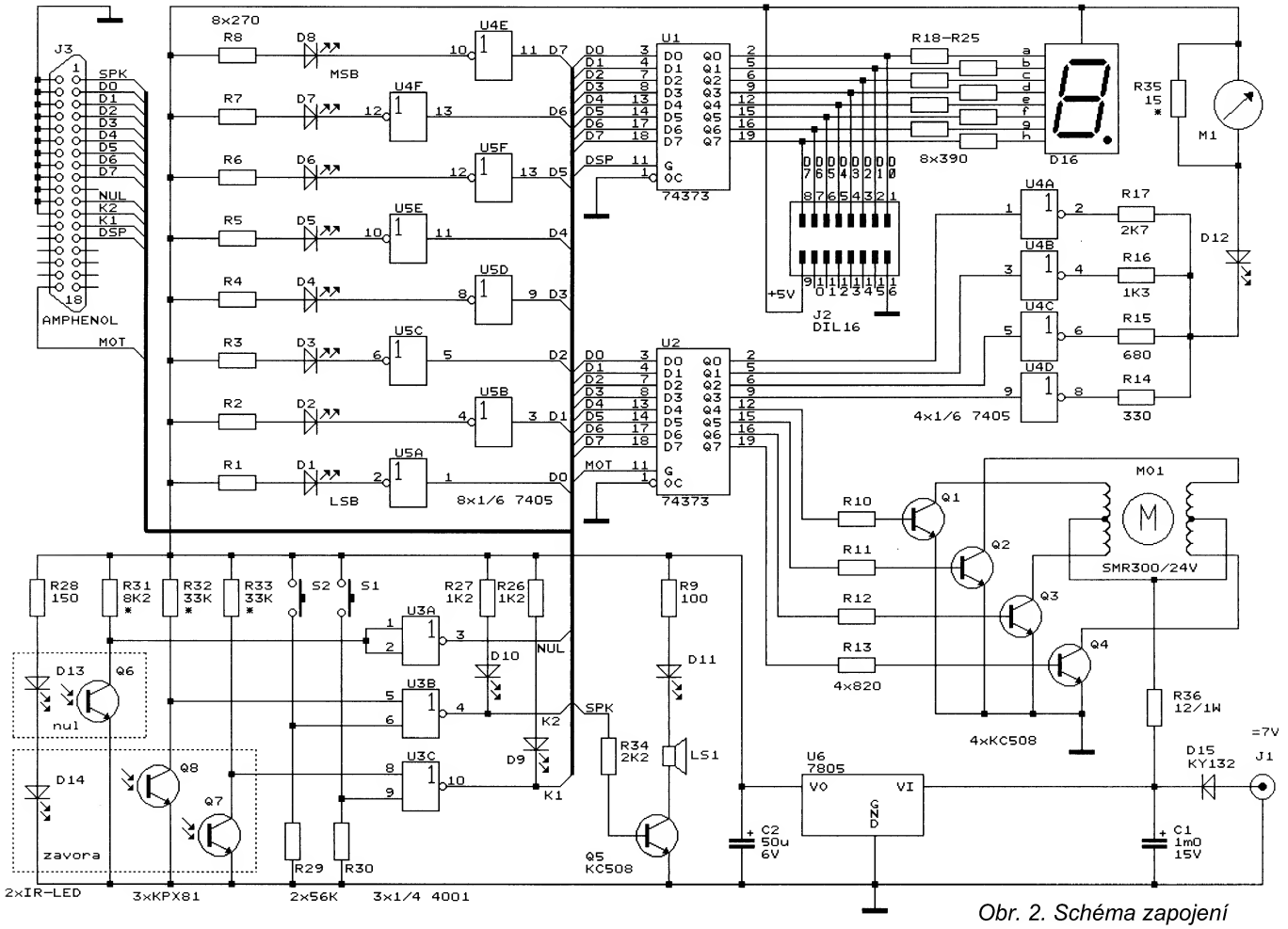
Závěr

Popisovaná konstrukce nabízí mnohá zjednodušení i vylepšení, displej může být vícemístný, bez latch, řízený v multiplexním režimu, dva krokové motorky mohou vytvořit jednoduchého robota, připojení game-portu umožní snímat analogové signály...

Delfín byl sestrojen na letním odborném soustředění klubu informatiky karvinského gymnázia. Samotnou konstrukci zvládli spíš vedoucí, o vytváření programových aplikací projevili studenti (s výjimkou několika herních maniaků) až nečekaný zájem a vymysleli řadu nových využití. I úplní začátečníci dobře pochopili princip dvojkové soustavy a zobrazení dat v počítači. Pokročilí vytvořili demonstrační program v prostředí Turbo Vision.

konektor CANON	konektor AMPHENOL	signál tiskárny	signál Delfína	port	
				adresa	číslo bitu
1	1	STROBE	SPK	37AH	0
2÷9	2÷9	DATA (0÷7)	DATA (0÷7)	378H	0÷7
10	10	$\overline{\text{ACK}}$	—	379H	6
11	11	$\overline{\text{BUSY}}$	$\overline{\text{NUL}}$	379H	7
12	12	PE	$\overline{\text{K2}}$	379H	5
13	13	SLCT	$\overline{\text{K1}}$	379H	4
14	14	AUTO LF	DSP	37AH	1
15	32	$\overline{\text{ERR}}$	—	379H	3
16	31	$\overline{\text{INIT}}$	—	37AH	2
17	36	SLCT IN	MOT	37AH	3
18÷25	19÷30	GND	GND	—	—

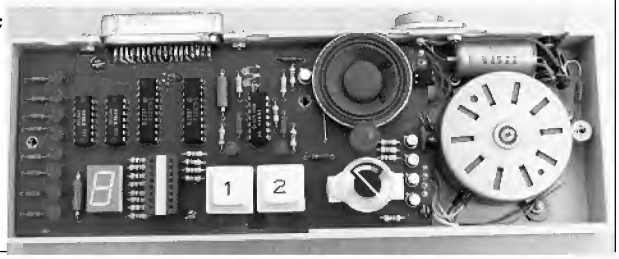
Tab. 1. Zapojení konektorů



Obr. 2. Schéma zapojení

Tab. 2. Výpis unitu pro Turbo Pascal

```
{Základní procedury pro komunikaci s DELFÍNEM  v. 1.3}

Unit Delfin;

INTERFACE
procedure  Init;
           {Vypne všechny moduly}
procedure  OutData(b: byte);
           {Odešle data na port}
procedure  SetDisp(a: boolean);
           {Ovládá latch displeje}
procedure  SetMotor(a: boolean);
           {Ovládá latch D/A a motorku}
procedure  SetSpk(a: boolean);
           {Ovládá reproduktor a D11}
procedure  GetSensor(var k1,k2: boolean);
           {Vrací stav závory}
function   GetNul:boolean;
           {Vrací stav nul. čidla}

IMPLEMENTATION

uses       CRT;
var
           dsw: byte;
const      { LPT1 } { LPT2 }
           DPort=$378;  { $278 }
           Iport=$379;  { $279 }
           Oport=$37A;  { $27A }

procedure Init;
begin
 dsw:=255;
 SetDisp (true); OutData(255); SetDisp(false);
 SetMotor(true); OutData(0); SetMotor(false);
end;

procedure OutData(b: byte);
begin
  Port[DPort]:=b;
end;

procedure SetDisp(a: boolean);
begin
  if a then dsw:=dsw and 253
       else dsw:=dsw or 2;
  Port[OPort]:=dsw;
end;
procedure SetMotor(a: boolean);
begin
  if a then dsw:=dsw and 247
       else dsw:=dsw or 8;
  Port[OPort]:=dsw;
end;
procedure SetSpk(a: boolean);
begin
  if a then dsw:=dsw and 254
       else dsw:=dsw or 1;
  Port[OPort]:=dsw;
end;
procedure GetSensor(var k1,k2: boolean);
var b: byte;
begin
  k1:=(b and 16)=0; k2:=(b and 32)=0;
end;
function  GetNul:boolean;
begin
     GetNul:=(Port[IPort] and 128)>0;
end;
begin
  Init;
end.
```



Obr. 3. Uspořádání součástek

Seznam součástek

Rezistory (miniaturní)

R1 až R8	270 Ω
R9	100 Ω
R10 až R13	820 Ω
R14	330 Ω
R15	680 Ω
R16	1,3 kΩ
R17	2,7 kΩ
R18 až R25	390 Ω
R26, R27	1,2 kΩ
R28	150 Ω
R29, R30	56 kΩ
R31	8,2 kΩ, viz text
R32, R33	33 kΩ, viz text
R34	2,2 kΩ
R35	15 Ω, viz text
R36	12 Ω, 1 W

Kondenzátory

C1	1000 µF, 15 V
C2	50 µF, 6 V

Polovodiče

Q1 až Q5	KC508 (libovolný NPN)
Q6 až Q8	KPX81
D1 až D12	LED (červená bodová)
D12	LED velkoplošná
D13, D14	LED infračervená
D15	KY132/80
D16	displej 7 segmentů
U1, U2	74373 (8bit. latch)
U3	4001 (4 x NOR CMOS)
U4, U5	7405 (6 x NOT)
U6	7805 (stab. 5 V)

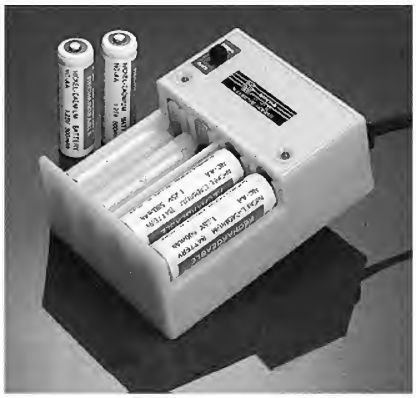
Další součástky

M1	měřidlo, např. indikátor z magnetofonu
LS1	reproduktor 8 až 75 Ω nebo telefonní sluchátko
MO1	motorek SMR 300 - 100 RI 24
S1,S2	tlačítko se spínacím kontaktem
J1	konektor podle zdroje
J2	objímka DIL 16
J3	konektor Amphenol 36 F

Obr. 4. Optická závora s vrtulkou

Nabíječka NiCd
s nezávislým vybíjením

Vladimír Hejtmánek



Používáte-li akumulátory s rozdílnou skutečnou kapacitou, s rozdílnou rychlostí samovybíjení a akumulátory od různých výrobců, bude se vám možná hodit dále popsaná nabíječka. Protože každý článek je před nabitím zvlášť vybíjen, lze nabíjet články s různě velkým zůstatkovým nábojem.

Všechny dosud popsané nabíječky akumulátorů NiCd nabíjely, případně i vybíjely všechny články současně. Takovou nabíječku je výhodné použít, mají-li články použité v baterii přibližně shodnou kapacitu. To je splněno jen u nových a nepříliš dlouho skladovaných baterií a baterií sestavovaných modeláři, kteří si dají s vybíráním článků práci. Vybírání článků je práce časově dosti náročná, a tak my, ostatní běžní uživatelé, zpravidla třídíme akumulátory jen podle kritéria dobrý–špatný. Pak se může stát, že se v jednom zařízení sejdou akumulátory s rozdílnou kapacitou a s rozdílnou rychlostí samovybíjení. Akumulátory s nejmenší kapacitou trpí při vybíjení – jsou vybíjeny na nulové napětí a někdy i přepólovány, čímž se podstatně zmenšuje počet nabíjecích cyklů a zkracuje doba jejich života. Toto nebezpečí hrozí zvláště u baterií s větším počtem článků, u nichž totální vybití jednoho článku nelze jednoduchým indikačním obvodem odlišit od mírného vybití celé baterie. U akumulátorů s největší kapacitou se naopak projevuje paměťový jev, neboť zpravidla nejsou před nabíjením baterie zcela vybity.

Problém s používáním takových akumulátorů částečně řeší popisovaná nabíječka. Po vložení akumulátorů jsou akumulátory vybíjeny nejdříve každý zvlášť na napětí 0,9 V a teprve pak nabíjeny. Nabíjet můžeme až čtyři články typu AA (R6, „tužkový článek"). Při menším počtu článků je jedno, do které pozice je článek vložen a která zůstane prázdná. První pozice slouží pro zálohování stavu klopných obvodů při výpadku napájení, a proto je vhodné ji článkem vždy osadit. Jinak jsou si pozice zcela rovnocené. Nabíjení je pomalé, proudem o něco větším než 0,1 C, což však pro většinu aplikací v domácnosti nevadí.

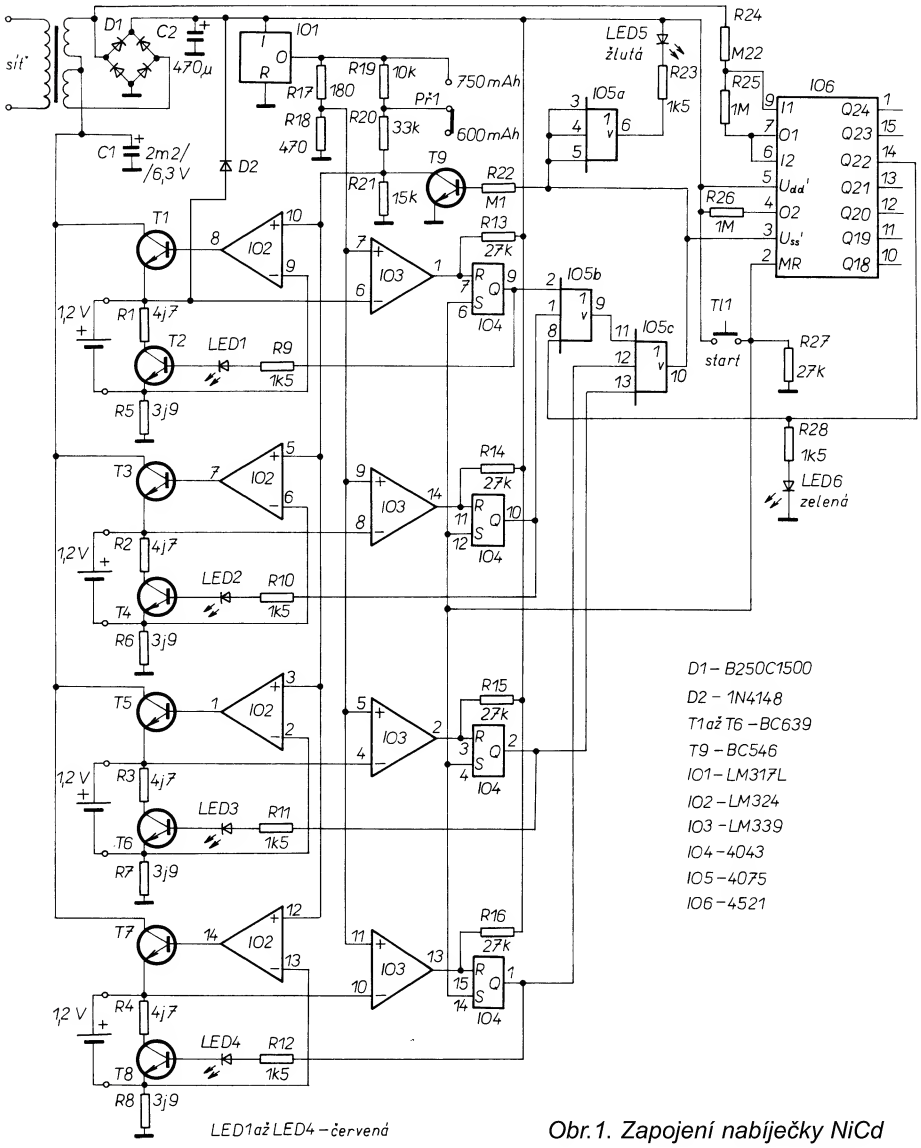
Technické údaje

Počet článků:	1, 2, 3, nebo 4.
Vybíjecí proud:	200 až 250 mA.
Nabíjecí proud:	0,133 C.
Doba nabíjení:	11 h a 39 min.
Jmenovitá kapacita článků:	600 nebo 750 mAh (lze upravit).

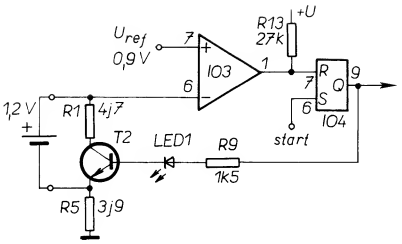
Zapojení nabíječky je na obr.1. Nabíječka má společný zdroj referenčního napětí 1,25 V s obvodem LM317L (IO1), časovač s obvodem 4521 (IO6) a řízení nabíjecího proudu (T9, Př1). Naopak vybíjecí cyklus je řízen pro každý článek zvlášť.

Po vložení článků a stisku tlačítka START se vynuluje časovač (IO6) signálem na vývodu 2 (MR) a všechny klopné obvody RS se nastaví tak, že na jejich výstupu je úroveň H. Na výstupu hradla OR (IO5c, vývod *10*) je také signál s úrovní H, který zablokuje časovač signálem na vývodu *3* IO6 a nabíjecí zdroje proudu otevřením tranzistoru T9.

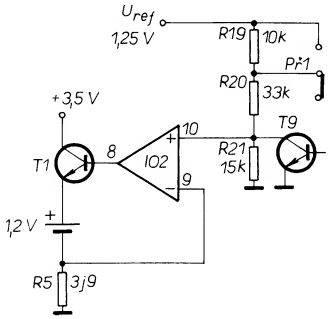
Schéma samostatného vybíjecího obvodu pro jeden článek je na obr. 2. Na první pozici prochází proud z výstupu klopného obvodu RS rezistorem R9 a LED1 do báze tranzistoru T2. Tranzistor T2 je otevřen a akumulátor se vybíjí proudem procházejícím rezistorem R1. Napětí na akumulátoru se porovnává komparátorem IO2 s napětím 0,9 V získaným děličem R17, R18 z referenčního zdroje. Rezistory R17 a R18 představují zároveň minimální potřebnou zátěž stabilizátoru a jejich odpor by se neměl zvětšovat. Zmenší-li se při vybíjení napětí na akumulátoru pod 0,9 V, objeví se na výstupu komparátoru napětí, které vynuluje klopný



Obr.1. Zapojení nabíječky NiCd



Obr.2. Zjednodušené zapojení při vybíjení článku



Obr.3. Zjednodušené zapojení při nabíjení článku

obvod RS a vybíjení se ukončí. Současně také zhasne LED1, indikující vybíjení akumulátoru. Vybíjení akumulátorů na ostatních pozicích probíhá shodným způsobem. Články se ve skutečnosti vybíjejí na napětí o něco menší, než je napětí na výstupu děliče R17, R18. Rozdíl je způsoben úbytkem na rezistoru R5, vyvolaným proudem tekoucím do báze tranzistoru. Protože tento úbytek je velmi malý (asi 10 až 15 mV), nemá na funkci obvodu prakticky žádný vliv.

Na výstupu IO5c je úroveň H tak dlouho, dokud není ukončeno vybíjení všech článků - pak se změní na L. Tranzistor T9 se uzavře a akumulátory jsou nyní nabíjeny proudem, který je řízený napětím na neinvertujících vstupech IO2. Samotný nabíjecí obvod pro jeden článek je na obr. 3. Současně se také rozsvítí LED5, indikující nabíjení a odblokuje časovač s IO6. Zdroje proudu jsou napájeny z odbočky transformátoru. Na odbočce transformátoru je poloviční napájecí napětí (dvoucestně usměrněné polovinou diodového bloku D1), odebíraný proud však může být dvojnásobný. V tomto zapojení stačí pro správnou funkci zdroje proudu jen malý úbytek napětí na tranzistorech - zmenšuje se tak i výkonová ztráta.

Integrovaný obvod MOS 4521 obsahuje 24stupňový binární dělič, jehož posledních 7 výstupů je vyvedeno, dále pak hradlo OR a poněkud netypicky zapojené vstupní obvody. Hradlo OR má uvnitř IO jeden vstup spojen se signálem MR, druhý vstup hradla je vyveden na I1 (vývod *9*), výstup na O1 (vývod 7). V nabíječce hradlo slouží k tvarování signálu s kmitočtem 50 Hz. Napětí ze sekundárního vinutí transformátoru je přivedeno přes rezistor R24 na vstup I1. Z výstupu O1 je zavedena hystereze rezistorem R25. Signál s obdélníkovým průběhem je přiveden na vstup I2 (vývod *6*). Vývody U_{dd}' a U_{ss}' mohou být v různých kombinacích připojeny na obě napájecí napětí. Pak se různě mění funkce vstupního obvodu a děličky, v jednom režimu je výstup O2 dokonce vstupem. Pro detailnější popis nechť zájemce nahlédne do katalogu [1].

Ve zde uvedeném zapojení je vstupní signál, přivedený z výstupu tvarovače na vstup I2, hradlován napětím na vývodu U_{ss}'. Pro správnou funkci je třeba výstup O2 (vývod *9*) připojit přes rezistor ke kladnému napětí.

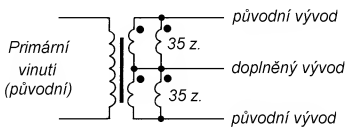
Stanovení délky nabíjení je odvozeno od kmitočtu sítě. Nechceme-li časovací obvod komplikovat, je vhodné zvolit takovou dobu nabíjení, kterou odvodíme binárním dělením. V nabíječce použitá délka nabíjení odpovídá periodě 20 ms prodloužené děličkou 2^{21}. Po uplynutí 11 hodin a 39 minut se na výstupu O22 objeví signál s úrovní H, který se přivede na vstup hradla OR (IO5b, vývod *8*). Na výstupu IO5c se objeví úroveň H a zablokuje se časovač a zdroje proudu. LED5 zhasne a rozsvítí se LED6 signalizující ukončení nabíjení.

Přesnost časovače je více než dostatečná. Pokud bychom chtěli časovač řídit krystalem, museli bychom přidat nejméně jeden integrovaný obvod, např. 4060 ve funkci oscilátoru a děličky. Časovač řízený oscilátorem *RC* by bylo třeba zase nastavit.

Tranzistor T9 se nikdy neotevře úplně. Protože na jeho kolektoru zůstane malé saturační napětí, jsou i po ukončení nabíjení články dobíjeny proudem 1 až 2 mA. Tento „udržovací" proud se může na jednotlivých pozicích lišit, neboť při malém řídicím napětí zdroje proudu se již dosti uplatňuje vstupní napěťová nesymetrie operačních zesilovačů.

Při výpadku síťového napětí se nabíjení přeruší a z nabíjených článků není odebírán žádný proud. Stav klopných obvodů RS a binárního děliče se však může náhodně změnit. Proto je zapojení doplněno o diodu D2. Pak je při výpadku napájení z článku na první pozici odebírán proud asi 1 mA, kterým se napájí řídicí část nabíječky. Na logických IO je v tomto případě napětí asi 0,8 až 0,9 V, které (jak praxe ukázala), stačí na zachování stavu klopných obvodů a časovače.

Protože se mi nechtělo na nabíječku vyrábět krabičku, vestavěl jsem ji do krabičky od levné nabíječky typ MW 298, kterou lze zakoupit v některých prodejnách elektro a na tržištích v ceně od 170 do 220 Kč. Pro názornost je fotografie neupravené nabíječky, přetištěná z krabičky, vedle titulku článku. Původní nabíječka je velmi jednoduchá – v elektronické části má transformátor, dvě diody, dvě LED, několik rezistorů a přepínač. Umožňuje nabíjet dva nebo čtyři články a nemá pochopitelně žádný časovač ani ochranné obvody. Nabíjecí proud je navíc znatelně menší, nabíjejí-li se čtyři články. Z původní nabíječky použijeme krabičku, pružinové kontakty, přepínač, transformátor a síťovou šňůru. Původní transformátor však musíme bohužel převinout – jeho sekundární napětí je příliš velké. Pokud se na převinutí transformátoru necítíte (transformátor se obtížně rozebírá), použijte raději jiný transformátor a pochopitelně i jinou krabičku. Do původní krabičky se totiž žádný z běžně prodávaných transformátorů nevejde.

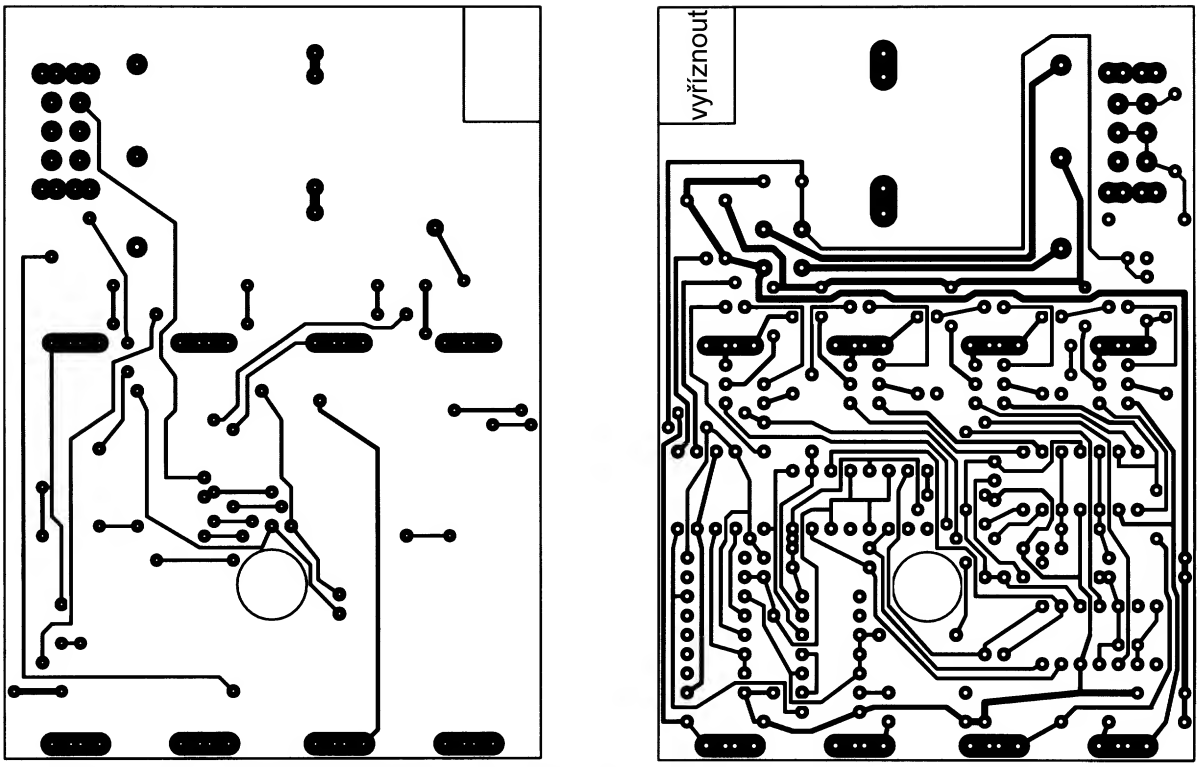


Obr.4. Zapojení upraveného transformátoru

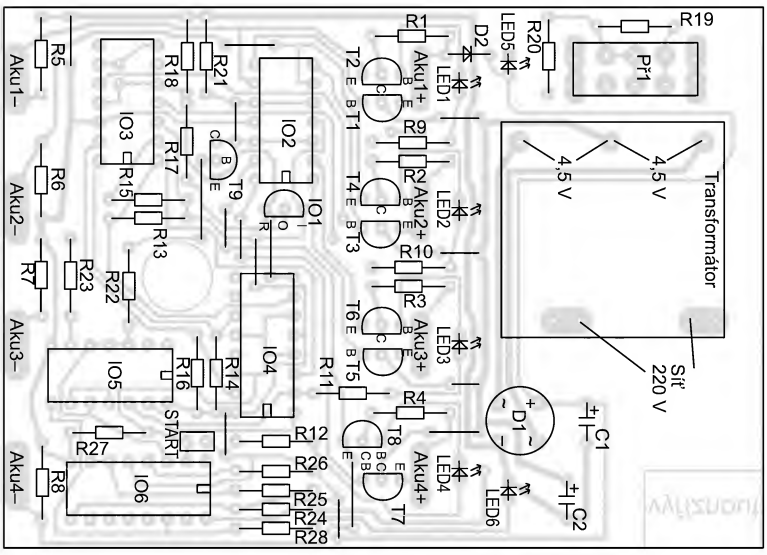
Pokud se vám povede původní transformátor rozebrat, odviňte opatrně sekundární vinutí (asi 145 z). Získaný drát dvakrát přeložte tak, že dostanete čtyři dráty čtvrtinové délky. Tímto drátem navineme nové sekundární vinutí – asi 35 závitů všemi čtyřmi dráty současně. Vinutí pak rozdělíme na dvě části tak, aby vytvořila dvě vinutí po přibližně 35 závitech, zapojená v sérii, přičemž každé vinutí je vinuto dvěma dráty současně – viz obr. 4. Při tomto postupu mají vinutí shodný počet závitů, což je nutná podmínka u vinutí spojených paralelně. Transformátor doplníme na sekundární straně o další vývod, na který připojíme střed vinutí. Na vývod použijeme kousek tlustšího drátu nebo vývod ze starého (velkého „televizního") mf transformátoru.

Ani takto upravený transformátor není ideální a jeho výkon je na hranici použitelnosti. Stačí pro nabíjení čtyř článků s kapacitou 600 mAh proudem 80 mA, při nabíjení článků 750 mAh může nabíjet plným proudem jen tři články - při nabíjení čtyř se nabíjecí proud zmenší ze 100 na asi 95 mA. Pro nabíjení článků s kapacitou 900 nebo 1200 mAh je lepší použít transformátor s větším výkonem, který se však do původní krabičky nevejde.

Deska s plošnými spoji (obr. 5) je navržena tak, aby ji bylo možné použít v původní krabičce. Do desky zapájíme původní pružinové kontakty, přepínač a upravený transformátor. Na vnitřní straně krabičky podle potřeby zkrátíme či úplně odstraníme výstupky, vymezující polohu desky. V místě výstupků jsou totiž na nové desce součástky. Dále vyvrtáme do čelního panelu čtyři díry o průměru 3 mm pro LED1 až 4, v ose článků u kladných kontaktů. Vrtáme z vnitřní strany, co nejblíže přepážce. Svítivé diody zapájíme do desky na plnou délku přívodů – jejich čelo je po zasunutí desky zároveň s rovinou čelního panelu. Tlačítko START je umístěno za zadní straně krabičky za přepínačem a s deskou propojeno krátkým kablíkem. Tlačítko je připájeno na malé



Obr. 4. Deska s plošnými spoji pro nabíječku. Vlevo ze strany součástek, vpravo ze strany spojů



Obr. 6. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji

destičce z kuprextitu. Tuto destičku připevníte ke krabičce šroubem s distanční podložkou.

Přepínačem přepínáme typ nabíjených článků. V původní poloze „schnell" nabíjíme články s kapacitou 600 mAh, v poloze „normal" články 750 mAh. Tranzistory T2, T4, T6 a T8 je vhodné vybrat s přibližně shodným proudovým zesilovacím činitelem. Pak bude prakticky shodný i vybíjecí proud a nabíječku je možné použít k orientační kontrole kapacity článků.

Pokud nepoužijete krabičku původní nabíječky, připojte transformátor a pouzdra na články vhodným vodičem. Pouzdra na články je třeba použít kvalitní, případně si je zhotovte sami. Pokud možno nepoužívejte plastová pouzdra, prodávaná některými firmami. I při opatrném pájení přívodů materiál pouzdra změkne a často v místě nýtku ztratí přívodní plíšek kontakt. Ztrácí-li se kontakt nepravidelně, může být závada těžko identifikovatelná. V případě výkonnějšího transformátoru může mít přepínač více poloh. Pak je třeba také upravit odporový dělič R19 až R21 podle požadovaného nabíjecího proudu. Nabíjecí proud je 1 mA na každých 3,9 mV na vstupech IO2. Pak lze nabíjet i články jiných typů. Pro proud 80 mA je vstupní napětí zdroje proudu 312 mV, pro 100 mA pak 390 mV.

Protože nic nemusíme nastavovat, je oživení nabíječky je snadné. Spočívá vlastně jen v kontrole funkce. Pro každou pozici změříme vybíjecí a nabíjecí proud, případně ještě zkontrolujte signál 50 Hz na vývodech 6 a 7 IO6, zda nemá nežádoucí zákmity.

Rozpiska součástek

Rezistory jsou miniaturní libovolného typu kromě R1 až R8, které jsou na zatížení 0,5 W (typ RR u GM). Všechny LED jsou s malým příkonem pro proud 2 mA, průměr 3 mm.

R1 až R4	4,7 Ω
R5 až R8	3,9 Ω
R9 až R12, R23 a R28	1,5 kΩ
R13 až R16, R27	27 kΩ
R17	180 Ω
R18	470 Ω
R19	10 kΩ
R20	33 kΩ
R21	15 kΩ
R22	100 kΩ
R24	220 kΩ
R25, R26	1 MΩ
C1	2200 µF/6,3 V
C2	470 µF/16 V
D1	diodový můstek kulatý např. B250C1500
D2	1N4148 (KA..., apod.)
T1 až T8	BC639
T9	BC546
IO1	LM317L
IO2	LM324
IO3	LM339
IO4	4043
IO5	4075
IO6	4521
LED1 až LED4	červená
LED5	žlutá
LED6	zelená

tlačítko, např. P-B1720B (GM)

nabíječka typ MW 298, nebo transformátor 220 V/ 2x 3 V až 2x 4,5 V pro výstupní proud 2x 200 až 500 mA, pouzdra na články, přepínač, krabičku.

Literatura

[1] Philips: Digital integrated circuits LOCMOS HE4000B family

Interval 2

Stanislav Kubín, Jan Ondrášek, Pavel Kubín

Tento přistroj umožňuje jednoduchým způsobem naprogramovat interval pro užívání prášků. Přístroj je miniaturní, má malou spotřebu a jednoduché ovládání. Signál je generován celou dobu až do odvolání stisknutím tlačítka.

Popisované zařízení je ukázkou použití moderní technologie na praktické konstrukci. Stejné zařízení již bylo publikováno v AR A 9/95. Můžeme proto srovnávat jaký přínos znamená použití mikroprocesorové techniky.

Základní technické parametry

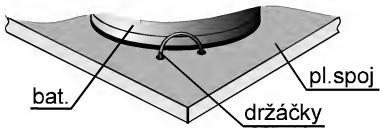
Napájecí napětí:
3 V (článek lithium CR2032).
Proudový odběr:
klid. 12 µA, akustická ind. 300 µA.
Nastavitelné časové intervaly:
1 hodina (homeopatie),
4, 6, 8, 12 hodin (antibiotika),
1x denně (antikoncepce),
3x denně (posílení organismu).
Spotřeba: 1 článek - až 3 roky.

Popis zapojení

Pro konstrukci je použit nejjednodušší z řady mikrokontrolérů PIC (typ 16C54). Vzhledem ke spotřebě byl použit velmi nízký pracovní kmitočet 32,768 kHz. Kondenzátory C1 a C2 jsou doporučeny výrobcem. Rezistor R1 nastavuje na vstupu RB0 stav log. 1, pokud není tlačítko S1 stisknuté. Přepínači S2, S3 a S4 nastavujeme na vstupech log. 0 nebo 1 (kód BCD délky intervalu). Tlačítkem S1 vypínáme akustickou signalizaci - log. 0 na vstupu RB0.

Osazení desky s plošnými spoji

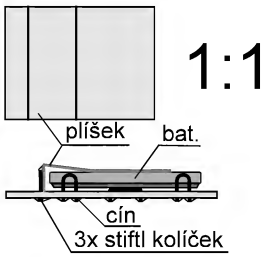
Nejprve zapájíme rezistor R1 a kondenzátory. Z odštípnutých drátových vývodů od součástek vyrobíme ohnutím držáky kraje článku (obr. 2) a kontakt kladného pólu baterie (pod baterii`



Obr. 2. Kontakty článku

Dále zapájíme tlačítko S1, krystal X1 a mikrokontrolér PIC-S026. Pokud použijeme přepínače, které mají křidélka pro připevnění do panelu, tato křidélka odstraníme odštípnutím. Článek je shora přidržován přítlačným plíškem z pružného materiálu (nejlépe fosforbronz), který je připevněn připájením 3 kusů kolíčků „štiftl" lišty (obr. 3).

