

V TOMTO SEŠITĚ

Náš rozhovor	1
AR mládeži: Základy elektrotechniky	3
Jednoduchá zapojení pro volný čas	5
Nové knihy	5
Informace, Informace	7
Konvertor 1,7 GHz/137 MHz	8
Doplnění k článku: „Vlhkoměr a teploměr bez kalibrace“	12
Převodník D/A pro audio	13
Speciální stabilizátory	17
Tester telefonní volby	18
Mlžník - Aneb přístroj na výrobu umělé mlhy	22
Sonda logického analyzátoru k DG 20	24
Inzerce	I-XXXII, 48
Reproduktorové soustavy pro elektronkové zesilovače (a nejen pro ně) (dokončení)	25
Malá líheň	27
Nové knihy	27
Měření a udržování teploty a vlhkosti UTV (dokončení)	28
Z katalogu mikrovlnných tranzistorů 2	31
PC hobby	33
Rádio „Historie“	42
Z radioamatérského světa	44

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: AMARO spol. s r. o.

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

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

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 50 Kč.

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

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. - Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 12; tel./fax: 2 57 31 73 13). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel: 5 4123 3232; fax: 5 4161 6160; abocentrum@mediaservis.cz; www.mediaservis.cz; reklama - tel.: 800 800 890.

Objednávky a předplatné v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Teslova 12, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel./fax (02) 444 545 59 - předplatné, (02) 444 546 28 - administrátiva; email: magnet@press.sk. Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

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

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

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

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

E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

© AMARO spol. s r. o.

NÁŠ ROZHOVOR



Karlín - srpen 2002, aneb co voda vzala a co přinesla (a nejen o tom) - rozhovor s vedoucím produktomanážerem firmy GM Electronic, ing. Jiřím Kopelentem.

Říká se, že když se někdo rychle vzpamatuje po živelné pohromě, že povstal jak bájný pták Fénix z popela. U firmy GM Electronic bych rčení modifikoval, že povstal z vody. Vaši firmu zná mnoho lidí. Jak vnímali výpadek v dodávkách zboží během povodní a těsně po nich?

Víte, pokud se vžiji do postavení zákazníka, tak jakýkoliv výpadek v dodávkách zboží by byl pro mne vždy velmi nepříjemný, bez ohledu na to, v jaké situaci se můj dodavatel nachází. My jsme se jako dodavatelé snažili vzniklou situaci řešit přesunutím dodávek zboží na naše pobočky v Brně a v Ostravě. Ne vždy se nám to povedlo na sto procent a nebojím se přiznat, že to naše pobočky tak úplně nezvlády. Kromě toho, že jsme přišli o velkou část dat, jsme také přišli o historii prodeje, takže jsme včas nedokázali odhadnout spotřebu jednotlivých součástek. A proto bych chtěl poděkovat těm našim zákazníkům, kteří s námi měli trpělivost a kterým jsme někdy připravili mnoho starostí.

Jak to tedy bylo před a při samotné povodni?

Vlastně do 12. srpna jsme situaci nepovažovali za vážnou. Průtok 50leté vody neznamenal pro firmu přímé ohrožení. Teprve večer jsme se z televize Nova dozvěděli, že voda v Karlíně má dosáhnout až do výše 3 m, příliš jsme tomu však nevěřili vzhledem k předchozím „uklidňujícím“ zprávám. Teprve během dne se tato předpověď stala bohužel skutečností. Díky nemožnosti se připravit na nejhorší, neboť na záchranu toho nejdůležitějšího jsme měli pouhých pár hodin, jsme přišli o mnoho zboží, velkou část důležitých dat a o historii prodeje. O zatopených budovách radši ani nemluví. Odnesl to jak velkoobchod, tak sklady a maloobchod. Tolik tun vody jsem myslel, že může být jen v rybníce, a ne ve skladu součástek.



Zaměstnanci vynášejí do kontejnerů hromady zničených součástek

Jak dlouho vám trvalo, než jste po těchto katastrofických záplavách, které překonaly všechny předchozí, dali vše dohromady?

To záleží na tom, čemu říkáte dali dohromady. Velkoobchod začal v provizorních prostorách fungovat o trochu dříve než prodejna (asi na konci září). Začali jsme tedy prodávat v době, kdy v okolí všechny ostatní firmy byly s odstraňováním následků povodní někde na začátku. Toto by nebylo možné bez obrovského, neutuchajícího nadšení a úsilí všech zaměstnanců firmy, kteří si za to zaslouží velké poděkování.

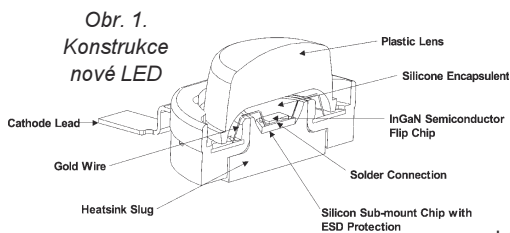
Jak vidíte situaci dnes, zhruba půl roku po povodních? Je vše ve „starých kolejích“, myslím tím chod firmy, její služby...?

Pokud mám hovořit jen o chodu firmy, myslím, že vše je již blízko normálu. Není to úplně stejné, protože se mnohé v naší firmě změnilo. Je paradoxem, že povodně a situace po povodních urychlila některá naše rozhodnutí, s kterými jsme váhali. V situaci, kdy se buduje mnoho věcí téměř od „základů“, je snadnější tyto věci začít dělat rovnou po novu, než před tím měnit zaběhnutý systém, který funguje. Věříme, že to byly a budou jen pozitivní změny. Když říkám pozitivní, myslím tím z pohledu zákazníka.

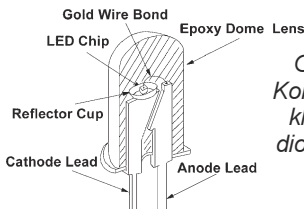
Nyní např. je zboží expedováno z jednoho centrálního skladu bez ohledu na to, kde si ho zákazník objednal. Toto je možné jen díky propojení „on-line“ všech poboček. Od této změny si slibujeme lepší a rychlejší plnění zákaznických objednávek. Z minulosti máme totiž zkušenost, že zboží, které bylo na jedné pobočce v dostatečném množství, scházelo na druhé pobočce. Než se zboží přemístilo, nějakou dobu to trvalo. Náklady na poštovné jsou mnohdy nižší než osobní vyzvednutí zásilky přímo u nás. Tento systém však v žádném případě neznamená zrušení maloobchodního prodeje tak, jak ho zákazníci znají a jsou na něj zvyklí.

Nyní bych se rád zeptal na sortiment, protože mnoho zákazníků netrpělivě čeká, až novinky uveřejněné na internetových stránkách budou k dispozici, takže co novinky? Co nové součástky? Vidím, že s novým katalogem jste si pospíšili přes všechny ty problémy. Na rozdíl od minulých let je k dispozici již v únoru.

Na našem sortimentu se pracuje stále. Mnohdy to však není vidět, jak bychom si přáli. I tady jsou špatné zkušenosti zákazníků



Obr. 1.
Konstrukce nové LED



Obr. 2.
Konstrukce klasické diody LED



A takto vypadal vjezd do přízemí - je vidět kam sahala voda, a rovněž podlaha nevydržela obrovský tlak vody

na základě jeho reálné potřeby. A kvalitní, moderní a spolehlivé součástky jsou základem i nedílnou součástí úspěšného produktu. Proto bychom byli nesmírně rádi, kdyby se naši zákazníci na nás obraceli s poptávkami na nové součástky, které by rádi viděli v našem sortimentu. Aby však tato poptávka byla cenná, je důležité uvést argumenty, proč a v jakých zařízeních má šanci najít nová součástka uplatnění. Protože nemnoho lidí rádo píše, nabízejme možnost osobních konzultací s našimi techniky. Při těchto „rozhovorech“ je pak možné posoudit realnost zavedení nové součástky. Mnohdy naši technici dokáží nabídnout zákazníkovi i lepší variantu, než s jakou zákazník přišel. Proto má prosba, rada či přání je: **Nebojte se s námi komunikovat.** Pište, „emailujte“, telefonujte své požadavky, rádi vám, pokud to bude jen trochu reálné, vyhovíme. Tím budete společně s námi vytvářet sortiment, ze kterého budete těžit především vy - naši zákazníci.

Lze po těchto slovech ještě něco říci závěrem?

Ano lze. I když jsem to říkal již jednou, rád to řeknu ještě jednou: děkuji všem, kteří se podíleli na opravách firmy GM Electronic, zejména všem jejím zaměstnancům, bez kterých bychom to stěží zvládli, a pak všem zákazníkům, kteří nám fandili a doufám, že budou fandit i dál.

Děkuji vám za rozhovor a doufám, že tato vaše zkušenost byla poslední.

Připravil ing. Josef Kellner.

vidět více než pozitivní zkušenosti a spokojený zákazník. Nespokojený zákazník se ozve, někdy hlasitě, spokojený téměř nikdy. Přesto děláme vše proto, aby těch nespokojených ubývalo. Pevně věřím, že se nám to daří. Z hlediska novinek je těžké hovořit o konkrétních, neboť každého člověka zajímá něco jiného. Někoho finální výrobky, někoho mikroprocesory, někoho třeba diody LED.

Novinek je tedy mnoho, avšak zastavím se trochu u těch diod LED. Snad každý ze starších radioamatérů - elektroniků si vzpomene na první LED označené LQ100. Byly červené, bodové a při 20 mA sotva svítily. Dnes je situace v těchto součástkách docela jiná. LED začínají „šlapat na paty“ svoji svítivostí zářivkám, halogenovým žárovkám a navíc mají mnoho výhod - dlouhá životnost (pro pokles svítivosti na 70 % je 100 000 hodin), odolnost proti otřesům, mohou pracovat při nízkých teplotách až do přibližně -40 °C apod. Vlastní konstrukce této nové diody LED je vidět na obr. 1, zatímco na obr. 2 je vidět konstrukce klasické LED. Jak praxe prokázala, velkou zásluhu na dlouhé životnosti má dobrý odvod tepla z čipu.

Abych uvedl příklad novinek z oblasti mikroprocesorů, zavádíme do standardního sortimentu novou rodinu firmy ATMEL ATmega a mnoho dalších novinek od firmy Microchip. Jedno je všem novinkám v této oblasti společné - snaha po zvýšení výpočetního výkonu. Je sice mnoho cest, jak to udělat, ale jako nejschůdnější a nejpřijatelnější se jeví dvě cesty.

Společným rysem je zachování kontinuity s nějakým jádrem populárního mikrokontroléru, jako např. 80C51, AVR či PIC. Toto jádro, někdy znova celé navržené a vyrobené moderní technologií, dokáže pracovat na mnohem vyšších pracovních kmitočtech a bývá doplněno o mnoho periférií či programovatelný obvod, v kterém si uživatel může navrhnout vlastní periferie.

Nyní k cestě druhé. Podíváme-li se na úkoly, které dnešní mikrokontroléry zpracovávají, uvidíme, že jde stále více a více o úkoly se zpracováním signálu. Proto mnoho výrobců přidává k vlastnímu jádru univerzálního mikrokontroléru část jádra signálového procesoru, která je zodpovědná za velký výpočetní výkon při zpracování signálu. Tou klíčovou jednotkou je jednotka MAC (Multiple And Accumulate - vynásob a sečti). Klasic-

kým příkladem této kombinace je nová rodina mikrokontrolérů Microchip nazvaná dsPIC®.

Protože na jedné straně stojí reálný svět, který je „analogový“, a na straně druhé jsou mikrokontroléry, které jsou digitální, najdeme mnoho novinek taktéž v oblastech A/D a D/A převodníků či dalších obvodů, které předzpracovávají (upravují) signál tak, aby byl vhodný pro další použití.

K práci potřebujete i nářadí a vhodné chemické přípravky, takže najdete v našem sortimentu mnoho nového i v těchto oblastech. Jeden příklad za všechny. V celosvětovém měřítku je vidět snaha všech výrobců chránit životní prostředí. Protože elektrotechnická výroba používá pro pájení slitinu cínu se zinkem - a olovo značně zatěžuje životní prostředí, uvidíte, že se hledají cesty jiných slitin cínu, kde je olovo nahrazeno jiným prvkem. Takže v sortimentu najdete brzo i neolověné pájky šetrné k životnímu prostředí.

Ještě na jeden prodejní hit bych chtěl upozornit. Podařilo se nám také sehnat do prodeje barevnou kameru s čidlem CMOS a se zvukem, která se bude prodávat za neuvěřitelnou cenu 990 Kč (včetně DPH).

V sortimentu naší firmy najdete však mnoho dalších novinek, ale je jich tolik, že zde není místo je všechny ani vyjmenovat.

I z tohoto krátkého nástinu je vidět, že novinek je mnoho. To musí přece být náročné sledovat všechny novinky v tak širokém záběru?

A je to náročné, ale nahrávají nám dva faktory. Prvním z faktorů je úzká vazba na výrobce, kteří nám s dostatečným předstihem oznamují své novinky, takže je dost času, aby naši pracovníci nastavovali jejich parametry a posoudili, zda jsou vhodné k zařazení do standardního sortimentu. I když takto vypadne mnoho obvodů, které se nehodí svým zaměřením nebo úzkou specializací do našeho sortimentu, stále zbývá přespříliš mnoho nových součástek. Proto máme radost, když nám pomůže druhý faktor, a tím není nikdo jiný, než zákazník. Jeho rada, přání či pouhý dotaz bývá veden



Srdce elektronika pláče - to je škody

Vyklízení skladu v suterénu - není vidět, kam sahala voda - sklad jí byl plný



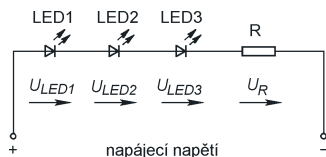
AR ZAČÍNÁJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

Zapojování LED pro úplné začátečníky 2

Jak zapojit více LED?

LED lze zapojovat sériově i paralelně, je však nutno dodržet určitá pravidla.

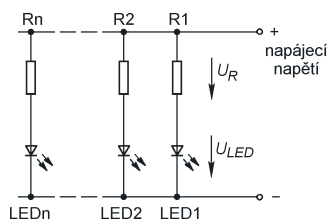
Jednodušší je **sériové** spojení LED. V takovém případě stačí, mají-li použité diody stejný jmenovitý proud. Ten je u standardních LED 20 mA, u LED s malým příkonem 2 mA, u speciálních typů i jiný. Přitom příliš nezáleží na úbytku napětí na LED, můžeme proto snadno spojovat LED různých barev. Napájecí napětí však musí být větší, než je součet napětí na jednotlivých LED, a ještě musí být nějaký úbytek napětí na sériově zapojeném rezistoru – viz obr. 5.



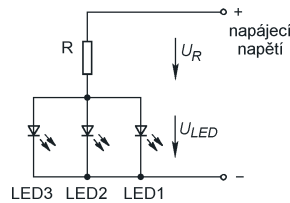
Obr. 5. Sériové spojení LED

Předpokládejme např. spojení dvou modrých LED s úbytkem napětí 3,5 V a jedné červené s úbytkem 1,6 V napájených z palubní sítě automobilu. Celkový úbytek napětí na LED je asi 8,6 V, napájecí napětí při běžícím motoru 14,4 V. Na omezočacím rezistoru bude úbytek napětí $14,4 - 8,6 = 5,8$ V. Potřebný odpor vypočteme z Ohmova zákona: $R = 5,8 / 0,02 = 290 \Omega$. Zvolíme-li nejbližší odpor z řady E12 – 270 Ω , poteče diodami proud asi 21,5 mA. Při zastaveném motoru a rozsvícených světlech se napájecí napětí zmenší na 12 V. Diodami pak poteče proud jen asi 13 mA. Uvedené výpočty jsou jen velmi přibližné a neuvažují změnu úbytku napětí na LED při změně protékajícího proudu. Pro použití v praxi však většinou postačí.

V některých případech není k dispozici dostatečně velké napájecí napětí pro sériové spojení LED a LED je třeba spojit paralelně. Úbytek napětí na LED však může být při stejném

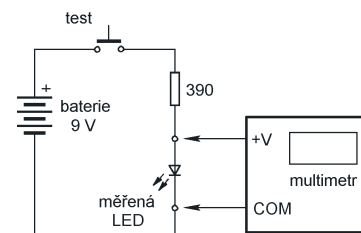


Obr. 6. Paralelní spojení různých LED



Obr. 7. Nevhodné paralelní spojení různých LED. Zapojení lze použít jen pro shodné LED!

jmenovitým proudem různý i pro LED stejné barvy. Proto by bylo správné zapojit omezočací rezistor ke každé LED podle obr. 6. Odpor rezistoru by byl stejný, jaký by měla i samostatně zapojená LED. Pokud bychom zapojili různé LED paralelně podle obr. 7, byl by úbytek napětí na všech LED pochopitelně stejný. LED, která by měla při určitém (např. jmenovitém) proudu nejmenší úbytek napětí, by však tekla při takovém zapojení mnohem větší proud a byla by značně přetížena. Zapojení s jedním společným omezočacím rezistorem lze proto použít jen u LED se stejným nebo velmi podobným napětím při požadovaném proudu. Napětí však nemusí být shodné ani u LED stejného typu od stejného výrobce z různých výrobních sérií. Např. u bílých LED jsem při proudu 20 mA naměřil úbytek napětí od 3,15 do 3,6 V. Takto rozdílné LED nelze v zapojení podle obr. 7 použít. K určení pracovního napětí LED lze použít jednoduchý přípravek podle obr. 8.

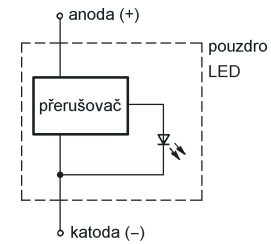


Obr. 8. Přípravek pro určení pracovního napětí LED při proudu asi 20 mA

Budete-li paralelně spojovat např. bílé LED v jednoduché svítelně, je vhodné je v přípravku orientačně změřit. Napětí LED ze stejné výrobní série se většinou příliš neliší.

Co je to blikající LED?

Blikající LED je běžná LED doplněná obvodem přerušujícím její svit. Blikač je vlastně integrovaný obvod umístěný ve společném pouzdře s LED. Blokové zapojení blikající diody je na obr. 9. Součástí obvodu je i jakési omezení proudu, a tak se tato LED pro běžná napětí obejde bez omezočacího rezistoru.



Obr. 9. Blokové zapojení blikající LED

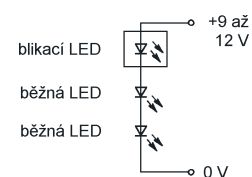
Tab. 2. Proud rozsvícenou blikající LED

U [V]	červená [mA]	zelená [mA]
2	1	0,5
3	4,5	4
4	9	8
5	12	12
7	15	23
10	20	30
12	23	35
15	30	40

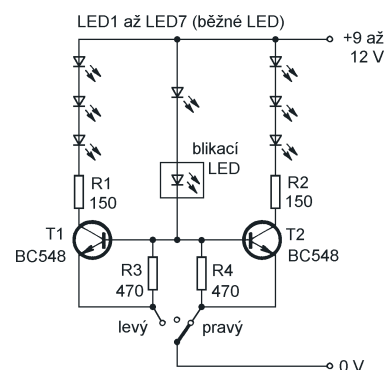
Proud rozsvícenou LED se však dosti mění se změnou napájecího napětí. Napájecí proud při rozsvícení blikající LED je pro dvě namátkově vybrané blikající diody v tab. 2.

Do série s blikající LED můžete zapojit několik dalších LED. Tyto diody budou blikat ve stejném rytmu jako blikající LED. Vlastní potřeba přerušovacího obvodu je velmi malá, přesto se může projevit slabým svitem ostatních LED, je-li blikající LED právě zhasnuta. V zapojení blinkru do modelu auta na obr. 11 nahrazuje blikající LED přerušovací obvod.

VH
(Dokončení příště)



Obr. 10. Sériové zapojení blikající a běžných LED



Obr. 11. Blinkr s LED

Digitální technika a logické obvody

(Pokračování)

Převody mezi soustavami

V souladu s tím, co jsme uvedli v úvodu, můžeme např. číslo 2546 v desítkové soustavě zapsat ve tvaru:

$$2546_{10} = 2 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 6 \cdot 1 = 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$$

(Pozn.: Aby bylo zřejmé, v jaké soustavě jsou čísla zapsána, budeme k nim přidávat index 2, 10 nebo 16.)

Ze zápisu je na první pohled vidět, že každý vyšší řád vyjadřuje desetkrát větší hodnotu. Je to dáno právě tím, že v něm přičítáme jedničku až poté, co jsme ji přičítali desetkrát v řádu nižším. V soustavě dvojkové bude postup obdobný. Každý vyšší řád však bude vyjadřovat hodnotu pouze dvakrát větší, protože máme pouze dvě číslice. V praxi to bude znamenat, že zde místo mocnin deseti budou mocniny dvou. Např. číslo 1001111100₂ tak můžeme zapsat ve tvaru:

$$1001111100_{10} = 1 \cdot 2^{11} + 0 \cdot 2^{10} + 0 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$$

(Pozn.: Nulová mocnina jakéhokoliv čísla je rovna jedné, tedy $10^0 = 2^0 = 16^0 = 1$.)

Záměrně jsem volil trochu delší číslo, abych vám ukázal, kolik cifer potřebujete v binární soustavě k vyjádření poměrně malé číselné hodnoty. Těchto dvanáct jedniček a nul není totiž nic jiného, než binární vyjádření čísla 2546₁₀ uvedeného výše. Číslo v šestnáctkové soustavě můžeme napsat podobným způsobem.

Převod čísla ze soustavy dvojkové a šestnáctkové do soustavy desítkové

Převod do soustavy desítkové je velice snadný. Stačí totiž číslo rozepsat výše uvedeným způsobem a pak mocniny jednoduše sečíst. Ukážeme si to na příkladu.