Piezokeramický měnič je připájen na 2 kusy kablíků o délce 60 mm.



Obr. 3. Držáky článku

Mechanická konstrukce

Piezokeramický měnič přilepíme na vrchní díl do místa pěti otvorů pod distanční sloupek. Desku s plošnými spoji přilepíme do spodního dílu krabičky tavným lepidlem. Vrchní díl přiklopíme tak, aby kablíky vedly k piezoměniči podél desky s plošnými spoji - ne přes součástky na desce. Nakonec krabičku sešroubujeme.

Návod na použití

Jakákoliv změna stavu přepínačů S2 až S4 je akusticky indikována. Stav vypnutí nepřerušovaným tónem a stav nastaveni intervalu přerušovaným tónem s periodou 8 s. Akustickou indikaci lze vypnout tlačítkem S1. Nulovat lze vnitřní hodiny (a tedy celý 24hodinový cyklus) vždy přes stav vypnutí (nepřerušovaný tón). Následné nastavení intervalu přepínači S2 až S4 znamená nastartování celého 24hodinového cyklu.

Tabulka nastavení přepínačů:

VYPNUTO	8 hodin
1 hodina	12 hodin
4 hodiny	1x denně
6 hodin	3x denně

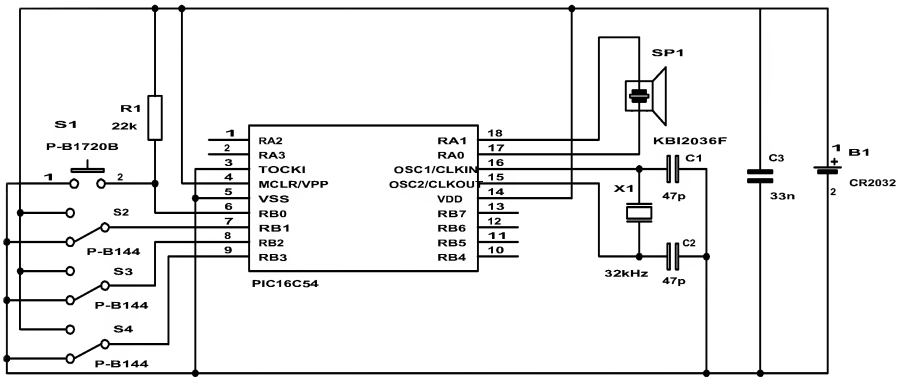
Příklad nastavení 6hodinového cyklu:
Přepínače S2 až S4 do stavu vypnuto - odezva nepřerušovaný tón.
Přepínače S2 až S4 do stavu nastavení 6hodinového cyklu - odezva přerušovaný tón.
Stisknutím tlačítka S1 vypínáme současnou akustickou signalizaci.
Další akustická signalizace za 6 hodin.

Seznam součástek

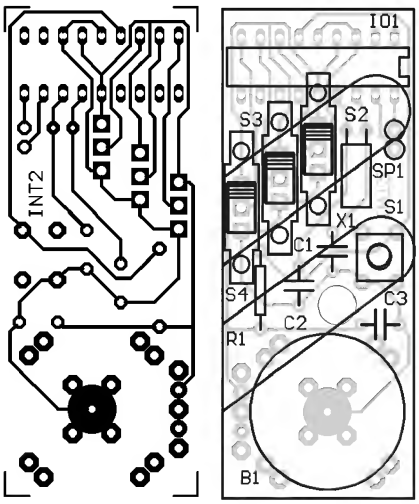
C1, C2	47 pF
C3	33 nF
IO1	PIC-S026
R1	22 kΩ
S1	P-B1720B
S2, S3, S4	P-B144
SP1	KBI2036F
X1	32,768 kHz
krabička klíčenka	U-KM14

Ceny a objednávky na Interval 2:
Stavebnice Interval 2 stojí 399,- Kč.
Mikrokontrolér PIC-S026 199,- Kč.
Celý hotový výrobek Interval 2, včetně článku, stojí 549,- Kč.
(pro registrované prodejce a při větším odběru slevy)

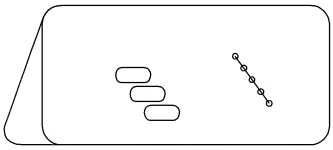
Písemné objednávky:
SCT Třinecká 650, 199 00 Praha 9 - Letňany. Telefonické objednávky na čísle 02/8544006.



Obr. 1. Schéma zapojení



Obr. 4. Deska s plošnými spoji



Obr. 5. Krabička od klíčenky (1 : 2)

Menič 12 V/220 V s automatickým dobíjaním batérie

Ľuboslav Zaťko

V dnešnej pretechnizovanej dobe, keď sa elektrická energia stáva každodennou potrebou, či už pri sledovaní televízie alebo pri domácich prácach, si už ani život nevieme predstaviť bez nej. Ja som sa pre realizáciu meniča rozhodol po tvrdých skúsenostiach s našou „labilnou" rozvodnou sieťou. V technickej literatúre som nenašiel vhodné zapojenie meniča, ktoré by vyhovovalo mojim požiadavkám a ktorý by využíval modernú súčiastkovú základňu. Rozhodol som sa preto pre vlastnú realizáciu meniča.

Prístroj je dostatočne využiteľný či už v domácnosti tak i pri kempingu. Svojimi parametrami vyhovuje bežným potrebám. Je možné ho používať vo funkcii nabíjača batérií a navyše je cenovo prístupný.

Technické údaje

Menič

Vstup: jednosmerné napätie 8 až 14,4 V, Pb alebo NiCd akumulátor.

Výstup: st napätie 220 V/50 Hz/150 W.

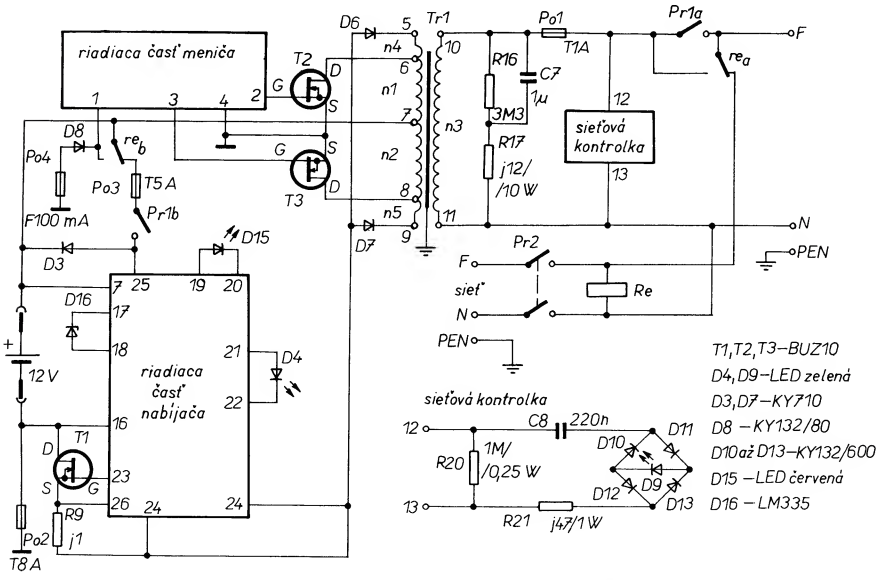
Nabíjač

Vstup: sieť 220 V/50 Hz.

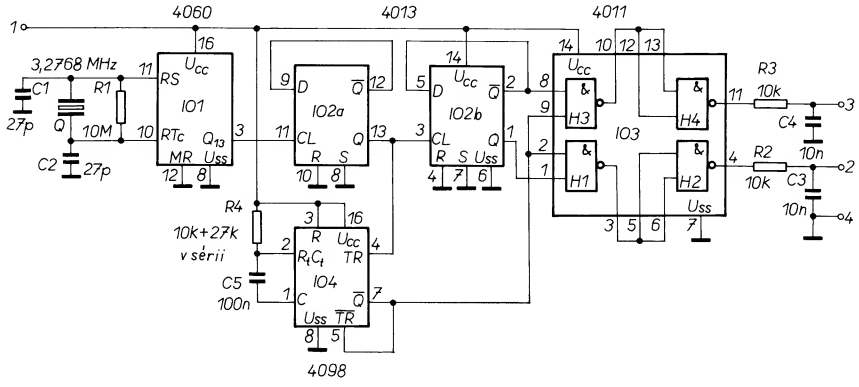
Výstup: 12 V, Pb alebo NiCd akumulátor. Dobíjací prúd je regulovateľný od 0 do 5 A.

Popis zapojenia

Celkové zapojenie meniča je na obr. 1. Menič pozostáva z dvoch častí. Zapojenie riadiacej časti meniča je na obr. 2. Oscilátor tvorený IO1 vyrába signál o frekvencii 200 Hz. Ten je privedený do deličky dvoma IO2a. Takto vytvorených 100 Hz je privedených do druhej deličky dvoma IO2b a zároveň do monostabilného klopného obvodu IO4 s časovou konštantou 0,85 ms. Výstupy z IO2b a IO4 sú privedené do IO3. Fázovo posunuté výstupy o 180° sú cez *RC* členy R2, C3 a R3, C4 privedené do riadiacích elektród tranzistorov T2 a T3. *RC* člen slúži na potlačenie rušivých ihlových impulzov. Tranzistory T2 a T3 spínajú vinutia n1 a n2 transformátora Tr1. Výstup transformátora je prispôsobený pomocou R16, R17 a C7. Relé Re slúži na automatické pripojenie meniča pri výpadku siete.



Obr. 1. Celkové zapojenie meniča



Obr. 2. Riadiaca časť meniča

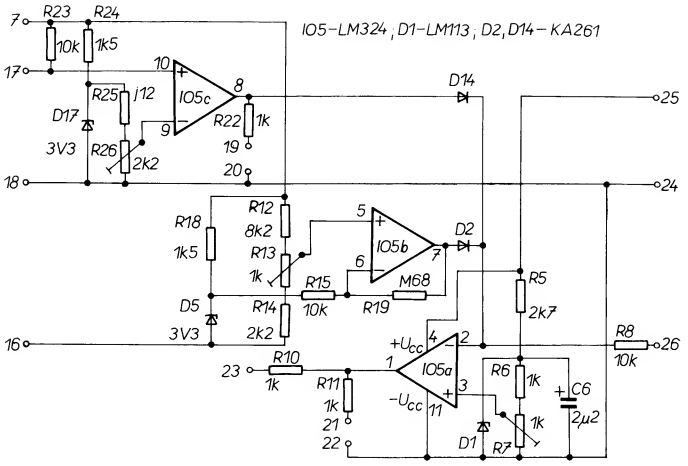
Súčasťou meniča je i nabíjač akumulátorov, ktorý je na obr.3. Striedavé napätie z transformátora je usmernené diódami D6 a D7. Toto napätie slúži tiež na napájanie operačných zosilňovačov IO5. Operačný zosilňovač IO5a sníma úbytok napätia na R9 a tento porovnáva s referenciou, ktorá je vytvorená diódou D1. Pri menších nárokoch na presnosť regulácie prúdu je možno použiť na mieste D1 bežnú Zenerovu diódu s napätím 3,3 V. Potom treba zmeniť R5 na 1,5 kΩ a R6 na 4,7 kΩ. Nabíjací prúd sa dá nastaviť plynule trimrom R7 v rozsahu 0 až 5 A. Druhá časť operačného zosilňovača IO5b sníma cez odporový delič R12, R13 a R14 napätie batérie a porovnáva ho s referenčným napätím privádzaným do invertujúceho vstupu IO5b. Keď napätie batérie prekročí 14,4 V, nastavenú trimrom R13, zablokuje invertujúci vstup IO5a a tým dôjde k zablokovaniu nabíjania batérie. Keď napätie batérie poklesne pod stanovenú hodnotu, prednastavenú pomocou R19, dobíjanie sa obnoví. Po dlhodobejších skúsenostiach bol nabíjač doplnený tepelnou ochranou batérie. IO5c sníma napätie z tepelného senzora D16 a porovnáva ho s referenciou nastavenou s R26. Po prekročení nastavenej hodnoty sa automaticky zablokuje IO5a a tým zablokuje dobíjanie batérie. Pre Pb batérie je možno túto ochranu vypustiť. Nabíjač je možno trvale vypnúť prepínačom Pr1.

Oživenie

Najprv oživíme výkonovú časť. Potom riadiacu časť meniča a nabíjača. Vzhľadom na to, že sa jedná o veľmi jednoduché zariadenie, s oživovaním by nemali byť žiadne problémy.

Mechanická konštrukcia

Transformátor Tr1 je zložený z plechov EI40 hrúbky 0,5 mm. Cievkové teliesko je vyrobené z pertinaxu hrúbky 1,5 mm. Najprv sú navinuté 2 vrstvy



Obr. 3. Riadiaca časť nabíjača

lakovaného papiera hrúbky 0,1 mm. Potom sú navinuté n1, n4 a n2, n5, pričom po každej vrstve je navinutá jedna vrstva lakovaného papiera hrúbky 0,1 mm. Oddelenie medzi primárnymi vinutiami a sekundárnym vinutím 2,5 kV je zabezpečené navinutím 4 vrstiev triacetátovej fólie hrúbky 0,08 mm. Potom navinieme vinutie n3, pričom po každej tretej vrstve navinieme jednu vrstvu lakovaného papiera hrúbky 0,06 mm. Nakoniec po navinutí n3 navinieme dve vrstvy lakovaného papiera hrúbky 0,1 mm.

Mechanická konštrukcia ostatných dielov nie je ďalej podrobne rozkreslená a popísaná, lebo závisí od konkrétnych možností amatéra.

Elektronika je osadená na doske s plošnými spojmi podľa obr. 4. Celé zariadenie je vidieť na obr. 5.

Upozornenie:

Vzhľadom na to, že sa pracuje so sieťou, je potrebné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy.

Tento menič neobsahuje spätnú kontrolu výstupného napätia, preto nie je vhodné ho používať pre napájanie zariadení citlivých na zmenu napájacieho napätia.

Zoznam súčiastok

Rezistory: miniatúrne SMA, pokiaľ nie je uvedené inak

R1	10 MΩ
R2, R3, R8, R15, R23	10 kΩ
R4	10 kΩ + 27 kΩ v sérii
R5	2,7 kΩ
R6, R11, R22	1 kΩ
R7, R13	1 kΩ, trimer PT 15 - S
R9	0,1 Ω, odporový drôt
R10	100 Ω
R12	8,2 kΩ
R14	2,2 kΩ
R16	3,3 MΩ/600 V
R17	120 Ω/10 W
R18, R24	1,5 kΩ
R19	680 kΩ
R20	1 MΩ/0,25 W/600 V
R21	470 Ω/1 W/600 V
R25	120 Ω
R26	2,2 kΩ, trimer PT 15 - S

Kondenzátory

C1, C2	27 pF, ker.
C3, C4	10 nF, ker.
C5	100 nF, ker.
C6	2,2 µF/10V, el.
C7	1 µF/630 V
C8	0,22 µF/630 V

Polovodičové súčiastky

IO1	CMOS 4060
IO2	CMOS 4013
IO3	CMOS 4011
IO4	CMOS 4098
IO5	LM324
T1 až T3	BUZ10
D1	LM113
D2, D14	KA261
D3, D6, D7	KY710
D4, D9	zelená LED
D5, D17	ZD 3V3
D8	KY132/80
D10 až D13	KY132 / 600
D15	červená LED
D16	LM335

Ostatné súčiastky

Q	kryštál 3,2768 MHz
Tr1	transformátor: jadro: EI 40x40 vinutia n1, n2: 39 z, Ø 1,5 mm CuL n3: 787 z, Ø 0,5 mm CuL n4, n5: 9 z, Ø 1,5 mm CuL
Re	pre 220 V, 2 x prepínací kontakt
Pr1	ISOSTAT, 2 x prepínací kontakt
Pr2	sieťový ISOSTAT, 2 x prep. kontakt
Po1	T 1 A
Po2	T 8 A
Po3	T 5 A
Po4	F 100 mA

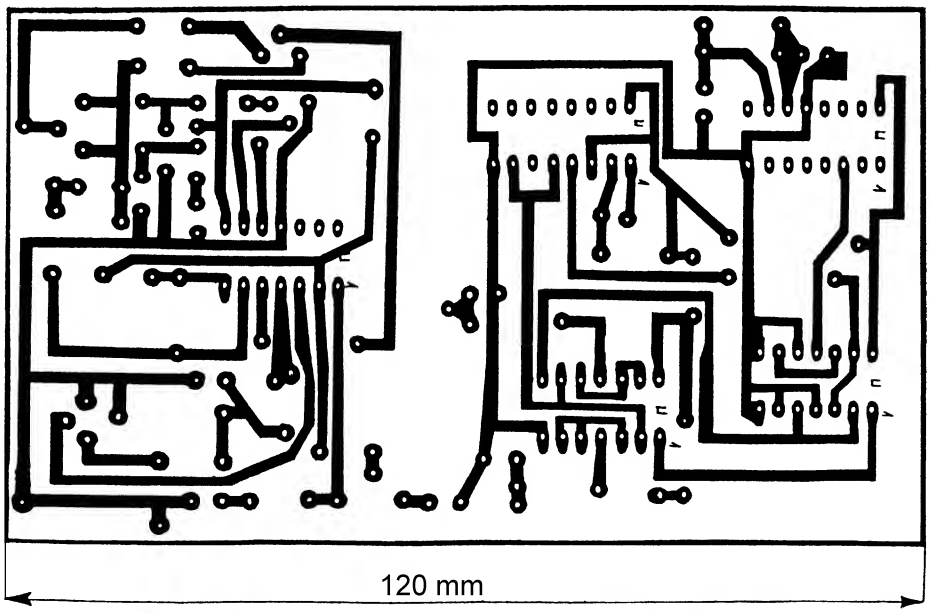
Literatúra

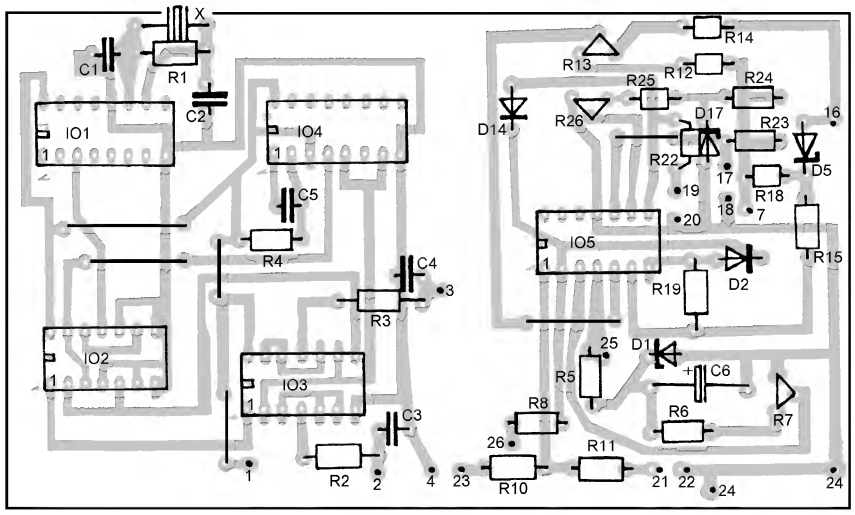
[1] *Arendáš, M.; Ručka, M.:* Nabíječe a nabíjení

[2] *Limann, O.; Pelka, H.:* Elektronika bez balastu

[3] *Jurkovič, K.; Zodl, J.:* Príručka nízkofrekvenčnej techniky

[4] Katalógové listy: National Semiconductor





Obr. 4. Doska s plošnými spojmi a rozmiestenie súčiastok

Šíření stereofonního signálu tv vysílání v kabelových sítích

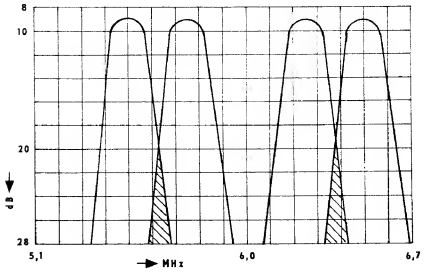
Při úpravách stereofonních přístrojů můžeme použít dva způsoby - a to konverzi pomocí směšovače nebo pomocí kvaziparalelního konvertoru zvuku.

Směšovač pro konverzi stereofonního signálu

Především musíme vycházet z faktu, že některé společnosti, zabývající se distribucí signálu kabelovou sítí, šíří signál v této síti na druhých mf zvuku 6,5 a 6,25 MHz (tak, jak vycházejí po konverzi z pozemního vysílání) a dále na 5,5 MHz (mono) a 5,5 a 5,74 MHz (stereo), tedy i v normě B/G. Proto je nutné, aby na modulech směšovačů a kvaziparalelních konvertorů bylo na tuto skutečnost pamatováno a modul se dal bez problémů doplnit filtry 5,5 a 5,74 MHz pro propuštění druhých mf zvuku B/G. Při určování způsobu konverze (použití směšovače nebo kvaziparalelního konvertoru) zjistíme, že velká většina přístrojů obsahuje filtr PAW s dostatečnou šířkou pásma pro obě zvukové normy.

To umožňuje použít směšovač se směšovacím kmitočtem 12,0 MHz. Nabízí se způsob směšování obou mf zvuku 6,5 i 6,258 v jednom směšovači kolem osy 12 MHz, neboť výsledné kmitočty vycházejí po konverzi velmi přesně na 5,5 a 5,742 MHz. Pokud bychom směšovali jen samotné nosné vybrané kmitočty 6,5 a 6,25 (6,258), pak by tento způsob byl možný.

Všimněme si však propustných charakteristik keramických filtrů 5,5, 5,74, 6,5 a 6,25 MHz. Z obr. 1 je patrné, že filtry propustí pod poklesem 10 dB pásmo kmitočtů, jejichž produkty po směšování padnou do pásma výstupních filtrů, které se po konverzi objeví na výstupu směšovače. Výsledkem je nepoužitelný signál, který po detekci vykazuje nepřípustně velké rušivé pozadí (asi 30 až 40 dB). Jediná cesta vede přes směšování obou signálů v samostatných směšovačích. Použití dvou oscilátorů není přitom možné, protože by vznikly rušivé zázněje. Je tedy třeba pro směšovače použít signál o frekvenci 12,0 MHz ze společného oscilátoru. Blokové schéma tohoto směšovače je na obr. 2.



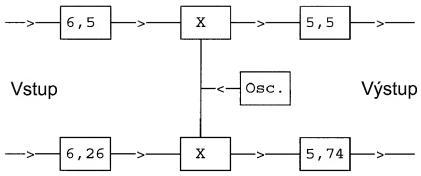
Obr. 1. Kmitočtové charakteristiky filtrů

Výše uvedené zapojení je předmětem patentové přihlášky *č: P 1250-94, zveřejněné ve Věstníku Úřadu průmyslového vlastnictví č. 4/95.* Montáží směšovače zapojeného podle obr. 2 se naruší přenos původní cesty signálu v normě B/G v upravovaném přístroji. Je tedy nutné, pokud chceme normu B/G v přístroji zachovat, rozšířit vstupní pásmo směšovače dalšími dvěma filtry a to SFT 5,5 a SFT 5,74. Tyto filtry zajistí přenos signálů v normě B/G, které se dále zesílí ve směšovačích a projdou příslušnými výstupními filtry na výstupy. Nemusíme se potom starat o úrovňové přizpůsobení směšovače na výstupu.

Modul směšovače obsahuje vstupní zesilovač, dále dva základní vstupní keramické filtry, kterými jsou vybírány jednotlivé druhé mf zvuku 6,5 a 6,25 MHz (D/K), případně dalšími filtry 5,5 a 5,74 MHz (zapojenými paralelně) pro druhé mf zvuku v normě B/G. Signály druhých mf zvuku přicházejí dále do samostatných směšovačů, ve kterých jsou směšovány s kmitočtem 12,0 MHz ze společného oscilátoru s krystalem.

Z výstupů směšovačů jsou pomocí filtrů SFT 5,5 a SFT 5,74 MHz vybrány výsledné kmitočty druhé mf zvuku v normě B/G. Tyto signály jsou potom přivedeny za filtry 5,5 a 5,74 MHz v přístroji, tedy paralelně k původní cestě signálů. O to, aby se neporušilo impedanční přizpůsobení výstupů filtrů v přístroji, se postará oddělovací kondenzátor s velmi malou kapacitou na výstupu směšovače.

Ztrátu rozkmitu signálu konvertovaných kmitočtů, která tím vznikne, spolehlivě kompenzuje velký zisk celého směšovače. Podmínkou pro správnou funkci modulu je použití dvojitých filtrů řady SFT, které jsou schopny vybrat poměrně úzké pásmo signálů a zároveň zajistí přenos správné vzájemné úrovně signálů obou druhých mf. Splněním tohoto předpokladu je zaručen i správný poměr vzájemných úrovní signálů na výstupu směšovače, což je velmi důležité pro další zpracování mf signálů. V jednotlivých větvích směšovače nelze použít různé typy filtrů, nebo kombinaci sériově zapojených filtrů. Sériové zapojení filtrů sice o něco zlepší celkový parametr



Obr. 2. Blokové schéma

„Stop Bandu" takto zapojené dvojice, zvětší však průchozí útlum jedné větve signálu. Co je nejpodstatnější, nezúží přenášené pásmo. V celém rozsahu tedy platí zásada o zachování symetrie zapojení v obou kanálech nosných frekvencí zvuku až po samotný dekodér a dále nf výstup zvuku.

Jedině tímto způsobem lze zaručeně dosáhnout kvalitního zvukového stereofonního, nebo DUO signálu v reproduktorech. Modul směšovače je dále možné po odstranění propojky doplnit regulačním trimrem, jímž lze v rozsahu 40 dB zmenšit zisk vstupního zesilovače modulu tam, kde signál druhých mf signálů je příliš velký a při směšování by byl signál zjevně zkreslený.

Tento způsob úpravy stereofonních přístrojů je nejrozšířenější. Zachovává elektrické vlastnosti původního filtru PAW a mf dílu, včetně demodulátoru první zvukové mezifrekvence. Podmínkou však je, jak už bylo řečeno, aby v přístroji pracoval pouze jeden takový směšovač mf kmitočtu zvuku. Takto upravené přístroje provozujeme ve stálém režimu stereo - DUO. Pokud nejsou přítomny identifikační signály provozu stereo nebo DUO, je dekodér přepnut do provozu mono a směšovač konvertuje monofonní signál částí stereofonní cesty (6,5/5,5 MHz). Dekodér v provozu mono pak převádí signál do obou kanálů L a P.

Kvaziparalelní konvertor pro konverzi stereofonního signálu

V praxi se může výjimečně vyskytnout případ, že filtr s postupnou vlnou PAW v přístroji nemá dostatečně široké pásmo pro přenos nosných kmitočtů zvuku obou norem B/G i D/K. Také se může stát, že příslušný druhý mf kmitočet zvuku nemá dostatečnou úroveň, potřebnou pro správnou funkci směšovače. V tomto případě použijeme k úpravě zvukové části kvaziparalelní konvertor. Aby tento konvertor plnil správně svou funkci, musí nutně obsahovat tyto části:

-vstupní dvojitý pásmový filtr;
-integrovaný obvod určený speciálně pro kvaziparalelní zpracování zvuku, včetně příslušného obvodu pro obnovu nosného kmitočtu obrazu;
-demodulátor první mf zvuku;
-směšovač, který splňuje všechny podmínky pro směšování obou mf zvuku, pracující podle výše uvedených podmínek;
-výstup, který neovlivní impedanční přizpůsobení výstupů stávajících ke-

ramických filtrů 5,5 a 5,74 MHz v upravovaném přístroji.

Vstupní dvojitý pásmový filtr převádí vstupní impedanci v poměru 1:1 na vstup integrovaného obvodu. Tím je zaručeno, že nebude podstatně ovlivněno impedanční přizpůsobení vstupní části filtru PAW a nezmění se přenos signálu tímto filtrem.

Při úpravách zvukové části si někteří opraváři pomáhali v případě, že filtr nepřenášel signál v pásmu D/K tak, že filtr přemostili malou kapacitou (zpravidla zkroucením dvou drátů) a následně do přístroje namontovali směšovač. Tato „úprava" měla za následek velký zásah do parametrů přenosové charakteristiky filtru, zvláště ve skupinovém zpoždění. Následkem takového zásahu bylo znehodnocení obrazu (obrazové kontury na přechodech, neostrost atd.). O „kráse" takového zásahu nemluvě.

Vraťme se však ke kvaziparalelnímu konvertoru. Vstup modulu by měl být přizpůsoben jak pro symetrické, tak pro nesymetrické připojení. Aby byl splněn požadavek obou možností připojení, jsou obvody pásmových propustí provedeny jako transformátory s převodem 1:1. Jedna část vinutí je vazební a druhá část je zapojena jako laděný obvod *LC* s paralelní rezonancí. Nadkritickou vzájemnou vazbou laděných obvodů je dosaženo dostatečně prosedlané charakteristiky přenosu obrazového a zvukových kmitočtů. Primární vazební vinutí vstupního obvodu má jednu stranu spojenu se zemí. Tuto tenkou spojku je možné na modulu snadno přerušit přeškrábnutím. Na desce je ploška vývodu, která je standardně neosazena a do které je možné připojit druhý vodič pro připojení vstupního signálu.

Pokud má kanálový volič dva výstupy (IF), je třeba vždy tuto úpravu provést a použít dvouvodičové připojení vstupu modulu. Dvojité výstupy IF kanálového voliče mají totiž proti zemi velkou impedanci a pokud bychom připojili modul pouze jedním vstupním vodičem, nezískali bychom dostatečně velký signál pro jeho správnou funkci. Tyto podmínky platí samozřejmě i pro připojování modulů monofonních. Vstupní část modulu se připojuje přes kondenzátor s velmi malou kapacitou (jednotky pF) tak, aby nebyla ovlivněna vstupní impedance filtru s postupnou vlnou PAW. Modul konvertoru se připájí nejlépe na kryt mf nebo kanálového voliče. Pájecí očka modulu spojují současně elektrickou zem přístroje s obvody modulu.

Protože má modul při napájení 12 V poměrně malý odběr (kolem 50 mA), lze jej připojit na bod napájení kanálového voliče +12 V. Tento bod bývá zpravidla hned další v řadě za výstupem (nebo výstupy) IF. Mezi tímto napájecím bodem a vývody IF bývá v řadě vývodů mezera. Po připojení modulu je nutné kontrolovat pokles napájecího napětí pro kanálový volič. Napětí by se nemělo zmenšit o více než 5 %. Pokud bude pokles napětí větší, je třeba v přístroji vyhledat jiný napájecí bod +12 V. Dbáme též na to, aby všechny přívody k modulu byly co nejkratší. Pokud se nám podaří tuto zásadu zachovat, nemusíme používat na vstupu ani výstupu stíněné vodiče. Není-li však délka originálních přívodů modulu dostatečná, použijeme pro připojení vstupů (výstupů) raději stíněné vodiče.

Moduly kvaziparalelních konvertorů zvuku pro stereo lze bez potíží doplnit o filtry SFT 5,5 a SFT 5,74 pro přenos normy stereo, DUO B/G. Modul pak přenáší obě pásma, D/K i B/G. Kondenzátory s malou kapacitou na výstupu modulu pracují jako výstupní impedanční dělič. Vzhledem k velké rezervě velikosti signálu na výstupu (mezivrcholové napětí - řádově jednotky V) lze výstupy modulu takto bez problémů připojit za výstupy filtrů 5,5 a 5,74 MHz v upravovaném přístroji. Modul by též měl být umístěn v dostatečné vzdálenosti od obvodů řádkového rozkladu, které bývají značným zdrojem tepla v přístroji.

Pro výše uvedené úpravy přístrojů jsou určeny moduly TES 11S - modul stereofonního směšovače a TES 33S - modul kvaziparalelního zpracování stereofonní mf zvuku. Uvedené moduly jsou zobrazeny na třetí straně obálky tohoto časopisu. Ceny jsou uvedeny v inzertní části.

Velmi podrobně bude tato problematika rozebrána v čísle *5/96* časopisu *Konstrukční elektronika A Radio*, kde bude uvedena řada příkladů praktických zapojení v přístrojích nejznámějších výrobců a značek.

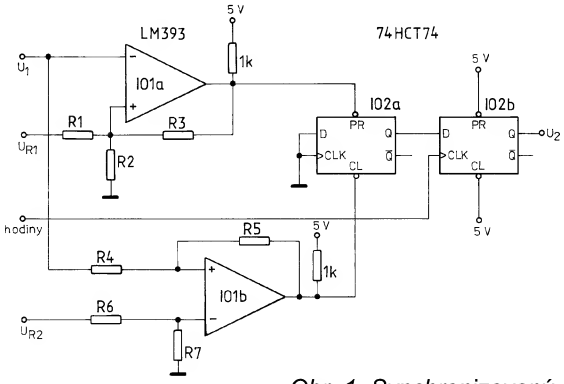
Pavel Kotráš
TES elektronika a.s.

Synchronizovaný okénkový komparátor

Synchronizací komparátoru se eliminuje chyba, která může vzniknout při předávání výsledku komparace do digitálního systému, přechází-li vstupní analogové napětí právě mezemi okna. Zapojení synchronizovaného okénkového komparátoru je na obr. 1. Převýší-li vstupní napětí U_1 hodnotu (odpovídající horní hraně okénka) danou velikostí referenčního napětí U_{R1} a děličem R1/R2 komparátoru IO1a, překlopí se komparátor do stavu L a nastaví se klopný obvod IO2a do stavu H na výstupu. Druhý komparátor IO1b sleduje dolní okraj okénka, určený referenčním napětím U_{R2} a děličem R6/R7 a při poklesu U_1 pod něj klopný obvod IO2a vynuluje. Vlastní synchronizaci uskutečňuje další klopný obvod IO2b, který na svůj výstup přenese úroveň výstupu IO2a vždy až při náběžné hraně hodinového impulsu. Rezistory R3, R5 zavádějí do funkce komparátorů hysterezi.

-JH-

[1] *Velichko, S:* Synchronized window comparator eliminates error. EDN 40 (1995), s. 146



Obr. 1. Synchronizovaný okénkový komparátor

Omezující zesilovač

Vstupy některých obvodů, jedná se např. o rychlé převodníky A/Č, je třeba chránit před přebuzením. Jedno z možných zapojení omezujícího zesilovače, který nedovolí, aby jeho výstupní napětí překročilo v obou polaritách individuálně nastavitelnou hladinu, je na obr. 1.

Vlastní omezení zajišťují komparátory tvořené operačními zesilovači OZ1.2 a OZ1.3, oddělené od vstupní a výstupní svorky sledovači OZ1.1, OZ1.4. Referenční napětí na neinvertujícím vstupu OZ1.2 je dáno polohou jezdce P_H, na němž je nastaveno U_H, podobně jako na jezdci P_L napětí U_L. Pohybuje-li se vstupní napětí mezi uvedenými mezemi, je přenos mezi vstupní a výstupní svorkou jednotkový, protože tento stav zajišťuje, že diody D1, D2 jsou polarizovány výstupy komparátorů v závěrném směru.