Příklad 1: převedte čísla 1101100₂ a 6C₁₆ do desítkové soustavy.

$$\begin{aligned} \text{Řešení: } 1101100_2 &= 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = \\ &= 1 \cdot 64 + 1 \cdot 32 + 0 \cdot 16 + 1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 108_{10} \end{aligned}$$

$$6C_{16} = 6 \cdot 16^1 + 12 \cdot 16^0 = 96 + 12 = 108_{10}$$

Protože budeme u logických obvodů pracovat pouze s binárním vyjádřením čísla, je vhodné si zapamato-

Tab. 10. Popis osmibitového binárního čísla. MSB (most-significant bit) – nejvíce platný bit, LSB (least-significant bit) – nejméně platný bit. Osmibitové binární číslo tvoří jeden bajt [čtyř bajt]

2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
128	64	32	16	8	4	2	1
bit 7 (MSB)	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0 (LSB)

vat alespoň prvních osm mocnin čísla dvě. Jsou uvedeny v tab. 10. Mocniny si lze také velice snadno odvodit. Začnete s jedničkou a všechny další dostanete jednoduše vynásobením dvěma (1, 2, 4, 8, ...).

Převod čísla ze soustavy desítkové do soustavy dvojkové a šestnáctkové

Způsob převodu je o něco složitější než v předchozím případě. Nejdříve si ukážeme obecný postup, kterým lze převést číslo z desítkové do jakékoliv jiné soustavy. Spočívá v opakovaném dělení dekadického čísla, v našem případě buď dvojkou pro převod do soustavy binární, nebo šestnáctkou, chceme-li číslo vyjádřit v hexadecimálním tvaru. Hledaný tvar čísla dostaneme, zapíšeme-li zbytky z dělení v opačném pořadí. Ke snadšímu pochopení poslouží následující příklad.

Příklad 2: Převedte číslo 108₁₀ do dvojkové a šestnáctkové soustavy.

Řešení:

1) převod do soustavy dvojkové:

$$\begin{aligned} 108 : 2 &= 54, & \text{zbytek } 0 \\ 54 : 2 &= 27, & \text{zbytek } 0 \\ 27 : 2 &= 13, & \text{zbytek } 1 \\ 13 : 2 &= 6, & \text{zbytek } 1 \\ 6 : 2 &= 3, & \text{zbytek } 0 \\ 3 : 2 &= 1, & \text{zbytek } 1 \\ 1 : 2 &= 0, & \text{zbytek } 1 \end{aligned}$$

Jednotlivé zbytky nyní zapíšeme v opačném pořadí a dostáváme požadovaný výsledek: 108₁₀ = 1101100₂.

2) převod do soustavy šestnáctkové:

$$\begin{aligned} 108 : 16 &= 6, & \text{zbytek } 12, \\ & \text{v soustavě šestnáctkové } C, \\ 6 : 16 &= 0, & \text{zbytek } 6 \\ \text{Výsledek: } 108_{10} &= 6C_{16}. \end{aligned}$$

Uvedený postup lze aplikovat na převod čísla z desítkové do kterékoliv jiné číselné soustavy. Dříve jste se mohli např. setkat se soustavou osmičkovou. Princip převodu by byl úpl-

ně stejný, jen byste číslo dělili osmi. Nezapomeňte na to, že po opakovaném dělení nám nakonec musí vyjít nula, musíme tedy dělit i čísla, která jsou menší než dělitel (viz příklad).

Pro převod čísel ze soustavy binární do soustavy dekadické si ukážeme ještě jiný algoritmus. Je názornější než předchozí a také méně početně náročný. Spočívá v postupném odečítání mocniny dvou, a to následovně: od čísla, které chceme převést, odečteme nejvyšší mocninu dvou, která je ještě menší než příslušné číslo, a na pozici binárního čísla zapíšeme 1. Od zbytku odečteme následující nižší mocninu dvou, která je menší než daný zbytek, a opět zapíšeme 1 na danou pozici. Tento postup opakujeme až do té doby, než nám po odečtení vyjde nula. U mocnin, které jsme neodečítali, napíšeme 0.

Příklad 3: Převedte s použitím výše popsaného algoritmu číslo 108₁₀ do binárního tvaru.

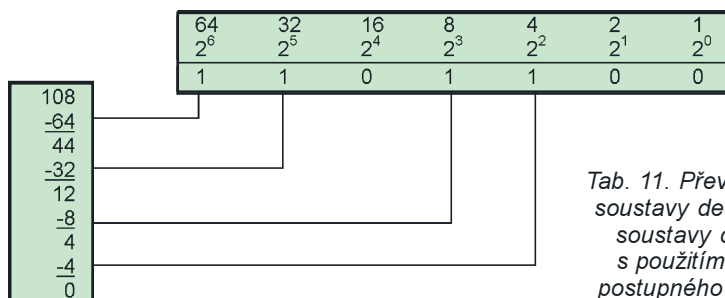
Řešení: Postup řešení je vidět z tab. 11. Nejvyšší mocnina dvou, která je menší než 108, je 2⁶ (64). Odečteme ji a zapíšeme 1. Od zbytku (44) můžeme odečíst následující nižší mocninu dvou – 2⁵ (32), protože je menší než zbytek. Od zbytku 12 však nemůžeme odečíst 2⁴ (16), protože bychom dostali záporné číslo. Proto odečteme až mocninu následující, tedy 2³ (8). Zbytkem je číslo 4. Po odečtení mocniny 2² již dostáváme nulu a tím je algoritmus ukončen. Na pozice mocnin 2⁴, 2¹ a 2⁰ zapíšeme nuly. Výsledkem je číslo 1101100₂.

Tato metoda může být v některých případech i mnohem úspornější. Např. pokud bychom měli převést číslo 65₁₀ do soustavy dvojkové, na první pohled vidíme, že odečteme mocninu 2⁶ a 2⁰ a výsledkem bude číslo 1000001₂.

Její nevýhodou je, že se hodí pouze pro rychlý převod malých čísel.

Vít Špringl

(Pokračování příště)



Tab. 11. Převod čísla ze soustavy desítkové do soustavy dvojkové s použitím metody postupného odečítání

JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

Jednoduchý stmívač

Zákon schválnosti funguje vždy a všude. Jen si představte - potřebuji narychlo zhotovit stmívač k lampičce a chvíli poté zírám do prázdných šuplíků regálu, kde ještě nedávno byly vhodné řídicí obvody. Tak vzniklo dále popsané zapojení stmívače, využívající běžně dostupné součástky. Obvod se vyznačuje širokým regulačním rozsahem a velmi dobrou stabilitou.

Schéma stmívače je na obr. 1. Řídicí obvod stmívače je díky transformátoru TR1 a optočlenu IC3 oddělen od sítě. Záporné napájecí napětí -12 V si vynutil detektor průchodu síťového napětí nulou, který je osazen tranzistorem PNP. Kladná půlná napětí na sekundárním vinutí TR1 otevírá tranzistor T1, v záporné půlně vede T2. V obou půlnách je na výstupu detektoru (na horním vývodu R3) nulové napětí (země napájení). Tranzistory vypnou při průchodu síťového napětí nulou (když je sekundární napětí TR1 menší než 0,7 V) a na výstupu detektoru se objeví záporný impuls, který spustí monostabilní klopný obvod (MKO) IC2. Během kyvu je výstupní napětí MKO blízko nule (země). Doba kyvu je kratší než polovina periody síťového napětí a lze ji měnit potenciometrem P1. Po ukončení kyvu se na výstupu IC2 objeví záporné napětí, kterým se sepnou optočlenu IC3 a triak TC. Z toho vyplývá, že výkon zátěže je nepřímo úměrný době kyvu MKO.

Výběr součástek a stavba přístroje

Na většinu použitých součástek nejsou kladeny žádné zvláštní nároky, jen

kondenzátor C5 musí mít dobrou stálost kapacity. TR1 je transformátor do plošných spojů s roztečí vývodů 20x20 mm a výkonem 1 až 3 VA.

Pokud výkon zátěže nepřesáhne 200 W, není nutné triak chladit.

Součástky stmívače jsou připájeny na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrázek spojů je na obr. 3, rozmístění součástek na desce je na obr. 4.

Oživení stmívače

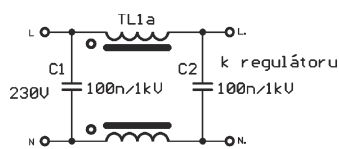
Po osazení desky připojíme na výstup obvodu žárovku o příkonu min. 40 W, potenciometr P1 nastavíme na maximální odpor (natočíme jeho běžec ke spojeným dvěma vývodům) a trimr P2 pak na minimální odpor.

Po zapnutí přístroje bude žárovka svítit plným jasem a nám zbývá nastavit trimrem P2 požadované minimum regulace. Poté je stmívač připraven k provozu.

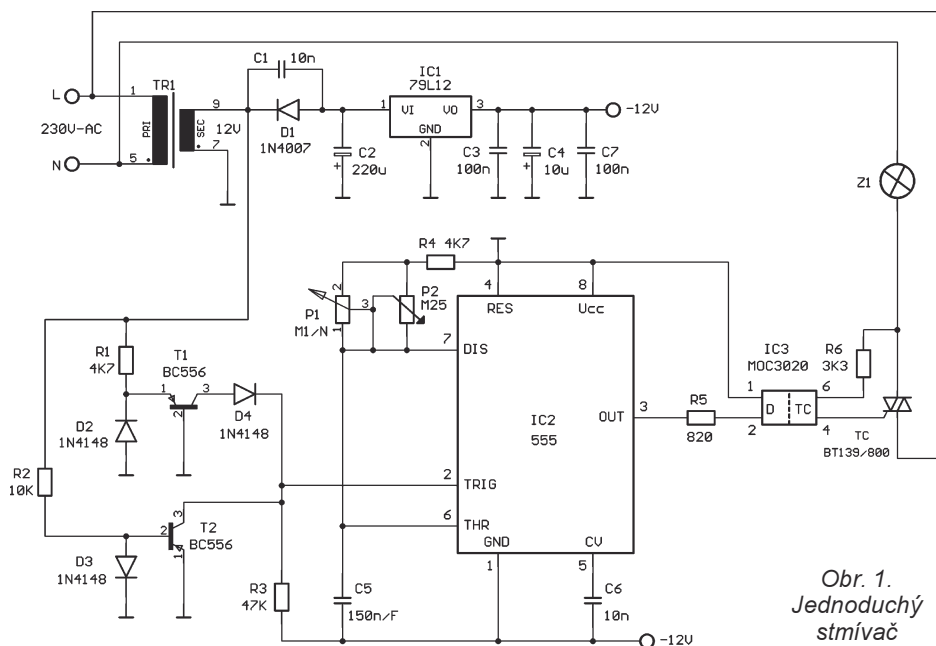
Odrušovací obvod

K odrušení stmívače lze použít dvojitu proudově kompenzovanou tlumivku, dimenzovanou podle proudu zátěže. Schéma odrušovacího členu je na obr. 2, obvod je umístěn mimo desku stmívače.

Jinou možností je použít napájecí konektor typu FEH s vestavěným odrušovacím členem. Tyto konektory jsou však dosti drahé.



Obr. 2. Odrušovací obvod pro stmívač



Obr. 1. Jednoduchý stmívač



Malina, V.: Poznáváme elektroniku VII. - osciloskopy. Nakladatelství KOPP, České Budějovice, 2002.

V šesti kapitolách získají cenné rady a informace především méně zkušení zájemci. Dozvědí se, jak pracuje osciloskop, jak s ním bezpečně zacházet a co lze od něho očekávat. V neposlední řadě ohodnotí zájemci podrobný popis řady jednoduchých měření. K tomu účelu slouží rovněž několik snadno zhotovitelných přípravků, realizovaných formou stavebních návodů.

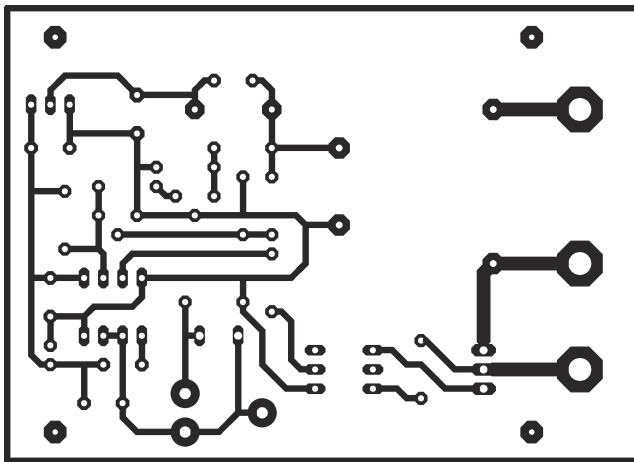
Zkušenější zájemci ocení informace o činnosti digitálního osciloskopu a jeho srovnání s analogovým osciloskopem. Kromě toho jsou v knize popsány různé koncepce obrazovek, časových základů, vertikálních i horizontálních zesilovačů a dalšího technického vybavení, což může inspirovat k inovaci starších přístrojů.

Kniha pokračuje v tradici úspěšné řady „Poznáváme elektroniku“, především srozumitelností výkladu. Nepochybně povzbudí zájem o tento oblíbený měřicí přístroj.

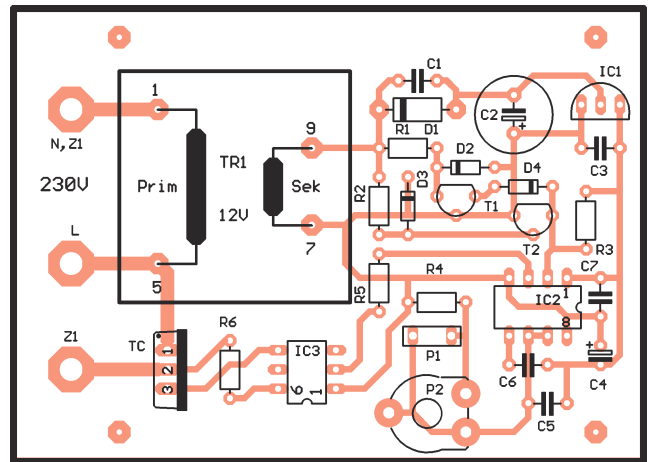
Kniha má 288 stran, formát A5, je brožovaná a stojí 149,- Kč.

Knihu si můžete objednat (včetně všech starších dílů řady Poznáváme elektroniku) na dobírku na adrese:

Nakladatelství KOPP, Šumavská 3, 370 01 České Budějovice, tel./fax: 386 460 474, e-mail: knihy@kopp.cz. Kompletní nabídku naleznete na internetu na adrese <http://www.kopp.cz>.



Obr. 3. Obrazec plošných spojů stmívače (měř.: 1 : 1)



Obr. 4. Rozmístění součástek na desce stmívače

Seznam součástek

Rezistory metalizované, velikost 0207

R1, R4	4,7 kΩ
R2	10 kΩ
R3	47 kΩ
R5	820 Ω
R6	3,3 kΩ
P1	100 kΩ/N, potenciometr (TP 280 apod.)
P2	250 kΩ/PT10V
C1, C6	10 nF, keramický
C2	220 μF/35 V, rad.
C3, C7	100 nF, keramický
C4	10 μF/25 V, rad.
C5	150 nF, fóliový, RM 5 mm
D1	1N4007
D2 až D4	1N4148
T1, T2	BC 556
IC1	79L12
IC2	555
IC3	MOC 3020
TC	BT 139/800
TR1	síťový transformátor, 230 V/12 V/1 až 3 VA
TL1	RSD 42H1710 pro $P_z < 200$ W, RSD 42H1725 pro $P_z < 500$ W, RSD 42H42100 pro $P_z < 2,3$ kW

pájecí nýt do DPS o průměru 3 mm, jednoduchý - 2 ks, dvojitý - 1 ks

Josef Mach

Generátor impulsů o volitelné šířce

Na obr. 5 je schéma jednoduchého generátoru impulsů, jejichž šířku lze volit spínači S1 až S10.

Základem generátoru je nestabilní multivibrátor s invertujícím hradlem IO1A typu Schmittův klopný obvod (CMOS 4093), který generuje taktovací signál. Kmitočet taktovacího signálu f_{CLK} je určen součástkami C1, R1 a R3 a potenciometrem R3. Je možné změnit v rozsahu asi 100 Hz až 3 kHz. Hrubě lze kmitočet změnit úpravou kapacity kondenzátoru C1 (kolikrát se C1 zmenší, tolikrát se f_{CLK} zvětší).

Taktovací signál z multivibrátoru se přivádí přes oddělovací hradlo IO1B na taktovací vstup desítkového Johnsonova čítače IO2 (CMOS 4017). Johnsonův čítač pracuje tak, že vždy po celou dobu jedné periody taktovacího signálu je pouze jeden z výstupů Q0 až Q9 čítače ve vysoké úrovni H, zatímco všechny zbývající výstupy jsou v nízké úrovni L. Během následující periody taktovacího signálu je v úrovni H následující výstup atd. Takto projde úroveň H během deseti period taktovacího signálu postupně všemi výstupy Q0 až Q9 a tento cyklus se stále periodicky opakuje.

Impulsy z výstupu čítače IO2 se vedou přes obvod logického součtu s diodami D1 až D10 a spínači S1 až S10 na výstupní svorku J3 generátoru. Spínače S1 až S10 mohou být páčkové nebo posuvné, popř. lze použít kontaktní kolíky s propojkami (jumpery).

Na výstupu generátoru je impulsní signál, který je dán logickým součtem těch výstupních impulsů čítače, jejichž spínače jsou sepnuté. Je-li např. sepnut pouze jeden ze spínačů, je perioda výstupního signálu desetinásobkem periody taktovacího signálu (perioda taktovacího signálu je $T_{CLK} = 1/f_{CLK}$ [s; Hz]),

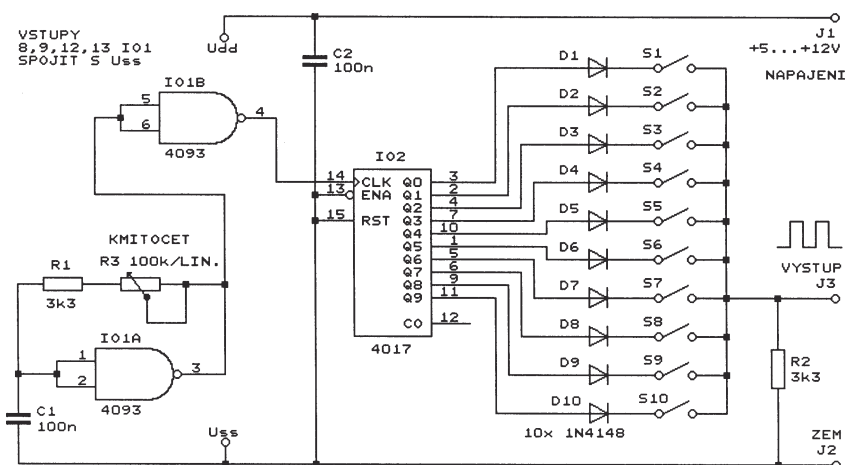
přičemž po dobu jedné periody taktovacího signálu je výstup v úrovni H a po dobu devíti period taktovacího signálu je výstup v úrovni L. Je-li sepnuto pět po sobě následujících spínačů, je perioda výstupního signálu opět desetinásobkem periody taktovacího signálu, avšak výstupní signál je v úrovních L a H vždy po dobu pěti period taktovacího signálu. Lze si snadno odvodit, jak bude vypadat výstupní signál při libovolné kombinaci sepnutých spínačů.

Generátor je napájen napětím 5 až 12 V z laboratorního zdroje apod. Odebíraný proud je zanedbatelný.

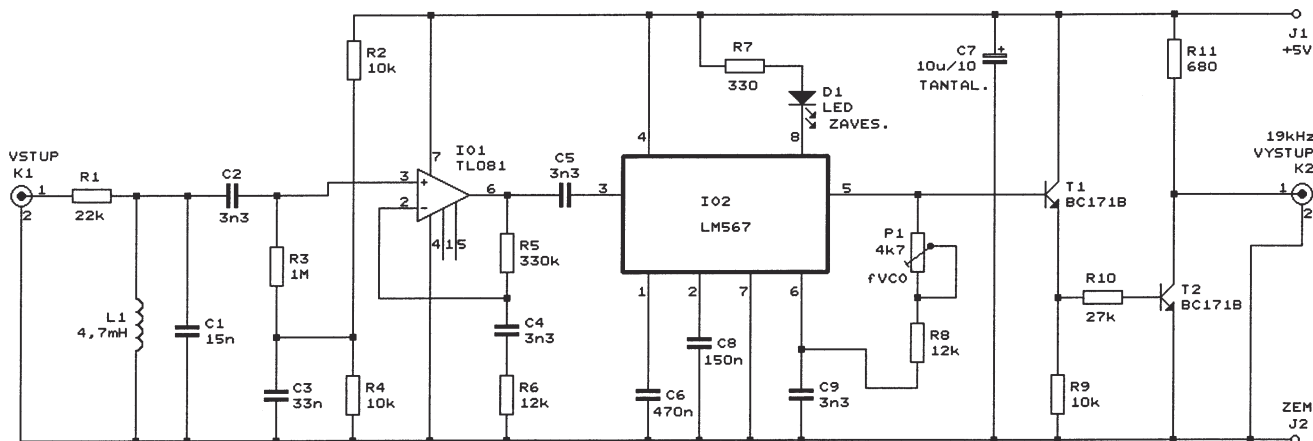
Přístroj je zkonstruován na desce s univerzálními plošnými spoji. Pro IO je vhodné použít objímky. Vstupy nevyužitých hradel IO1C a IO1D je nutné spojit se zemí GND (= Uss) nebo se sběrnici kladného napájecího napětí (Udd).

Popisovaný obvod najde použití jako zdroj signálu při ožiování číslicových obvodů. Je možné jej však také využít i při seznamování začátečníků s funkcí číslicových IO (výstupní signál se zobrazí na osciloskopu a sleduje se změna jeho tvaru v závislosti na kombinaci sepnutých spínačů).

Popular Electronics, únor 1999



Obr. 5. Generátor impulsů o volitelné šířce



Obr. 6. Kmitočtový kalibrátor 19 kHz

Kmitočtový kalibrátor 19 kHz

Kalibrátor je určen pro nastavování a kalibraci amatérských měřičů kmitočtu (kmitočtových čítačů). Výstupní signál kalibrátoru má pravoúhlý průběh s úrovněmi TTL a velmi přesný kmitočet 19 kHz.

Schéma kalibrátoru je na obr. 6. Referenční signál je odvozen z pilotního tónu 19 kHz, který je obsažen ve stereofonním signálu vysílaném v pásmu FM. Pilotní tón 19 kHz je vysílán s tolerancí 2 Hz (0,0105 %) a má úroveň -20 dB pod špičkovou úroveň zvukového signálu (díky deefmázi v přijímači je jeho relativní úroveň poněkud vyšší).

Stereofonní signál s pilotním tónem se odebírá z FM přijímače z výstupu pro sluchátka a je zaváděn na vstupní

konektor K1 kalibrátoru. Na přijímači musí být naladěná silná stanice se stereofonním vysíláním, regulátor hlasitosti musí být nastaven do střední polohy a přijímač nesmí mít filtr, kterým by byl pilotní tón potlačen.

Pilotní tón je od stereofonního signálu oddělen paralelním rezonančním obvodem L1, C1 a dále je zesílen asi 30x zesilovačem s IO1. Konečnou filtraci pilotního tónu obstarává fázový závěs s IO2, jehož střední kmitočet se nastavuje trimrem P1. Stav zavěšení indikuje LED D1, doba zavěšení je asi 0,5 s od připojení signálu z přijímače.

Z IO2 se kalibrační signál vede přes oddělovací zesilovač s tranzistory T1 a T2 na výstupní konektor K2.

Kalibrátor je napájen stabilizovaným napětím 5 V a je vestavěn v kovové stínící skříňce.

Everyday Practical Electronics, září 1997

Odpuzovač hmyzu

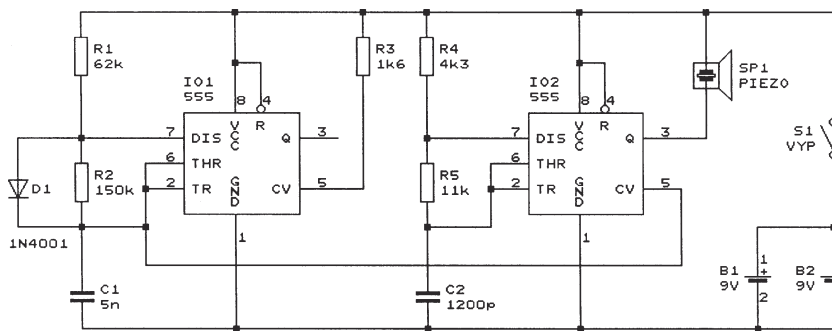
Odpuzovač (obr. 7) generuje ultrazvuk, který je hmyzu nepříjemný. Aby bylo odpuzováno co nejvíce druhů hmyzu, je ultrazvuk kmitočtově rozptýlen.

Ultrazvukový signál je generován astabilním multivibrátorem s časovačem 555 (IO2). Kmitočet ultrazvukového signálu je rozptýlen v rozmezí asi 25,8 až 65,2 kHz tím, že je rozmitacím signálem periodicky měněna rozhodovací úroveň na vstupu CV multivibrátoru IO2. Ultrazvuk je vyzařován piezokeramickým měničem SP1, který je připojen přímo k výstupu IO2.

Rozmitací signál má přibližně trojúhelníkový průběh a kmitočet asi 980 Hz a je generován astabilním multivibrátorem s dalším časovačem 555 (IO1).

Přístroj je napájen napětím 9 V ze dvou paralelně spojených destičkových baterií. Pro úsporu napájecího proudu by bylo vhodné použít časovače 555 v provedení CMOS.

PE HOBBYIST HANDBOOK, 1992



Obr. 7. Elektronický odpuzovač hmyzu

! Upozorňujeme !

Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio** 2/2003, který vychází současně s tímto číslem PE, jsou měřicí a programovací přípravky jako periférie k PC. Jsou to např. A/D převodník, obvod se sběrníci I²C, osmibitová V/V deska, čítač do 16 MHz atd.

COMPUTER TIPS FOR THE AUDIOPHILE

audio THE AUDIO TECHNOLOGY AUTHORITY

XPRESS

JANUARY 2003
US \$7.00 Canada \$10.00

Continuing Audio Electronics, Glass Audio & Speaker Builder

Build a 15" Hi-Performance Horn

INFORMACE, INFORMACE ...

Na tomto místě vás pravidelně informujeme o nabídce knihovny Starman Bohemia, Konviktská 24, 110 00 Praha 1, tel.: 224 239 684, fax: 224 231 933 (**Internet:** <http://www.starman.net>, **E-mail:** prague@starman.bohemia.net), v níž si lze předplatit jakékoliv časopisy z USA a za-

koupit cokoli z velmi bohaté nabídky knih, vycházejících v USA, v Anglii, Holandsku a ve Springer Verlag (SRN) (časopisy i knihy nejen elektrotechnické, elektronické či počítačové - několik set titulů) - pro stálé zákazníky sleva až 14 %.

Časopis **audioXpress** je určen milovníkům věrné reprodukce zvuku a konstruktérům z této oblasti. Je zaměřen na oblast Hi-End, především na reproduktorové soustavy a elektronkové zesilovače. V recenzovaném čísle jsou mj. články o správném přizpůsobení magnetodynamické gramofonové vložky, o stavbě reproduktorové skříňe se zvukovodem, o návrhu žhavicích obvodů v elektronkovém zesilovači atd.

Časopis je měsíčník formátu přibližně A4, má průměrně 72 stran a je tištěn částečně barevně na kvalitním papíře. Předplatné pro zahraničí na jeden rok je 59,95 US dolarů, jedno číslo stojí v USA 7 dolarů.

Konvertor 1,7 GHz/137 MHz

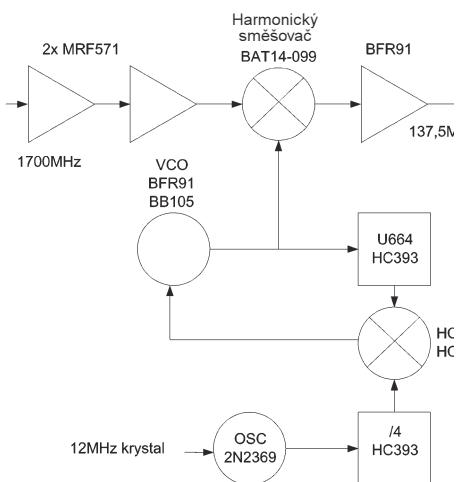
Ing. Radek Václavík, OK2XDX

Před několika lety jsem publikoval konstrukci konvertoru pro příjem z Meteosatu. Tento konvertor převáděl signál z kmitočtu 1691 MHz na 137,5 MHz. Konstrukce byla velmi oblíbená a nyní vím o přibližně 100 konvertorech pracujících k plné spokojenosti majitelů po celém světě od Finska až po Nový Zéland.

Po přestěhování do mého nového bydliště jsem si chtěl konečně postavit jeden kus také pro sebe, ale byl jsem velmi nemile překvapen. Srdce konvertoru, obvod HPMX5001, se přestal vyrábět a je již vyprodán. Možností bylo koupit jej za zhruba 10x vyšší cenu v USA nebo se znovu zamyslet a konvertor předělat. Vzhledem k tomu, že zájem o konvertor stále trvá, rozhodl jsem se pro druhou variantu.

Před přestavbou jsem opět prostudoval všechna známá zapojení a snažil jsem se najít optimální řešení. Nejlépe vycházelo zapojení podle Matjaze, S53MV z roku 1995. Matjazovy konstrukce vždy používaly běžně dostupné součástky na rozdíl od jiných zapojení založených na speciálních IO. Slabostí takových speciálních konstrukcí je právě možnost ukončení výroby daného obvodu.

Zmíněné zapojení bylo publikováno v časopise CQ ZRS a jeho blokové schéma je na obr. 1. I přes svou jednoduchost má zapojení několik nevýhod. Tou hlavní je špatné šumové číslo celého konvertoru, kolem 8 dB. Pro představu: můj konvertor měl šumové číslo těsně přes 1 dB. Matjazův konvertor byl určen pro použití spolu s nízkošumovým předzesilovačem zapojeným přímo u antény. Konvertor tak mohl mít horší parametry. Navíc je signál z Meteosatu poměrně silný a nevyžaduje špičkové parametry přijímací soustavy. Další nevýhodou byla nutnost použít speciálně vyrobený krystal, který by zaručil výstupní kmitočet 137,5 MHz. Matjaz používal svůj přijímač, který se dal přeladovat bez problémů přes celé



Obr. 1. Blokové zapojení konvertoru podle S53MV

pásmo. Na dnešním trhu přijímačů pro meteorologické satelity jsou nejprodávější jednoduché přijímače pracující na pevných kmitočtech (137,5 MHz; 137,62;...), takže je žádoucí, aby konvertor převáděl signál právě na tento kmitočet.

Nevýhodu speciálního krystalu lze snadno obejít použitím fázového závěsu, pokud se smíříme s horším fázovým šumem. Speciální krystal dnes stojí asi 300 Kč, zatímco mikroprocesor s PLL obvodem asi 200 Kč. Dalším problémem, na který pak narazíme, je

Tab. 1. Původní varianta podle S53MV

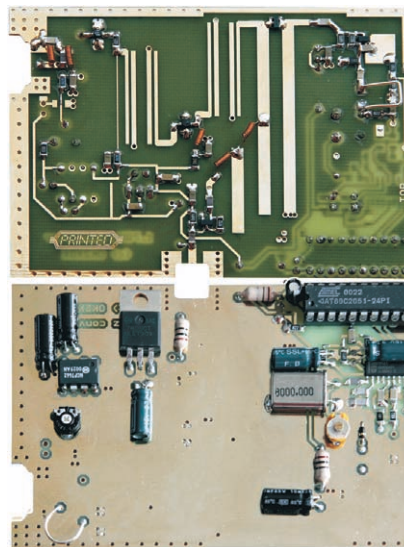
	Amp1	Filter1	Amp2	Filter2	Mixer	Amp3
Noise figure [dB]	4	3	4	3	10	3
Gain [dB]	7	-3	7	-3	-10	15
Noise figure	2,51	2,00	2,51	2,00	10,00	2,00
Gain	5,01	0,50	5,01	0,50	0,10	31,62
NF total	2,51	2,71	3,31	3,39	4,82	6,40
NF total [dB]	4,00	4,33	5,20	5,30	6,83	8,06
Gain total [dB]	7	4	11	8	-2	13

Tab. 2. Varianta s BFP183 na obou zesilovacích stupních

	Amp1	Filter1	Amp2	Filter2	Mixer	Amp3
Noise figure [dB]	2	3	2	3	10	1.2
Gain [dB]	12	-3	12	-3	-10	20
Noise figure	1,58	2,00	1,58	2,00	10,00	1,32
Gain	15,85	0,50	15,85	0,50	0,10	100,00
NF total	1,58	1,65	1,72	1,73	1,87	1,92
NF total [dB]	2,00	2,17	2,36	2,38	2,72	2,84
Gain total [dB]	12	9	21	18	8	28

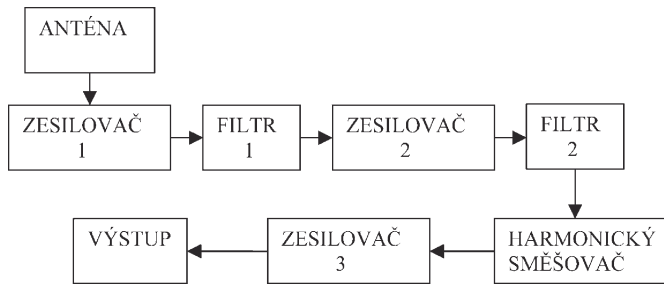
Tab. 3. Varianta s ATF21186 a SGA4586

	Amp1	Filter1	Amp2	Filter2	Mixer	Amp3
Noise figure [dB]	0.6	3	1.9	3	10	1.2
Gain [dB]	13	-3	18	-3	-10	20
Noise figure	1,15	2,00	1,55	2,00	10,00	1,32
Gain	19,95	0,50	63,10	0,50	0,10	100,00
NF total	1,15	1,20	1,25	1,25	1,28	1,29
NF total [dB]	0,60	0,78	0,98	0,98	1,08	1,12
Gain total [dB]	13	10	28	25	15	35



výběr vhodného integrovaného obvodu. Ten by měl v optimálním případě fungovat do 1,7 GHz, měl by být levný a snadno dostupný. Žádný takový jsem bohužel nenašel... Snadnější výběr je se syntezátory do 1 GHz. Zvolil jsem obvod UMA1014, který je známý, avšak bohužel se hůře shání. Nicméně se podařilo zajistit dostatečné množství těchto obvodů pro tuto aplikaci.

Obr. 2.
Principiální
zapojení
konvertoru



UMA1014 pracuje do 1,1 GHz, takže nemůže být použit pro přímou syntézu signálu na kmitočtu v okolí 1,6 GHz (1,7 GHz - 137 MHz). Výhodné se jeví použití harmonického směšovače, kdy je potřeba signál z lokálního oscilátoru o polovičním kmitočtu. Na stejném principu pracoval i obvod HPMX5001. Nevýhodou tohoto typu směšovače je jeho velké šumové číslo, které navíc závisí na úrovni signálu oscilátoru. Podle Matjaze se šumové číslo směšovače pohybovalo kolem 10 dB. Ve spojení s obvyčejnými tranzistory ve vstupní části pak určovalo vysoké šumové číslo celého konvertoru. Hlavní výhodou směšovače je jednoduchá realizace - 2 antiparalelně zapojené diody a mikropáskové vedení.

V dnešní době je na trhu mnoho dobrých bipolárních i unipolárních tranzistorů, které se dají použít v pásmu do 2 GHz. Před návrhem je dobré si poněkud započítat a zjistit, která varianta zapojení bude optimální z hlediska nízkého šumového čísla. Celkové

šumové číslo soustavy sériově řazených dvojbranů je dáno Friisovým vztahem:

$$NF(\text{system}) = NF(1) + \frac{(NF(2) - 1)}{I(A_p(1))} + \frac{(NF(3) - 1)}{I(A_p(1)A_p(2))} + \dots + \frac{(NF(k) - 1)}{I(A_p(1)A_p(2)\dots A_p(k-1))},$$

kde $NF(x)$ jsou šumová čísla jednotlivých kaskádně řazených dvojbranů a $A_p(x)$ jsou zesílení těchto dvojbranů.

Pro snadné počítání jsem vytvořil krátké makro v Excelu, ve kterém se zadají parametry (zisk a šumové číslo) v dB a jsou vidět celkové parametry soustavy. K dispozici je makro na [2].

V našem případě vypadá soustava jako na obr. 2. Za vstupním tranzistorem následuje pásmová propust realizovaná na desce s plošnými spoji z klasického materiálu FR4. Dalším zesilujícím stupněm může být monolitický zesilovač (MMIC) nebo tranzistor. Za další pásmovou propustí je potom již harmonický směšovač, jehož výstupní signál v pásmu 137 MHz potom zesílí poslední zesilovač.

Při řešení jsem uvažoval 3 varianty. Původní s tranzistory MRF571, novou s bipolárními tranzistory v obou zesilovacích stupních a novou s GaAs tranzistorem na vstupu a zesilovačem MMIC. Za představitele bipolárního tranzistoru jsem si vybral BFP183 se ziskem 12 dB a NF 2 dB, pro GaAs tranzistor jsem zvolil nejlevnější ATF21186 se ziskem 13 dB a NF 0,6 dB a jako MMIC jsem zvolil netypický SGA4586 od Sirenza Microdevices se ziskem 18 dB a NF 1,9 dB. Jako poslední zesilovací stupeň je zapojen BFR93 nebo BFR91 v originálním zapojení. V tab. 1 až 3 je přesně vidět všechny potřebné údaje. Zájemci si pak mohou hrát s parametry jednotlivých stupňů a sledovat jejich vliv na celkové parametry.

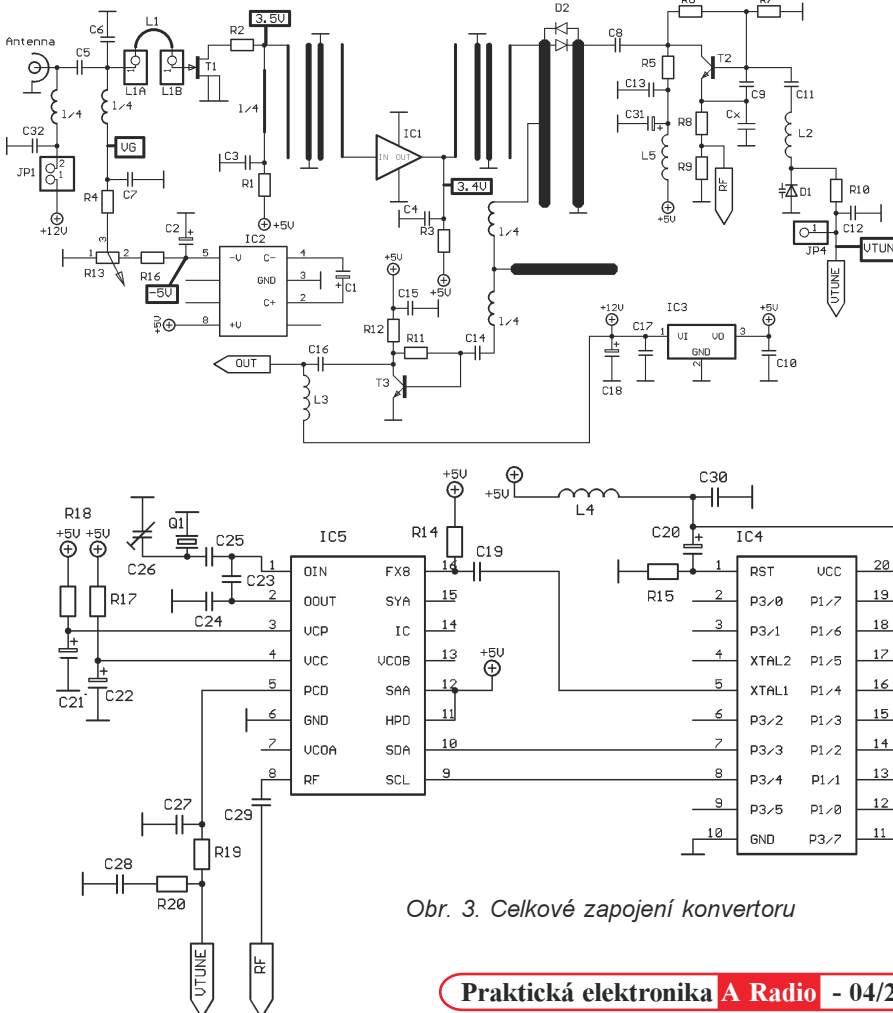
Vzhledem k dobrým zkušenostem s předchozí verzí konvertoru jsem se opět rozhodl pro řešení s unipolárním tranzistorem na vstupu a zesilovačem MMIC. Cílem bylo dosáhnout šumového čísla těsně nad 1 dB. Pokud nemáte k dispozici uvedené typy součástek, můžete si prostřednictvím Excelu zjistit, jaké budou výsledné parametry konvertoru.

Celkové schéma je na obr. 3. L1 a C6 tvoří jednoduchý přizpůsobovací obvod zajišťující optimální šumové číslo tranzistoru T1, který je zapojen s uzemněnými emitory (source). To sice vyžaduje záporné předpětí na G, ale toto zapojení se osvědčilo a nemá problémy se stabilitou. IC2 ICL7660 je měnič +5 V na -5 V, R13 slouží k nastavení optimálního předpětí tranzistoru T1. Zátěž T1 tvoří R2 pro zlepšení stability a F1, což je pásmová propust na 1,7 GHz. Pásmovou propust tvoří 2 čtvrtlnné rezonátory s vazebním vedením realizované na běžném epoxidovém materiálu FR4 tloušťky 0,8 mm. Kolektor T1 je připojen na napájecí napětí přes R1 a čtvrtlnnou tlumivku.

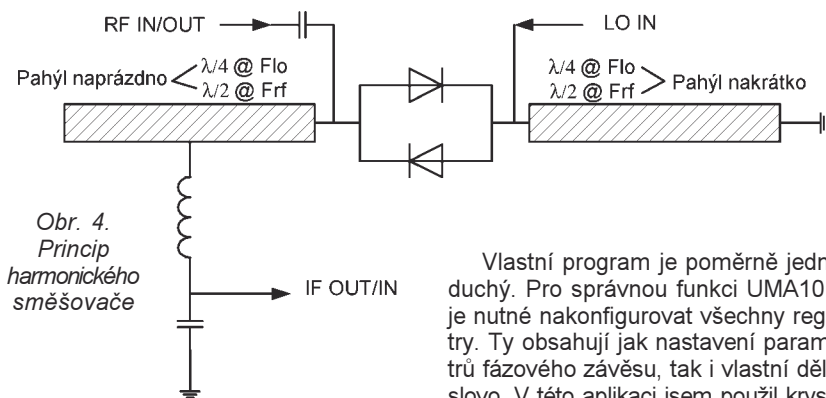
IC1 je monolitický (MMIC) zesilovač SGA4586, R3 a C4 a tvoří jeho napájecí obvod. Rezistor R3 nastavuje proud zesilovačem na 45 mA podle doporučení výrobce. Na místě obvodu IC1 je možné použít i jiný zesilovač, je pouze nutné změnit odpor rezistoru R3. Hlavním důvodem, proč jsem použil tento atypický zesilovač, je jeho nízké šumové číslo - 1,9 dB. Podobné zesilovače mají šumové číslo v rozmezí 3 až 5 dB.

Stejně tak je možné použít jiný typ GaAs tranzistoru, avšak někdy je potřeba modifikovat L1 a C6 pro dosažení optimálního šumového přizpůsobení. Dále je třeba dát pozor na maximální napětí U_{DS} tranzistoru. Novější typy mají toto napětí 2 V. Stačí modifikovat R1 a R2.