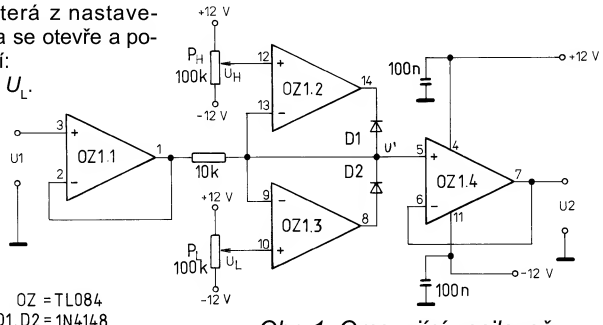
Je-li překročena některá z nastavených mezí, příslušná dioda se otevře a pokud uvedený stav trvá platí:

$U2 = U' = U_H$, případně U_L.

Následkem konečné velikosti rychlosti přeběhu operačních zesilovačů není zlom zcela ostrý, ale výstup sleduje stav na vstupu po dosažení nastavené meze ještě po dobu asi 2 µs.

-JH-

[1] *Nagaraj, M. S.:* Improved Clipping Circuit Design. Electronic Design 43 (1995), 1. května, s. 116.



Obr. 1. Omezující zesilovač

Vázané rezonanční obvody

Ing. Libor Gajdošík

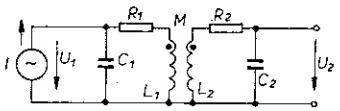
Tyto obvody se používají jako mezifrekvenční filtry k dosažení selektivity rozhlasových přijímačů. Pokud jde o navrhování těchto obvodů, toto téma není v radioamatérské literatuře uceleně zpracováno. Návrh se omezuje většinou na již hotové „kuchařky" - empiricky odzkoušené filtry pro určitá pásma. Zejména ve starší literatuře nemusí být některé návody již aktuální. Pokud jsou sporadicky publikovány i některé vzorce pro návrh, většinou chybí podmínky platnosti těchto vztahů. Potom nezbývá než při návrhu zdlouhavě experimentovat. Proto jsem se rozhodl napsat tento článek, ve kterém jsou odvozeny vztahy usnadňující návrh s možností kontroly návrhu počítačem.

Článek se zabývá dvěma nejčastěji užívanými typy filtrů: paralelní rezonanční obvody vázané
- indukční vazbou a
- kapacitní napěťovou vazbou.

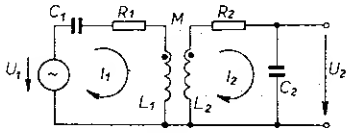
Odvození jsem se snažil udělat co nejschůdnějším způsobem a z důvodu úspory místa co nejstručněji. Doufám, že to nebude na závadu věci.

Obvod s indukční vazbou

Vyjdeme ze základního zapojení na obr. 1. Vstup filtru je buzen harmonickým proudovým zdrojem proměnného kmitočtu, výstup filtru je bez zátěže (neboli je na něm tak velká zátěž, která filtr neovlivní). Způsoby navázání filtru mezi zdroj a zátěž jsou v lit. [2]. Pro řešení obvodu je vhodnější převést proudový zdroj na napěťový podle Thevéninovy věty (obr. 2). Napětí ekvivalentního zdroje napětí má velikost $U = I/(j\omega C_1)$.



Obr. 1.



Obr. 2.

K řešení obvodu použijeme metodu smyčkových proudů. Vypočítáme označené smyčkové proudy I_1 a I_2 a z nich pak určíme hledaná napětí U_1 a U_2. Zde je základní soustava rovnic

$$(R_1 + j\omega L_1 + 1/j\omega C_1) \cdot I_1 - j\omega M \cdot I_2 = I \cdot 1/j\omega C_1$$

$$(R_2 + j\omega L_2 + 1/j\omega C_2) \cdot I_2 - j\omega M \cdot I_1 = 0$$

Rovnice zjednodušíme zavedením substituce $R_1 + jX_1$ a $R_2 + jX_2$, kde

$$jX_1 = j\omega L_1 + 1/j\omega C_1 = j\omega L_1(1 - 1/(\omega^2 C_1 L_1)) = j\omega L_1 \beta_1,$$

kde $\beta_1 = 1 - (\omega_1/\omega)^2$ a $\omega_1^2 = 1/(L_1 C_1)$, tj. rezonanční kmitočet vstupního obvodu,

obdobně $jX_2 = j\omega L_2 \beta_2$,
kde $\beta_2 = 1 - (\omega_2/\omega)^2$ a $\omega_2^2 = 1/(L_2 C_2)$, tj. rezonanční kmitočet výstupního obvodu.

Upravenou soustavu rovnic lze přepsat do matice

$$\begin{bmatrix} R_1 + jX_1, & -j\omega M \\ -j\omega M, & R_2 + jX_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I/(j\omega C_1) \\ 0 \end{bmatrix}$$

Neznámé proudy I_1 a I_2 vypočítáme pomocí Cramerova pravidla. Po výpočtu příslušných determinantů dostaneme pro proud I_2

$$I_2 = \frac{\frac{I.M}{C_1}}{R_1R_2 - X_1X_2 + \omega^2M^2 + j(X_1R_2 + X_2R_1)}$$

Tento výraz upravíme dále tak, že dělíme čitatele i jmenovatele výrazem $\omega^2 L_1 L_2$, přičemž se nezmění hodnota výrazu pro proud I_2. Za jX_1, jX_2 se dosadí $jX_1 = j\omega L_1 \beta_1$, $jX_2 = j\omega L_2 \beta_2$ a po vykrácení dostaneme

$$I_2 = \frac{\frac{I.M}{\omega^2 L_2 L_1 C_1}}{\frac{R_1R_2}{\omega^2 L_1 L_2} - \beta_1\beta_2 + \frac{M^2}{L_1L_2} + j\left(\frac{\beta_1 R_2}{\omega L_2} + \frac{R_1\beta_2}{L_1\omega}\right)}$$

Pro další zjednodušení vztahu zavedeme výrazy pro jakost primárního a sekundárního obvodu

$$Q_1 = \omega_1 L_1/R_1 \text{ a } Q_2 = \omega_2 L_2/R_2$$

a činitel vazby

$$k^2 = M^2/(L_1L_2) \qquad (1).$$

Dostaneme konečný vztah pro I_2

$$I_2 = \frac{\frac{I.k}{C_1\omega^2\sqrt{L_1L_2}}}{A + jB}$$

kde $A = \omega_1\omega_2/\omega^2(Q_1Q_2) - \beta_1\beta_2 + k^2$,
$B = \beta_1\omega_2/(\omega Q_2) + \beta_2\omega_1/(\omega Q_1)$.

Hledané napětí U_2 je dáno podle Ohmova zákona vztahem $U_2 = I_2/(j\omega C_2)$. Dosadíme-li ještě za ω_1, ω_2 příslušné výrazy, tak úpravou v čitateli dostaneme pro napětí U_2

$$U_2 = \frac{\frac{-j\omega_1\omega_2 I.k}{\omega^3\sqrt{C_1C_2}}}{A + jB}$$

Toto je vztah v komplexním tvaru. Vypočítáme-li velikost (modul) tohoto napětí, dostaneme

$$|U_2| = \frac{\frac{I.k\omega_1\omega_2}{\omega^3\sqrt{C_1C_2}}}{\sqrt{A^2 + B^2}} \qquad (2).$$

Tento vztah lze zjednodušit za předpokladu, že oba rezonanční obvody mají stejný rezonanční kmitočet $\omega_1 = \omega_2 = \omega_r$

$$|U_2| = \frac{\frac{I.k\omega_r^2}{\omega^3\sqrt{C_1C_2}}}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2}} \qquad (3),$$

kde $A_1 = \omega_r^2/(\omega^2 Q_1 Q_2) - \beta^2 + k^2$,
$B_1 = \beta\omega_r/(\omega Q_2) + \beta\omega_r/(\omega Q_1)$.

Pokud uvažujeme, že oba rezonanční obvody jsou shodné, tj. $L_1 = L_2 = L$, $C_1 = C_2 = C$, $Q_1 = Q_2 = Q$, tak se výraz ještě zjednoduší

$$|U_2| = \frac{\frac{I.k\omega_r^2}{C\omega^3}}{\sqrt{A_2^2 + B_2^2}} \qquad (4),$$

kde $A_2 = (\omega_r/(\omega Q))^2 - \beta^2 + k^2$,
$B_2 = 2\beta\omega_r/(\omega Q)$.

Je možno udělat ještě další zjednodušení. Bude-li činitel jakosti Q dostatečně velký, což znamená, že šířka propustného pásma bude tak malá, že pro kmitočty uvnitř pásma lze psát $\omega = \omega_r$, je možno pro činitel jakosti psát, že $Q = \omega_r L/R = \omega L/R$, ve jmenovateli se zjednoduší výraz a bude

$$|U_2| = \frac{\frac{I.k\omega_r^2}{C\omega^3}}{\sqrt{A_3^2 + B_3^2}} \qquad (5),$$

kde $A_3 = (1/Q)^2 - \beta^2 + k^2$, $B_3 = 2\beta/Q$, $\omega_r^2 = 1/(LC)$, $\beta = 1 - (\omega_r/\omega)^2$.

Vztahy (2), (3), (4), (5) je možno využít pro kreslení průběhů rezonančních křivek na počítači. Vztah (5) v komplexním tvaru (po vykrácení a úpravě v čitateli) budeme potřebovat pro stanovení fáze mezi vstupním a výstupním napětím. Vztah (5) bude:

$$U_2 = \frac{I}{A_3^2 + B_3^2}\left[-\frac{k\omega_r^2}{\omega^3 C}B_3 - j\frac{k\omega_r^2}{\omega^3 C}A_3\right] \qquad (6).$$

Podobně jako byl vypočítán proud I_2 lze vypočítat i proud I_1. Konečný výsledek v komplexním tvaru je

$$I_1 = \frac{I\left(\frac{\omega_1^2\beta_2}{\omega^2} - j\frac{j\omega_1^2\omega_2}{Q_2\omega^3}\right)}{A + jB}.$$

Napětí U_1 vstupního obvodu lze nejsnáze spočítat, když uvážíme, že proud I_1 je vlastně rezonanční proud paralelního obvodu L_1C_1. Pro dostatečně velké Q je tento proud v rezonanci mnohokrát větší než napájecí

proud I. Proto se napětí U_1 prakticky určí z Ohmova zákona, $U_1 = I_1/(j\omega C_1)$. Po úpravách analogických výpočtu U_2 a zjednodušení pro $\omega_1 = \omega_2 = \omega_r$ bude

$$U_1 = \frac{I\left(-\frac{\omega_r^3}{Q_2 C_1 \omega^4} - j\frac{\omega_r^2 \beta}{\omega^3 C_1}\right)}{A_1 + jB_1} \qquad (7).$$

Pro případ shodných obvodů lze vyjádřit U_1 v komplexním tvaru

$$U_1 = \frac{I}{A_3^2 + B_3^2}\left[-\frac{\omega_r^3}{\omega^4 QC}A_3 - \frac{\omega_r^2 \beta}{C\omega^3}B_3 - j\left(\frac{\omega_r^2 \beta}{C\omega^3}A_3 + \frac{\omega_r^3}{QC\omega^4}B_3\right)\right] \qquad (8).$$

Tento vztah spolu se vztahem (6) poslouží ke stanovení fázového posuvu mezi vstupním a výstupním napětím.

Stanovení významných parametrů pro kritickou a nadkritickou vazbu

Pro konstrukci filtrů je významný případ tzv. kritické a nadkritické vazby. Kritická vazba je tak velký činitel k, při kterém má rezonanční křivka právě jeden vrchol při kmitočtu ω_r. Další zvětšování k způsobí, že se na křivce objeví dva vrcholy při kmitočtech ω_{1m} a ω_{2m}, oddělené od sebe minimem při kmitočtu ω_r. Polohy těchto kmitočtů a velikost kritické vazby lze stanovit s vyhovující přesností ze jmenovatele zlomku ve výrazu (5). Pro zjednodušení výpočtů stačí, když budeme počítat s výrazem bez odmocniny. Takže budeme zjišťovat, kde funkce $f(\beta) = (1 - Q^2 - \beta^2 + k^2)^2 + (2\beta/Q)^2$ nabývá minima a maxim pro proměnnou β. To zjistíme, položíme-li první derivaci funkce rovnou nule. Po zderivování dostaneme:

$$df(\beta)/d\beta = -4\beta(1/Q^2 - \beta^2 + k^2) + 6\beta/(Q^2)$$

Tato rovnice má celkem tři řešení. Jeden případ pro $\beta_0 = 0$. Tomu odpovídá právě poloha minima. Dosadíme-li do výrazu pro $\beta_0 = 1 - (\omega_r/\omega)^2 = 0$ dostaneme, že rovnost je splněna pro $\omega_r = \omega$. Další dva případy získáme řešením $-4(1/Q^2 - \beta^2 + k^2) + 6/(Q^2) = 0$. Řešením jsou $\beta_1 = -k + 1/(2Q)$ a $\beta_2 = +k - 1/(2Q)$. Budeme-li předpokládat, že Q je velké číslo (k pro nadkritickou vazbu bude proto vždy větší než $1/(2Q)$), tak lze psát, že (přibližně) $\beta_1 = -k$, $\beta_2 = +k$. Dosazením se pak zjistí kmitočty vrcholů rezonanční křivky

$$\beta_1 = 1 - (\omega_r/\omega)^2 = -k \rightarrow \omega_{1m} = \omega_r\sqrt{1+k} \doteq \doteq \omega_r\sqrt{1-k} \qquad (9),$$

$$\beta_2 = 1 - (\omega_r/\omega)^2 = +k \rightarrow \omega_{2m} = \omega_r\sqrt{1-k} \doteq \doteq \omega_r\sqrt{1+k} \qquad (10).$$

Pozn. Pro $k \ll 1$ platí $1/\sqrt{1 \pm k} \cong \sqrt{1 \mp k}$.

Vztahy (9), (10) jsou v konečné podobě publikovány v [5]. Když známe kmitočty ω_{1m} a ω_{2m}, lze také dosazením do příslušného vztahu (5) zjistit i přibližné velikosti napětí U_2. Pro první maximum, tj. $\beta_1 = -k$, $\omega_{1m} = \omega_r\sqrt{1-k}$ bude:

$$U_2(\beta_1) = \frac{\frac{I.k\omega_r^2}{(\omega_r\sqrt{1-k})^3 C}}{\sqrt{(1/Q^2 - k^2 + k^2)^2 + (2k/Q)^2}} =$$

$$= \frac{I.kQ^2}{\omega_r(\sqrt{1-k})^3 C\sqrt{1+4k^2Q^2}}.$$

Pro velká Q se dá předpokládat, že při $1 \ll 4k^2Q^2$ je $\sqrt{1+4k^2Q^2} = 2kQ$ a potom se vztah zjednoduší na

$$U_2(\beta_1) = \frac{IQ}{2C\omega_r(\sqrt{1-k})^3} \qquad (11).$$

Pro velikost napětí v minimu křivky $\beta_0 = 0$, $\omega = \omega_r$ dostaneme

$$U_2(\beta_0) = \frac{\frac{I.k\omega_r^2}{\omega_r^3 C}}{\sqrt{(1/Q^2 - 0 + k^2)^2 + 0}} = \frac{I.kQ^2}{\omega_r C(1+k^2Q^2)} \qquad (12).$$

Rovněž pro druhé maximum, tj. $\beta_2 = +k$, $\omega_{2m} = \omega_r\sqrt{1+k}$, získáme obdobnou úpravou jako ve vztahu (11) konečný vztah:

$$U_2(\beta_2) = \frac{IQ}{2\omega_r C(\sqrt{1+k})^3} \qquad (13).$$

Nyní spočítáme podmínku pro velikost kritické vazby. Víme, že v tomto případě má rezonanční křivka pouze jeden vrchol a to při kmitočtu $\omega = \omega_r$. Nastává zde maximum. Použijeme vztah (12) a budeme hledat takové k, aby napětí dosáhlo maximální velikosti. Tu zjistíme, když první derivaci $U_2(\beta_0)$ podle k položíme rovnu nule

$$\frac{dU_2(\beta_0)}{dk} = \frac{I\omega_r CQ^2(1-k^2Q^2)}{(\omega_r C(1+k^2Q^2))^2} = 0$$

To bude splněno, když $1 - k^2Q^2 = 0$. Řešením získáme vztah pro kritickou vazbu

$$k_0 = 1/Q \qquad (14).$$

Stupeň vazby a možnosti jeho stanovení

Zavádí se také pojem stupeň vazby κ, což je poměrná hodnota, definovaná jako podíl skutečné vazby ke kritické vazbě $\kappa = k/k_0$. Dosadíme-li za kritickou vazbu vztah (14), dostaneme, že stupeň vazby lze vyjádřit i jako

$$\kappa = kQ \qquad (15).$$

Velikost lze stanovit i na základě měření. Odvodíme nyní příslušné vztahy, které umožní stanovit κ. Ze vztahů (11) a (13) pro maximální napětí spočítáme aritmetický průměr (maxima nejsou obecně stejně velká).

$$\overline{U_m} = \frac{U_2(\beta_1) + U_2(\beta_2)}{2} =$$

$$= \frac{1}{2}\left[\frac{IQ}{2C\omega_r(\sqrt{1-k})^3} + \frac{IQ}{2C\omega_r(\sqrt{1+k})^3}\right] \doteq$$

$$\doteq \frac{IQ}{4C\omega_r}\left[1 + \frac{3}{2}k + 1 - \frac{3}{2}k\right] = \frac{IQ}{2\omega_r C}$$

Pozn. Pro $k \ll 1$ platí $1/\sqrt{1 \pm k^3} \cong 1 \mp 3k/2$.

Určíme nyní, jaký je poměr amplitud ze vztahu (12) pro minimum a vypočítaného průměru $\overline{U_m}$. Označíme $p = U_2(\beta_0)/\overline{U_m}$. Po dosazení a vykrácení dostaneme

$$p = 2kQ/(1+k^2Q^2).$$

Za předpokladu, že p určíme na základě měření, vypočteme z této kvadratické rovnice neznámou kQ. Dostaneme

$$kQ = \frac{1}{p} + \frac{\sqrt{1-p^2}}{p} \qquad (16).$$

Velikost stupně vazby lze stanovit i na základě poměru výstupního a vstupního napětí při naladění na minimum. Využijeme vzorce (3) a (7), do nichž dosadíme $\beta_0 = 0$, $\omega = \omega_r$. Amplitudy napětí budou:

$$|U_2(\beta_0)| = \frac{I.k}{\sqrt{C_1C_2}.\omega_r}{A_1},$$

$$|U_1(\beta_0)| = \frac{I}{\sqrt{C_1C_2}\omega_r}{A_1};$$

poměr amplitud bude:

$$H = \frac{|U_2(\beta_0)|}{|U_1(\beta_0)|} = kQ_2\sqrt{\frac{C_1}{C_2}}.$$

Z tohoto vztahu lze opět vyjádřit součin kQ

$$kQ = \frac{|U_2(\beta_0)|}{|U_1(\beta_0)|}\sqrt{\frac{C_1}{C_2}} \qquad (17).$$

V případě stejných rezonančních obvodů přejde vztah na

$$kQ = \frac{|U_2(\beta_0)|}{|U_1(\beta_0)|} \qquad (18).$$

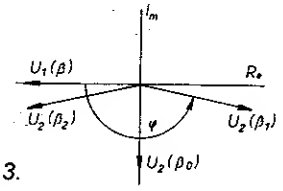
Měřicí metody na základě uvedených vztahů využívá lit. [2]. Pro praktický návrh velikosti κ se uvažuje, že minimum by se mělo pohybovat z hlediska možných změn parametrů součástek vlivem teploty a stárnutí 30 % nad kritickou velikostí k, viz lit [4]. Takže $\kappa = 1{,}3$. Pro stanovení maxima se uvažuje, že zvlnění v propustném pásmu nemá překročit 3 dB. Takže poměr amplitud p by měl být $p = 1/\sqrt{2}$. Dosadíme-li toto p do vztahu (16), vyjde $kQ = \kappa = 2{,}41$. Závěr je tedy ten, že κ by mělo být mezi 1,3 až 2,41.

Fázová charakteristika

Z hlediska přenosových vlastností filtru stojí za zmínku i fázový posuv mezi výstupním a vstupním napětím v propustném pásmu. Prakticky stačí uvažovat změny v mezích ω_{1m} až ω_{2m}. Fázové vztahy získáme dosazením do (6) a (8) postupně za β a ω z (9) a (10). V komplexní rovině dostaneme postupně polohy jednotlivých fázorů. Pro přehlednost (výrazy (6) a (8) jsou dosti složité) uvedu jen výsledky.

Vzhledem k uvažovaným velikostem (Q - řádově desítky, k - desetiny, C - mikrofarady a méně) jsou reálné části komplexních čísel, znázorňující fázory, mnohem větší než imaginární části. Proto se poloha fázoru vstupního napětí téměř nemění, zatímco po-

loha fázoru výstupního napětí se mění téměř v rozmezí 180°. Takže výsledný posuv fáze, který lze demonstrovat osciloskopem, ukazuje, že při přeladování od nižšího k vyššímu kmitočtu filtr posouvá fázi signálu od 180° do 0°. Při naladění na střed pásma (tj. minimum) je posuv právě 90°. Polohy jednotlivých fázorů jsou na obr. 3.



Obr. 3.

Šířka pásma

Šířka pásma se definuje stejně jako u jednoduchého rezonančního obvodu. Je určena polohou dvou kmitočtů na bocích rezonanční křivky, při nichž je přenesený činný výkon poloviční proti výkonu při vrcholu křivky. Pro jednoduchý rezonanční obvod je šířka pásma určena známým vztahem

$$d = \omega_{01} - \omega_{02} = \frac{\omega_r}{Q},\quad d' = \frac{\omega_{01} - \omega_{02}}{\omega_r} = \frac{1}{Q} \qquad (19).$$

kde ω_r je rezonanční kmitočet a ω_{01}, ω_{02} jsou kmitočty, při nichž se napětí v obvodu zmenší na $U_r/\sqrt{2}$, U_r je napětí v rezonanci. U vázaných obvodů není jednoduché vypočítat kmitočty ω_{01} a ω_{02}. Proto se při návrhu omezujeme nejprve na orientační odhad a šířka pásma se počítá z kmitočtů polohy maxim, což nemusí být velká chyba pro velké Q. Dosadíme-li do vztahu (19) vztahy (9) a (10), dostaneme

$$d' = \frac{\omega_{2m} - \omega_{1m}}{\omega_r} = \frac{\omega_r\sqrt{1+k} - \omega_r\sqrt{1-k}}{\omega_r} =$$

$$= 1 + \frac{1}{2}k - 1 + \frac{1}{2}k = k = \frac{\kappa}{Q}$$

Pozn. Pro $k<<1$ platí $\sqrt{1\pm k} = 1 \pm k/2$.

U vázaných obvodů vychází tedy šířka pásma větší než u jednoduchého rezonančního obvodu. Čím je silnější vazba, tím je i větší šířka pásma. Pokud dosadíme za κ maximum (= 2,41) vyjde, že šířka pásma je 2,41krát větší, což není přesné. Přesné odvození šířky pásma je v lit. [1], kde je uvedeno $d' = 3{,}1/Q$ pro $\kappa = 2{,}41$ a pro kritickou vazbu $\kappa = 1$ $d' = \sqrt{2}/Q$. Pro orientační návrh, známe-li šířku pásma a středový kmitočet pásma, lze odvodit ze vzorců (9) a (10), že

$$\omega_{1m}^2 = \omega_r^2(1-k),\quad \omega_{2m}^2 = \omega_r^2(1+k).$$

Odečteme-li od sebe tyto rovnice, dostaneme $\omega_{2m}^2 - \omega_{1m}^2 = 2\omega_r^2 k$, což lze přepsat jako

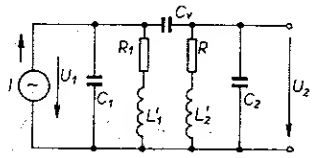
$$(\omega_{2m} - \omega_{1m})(\omega_{2m} + \omega_{1m}) = 2\omega_r^2 k \qquad (20).$$

Protože se předpokládá, že $Q<<1$ a ω_{2m} je blízké k ω_{1m}, tak $\omega_{1m} + \omega_{2m} = 2\omega_r$ a lze napsat, dosazením do (20), že $\omega_{2m} - \omega_{1m} = \omega_r.k$. Z toho lze odvodit vztah pro odhad potřebné velikosti vazby [5]

$$k = \frac{\omega_{2m} - \omega_{1m}}{\omega_r} \qquad (21).$$

Obvod s kapacitní napěťovou vazbou

Potřebné vztahy lze odvodit shodně jako u indukční vazby. Proto odvození bude popsáno jen stručně. Vyjde se ze základního schématu na obr. 4.

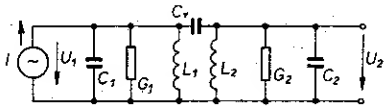


Obr. 4.

Z hlediska řešení je výhodné převést sériové spojení R, L' na ekvivalentní paralelní spojení G, L podle transformačních vztahů

$$G = \frac{R}{R^2 + \omega^2 L'^2},\quad L = \frac{R^2 + \omega^2 L'^2}{\omega^2 L'^2}.$$

Dostaneme nové náhradní schéma, viz obr. 5.



Obr. 5.

Základní soustava rovnic pro neznámá napětí $\boldsymbol{U}_1$, $\boldsymbol{U}_2$ je

$$(G_1 + j\omega C_1 + j\omega C_v + 1/(j\omega L_1)).\boldsymbol{U}_1 - j\omega C_v \boldsymbol{U}_2 = \boldsymbol{I}$$

$$(G_2 + j\omega C_2 + j\omega C_v + 1/(j\omega L_2)).\boldsymbol{U}_2 - j\omega C_v \boldsymbol{U}_1 = 0$$

Soustavu rovnic upravíme použitím substituci

$G_1 + jY_1$, kde $jY_1 = j\omega C^*_1\beta_1$,
kde $C^*_1 = C_1 + C_v$, $\beta_1 = 1 - (\omega_1/\omega)^2$ a rezonanční kmitočet $\omega_1^2 = 1/(L_1C^*_1)$;

$G_2 + jY_2$, kde $jY_2 = j\omega C^*_2\beta_2$,
kde $C^*_2 = C_2 + C_v$, $\beta_2 = 1 - (\omega_2/\omega)^2$ a rezonanční kmitočet $\omega_2^2 = 1/(L_2C^*_2)$.

K řešení rovnic se použije Cramerovo pravidlo, úpravy jsou podobné jako u indukční vazby. Čitatel i jmenovatel zlomku se dělí výrazem $\omega^2 C^*_1 C^*_2$ a pro činitel vazby se použije vztah

$$k = C_v/\sqrt{C^*_1 C^*_2} \qquad (22)$$

a pro činitel jakosti rezonančního obvodu

$$Q_1 = \omega_1 C^*_1/G_1,\ Q_2 = C^*_2\omega_2/G_2.$$

V konečné úpravě bude vztah pro výstupní napětí $\boldsymbol{U}_2$

$$\boldsymbol{U}_2 = \frac{jI.k}{\omega\sqrt{C^*_1 C^*_2}} \Big/ (A + jB)$$

a jeho velikost

$$|U_2| = \frac{I.k}{\omega\sqrt{C^*_1 C^*_2}} \Big/ \sqrt{A^2 + B^2} \qquad (23),$$

kde symboly A a B mají stejný význam jako u indukční vazby. Opět lze tento vztah zjednodušit za obdobných předpokladů. Tak pro $\omega_1 = \omega_2 = \omega_r$, případně pro $L_1 = L_2 = L$, $C_1 = C_2 = C$, $Q_1 = Q_2 = Q$ dostaneme

$$|U_2| = \frac{I.k}{\omega\sqrt{C^*_1 C^*_2}} \Big/ \sqrt{A_1^2 + B_1^2} \qquad (24),$$

případně

$$|U_2| = \frac{I.k}{\omega C^*} \Big/ \sqrt{A_2^2 + B_2^2} \qquad (25),$$

Pro malou šířku pásma a velké Q lze přibližně psát $Q = \omega C/G$ a bude

$$|U_2| = \frac{I.k}{\omega C^*} \Big/ \sqrt{A_3^2 + B_3^2} \qquad (26).$$

V komplexním tvaru má (26) tvar

$$\boldsymbol{U}_2 = \frac{I}{A_3^2 + B_3^2}\left[\frac{k}{\omega C^*}B_3 + j\frac{k}{\omega C^*}A_3\right] \qquad (27).$$

Výraz pro vstupní napětí U_1 má po úpravách tvar

$$\boldsymbol{U}_1 = \frac{I\left(\frac{\omega_2}{\omega^2 Q_2 C^*_1} + j\frac{\beta_2}{\omega C^*_1}\right)}{A + jB} \qquad (28),$$

což lze pro stejné obvody a velká Q upravit na

$$\boldsymbol{U}_1 = \frac{I\left(\frac{\omega_r}{\omega^2 Q C^*} + j\frac{\beta}{\omega C^*}\right)}{A_3 + jB_3} \qquad (29).$$

Protože výrazy ve jmenovatelích pro U_1 a U_2 jsou stejné jako u indukční vazby, jsou v platnosti pro tento obvod vztahy (9), (10), (14), (15), (16). Dosadíme-li do vztahu (26) postupně velikosti β_1, β_0 a β_2, dostaneme napětí

$$|U_2(\beta_1)| = \frac{IQ}{2C^*\omega_r\sqrt{1-k}}$$

pro první maximum (30),

$$|U_2(\beta_0)| = \frac{IkQ}{C^*\omega_r(1+k^2Q^2)}$$

pro minimum (31),

$$|U_2(\beta_2)| = \frac{IQ}{2C^*\omega_r\sqrt{1+k}}$$

pro druhé maximum (32).

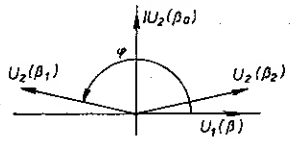
Vztah pro stanovení stupně vazby kQ z měření vstupního a výstupního napětí vyjde ze vztahů (24) a (28) po dosazení za $\beta = \beta_0 = 0$

$$kQ = \frac{|U_2(\beta_0)|}{|U_1(\beta_0)|}\sqrt{\frac{C^*_2}{C^*_1}} \qquad (33).$$

Při totožných obvodech přejde vztah (33) na vztah (18).

Pro určení posuvu fáze vstupního signálu je možno postupovat podobně jako u indukční vazby. Ze vztahů (27) a (29) lze zjistit, že fázor vstupního napětí téměř nemění svoji polohu a fázor výstupního napětí mění polohu mezi téměř 180° a 0°. Tento filtr poskytuje stejný typ fázového posuvu

jako předchozí filtr, tj. při ω_{1m} je posuv 180°, při ω_{2m} je 0° a při naladění na ω_r je 90°. Polohy fázorů jsou na obr. 6.



Obr. 6.

Zpracováním vztahů (2), (3), (4), (5) a (23), (24), (25), (26) na počítači lze zjistit, že zjednodušené vztahy (5), (26) jsou nejméně přesné. Je to daň za jednoduchost. Zjistíme, že křivky mají různou symetrii v závislosti na parametrech obvodů. Možnosti získání symetrických průběhů jsou v lit. [1]. Pro praktické aplikace jsou významné obvody se stálým součinem $kQ = \kappa$.

Měření vázaných obvodů

Měřením se zabývá např. lit. [2]. Dovolím si stručně popsat nejdůležitější zásady pro obdržení výsledků co nejméně zatížených chybami. Především je nutno respektovat podmínky, za nichž byly vzorce odvozeny. Měřicí generátor se chová jako zdroj napětí (malá vnitřní impedance). Abychom zajistili napájení z proudového zdroje, je třeba do série s generátorem zapojit tak velkou impedanci, aby proud I nebyl významně ovlivňován změnami impedance filtru na různých kmitočtech. Filtr bude mít tedy minimální vazbu s generátorem. Osvědčilo se mi použít odpor o velikosti asi 10x větší než je odpor rezonančního obvodu v rezonanci. Zkusil jsem i oddělení kapacitou, ale její reaktance je závislá na kmitočtu a hůře se udržuje konstantní proud. Napětí na výstupu případně na vstupu je nejlépe sledovat osciloskopem (jeho velká vstupní impedance nezatěžuje měřený obvod a přístroj mívá i velký kmitočtový rozsah). Pro měření jsem zvolil oblast nízkých kmitočtů, abych se vyhnul potížím s vysokými kmitočty. Pro měření jsem použil tyto součástky: $L_1 = L_2 =$ = 12,2 mH, vzduchová cívka, navinuta na kostře asi 3,5x3,5 cm o délce 5 cm, $C_1 = C_2 = 4{,}2$ µF, zjištěný činitel jakosti paralelního rezonančního obvodu byl $Q = 24{,}5$ při 600 Hz. V sérii s generátorem byl použit $R = 10$ kΩ. Proud I byl udržován 0,3 mA. Výsledky měření jsou v tab. 1.

Měřil jsem v těchto bodech: Maxima (f_1, f_2), minimum (f_r) a na kmitočtech f_4, f_5, na nichž se napětí zmenšilo na polovinu proti velikosti v minimu a vstupní napětí U_1 v minimu.

Tab. 1.

	Indukční vazba			Kapacitní vazba		
	f [Hz]	U_2 [mV]	U_1 [mV]	f [Hz]	U_2 [mV]	U_1 [mV]
f_4	588	42		532	33	
f_1	645	212		581	134	
f_r	694	85	31,8	633	67	14
f_2	735	169		694	183	
f_5	833	42		781	33	

Při indukční vazbě byly cívky umístěny souose čely proti sobě asi 5 mm od sebe. Při kapacitní vazbě kapacita $C_v = 1{,}016$ µF. Dále jsou vypočteny činitelé vazeb k různými metodami pro zpracování průběhů na počítači. Výsledky jsou v tab. 2.

Tab. 2.

Způsob výpočtu	Indukční vazba	Kapacitní vazba
vztah (18)	0,109	0,195
vztah (21)	0,129	0,178
vztah (16)	0,173	0,187
vztah (1) a (22)	-	0,195

Zpracováním průběhů na počítači se zjistilo, že měřené body nejlépe aproximuje křivka podle vztahu (4) pro $k = 0{,}173$ u indukční vazby a křivka podle vztahu (24) pro $k = 0{,}195$ u kapacitní vazby. Zjistit přesně vzájemnou indukčnost je téměř nemožné. Pokusy zjistit to měřením nedaly dobré výsledky a výpočet z rozměrů cívek je poměrně složitý (je uveden pro jisté speciální případy v lit. [3]). Výsledky měření a průběhy jsou na obr. 7 a 8. Za zmínku stojí i filtrační vlastnosti těchto obvodů, pokud jsou napájeny z neharmonického zdroje („pila", „obdélník"). Na svém výstupu velmi dobře tvarují harmonický průběh (sinus) v celém propustném pásmu (byly zkoušeny i jako širokopásmové). Filtr s indukční vazbou byl bez okem znatelného zkreslení, filtr s kapacitní vazbou dává zřetelnější zkreslení zvláště na okrajích pásma. I když se tyto obvody používají hlavně jako mf filtry v oblasti vyšších kmitočtů,lze na ně pohlížet z principu jako na transformátor, u kterého nás zajímá kmitočtová charakteristika, a který má malou vazbu mezi primárním a sekundárním vinutím. Na počítači se dá demonstrovat, že pro jistou nadkritickou vazbu (blízkou 1) má křivka jen jedno maximum - tato charakteristika se podobá možné charakteristice např. sdělovacího transformátoru (těsná vazba blízká 1 je typická pro transformátory s feromagnetickým jádrem).