Za dalším filtrem je potom zapojen harmonický směšovač s diodami D2. Princip směšovače je vysvětlen na obr. 4. - převzato z originálního článku S53MV.



Obr. 3. Celkové zapojení konvertoru

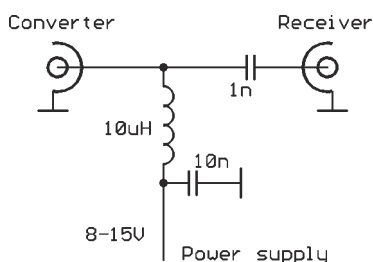


Obr. 4. Princip harmonického směšovače

Kmitočet oscilátoru s T2 (BFR93) je dán cívkou L2 a kapacitou D1. C9 a Cx tvoří kapacitní dělič, Cx je realizován na desce s plošnými spoji. Signál je odebírán z emitorového děliče R8 a R9. Filtraci napájení zajišťuje L5, C31 a C13. Cívku L1 tvoří kousek 0,6 mm CuAg vodiče ve tvaru písmene U s délkou ramene 10 mm a šířkou 5 mm.

Výsledný signál ze směšovače je veden přes filtr tvořený L6, L7 a vedením do mezifrekvenčního zesilovače s T3 (BFR93). Výstupní signál je veden na konektor přes C16, který zajišťuje stejnosměrné oddělení. L3 odděluje napájení celého konvertoru. To je stejné jako u původního konvertoru přivedeno přes výstupní kabel. Možné je využít i externí konektor pro napájení. IC3 (MC7805) zajišťuje stabilizaci napájení. Jednoduchá napájecí anténní výhybka je na obr. 5, avšak většina přijímačů pro 137,5 MHz ji má v sobě již integrovanou. Proto najde uplatnění hlavně při použití skeneru nebo ruční radiostanice. L8 s C32 a JP1 tvoří napájecí výhybku pro případné napájení předzesilovače.

Digitální část konvertoru tvoří syntezátor PLL IC5 (UMA1014), který je zapojen podle doporučení výrobce. Referenční krystal Q1 (8 MHz) tvoří základ pro celý konvertor a jeho kmitočet lze jemně doladit trimrem C26. Data syntezátor získává z μP IC4 (AT89C2051). Jeho časování je řízeno z vývodu FX8, což je kmitočet referenčního oscilátoru dělený 8. Při krystalu 8 MHz je tak mikroprocesor taktován signálem o kmitočtu 1 MHz. Mikroprocesor po vynulování pošle data do syntezátoru a přejde do „spícího“ režimu pro minimalizaci rušení. Zkratováním vývodu P3.7 lze změnit kmitočet oscilátoru na 778,25 MHz, což při vstupním signálu o kmitočtu 1,694 GHz (2. kanál Meteosatu) dává opět 137,5 MHz.



Obr. 5. Jednoduchá napájecí výhybka

Vlastní program je poměrně jednoduchý. Pro správnou funkci UMA1014 je nutné nakonfigurovat všechny registry. Ty obsahují jak nastavení parametrů fázového závěsu, tak i vlastní dělicí slovo. V této aplikaci jsem použil krystal 8 MHz a zvolil jsem krok syntezátoru 50 kHz. Potřebný dělicí poměr referenčního děliče pak bude:

$$N_{ref} = 8000000/50000 = 160$$

Tento dělicí poměr je dostupný v UMA1014 kódem (0001b) pro bity A3-A0, viz „datasheet“.

Pro výstupní kmitočet 137,5 MHz a vstupní kmitočet 1691 MHz potřebujeme oscilátor na kmitočtu:

$$F_{osc} = (1691 - 137,5)/2 = 776,75 \text{ MHz}$$

S krokem 50 kHz nám potom vychází dělicí poměr:

$$N_{main} = 776750000/50000 = 15535 \text{ (3CAfH)}$$

Dále je do UMA1014 nutné poslat tato řídicí slova:

- 11000100b - adresa obvodu, SAA vývod je na +5 V, bude se zapisovat.
- 11111000b - zakáže alarm, auto-inkrementace, dále zápis do registru A.
- 00010001b - není „power down“, proud 0,5 mA, dělič reference 160.
- 10100100b - pasivní filtr, VCO A.
- 00111100b - hlavní dělicí poměr, vyšší byte.
- 10101111b - hlavní dělicí poměr, nižší byte.

Celý program (mimo rutin I²C) pak tvoří pár řádků - obr. 6.

```

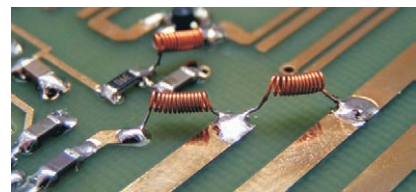
org 00h
    jmp ZACATEK

org 20h
ZACATEK:
    mov FREQH,#0AFh
    mov FREQH,#3Ch ; pocatecni predvolba 87.5MHz (0DACH)
NIC:
    call IISTART
    mov A,#11000100b ; adresa UMA1014, zapis, SAA je v 1 > /SAA musi byt 0!!!
    call IIWR
    mov A,#11111000b ; zakaze alarm, auto increment, registr A
    call IIWR
    mov A,#00010001b ; proud 0.5mA, reference 50kHz na 8MHz ref, neni shut down
    call IIWR
    mov A,#10100100b ; pasivni filr, VCO A=1, B=0
    call IIWR
    mov A,FREQH ; delici pomer, vyssi byte
    call IIWR
    mov A,FREQH ; delici pomer, nizsi byte
    call IIWR
    call IISTOP

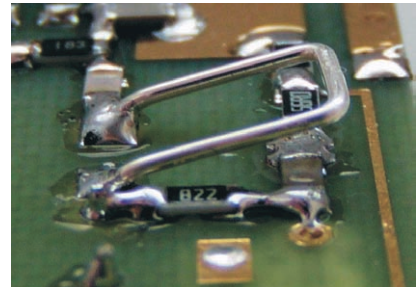
    mov IE,#81h ; povoli INT0, da se tim vzbudit
    mov 87h,#01 ; IDLE rezim, spi
    nop
    jmp ZACATEK

```

Obr. 6. Program procesoru



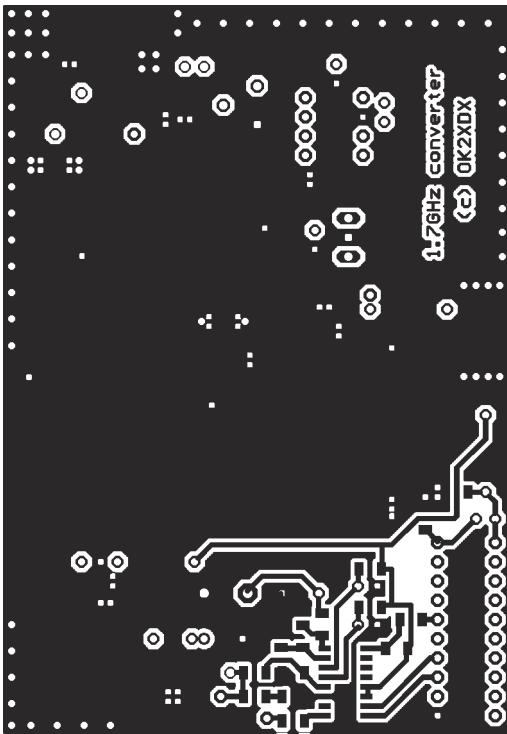
Obr. 7. Detail provedení čtvrtvlnné tlumivky



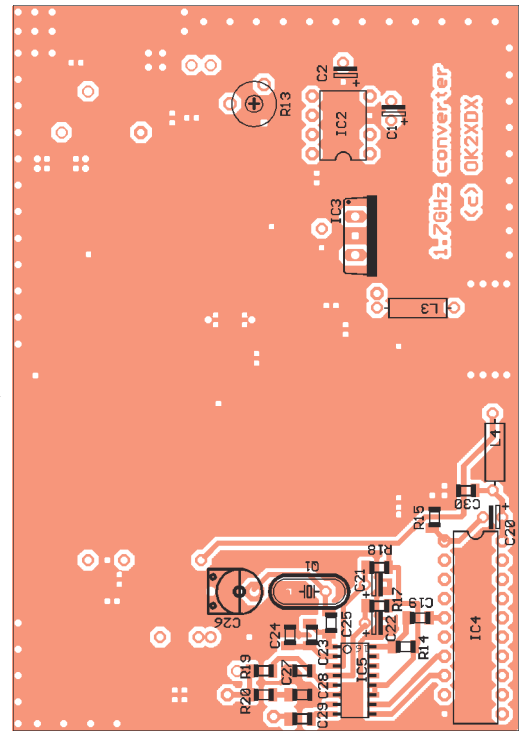
Obr. 8. Detail provedení L1

Konvertor je realizován na oboustranné desce s plošnými spoji tloušťky 0,8 mm z materiálu typu FR4. Na jedné straně jsou všechny vysokofrekvenční obvody, na straně druhé potom obvody syntezátoru. Jako vstupní konektor jsem použil konektor typu N (samice), výstupní konektor je poté typu BNC nebo F (samice). Celý konvertor je vestavěn ve vodotěsné krabicičce LUCA o rozměrech 110x 110x 58 mm.

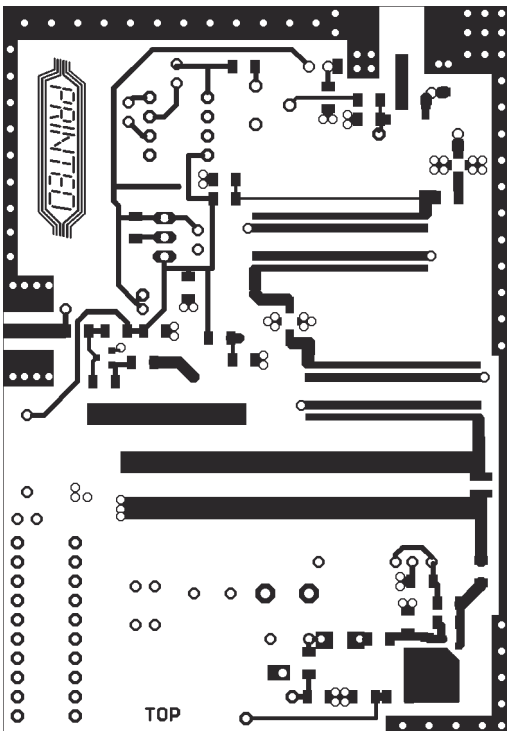
S výrobou desky s plošnými spoji jsem se obrátil na firmu PRINTED Mělník, která nabízí galvanicky zláčené plošné spoje. Oproti standardnímu cínu má tato technologie několik výhod, jako naprostou rovnost pájecích ploch, stálost povrchu, estetický vzhled a šetrnost k životnímu prostředí. Zájemci si mohou vypočítat orientační cenu své desky na internetových stránkách firmy [1].



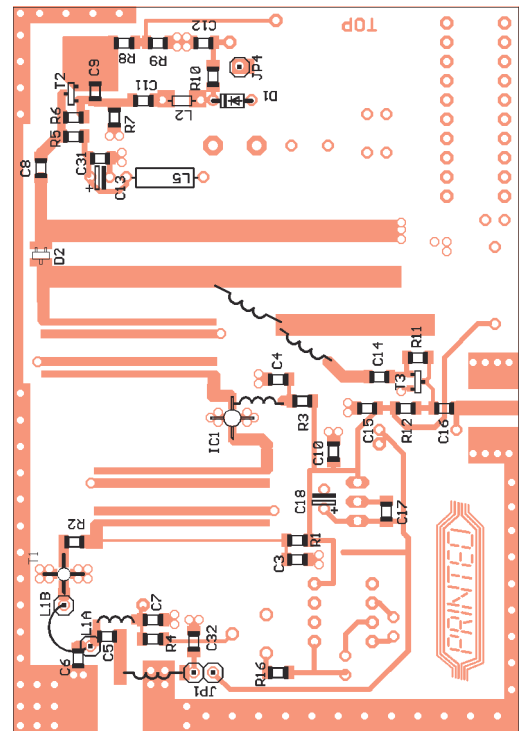
Obr. 10.
Deska
s plošnými
spoji,
strana
spojů



Obr. 11.
Rozmístění
součástek,
strana
spojů



Obr. 12.
Deska
s plošnými
spoji,
strana
součástek



Obr. 13.
Rozmístění
součástek,
strana
součástek

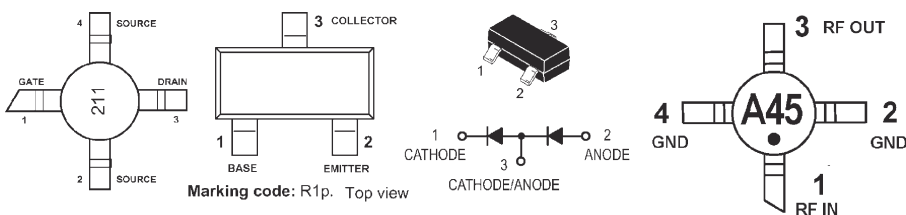
Cívky označené //4 jsou čtvrtinné tlumivky, které jsou tvořeny 6 cm lakovaného vodiče 0,15 mm, který je pocínován na krajích v délce 5 mm a poté je těsně namotán na průměr 1 mm. Detail cívky je na obr. 7. Cívku L1 tvoří

část závitu vodiče CuAg 0,6 mm přinutého k plošnému spoji, viz obr. 8.

Většina součástek je typu SMD, rozměr 1206. Není třeba se toho bát, protože na desce je dostatek místa a zapojení je přehledné. Technologie

pájení závisí na možnostech každého z nás. Já nejprve pocínuji jednu SMD plošku, přiložím součástku a v tomto místě ji zapájím. Tím ji zafixuji, zapájím druhý konec a případně ještě opravím první plošku. Dobrý cín nebo pájecí kapalina jsou velkým pomocníkem.

Na obr. 9 jsou výkresy netypických součástek, tak jak jsou uvedeny ve specifikacích.



Obr. 9. Výkresy pouzder netypických součástek (MMD353, SGA4586).



Obr. 14. Detail provedení L2

závěsu a přivedeme externí napájení 5 V. Mikroprocesor můžeme přímo zapájet. Do měřicího bodu VTUN připojíme digitální voltmetr a po zapnutí zdroje zde měříme ladicí napětí. Pokud se fázový závěs zavěsí, napětí se bude pohybovat v rozmezí 0 až 5 V a bude reagovat na přiblížení prstu k L2. Napětí by mělo být optimálně 2,5 V. Pokud tomu tak není, mírně deformujeme zmáčknutím L2, až napětí dostaneme na tuto hodnotu. Je-li ladicí napětí na horním konci, je kmitočet oscilátoru nízký a je nutné zkrátit cívku L2, případně ji stisknout. Je-li naopak napětí na spodním konci, je cívka příliš malá a kmitočet oscilátoru příliš vysoký. Jemně lze napětí ladit i přidáváním cínu na plošky cívky L2.

Vhodné je zkontrolovat signál oscilátoru poslechem na nějakém skeneru či radiostanici. Je to nejlepší způsob, jak najít případné rušivé signály spadající do akustického pásma. Bývají nejčastěji způsobeny rušením měniče ICL7660 nebo zakmitávajícím zesilovačem.

Provedení L2 je patrné z obr. 14. V případě přetrvávajících problémů je nutné si vzít na pomoc čítač a zkontrolovat jak signál 1 MHz na vývodu 16 IC5, tak i přesný kmitočet oscilátoru LC s L2.

V další fázi osadíme zbylé součástky mimo T1 a IC1. Zkontrolujeme správnou funkci IC2 a v bodě VG nastavíme trimrem R13 napětí -0,8 V. Zároveň zkontrolujeme napájení na R2 a R3. Je-li vše v pořádku, můžeme zapájet i IC1 a po další kontrole pod napětím i T1. Samozřejmě musí být dodržování zásad práce s elektrostaticky citlivými součástkami. Nikdy nebereme součástku za její vstupní vývod.

Nyní opět zkontrolujeme napětí na R2 a R3, měla by být přibližně shodná s hodnotami uvedenými ve schématu. Po zapájení T1 nesmíme konvertor zapnout bez zátěže na vstupním konektoru. Hrozí rozkmitání tranzistoru a jeho zničení. Do začátku pomůže SMD rezistor 50 Ω, případně běžný drátový typ s co nejkratšími vývody.

Dále nastavujeme optimální pracovní bod T1 a je vhodné jej uskutečnit buď přímo s anténou, nebo se signálním generátorem. Já používám parabolu 60 cm namířenou přímo na družici Meteosat. Bez dalšího dostavování již nyní musíte slyšet typické cvrlikání signálu wefax.

Konvertor připojíme k ozařovači, na jeho výstup připojíme přijímač a všechna napájecí napětí. Trimrem R13 jemně dostavíme předpětí na minimální šum v signálu. Je-li vše v pořádku, musíme na přijímači slyšet signál bez praskavého šumu. Přesný kmitočet konvertoru je možné doladit pomocí C26.

Je-li konvertor umístěn v prostředí s proměnnou teplotou, je vhodné krystal Q1 teplotně stabilizovat. Optimální je využít termistoru PTC, jak bylo popsáno v původním článku.

Závěr

Popsaný konvertor dokazuje, že dnes není problémem postavit zařízení pracující v okolí kmitočtu 2 GHz za rozumnou cenu a s minimem měřicích přístrojů. Díky kvalitním součástkám lze i amatérskou konstrukcí a bez složitějšího nastavování dosáhnout výborného šumového čísla a zisku.

Konvertor nemusí sloužit pouze k příjmu družice Meteosat, ale také k příjmu digitálního vysílání ze satelitů NOAA. Po malé modifikaci vstupních filtrů jej lze použít k příjmu ze systému Inmarsat (terminály typu A).

Výhodou této verze konvertoru je její nezávislost na použitých součástkách. Na místě IC1, T1, D2 apod. je možné použít jiné typy získané například ze starých satelitních konvertorů. UMA1014 lze snadno nahradit obvody z TV tunerů, samozřejmě po modifikaci řídicího programu v mikroprocesoru.

Vzhledem k tomu, že je stále mnoho zájemců o stavbu takového zařízení, připravil jsem pro ně stavebnici se základními polovodičovými součástkami a deskou, případně i hotový konvertor.

Je to jen pomůcka konstruktérům, aby nemuseli shánět součástky přes různé zásilkové služby. Nikdo totiž nenabízí všechny součástky současně. Osazená a oživená deska konvertoru je k dispozici za cenu uvedenou na mé internetové adrese, zájemcům pak stačí jen doplnit konektory, vestavět desku do krabičky a konektory připájet.

Více informací najdete na mé internetové stránce www.qsl.net/ok2xdx, případně pouze písemně na adresu: Ing. Radek Václavík, 1. máje 1277, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm.

Použité součástky

R1, R4	47 Ω
R2, R12	12 Ω
R3	33 Ω
R5, R12, R17	68 Ω
R6, R10, R15	8,2 kΩ
R7, R19	18 kΩ
R8	180 Ω
R9	56 Ω
R11	4,7 kΩ
R14, R20	10 kΩ

R16	33 kΩ
R13	10 kΩ, trimr
C1, C2, C18, C21, C22, C31	33 μF
C3, C4, C7, C12, C13, C15, C32	1 nF
C5, C14, C16, C25	100 pF
C6	1,8 pF
C8	1,5 pF
C9	1 pF
C10, C17, C19, C30	100 nF
C11	12 pF
C20	10 μF
C23	68 pF
C24, C24	39 pF
C27	2,2 nF
C28	180 nF
C26	15 pF, trimr Philips
D1	BB221
D2	MMD353LT1
IC1	SGA4586
IC2	ICL7660
IC3	MC7805T
IC4	AT89C2051
IC5	UMA1014
T1	ATF-21186
T2, T3	BFR93
L1	viz text
L2	viz text
L3, L5	10 μH
L4	100 μH
Q1	8 MHz

Literatura

- [1] <http://www.printed.cz>
- [2] <http://www.qsl.net/ok2xdx>
- [3] <http://www.hamradio.si/>
- [4] <http://www.rig.org.uk/>

Doplnění k článku: „Vlhkoměr a teploměr bez kalibrace“

Čidlo SHT11 použité ve vlhkoměru z PE 2/2003 vyžaduje poměrně citlivé zacházení během pájení. Polymer použitý k měření relativní vlhkosti je totiž citlivý na vysoké teploty. Doporučuji přečíst si pájecí předpis na stránkách výrobce. Stejně tak musí být uživatel opatrný při omývání desky s plošnými spoji.

Pro regeneraci čidla po pájení, kdy se vysouší v důsledku vysoké teploty, výrobce doporučuje čidlo umístit na minimálně 48 hodin do prostředí se vzdušnou vlhkostí >60 %. V praxi to lze aplikovat tak, že celé zařízení umístíme do plastové krabice (do mrazáku, mikrovlnné trouby) spolu s nádobkou s vodou a celou krabici uzavřeme. Já jsem použil již zmíněné kuchyňské nádobí a kus potravinářské fólie. Celou tuto soustavu jsem umístil na topení, kde se čidlo regenerovalo po dobu 2 dnů. Pokud toto nasákání vynecháte, musíte počítat s větší chybou měření relativní vlhkosti.

Radek Václavík

Převodník D/A pro audio

Vladimír Hejtmánek

Popisovaný přístroj slouží k převodu digitálního signálu ve formátu S/PDIF (AES3) na analogový signál. Lze jej použít pro jakékoli zařízení s výstupem digitálního nekomprimovaného audiosignálu (stolní přehrávač CD nebo DVD, minidisk, zvuková karta PC, mechanika CD-ROM). Zařízení nemá signálový procesor, a proto není schopné přehrát komprimovaný, vícekanálový či zakódovaný signál (AC3, mp3, resp. mpeg). Oddělený převodník může zlepšit odstup signálu od šumu a zmenšit rušení, což se projeví zejména u zvukové karty PC.