Možný postup při návrhu filtru

1. Zadáno: rezonanční kmitočet, šířka pásma, stupeň vazby (zvlnění).
2. Orientační výpočet k podle vztahu (21).
3. Podle κ stanovit jakost Q podle (15), $Q = \kappa/k$.
4. L a C stanovit z rezonančního kmitočtu s přihlédnutím k jejich vzájemnému poměru (impedanční přizpůsobení), C_v stanovit ze vztahu (22).
5. Kontrola vypočteného průběhu na počítači podle vztahů (2), (3), (4), (5) nebo (23), (24), (25), (26) (vybrat si některý z nich, viz text) a případná změna parametrů L, C, Q.

Použitá literatura

[1] *Čajka, Kvasil*: Teorie lineárních obvodů. SNTL: Praha 1979.

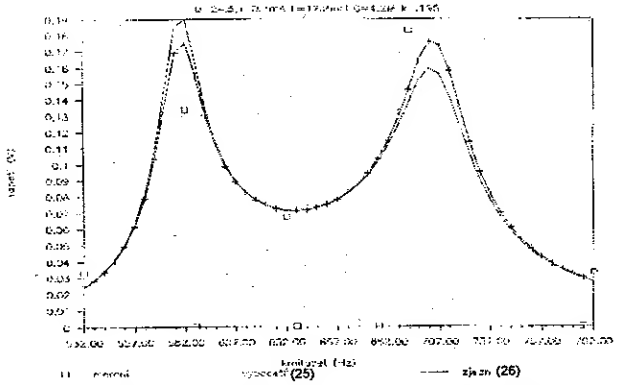
[2] *Faktor a kol.*: Transformátory a laděné cívky pro elektrotechniku. SNTL: Praha 1968.

[3] *Stránský*: Vysokofrekvenční elektrotechnika I. ČSAV: Praha 1956.

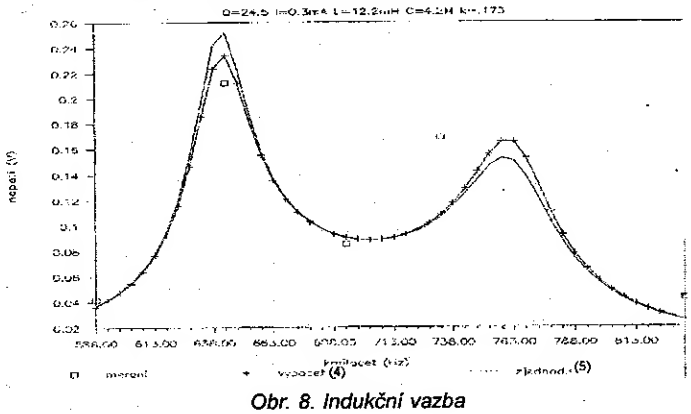
[4] *Konašinskij*: Elektrické filtry. 1953.

[5] *Pacák, M.*: Fysikální základy radiotechniky I. ORBIS: Praha 1946.

[6] *Bartsch*: Matematické vzorce. SNTL : Praha 1983.



Obr. 7. Kapacitní vazba napěťová, $C_v = 1{,}016$ µF



Obr. 8. Indukční vazba

Adaptér pro měření malých odporů

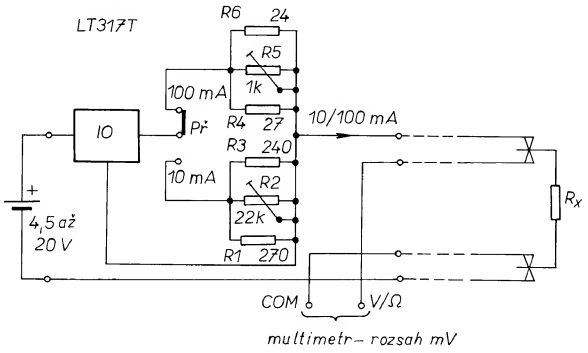
Odporové rozsahy běžných přenosných multimetrů vyhovují dobře běžným potřebám, nicméně občas jsme nuceni změřit bočník či odpor vinutí v oblasti zlomku ohmu. V tom případě nestačí ani rozlišení 0,01 Ω u 4½místných multimetrů, nemluvě o srovnatelném odporu přívodních vodičů, který musíme odečítat. Precizní multimetry řeší tyto problémy díky větší přesnosti a poskytovanému rozlišení, ale zejména čtyřvodičovému uspořádání měřicího obvodu. V něm jsou odděleny vodiče napájející měřený rezistor konstantním proudem od vodičů, jimiž měříme napěťový úbytek na měřeném rezistoru. Tím je beze zbytku eliminován vliv odporu přívodů.

Tohoto principu užívá jednoduchý adaptér podle [1], rozšiřující nejnižší odporový rozsah multimetrů o dva řády - např. z 199,9 na 19,99 Ω a 1,999 Ω.

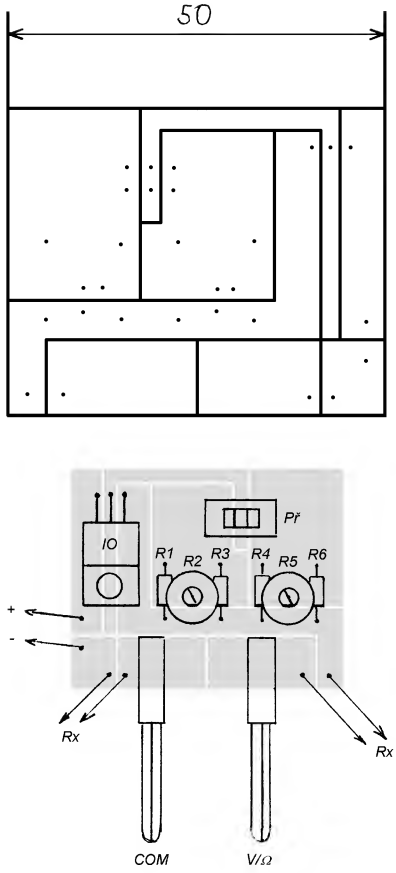
Uspořádání je patrné na obr. 1. Pomocný zdroj stejnosměrného napětí 4,5 až 20 V dodává měřicí proud 10 resp. 100 mA, stabilizovaný obvodem LM317T v běžném zapojení, kde na přepínaných kombinacích rezistorů vzniká jmenovitý referenční úbytek 1,25 V. Dalšími prvky proudového obvodu jsou už jen přívodní vodiče a měřený rezistor. Úbytek napětí z něho přivádíme dalšími dvěma vodiči na vstup multimetru, přepnutého na nejnižší rozsah stejnosměrného napětí. Vstupní odpor (zpravidla 10 MΩ) nemusíme uvažovat. Měřený odpor čteme v Ω/10 mV resp. v Ω/100 mV.

Obvod byl realizován na destičce s plošnými spoji podle obr. 2, která se připájenými banánky zasouvá do zdířek multimetru. Pro čtyřvodičové připojení měřeného rezistoru byly použity plastové kolíčky na prádlo. Čelisti jsem vyložil měděným páskem, jehož druhý konec těsně zapadne do prolisu horní části kolíčku, kde jsou připájeny přívodní vodiče (obr. 3). Kolíčky vyvozují čelistmi dostatečný tlak i pro spolehlivé uchycení drátů malých průměrů. Posuvný přepínač rozsahů by měl vykazovat malý a stabilní přechodový odpor, proto byl použit dvoupólový přepínač s oběma sekcemi spojenými paralelně.

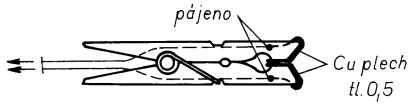
Na chybě měření se podílí odchylka proudu od jmenovité velikosti a chyba rozsahu multimetru. Proto je vhodné nastavit měřicí proudy trimry R2 a R5 (TP095) pomocí přesnějšího přístroje, zejména, je-li adaptér napájen nepříliš proměnným zdrojem (třeba baterií 4,5 V). Jinak změna napájecího napětí z 4,5 na 10 V vyvolá u proudu 10 mA přírůstek asi 0,06 %, u proudu 100 mA asi 0,6 %. Při napájení větším napětím než 10 V vyžaduje obvod LM317T chladič.



Obr. 1. Zapojení adaptéru pro měření malých odporů



Obr. 2. Deska s plošnými spoji a rozložení součástek



Obr. 3. Měřicí svorka z kolíčku na prádlo

Nakonec je vhodné upozornit i na možnost chyb vlivem termoelektrických napětí, měříme-li rezistory z odporového drátu (konstantan), byl-li jeden z konců oteplen např. pájením.

Ing. Oldřich Novák

[1] *Stiles, B.:* Expanded Resistance Ranges for your DMM. Popular Electronics, prosinec 1995, s. 64.

Fóliové kondenzátory

Následující tabulka přináší přehled značení fóliových kondenzátorů podle materiálu použitého pro dielektrikum a orientační údaj o ztrátovém činiteli, teplotním součiniteli a rozsahu pracovních teplot pro jednotlivé typy.

Firma WIMA – jeden z největších výrobců svitkových kondenzátorů rozlišuje jednotlivé typy základní barvou pouzdra: červená – typ MKS, žlutá – typ FKC (odpovídá KC), modrá – typ FKS (odpovídá KS).

Karel Bartoň

Materiál dielektrika obchodní název	Zkrácené označení DIN	Provedení	Ztrátový činitel [tg $\delta \cdot 10^{-3}$] při		Teplotní koeficient [10_{-6}/K]	Rozsah pracovních teplot [°C]
			1 kHz	100 kHz		
Polykarbonát; Makrofol	KC MKC	film – fólie metalizovaný film	3	10	150	-60 až +125
Polypropylen	KP MKP	film – fólie metalizovaný film	0,3	1	-200	-60 až +100
Polystyrol; Styroflex	KS MKS	film – fólie metalizovaný film	0,2	0,3	-150	-40 až +85 -55 až +100
Polyester; Hostaphan, Mylar, Melinex, Therphane	KT MKT	film – fólie metalizovaný film	10	30	380	-60 až +125
Polyfenylensulfid	MKI	metalizovaný film	1,5	3		-65 až +140
acetát celulózy	MKL	metalizovaný film	12		800	-55 až +85
impreg. papír	MP	metalizovaný film	13		2500	-40 až +110

TYP	D	U	ϑ_C ϑ_a max [°C]	P_{tot} max [W]	U_{DG} U_{DGR} U_{GD} max [V]	U_{DS} max [V]	$\pm U_{GS}$ $\pm U_{GSR}$ max [V]	I_D I_{DM} I_G max [A]	ϑ_K ϑ_j max [°C]	R_{thjc} R_{thja} [K/W]	U_{DS} $U_{DS(ON)}$ [V]	U_{GS} U_{GS} U_{GS} [V]	I_{DS} I_{GS} [mA]	y_{21S} [S] $r_{DS(ON)}$ [Ω]	$U_{GS(TO)}$ [V]	C_i [pF]	t_{ON} t_{OFF} t_{rr} [ns]	P	V	Z
NDS9953	DMp en	SP	25 70 25 25	2	20	20	20	2,3 1,8 10*	150	62,5	 15 16	4,5 10 0	500 1A 2,3A <0,002	<0,4* <0,25* 3,8	1–3	525	8<40+	SOIC-8	NS	84 T84P
NDS9955	DMn en	SP	25 70 25 25	2	50	50	20	3 2,3 10*	150	62,5	 10 40	4,5 10 0	1,5A 3A 3A <0,002	0,11<0,2* 0,084<0,13* 6>4	1–3	435	8<20+ 24<70–	SOIC-8	NS	84 T84N
NDS9956	DMn en	SP	25 70 25 25	2	20	20	20	3,5 2,8 14*	150	62,5	 10 16	4,5 10 0	1A 2,2A 3,5A <0,002	0,08<0,2* 0,062<0,1* 7>3	1–3	525	6<20+ 22<90–	SOIC-8	NS	84 T84N
NDS9958	DMn en N	SP	25 70 25 25 25	2	20	20	20	3,5 2,8 14*	150	62,5	 15 16	4,5 6 10 0	1A 3A 3,5A 3,5A <0,001	0,08<0,15* 0,073<0,12* 0,062<0,4* 7	1–3	525	6+ 22–	SOIC-8	NS	84 T84NP
	DMp en P	SP	25 70 25 25	2	20	20	20	3,5 2,8 14*	150	62,5	 15	4,5 6 10 –	1A 3A 3,5A <0,11* 3,5A	<0,19* <0,12* <0,11* 3	1–3	525				
PHC21025	SMn en N	SP	25 80 25 25	2x2	30*	20		 3,5 14*	150	90	20 10 4,5 24	 0	2,2A 2,2A 1A <0,1	4,5>2 0,08<0,1* 0,11<0,2*	1–2,8 k: S9952DY k:S9942DY	250		SOT96-1 SOIC-8	P	84 T84NP
	SMp en P	SP	25 80 25 25	2x2	30	20		 2,3 10*	150	90	20 10 4,5 24	 0	1A 1A 500 <0,1	2>1 0,22<0,25* 0,33<0,4*	1–28	250				
PHN210	SMn en	SP vr 2x	25 80 25	2x2	30	20		 3,5 14*	150	90 35*	20 10 4,5 24	 0	2,2A 2,2A 1A <0,1	4,5>2 0,08<0,1* 0,11<0,2*	1–2,8 k: PHP225	250	15<40+ 25<140– 35<100	SOT96-1 SOIC-8	P	84 T84N
PHP225	SMp en	SP vr 2x	25 80 25	2x2	30	20		 2,3 10*	150	90 35*	20 10 4,5 24	 0	1A 1A 500 <0,1	2>1 0,22<0,25* 0,33<0,4*	1–2,8 k:PHN210	250	20<80+ 50<140– <200	SOT-96-1 SOIC-8	P	84 T84P
PRF540	SMn en	SP	25 100 25	125	100*	100	20	27 17 108*	150	1 75*	25 100	 10 0	15A 15A <0,25	10>6 0,07<0,085*	2–4	<1600	<30+ <80–	TO220AB	V	199A T1N
PRF542	SMn en	SP	25 100 25	125	100*	100	20	24 15 90*	150	1 75*	25 100	 10 0	15A 15A <0,25	10>6 0,09<0,11*	2–4	<1600	<30+ <80–	TO220AB	V	199A T1N
PRF640	SMn en	SP	25 100 25	125	200*	200	20	18 11 72*	150	1 75*	25 200	 10 0	10A 10A <0,25	10>6 0,14<0,18*	2–4	<1600	<30+ <80–	TO220AB	V	199A T1N
PRF642	SMn en	SP	25 100 25	125	200*	200	20	16 10 64*	150	1 75*	25 200	 10 0	10A 10A <0,25	10>6 0,2<0,22*	2–4	<1600	<30+ <80–	TO220AB	V	199A T1N
PRFZ40	SMn en	SP	25 100 25	125	50*	50	20	51 32 160*	150	1 75*	25 50	 10 0	29A 29A <0,25	22>17 <0,028*	2–4	<3000	<25+ <70–	TO220AB	V	199A T1N
PRFZ42	SMn en	SP	25 100 25	125	50*	50	20	46 29 145*	150	1 75*	25 50	 10 0	29A 29A <0,25	22>17 <0,035*	2–4	<3000	<25+ <70–	TO220AB	V	199A T1N
RFA100N05E	SMn en	SP	25	240	50*	50	20	100 300*	175	0,63 80*	 40	10 0	100A <0,001	<0,01*	2–4		17+ 50–	MO-093	H	263A T10N
RFB18N10CS	SMn en	SP	25 25 25	79	100*	100	20	18 56*	175	1,9 75*	15 100	 10 0	9A 9A <0,25	>4,7 <0,1*	2–4		<14+ <33–	TS-001HA	H	263 T11N
RCH10N35	SMn en	SP	25 25		350*	350	20	10	150	0,83	 280	 0	 <0,001	<0,25*				TO218	H	T1N
RCH10N40	SMn en	SP	25 25		400*	400	20	10	150	0,83	 320	 0	 <0,001	<0,25*				TO218	H	T1N
RFD3N08L **RFD3N08LSM**	SMn en	SP LL	25 25	30	80*	80	10	3 7*	175	5	 70	5 0	1,5A <0,001	<0,8*	1–2,5		20+ 40–	TO251AA TO252AA	H H	251A 252A T1N

TYP	D	U	ϑ_C ϑ_a max [°C]	P_{tot} max [W]	U_{DG} U_{DGR} U_{GD} max [V]	U_{DS} max [V]	$\pm U_{GS}$ $\pm U_{GSR}$ max [V]	I_D I_{DM} I_{G+} max [A]	ϑ_K ϑ_j max [°C]	R_{thjc} R_{thja} [K/W]	U_{DS} $U_{DS(ON)}$ [V]	U_{GS} U_{GS2} U_{G1S} [V]	I_{DS} I_{GS} [mA]	y_{21S} [S], $r_{DS(ON)}$ [Ω]	$U_{GS(TO)}$ [V]	C_i [pF]	t_{ON} t_{OFF} t_{rr} [ns]	P	V	Z
RFD4N06L	SMn en	SP	25	30	60*	60	10	4	175	5		5	1A	<0,6*	1–2,5		20+	TO251AA	H	251A
RFD4N06LSM		LL	25					10*			50	0	<0,001				40–	TO252AA	H	252A
																				T1N
RFD7N10LE	SMn en	SP	25	47	100*	100	10	7	175	3,15		5	7A	<0,3*	1–2	360	10+	TO251AA	H	251A
RFD7N10LESM		LL	25				–8			100*	100	0	<0,001				23–	TO252AA	H	252A
																				T15N
RFD8P05	SMp en	SP	25	40	50*	50	20	8	175	3,13		10	8A	<0,3*	2–4		16+	TO251AA	H	251A
RFD8P05SM			25					20*		100*	40	0	<0,001				42–	TO252AA	H	252A
																				T1P
RFD10P03L	SMp en	SP	25	60	30*	30	10	10	175	2,5		5	10A	<0,2*	1–2		10+	TO251AA	H	251A
RFD10P03LSM	av.	LL	25					25*		80*	30	0	<0,001				25–	TO252AA	H	252A
																				T1P
RFD12N06RLE	SMn en	SP	25	40	60*	60	10	12	175	3,13		5	12A	<0,135*	1–2		12+	TO251AA	H	251A
RFD12N06RLESM		LL	25					25*		100*		4	12A	<0,16*			24–	TO252AA	H	252A
			25								60	0	<0,001							T15N
RFD14N05	SMn en	SP	25	48	50*	50	20	14	175	3,13		10	14A	<0,1*	2–4		14+	TO251AA	H	251A
RFD14N05SM			25					35*		100*	40	0	<0,001				45–	TO252AA	H	252A
																				T1N
RFD14N05L	SMn en	SP	25	40	50*	50	10	14	150	3,13		5	14A	<0,1*	1–2		13+	TO251AA	H	251A
RFD14N05LSM	av	LL	25					35*		100*		4	14A	<0,12*			42–	TO252AA	H	252A
			25								40	0	<0,001							T1N
RFD15P05	SMp en	SP	25	80	50*	50	20	15	175	1,87		10	15A	<0,15*	2–4		16+	TO251AA	H	251A
RFD15P05SM			25					40*		100*	40	0	<0,001				50–	TO252AA	H	252A
																				T1P
RFD16N05	SMn en	SP	25	72	50*	50	20	16	175	2,08		10	16A	<0,047*	2–4		14+	TO251AA	H	251A
RFD16N05SM			25					45*		100*	40	0	<0,001				52–	TO252AA	H	252A
																				T1N
RFD16N05L	SMn en	SP	25	60	50*	50	10	16	150	2,08		5	16A	<0,047*	1–2		14+	TO251AA	H	251A
RFD16N05LSM	av	LL	25					45*		100*		4	16A	<0,056*			42–	TO252AA	H	252A
			25								40	0	<0,001							T1N
RFD16N06LE	SMn en	SP	25	90	60*	60	10	16	175			5	10A	<0,047*	1–2	1350	11+	TO251AA	H	251A
RFD16N06LESM	av	LL	25				–8	40*			60	0	<0,001				48–	TO252AA	H	252A
																				T1N
RFD3055	SMn en	SP	25	53	60*	60	20	12	175	2,8		10	12A	<0,15*	2–4		7+	TO251AA	H	251A
RFD3055SM	av		25							100*	60	0	<0,001				16–	TO252AA	H	252A
																				T1N
RFD3055RLE	SMn en	SP	25	40	60*	60	10	12	150	3,13		5	6A	<0,18*	1–2		15+	TO251AA	H	251A
RFD3055RLESM		LL	25					26*		100*	60	0	<0,001				80–	TO252AA	H	252A
																				T1N
RFG30P05	SMp en	SP	25	120	50*	50	20	30	175	1,25		10	30A	<0,065*	2–4		15+	TO220AB	H	199A
			25					75*			40	0	<0,001				28–			T1P
RFG30P06	SMp en	SP	25	135	60*	60	20	30	175	1,11		10	30A	<0,075*	2–4		15+	TO220AB	H	199A
			25					75*			40	0	<0,001				28–			T1P
RFG40N10	SMn en	SP	25	160	100*	100	20	40	175	0,94		10	40A	<0,04*	2–4		17+	TO220AB	H	199A
			25					160*			80	0	<0,001				42–			T1N
RFG45N06	SMn en	SP	25	131	60*	60	20	45	175	1,14		10	45A	<0,025*	2–4	2050	12+	TO247	H	247
	av		25					125*		80*	60	0	<0,001				37–			T1N
RFG50N05	SMn en	SP	25	132	50*	50	20	50	150	1,14		10	50A	<0,022*	2–4		15+	TO247	H	247
			25					120*		80*	40	0	<0,001				60–			T1N
RFG50N05L	SMn en	SP	25	110	50*	50	10	50	175	1,14		5	50A	<0,022*	1–2		15+	TO247	H	247
	av	LL	25					130*		80*		4	50A	<0,027*			50–			T1N
											40	0	<0,001							
RFG50N06	SMn en	SP	25	131	60*	60	20	50	175	1,14		10	50A	<0,022*	2–4	2020	12+	TO247	H	247
	av		25					125*		80*	60	0	<0,001				37–			T1N
RFG60P05E	SMp en	SP	25	190	50*	50	20	60	175	0,75		10	60A	<0,026*	2–4		20+	TO247	H	245
			25					120*		80*	40	0	<0,001				65–			T1P
RFG60P06E	SMp en	SP	25	250	60*	60	20	50	175	0,7		10	60A	<0,03*	2–4		20+	TO247	H	247
			25					150*		80*	48	0	<0,001				65–			T1P
RFG70N06	SMn en	SP	25	150	60*	60	20	70	175	1,14		10	70A	<0,014*	2–4	3000	12+	TO247	H	247
	av		25					180*		80*	60	0	<0,001				40–			T1N
RFG75N05E	SMn en	SP	25	240	50*	50	20	75	175	0,63		10	75A	<0,01*	2–4		17+	TO247	H	247
			25					200*		80*	40	0	<0,001				70–			T1N
RFH10N45	SMn en	SP	25	150	450*	450	20	10	150	0,83	10		5A	>5	2–4	3000	60+	TO218AC	H	199A
			25					20*			<3*	10	5A	<0,6*			900–			T1N
											360	0	<0,001							
RFH10N50	SMn en	SP	25	150	500*	500	20	10	150	0,83	10		5A	>5	2–4	3000	60+	TO218AC	H	199A
			25					20*			<3*	10	5A	<0,6*			900–			T1N
											400	0	<0,001							

VKV stereopřijímač

Zdeněk Kotisa

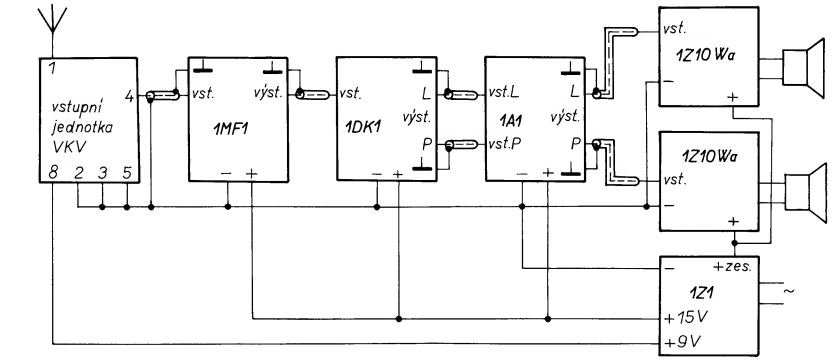
Tento stavební návod popisuje jednotlivé funkční bloky, ze kterých lze sestavit stereofonní přijímač VKV střední kvalitativní třídy nebo jednodušší monofonní přijímač. Stavbu zvládne každý mírně pokročilý radioamatér.

Přijímač ve stereofonní verzi (obr.1) má tyto funkční bloky: vstupní jednotku VKV, mf zesilovač 10,7 MHz, stereofonní dekodér, stereofonní korekční předzesilovač a dva koncové nízkofrekvenční zesilovače. Zájemce o stavbu tohoto přijímače může pochopitelně použít pouze libovolný ze zde popisovaných modulů a zbývající doplnit jiným, který má k dispozici. Tak např. lze použít vstupní jednotku laděnou varikapy, náročnější korekční předzesilovač nebo výkonnější nízkofrekvenční zesilovač.

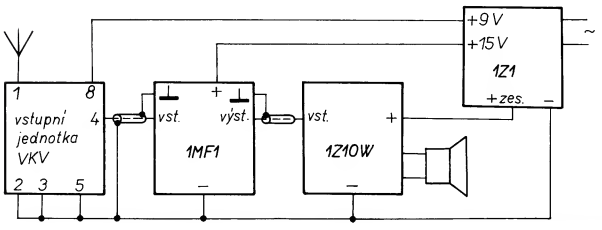
Monofonní verze přijímače je jednodušší a obsahuje pouze vstupní jednotku VKV, mf a nf zesilovač. Propojení modulů je na obr. 2. Ve stereofonní verzi jsou použity všechny popisované moduly. Pokusné propojení modulů je na obr. 3.

Vstupní jednotka VKV

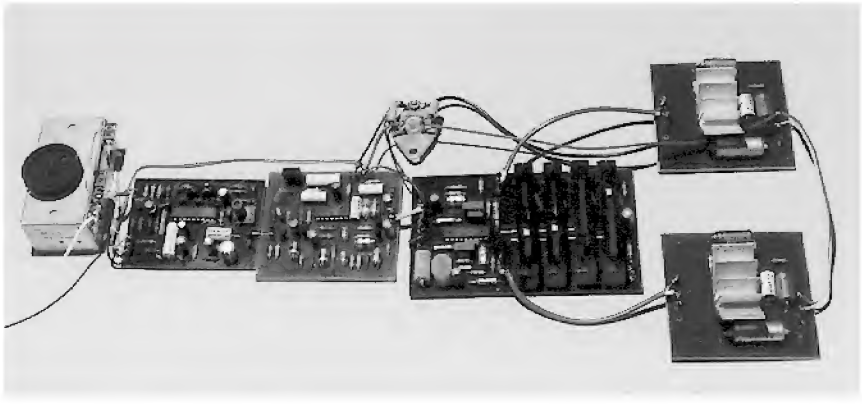
Popisovaná vstupní jednotka je výrobkem bývalé NDR. Její schéma neuvádíme, důležité jsou pouze připojovací body. Jejich umístění je na obr. 4. Jednotka je již z výroby předladěna a je tedy zbytečné zasahovat do jejích laděných obvodů. Ladí se dvojitým ladicím kondenzátorem a přeladění je podle údajů výrobce v rozsahu 87,5 až 108 MHz. Deska s plošnými spoji je osazena částečně technikou povrchové montáže. Citlivost je poměrně slušná, silnější vysílače lze přijímat bez problémů na kus drátu, připojeného na vývod 1. Pro oblasti se slabším signálem lze doporučit vhodnou anténu, připojenou ke vstupní jednotce koaxiálním kabelem. To platí obzvláště pro stereofonní příjem, u něhož musí být pro dosažení stereo efektu dostatečně silný signál. Optimální napájecí napětí jednotky je 9 V.



Obr. 1. Propojení modulů stereofonního přijímače (nahoře)



Obr. 2. Propojení modulů monofonního přijímače (vlevo)



Obr. 3. Propojené moduly přijímače

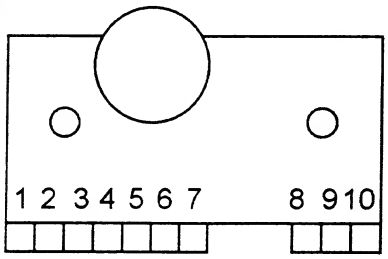
Mezifrekvenční zesilovač 1MF1

Tento zesilovač je určen pro zesílení signálů s mezifrekvenčním kmitočtem 10,7 MHz z libovolné vstupní jednotky VKV. Zesilovač (obr. 5) pracuje ve standardním zapojení s integrovaným obvodem A225D, který je stále k dostání za přijatelnou cenu. Tento obvod umožňuje konstrukci kvalitního mf zesilovače s řadou pomocných funkcí: připojení S-metru, automatickým dolaďováním kmitočtu (ADK nebo AFC), umlčovačem šumu a automatické odpojování dolaďování kmitočtu. Vnitřní umlčovač je závislý jak na rozladění, tak i na síle pole. Práh umlčení šumu se nastaví odporovým trimrem P2. Umlčení šumu je možné vypnout připojením vývodu *13* IO1 na zem. Trimrem P1 se nastavuje velikost napětí pro indikátor síly pole (S-metr). Tím může být analogové ručkové měřidlo s citlivostí přibližně stovek μA nebo indikátor s integrovaným obvodem a se svítivými diodami.

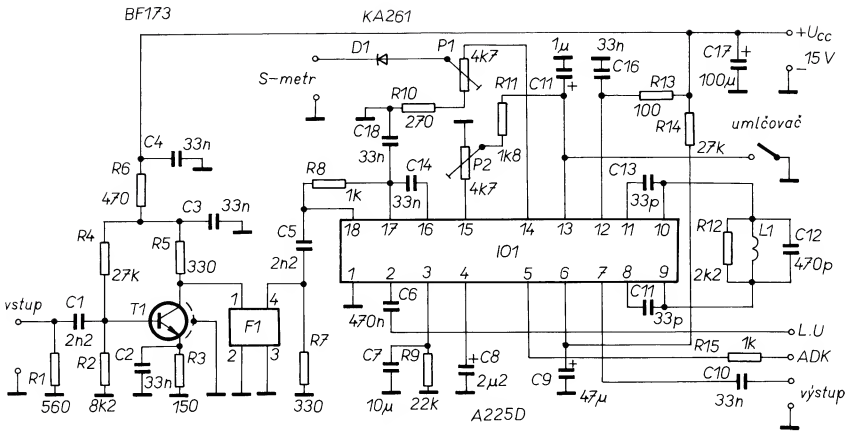
Výstup ADK slouží pro automatické dolaďování kmitočtu vstupní jednotky. Použijete-li vstupní jednotku laděnou varikapy, připojte ladicí napětí také na vstup L.U. mf zesilovače. Zabezpečíte tak automatické odpojení dolaďování kmitočtu (ADK) během ladění a jeho následné připojení po ukončení ladění. Napěťová změna při ladění vstupní jednotky VKV se přenese přes kondenzátor C6 do obvodu A255D, což způsobí krátkodobé odpojení dolaďování.

Jako cívku L1 navineme 7 závitů lakovaným Cu drátem o průměru 0,2 mm závit vedle závitu na kostřičce o průměru 5 mm a zakápneme např. voskem. Feritové šroubovací jádro může být téměř libovolné.

Po vyvrtání desky s plošnými spoji, osazení součástkami a zapájení součástek zkontrolujeme vizuálně správnost osazení součástek a polaritu elektrolytických kondenzátorů. Zkontrolujeme, zda jsme pájením nezkratovali sousední spoje. Vstup mf zesilovače propojíme kouskem koaxiálního kablíku se vstupní jednotkou VKV. Rovněž výstup mf zesilovače se stereode-



Obr. 4. Zapojení vývodů vstupní jednotky VKV:
1 – anténa 75 Ω; 2, 3 – zem;
4 – výstup mf; 5 – zem; 6 – volný;
7 – oscilátor; 8 – napájení +9 V;
9, 10 – AFC



Obr. 5. Schéma zapojení mezifrekvenčního zesilovače 1MF1

kodérem, příp. s nf zesilovačem by měl být propojen stíněným vodičem. Pak již připojíme mf zesilovač na napájecí napětí. Na vstupní jednotce naladíme libovolnou stanici a šroubováním jádra cívky L1 nastavíme sluchem nejlepší reprodukci (nejmenší šum) nebo po připojení S-metru nejsilnější signál.

Optimální napájecí napětí mf zesilovače je 15 V, odběr při tomto napětí je asi 15 mA. Výstupní napětí signálu MPX je asi 100 mV.

Seznam součástek mf zesilovače

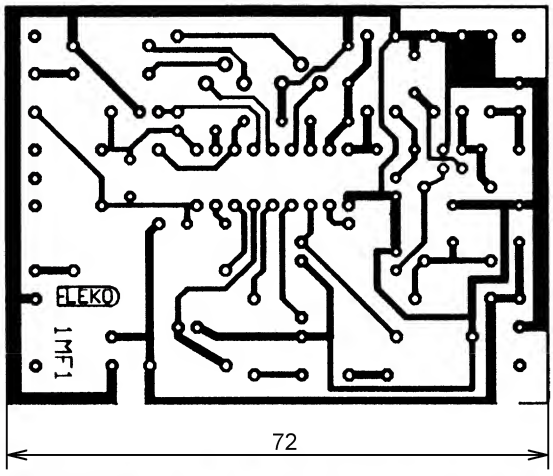
R1	560 Ω
R2	8,2 kΩ
R3	150 Ω
R4, R14	27 kΩ
R5, R7	330 Ω
R6	470 Ω
R8, R15	1 kΩ
R9	22 kΩ
R10	270 Ω
R11	1,8 kΩ
R12	2,2 kΩ
R13	100 Ω
P1, P2	4,7 kΩ, trimr nastojato
C1, C5	2,2 nF, keramický
C2, C3,C4, C14,	
C16, C18	33 nF, keramický
C6	470 nF, TC205
C7	10 µF/16 V, radiální
C8	2,2 µF/16 V, radiální
C9	47 µF/16 V radiální
C10	330 nF, TC205
C11, C13	33 pF, keramický
C12	470 pF, keramický
C15	1 µF/16 V, radiální
C17	100 µF/25 V, radiální
D1	KA261 a pod.
T1	KF173 (BF173)
IO1	A225D
F1	keramický filtr SFJ10,7
L1	viz text

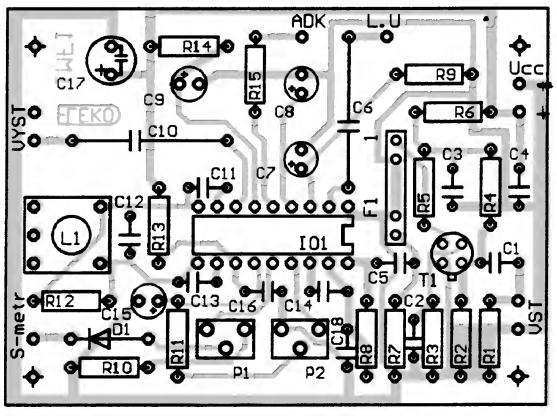
Stereofonní dekodér 1DK1

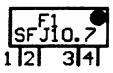
Je určen pro dekódování stereofonního signálu a jeho rozdělení na pravý a levý kanál. Dekodér byl vyvinut pro připojení k mf zesilovači 1MF1, lze jej však bez problémů připojit k libovolnému mf zesilovači obdobných parametrů.