Technické údaje

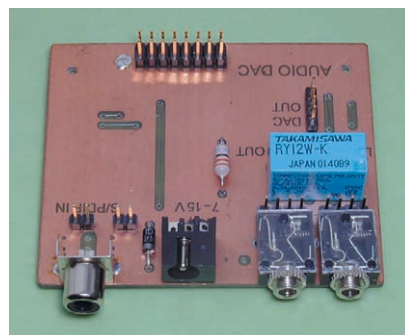
Rozlišení převodníku: 24 bitů.
Vzorkovací kmitočet *): 2 až 50 (100) kHz.
Napájecí napětí: 9 až 15 V.
Odběr proudu: méně než 100 mA.

*) Převodník byl zkušeno jen pro signály se vzorkovacím kmitočtem 32 kHz (minidisk), 44,1 kHz (CD) a 48 kHz (zvuková karta PC). Pro nižší kmitočty bude třeba upravit filtr smyčky PLL, pro vyšší doplnit obvod děličkou dvěma, viz text.

Signál S/PDIF

Formát dat digitálního audiosignálu je definován normou IEC958. Podstatné informace naleznete např. v [1]. Data mohou být přenášena v profesionálním (AES) nebo spotřebním módu (S/PDIF). Tyto módy se liší především subkanálovými daty a napěťovými úrovněmi fyzického signálu. Jeden

vzorek signálu přenáší tzv. sub-frame. Jeho struktura je na obr. 1. První čtyři bity jsou hlavička. Ta slouží především k synchronizaci dekodéru signálu. Následuje 24 bitů dat, která představují přenášený vzorek signálu. Data jsou přenášena od nejméně významného po nejvýznamnější bit. Pokud přenášený signál není 24bitový, ale třeba 20 nebo 16bitový, jsou nejméně významné bity nulové. Následuje bit platnosti (validity), bit uživatelských dat, bit informací o signálu (channel status) a paritní bit. Sub-frame levého a pravého kanálu tvoří jeden frame (rámeček). Ty jsou dále organizovány do bloku po 192 frame. V jednom bloku lze tedy kromě audiosignálu levého a pravého kanálu přenést ještě 384 bitů uživatelských dat (název skladby, interpret) a 384 bitů informací o kanálu (channel status). Ve spotřebním módu se z channel status využívá pouze prvních 32 bitů. Jsou zde především informace, zda se jedná o audiosignál nebo komprimovaná data,

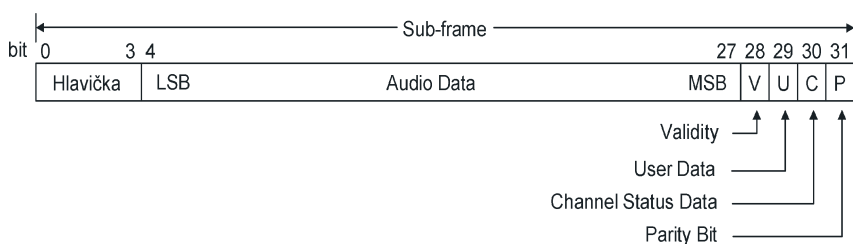


zda je signál originál nebo kopie a u vícekanálového zvuku číslo kanálu.

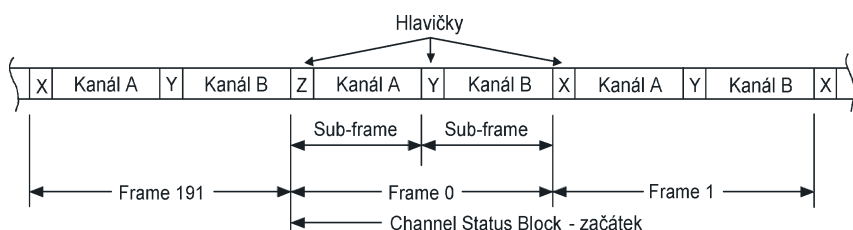
Fyzicky se signál S/PDIF mezi přístroji přenáší buď koaxiálním kabelem (amplituda signálu 0,1 až 1 V), nebo opticky (Toslink). U profesionálních přístrojů se používá kroucená dvoulinka a amplituda signálu 10 V. Data používají dvoufázovou modulaci - viz obr. 3. Pokud se úroveň signálu nezmění během dvou taktů hodinového signálu, jsou přenášena data chápána jako log. 0, v opačném případě jako log. 1. Výhodou tohoto způsobu modulace je minimalizace stejnosměrné složky střídavého signálu (přístroje lze pak snadno oddělit transformátorem) a nezávislost na polaritě.

Popis zapojení

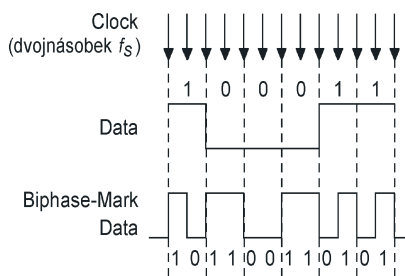
Pro převod digitálního signálu existuje celá řada speciálních obvodů, lišících se složitostí zapojení a kvalitou výstupního signálu. S těmi „jednoduššími“ lze postavit jednočipový převodník s malou spotřebou a odstupem signál - šum 60 až 80 dB. Pro větší odstup signálu od šumu je třeba oddělit vlastní převodník od digitální části. „Vícečipové“ převodníky dosahují odstupů od šumu až 120 dB, velmi však záleží na správném návrhu desky s plošnými spoji. Všechny tyto obvody mají bohužel zásadní nedostatek - v prodejnách s elektronický-



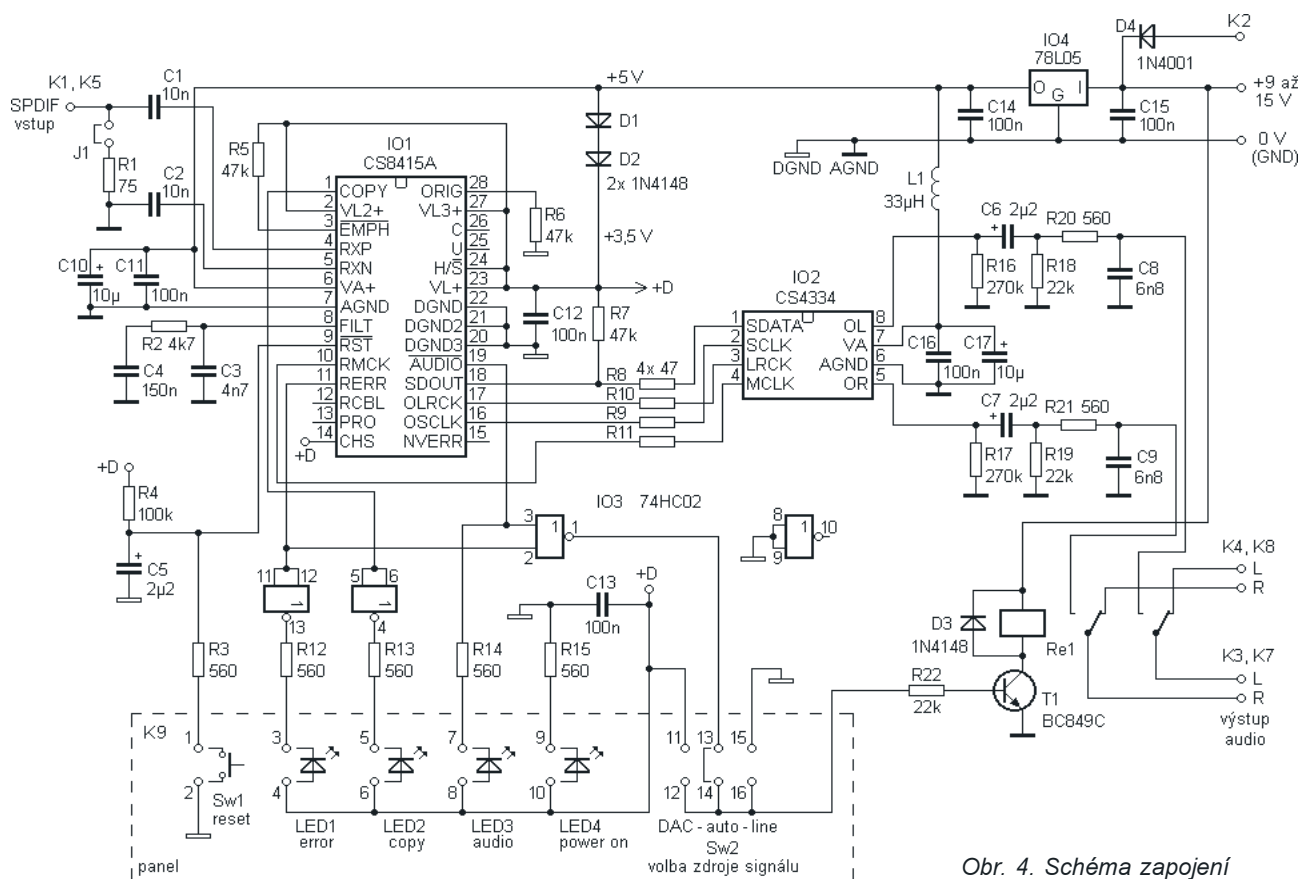
Obr. 1. Struktura digitálního signálu - sub-frame



Obr. 2. Struktura digitálního signálu - blok



Obr. 3. Dvoufázové kódování



Obr. 4. Schéma zapojení

mi součástkami je nevedou a velmi špatně se shánějí. Pro zde popsaný převodník jsem použil obvody Crystal (Cirrus Logic), které lze koupit u firmy HT Eurep (www.hte.cz). Jádro převodníku tvoří dva obvody - přijímač a dekodér signálu S/PDIF (resp. AES3) a vlastní převodník D/A.

Přijímač signálu S/PDIF CS8415A je velmi zajímavý obvod. Podle logické úrovně na vstupu H/S může pracovat ve dvou zcela rozdílných módech. Zvolíte-li softwarový mód, musíte po zapnutí (resetu) obvod programem nejdříve nastavit. Přijímač bude mít 7 vstupů, které lze softwarově přepínat, a z registrů lze přečíst všechny možné subkanálové informace, které jsou ve vstupním signálu obsažené. Interface obvodu umožňuje různé způsoby připojení řídicího mikrokontroléru a několik formátů výstupních dat.

Zvolíte-li hardwarový mód, nepotřebujete mikroprocesor, musíte však některé funkce oželeť. Téměř polovina vývodů obvodu změni význam a požadovaná funkce obvodu se nastavuje pull-up a pull-down rezistory na třech vývodech. (Tj. rezistory, připojenými z vývodu na napájecí napětí nebo zem.) Podmnožina funkcí dostupná v hardwarovém módu je vybrána velmi účelně, a pokud nepotřebujeme přístup do registrů obvodu, případně měnit průběžně funkci či nastavení obvodu, bez mikroprocesorového řízení se obejdeme. Podrobnosti lze nalézt v obsáhlém katalogovém

listu [2]. V popsaném převodníku je používán hardwarový mód obvodu.

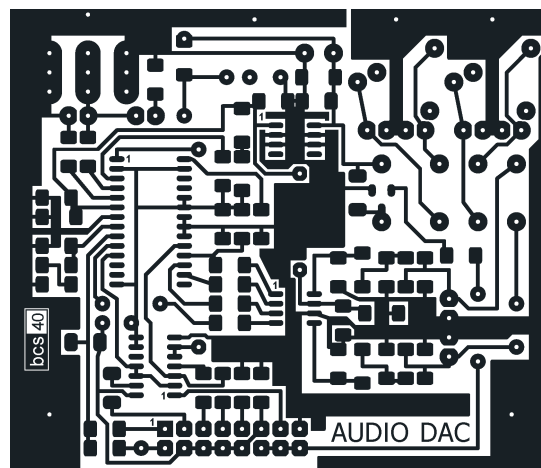
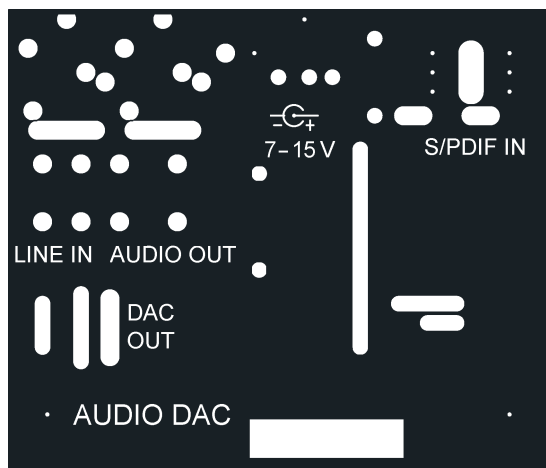
D/A převodník CS4334 používá v základním módu osminásobné převzorkování vstupního signálu. Zmenší se tak šum a hlavně velmi zjednoduší výstupní filtr, který je už částečně integrován. Za sigma-delta převodníkem je v obvodu zapojen digitální a analogový filtr. Pro běžné účely pak stačí na výstup obvodu zapojit jednoduchý člen RC.

Zapojení převodníku s přijímačem S/PDIF je na obr. 4. Vstupní digitální signál prochází přes C1 na vstup přijímače. Diferenční vstup přijímače je na vývodech RXP a RXN. Přijímač je schopen zpracovat signály od několika desítek milivoltů po jednotky voltů. Rozpojme-li propojku J1, můžeme na vstup připojit signál v úrovni TTL, např. z výstupu CD-ROM nebo z optického přijímače. Do hardwarového módu je obvod přepnut úrovní H na vývodu 24. Rezistory R5 až R7 je nastavena funkce obvodu. Logické úrovně na vývodech 3, 18 a 28 se přechodem po resetu obvodu, dříve než se tyto vývody přepnou na výstupy.

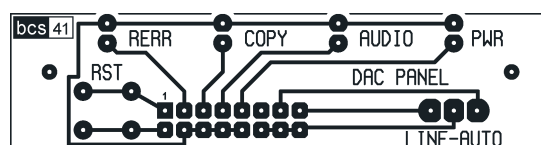
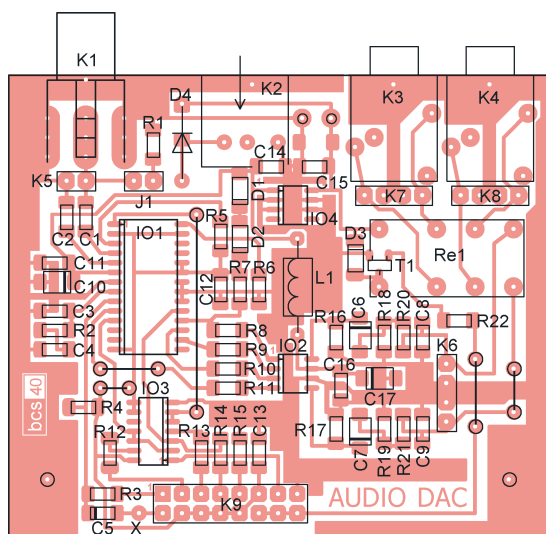
Součástí přijímače je fázový závěs (PLL), který je nutný pro správnou funkci přijímače a dekodéru. Výstupní filtr fázového závěsu je připojen k vývodu 8. Napětím na tomto vývodu se řídí vnitřní oscilátor (VCO). Z napětí na tomto vývodu lze tedy usuzovat na vzorkovací kmitočet přijímaného signálu. Další možností, jak vzorkovací kmitočet zjistit (pokud by

to bylo potřeba), je měřit kmitočet oscilátoru na vývodu 10 (RMCK). Při vývoji první verze převodníku jsem ve filtru PLL použil hodnoty součástek z katalogového listu (CRIP=C3>=2,2 nF, CFILT=C4=47 nF a RFILT=R2=3 kΩ). Fázový závěs však fungoval jen pro vzorkovací kmitočet (f_s) 48 kHz. Aby pracoval i pro 44,1 kHz, zmenšil jsem odpor R2 na 560 Ω. Postup výpočtu filtru najdete v [6].

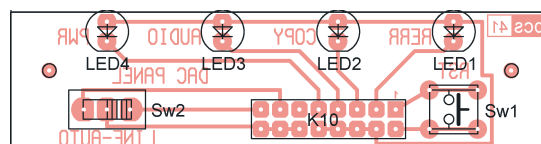
Dekódovaná přijímaná data jsou vedena z vývodu 18 (SDOUT) na vstup převodníku D/A. Taktována jsou hodinovým signálem z vývodu 16 (OSCLK) přijímače. Logická úroveň signálu na vývodu 17 (OLRCK) určuje, zda jsou právě přenášena data pro levý nebo pravý kanál. Kmitočet tohoto signálu odpovídá vzorkovacímu kmitočtu audiosignálu (f_s). Pro činnost D/A převodníku je důležitý hodinový kmitočet (RMCK) na vývodu 10 přijímače. Je to vlastně výstup oscilátoru fázového závěsu. Tímto kmitočtem se řídí D/A převodník. Na jeho stabilitě závisí rovnoměrnost vzorků výstupního signálu (jitter). Poměr kmitočtu RMCK a OLRCK (f_s) dále určuje, kolikrát je signál v D/A převodníku převzorkován. Tento poměr nemůže být libovolný, obvod CS4334 akceptuje v Base-rate módu hodinový kmitočet 256x, 384x a 512x f_s . V tomto módu je funkce zaručována do vzorkovacího kmitočtu (f_s) 48 kHz. Do vzorkovacího kmitočtu 96, resp. 100 kHz pracuje převodník v High-rate módu, který je nastaven hodinovým



Obr. 5. Deska s plošnými spoji převodníku; vlevo ze strany klasických součástek, vpravo ze strany spojů a SMD



Obr. 7. Deska s plošnými spoji panelu



Obr. 8. Rozmístění součástek panelu

← Obr. 6. Rozmístění součástek převodníku

kmitočtem 128x a 192x fs. Problém je v tom, že přijímač v hardwarovém módu produkuje hodinový kmitočet jen 256x fs. Proto při přímém spojení přijímače a D/A převodníku může být vzorkovací kmitočet audiosignálu max. 48 kHz. Toto omezení lze obejít zapojením děličky hodinového kmitočtu dvěma mezi přijímačem a převodníkem.

Pro zmenšení rušení jsou logické signály mezi přijímačem a převodníkem odděleny rezistory R8 až R11. Analogový signál na výstupu převodníku může mít rozkmit až 3,5 V. Hlavně z tohoto důvodu je filtr na výstupu realizován pouze článkem RC. Původně jsem chtěl použít kvalitnější filtr vyššího řádu s operačním zesilovačem, avšak běžné operační zesilovače (vhodné pro audio) by pro takovýto rozkmit napětí vyžadovaly větší napájecí napětí než 5 V. Naopak, zesilovače „rail-to-rail“, kterým by rozkmit signálu 3,5 V při napájecím napětí 5 V nečinil problémy, nejsou pro zesilování akustických signálů příliš vhodné. Pro běžné účely filtr RC zcela vyhoví.

Data subkanálových informací, bit U a C, jsou v sériové formě na vývodech 25 a 26 přijímače a jsou taktována signálem OLRCK. V popsané

konstrukci se nevyužívají. V softwarovém módu obvodu CS8415A lze tato data přečíst najednou pro celý blok. Některé bity channel status jsou dekodovány a vyvedeny na samostatné vývody. Na vývodu 1 je to copyright bit (indikuje, zda je povoleno vytvořit digitální kopii), na vývodu 3 indikace preemfáze, na vývodu 13 indikace profesionálního módu, na vývodu 19 non-audio bit (indikuje jiná, např. komprimovaná data) a signál na vývodu 28 indikuje originální data.

Na vývodu 11 přijímače je signál indikující souhrn nejrušnějších chyb - chybu parity, kódování nebo „vypadlou“ smyčku PLL. Tento signál je indikován LED. Prakticky indikuje žádný nebo silně zkreslený S/PDIF signál, který již není přijímač schopen zpracovat. V takovém případě se na výstupu D/A převodníku mohou objevit různé pazvuky. Proto se v takovém případě odpojí výstup přístroje od převodníku a připojí k linkovému vstupu. Rovněž v případě, že je nastaven non-audio bit, je výstup odpojen od převodníku. Signály RERR a non-AUDIO jsou spojeny hradlem NOR a vedeny přes konektor K9 na tranzistor T1, který budí relé. Propojkami na K9 lze nastavit trvale zapojený převodník,

automatické přepínání a trvale odpojený převodník. První poloha má význam především při pokusech s přístrojem a při oživování. Druhou a třetí polohu propojky je účelné nahradit přepínačem. Lze tak jednoduše provnat zvuk z našeho převodníku, připojeného digitálně například k přehrávači CD, se zvukem z analogového výstupu téhož přístroje.

Vždy po připojení napájecího napětí je třeba přijímač resetovat. K tomu slouží R4 a C5 připojené k vývodu 9. Na tomto místě svádí použít rezistor s odporem 1 MΩ (nebo větším) a místo drahého elektrolytického kondenzátoru použít levný keramický. Bohužel, ač je přijímač obvodem CMOS, teče v úrovni H do resetovacího vstupu proud několik mikroampér. Odpor rezistoru R4 musí být tak malý, aby na vstupu RST vybudil úroveň H. V praxi se ukázalo, že vyhoví odpor rezistoru R4 100 kΩ.

Při poměrně drsných testech se mi přijímač několikrát „zasekl“. Proto jsem přidal do obvodu tlačítko Sw1, kterým lze přijímač kdykoli ručně resetovat. Tlačítko je však možné vynechat, přístroj lze resetovat i odpojením a připojením napájecího napětí.