Zapojení stereofonního dekodéru (obr. 8) využívá obvod A290D, určený pro Hi-Fi stereopřijímače. Jeho hlavní výhoda je, že pro svoji funkci nepotřebuje žádné cívky a nastavuje se pouze jediným trimrem. Po připojení signálu MPX z mf zesilovače a naladění stanice, vysílající stereofonní signál, otáčíme trimrem P1 tak, aby se rozsvítila LED, indikující příjem stereosignálu. Otáčíme trimrem dále, až LED zhasne. Trimr nastavíme do středu oblasti, ve které dioda svítí. Dekodér můžeme vyřadit z funkce přepínačem, který spojením vývodu „mono" se záporným pólem napájení (0 V) přepne dekodér na monofonní provoz. Tranzistor T1 slouží k zesílení signálu přiváděného na vstup dekodéru. Z kolektoru T1 je signál přiveden přes vazební kondenzátor C2 na dolnofrekvenční propust.. Dolní propust potlačuje nežádoucí signály a jejich násobky. Přes vazební kondenzátor C5 je signál přiveden na integrovaný obvod IO1 - A290D. K vývodu *14* je připojen trimr P1, kterým nastavíme vnitřní fázový závěs pro správnou funkci IO1.

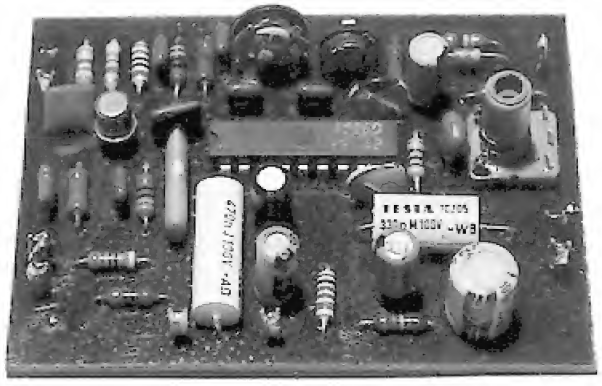
Z vývodů *4* a *5* IO1 je již dekódovaný stereofonní signál přiveden na dolní propusti. Tím se potlačí nežádoucí signály a zlapší se i poměr signál/šum. Filtr je







Obr. 6. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek mezifrekvenčního zesilovače 1MF1



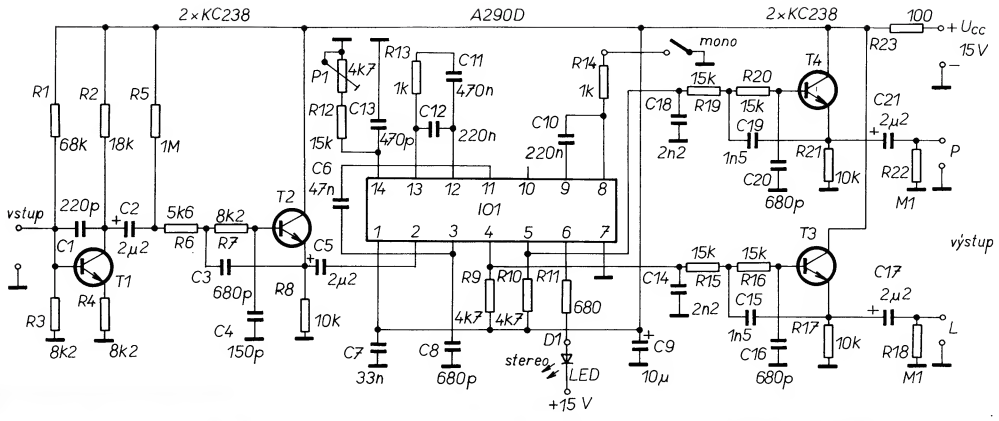
Obr. 7. Osazená deska mezifrekvenčního zesilovače 1MF1

rovněž bezcívkový, takže jej nemusíme nastavovat.

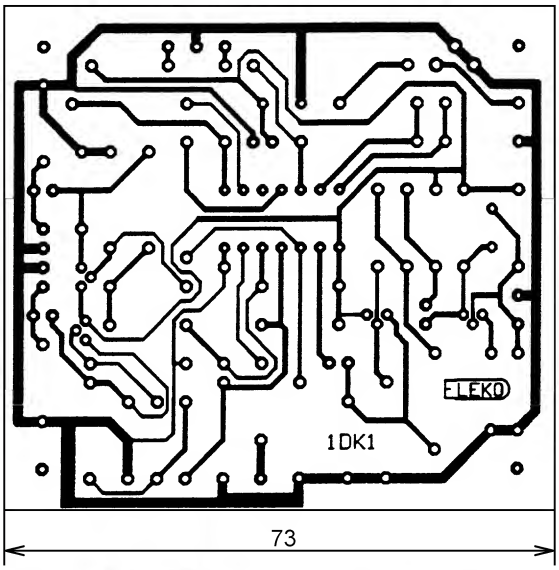
Použité svitkové kondenzátory jsou typu TGL nebo podobné s kvalitním dielektrikem (polystyren, polyetylen, MKT apod.).

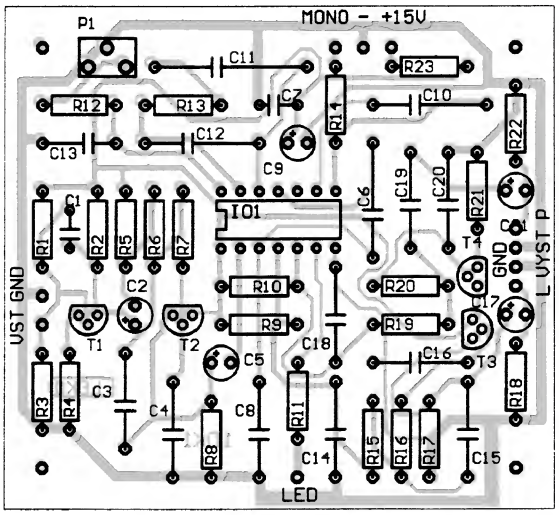
Po zapájení součástek a kontrole osazení propojíme vstup dekodéru s výstupem mf zesilovače a výstup dekodéru připojíme na korekční předzesilovač nebo již přímo na vstupy nf

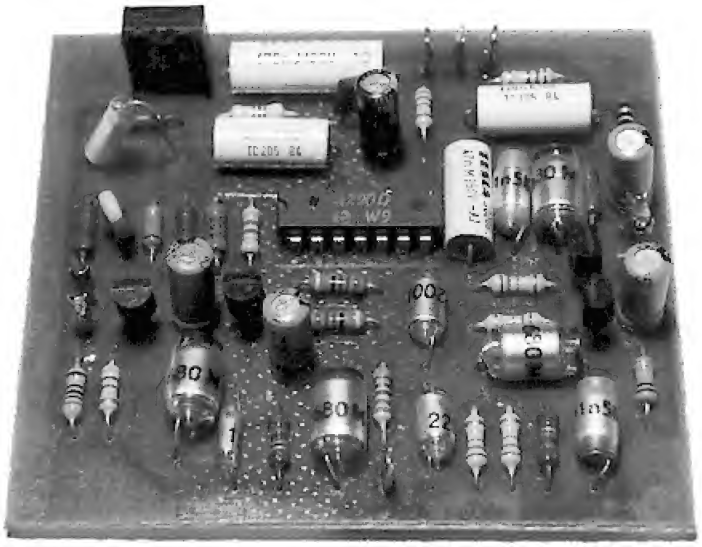
Obr. 8. Schéma zapojení stereodekodéru 1DK1



Obr. 9. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek stereodekodéru 1DK1







Obr. 10. Osazená deska sterodekodéru 1DK1

zesilovače. Připojíme napájecí napětí 15 V. Proudový odběr je asi 18 mA. Výstupní napětí stereofonního signálu je asi 200 mV.

Seznam součástek stereodekodéru

R1	68 kΩ
R2	18 kΩ
R3, R4, R7	8,2 kΩ
R5	1 MΩ
R6	5,6 kΩ
R8, R17, R21	10 kΩ
R9, R10	4,7 kΩ
R11	680 Ω
R12, R15, R16, R19, R20	15 kΩ
R13, R14	1 kΩ
R18, R22	100 kΩ
R23	100 Ω
P1	4,7 kΩ, trimr nastojato
C1	220 pF, keramický
C2, C5, C17, C21	2,2 µF/16V, radiální
C3, C8, C16, C20	680 pF, svitkový
C4	150 pF, svitkový
C6	47 nF, TC205
C7	33 nF, keramický
C9	10 µF/16 V, radiální
C10, C12	220 nF, TC205
C11	470 nF, TC205
C13	470 pF, svitkový
C14, C18	2,2 nF, svitkový
C15, C19	1,5 nF, svitkový
T1, T2, T3, T4	KC238
IO1	A290D

Všechny části stereofonního přijímače VKV popisované v tomto a příštím čísle obdržíte na dobírku na adrese: ELEKO Z. Kotisa, Pellicova 57, 60200 Brno. Ceny jednotlivých stavebnic jsou následující:

Vstupní jednotka VKV: 50 Kč.
Mezifrekvenční zesilovač 10,7 MHz 1MF1: 186 Kč.
Stereodekodér 1DK1: 142 Kč.
Korekční předzesilovač 1A1: 309 Kč.
Nf. zesilovač 1Z10W: 92 Kč.
Varianta zesilovače 1Z10Wa: 84 Kč.
Zdroj 1Z1: 105,40 Kč.

K ceně je nutno připočítat poštovné. Komerční využití jednotlivých stavebnic je povoleno pouze se souhlasem autora.

(Dokončení příště)

DISCODRIVER –
– světelné efektové zařízení

CB report

„Olověný" zdroj

Rád bych zde poukázal na netradiční řešení napájecího zdroje pro základnové radiostanice. Pokud totiž převážně posloucháte, případně máte zapnutý obvod selektivní volby, je spotřeba stanice podstatně menší (podle typu 30 až 400 mA) než při vysílání. Této skutečnosti jsem využil při konstrukci napájecího zdroje s olověným akumulátorem. Při příjmu je akumulátor průběžně dobíjen a při vysílání napájí radiostanici. Protože dobíjecí proud je zhruba řádově menší, než na jaký by bylo nutné dimenzovat klasický zdroj, je podstatně menší i potřebný transformátor. Akumulátor navíc představuje vítaný zdroj energie při výpadku síťě.

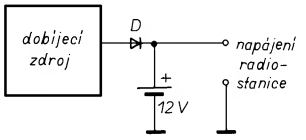
Blokové schéma zdroje je na obr. 1, celkové zapojení pak na obr. 2. Zdroj jsem navíc doplnil jednoduchým indikátorem napětí, který obsluhu upozorní na nadměrné vybití akumulátoru. Indikátor lze zapnout kdykoliv tlačítkem, automaticky jej zapíná proudové relé při větším odběru proudu.

Pro zdroj jsou vhodné zapouzdřené bezúdržbové akumulátory, které mohou pracovat v libovolné poloze, mají vyhovující dobu života a nemají paměťový efekt (běžný u NiCd). Maximální vybíjecí proud může být krátkodobě i několik desítek ampér. Já jsem použil akumulátor LONG 12 V/1,2 Ah, zakoupený v GM electronic za 350,- Kč. Akumulátor dobíjím ze zdroje s výstupním napětím 13,5 až 14 V. Protože maximální nabíjecí proud uvedeného akumulátoru je 360 mA, je třeba, aby výstupní proud dobíječe byl omezen. V ideálním případě by dobíjecí zdroj měl mít charakteristiku podle obr. 3. Nabíjíme-li vybitý akumulátor, je nejprve dobíjen maximálním nabíjecím proudem. Zvětší-li se napětí na akumulátoru natolik, že výstupní napětí zdroje již není omezeno, začne se nabíjecí proud zmenšovat, až se ustálí na konečné velikosti asi 30 mA. Ukázalo se, že je prakticky jedno, jestli zdroj nastavíme na 13,5 nebo 14 V. Při větším napětí je nabíjení ukončeno jen o málo později (dodaný náboj je jen o málo větší) a konečný nabíjecí proud je větší.

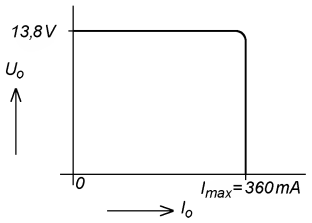
Jako dobíjecí zdroj jsem použil malý spínaný zdroj z AR A5/95, avšak, jak se ukázalo, nebylo to nejšťastnější řešení. Celé zařízení se mi sice vešlo do krabičky U-HOBBY, která je jen o málo větší než použitý akumulátor, ale rušení způsobené měničem je v pásmu CB tak velké, že akumulátor dobíjím jen při vypnuté stanici. Proto je v zapojení na obr. 2 použit raději klasický transformátor se stabilizací napětí obvodem LM317. Nabíjecí proud je omezen vnitřním odporem transformátoru a rezistorem R_x před LM317. Dobíjecí proud stačí udržet v rozumné velikosti pro napětí od 10 do 14 V, protože na menší napětí akumulátor zpravidla nevybijeme. Jinou možností je použít stabilizátor s obvodem L200, pak omezíme nabíjecí proud rezistorem mezi vývody *2* a *5*.

Proudové relé zhotovíme tak, že na kontakt jazýčkového relé navineme asi 120 závitů drátu o průměru 0,3 mm. Pak relé spíná při proudu asi 300 mA. Pro větší proud navineme úměrně méně závitů tlustším drátem.

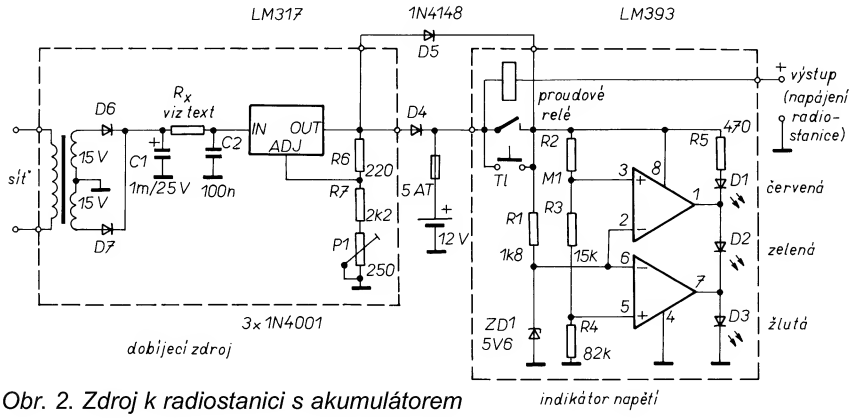
VH



Obr. 1. Blokové schéma zdroje



Obr. 3. Voltampérová charakteristika dobíječe



Obr. 2. Zdroj k radiostanici s akumulátorem

Bezpečnostní šroub za korunu

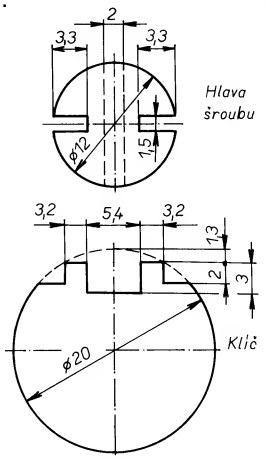
Oblíbené a často používané antény DV-27 „magnum" bývají upevněny pomocí jednoduchého šroubu, který lze uvolnit i bez šroubováku například mincí. Jsem toho názoru, že se vyplatí anténu přiměřeně zabezpečit. Vyšel jsem z úvahy, že proti vandalismu ochrana není – ulomit půjde anténa vždy, zkušený zloděj si také poradí a proto se navržená ochrana zaměřuje na příležitostné zlodějíčky zejména z řad mládeže, kterou inspiruje ona uvedená mince k tomu, aby ji na šroubu vyzkoušeli.

Bezpečnostní šroub je vyroben úpravou šroubu originálního. Podle nákresu vyřízneme do hlavy šroubu listem pilky na kov zářezy kolmo na původní drážku. Zářez jehlovým pilníkem rozšíříme na 1,5 mm a prohloubíme na úroveň závitu, tj. 3,3 mm. Materiál původního šroubu lze opracovat poměrně snadno. Dále jehlovým pilníkem zdrsníme plošky původní drážky. Kapkou kvalitního epoxidového lepidla drážku zalijeme a mírně přeplníme. Po úplném vytvrdnutí pilníkem přečnívající epoxid odstraníme. Hlavu šroubu přebrousíme jemným smirkovým papírem a přestříkneme barvou. Po zaschnutí barvy je šroub hotov, ale bez speciálního klíče ho nelze použít.

Klíč vypilujeme z plechu tloušťky 1,5 mm podle nákresu. Musí co nejpřesněji zapadat do zářezů na hlavě šroubu. Dáváme pozor zejména na vypilování zoubků po stranách, které nesmí bránit zašroubování šroubu až na doraz do držáku antény. Není takový problém klíč vypilovat, jako správně zvolit materiál na něj. Po několika nezdařených pokusech jsem úspěšně vyzkoušel klíč vyrobený z jednokorunové mince. Nechci rozhodně nikoho nabádat k ničení platných mincí, určitě by se dal najít vhodnější materiál, ale třeba se tento tip někomu hodí. Klíč můžeme ponechat ve tvaru podle nákresu a při používání ho budeme držet v kleštích nebo k němu napříč přišroubujeme kovovou tyčku v délce 7 až 10 cm jako páku.

Přesto, že popis vypadá na první pohled složitě, lze úpravu šroubu i výrobu klíče zvládnout asi za čtvrt hodiny až dvacet minut bez času na tuhnutí epoxidu.

MIC



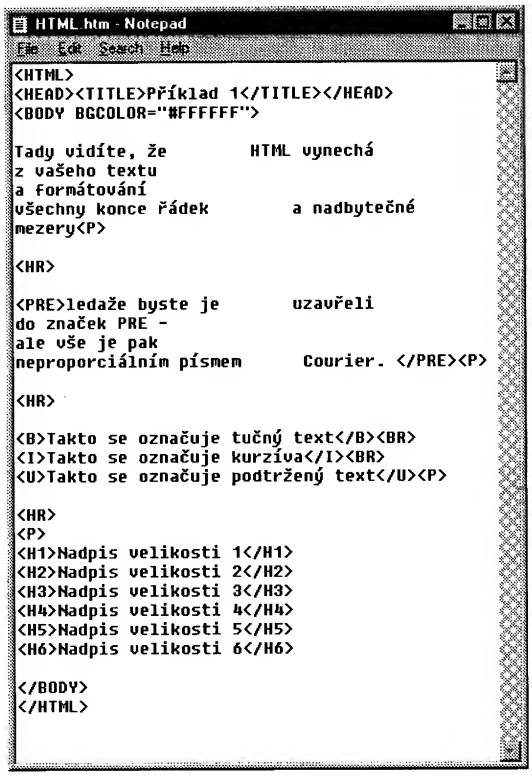
Obr. 1. Úprava šroubu antény DV-27

AR

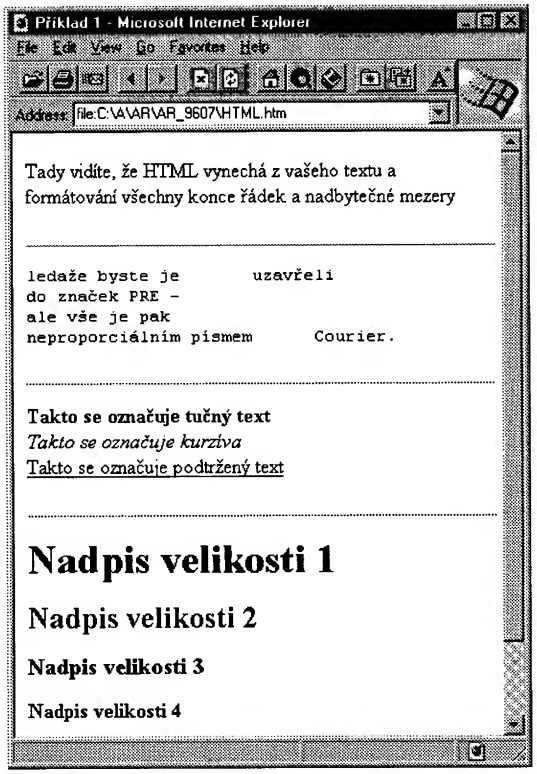
PC HOBBY

HARDWARE - SOFTWARE - MULTIMÉDIA - KOMUNIKACE

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**. Kontakt pouze písemně na adrese: **INSPIRACE**, V Olšinách 11, 100 00 Praha 10



Obr. 1. Příklad zápisu v HTML ...



Obr. 2. ... a zobrazení tohoto příkladu

Co je to HTML

Zpracováno ve spolupráci s firmou FCC Folprecht Computer a Communication

Zhruba před rokem si ještě většina z nás o Internetu pouze občas četla v časopisech (i v Amatérském radiu) a určité praktické zkušenosti s ním měli jen na vysokých školách. Tak jak rychle rostla jeho popularita ve světě, rostla i u nás, a v druhé polovině minulého roku už začalo patřit k „dobré image" mít svoji vlastní e-mailovou adresu, přičemž někteří ji opravdu už i využívali. Nicméně tu opravdu masovou popularitu začal Internetu získávat World Wide Web (doslovný překlad je celosvětová pavučina).

World Wide Web (zkráceně WWW nebo Web) je tím místem, kde se „informační dálnice" mění z šedi neviditelné elektronické pošty a textových dokumentů na pestrou směs bohatých informací a barevných, ozvučených a animovaných „výkladních skříní". Uplynul další půlrok, e-mailová adresa je už téměř samozřejmostí a „image" se dělá adresou a stránkami na WWW. Stránky na WWW se dělají v HTML - *hypertext markup language*. Je to takový způsob označení informací, jejich formátu a doprovodných prvků, který umožňuje jejich bezproblémové šíření po celosvětové síti bez ohledu na hardwarové a softwarové platformy, a který umí dekódovat a zobrazit všechny používané prohlížeče (*browsery*).

Chcete-li začít hned teď, má HTML velkou výhodu v tom, že k tomu nutně nepotřebujete žádný zvláštní software. Stačí vám ten nejjednodušší textový editor (např. *Notepad* z Windows) a nějaký prohlížeč (pokud se o Internet zajímáte a čtete tento článek, tak ho jistě máte), abyste se mohli podívat, co jste vytvořili. Soubory musíte ukládat jako holý text - např. *Notepad* vám ho uloží správně, u všech složitějších textových procesorů musíte zvolit *Ulož jako*, vybrat *text*, a ještě zapsat koncovku *.htm*, aby váš prohlížeč poznal, že jde o soubor HTML.

Dokument HTML je text doplněný množstvím značek, které určují způsob

jeho zobrazení, dalších značek, kterými do něj vkládáte grafiku, obrázky a jiné doplňky a ještě dalších značek, které z něho dělají hypertext. Tyto značky se v angličtině nazývají *tag*. Všechny značky jsou umístěny mezi špičatými závorkami < a > (menší než a větší než). V běžném textu prohlížeče nerozeznávají řádkování a zobrazí vždy jen jednu mezeru mezi znaky, ať jich tam vytvoříte kolik chcete.

Základní dvě označení pro formátování textu jsou

<P> nový odstavec: vloží jeden prázdný řádek a pokračuje na levém okraji,

**
** nový řádek: pokračuje na levém okraji bez vloženého řádku.

Existuje i způsob, jak zachovat větší počet vložených mezer, nicméně ne vždy vyhoví našemu estetickému cítění. Zobrazí totiž text ve fontu typu Courier (tzn. se stejně širokými písmeny) a zachová veškeré vaše původní formátování. Příslušná značka je

<PRE>váš formátovaný text**</PRE>**

Možná jste si na tomto označení všimli jedné ze základních zásad HTML. Pokud se význam některého označení vztahuje na určitou část textu (a to je skoro vždy), použije se značka na začátku i na konci této části s tím, že na konci je před ní ještě znak / (lomítko).

Další značky se užívají k běžnému zpřehledňování textu - **<B>** (tučný text)), **<I>** (kurzíva), **<U>** (podtržení), **<EM>** (zdůraznění), **<STRONG>** (silné zdůraznění), **<ADDRESS>** (něčí adresa), **<CODE>** (výpis programu) a mnoho dalších, pocházejících spíše z dob, kdy se HTML používal k vytváření vědeckých prací. První tři označují opravdu jak písmenka vypadají, další spíše o čem text je.

Samozřejmě nechybějí **nadpisy**. Umožňují rozlišovat kapitoly a podkapitoly jako v knize nebo časopisu. Vytvářejí si automaticky i formátování odstavce, tzn. že začínají vždy na levém okraji a před i po je prázdný řádek. Značí se **<H1>Nadpis velikosti 1</H1>**, přičemž číslice za písmenem H udává velikost nadpisu. Je jich 6 od velikosti 1, která je největší až po 6, která je nejmenší.

Jediným grafickým prvkem jednoduchých dokumentů HTML je vodorovná linka. Umožňuje od sebe výrazněji oddělit různé části obsahu stránky. Její značka je **<HR>** (z anglického *horizontal rule*).

Je i několik značek, které by měly být v každém dokumentu HTML, i když se navenek neprojeví - vlastní označení dokumentu HTML, jeho záhlaví a jeho náplně:

<HTML> začátek dokumentu
<HEAD> začátek názvu dokumentu (nikoliv nadpis - název pro vyhledávací účely, nezobrazí se)
<TITLE>Název**</TITLE>**
</HEAD> konec názvu dokumentu
<BODY> začátek náplně dokumentu
</BODY> konec náplně dokumentu
</HTML> konec dokumentu HTML

Pro názornou představu jsme použili některé doposud popsané značky v příkladu - porovnáním zápisu a zobrazení (viz **obr. 1** a **obr. 2** na předchozí straně) si uděláte dobrou představu o tom, jak to funguje.

Jedním z mála prostředků HTML pro strukturování textu jsou **seznamy**. Pod pojmem seznam se rozumí výčet určitých možností nebo položek, uvedených buď pořadovými čísly, nebo pouze symboly (např. černý puntík, tzv. *bullet*).

U číslovaných seznamů se celý seznam uzavře do značek **<OL>** a **</OL>** a jednotlivé položky se na začátku označí **<LI>**. (OL z *ordered list*, seřazený seznam, LI z *list item*, položka seznamu.) Velice podobně se označuje i seznam „s puntíky" - uzavře se mezi značky **<UL>** a **</UL>** (UL pochází z *unordered list*, neseřazený seznam). Do třetice máme ještě jeden typ seznamů, který se hodí např. pro slovníčky nebo podobné výčty pojmů, ke kterým hned přísluší vysvětlení nebo definice. Každá položka zde má dva řádky - na prvním je značkou **<DT>** označen pojem, na dalším značkou **<DD>** jeho definice. Celý seznam je ohraničen značkami **<DL>** (z anglického *definition list*).

Zapisuje se to takto:

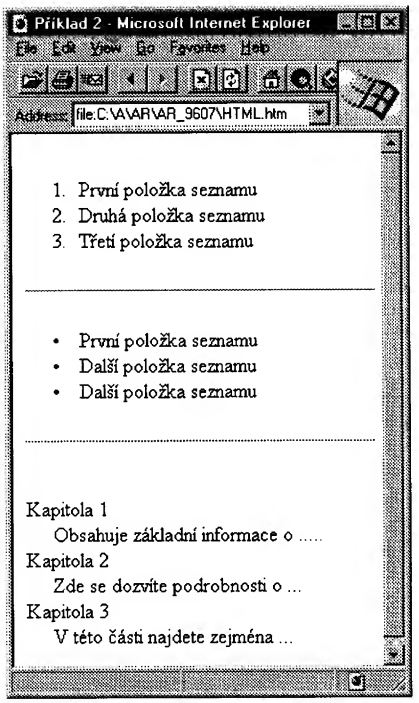
```
<OL>
<LI>První položka seznamu
<LI>Druhá položka seznamu
<LI>Třetí položka seznamu
</OL>
<HR>
<UL>
<LI>První položka seznamu
<LI>Další položka seznamu
<LI>Další položka seznamu
</UL>
<HR>
<DL>
<DT>Kapitola 1
<DD>Obsahuje základní informace o ...
<DT>Kapitola 2
<DD>Zde se dozvíte podrobnosti o ...
<DT>Kapitola 3
<DD>V této části najdete zejména ...
</DL>
```

Tento zápis se zobrazí v prohlížeči tak, jak je vidět na **obr. 3**.

Všechna dosud představená označení se mohou do sebe navzájem „vnořovat" prakticky v libovolném počtu úrovní. Znamená to, že např. v tučném textu můžete označit určitá slova kurzívou nebo že vytvořený seznam může mít více úrovní.

Hypertextové odkazy

V hypertextových odkazech je hlavní síla a půvab dokumentů HTML a stojí na nich celé kouzlo World Wide Web. Hypertextové odkazy nejsou specialitou HTML, jistě jste se s nimi již setkali např. v souborech nápovědy *Help* ve Windows. Umožňují rychlý pohyb a přecházení v prohlíženém textu.



Obr. 3. Seznamy v HTML

Budete-li číst běžnou knihu, můžete narazit také na odkaz - např. *viz str. 236*. Musíte pak tuto stranu nalistovat, a přečíst si tam potřebné. Pokud jste si pečlivě nezaložili výchozí stránku, budete ji při návratu pracně hledat. Odkaz může být i na jinou knihu ve vaší knihovně nebo v cizí knihovně. To je ještě pracnější - musíte nejdříve najít knihu a pak v ní potřebné místo.

Hypertext to v elektronických dokumentech a knihách velmi usnadňuje. Místo odkazu je pouze zvýrazněný pojem v textu - ťuknete na něj kurzorem myši a hned jste tam, kde je potřebná informace. Ťuknete na *Zpět* a jste zase zpátky tam, odkud jste vyšli. Odkaz je v textu „schovaný" za označeným pojmem, vyhledání za vás provede program.

Tímto způsobem se lze v dokumentech HTML odkazovat prakticky na jakékoliv jiné dokumenty, a jste-li připojeni do Internetu, mohou být tyto dokumenty kdekoliv na světě (jsou-li z Internetu přístupné). Mohou to být jiné stránky ve formátu HTML na vašem počítači, ve vaší počítačové síti, na serveru na druhém konci světa. Mohou to být ale i jiné dokumenty - texty v Microsoft Wordu, tabulky z Excelu, obrázky, video, zvuky ... K zobrazení popř. zpracování takových dokumentů použije prohlížeč příslušný program, který máte v počítači přiřazen danému typu dokumentu. Je-li např. odkaz na soubor *clanek.doc*, otevře se Microsoft Word (máte-li ho na počítači) a v něm soubor *clanek.doc*.

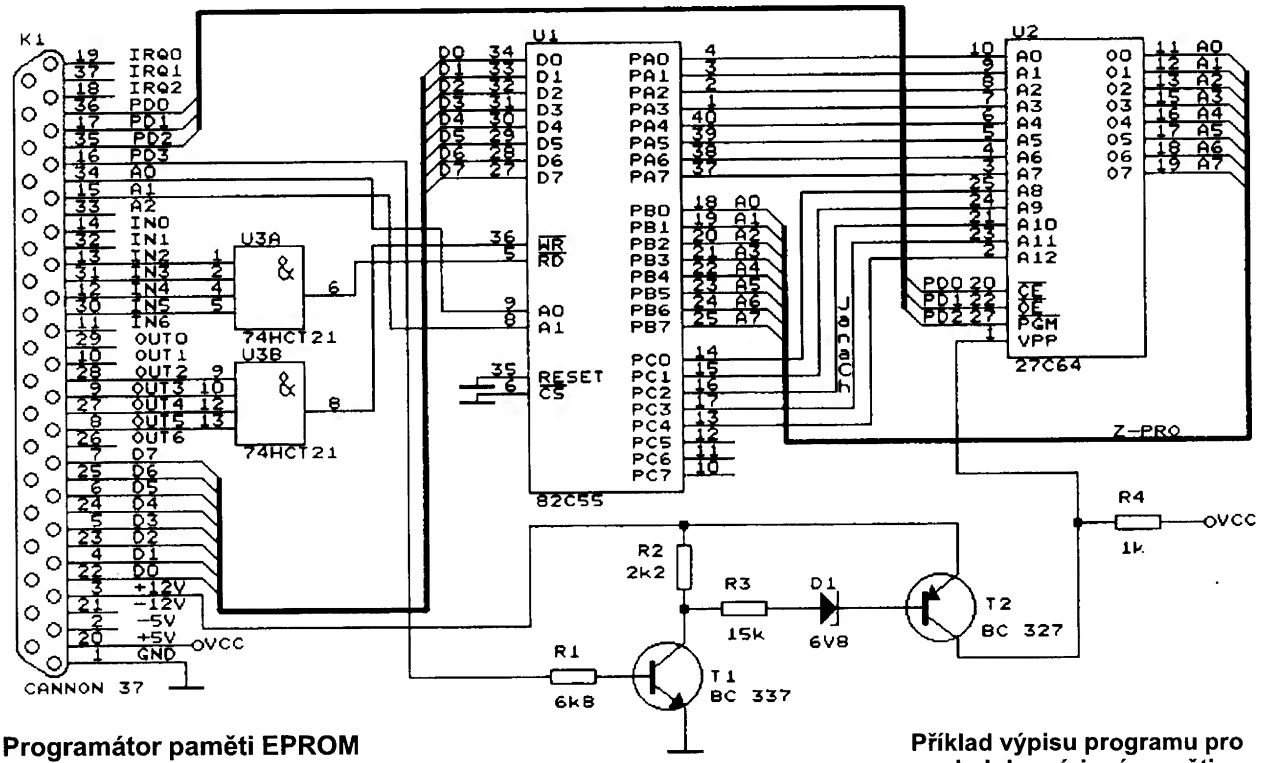
Nejjednodušší odkaz na jinou stránku HTML ve stejném adresáři vypadá takto:

<A HREF="STRANKA2.HTM">*odkaz na str. 2*</A>

(Pokračování příště)

Programátor pamětí EEPROM

Ing. Zdeněk Krajíček, *Tomice 13, 257 68 Dolní Kralovice,* *(Dokončení)*



Obr. 5. Schéma programátoru pamětí EPROM

Programátor paměti EPROM

Na **obr. 5** je schéma programátoru paměti EPROM 27C64 o struktuře 8k x 8 bitů. Je velmi podobné programátoru EEPROM, až na obvod pro připojování programovacího napětí 12 V, potřebného při programování, na vývod *VPP* paměti. Obvod tvořený tranzistory T1 a T2, rezistory R1 až R4 a diodou D1 je ovládán třetím bitem paměťového portu 311 H. Jedná se o neinvertující posouvač stejnosměrné úrovně, kdy log. 0 na PD3 vyvolává na vstupu VPP napětí 5 V a log. 1 napětí 12 V. Neinvertující je proto, že po zapnutí počítače jsou vývody PD0 až PD3 ve stavu logické nuly a vstup VPP tudíž není aktivní.

Procedura zápisu do pamětí EPROM je složitější než do EEPROM. Protože vyžaduje dodržení délky programovacílho impulsu 1 milisekunda s tolerancí +/- 5%, není zde uveden výpis programu, jelikož práce s přesným a krátkým reálným časem na PC bývá obtížná. Programátor lze však doplnit o monostabilní klopný obvod a další komunikační obvod, zařízení bude univerzálnější, je však přitom třeba zvážit, jestli je dnes ještě výhodné stavět si svůj vlastní programátor EPROM.

Závěr

Úkolem tohoto článku bylo přiblížit principy programování *non-volatile* pamětí počítačem. Programování sériové paměti je spíše experimentem, poněvadž komunikaci s ní musí stejně provádět poměrně inteligentní jednotka, většinou programově řízená.

Oproti tomu paralelní paměť EEPROM se dá použít jako náhrada kombinačních logických členů či matic, lze z ní udělat například dekodér pro digitální hodiny ap. Navíc její použití je velmi vhodné při vývoji obvodů s mikroprocesorem, protože přeprogramování je mnohem méně náročné než v případě EPROM. Programátor by bylo možné přizpůsobit i pro programování mikroprocesorů z řad 8048, 8051, PIC atd. s vnitřní pamětí EPROM či EEPROM.