V závěru popisu je třeba se zmínit o napájení přístroje. Ve snaze o co největší univerzálnost se k napájení používá jen jedno napájecí napětí. Jím se přímo napájí relé a stabilizátor 5 V. Minimální napětí pro stabilizátor je asi 7 V. Použité relé spínalo až od 8,2 V. S minimální rezervou proto vystačíme s napájecím napětím 9 V. Maximální napětí je omezeno výkonovou ztrátou stabilizátoru SMD. Pro větší napájecí napětí je nutné použít standardní stabilizátor a relé s cívkou pro toto větší napětí. Přijímač potřebuje napájecí napětí 5 V pro napájení analogové části obvodu (vstupní tvarovač a fázový závěs) a napětí 3 až 5 V (podle některých částí katalogového listu 3 nebo 5 V). Napájecí napětí převodníku D/A je také 5 V. Ačkoli můžeme napájet všechny obvody jedním napájecím napětím 5 V, je vhodné napájecí napětí pro digitální část přijímače zmenšit – podstatně se zmenší odběr proudu. Napětí pro digitální část je proto zmenšeno asi na 3,5 V sériově zapojenými diodami D1 a D2. Při pokusech se dvěma nezávislými zdroji se ukázalo, že napájecí napětí digitální části není nijak kritické – přijímač pracoval ještě při napětí 1,75 V. Naopak, napájecí napětí analogové části kritické je. Ačkoli se v katalogovém listu uvádí pro oba obvody rozsah 4,5 až 5,5 V, přístroj přestal fungovat při poklesu napětí pod 4,62 V. Pro zmenšení rušení je napájení převodníku D/A odděleno tlumivkou.

Napájecí napětí je přivedeno na pájecí špičky nebo na konektor K2. Ten je pro jistotu oddělen diodou D4, protože síťové adaptéry mohou mít zapojen výstupní konektor s opačnou polaritou napětí.

Stavba a oživení

Převodník je postaven na oboustranné desce s plošnými spoji, osazen převážně technikou SMT. Všechny spoje jsou vedeny po jedné straně desky, po druhé straně je plocha spojená se zemí a pět drátových propojek. Většina součástek je SMD a jsou osazeny ze strany spojů. Na druhé straně desky jsou všechny konektory, relé, tlumivka L1 a drátové propojky. Indikační LED, prepínač a resetovací tlačítko lze připojit jednotlivě přímo na konektor K9, podobně jako se připo-

jují LED k základní desce počítače PC. Můžete také použít desku panelu z obr. 7 a s převodníkem ji spojit plochým 16žilovým kabelem. Panel lze také připojit napevno zahnutou dvouřadou lámací kolíkovou lištou.

Při osazování desky se mi osvědčil tento postup: Na desce si připravíme všechny díry pro konektory tak, abychom je mohli do desky jen zasunout a připájet. Pak osadíme propojky a součástky SMD v pořadí rezistory, kondenzátory a IO. Nakonec osadíme součástky z druhé strany desky. Pozor při osazování IO3 – je orientován opačně než ostatní IO. Tlumivku zapájíme kousek nad desku, aby se nedotýkala fólie. Stínicí vrstva ze strany klasických součástek je se zemí spojena v místě konektoru K1, případně přívodu záporného napájecího napětí (0 V) připájením přírodního drátu z obou stran desky. Nezapomeňte také propojit zem v bodě X (vedle C5) prostrčením kousku drátu a připájením z obou stran desky.

Všechny potřebné konektory jsou na desce. Konektory J1 a K5 až K10 jsou části kolíkových lámacích lišt. Ke konektoru K5 lze připojit jiný vstupní konektor signálu S/PDIF, modul s optickým přijímačem nebo digitální výstup z CD-ROM. Optický přijímač a CD-ROM mají výstupy v úrovni TTL, proto je třeba v tomto případě odstranit propojku (jumper) J1. Ke konektorům K6 (přímý výstup DAC), K7 (výstup za relé) a K8 (linkový vstup) lze připojit podle potřeby konektory cinch. Nepotřebujete-li mít v nepřítomnosti digitálního signálu přístroj průchozí, stačí nasadit na K8 dva jumpery, čímž se tento vstup spojí se zemí. Konektor K4 neosazujeme.

Oživení je snadné, přístroj nemá žádné nastavovací prvky a měl by fungovat na první zapojení. Na K9 připojíme indikační LED RERR a nasadíme jumper do pozice DAC. Připojíme regulovatelný zdroj a pomalu zvětšujeme napájecí napětí od 0 do 12 V. Napájecí proud by měl být 40 až 60 mA, při stisknutí tlačítka reset asi 20 až 30 mA. Z výstupu (K3, K7) se může ozývat šum a různé hvizdy. Je-li vše v pořádku, přivedeme na vstup digitální signál a na výstupu by se měl objevit dekódovaný audiosignál. Přehodíme jumper z pozice DAC do pozice auto. Relé by nyní mělo

spínat, jen když je na vstupu digitální signál.

Oživený převodník můžeme vestavět do samostatné skříňky, případně do nf (před)zesilovače, čímž tento vybavíme digitálním vstupem.

Optický vstup

V případě potřeby lze přijímač doplnit i optickým vstupem. Propojení optickým kabelem má jednu zásadní výhodu – vlastní převodník D/A je od zdroje signálu dokonale galvanicky oddělen. To oceníte např. při propojení osobního počítače a hi-fi soupravy. Propojení těchto přístrojů běžným stíněným kabelem vnáší často do signálu brum.

Zapojení modulu optického vstupu je na obr. 9. V modulu je použit optický přijímač TORX173 (TORX176, TORX178) a stabilizátor napětí. Zvláštní stabilizátor je použit především proto, že stabilizátor SMD v převodníku již nemá velkou výkonovou rezervu a připojení optického modulu by prostě „neutáhl“. Pokud použijete v převodníku klasický stabilizátor 7805, případně jiný s výstupním napětím 5 V, nic nebrání použít jej i pro napájení modulu TORX.

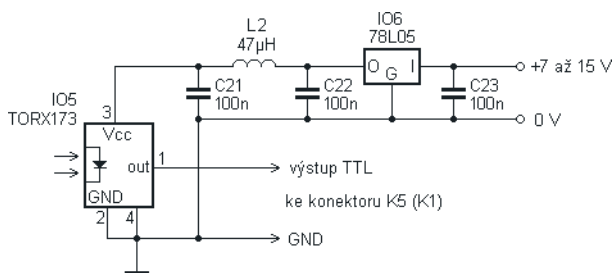
Výstup optického modulu lze připojit na konektor K5, současně je třeba rozpojit J1.

Vzhledem k jednoduchosti neuvádím desku s plošnými spoji. V případě potřeby obvod snadno zapojíte na kousku univerzální desky.

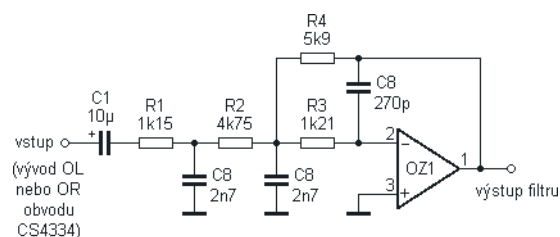
Optické moduly vysílače (TOTX...), přijímače (TORX...) a optický kabel jsou dosti drahé. Neúspěšně jsem se pokoušel pro jednoúčelové propojení PC a zesilovače „zbastlit“ něco levnějšího. Ukázalo se však, že největší problém není vymyslet vysílač (postačí i jen LED a rezistor) ani přijímač, ale způsob, jakým by bylo možné soustředit dostatek světla LED do optického vlákna, jehož jádro má průměr jen zlomek milimetru.

Výstupní filtr 3. řádu

Výstupní filtr s článkem RC spolehlivě vyhoví ve většině případů. Ve vzácných případech by však mohly vadit zbytky vzorkovacího kmitočtu nebo útlum asi 1 dB v pásmu nejvyšších přenášených kmitočtů. V [5] je



Obr. 9. Zapojení modulu optického vstupu



Obr. 10. Zapojení jednoho kanálu výstupního filtru 3. řádu

Speciální stabilizátory

Poslední dobou se často mluví o speciálních stabilizátorech (povětšinou spínaných). Protože se sám již delší dobu zabývám stavbou zdrojů napětí se speciálními stabilizátory, rozhodl jsem se napsat tento článek.

V PE 9/2000 mě velmi zaujal článek o spínaných regulátorech LM2575 a LM2576. Článek se mi velmi líbil, a protože tyto regulátory již delší dobu používám, myslím si, že bylo zapomenuto na dost podstatnou věc, totiž na cenu těchto regulátorů. Připadá mi nesmyslné použití těchto regulátorů do zdroje například pro kalkulačku, vrtačku plošných spojů, nebo jako předregulátor pro LM317. Regulátor LM2576 jsem použil do laboratorního zdroje, kde se ukázal jako nejlepší možná volba:

- velmi málo se zahřívá,
- má velké výstupní napětí - až 35 V (a vstupní 40 V),
- minimum součástek okolo,
- výborná spolehlivost oproti zdroji s LM317 a výkonovým tranzistorem,
- možnost zapínání a vypínání zvenčí (vývod 5) jiným obvodem,
- max. proud až 3 A,
- menší rozměry zdroje,
- a jiné výhody.

V této aplikaci se i přes svou vysokou cenu vyplatil více než LM317.

Jiné stabilizátory, které jsem zkoušel:

LT1084CP-12 – výstup 12 V/5 A, vstup 28 V, 3 vývody, pouzdro TO220, nebo jiné. Výborný a velmi spolehlivý stabilizátor, jako dělaný pro stavbu zdroje pro radiostanice nebo nabíječku baterií. Je však drahý (zase však ušetříte prostor v krabici, výkonový tranzistor a bude potřeba menší chladič). Prodávají se stabilizátory i pro jiná napětí a proudy (třeba LT1086CT-12).

TL783CKC – výstup 1,2 až 125 V/0,7 A. Vhodný pro laboratorní zdroje většího napětí (podobné máme ve škole).

L4922 – výstup 5 V/1 A, $V_{drop}=0,9 V$, pouzdro PENTAWAT. Kvalitní stabilizátor. Použil jsem jej jako zdroj pro TTL obvody (malinký chladič a transformátor 9 V/10 W).

L4901A – výstup 2x 5 V/0,4 A, pouzdro se 7 vývody. Tento stabilizátor jsem příliš nezkoušel a ani jsem jej nepoužil do žádného zdroje, protože se mi zdá být horší, než stabilizátor TDA8137, který má lepší vlastnosti a větší výstupní proud při stejné ceně.

LM2940CT-12 – výstup 12 V/1 A, low drop stab., pouzdro TO220, snese

až 125 °C. Není drahý a je spolehlivý, vhodný jako zdroj pro radiostanice s malým odběrem, vrtačku, mikropáječku, atd. Tyto stabilizátory se prodávají i pro jiná napětí a proudy (třeba LM2940CT-5 – 5 V/1 A).

TL430 – výstup max. 30 V/0,15 A. Velmi nízká cena, malé rozměry. Výborný stabilizátor pro kalkulačku nebo podobná zařízení s malým odběrem.

LM338K – výstup 3 až 35 V/5 A, pouzdro TO3. Standardní velmi známý lineární regulátor, vhodný pro nabíječky, laboratorní zdroje nebo jako zdroj pro radiostanice. Oproti LM2576 se zřetelně víc zahřívá.

Za velkou výhodu považuji, že pokud použijete například stabilizátor **LT1804CP-12** do zdroje pro radiostanice namísto **7812** s přidáním výkonovým tranzistorem, nemusíte se bát, že se v případě proražení objeví na výstupu zdroje nestabilizované napětí z diodového můstku.

Myslím, že není vhodné uvádět zapojení jednotlivých stabilizátorů, protože jsou volně dostupná na Internetu (třeba katalogové listy).

Uvedené stabilizátory by měly být sehnatelné ve větších obchodech se součástkami (např. GM, GES apod.).

Použitá literatura: Katalog součástek GM, GES a katalogové listy uvedených stabilizátorů.

Jan Sova, SPŠE v Kutné Hoře

uvedeno zapojení filtru 3. řádu s vyrovnanější charakteristikou v akustickém a se strmějším zvětšováním útlumu v nadakustickém pásmu. Zapojení filtru je na obr. 10. Tento filtr jsem nestavěl, jen jsem si jej nasimuloval v programu Simetrix. Simulace ukázala, že exotické odpory rezistorů lze nahradit hodnotami z běžně dostupné řady E24, aniž by se vlastnosti filtru zřetelně zhoršily. Odpor R1 a R3 lze použít 1,2 kΩ, R2 4,7 kΩ a R4 lze nahradit sériovou kombinací 4,7+1,2 kΩ.

Seznam součástek

Všechny rezistory a keramické kondenzátory jsou ve velikosti 1206. U R1, R2, C3 a C4 je uvedena doporučená a v závorce mnou použitá hodnota.

R1	75 Ω (82 Ω)
R2	4,7 kΩ (560 Ω)
R3, R12 až R15,	
R20, R21	560 Ω
R4	100 kΩ
R5 až R7	47 kΩ
R8 až R11	47 Ω
R16, R17	270 kΩ
R18, R19, R22	22 kΩ
C1, C2	10 nF
C3	4,7 nF (2,2 nF)

C4	150 nF (82 nF)
C5, C6, C7	2,2 μF/16 V
C8, C9	6,8 nF
C10, C17	10 μF/16 V
C11 až C16	100 nF, ker.
L1	33 μH, axiální tlumivka
D1 až D3	1N4148, SMD
D4	1N4001, SMD (nebo běžná DO41)
T1	BC849C
IO1	CS8415A-CS
IO2	CS4334-KS
IO3	74HC02 (SMD)
IO4	78L05 (SMD)
LED1, LED2	LED s malým příkonem, červená
LED3, LED4	LED s malým příkonem, zelená
Re1	RA12W-K (Takamisawa) nebo podobné relé cinch do desky s plošnými spoji
K1	
K2	napájecí zásuvka SCD-016
K3, K4	zásuvka jack 3,5 mm SCJ-0354 nebo EBS35
J1, K5 až K10	konektorové lámací lišty
Sw1	tlačítko P-B1720C
Sw2	dvoupohodový přepínač P-B143

Literatura

Položky 1 až 6 lze stáhnout z Internetu na adrese <http://www.cirrus.com>

- [1] Overview of digital audio interface data structures. AN22, Cirrus Logic.
- [2] Katalogový list obvodu CS8415A (cs8415a-3.pdf). Cirrus Logic.
- [3] Katalogový list výukové desky k obvodu CS8415A (cs8415aeb.pdf). Cirrus Logic.
- [4] Katalogový list obvodu CS4334 (cs4334.pdf). Cirrus Logic.
- [5] Katalogový list výukové desky k obvodu CS4334 (cs4334eb.pdf). Cirrus Logic.
- [6] PLL filter optimization for the CS8415A, CS8420 and CS8427. AN159, Cirrus Logic.
- [7] McAnally, R.: S/PDIF Digital to Analogue Converter. <http://sound.westhost.com/project85.htm>
- [8] S/PDIF-Checker. Elektor 1/2002, s. 48.
- [9] Mini-Audio-DAC. Elektor 7-8/2002, s. 46.
- [10] Geisberts, T.: DASP-2002 Digital Audio Signal Processor. AudioXpress 9/2002, s. 4.

Tester telefonní volby

Ing. Roman Jelínek

S velkým rozvojem telekomunikací v posledních letech je stále větší potřeba zjistit, co použité telefonní koncové zařízení vysílá za volbu, s jakými parametry a případně jakou úrovní. Tento tester telefonní volby velmi snadno odhalí problém, který se mnohdy při instalaci telefonního zařízení hledá celé hodiny.

Tester telefonní volby má tři základní módy sledování volby. První je čtení tónové volby DTMF. V tomto módu se na displeji zobrazují v horním řádku přijatá čísla a na dolním délka tónu, délka mezery a počet přijatých číslic (obr. 1).

Druhý mód sleduje impulsní volbu, na horním řádku displeje se zobrazují přijatá čísla, na dolním délka impulsu, délka mezery a počet přijatých číslic (obr. 2).

Poslední (třetí) mód umožňuje měřit úroveň signálu na telefonní lince v dBm [600 Ω] v rozsahu 0 až -40 dBm (obr. 3). Přesnost je malá a tyto hodnoty lze použít jako informativní nebo relativní pro porovnání dvou telefonních zařízení. V případě, že signál na lince je tónová volba, tak je na displeji zobrazeno „t“. Mód se vybírá tlačítkem S3. Druhé tlačítko S1 nuluje mikrokontrolér - vymaže displej a uvede tester do základního módu, tj. příjem tónové volby.

Tester má dva režimy provozu - volí se přepínačem S2 „Režim“. První je „aktivní“ (používá se konektor K1) - tester se chová jako státní linka, tj. linku napájí (9 V/20 mA) a linka je zakončena impedancí 600 Ω. Tento režim je vhodný např. pro testování telefonních přístrojů, zkoušení státních přenašečů pobočkových ústředí apod. Druhý režim „pasivní“ je vhodný pro sledování vlastností telefonního zařízení na konkrétní telefonní lince. V tomto režimu se tester připojuje mezi telefonní linku a koncové zařízení (konektory K1 a K2).

Tester telefonní volby je vestaven v plastové krabičce U-KP5 (GM) společně s destičkovou baterií 9 V (nebo lépe dvě baterie - 2x 9 V, při vyšším napětí je reálnější simulace napájení linky v aktivním režimu). K zobrazení hodnot je použit displej LCD 2x 16 znaků. Přislech na lince je pomocí miniaturního reproduktoru. Telefonní zařízení a linka se připojuje standardním konek-

torem RJ11. Dále jsou na testeru umístěny dva přepínače - volba režimu a vypínač a konektor pro připojení vnějšího napájení - adaptéru.

Příklady použití

Měření parametrů telefonního přístroje - v aktivním režimu telefon připojíme ke konektoru K1. Měříme parametry a vytáčená čísla tónové volby, impulsní volby, zde je možné vytvočením čísla 21 změřit mezičíslicovou mezery, volbou „Flash“ změřit tolik diskutovanou délku „fleše“ konkrétního telefonního přístroje. V módu měření úrovně zkontrolovat úroveň tónové volby a správnou funkci mikrofonu.

Kontrola zařízení, která vytácejí volbu např. zabezpečovací ústředny, hlásiče, dialery a routery, pobočkové ústředny apod. Zde se tester připojuje mezi linku a zařízení - konektory K1 a K2. U těchto zařízení je kromě parametrů volby nejdůležitější kontrola, jaká se vlastně vytácejí čísla, zda je zařízení správně naprogramováno apod.

Popis zapojení

Základem testeru je mikrokontrolér PIC16F84, schéma zapojení je na obr. 4. Na portu PA je připojen přijímač tónové volby DTMF U3 (MT8870), paralelní data T0-T3 představují binární hodnotu posledního přijatého tónu, signál STD je v hodnotě H pouze po dobu platného tónu. Na portu PB je připojen displej, čtení impulsní volby ISO1 a převodník napětí-šířka impulsu U4, Q4. Data AD0 a AD1 jsou obousměrná a slouží při PB6 = H ke čtení (AD0) impulsní volby z optočlenu ISO1 a (AD1) ke čtení šířky impulsu z převodníku měřiče úrovně. Dále jsou data AD0-AD3 rozšířena obvodem U2 (74HC175) na 8 bitů a slouží k obsluze displeje spolu s řídicími signály RS a EN. Ovládání displeje bylo již nesčet-

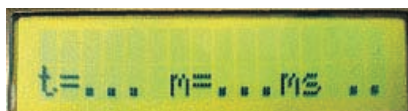


někdy publikováno včetně katalogu GM, a tak ho popisovat dále není třeba. Trimmer R1 slouží k nastavení kontrastu displeje.

Obvod přijímače tónové volby U3 je v základním zapojení, výstup jeho vnitřního zesilovače (vývod 3) je použit pro přislech linky (Q1) a pro převodník měřiče úrovně. Konstanta R14, C14 zpožďuje vyhodnocení signálu STD o 30 ms od počátku příjmu a skončení příjmu tónu. Při měření délky tónu nezpůsobuje chybu, neboť zpoždění je stejné při počátku i při konci tónu. Omezení je při zjišťování délky tónu nebo mezery mezi tóny kratší než 40 ms. Vzhledem k tomu, že nejrychlejší povolená volba DTMF je 60-60 ms a u některých modemů je 50-50 ms, tak toto omezení v praxi nevádí. Tato konstanta je od výrobce doporučena a má svůj praktický význam, který jsem si ověřil při snaze tuto konstantu zkrátit. Jestliže jsou na lince přeslechy a ze sousední linky proniká volba DTMF, pak obvod může vyhodnotit příjem např. tónu 15 ms, avšak to je neplatná volba, která by se nespříjemně zobrazovala na testeru. Stejně tak během příjmu tónu může na lince vlivem poruchy nastat výpadek příjmu, pak je příjem jednoho čísla vyhodnocen 2x a to ve skutečnosti není pravda, protože telefonní ústředny mají tento přijímač nastaven právě s 30 ms konstantou, a tak skutečný příjem by se lišil od zobrazení na testeru.

Obvod Q2, R6, C2, D1 a R4 tvoří napájecí obvod linky s velkou střídavou impedancí a stejnosměrným omezením proudu (D1 a R6). Tranzistor Q3 zároveň tvoří gyrátor, ve kterém se kapacita kondenzátoru C2 převádí na indukčnost.

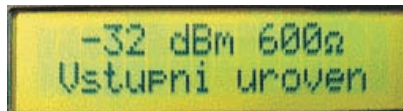
Přepínač režimu v poloze aktivní režim (poloha aktivní na schématu) připojuje napájecí obvod na oba telefonní konektory K1 a K2, ale snímač impulsní volby je připojen pouze ke konektoru K1, ostatní funkce testeru jsou shodné na obou konektorech. Kondenzátor C11 slouží ke stejnosměrnému oddělení a R18 tvoří zakončovací impedanci.