Základním úkolem programátorů pamětí je zabezpečit dvě zásadní operace s pamětmi - čtení a zápis. Nebyly zkoušeny operace pro zápis či mazání celé paměti najednou, protože v tomto případě jejich význam není příliš velký. Paralelní paměti vyžadují pro tyto účely spínání napětí 12 V podobně jako EPROM a bylo by nutné přidávat další obvody.

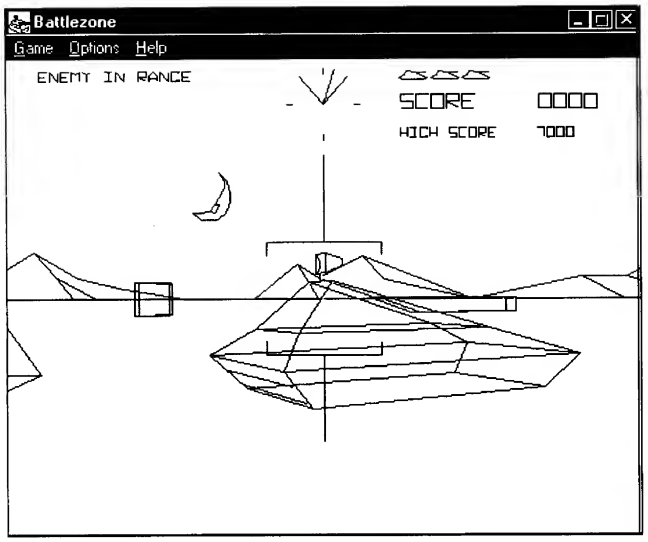
Již zabezpečení pouze hlavních požadavků kladených na programátor, volba jednodušších variant řešení na úkor rychlejších, důraz na jednoduchost a s tím související spolehlivost, absence diagnostických prostředků atd. naznačují, že tento programátor není určen pro zajištění hromadného programování pamětí převážně EPROM, ale že nabízí poměrně jednoduché a levné splnění základních požadavků, které ve většině případů běžného používání naprosto postačí.

Příklad výpisu programu pro obsluhu sériové paměti EPROM 28C17

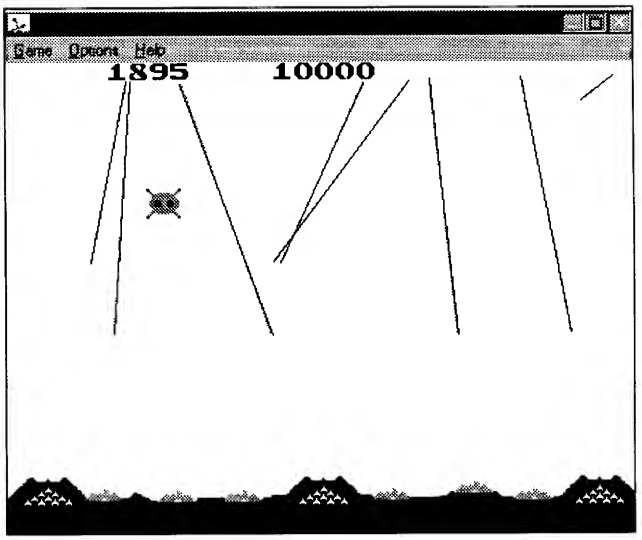
```
uses Crt;
var I,J:byte;K,L:word;

procedure NastavRezimCteni;
begin
    Port[$311]:=1;  {WE non=1;OE
    non=0(aktivni);CE non=0(aktivni)}
    Port[$313]:=$82 {rezim 0;brana A a C
    vystupy;brana B vstupy}
end;

procedure NastavRezimZapisu;
begin
    Port[$311]:=3;  {WE non=1;OE
    non=1(neaktivni);CE non=0(aktivni)}
    Port[$313]:=$80 {rezim 0;brana A,B a C
    vystupy}
end;

procedure CtiAdresu(Adresa:word;var Data:
byte);
begin
    Port[$314]:=(Adresa and 255);
    {nizsich 8 bitu adresy na branu A}
    Port[$312]:=(Adresa div 256);
    {vyssich 8 bitu adresy na branu C}
    Data:=Port[$315]
    {data z brany B}
end;

procedure ZapisNaAdresuData (Adresa:word;
Data:byte);
begin
    Port[$314]:=(Adresa and 255);
    Port[$312]:=(Adresa div 256);
    Port[$315]:=Data;
    Port[$311]:=2;delay(1);Port[$311]:=3;
end;

begin   {———— hlavni program ————}
    ClrScr;NastavRezimZapisu;
    for K:=0 to 2047 do
    ZapisNaAdresuData(K,K and 255);
    NastavRezimCteni;
    for K:=0 to 2047 do
    begin CtiAdresu(K,I);write(I,' ')
    end
end.
```

První a druhá sada klasických arkádových her Microsoftu obsahuje celkem devět her. Pět z nich je z jedné diskety s názvem *Arcade* a čtyři jsou ze tří disket s názvem *Return of Arcade*.

Příjdete domů ze zaměstnání a potřebujete se odreagovat - není nic jednodušího, než zapnout počítač a ve Windows si některou z těchto her zahrát. Některé možná již znáte odjinud a všechny jsou tak jednoduché, že je můžete hrát bez jakékoliv přípravy.



Obr. 1. Ve hře Battlezone musíte zlikvidovat všechny tanky a satelity



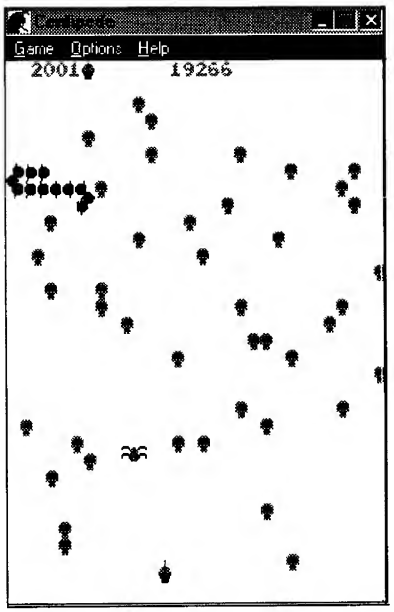
Obr. 3. Vaším úkolem ve hře Missile Command je zničit střely, které na vás útočí.

JEDNODUCHÉ HRY

Arcade a *Return of Arcade*

První hra ze soubou *Arcade*, kterou vám chceme představit, se jmenuje *Asteroid*. Musíte v ní rozstřelovat meteory, které létají kolem vás. Rozbijete-li velký meteor, vzniknou z něj menší, a když rozstřelíte i ty, vzniknou ještě menší, které už pak lze zničit definitivně. Při hře musíte dávat pozor, aby do vás nějaký meteor nevrazil, a být ve střehu i před „ufony", kteří se většinou objeví, když je nejméně potřebujete, a začnou po vás střílet. Po obrazovce létáte raketkou, s kterou lze libovolně zatáčet a střílet. Pokud se vám bude zdát situace beznadějná, můžete buď uletět, nebo zmáčknout *Shift* - ten vás okamžitě přemístí na jiné místo, u kterého se ale občas také objeví meteor, který do vás může narazit. Po chvilce cviku se určitě tuto hru naučíte zvládat zcela bez problémů.

Další hra se jmenuje *Battlezone* (**obr. 1**). Vaším úkolem v ní je bránit se proti střelám tanků, děl a jakýmsi jezdícím satelitům, které do vás najíždějí. Vy sami koukáte z tanku, se kterým můžete jezdit a zatáčet. Na monitoru máte k dispozici radar, který vám vždy napíše, na jakou stranu se máte otočit, abyste mohli zničit nepřítele. S přibývajícími body se zvyšuje rychlost nepřatel a jejich množství a proto je tato hra trochu těžší, protože je velmi obtížné se rychle otočit a zničit nepřítele dřív, než on zničí vás. Pokud vás ale bude hra bavit, určitě se brzy stanete zkušenými tankisty.



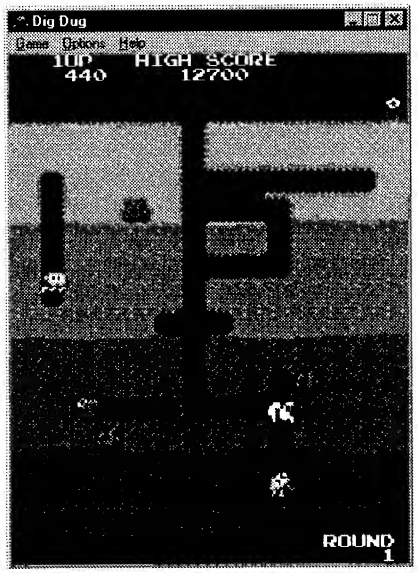
Obr. 2. V Centipede musíte rozstřelovat žížalu, která se k vám přibližuje shora

Třetí hra v sadě se nazývá *Centipede* (**obr. 2**). Musíte rozstřílet žížalku, která se k vám přibližuje shora. Aby to nebylo tak jednoduché, občas se na obrazovce objeví včela, která vás obtěžuje do té doby, než ji sestřelíte. Dalším znepříjemňovatelem hry jsou padající kameny, které lze ale celkem snadno sestřelit, protože se nevychylují ze směru, kterým padají. Další překážkou jsou lebky, které jsou na obrazovce už od začátku a dále vznikají při sestřelování kuliček z žížaly nebo při pádu kamene. Způsobují to, že se od nich žížala odráží a tím se zrychluje. Proto se rychleji dostane dolů a vy se jí musíte vyhýbat. Hra jinak není příliš obtížná a vyžaduje hlavně trpělivost - pak vás bude těšit.

Předposlední hra se jmenuje *Missile Command* (**obr. 3**). Ve hře se snažíte bránit své hrady a muniční sklady tak, že sestřelíte střely, které je chtějí

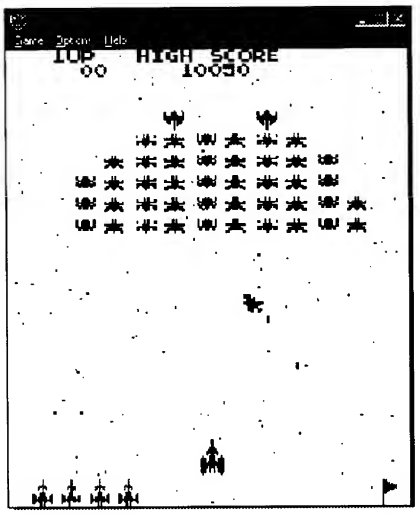
zničit. Hru můžete ovládat buď myší, nebo myší a klávesnicí. Ovládání myší je jednodušší, protože stačí ťuknout tam, kam chcete vystřelit, a program sám vybere střílnu, kterou má použít. Takto vám hra určitě připadá lehká, ale opak je pravdou, protože v dalších kolech letí střely tak rychle, že je nestačíte sestřelovat samotnou myší, natož abyste ještě stíhali mačkat příslušná tlačítka. Hra patří mezi ty těžší, protože vyžaduje velkou rychlost při práci s myší. Myslím si, že vám bude chvíli trvat, než se naučíte na velmi rychlé nepřátelské střely okamžitě reagovat.

Poslední hrou ze souboru *Arcade* je *Tempest*. Před začátkem si musíte vybrat, jak obtížné chcete kolo. Po této volbě se objevíte v pavučině - každá je jiná podle toho, jaké kolo si vyberete. V prvním kole k vám stoupají pouze „pavouci". Teprve když všechny sestřelíte, postupujete do dalšího kola. V těžších kolech jsou už i jine potvůrky, které vás obtěžují, ale vaším úkolem je sestřelovat pouze pavouky a později i blesky. V dáli pod vámi jsou vidět tečky, které ubývají úměrně s nepřáteli. Hra *Tempest* je celkem jednoduchá. Když budete pozorní, zaručeně vás žádný pavouk nechytí.



Obr. 4. Ve hře Digdug musíte nafouknout všechny duchy a žáby, které se vám snaží utéct.

V souboru ***Return of Arcade*** jsou celkem čtyři hry. První z nich je *Digdug* (**obr. 4**). Vaším úkolem je nafukovat všechny duchy a žáby do té doby, než prasknou. Dávate pozor na to, aby vás nějaká žába nesežehla, a také na to, aby vám neutekla nahoru a nezmizela. V prvních kolech zůstávají potvůrky ještě chvíli ve svých škvírách a vy je stačíte lehce likvidovat, ale v těžších kolech na vás jdou třeba tři a vy máte co dělat, abyste je stihli nafouknout. Hra není přílišobtížná, ale stačí chvíli zaváhat a někdo vám uteče. Když však nebudete váhat a budete se rychle rozhodovat ke komu jít nejdřív, pak to pro vás nebude žádný problém.



Obr. 5. Ve hře Galaxian se snažíte sestřelit všechna „lítátka"

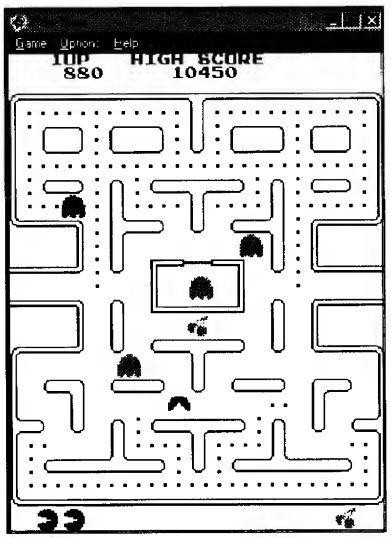
Druhá hra se jmenuje *Galaxian* (**obr. 5**) a určitě ji budou mnozí znát. Ve hře představujete raketku, která musí zničit „lítátka", zformovaná nad vámi. Znepříjemněním je to, že se občas nějaké lítátko od skupiny odpojí, letí na vás a samozřejmě přitom střílí. S přibývajícími body se zvyšuje jejich počet a četnost náletů, takže pomalu nevíte, kam dřív uhnout a po kom nejdřív střílet. Stačí se ale snažit, sestřelit je co nejdříve, aby ona nesestřelila vás, a po chvíli si s lítátky poradíte.

Další hra *Pac-Man* (**obr. 6**) bude také mnohým známá, možná pod podobným názvem. Měli byste „vyžrat" všechny tečky a nenechat se při tom chytit některým ze čtyř strašidel. Abyste ale nebyli honěni pouze vy, můžete se jim potom pomstít. V dalších kolech se doba hry zkracuje a vy už někdy nestíháte se ke strašidlům vůbec přiblížit. Hra také není příliš těžká a s trochou rozvahy ji lehce dohrajete až do konce.

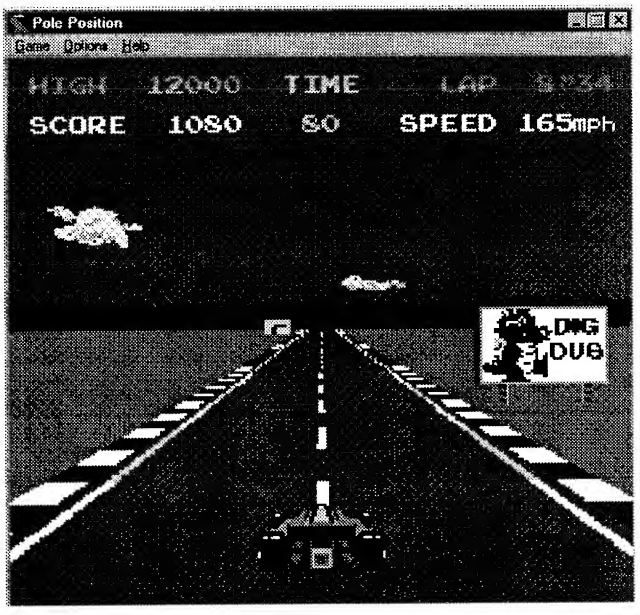
Poslední hrou druhé sady je *Pole Position* (**obr. 7**). Je to klasická formule, ve které jedete nejdříve kvalifikaci a když se umístíte, jedete na ostro. Na každý okruh máte určený čas, do kterého se musíte vejít. Když okruh dojedete do daného limitu, dostanete nový limit, který je o malinko kratší než ten předchozí. Pokud se vám to povede třikrát, započítají se vám body a zapisujete se. Při jízdě nesmíte narazit do žádného vozidla ani do bilboardů, které jsou podél silnice. Na začátku si budete muset zvyknout na obtížné ovládání, ale postupem času se formuli naučíte řídit a s přehledem dojedete až do cíle.

U všech her je v *Options* volba *Customize game*, kde si můžete zvolit počet životů, svoji rychlost, rychlost nepřátel, počet bodů za které dostanete další život atd. Tím si můžete hru zjednodušit a předělat k obrazu svému, takže se pro vás stane zábavnější a snazší. Většina z těchto her je ale i bez toho dostatečně snadná a není obtížné naučit se je hrát. Pokud byste měli přesto nějaké problémy, je tu *Help*.

Popis arkádových her zpracoval náš čtrnáctiletý spolupracovník Jan Šlechta.



Obr. 6. Vaším úkolem ve hře Pac-Man je „vyžrat" všechny puntíky a nenechat se přitom chytit od strašidel



Obr. 7. Ve hře Pole position musíte nejdříve zvládnout kvalifikační jízdu a potom jedete na ostro

KANCELÁŘ budoucnosti

(Dokončení z minulého čísla)

Software se bude učit na příkladech a pak vykoná na váš příkaz úlohu samostatně.

Software který se přizpůsobuje, vychází vám vstříc a rozumí běžné hovorové řeči zvýší produktivitu, zkrátí dobu potřebného zaučování se a omezí potřebu intenzivních školení.

Propojení s lidmi, místy a informacemi

Můžete komunikovat a spolupracovat s lidmi, aniž opustíte své pohodlné pracovní prostředí.

Jednou z cest, jak udělat software osobnější a přizpůsobivější, je zvětšit možnosti existujících aplikací, aniž by se uživatelé museli učit další nové příkazy a postupy.

Dnes teprve začínáme vidět, co přinese používání počítačů v Internetu, v pracovních skupinách a na cestách. Zatím ale musí uživatelé opustit své aplikace a naučit se jak začlenit on-line informace do svých dokumentů nebo jak spolupracovat s kolegou na stejném dokumentu.

V budoucnosti bude možné spolupracovat s kolegy ve vzdálených místech, získávat informace prostřednictvím Internetu a být produktivní i mimo kancelář – vše aniž byste museli opustit přátelskou a „zabydlenou" obrazovku svého počítače.

Přístup k Internetu se proto stane integrální součástí vašich běžných aplikací. Jednoduše vytvoříte vazby na on-line dokumenty nebo firemní databáze, svému softwarovému asistentovi zadáte vyhledání dat v databázích nebo zkontrolujete správnost použitých dat přímo z vaší aplikace.

Komunikace s ostatními bude i mnohem přirozenější.

Budete mít možnost upravovat současně s ostatními spolupracovníky společný dokument, aniž byste se museli učit jak na to, a bez přecházení do nějaké jiné, pouze k tomu určené aplikace.

Zabudování komunikace a přístupu k Internetu do vašeho pracovního prostředí je jedním z dalších prvků, který učiní aplikace budoucnosti přátelštějšími, přizpůsobivějšími a přirozenějšími. Budete komunikovat, spolupracovat a budete propojeni s kýmkoliv, aniž byste museli učit se nové postupy, pamatovat si krkolomné příkazy nebo vědět cokoliv o síťových technologiích.

Řešení pro každého

Jedna velikost nevyhovuje všem lidem. Pro vaše individuální úkoly používejte uživatelské aplikace.

Dnešní uživatelé počítačů musí upravovat svoji práci tak, aby se „vešla" do možností té které aplikace. Ale používat univerzální nástroj, jakým je třeba tabulkový procesor, k řešení všech vašich úkolů, je podobné pokusu postavit celý dům jen s kladivem. S kladivem uděláte hodně práce, ale svůj dům postavíte rychleji a lépe, máte-li pro každou práci speciální nástroje.

V kanceláři budoucnosti budou uživatelské aplikace pro speciální úkoly sestavovány z komponentů aplikací, které denně používáte.

V účtárně budou moci např. používat nástroj k analýze toku peněz postavený z komponentů tabulkového procesoru, místo aby museli navrhnout kompletní finanční model v rámci tradičního spreadsheetu. Lékař pracující v malé ordinaci může mít speciální evidenci pacientů podle svých potřeb, ale propojenou s velkou společnou databází celé nemocnice.

Programátoři uživatelských aplikací to budou mít stále snazší díky interoperabilitě, zabudované do jednotlivých softwarových komponentů, a výkonnému programovacímu jazyku typu Microsoft Visual Basic.

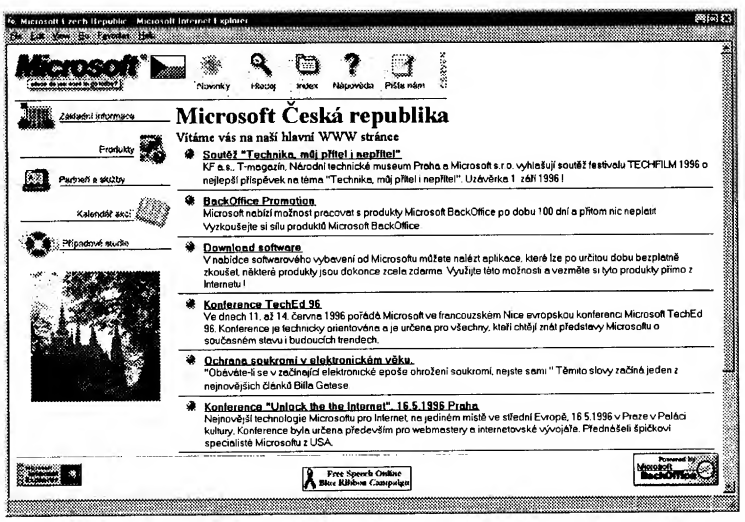
Tak jak bude tvorba uživatelských aplikací stále jednodušší, bude jejich používání stále širší. Stále více uživatelů tak bude získávat uspokojení a vyšší produktivitu z přizpůsobivého a „osobního" softwaru – z optimálních nástrojů pro každou práci.

Kancelář budoucnosti – počítače pracující stejným způsobem jako lidé

Projektově orientované pracoviště, adaptabilní aplikace, propojení s lidmi, místy a informacemi, řešení pro každého. Během několika málo let by tyto trendy měly zjednodušit používání počítačů a zvýšit jejich vstřícnost potřebám jednotlivců i společností.

Individualizovaný a přizpůsobivý software zcela změní pravidla interakce mezi uživatelem a počítačem. Nebudete se již muset učit pracovat jako počítač, počítač se bude učit pracovat jako vy.

Microsoft spolu s mnoha svými partnery v softwarovém i hardwarovém průmyslu udělá v následujících letech všechno pro to, aby pomohl realizovat to, co je jistě největším příslibem kanceláře budoucnosti – přiblížit práci s počítači změnám v životě i v zaměstnání a udržet produktivitu ve stále složitějším světě.



Česká stránka Microsoftu na Internetu s mnoha zajímavými informacemi

UMÍTE PŘEKLÁDAT ODBORNÉ TEXTY Z ANGLIČTINY?

Pokud ano a pokud máte zájem o příležitostnou i pravidelnější spolupráci na zajímavých překladech, ozvěte se mi. Předpokladem je dobrá vyjadřovací schopnost v češtině, znalost počítačové problematiky a připojení na Internet. Na vaše nabídky se těší

Alek Myslík, *alek@login.cz*

VOLNĚ ŠÍŘENÉ PROGRAMY

RUBRIKA **PC HOBBY** PŘIPRAVOVANÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMAMI **FCC FOLPRECHT** A **JIMAZ**

CyberSky™

Autor: Stephen Michael Schimpf, 2444 West 230th Street, Torrance, CA 90501–5242, USA.

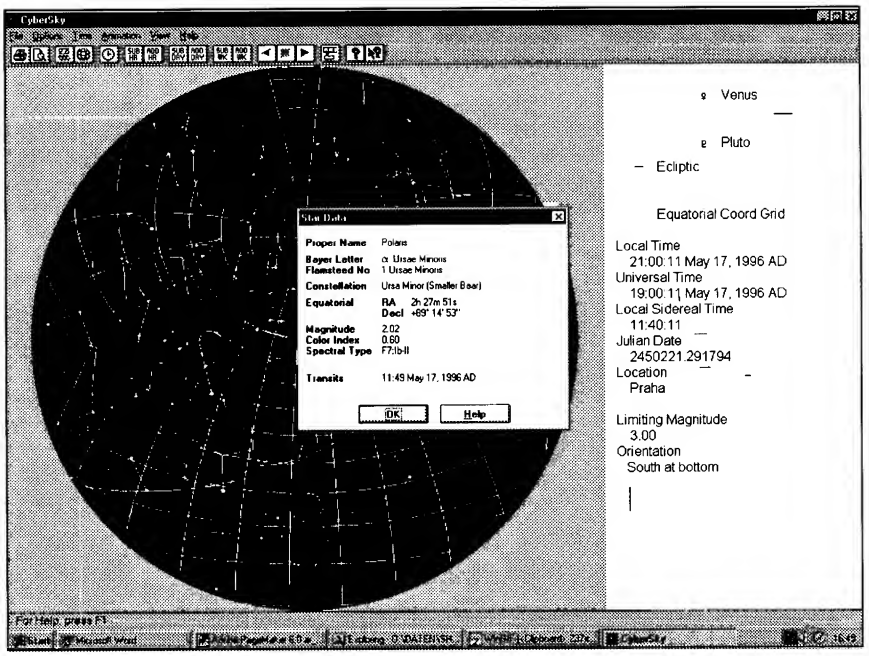
HW/SW požadavky: PC od 386, 4 MB RAM, 1,5 MB na pevném disku, operační systém MS-DOS, Windows 3.x, Windows 95 nebo Windows NT.

CyberSky™ je barevný jednoduše ovladatelný program, který promění obrazovku vašeho počítače na planetárium a umožní vám seznamovat se s astronomií zkoumáním současné, minulé i budoucí hvězdné oblohy. Pojem planetárium není nadsazený, protože opravdu poskytuje většinu funkcí klasického planetária. Zároveň je pěkným a motivujícím studijním prostředím. Dává vám oblohu pod kontrolu.

Jednou z nejmocnějších funkcí programu *CyberSky* je animace displeje, která vám umožní sledovat změny na hvězdné obloze v závislosti na čase libovolnou rychlostí. Mnoho nejzákladnějších a nejzajímavějších astronomických fenomenů lze pozorovat pouze během několika dnů nebo měsíců, nebo až v daleké budoucnosti. *CyberSky* převede tyto časy na vteřiny a minuty a vy se tak můžete z astronomie naučit věci, které dříve vyžadovaly týdny, měsíce i roky pozorování.

Můžete:

- Pozorovat pozice Slunce, Luny a planet sluneční soustavy na obloze. Informace o těchto objektech (jejich vzdálenost od Země, východy a západy) jsou dostupné jednoduše ťuknutím na pravé tlačítko myši.
- Pozorovat 5080 hvězd. Informace o těchto hvězdách - jejich označení v systémech Bayer a Flamsteed, velikosti, spektrální typy a časy východu a západu - jsou rovněž dostupné pouhým ťuknutím na pravé tlačítko myši, ukazuje-li kursor na hvězdu. U 248 nejjasnějších hvězd jsou uvedena i jejich běžně užívaná jména.
- Čárami si můžete graficky propojit hvězdy všech 88 souhvězdí.
- Na mapě hvězdné oblohy si můžete zobrazit síť rovníkových nebo galaktických souřadnic, ekliptiku a další pomocné křivky.
- Můžete zobrazit hvězdnou oblohu viditelnou z kteréhokoliv místa na Zemi v období od roku 4000 před naším letopočtem až do roku 4000 našeho letopočtu.
- Pomocí výukových postupů se seznámíte s dynamikou hvězdné oblohy. Naučíte se co je *precese*, *retrográdní pohyb* planet a mnoho dalších pojmů, a to nikoliv z jejich popisu, ale z pozorování hvězdné oblohy na obrazovce vašeho počítače.



Planetárium na obrazovce počítače - program CyberSky

- Seznámíte se s astronomickou terminologií a to nejen z nápovědy a doprovodných textů, ale i z bohatého slovníčku pojmů.
- Displej můžete kdykoliv vytisknout, a to černě, negativně nebo barevně, a získané mapky použít k identifikaci hvězd, planet a souhvězdí na noční obloze.

CyberSky zobrazuje oblohu tak, jako byste leželi na zádech na louce daleko od budov, veřejného osvětlení a jiné civilizace a vaše nohy směřovaly na jih. Východní horizont pak máte po levé ruce, západní po pravé a severní za hlavou.

Zajímá-li vás astronomie, *CyberSky* poskytne vám i celé rodině dlouhé hodiny zábavy i poučení.

Registrační poplatek za *CyberSky* je 21 USD plus poštovné, zkušební lhůta je 30 dní. Program zabere po instalaci na pevném disku asi 1,5 MB a můžete si ho objednat pod označením *cybersky.lzh*.

POSTER

Autor: Poster Software, Bob Bedoll, 11002 48th St. E., Puyallup, WA, 98372 USA.

HW/SW požadavky: Windows.

Tento program vytvořil autor původně pro svoji dceru, aby mohla tvořit velké plakáty a výkresy pro své prezentace ve škole a v klubu. Mohou obsahovat text a grafiku a vytisknou se na více listů papíru s přesahy tak, aby bylo možné slepit dohromady výsledný formát. Program byl navržen pro Windows 3.1 a posléze upraven tak, že pracuje správně i pod Windows 95. Používá tři základní formáty - na výšku, na šířku a dlouhý transparent.

Text se tvoří podobně jako v jednoduchém textovém editoru. Zajímavá je nabídka pro výběr fontů - názvy fontů jsou zobrazeny přímo v příslušném fontu, takže vidíte, jaké písmo volíte (viz obr.). Grafiku lze vkládat třemi různými způsoby - využitím OLE a příkazu *Insert Object*, vložením z *Clipboardu* Microsoft Windows a přímým importem hotových obrázků ve formátu BMP

Okno programu Poster

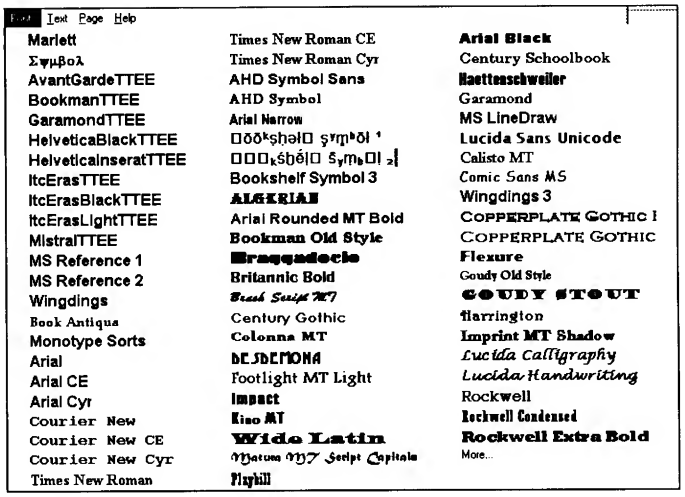
KUPÓN
FCC-AR 7/96
přiložíte-li tento vystřižený kupón k vaší objednávce volně šířených programů od FCC Folprecht, dostanete slevu 10%.
SHAREWARE

Programy od FCC Folprecht
si můžete objednat na adrese
FCC Folprecht, s.r.o.
SNP 8
400 11 Ústí nad Labem
tel. (047)44250, fax (047)42109

nebo WMF. Doporučuje se používat vektorové obrázky ve formátu WMF, protože je lze plynule zvětšovat, zatímco bitmapové obrázky jsou při větším zvětšení hrubé a zubaté. Každý obrázek, když ho tvoříte, je celý na obrazovce - při tisku ho však můžete zvětšit na libovolnou velikost až do délky (šířky) 266 cm.

Registrační poplatek je pouhých 10 USD a samotný program zabere na pevném disku asi 90 kB. Můžete si ho objednat pod označením *poster.lzh*.

Vtipným způsobem řešená nabídka (menu) písem v programu Poster



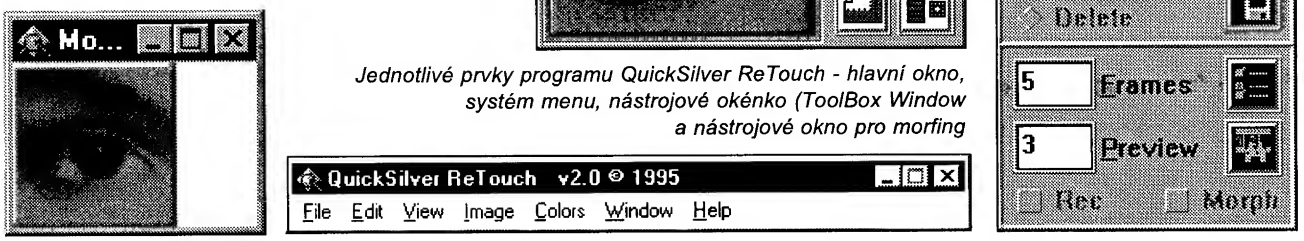
QuickSilver

ReTouch

Autor: Harald Gabriel, GUC GmbH, Rosenkavalierplatz 10, 81925 Mnichov, SRN.

HW/SW požadavky: MS Windows.

Jak název napovídá, jde o retušovací program pro bitmapové obrázky (BMP, GIF, HIC, TGA a JPG). Umožňuje pracovat s mnoha obrázky současně v samostatných oknech (lze je i zmenšit do ikony). Hlavní okno programu má standardně stejnou velikost jako zobrazený obrázek a je nezávislé na „hlavičce" programu a jejích menu (viz obrázky). Program *ReTouch* lze spustit i v celoobrazovkovém módu, kde vypadá podobně jako kterákoliv jiná aplikace pro Windows.



Jednotlivé prvky programu QuickSilver ReTouch - hlavní okno, systém menu, nástrojové okénko (ToolBox Window a nástrojové okno pro morfing

Volně pohyblivé po obrazovce je dále okénko s nástroji, *ToolBox Window* (viz obr.). Ukazuje jednak přesné umístění kursoru v obrázku (souřadnice *x* a *y*), jednak barvu pixelu pod kursorem (ve složkách RGB). Je na něm šest ovládacích tlačítek. Šipkou označené tlačítko slouží k aktivaci obrázků (oken), vyznačování výřezů ap. Tlačítko označené pipetou „nacucne" barvu pixelu pod kursorem. Tuto barvu pak má kreslicí pero (další tlačítko *ToolBoxu*), kterým lze přebarvovat jednotlivé pixely obrázku. Čtvrté tlačítko vytvoří větší čtvercový kursor, pod nímž probíhá přednastavená filtrace (zvolená v nabídce *Filter*, viz dále). Další tlačítko otevře okénko *Zoom*, kde lze posuvným pruhem nastavit zvětšení nebo zmenšení obrázku (od 50:1 do 1:50). Lze zvolit i zvětšení *Fit to Window*, kdy obrázek zabere maximální možnou plochu okna. Konečně poslední šesté tlačítko otevře okénko nastavení *filtru* - jsou k dispozici filtry *Soften Picture*, *Sharpen Picture*, *Enhance Detail*, *Enhance Focus*, *Edge Enhance*, *Edge Detect*, *Emboss*.

Jednou z nejmocnějších funkcí programu *ReTouch* je kombinace obrázku v aktivním okně s obrázkem na clipboardu. Je v ní zkombinována barva každého pixelu z originálního obrázku s barvou pixelu v obrázku v clipboardu, a to podle některého z volitelných pravidel - *substraction*, *addition*, *multiplication*, *OR*, *Strech Scale*. Je k dispozici i nastavení *transparence*, umožňující prolnout dva obrázky s přesným nastavením míry prolnutí (při transparenci = 0% nahradí obrázek z clipboardu překrytou část původního obrázku, při transparenci 50% bude barva každého pixelu přesnou kombinací barev obou pixelů, při transparenci 100% již vkládaný obrázek původní obrázek nikterak neovlivní).

S obrázky lze dělat všechny standardní operace typu *otáčení* (pevné po 90 stupních, plynule o nastavený počet stupňů) podle kterékoliv osy otáčení.

Lze měnit barevnou hloubku (počet barev), aplikovat *gamma korekci*, nastavovat jas, kontrast a barevnost jako u televizního přijímače, měnit váhu jednotlivých barev, získat detailní informace o upravovaných obrázcích.

Zajímavou funkcí je snímání obrázků z obrazovky (*capture*), přičemž kromě celé obrazovky lze sejmout i aktivní okno nebo pouze pracovní prostor okna (tj. bez rámečků, nástrojových pruhů, nadpisů a systému menu).

Další zajímavou a u podobných programů neobvyklou funkcí je *morfing* - deformování některých částí obrázku a plynulé přecházení z jednoho tvaru do druhého. Lze tak vytvořit i sekvence pro video (AVI).

O tomto šikovném programu by se dalo napsat mnohem více a podrobně rozebrat jeho funkce - tím bychom vám ale vzali všechnu radost z jejich objevování. A tak už jen:

Registrační poplatek je 20 USD, program zabere asi 1,2 MB a můžete ho mít pod označením *qretouch.lzh*.

FCC Folprecht Computer+ Communication

VYBRANÉ PROGRAMY

COMPUTER JIMAZ

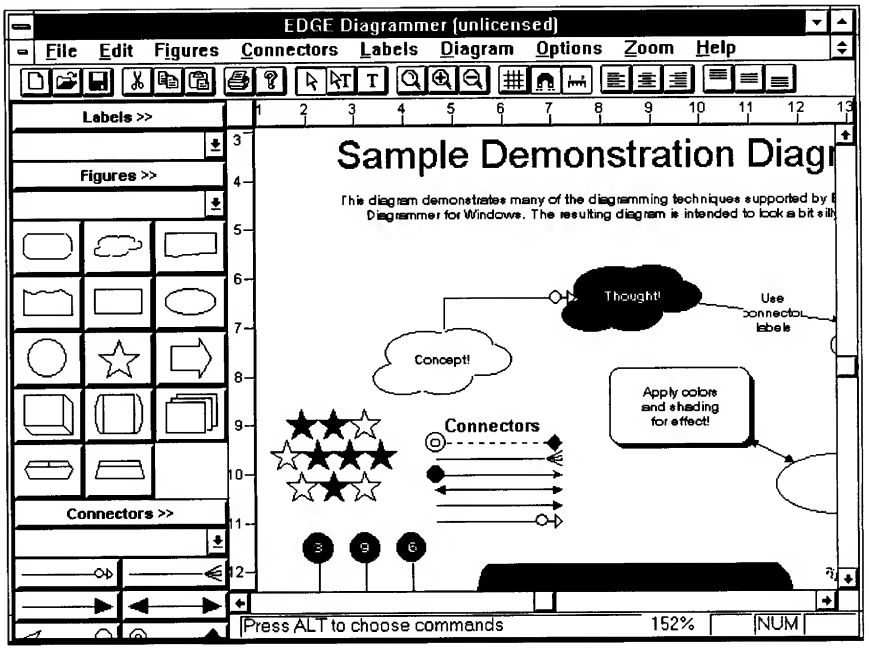
EDGE Diagrammer

Autor: John Daleiden, Pacestar Software (ASP), Box 51974, Phoenix, AZ 85076-1974, USA.

HW/SW požadavky: 80386+, 4 MB paměti, MS Windows, myš.

Mocný wokenní nástroj určený pro tvorbu vývojových diagramů, organizačních schémat a podobných technických výkresů. Od svých konkurentů se podstatně liší propracovaným systémem „stylů", inspirovaným moderními textovými editory a DTP programy. „Styl" je určitá množina atributů (v textovém editoru třeba druh písma, způsob zarovnávání, odsazení od okraje atd.) definující vlastnosti jisté části dokumentu. Připadá-li vám obecná definice nesrozumitelná, zkuste si představit, že kreslíte vývojový diagram. Některé spojovací čáry požadujete plné, zakončené výraznou šipkou, jiné tenké přerušované s malou dvojitou šipkou na konci a občas potřebujete kritická místa zvýraznit tlustou červenou čarou. Zatímco „obyčejný kreslicí program" vás bude nutit neustále měnit tloušťku i typ čáry, v EDGE Diagrammeru jenom ťuknete na předem připravený styl „Plná", „Přerušovaná", „Červená"... Podobně lze jako styly definovat často používané geometrické objekty (příp. i vlastní obrázky - program umožňuje import souborů WMF). Ačkoliv je systém stylů velice podstatnou předností programu, samotný by nebyl k ničemu. Jenže EDGE Diagrammer disponuje i bohatou sadou kreslicích funkcí a geometrických tvarů, zobrazitelným rastrem a zarovnáváním objektů do rastru (režim *snap*), plynulou změnou měřítka (*zoom*), inteligentními spojovacími čarami, které se „drží" přesunovaného objektu, možností tisku rozsáhlých diagramů na několik listů papíru, šikovnými pomůckami pro zarovnávání a pravidelné rozmísťování objektů v rámci výkresu, podporou písem TrueType, nástrojovou lištou a uživatelsky přizpůsobitelnou paletou funkčních tlačítek. Zkrátka - v kategorii „Flowcharting ve Windows" se objevil nový favorit!

Volně šířenou verzi můžete bezplatně používat 30 dní. Chcete-li program používat legálně i po uplynutí zkušební lhůty, je vaší povinností autorovi uhradit registrační poplatek 90 USD (+5 USD poštovné). EDGE Diagrammer po rozbalení zabere asi 1,8 MB a najdete jej na distribuční disketě č.3,5HD-9913 firmy JIMAZ.



Pracovní okno programu EDGE Diagrammer

4DOS

Autor: JP Software, Box 1470, East Arlington, MA 02174, USA.

HW/SW požadavky: žádné, 4DOS funguje opravdu všude a se vším.

Dnes již legendární náhrada souboru COMMAND.COM. Nevíte-li, k čemu je COMMAND.COM, vězte, že jde v zásadě o „viditelnou část DOSu". Známý příkazový řádek, příkazy *dir*, *del*, *copy*, dávkové soubory (*.BAT) atd. Příkazový řádek býval léta postrachem laiků a svým způsobem bránil rozmachu nasazení počítačů v praxi. Proto od nepaměti stovky firem produkovaly nejrůznější nadstavby (XTree počínaje a Windows konče), které měly jediný cíl, a to zbavit uživatele starostí s příkazovým řádkem. Patříte-li mezi „laiky" třesoucí se při vyslovení termínu příkazový řádek hrůzou, přestaňte okamžitě číst a na 4DOS raději zapomeňte. Dále čtou jen ti, kdož vědí, že veškeré nadstavby jsou „jen takové pozlátko" a že skutečné počítače se vždy ovládají z příkazového řádku. Ti rovněž vědí, že ovládat tímto způsobem „běžný" DOS je zážitek plný děsu a utrpení. Spousta relativně triviálních operací se dá provést pouze velmi krkolomně, protože DOS jednoduše nedisponuje patřičnými příkazy... Takže: patříte-li mezi koumáky, kterým „běžný DOS" prostě nestačí, vyzkoušejte 4DOS. Co se stane po spuštění programu? Zdánlivě skoro nic, obrazovka vypadá jako dřív - vylepšení jsou totiž takřkajíc „pod kapotou". Ke každému příkazu klasického DOSu má 4DOS svůj vlastní, vyšperkovaný ekvivalent. „cd" si pamatuje adresář před poslední změnou a umí příkazem „cd -" rychle přepínat mezi dvěma adresáři. „dir" dokáže vypisovat soubory do dvou sloupců, stručně, obšírně - celkem přes pětadvacet různých parametrů. „dir" (ale i všechny ostatní příkazy) rozumí i obecným specifikacím „*cisl*.txt", a tak bychom mohli pokračovat ještě dlouho. 4DOS nezůstává jen u vylepšování už existujících příkazů. Zavádí na 50 vlastních, které umožňují využívat barvu, kreslit rámečky, provádět operace se soubory vybranými v interaktivním výpisu, přiřazovat při provádění dávkových příkazů proměnným operačního systému textové řetězce... Kompletní výčet by vydal na samostatný článek. Zde se omezíme pouze na stručné shrnutí - 4DOS je nástroj, který nepochybně nadchne kohokoliv, kdo pracuje s příkazovým řádkem. U standardních příkazů implementuje snad všechna myslitelná rozšíření a vylepšení; kde DOS potřebné příkazy postrádá, přidává své vlastní. Díky speciálním příkazům umožňuje vytváření mnohem mocnějších dávkových souborů než klasický DOS (rozšiřující prvky činí z 4DOS jednoduchý „programovací jazyk", srovnatelný s jazykem BASIC).

Připočtete-li kompatibilitu se všemi rozšířenými operačními systémy (OS/2, Windows, Windows NT a dokonce i Windows 95!) a profesionálně provedenou dokumentaci s mnoha příklady, je výsledkem produkt, kterému snadno podlehnete (ódy na něj pravidleně pějí renomovaní recenzenti ještě renomovanějších časopisů).

Zkušební lhůta je tři týdny, registrační poplatek 69 USD. Program 4DOS zabere na pevném disku asi 1,25 MB a najdete jej na disketě č. 3,5DD-0108 firmy JIMAZ.

JIMAZ spol. s r. o.
prodejna a zásilková služba
Heřmanova 37,170 00 Praha 7

Proč anténa vyzařuje

Kenneth Macleish, W7TX

(Podle časopisu QST 11/1992 přeložil Ing. Petr Lebduška, OK1DAE.)

Nemusíte vědět, jak anténa pracuje, abyste ji mohli používat. Ale získáte-li o tom nějaké znalosti, pochopíte hlouběji princip rádia. Zde je několik odstavců, které vnášejí světlo do tajemného procesu, kterým antény přenášejí energii z jednoho místa na jiné.

Kdyby antény nevyzařovaly, mohli bychom klidně opustit své radioamatérské přístroje a věnovat se jinému koníčku. Naštěstí ale ony ***vyzařují***. Pokusme se vysvětlit pomocí základních pouček tento podivuhodný a trochu nepochopitelný jev.

Nejprve malý test, který zjistí, do jaké míry problematiku antén ovládáte. Pokuste se odpovědět na všechny výroky (otázky) a pak si teprve najděte správné odpovědi na konci stránky[1].

1. U půlvlnného dipólu napájeného ve středu se elektrony přemisťují z jednoho konce antény na opačný.
ANO - NE

2. Dokonalý izolant může vyzařovat.
ANO - NE

3. Na rozdíl od reálného (ohmického) odporu má vyzařovací odpor význam pouze v napájecím bodě antény nebo anténního systému.
ANO - NE

4. Země kolem vysílací antény vyzařuje.
ANO - NE

Pokud jste na všechny otázky odpověděli správně, pak toho pravděpodobně znáte víc než autor a můžete zbytek článku vynechat.

Imaginární experiment

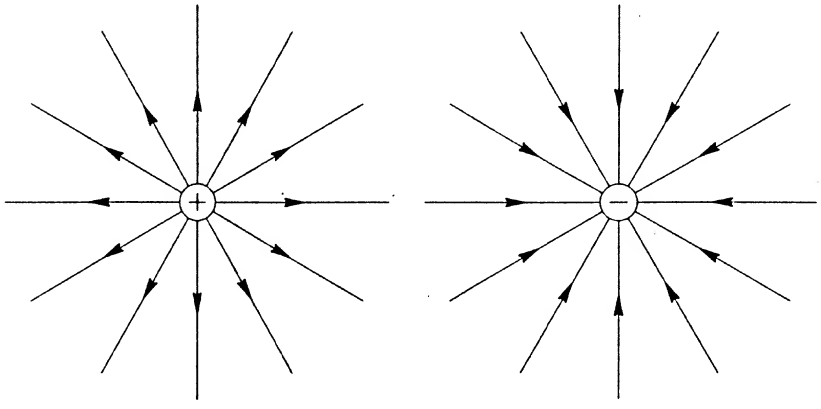
Vezměme bezovou kuličku o velikosti dětské „cvrnkací" kuličky mezi palec a ukazovák. Pokud nevíte, co je bezová kulička, nebo žádnou zrovna nemáte, můžete ji nahradit pingpongovým míčkem. Pro nedostatek lepších příkladů se v článku budeme odvolávat na bezovou kuličku.

Otřete tuto kuličku o koberec, abyste ji elektricky nabili. A nyní s ní mávejte ve vzduchu dopředu a dozadu na vzdálenost asi 15 cm tak rychle, jak jen můžete. Kulička vysílá elektromagnetické vlny! Řekněme, že jste dosáhli 10 kmitů za vteřinu. Pokud byste do rohu pokoje umístili dostatečně citlivý přijímač pro velmi dlouhé vlny, zaznamenal by signál na kmitočtu 10 Hz, což je 30 miliónů metrů. Pokud byste dokázali mávat kuličkou ještě mnohem rychleji, mohli byste tímto způsobem vysílat.

Za chvilku budeme v experimentu pokračovat. Před tím se ale zkusme podívat, co se děje uvnitř antény.

Položte svou anténu pod mikroskop

Víme, že běžná anténa žádné bezové kuličky neobsahuje. Nicméně obsahuje obrovské množství nepatrných, lehoučkých a elektricky nabitých částeček, kterým říkáme *elektrony.* Mnoho z nich jsou takzvané *volné* elektrony, které ztratily svůj rodičovský atom mědi nebo hliníku a mohou se pohybovat více či méně svobodně prostorem mezi atomy, ovlivňovány pouze případným elektrickým polem. Takové volné elektrony se v řadě ohledů chovají stejně jako bezové kuličky.



○br.1. V okolí nabité částice je vždy přítomno kulombovské pole, které má nezastupitelnou úlohu při vyzařování energie

Víme, že elektrický proud ve vodiči je zástup pohybujících se volných elektronů. Jedná-li se o proud střídavý, jako je tomu v anténě, pak se elektrony pohybují jednotně dopředu a zpět. Každý elektron tedy kmitá kolem své klidové polohy, tak jako kulička v našem experimentu. Podívejme se, jak rychle a jak daleko se elektron může pohybovat.

Předpokládejme např. anténu zhotovenou z měděného drátu o ∅ 2 mm pracující na 14,1 MHz. Každý volný elektron při povrchu drátu vykoná 14,1 miliónu kmitů za vteřinu. Známe-li elektrický náboj volného elektronu, jejich počet v krychlovém milimetru mědi a hloubku vniku vf energie do drátu (tzv. skin-efekt neboli povrchový jev), můžeme vypočítat jeho rychlost při proudu řekněme 1 A. Výsledek bude asi 1 cm za vteřinu. Za jednu polovinu periody se elektron moc daleko nedostane: asi jednu stomiliontinu centimetru. Ale v očích elektronu je to vzdálenost úctyhodná - více než deset tisíc jeho průměrů. Odpověď na otázku č. 1 tedy zřejmě zní **NE**. Ani jeden elektron se nedostane z jednoho konce antény na druhý.

Můžeme vypočítat zrychlení a zpomalení elektronu. Největší bude v okamžiku, kdy se elektron zastavil a začíná se pohybovat opačným směrem. Při proudu jednoho ampéru dosahuje zrychlení více než 50 000 G! A zrychlující se nebo zpomalující se nabité těleso, ať je to elektron nebo bezová kulička, je zdrojem elektromagnetického záření.

Bezová kulička je velice dobrý izolant. Předpokládáme, že jím je i elektron. Čili odpověď na otázku č. 2 je **ANO**: dokonalý izolant vyzařuje.

Vraťme se k našemu imaginárnímu experimentu. Tentokrát místo mávání bezovou kuličkou kmitočtem 10 Hz si představíme elektron kmitající na rádiovém kmitočtu[2] a budeme zkoumat vzniklé pole.

Pole kolem kmitajícího elektronu

Detailní vnitřní struktura elektronu dosud není zcela jasná, ale pro naše účely to nehraje roli; můžeme předpokládat, že elektron je malý kulatý míček s elektrickým nábojem rovnoměrně rozloženým na povrchu. Pole určíme řešením Maxwellových rovnic[3] ve všech vzdálenostech od povrchu elektronu. Taková analýza ovšem není záležitost pro slabší nátury, proto detaily přeskočíme a soustředíme se na výsledky.

Kulombovské pole

Uchopíme elektron drobounkou pinzetou a na chvíli ho přidržíme. Za chvíli bude jediným přítomným polem statické elektrické pole obklopující elektron ve všech směrech[4]. Silové čáry

[1] 1-NE, 2-ANO, 3-NE, 4-ANO.

[2] Klasická elektromagnetická teorie, kterou používáme v tomto článku, platí od nulového kmitočtu do oblasti řádově mikrovln. Čím vyšší kmitočet, tím více se uplatňují principy kvantové elektrodynamiky.

[3] Některé teoretické základy lze najít v publikaci autorů Feynmana, Leightona a Sandse: The Feynman Lectures on Physics, Vol. II, Addison-Wesley Publishing Co. 1964.

mají tvar znázorněný na obr. 1 jak pro kladný, tak i pro záporný náboj. Takové pole se nazývá kulombovské. Je přítomno vždy, bez ohledu na to, zda se elektron pohybuje či nikoliv. Později poznáme, že kulombovské pole hraje základní roli v činnosti antén.

S pohybem elektronu je spojen vznik dalších dvou polí.

Magnetické pole

Pohybující se elektron vytváří proud a proud je vždy spojen s magnetickým polem. Zdvihněte palec pravé ruky jako při autostopu a namiřte jej ve směru pohybu elektronu. Vaše pokrčené prsty znázorňují silové čáry magnetického pole kolem elektronu. Obrátíte-li palec do opačného směru, zjistíte, že i magnetické pole má opačný směr, takže kmitající elektron dává vzniknout střídavému magnetickému poli. Na povrchu elektronu je magnetické pole přesně ve fázi se směrem pohybu, ale budeme-li se vzdalovat, bude se fázový rozdíl zvětšovat. Až do vzdálenosti rovnající se 1/6 vlnové délky je tento rozdíl malý, ale pak se rychle zvětšuje a při vzdálenosti jedné vlnové délky dosáhne 360°.

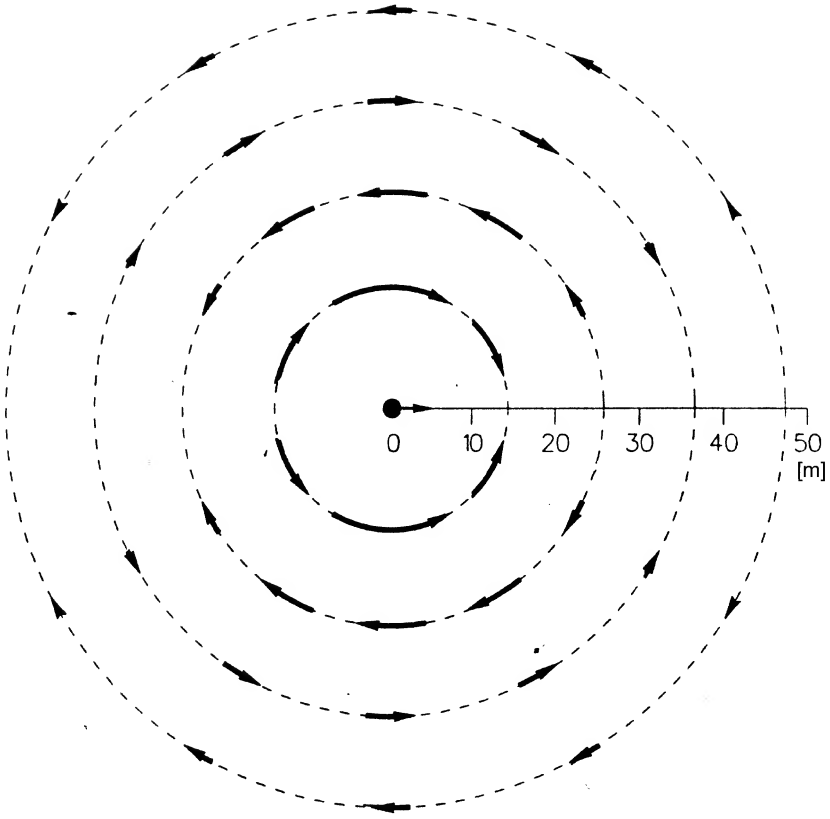
Dynamické elektrické pole

Druhé pole, které je důsledkem pohybu elektronu, je dynamické elektrické pole (na rozdíl od statického pole kulombovského). Je výhodné pohlížet na ně jako na součet dvou oddělených polí, z nichž jedno je ve fázi s polem magnetickým a druhé je o 90° posunuto. To první, které je ve fázi, nazveme *radiační pole* a to druhé *indukční pole.* Je to právě zářivé pole, které nese energii z antény do okolního prostoru.

Obr. 2. ukazuje plochu velikosti fotbalového hřiště s osamoceným elektronem (patřičně zvětšeným), který kmitá na 14,1 MHz. Obrázek zachycuje okamžik, kdy elektron je uprostřed své dráhy a pohybuje se doprava, jak znázorňuje šipka. Kruhové šipky znázorňují směr a velikost zářivého pole. Čárkované kružnice představují prostorové plochy, kde je pole maximální. Vzdalujeme-li se od takové plochy, intenzita pole se zmenšuje až na nulu, pak se obrátí a roste až na maximum na další ploše. Všechny tyto plochy se šíří od středu rychlostí světla, tj. 300 miliónů metrů za vteřinu.

V kterémkoliv bodě je zářivé i indukční pole sinusovou funkcí času. Ve vzdálenosti asi 1/6 vlnové délky od středu (přesně $1/2\pi$ vlnové délky) ve směru kolmém na směr pohybu mají obě pole stejnou amplitudu. Pohybujeme-li se dále, intenzita indukčního pole klesá tak rychle, že brzy zůstane samo pouze pole zářivé.

Uvnitř vakuových koaxiálních linek pro přenos vf výkonu je poměr elektrického a magnetického pole 377 Ω.



Obr.2. Zářivé pole elektronu kmitajícího kmitočtem 14,1 MHz. Každá z čárkovaných kružnic představuje kmitnu vlnění

V našem čistě zářivém poli, které přenáší výkon stejným způsobem i bez přítomnosti vodiče, je tento poměr rovněž 377 Ω - tato hodnota se někdy nazývá charakteristickou impedancí volného prostoru.

(Pokračování příště)

Ken Macleish získal radioamatérskou koncesi v 60. letech ve věku 12 let. Nyní je držitelem extra třídy a stále je aktivní, zejména na CW.

Získal vědecký stupeň BS za fyziku (1939) na „Caltech" a PhD za fyziku (1943) na University of California v Berkeley. Za války pracoval v Tennessee Eastman Company v Oak Ridge, Tennessee, pak přešel do Eastman Kodak v Rochesteru, New York, kde pracoval jako náměstek ředitele pro výzkum v divizi Kodak Apparatus. V roce 1962 přešel k Perkin-Elmer Corporation v Norwalku, Connecticut, jako zástupce ředitele pro rozvoj. V roce 1970 odešel do důchodu, který tráví v Arizoně.

Ken publikoval v časopise QST články na téma čítače a měření kmitočtu. Během doby se snažil přijít na kloub tomu, jak pracuje rádiová anténa. Kombinace jeho úsilí, vzdělání ve fyzice a zájmu o rádiové vysílání nakonec přinesla v tomto poněkud mysteriózním tématu výsledky.

[4] Abychom získali pole směřující ven, musíme vzít náboj elektronu s kladným místo záporným znaménkem. Zjistil jsem, že pro většinu lidí je přijatelnější takováto představa. V důsledcích v tom není žádný rozdíl. Konec konců, když Ben Franklin třel ebonitovou tyč kočičím kožíškem, mohl stejně dobře definovat náboj indukovaný v kočce jako kladný. Vše mohlo být dnes jednodušší.

Zajímavosti

- **Zkouška na americkou licenci:** Svého času jsme se zmínili o možnosti složit zkoušku pro americkou licenci ve Vídni. Asi šestkrát do roka je to možné i v Německu, a to ve Wiesbadenu nebo v Eifel Amateur Radio klubu v Bitburgu. Poplatek je asi 6 $. Informace najdete také v síti PR v boxech rubriky ARRL. U radioklubu v Bitburgu je také možné si objednat knihu otázek a odpovědí pro jednotlivé třídy, zkoušky se skládají formou testů, zahraniční radioamatéři musí mít s sebou originál vlastní licence a pas. Bližší informace je možné získat i u DA1BT, na telef. čísle 0035 24 5102 2475. Pro „extra" třídu je nutné úspěšně absolvovat nižší třídy, ze 40 otázek testu pro „extra" třídu zodpovědět správně nejméně 30 a přijímat i vysílat Morse značky tempem 100 zn/min.
(Podle CQ-DL 2/96)
- Americká firma GAP nabízí vertikální antény bez trapů. Nyní dala pod názvem TITAN na trh novou osmipásmovou anténu středově napájenou, která nevyžaduje k provozu radiály jako protiváhu (!). Kromě pásma 80 m, kde obsáhne pásmo široké jen asi 100 kHz, nejsou problémy s přizpůsobením.
(CQ, CQ-EA, CQ-DL)
- Počátkem prosince se koná každoročně v Dortmundu „radioamatérský trh", který loni navštívilo asi 4200 koupěchtivých zájemců.

OK2QX

Délka anténních prvků a její korekce

Jindra Macoun, OK1VR

(Dokončení)

2. Korekce délky prvku L_a při změně původního průměru prvku t_a na nový průměr t_b.

Uvádíme postup jednotlivých kroků bez odvození použitých vzorců a vzájemných vztahů.

a) Vypočteme štíhlost $Š_a$ původní délky L_a prvku o průměru t_a podle vzorce $Š_a = L_a/t_a$.

b) Z grafu odečteme zkrácení z_a.

c) Vypočteme tzv. modifikovanou štíhlost $Š_m$ pro nový průměr prvku t_b podle vzorce $Š_m = L_a/z_a.t_b$.

d) Z grafu odečteme zkrácení z_b odpovídající modifikované štíhlosti $Š_m$.

e) Vypočteme korigovanou štíhlost $Š_b$ podle vzorce $Š_b = Š_m . z_b$.

f) Vypočteme korigovanou délku prvku L_b z průměru t_b podle vzorce $L_b = Š_b . t_b$.

Příklad: V Yagiho anténě pro pásmo 145 MHz chceme nahradit původní direktory o ∅ 10 mm novými o ∅ 4 mm. O kolik mm musíme prodloužit tyto tenčí direktory, aby se směrové vlastnosti antény nezměnily?

Pro přepočet si vybereme střední délku direktoru, která činí 900 mm. (Indexová čísla u jednotlivých rozměrů odpovídají původním a novým průměrům prvků).

a) Štíhlost $Š_{10}$ původní délky L_{10} $Š_{10} = L_{10}/t_{10} = 900/10 = 90$.

b) $z_{10} = 0{,}916$.

c) $Š_m = L_{10}/z_{10}.t_4 = 900/0{,}916.4 = 245{,}6$.

d) $Z_4 = 0{,}94$.

e) $Š_4 = Š_m . z_4 = 245{,}6 . 0{,}94 = 230{,}86$.

f) Korigovaná délka prvku L_4 o ∅ t_4: $L_4 = S_4 . t_4 = 230{,}86 . 4 = 923{,}44$ mm.

O rozdíl v původní a korigované délce, tj. o 23 mm pak prodloužíme všechny direktory. Teoreticky by se měl přepočet provádět pro každý prvek, resp. každou délku direktoru. Rozdíl štíhlostí je však tak malý, že jej z grafu prakticky nelze odečíst. Korekcím ostatních prvků, reflektorům a dipólům však tato metoda již plně nevyhovuje. Proč? - To vysvětlujeme v závěrečných odstavcích tohoto článku.

3. Přepočet rozměrů antény na jiné pásmo s případnou korekcí délek prvků.

Odvozujeme-li rozměry antény z rozměrů antény pro jiné pásmo, postupujeme tak, že poměrem původních a nových kmitočtů (obvykle se berou nejvyšší kmitočty obou pásem) vynásobíme všechny rozměry ovlivňující elektrické vlastnosti antény. U Yagiho antén jsou to zejména délky, průměry a rozteče všech pasivních prvků, dále rozměry dipólu, ale i průměr nosného ráhna, popř. rozměr příchytek prvků na ráhno.

Teprve pak se koriguje délka prvků (podle postupu v předchozím odstavci - viz bod 2) v případě, že není k dispozici přepočtený průměr prvků. Mění-li se zároveň průměr ráhna, popř. způsob upevnění prvků, zavádějí se další korekce, o kterých se zmíníme v některém z příštích čísel A Radia.

Korekcí délek pasivních prvků Yagiho antény se snažíme zachovat původní směrové vlastnosti (zisk) i při jiném průměru prvků. Právě popsaná metoda využívající grafu z obr. 1 vyhovuje s dostatečnou přesností jen pro korekci délek direktorů. Jejich rozměry jsou ostatně pro zisk Yagiho antény rozhodující.

Všechny direktory jsou vždy kratší než $\lambda/2$, tzn. že na pracovních kmitočtech pásma nejsou v rezonanci. Jejich půlvlnná rezonance leží vždy výše, mimo pásmo. V provozním pásmu má jejich vlastní impedance již zřetelnou kapacitní složku - reaktanci, která je výrazně ovlivňována jejich délkou, resp. průměrem.

Reflektory, ale i dipóly jsou na rozdíl od direktorů na pracovních kmitočtech téměř nebo zcela v rezonanci, tzn. že jejich vlastní impedance má jen reálnou - odporovou složku aneb nepatrnou nebo nulovou reaktanci.

Průměr prvku ovlivňuje jeho reaktanci tím více, čím více se jeho délka liší od délky rezonanční. To je případ direktorů. Naproti tomu u prvků, které jsou prakticky v rezonanci, se jejich průměr uplatňuje velmi málo. To je případ reflektorů.

Prakticky to znamená, že se změnou průměru anténních prvků musíme u Yagiho antény vždy korigovat všechny direktory, zatímco se délky reflektorů nemění.

Ostatně proto také nejsou délky reflektorů z hlediska zisku antény kritické. Do jisté míry to platí i o zářičích - dipólech. Tam je třeba respektovat ještě další hlediska, kdy jejich rozměry a celkové uspořádání jsou nakonec ovlivněny požadavky na impedanční přizpůsobení (*ČSV*) celé antény.

Přesný výpočet korekcí délek všech prvků je podstatně složitější [1, 2] než popsaná metoda. Pro praktickou potřebu jej formou grafu pro antény na pásma 145 a 435 MHz upravil a publikoval před několika lety OK1ZN [3].

Literatura

[1] *Lawson, J. L., W2PV:* Yagi antenna design - performance calculations. Ham Radio, Jan 1980.

[2] *Lawson, J. L., W2PV:* Yagi antennas: Practical designs. Ham Radio, Dec 1980.

[3] *Závodský, J., OK1ZN:* Sborník ze Semináře lektorů VKV techniky. Holice 1986.

Nové typy ruských vf tranzistorů

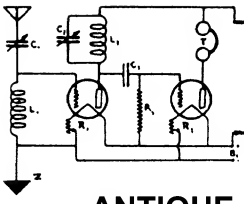
V současné době někteří naši radioamatéři vlastní, nebo mají možnost opatřit si **nové typy ruských vf tranzistorů** vhodných pro výkonové stupně vysílačů pro VKV pásma. Pro snazší orientaci uvádím některé technické údaje těchto tranzistorů.

TYP:	*Mezní kmitočet [GHz]*	*Výstupní výkon [W]*	*Výkonové zesíl. [dB]*	*Napáj. napětí [V]*	*Kolekt. proud [A]*	*Kolekt. ztráta [W] max*	*Aplikace v zapojení*
KT982	3-7	3,5	2,5	20	0,6	4	Společná báze
KT984	0,8	75	5	65	7	IMP.	Společná báze
KT985AC	0,4	125	3,5	28	17	185	2x spol.báze
KT986A	1,6	350	6	50	26	IMP.	Společná báze
KT987A	1,0	45	6	28	5	93	Společná báze
KT988A	1,0	15	6	28	2,5	43	Společná báze
KT989A	2,2	35	3	28	5	85	Společná báze
KT991AC	0,7	55	6	28	3,7	67,5	2x spol.báze
KT994A	1,6	500	6	50	30	IMP.	Společná báze
KT995-2	10	1,8	1,5	13	0,5	5	Společná báze
KT9105AC	0,5	100	3	28	16	160	Společný emitor
KT9109	0,8	500	3,5	50	28,6	IMP.	Společná báze
KT9114A	1,5	150	6	50	13	IMP.	Společná báze

AC označuje dva tranzistory v jednom pouzdře, společná báze.

Tranzistory KT984, KT986A, KT994A, KT9109, KT9114A jsou určeny pro impulsní provoz, a proto nejsou vhodné pro lineární aplikace.

Josef, OK1HE



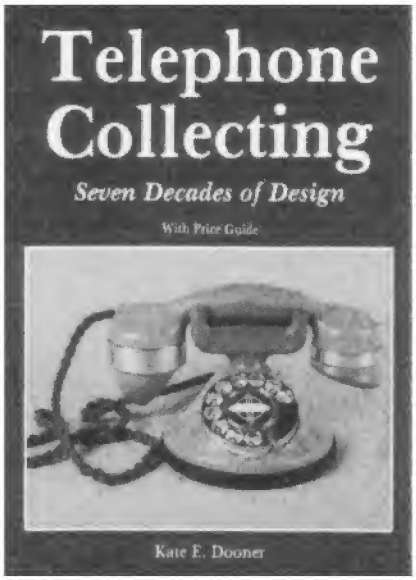
RÁDIO „Nostalgie“

ANTIQUE RADIO MAGAZINE

je italský časopis o padesáti stranách fomátu A4. Na první pohled je tištěn na solidním papíře, který za dlouhá desetiletí už zažloutl, ale staré, černobílé i barevné fotografie neztratily nic ani na zřetelnosti ani na půvabu. Najdeme v něm obrázky, popisy a schémata rozhlasových přijímačů z doby kolem II. světové války, snímek, popis, schéma a výkresy vojenské stanice WS 48MK1, kouzelné barevné fotografie krystalových přijímačů s popisem a s komentářem, snímky a popisy rozhlasových vysílacích stanic v Římě, Miláně, ve Florencii, v Palermu, Bolzanu a Turinu na začátku třicátých let, životopis italského průkopníka televize Arturo Recla s dokumentárními obrázky a řadu dalších zajímavostí, nad kterými se rozbuší srdce pamětníků a které fascinují mladé, kteří se rádi dovědí, jak se rodil a utvářel svět elektroniky, v němž dnes žijeme.

Americký superheterodyn ZENIT z roku 1936

Vojenská radiostanice typu WS 48MK1, vyráběná v létech 1942 až 1944 firmou Emerson Radio & Phonograph Corp., používaná kanadskými jednotkami ve druhé světové válce



Ukázka z katalogu ANTIQUE RADIO „Ex Libris” pro rok 1996: Titulní strana knihy, určené sběratelům telefonních přístrojů, jejíž autorkou je Kate Doonerová. Knihu můžete dostat za 70 000 lir

Časopis ***ANTIQUE RADIO MAGAZINE*** vydává firma ***MOSE EDIZIONI, Via Bosco 4., 31010 Maser, TV, Italy.*** 6 čísel stojí 72 000 lir, 12 čísel ročně 144 000 lir. Firma Mose také nakupuje a prodává staré knihy a nové historické knihy o radiotechnice a elektrotechnice, a to nejen italské (viz obr.).