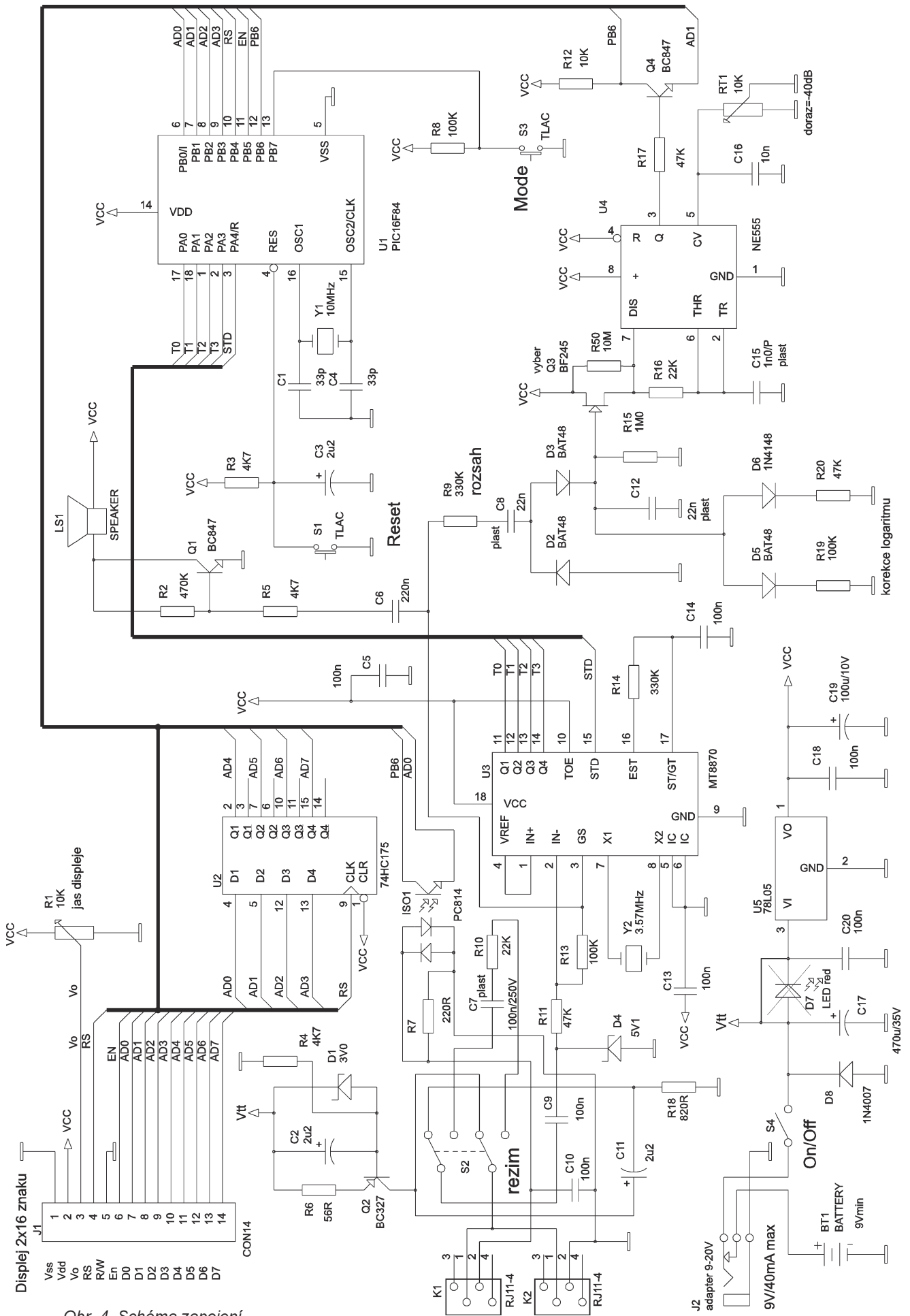
Obr. 1. Příjem tónové volby



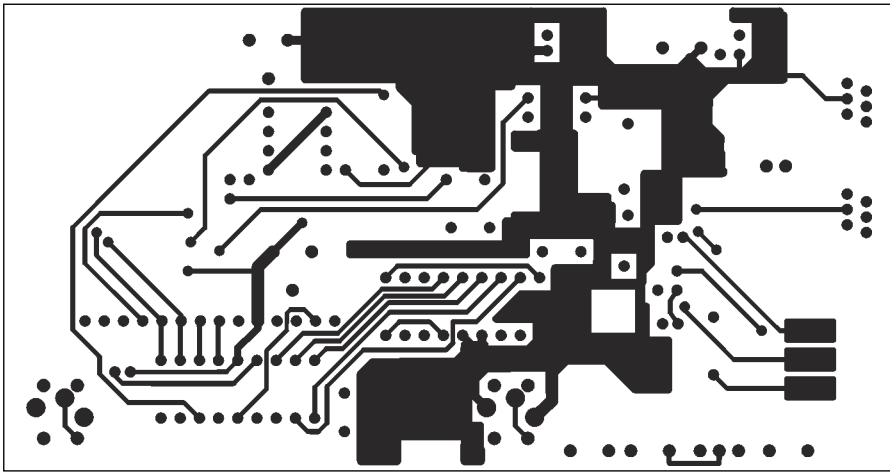
Obr. 2. Příjem impulsní volby



Obr. 3. Měření úrovně



Obr. 4. Schéma zapojení



V poloze pasivní režim (příposlech linky) jsou konektory K1 a K2 propojeny přes AC optočlen (na obě polarity) ISO1 (blokováný C10 a R7). Jak již bylo zmíněno, tento optočlen snímá impulsní volbu. Ostatní obvody jsou vysokoimpedančně připojeny přes C7 a R10, zde je třeba nepodcenit u C7 napětí - musí být minimálně na 250 V, protože musí vydržet „zvonicí“ napětí na lince.

Měřič úrovně se skládá z násobiče - usměrňovače (D2, D3, C12 a C8), korekčního členu, který ve 3 stupních koriguje vstupní citlivost tak, že se výsledek měření úrovně v rozsahu 0 až -40 dBm neliší o více než 10 % (1 st. = R15, 2 st. = R19 a D5, 3 st. = R20 a D6). Poslední část měřiče je převodník napětí - šifka impulsu (Q3, U4). Rozsah (celková citlivost) je nastavitelný R9, doraz -40 dBm se dostaví trimrem RT1. Parametry v největší míře ovlivňují vlastnosti tranzistoru Q3.

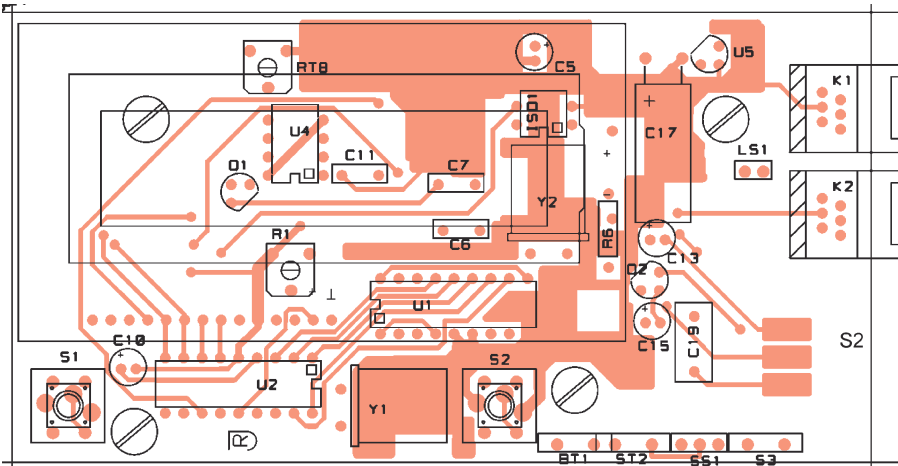
Poslední částí je napájecí zdroj tvořený katalogovým zapojením obvodu 78L05 (U5). Diody D8 je ochrana proti přepólování bez podélného úbytku napětí, konektor pro připojení adaptéru odpojuje vnitřní baterii.

Konstrukce

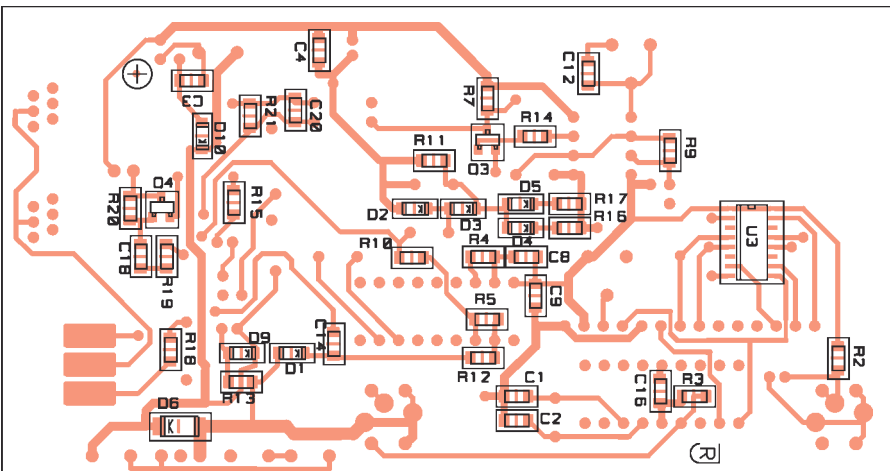
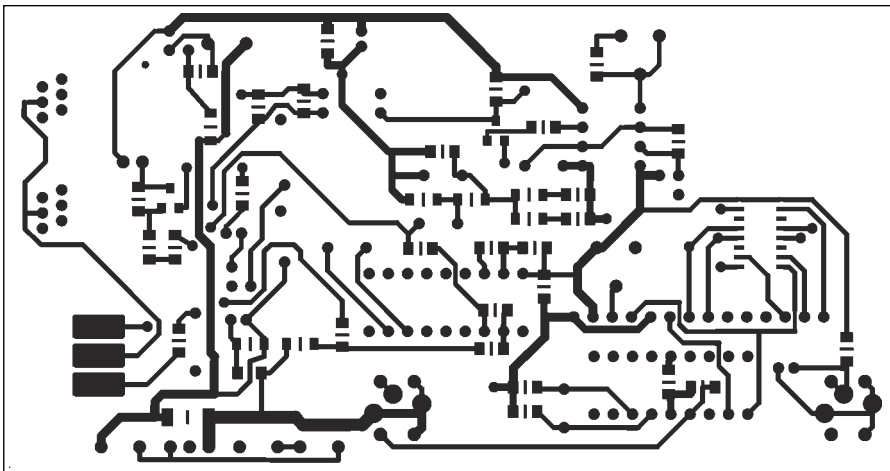
Všechny součástky jsou na dvoustranné desce s plošnými spoji kromě J2, S4 a baterie. S2 je připájen ve výřezu desky z obou stran tak, že deska spojů prochází mezi vývody přepínače. S4 lze pomocí šroubku M2 přišroubovat k S2 a vývody propojit přímo na desku krátkými vodiči. Klipsy baterií se připájejí přímo do desky, J2 je připojen třížilovým kablíkem (pozor! rozpojovací kontakt je záporný pól) a reproduktor dvoužilovým. Většina součástek je SMD a jsou výhradně ze strany pájení (obr. 6), ostatní součástky jsou v klasickém provedení a jsou umístěny na horní straně (obr. 5). Displej je připojen konektorem J1 (dutinky na desce a na displeji jsou kolíčky).

Na desku je displej připevněn pomocí distančních sloupků 10 mm. Další dva distanční sloupky 5 mm jsou přišroubovány na desku pod tlačítka, kde tvoří opěru proti prohnutí desky. Tlačítka S1 a S3 mají hmatníky prodlouženy sloupky délky 12 mm, které si lze buď vyrobit z duralové nebo mosazné kulatiny tak, že na jedné straně vyvrtáme díru o průměru hmatníku, pak tento sloupek upneme do vrtačky a pilníkem část, kterou je vidět, „osoustružíme“ do potřebného lesku a tvaru. Druhá možnost je použít trubičku nebo dutý nýt, jeden konec zalepit nebo zapájet, přebrousit a případně nalakovat. K tlačítkům se upevní kapkou lepidla chemoprén.

Krabičku U-KP5 je třeba upravit výřezem ve víku pro displej, vyvrtáním dvou otvorů pro hmatníky tlačítek a otvorů pro reproduktor. Dále je



Obr. 5. Deska s plošnými spoji - strana součástek



Obr. 6. Deska s plošnými spoji - strana spojů

třeba upravit jednu bočnici - výřez pro 2x RJ konektor, přepínač režimu, vypínač a napájecí konektor. Konstrukce je patrná z fotografií. Podrobněji bych nechtěl tuto konstrukci popisovat, každý si může navrhnout vlastní, rozmístění součástek není kritické.

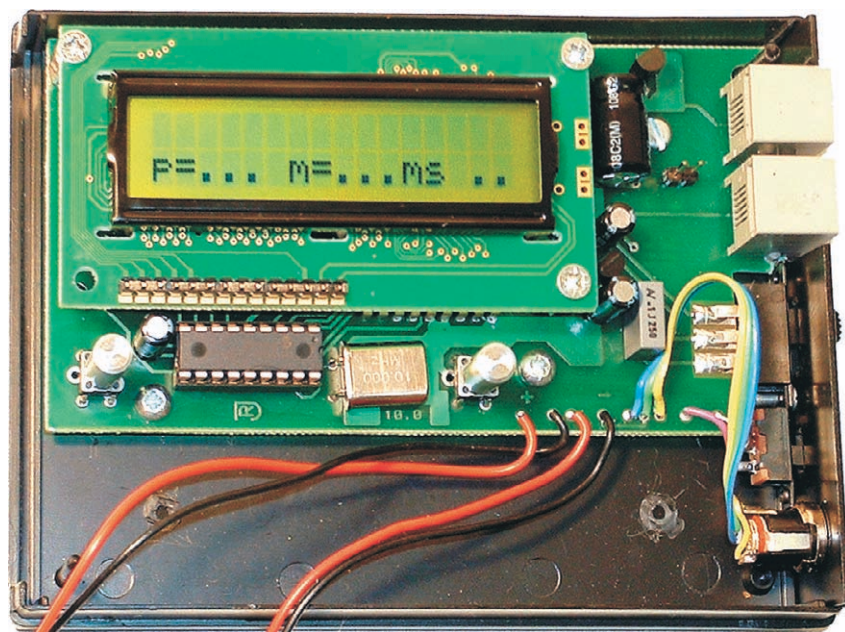
Uvedení do provozu

Před prvním připojením napájení je dobré osazenou desku prohlédnout, zda nejsou někde zkratky nebo nezapájené součástky. Desku připojíme poprvé nejlépe na laboratorní zdroj 12 V s omezením proudu 50 mA. Mikrokontrolér PIC zatím do objímky nezasouváme, displej je odpojen a máme rozpojenou propojku D7. Při zkratu konektoru pro připojení telefonu (K1) by tester neměl odebírat ze zdroje více než 40 mA. Spojíme propojku D7 a na vývodech obvodu U3 9 až 18 měříme 5 V. Nyní zasuneme PIC, připojíme displej a zapneme. Pravděpodobně nebude na displeji nic vidět, protože není nastaven trimr R1 pro řízení jasu displeje; ten nastavte tak, aby šedivé pozadí znaků právě zmizelo.

Poslední nastavení se týká převodníku měření úrovně. Zde je vše hodně závislé na parametrech tranzistoru Q3. Nejprve je třeba nastavit periodu obvodu U4 (ovlivňuje C15, pokud nelze nastavit trimrem RT1). Hodnotě na displeji 50 dBm odpovídá perioda 550 μ s a 0 dBm odpovídá 90 μ s (měřeno na vývodu 3 obvodu U4). Takto nastavíme na displeji -40 dBm. -10 dBm lze nastavit přibližně tak, že připojený telefon vytáčí v tónové volbě trvale číslo a rezistorem R9 dostavíme tuto hodnotu (-10 dBm) na displeji. Pro přesnější kalibraci je nutné generátorem, střídavého voltmetru a zátěže 600 Ω nastavit úroveň -10, -20 a -30 dBm pomocí rezistorů R9, R19, R20 (pozor, ovlivňují se!).

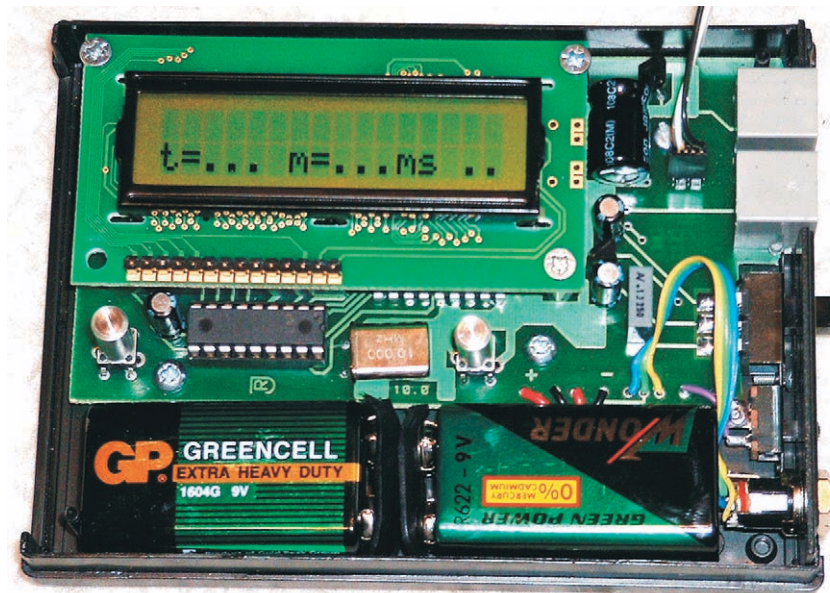
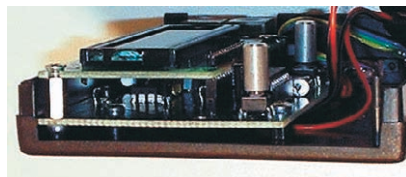
Seznam součástek:

R1, RT1	10 k Ω , PT6VK010
R2	470 k Ω , 1206 SMD
R3, R4, R5	4,7 k Ω , 1206 SMD
R6	56 Ω , 0207, 0,6 W
R7	220 Ω , 1206 SMD
R8, R13, R19	100 k Ω , 1206 SMD
R9, R14	330 k Ω , 1206 SMD
R10, R16	22 k Ω , 1206 SMD
R11, R17, R20	47 k Ω , 1206 SMD
R12	10 k Ω , 1206 SMD
R15	1 M Ω , 1206 SMD
R18	820 Ω , 1206 SMD
R50	10 M Ω , 1206 SMD mezi S-D Q3
C1, C4	33 pF, 1206 SMD
C2, C3, C11	2,2 μ F/50 V
C5, C9, C10, C13,	
C14, C18, C20	100 nF, 1206 SMD
C6	220 nF, 1206 SMD
C7	100 nF/250 V, CF5
C12, C8	22 nF, CF2
C15	1 nF, CF2



C16	10 nF	U5	78L05
C17	470 μ F/35 V	U6	PC814
C19	100 μ F/10 V	Y1	10 MHz
D1	BZV55C3.0 SMD	Y2	3,57 MHz
D2, D3, D5	BAT48 SMD	Displej	MC1602E-TRV
D4	BZV55C5.1 SMD	Konektor displeje	S1G20 na 14 vývodů
D6	1N4148 SMD	Distanční sloupky DI5	M3x 10, 3 ks;
D7	propojka	DI5	M3x 5, 2 ks
D8	1N4007 SMD	Šroub SK	M3x 6, 8 ks
J1	BL815G na 14p	BT1	Baterie 9 V, 2 ks, klips 2 ks 006-PI
J2	K3716A	Krabička	U-KP5
K1, K2	Adapt. MW1203GS	Hmatník	2 ks, viz text
LS1	RJ11-6x4		<i>Značení převzato z katalogu GM.</i>
Q1, Q4	LP-21008 + kablík		
Q2	BC847B		
Q3	BC327-40		
Q3	BF245A		
S1, S3	P-B1720B		
S2	P-S22F		
S4	P-B144		
U1	PIC16F84A-20P nutné naprogramovat		
U2	74HC175 SMD		
U3	MT8870DE		
U4	NE555		

Desku s plošnými spoji, naprogramovaný mikrokontrolér PIC i hotový tester je možné si objednat na romjel@volny.cz.



Mlžník

Aneb přístroj pro výrobu umělé mlhy

Martin Brož

Možná jste již navštívili nějakou diskotéku, kde jako by nic začalo třeba ze stropu prýštit ukrutné množství kouře, který byl skoro jako mlha. Přitom určitě každého z nás napadla myšlenka, jak je to možné, jak je udělán ten přístroj a z čeho se mlha vytváří. Jestli ano, tak v tomto článku se to můžete konečně dozvědět.

Technické údaje

Napájení: 230 V/50 Hz.
Příkon: 500 až 800 W.
Indikace: napájení, žhavení.
Náplň: glycerový olej.
Hustota mlhy: podle dávky oleje a trysky.

Popis zapojení

Na obrázku se zapojením (obr. 1) jsou veškeré obvody potřebné ke správné činnosti mlžníku. Jsou to obvody zajišťující správné dávkování oleje, obvody pro kontrolu teploty topného tělesa a v neposlední řadě napájecí obvody. Všechny jsou umístěny na jedné desce s plošnými spoji (obr. 2). Výjimkou jsou vysokonapěťové části, které jsou umístěny mimo desku. Jsou to pojistka (jistič) a stykač.

Celé zařízení je napájeno přímo ze sítě 230 V. Napětí sítě prochází přes pojistku a nouzový spínač na primární vinutí transformátoru Tr1. Na sekundárním vinutí je napětí 12 až 14 V usměrněno diodovým můstkem U1 a vedeno na filtrační kondenzátory C3

a C4. Napětí je stabilizováno obvodem 78xx (IO2), stabilitu zajišťuje keramický filtrační kondenzátor s kapacitou 100 nF. Stabilizovaným stejnosměrným napětím je napájen časovač NE555 (IO1). Časovač je zapojen jako monostabilní klopný obvod. V tomto zapojení má však nejen startovací kontakt (tlačítko T11 **start**), ale také blokovací (S2), který slouží k tomu, aby čerpadlo nešlo spustit, pokud nebude ještě dostatečně nahřáto topné těleso.

Po připojení napájecího napětí je celé zařízení v klidovém stavu až do doby, dokud se neohřeje na pracovní teplotu. Teplota je řízena termostatem připevněným k topnému tělesu. Jestliže topné těleso dosáhne potřebnou teplotu, termostat se rozeptne a přeruší se obvod přivádějící napětí na cívkou stykače. Stykač rozeptne kontakt S1, kterým odpojí nahřívání topným tělesem, a kontakt S2, který blokuje spuštění čerpadla. Pokud použijete termostat, který při dosažení nastavené teploty sepne, musí být kontakty S1 a S2 rozpinací!