Ohlasy na Rádio „Nostalgie”

Pan Alois Hlaváček v Olešnici na Moravě má přijímač Torn Eb (viz AR A 12/95 a A Radio 1/96) už od války. Teď ho zlobí zpětná vazba na rozsazích 96-177 a 304-588 kHz a na spodním konci jiných rozsahů. Pokoušel se převinout cívky, ale bezvýsledně. Špatné nasazování zpětné vazby bývá způsobeno i částečnou ztrátou emise detekční elektronky, kterou je potřeba přezkoušet a případně vyměnit. Když je elektronka v pořádku, je zapotřebí přeměřit napětí na anodě a na stínicí mřížce. Závada může být ve zdroji nebo v rezistorech, přes které elektronka napětí dostává. Přechodové odpory se mohou vyskytnout na zoxidovaných kontaktech lampových patic a objímek a karuselu, které je potřeba vyčistit. Jaké zkušenosti mají jiní majitelé přijímače Torn Eb?

✍ ✍ ✍

V ohlasu na článek Clandestine Stations, otištěný na s. 38 prvního čísla časopisu Praktická elektronika A Radio, jsou nepřesnosti a nepravdy. Protože je to anonym, nebudeme se jím zabývat.

✍ ✍ ✍

Pan František Vojáček ve Světlé nad Sázavou je vysloužilý vojenský radista. Pracoval s přístroji WSa 30-50-80 W, A7A, R13, A7B a RF11 a dalšími typy, vzpomíná a rád by sehnal bližší informace. Mezi našimi čtenáři jsou pamětníci a znalci těchto přístrojů, kteří by v panu Vojáčkovi našli přítele se společnými zájmy. Jeho adresu mají k dispozici v naší redakci.

Dr. Ing. J. Daneš, OK1YG

GRADA

Matematika 3-8. Grada 1996, 2095 Kč.

Soubor procvičovacích programů pro žáky 3. až 8. ročníku ZŠ pro běžný PC, kompletně pokrývající látku od 3. do 8. ročníku ZŠ. Díky modulární stavbě programů jsou použitelné při rozličném tempu výkladu i při individuální práci žáků. Části určené pro 3. až 5. ročník obsahují také jednoduché hry.

Odehnal, Petr: **Praktická sebeobrana proti virům - F-PROT, SCAN, TBAV, AVAST. Grada 1996, 120 s., 99 Kč.**

Tato veskrze praktická příručka je určena všem, kteří se chtějí aktivně bránit možnosti nakažení počítače nějakým virem. Seznamuje přehledně s nejpoužívanějšími antivirovými programy a ukazuje, jak můžeme využít jejich schopností k ochraně našich programů a dat a obsahuje i řadu osvědčených postupů, které přijdou vhod ve chvíli, kdy zjistíme, že přes všechnu naši snahu byl počítač nějakým virem napaden. Ke knížce je možné dokoupit diskety s posledními freewarovými verzemi antivirových programů.

Velkoobchod a zásilková služba:
GRADA Bohemia s. r. o., Uralská 6, 160 00 Praha 6, tel.: (02) 311 89 11, 311 34 11, fax: 311 89 18

Prodejny GRADA:
Dlouhá 39, 110 00 Praha 1,
tel.: (02) 231 00 51

Divadelní 6, 659 46 Brno,
tel.: (05) 422 13 787

Náměstí Svatopluka Čecha 1, 702 30 Ostrava - Přívoz,
tel.: (069) 224 509

Laurinská 14, 811 08 Bratislava,
tel.: (07) 332 164

Počítačový deník >LOGPLUS< a práce s ním

Tento program k vedení staničního deníku na počítači od autorů pod vedením KD7P je vynikající a v možnostech, které nabízí, pochybuji, že by našel konkurenta (pokud máte jiný „dokonalejší“, rád jej vyzkouším a srovnám) mezi programy, které jsou nyní radioamatérům nabízeny. Množství jeho možností se však již blíží hranici únosnosti a využitelnosti, v některých oblastech ji dokonce (alespoň z pohledu evropského radioamatéra) i překročil .

Svým objemem na harddisku pak přesahuje míru obvyklou u „pomocných“ programů, neboť obsahuje i informace, které radioamatér u nás nikdy nevyužije. Ale program je takový, jaký je a tento článek rozhodně nemá být jeho kritikou; pouze chce naznačit možnosti, jak jej v našich podmínkách využít ještě lépe, než se dočtete v manuálu, který je bohužel distribuován jen anglicky.

Další informace však mohou využít pouze ti, kdo vědí něco více, než jak se spouští program pomocí „odklepnutí“ .EXE, .COM nebo .BAT souboru klávesou ENTER.

1. V programu chybí soubor .BAT, který by jednoduše, ať jste ve kterémkoliv adresáři, třeba zápisem LOG dokázal spustit program LOGPLUS. Doporučuji - vytvořte si jej hned z počátku, abyste nemuseli pokaždé vypisovat LOG, svou značku /n či jiné požadované nastavení. Kdo tohle nedokáže, nemusí ani číst dále a měl by se raději věnovat studiu popisu operačního systému DOS.

2. Manuál nabízí k zálohování dat poměrně složitou cestu, jak je uchovat na jiném médiu (pro většinu uživatelů asi na floppy disku). Navíc postup, jak toho dosáhnout, je poněkud problematicky popsán; je to názorná ukázka toho, že málokterý programátor se dokáže vžít do úlohy nezasvěcených uživatelů a vyložit pracovní postup metodou „step by step“ tak, aby byl každému srozumitelný. Nabízeným postupem zkomprimujeme všechny soubory .DBF a .NSX - ovšem jejich množství a celková délka je taková, že při 10 000 spojení vám jedna disketa přestane stačit a celá manipulace je poměrně zdlouhavá. Přitom vytvářet záložní datový soubor je nezbytné, neboť nikdy nevíte, kdy vám harddisk vypoví službu, a psát pak podruhé (potřetí...) vše znovu, to není právě lákavá vyhlídka. Pokud uvážíte, že záložní soubor s daty využijete jen v momentě, kdy musíte vadný harddisk nahradit novým, zjistíte, že je stejně nezbytná nová instalace celého programu LOGPLUS.

Nabízím tedy tento postup: Z HD na disketu si nakopírujete jen soubor LOGBOOK.DBF, který v případě, že má více jak 1,4 Mb nebo 1,2 Mb pro 5•”(odpovídá to asi 10 000 spojení), předem zkomprimujete a na disketě přejmenujete na LOGTEMP.DBF. Pokud se stane, že musíte LOGPLUS znovu instalovat, překopírujete do něj takto vytvořený soubor LOGTEMP.DBF místo toho, který je v programu obsažen. Během prvního spuštění si program sám vytvoří ostatní datové soubory, které potřebuje ke své práci. Mimochodem - takto „oblbnete“ i demoverzi k tomu, abyste si mohli postupně ukládat libovolné množství spojení a s nimi pracovat. Musíte mít však v záloze původní soubor LOGPLUS.DBF a dosud zpracovaná spojení v souboru LOGTEMP.DBF, nebo jinak řečeno - před každým spuštěním zaměníte názvy uložených souborů LOGPLUS.DBF a LOGTEMP.DBF. I do demoverze programu pak uložíte a můžete v ní pracovat s libovolným množstvím spojení; já měl takto, než jsem program koupil, zpracováno asi 5000 spojení. Nesmíte se

ovšem pokoušet bez předchozí úpravy jej spustit - to by se vám určitě nepodařilo. Další možnost, jak v demoverzi uložit libovolný počet spojení, je ihned vytvořit soubor pro „druhou stanici“ a tam si pak můžete dovolit cokoliv.

3. Nejvíce problémů zažijete při tisku QSL lístků. Pokud totiž ukládáte data do deníku v režimu „off time“, pak vězte, že spojení, která si označíte písmenem „B“ v rubrice QSL, se neukládají do souboru, ze kterého se tisk provádí. Je to velká „chyba“, ovšem od autorů programu úmyslná (jak jinak byste chtěli odlišit spojení, za která jste již dříve QSL odeslali?). Prostě program předpokládá, že za jakékoliv spojení, ukládané dodatečně, jste již QSL agendu nějakým způsobem vyřídili. I zde je však pomoc snadná pro toho, kdo dokáže pracovat s programem Dbase 3+ (a mělo by to jít i s Kartotékou 602, ve Foxbasi, příp. Foxpro, ovšem těmito programy nelze upravený soubor zpětně implementovat do LOGPLUS a můžete je použít jen pro tisk QSL nebo samolepek jiným programem, jak je též uvedeno dále).

Postup je tento: **a)** Uděláte si do jiného, samostatného adresáře kopii souboru LOGPLUS.DBF, který obsahuje veškeré ukládané údaje o spojeních. **b)** Tento nový soubor zpracujete programem Dbase 3+, a sice vytříděním podle data, výběrem spojení označených „B“ a vymazáním nepotřebných údajů. Na příkazovou řádku napíšete (po aktivaci LOGPLUS.DBF v Dbasi): SORT TO BUREAU1 ON DATE FOR QSL = „B“ GO 1 LIST a zjistíte, u kterého čísla končí údaje o spojeních, za které nechcete QSL tisknout. Pokračujete pak příkazy DELETE NEXT X (za X dosadíte číslo posledního spojení, za které ještě nechcete posílat QSL) PACK. Když si zkontrolujete takto nově vytvořený soubor s označením BUREAU1.DBF, zjistíte, že obsahuje právě jen spojení označená „B“ od data, do kterého máte QSL vyřízeny (předpokládám, že QSL neodesíláte „napřeskáčku“!). V tomto souboru ještě změníme označení údaje WPX na PFX (proč je použito dvojího označení téhož v jednom programu, je pro mne záhadou, ale bez přejmenování to nefunguje) pomocí MODIFY STRUCTURE a nově vzniklý soubor pojmenujete BUREAU.DBF. Takto jej nakopírujte zpět do programu LOGPLUS místo toho, který tam je pod stejným názvem. Od toho okamžiku již můžete požadované samolepky na QSL vesele tisknout.

Já sám však raději místo tisku samolepek tisknu údaje na QSL lístky přímo. To program LOGPLUS neumí, proto k tisku využívám obyčejný tiskový editor u nás nejběžnější - T602 s využitím jeho funkce „mail merge“. Databázový soubor do formátu TXT můžete přeměnit pomocí „import“ menu v T602; já sám to dělám, ještě pokud jsem v Dbasi 3+ „zaklínadlem“ COPY TO BUREAU.TXT SDF, musím ovšem mít soubor BUREAU.DBF v Dbasi aktivní. Těm, kdo znají alespoň základy práce s Dbasí, ušetřilo toto povídání spoustu zbytečného přemýšlení. Ti ostatní se holt musí smířit s tím, co nabízí program LOGPLUS, nebo počkat, co přinesou jeho nové verze, na kterých se pracuje.

Nakonec snad jen doporučení, jak se vyrovnat se spojeními, které jste až do současnosti zapisovali do deníku. Nesnažte se je za každou cenu přepsat do počítačové formy. Spojení dva-tři roky stará a starší, za která jste dodnes nedostali QSL, nemá smysl evidovat. V deníku jste si však jistě zaznamenávali, za která spojení jste QSL obdrželi. Začněte u spojení předchozího roku a jděte postupně vždy o rok dozadu. Je to výhodnější, než zadávat data podle QSL, neboť většinou spojení navazujete po skupinách - třeba v závodech ap., některé údaje pak využijete z předchozího potvrzeného spojení i v dalším - např. datum, pásmo, druh provozu ap. To všechno při stovkách zápisů šetří mnoho času. Pokud zadáváte údaje podle QSL, ty obvykle třídíte podle zemí a pro každý QSL musíte proto všechny údaje zapsat přes klávesnici znovu. Jen pro orientaci - při ukládání z deníku mi trval záznam asi 6000 údajů o spojeních (obdržených QSL lístcích) bez vypisování jména a QTH asi 25 hodin, včetně všech dodatečných úprav (oprava občasných překlepů). Prvních několik set spojení, než se některé úkony stanou rutinními, ovšem trvá podstatně déle. **OK2QX**

VKV

Kalendář závodů na srpen

Den	Závod	Pásma	UTC
3.8.	BBT, UKW-Field Day (DL)	1,3 GHz	07.00-09.30
3.8.	BBT, UKW-Field Day	2,3-5,7 GHz	09.30-12.00
3.-4.8.	Summer Cont. (F6BCH)	144 MHz a výše	14.00-14.00
4.8.	ALPE ADRIA VHF Cont.	144 MHz	07.00-17.00
4.8.	BBT, UKW Field Day	432 MHz	07.00-09.30
4.8.	**QRP závod [1])**	**144 MHz**	**08.00-14.00**
4.8.	BBT, UKW Field Day	144 MHz	09.30-12.00
6.8.	Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
13.8.	Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
13.8.	VKV CW Party	144 MHz	18.00-20.00
18.8.	Trophy F8TD	1,3 GHz a výše	04.00-11.00
18.8.	AGGH Activity	432 MHz-76 GHz	07.00-10.00
18.8.	OE Activity	432 MHz-10 GHz	07.00-12.00
18.8.	Field Day Sicilia (I)	144 MHz	07.00-17.00
18.8.	**Provozní VKV aktiv**	**144 MHz až 10 GHz**	**08.00-11.00**
20.8.	VKV Speed Key Party	144 MHz	18.00-20.00
25.8.	Field Day Sicilia	50 MHz	07.00-17.00
27.8.	Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00
27.8.	VKV CW Party	144 MHz	18.00-20.00

[1]) podmínky viz AR A 7/95 a AMA 3/96, deníky na OK1MG

OK1MG

KV

Kalendář závodů na červenec a srpen

20.-21.7.	HK Independence Day	MIX	00.00-24.00
27.-28.7.	Venezuelan DX contest	CW	00.00-24.00
27.-28.7.	RSGB IOTA contest	SSB	12.00-12.00
3.8.	SSB liga	SSB	04.00-06.00
3.8.	Europ. SW Champ.ship	SSB/CW	12.00-24.00
3.-4.8.	YO DX contest	MIX	20.00-16.00
4.8.	SARL contest	SSB	13.00-16.00
4.8.	Provozní aktiv KV	CW	04.00-06.00
10.8.	OM Activity	CW	04.00-04.59
10.8.	OM Activity	SSB	05.00-06.00
10.-11.8.	Europ. contest (WAEDC)	CW	00.00-24.00
12.8.	Aktivita 160	CW	19.00-23.00
17.-18.8.	SEANET contest	SSB	00.00-24.00
17.-18.8.	Keymen's club (KCJ) CW	CW	12.00-12.00
18.8.	SARL contest	CW	13.00-16.00
24.-25.8.	TOEC Grid contest	CW	12.00-12.00
29.8.	Závod k výročí SNP	CW	04.00-06.00

Podmínky jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech červené řady bývalého AR: SSB liga, Provozní aktiv AR 4/94, OM Activity AR 2/94, Aktivita 160 m AR 1/95 s nepodstatnými změnami, Venezuelan AR 6/94, SEANET AR 6/95, RSGB IOTA AR 7/94, EU SW Championship AR 7/94, SARL a WAEDC AR 7/93, TOEC A Radio 5/96, SNP AR 7/95.

YO-DX contest

se koná první víkend v srpnu. Časy viz kalendář. Závodí se v pásmech 3,5-28 MHz provozem CW i SSB. *Kategorie:* **A)** jeden op. - jedno pásmo, **B)** jeden op. - všechna pásma, **C)** stanice s více operátory a klubové stanice. *Kód* se skládá z RS(T) a čísla zóny ITU, YO stanice předávají dvoupísmenný znak označující okres (viz dále). Spojení s YO se hodnotí osmi body, s DX stanicí čtyřmi body a se stanicí vlastního kontinentu dvěma body. *Násobiči* jsou YO okresy a ITU zóny na každém pásmu zvlášť. Se stanicemi vlastní země se spojení nenavazují. Znaky okresů: **YO2** AR, CS, HD, TM; **YO3** BU; **YO4** BR, CT, GL, TL, VN; **YO5** AB, BH, BN, CJ, MM, SJ, SM; **YO6** BV, CV, HR, MS, SB; **YO7** AG, DJ, GJ, GJ, MH, OT, VL; **YO8** BC, BT, IS, NT, SV, VS; **YO9** BZ, CL, DB, GR, IL, PH, TR. *Deníky* do konce srpna na adresu: *Romanian Amateur Radio Federation, P. O. Box 22-50, 71100 Bucharest, Romania.* Zvláštní diplomy obdrží všechny stanice, které naváží spojení alespoň s 50 stanicemi, z toho nejméně s 20 YO.

Keymen's Club of Japan CW contest

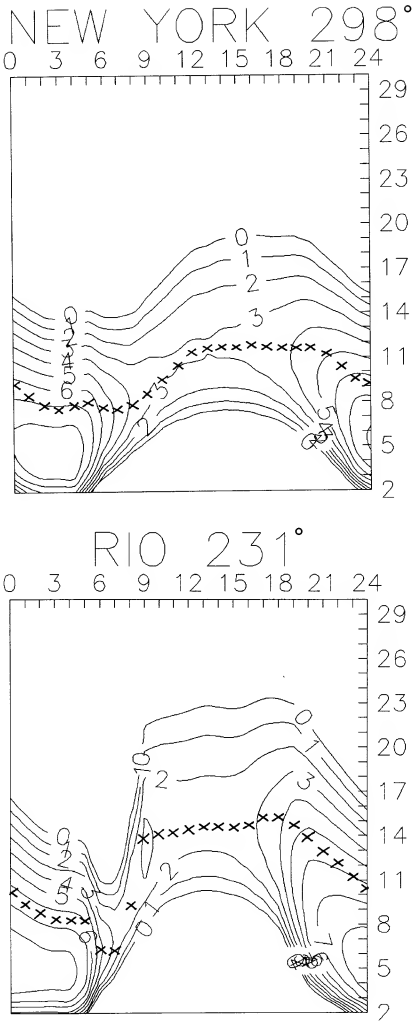
začíná vždy v sobotu před třetí nedělí v srpnu, pořadatelem je japonský klub KCJ. Naši radioamatéři se mohou zúčastnit pouze v kategorii práce na všech pásmech, jeden operátor, jen telegrafní provoz. Pracuje se na kmitočtech v těchto úsecích pásem: 1908-1912, 3510-3525, 7010-7030, 14 050-14 090, 21 050-21 090, 28 050-28 090, 50 050-50 090 kHz. Spojení se navazují výhradně s japonskými stanicemi a vyměňuje se kód složený z RST a zkratky kontinentu; japonští operátoři předávají RST a kód prefektury/distriktu. Distriktů je celkem 60, každý z nich je násobičem na každém pásmu zvlášť. Každý nový násobič je nutné v deníku vyznačit. Za úplné spojení se počítá 1 bod. Deníky je třeba zaslat letecky, nejpozději do 15. září každoročně na adresu: *Yasuo Taneda, JA1DD, 3-9-2-102 Gyoda-cho, Funabashi, Chiba 273, Japan.*

OK2QX

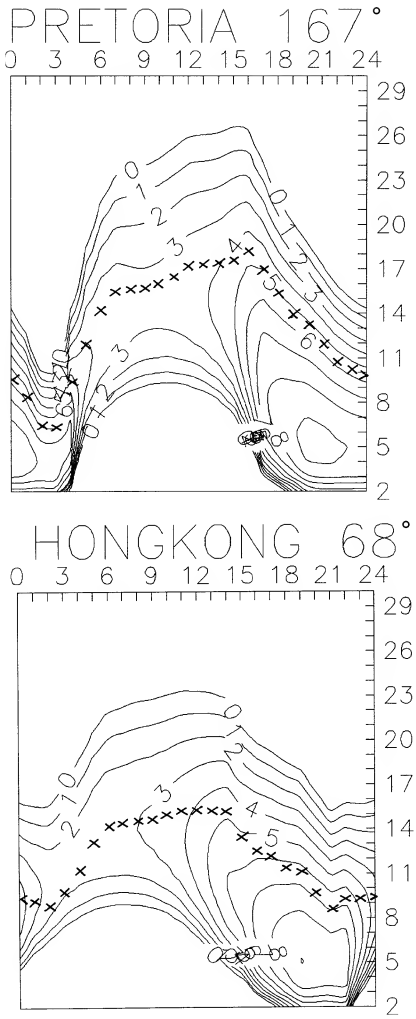
Předpověď podmínek šíření KV na červenec

Konečně - první aktivní oblast, která podle všech pravidel slušného chování se vším všudy patří příštímu jedenáctiletému cyklu, byla pozorována 22. května v poloze 58 stupňů východně od centrálního meridiánu a (což je důležité) 38 stupňů jižně od slunečního rovníku. Předchozí skvrny (pozorované od srpna minulého roku), které již také patřily příštímu cyklu, měly sice správnou (tj. oproti dosavadním opačnou) magnetickou polaritu a nebyly natěsnány okolo slunečního rovníku, ale nebyly od něj ani příliš daleko - obvykle jen okolo 20 stupňů. A dále platí předpoklad průchodu minimem buď koncem letošního, nebo počátkem příštího roku.

Podmínky ionosférického šíření v červnu budou již typicky letní a plochý charakter křivek kritických i nejvyšších použitelných kmitočtů bude ještě zdůrazněn malou intenzitou sluneční radiace. Bude-li se letošní sezóna sporadické vrstvy E podobat posledním dvěma, pak mnoho signálů nad 15 MHz a drtivou většinu nad 20 MHz budou tvořit evropské stanice. Při spojeních na dolních pásmech je vhodné si uvědomit, že na jižní polokouli je právě zima a tedy i podstatně nižší hladina atmosfériků, než u nás. Naše signály proto uslyší protinožci snáze, než my jejich, zejména budeme-li mít v blízkosti bouřkovou oblačnost.



Co do dějů v magnetosféře Země, očekáváme klidnější a příznivější situaci spíše ve druhé polovině měsíce. Pro výpočet křivek je tentokrát použito R_{12}=7. Obvyklý přehled se týká letošního dubna. V prvních čtyřech dnech měla ojedinělá skupina skvrn na svědomí vzrůst hladiny ionizujícího záření. Ta ale v následujících dnech klesala - až na úroveň prahu citlivosti čidel na družicích. Proto bylo další zlepšování podmínek šíření krátkých vln tak pomalé, i když magnetické pole Země zůstávalo většinou klidné. O Velikonocích bylo dokonce extrémně klidné a úroveň podmínek pro spojení DX dosáhla v rámci možností minima jedenáctiletého cyklu svého vrcholu. V pásmech 20-40 metrů se pravidelně otevírala transpolární trasa, na dolních pásmech fungovalo šíření zónou soumraku (greyline) jako švýcarské hodinky a po delší přestávce ožila i pásma 18 a 21 MHz, ve směru na Afriku a Jižní Ameriku dokonce i pásmo 24 MHz. Další vzestup skvrnové a erupční aktivity byl patrnější na hladině rentgenového záření a méně na slunečním toku. Dvě (většinou klidné) skupiny skvrn bylo možno pozorovat ještě po 20. dubnu, než zapadly za okrajem slunečního disku. Severně od nich existovala rozsáhlejší koronální proluka, obvyklá příčina poruch magnetického pole Země. Ty proběhly s řadou přerušení v poměrně dlouhém intervalu, který začal vlastně již 12. dubna a vrcholil 14. dubna a 17.-20. dubna. Podmínky šíření krátkých vln byly do 13. dubna mírně nadprůměrné, s pravidelným otevíráním severoatlantické trasy v pásmech 7-14 MHz (na jih se otevírala i pásma 18-24 MHz). V dalších



dnech byla v pásmu 14 MHz otevření DX krátká a úniky časté a na delších pásmech byla situace ještě složitější. Okolo 20. dubna se začaly projevovat sezónní změny i ve větší četnosti výskytů sporadické vrstvy E a od 21. dubna bylo proto, zejména díky evropským stanicím, živěji i na desítce. 22. dubna byla registrována ojedinělá středně mohutná sluneční erupce s maximem v 04.46 UTC. Dellingerův jev, který vyvolala, se u nás projevil jen málo z důvodu, že Slunce bylo nízko nad obzorem. A od 25. dubna bylo Slunce opět beze skvrn. Geomagnetické pole bylo až do 28. dubna většinou klidné, s výskytem jen krátkých aktivních intervalů. Podmínky šíření se přitom ale průběžně zlepšovaly a s přispěním výrazného vzestupu aktivity sporadické vrstvy E (a navzdory malé sluneční radiaci) byly nakonec, během posledního dubnového víkendu velmi dobré. Včetně širokého otevření transpolárních tras do Tichomoří (zejména v sobotu 27. dubna ráno).

V dalších dnech aktivita sporadické vrstvy E sice zeslábla, ale mírně nadprůměrný vývoj pokračoval až do 3. května. K sestavě pětipásmových majáků IBP, pracujícím v novém cyklu, přibude patrně brzy šestý 4U1UN a známe i volací znak dalšího, určeného pro sever Kanady - VE8AT. V číselných údajích slunečního toku (Penticton) a indexu A_k (Wingst) vypadal letošní duben takto: *SF* = 68, 71, 71, 70, 70, 69, 68, 68, 69, 69, 68, 68, 69, 69, 68, 68, 69, 70, 70, 71, 74, 72, 71, 68, 67, 68, 68, 67, 68 a 68, průměr je 69,1 (poprvé pod 70 na sestupné části jedenáctiletého cyklu), A_k = 12, 8, 9, 12, 6, 3, 2, 8, 15, 8, 12, 28, 12, 29, 16, 11, 33, 26, 30, 16, 20, 9, 10, 10, 8, 6, 10, 6, 6 a 6, v průměru 12,9. Měsíční průměry čísla skvrn *R* za únor až duben 1996 byly 4,4, 9,2 a 5,1, vyhlazená čísla skvrn R_{12} za srpen až říjen 1995 jsou 15,8, 13,8 a 12,5.

OK1HH

MLÁDEŽ A RADIOKLUBY

Z vaší èinnosti

Dnes vám přiblížím úspěšného radioamatéra z malého moravského městečka Lukov u Zlína, Karla Holíka, OK2HI. Karel se zúčastňuje většiny domácích i zahraničních závodů a soutěží. O jeho úspěších v těchto závodech a běžném provozu svědčí řada uznání a diplomů z celého světa, které visí na stěnách kolem jeho vysílacího zařízení, a další, které má pečlivě uloženy.

Radiotechnikou se Karel začal zabývat již v dětských létech. V kufru po otci, který mu zemřel, když mu bylo 7 roků, našel krystalový přijímač a další součástky pro radiotechniku. Spolu s kamarády si z těchto součástek postavili další krystalové přijímače a poslouchali na pastvě. Začal se blíže zajímat o radiotechniku a když končil školní docházku, chtěl se stát rádiovým mechanikem. Bohužel do učení na rádiového mechanika se nedostal a tak se začal učit strojařem. Před nástupem do základní vojenské služby se ve Vsetíně zapojil do výcviku telegrafie u Mirka Baďury, OK2WEE, a později do výcviku branců ve Zlíně u Josefa Bartoše, OK2PO.

Během základní vojenské služby v Praze se Karel zdokonaloval v příjmu Morse a ve volných chvílích poslouchal v pásmu krátkých vln radioamatérský provoz. Poněvadž se mu provoz radioamatérů zalíbil, požádal o přidělení posluchačského čísla. Obdržel posluchačské číslo OK2-4207 a začal navštěvovat radioklub OK1KRA v Praze, který vedl OK1HV. Zde také složil zkoušky rádiového operátora a mohl se plně zúčastňovat provozu. Navázal svoje první spojení se švýcarskou stanicí HB9QY, na které dodnes vzpomíná.

Na radioamatérskou činnost Karel nezapomněl ani po návratu ze základní vojenské služby v roce 1959. Zapojil se do činnosti radioklubu OK2KGV ve Zlíně, složil zkoušky provozního operátora a zúčastňoval se různých závodů a soutěží v pásmech krátkých vln. Svojí úspěšnou činností na pásmech také dopomohl svému radioklubu k získání titulu mistra republiky. Nadále se zdokonaloval v příjmu Morse a úspěšně se zúčastňoval přeborů a mistrovských soutěží ČSSR v rychlotelegrafii a v moderním víceboji telegrafistů.

Jako posluchač získal mnoho pěkných a vzácných QSL lístků od radioamatérů z 225 různých zemí ze všech světadílů. Na posluchače však nikdy nezapomněl a posílá své QSL lístky všem posluchačům, kteří mu zašlou svoji poslechovou zprávu.

V roce 1965 Karel požádal o vlastní povolení k vysílání, které obdržel v prosinci 1965. Vysílat začal nejdříve v pásmech 80 a 160 metrů s malým vysílačem pro telegrafní provoz, ke kterému používal přijímač LAMBDA IV. Teprve v roce 1975 si pořídil malý transceiver pro pásmo 80 metrů a začal vysílat také provozem SSB. V roce 1984 si postavil tehdy populární transceiver UW3DI a začal shromažďovat QSL lístky za spojení od radioamatérů z dalších zemí, které v pásmech 80 a 160 metrů nikdy neslyšel.

Karel se také pravidelně zúčastňuje celoroční soutěže OK-maratón. Pod vlastní značkou OK2HI již navázal více jak sto tisíc spojení téměř ze 300 zemí DXCC. Možná, že v dalších létech již tolik času na vlastní provoz mít nebude, protože se asi bude muset o zařízení dělit s malým vnukem a vnučkou, kteří již také chtějí „pípat“. Přeji Karlovi hodně zdraví a dalších úspěchů.

Těším se na vaše další dopisy. Pište mi na adresu:

Josef Čech, OK2-4857,
Tyršova 735,
675 51 Jaroměřice nad Rokytnou

73! Josef, OK2-4857

Karel Holík, OK2HI, u svého zařízení

Zajímavosti

Ostrov Madeira je přezdíván též jako Květinový ostrov. Leží o 400 km blíže k africkému pobřeží, než ke své mateřské zemi Portugalsku. Tento ostrov objevili v roce 1419 Joao Goncalves Zarco a Tristao Vaz Teixeira.

V následujících staletích se ostrov o rozměrech 54 x 23 km stal důležitou zastávkou pro obchodní lodě plující kolem Afriky do Asie či do Ameriky. Právě díky rušnému námořnímu provozu se tam dostala mimo jiné i spousta exotických rostlin a mnohé z nich díky příznivému podnebí a půdě zdomácněly. Proto tedy název Květinový ostrov.

Tento ostrov vulkanického původu má však též vysoké hory, které strmě spadají do vod oceánu. Kontrastní, dramatická a přitom stále sytě barevná krajina i uvnitř ostrova připomíná místy Český ráj, místy americkou Arizonu s propastnými kaňony. Není divu, že tyto scenérie stále více lákají množství turistů z celého světa, avšak nejvíce z Evropy. Podnebí na ostrově je téměř celý rok stabilní a teploty kolísají pouze mezi 16 až 25 °C, což je pro turisty úplný ráj. Doprava na ostrov je velice snadná, neboť tam přistává mnoho leteckých společností. Mnoho radioamatérských expedic si každoročně vybere ostrov jako svůj cíl. Odtud pak většinou pracují ve velkých světových závodech.

Také skupina vedená DL8KWS pracovala pod značkou DL8KWS/CT3 z tohoto ostrova v podzimním CQ WW DX Contestu. Používali zařízení firmy YAESU FT-990 se směrovou anténou TH5DX a několika dipóly. Díky velice dobré poloze ostrova vůči Evropě už tam není tak velké rušení od evropských stanic. Z toho důvodu dosahují expedice z Madeiry velice dobrých výsledků v závodech.

OK2JS

● V Číně bylo ke konci loňského roku vydáno 107 koncesí pro klubové stanice a 230 pro jednotlivce. Začátečníci tam mohou pracovat s prefixem BH v pásmu 28 MHz provozem FM. Používají speciální transceivery ve dvojím provedení (za ekvivalent 10 $ a 14 $) s maximálním výkonem 5 W, které jako stavebnice dodává malá čínská továrna. Těchto stanic mělo být v polovině letošního roku v provozu již více jak 3000.

MICROCON®, s.r.o.

KOMPLETNÍ POHONY

Desky řady CD s krokovými motory řady SL:

deska CD40M	**4A**	**8000,-**
motor SL3550	**5Nm**	**4970,-**
deska CD30M	**3A**	**7000,-**
motor SL2530	**3Nm**	**2980,-**
deska CD20M	**2A**	**4970,-**
motor SL1012	**1,2Nm**	**1800,-**

- Desky obsahují programovatelné řízení i výkonovou část pro řízení krokových motorů
- možnost mikrokrokování
- uživatelské vstupy a výstupy na úrovni 24 V nebo 5 V, galvanické oddělení vstupů
- velmi jednoduché ovládání - snadné řízení složitých aplikací

Areál VÚ Běchovice 12, 190 11 Praha 9
tel.: 6277721, tel./fax: 6277705

OK 1CRA

Informace Českého radioklubu

Český radioklub, U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7, tel.: (02) 87 22 240

QSL - služba

Český radioklub zajišťuje QSL službu pro všechny radioamatéry České republiky. Adresa QSL-služby:

QSL služba,
P. O. BOX 69,
113 27 PRAHA 1

QSL službu využívají přibližně 4 tisíce koncesionářů a posluchačů a je provozována na čistě nevýdělečné bázi. Jako každou službu je však nutné i v případě služby QSL danou činnost zaplatit, protože na ni provozovatel nedostává žádnou dotaci. Některé organizace za své členy QSL službu platí a potom členové takovéto organizace mají posílání lístků zdarma jako členskou výhodu této organizace. Jsou to Český radioklub, Svaz moravskoslezských radioamatérů a AVZO. Se Svazem českých radioamatérů je uzavřena smlouva, podle které mohou jeho členové využívat QSL službu v roce 1996 za paušální poplatek 150 Kč, zaplacený prostřednictvím SČR. QSL za spojení nesmí být starší než 1. prosince 1995. Mnoho radioamatérů využilo i možnosti odeslat za jednorázový poplatek 200 Kč starší QSL. Předpokládáme, že tyto obdobné smlouvy budou po sjezdu ČRK opět uzavřeny.

Další možnosti, tj. přímého placení služby při odesílání QSL lístků na QSL službu využívají méně než 3 procenta aktivních radioamatérů. Je však i několik desítek radioamatérů, kteří sami QSL neposílají a využívají toho, že ČRK zatím hradí poštovné za všechny zásilky, které jsou rozesílány v tuzemsku. Rada ČRK tuto věc několikrát projednávala. Naposledy na zasedání v Holicích zrušila usnesení z 8. 9. 1995 o zastavení rozesílání QSL těm, kteří se nějakou formou nepodílejí na financování QSL služby. Tato záležitost bude řešena po sjezdu ČRK.

OK1MP

alexy - tv rozvody

ZUX - zlučovač 1k.UHF/zvyšok		
150,- 1ks	130,- 10ks	120,-30ks
ZVS - zluč. 1k.VHF/1k.VHF-od.25dB		
140,-	120,-	110,-
ZV2 - zluč. 1k.VHF/1k.VHF-od.15dB		
100,-	90,-	75,-
ZUV - zlučovač VHF/UHF		
75,-	65,-	55,-
ZSX - satzluč. 1k.<1.25 GHz/zvyšok		
350,-	300,-	250,-
OXS - odlaďovač 1k.UHF		
100,-	90,-	75,-
U11 - predzosilňovač UHF 300/F		
130,-	110,-	90,-
V11 - predzosilňovač VHF 300/F		
120,-	100,-	80,-
UV1 - zosilňovač 40-860 MHz 20dB		
170,-	160,-	140,-
UV11 - zosilňovač 40-860 MHz 10dB		
130,-	110,-	90,-

SR : J. Alexy, Pred poľom 19/63
911 01 Trenčín
tel.: 0831/532737

ČR : Karel Dědák, Na Láně 1985
688 01 Uherský Brod
tel.: 0633/633908