Po nahřátí přístroje můžeme stisknout startovací tlačítko T11 (start) a

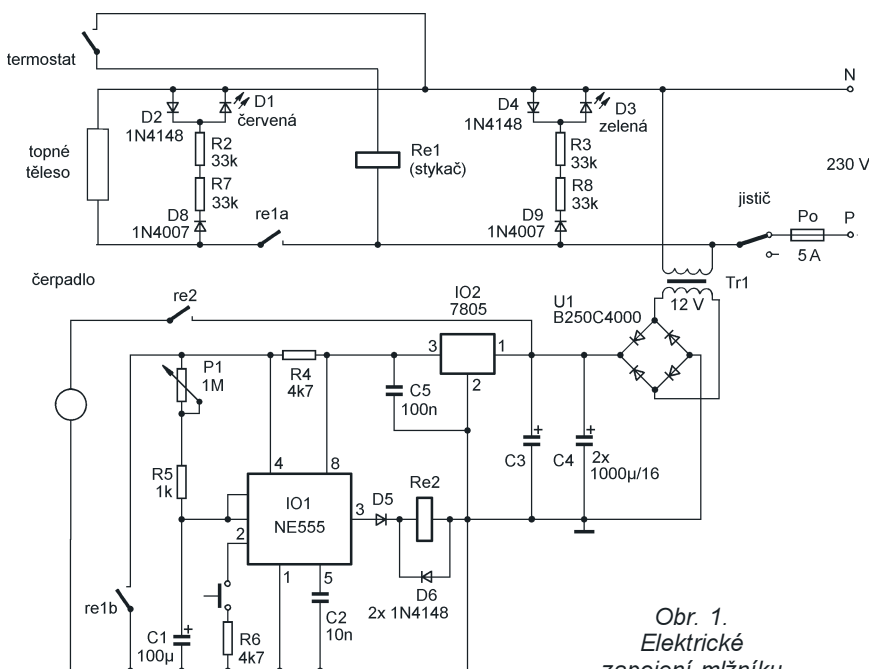
spustit klopný obvod, který zapne na určitou dobu čerpadlo oleje. Doba, po kterou čerpadlo čerpá, je určena odpořem potenciometru P1 a kondenzátorem C1. Hodnoty těchto součástek jsou individuální a je jen na vás, jaké zvolíte. Čerpadlo je spínáno relé Re1, protože výstup IO1 nemůže dodat tak veliký proud, aby mohl pohánět čerpadlo. Diody D5 a D6 připojené k tomuto relé chrání výstup IO1 proti napětí, které se indukuje při odpojení cívkou.

Za zmínku stojí také indikační obvod, který je v zařízení použit. Jsou zde dvě LED napájené přímo ze síťového napětí. Jedna slouží k indikaci zapnutého zařízení (zelená), druhá k indikaci nahřívání topného tělesa (červená).

Konstrukční a mechanické provedení

Mechanické uspořádání je naznačeno na obr. 2. Jako topné těleso je použita plotýnka z vařiče. Je zcela jedno, jak velká bude, nemusí ani být nová, hlavně aby fungovala. Plotýnky mají obvykle čtyři vývody. Vezměte si proto na pomoc ohmmetr a proměřte je mezi sebou. Napájecí napětí připojte na ty, mezi kterými bude odpor asi 280 Ω. Odpor však může být u každého typu jiný, nemějte proto obavy, pokud se bude i dosti lišit. Jediný špatný odpor, který můžete naměřit, je 0 Ω; v tomto případě raději plotýnku vyhodte. Jako další krok je nutné sehnat si měděnou trubku o průměru asi 5 mm a asi 1,5 m dlouhou. Trubku stočte do spirály, položte na plotýnku a připevněte kusem plechu. Nezapomeňte pod plech umístit i termostat. Na obě ústí měděné trubky nasadíme asi 15 až 20 cm dlouhou silikonovou hadici. Konce dobře připevníme k měděné trubce. Dráty vedoucí od plotýnky musí být izolovány taktéž silikonovou bužirkou, jinak by mohly způsobit zkrat a požár. Po důkladné kontrole upevnění dáme takto sestavený celek do krabice z nehořlavého materiálu. Vhodné jsou základní desky (podklad) pro elektrické rozvody, které dostanete v každé lepší prodejně s elektroinstalačním materiálem. Z nich pak není problém takovou krabici sestavit.

Do krabice vyvrtáme díry pro napájecí kabely, přívody termostatu a hadičky. Jeden volný konec hadičky, ten který ústí uvnitř spirály, připevníme k vývodu čerpadla. Druhý volný konec vedeme k trysce umístěné vně celého přístroje. Jako trysku lze použít téměř cokoli, já použil trysku ze staré „letovací“ lampy. Po této úpravě můžeme ještě celou krabičku s topným tělesem vyplnit skelnou vatou, nebo nějakým jiným nehořlavým, ale tepelně izolačním materiálem. Čerpadlo je běžné, stejné jako se používá



Obr. 1.
Elektrické
zapojení mlžníku

v ostříkovačích automobilech. Čerpadlo můžeme spojit s nádrží již normální hadičkou. Na konec bych asi dodal, že celé zařízení je nutné umístit do plechové krabice, neboť topné těleso i při důkladné izolaci vnitřek značně vyhřívá.

Uvedení do provozu

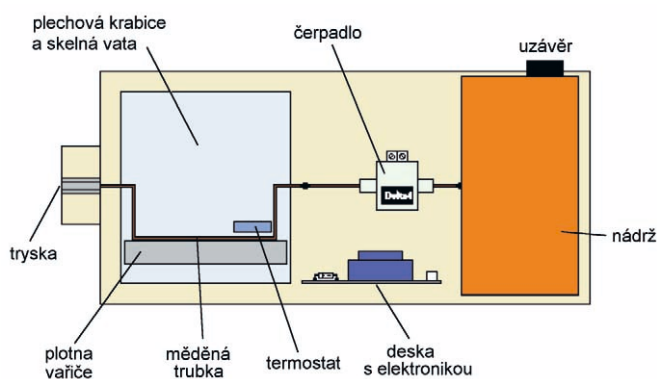
Nejprve osadíme desku s plošnými spoji. Začneme rezistory, pokračujeme kondenzátory, relé a ostatními součástkami. Jako poslední osazujeme integrované obvody. Po osazení desku vyzkoušíme. **Pozor, od této chvíle pracujeme ze síťovým napětím.** Připojíme k desce čerpadlo, kontakt S2 zkratujeme a přivedeme síťové napětí. Stisknutí tlačítka **start** by nemělo vyvolat žádnou reakci. Rozpojíme svorky pro S2 a opětovně stiskneme tlačítko **start**. Čerpadlo by se nyní mělo spustit na dobu, kterou jsme nastavili potenciometrem P1.

Následně můžeme otestovat termostat. Způsob testování však může být u každého jiný, to podle toho, jaký termostat jste použili. Já jsem použil termostat, který je součástí některých plotýnek. U něho platí, že se nemusí nic nastavovat, stačí jen připojit kontakty. Termostat je již nastaven od výrobce. V ostatních případech je třeba trochu experimentovat. Plotýnku zapnete a po určitých okamžicích, jak se postupně nahřívá, na ní kapete glycerol. Když se vám zdá, že se již odpařuje přesně podle vašich představ, máte onu teplotu, na kterou stačí termostat nastavit.

V neposlední řadě je nutné vše dobře upevnit, přišroubovat a vestavět do nějaké pořádné plechové krabice s dostatkem větracích otvorů. Internetová stránka autora: <http://delta4.webpark.cz>

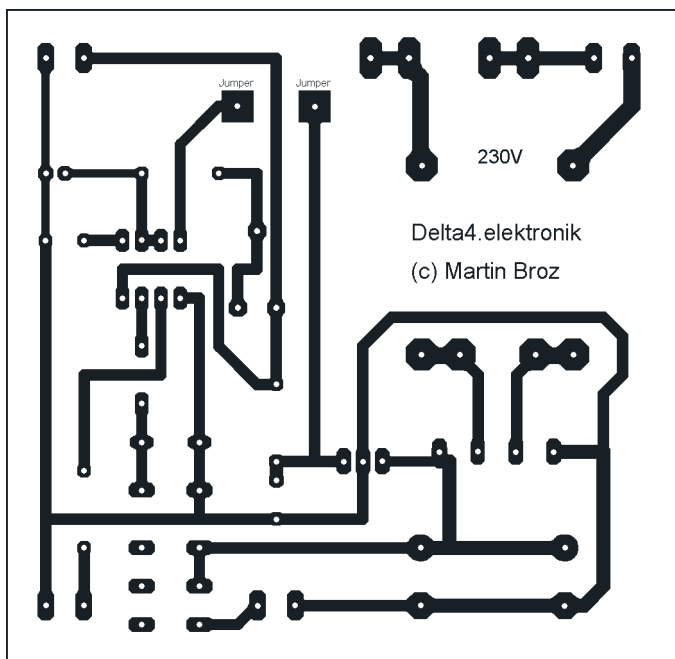
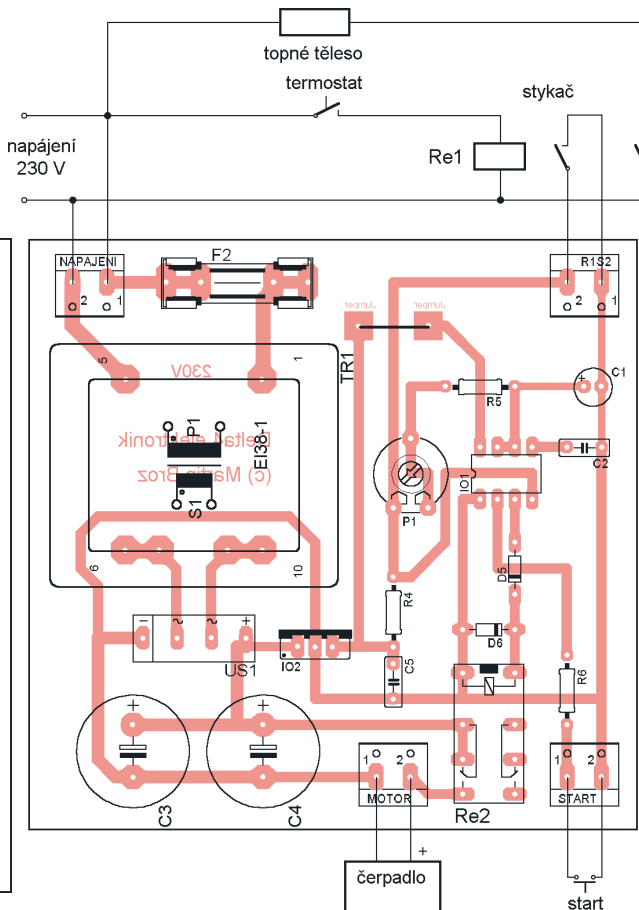
Seznam součástek a dílů

R1	topné těleso (plotýnka vaříče) s příkonem 700 W	DIL	objímka IO DIL8
R2, R3, R7, R8	33 kΩ	S2	tlačítko obyčejné
R4, R6	4,7 kΩ	S1	hlavní spínač (10 A)
R5	1 kΩ	Re1	jakýkoli stykač se 2 spínacími kontakty a cívkou na 230 V
P1	1 MΩ, log. potenciometr	Re2	relé na 6 až 12 V (podle IO2)
C1	100 μF/16 V	Tr1	transformátor 230 V/12 V/1 A
C2	10 nF	M1	stejnoseměrné čerpadlo na 12 V
C3, C4	1000 μF/16 V	Term1	termostat s kontakty na 230 V, regulovatelný
C5	100 nF	Po	pojistka nebo jistič 5 A
D1	červená LED		silikonová trubička (hadice)
D3	zelená LED		měděná trubka o průměru 5 mm a délce 1,5 m
D2, D4, D5, D6, D7	1N4148		tryska
D8, D9	1N4007		nehořlavý podklad pro elektroinstalace
US1	B250C4000		
IO1	NE555		
IO2	7805 (7809, 7512)		



Obr. 2. Mechanické uspořádání mlžníku

Obr. 3 a 4. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek na desce



Sonda logického analyzátoru

Ing. Michal Černý

Měřicí přístroj Metex DG 20, prodáváný u nás též pod značkou Voltcraft, je opravdu univerzální. Slučuje bateriový osmibitový dvoukanalový digitální osciloskop do 20 MHz, 3³/₄ místný multimetr, měřič frekvence a periody do 20 MHz a konečně i osmikanalový logický analyzátor.

Bohužel, poslední jmenovanou funkci nelze využít bez dokoupení speciální sondy, která je dodávána spolu s přístrojem jen někdy. Samostatná sonda není zrovna snadno dostupným ani levným příslušenstvím.

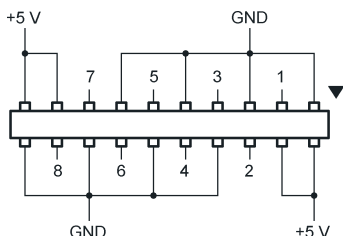
Pokusil jsem se sondu nahradit. Ukázalo se, že plní pouze funkci

ochrany a jistého oddělení obvodů přístroje. Význam jednotlivých kontaktů na konektoru pro připojení sondy je na obr. 1.

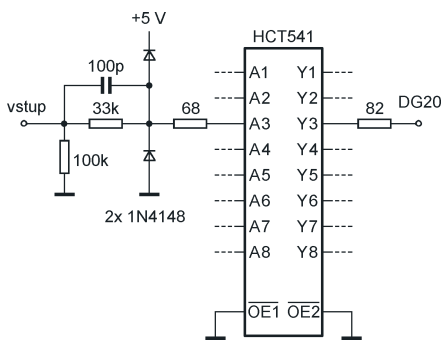
Sonda je tvořena oddělovacím obvodem 74HCT541, na jehož vstupech je pro každý kanál (8x) realizováno zapojení podle schématu. Deska s plošnými spoji je navržena kvůli mechanické odolnosti pro součástky SMD (kromě IO a vyhlazovacího kondenzátoru) většinou ve velikosti 0805 a její rozměr a tvar byl dán použitou plastovou krabičkou U-KM20 (GM). S přístrojem je sonda spojena zhruba půlmetrovou dvojicí plochých desetižilových kabelů.

Originální konektor je nejhůře sehnatelnou součástí, nepodařilo se mi najít firmu, která by ho měla v nabídce. Dá se ale občas získat jako součást kabeláže ke starším, úzce specializovaným měřicím přístrojům nebo v nouzi upravit přířiznutím z podobného typu konektoru se stejnými roztečemi a rozmístěním kontaktů, ale větším počtem kontaktů a jiným uchyacením.

Takto vyrobená sonda funguje spolehlivě dva roky a nezpůsobuje problémy ani na horní hranici kmitočtů zpracovatelných přístrojem DG 20.



Obr. 1. Konektor sondy

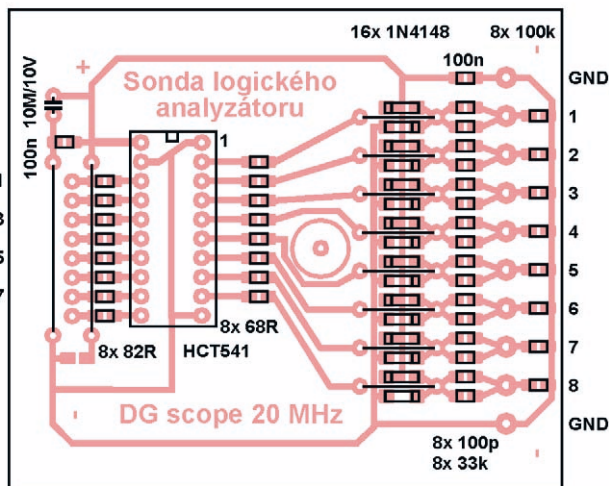
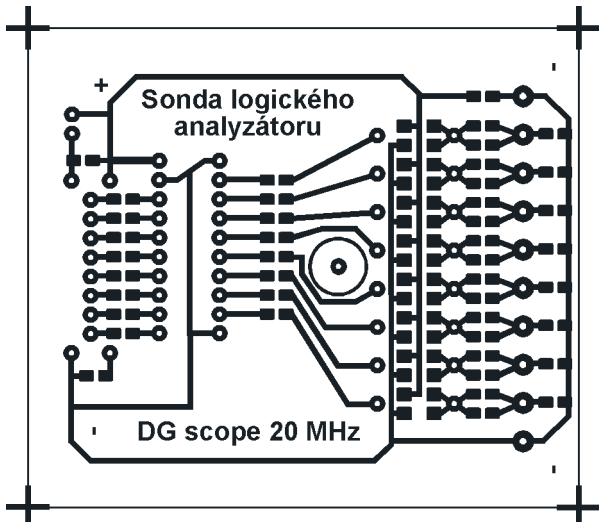
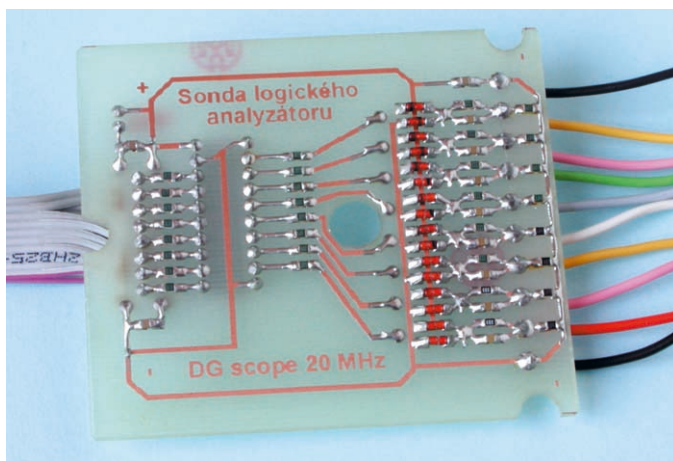
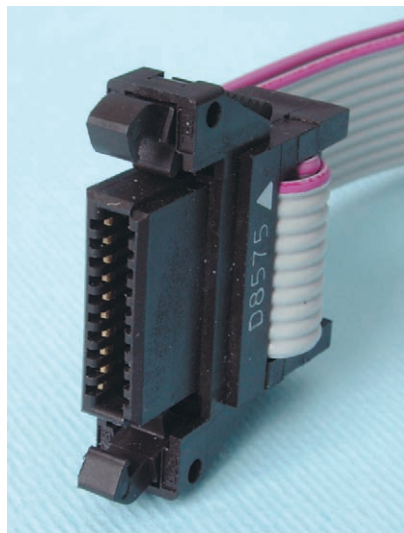


Obr. 2. Zapojení sondy logického analyzátoru

Obr. 3. Osazená deska sondy

Obr. 4. Konektor k DG 20 (vpravo nahoře)

Obr. 5 a 6. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek (dole)



Reproduktorové soustavy pro elektronkové zesilovače (a nejen pro ně)

Karel Rochelt

(Dokončení)

Pro dosažení optimálních výsledků při výrobě kabelu je třeba dodržet některá pravidla:

Vyrobený kabel by neměl být delší než 3,5 m, jinak se začne příliš uplatňovat odpor kabelu a v reprodukci začne být znatelný úbytek basů.

Dodaný kabel vždy rozebereme na jednotlivé žíly a do hotového kabelu použijeme vždy pouze dvě barvy - např. černou a hnědou, aby bylo zajištěno zcela spolehlivé pólování.

Potřebné délky jednotlivých žil musí být o 10 až 20 cm delší, než bude výsledný kabel - kabel se zkroucením zkracuje! Jednotlivé žíly se přiloží k sobě a skrotí se tak, aby jedna otočka v kabelu byla maximálně 5 cm dlouhá.

Pro základní zapojení Bi-Wiring je třeba 4 žíly (2 + 2 stejné barvy), které skrotíme k sobě. Zapojíme dle obr. 13 - vodiče stejné barvy u zesilovače spojíme a připojíme ke svorkám, u reproboxu se potom připojí každý vodič zvlášť.

Pro připojení stylem Tri-Wiring potřebujeme tedy šest vodičů (3 + 3 stejné barvy), které zapojíme obdobným způsobem, pouze na reproboxu bude pochopitelně šest připojovacích svorek.

Možné úpravy

Pokud potřebujete lehce posílit např. basové pásmo, lze toho docílit tak, že pro zapojení Bi-Wiring použijete šest žil (3 + 3), které na straně zesilovače zapojíte stejně, ale u reproboxu se pod každou svorku basové části spojíte vždy dvě žíly, zatímco pro výškovou část se použije pouze klasicky jedna žíla. Protože se u takto malých průřezů kabelů již citelně uplatňuje odporová složka kabelu, bude znít pochopitelně basová část poněkud hlasitěji, protože spojením dvou žil pro basy má tato část pouze poloviční odpor. Změna hlasitosti je závislá na délce kabelu a skutečném odporu reproduktorového boxu, proto mohou být výsledky také značně ovlivněny těmito vlastnostmi.

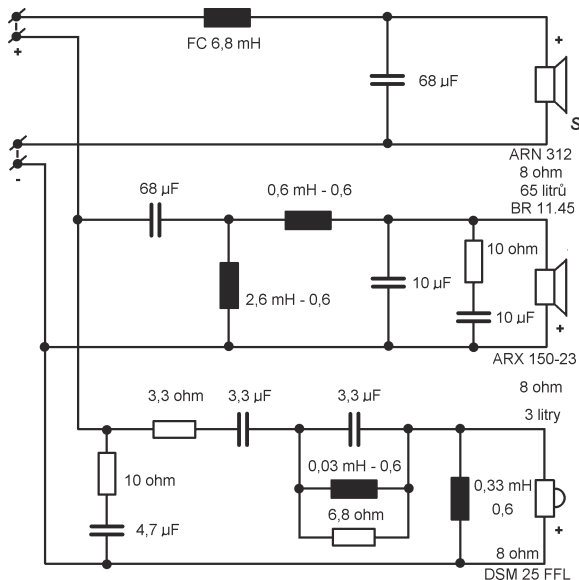


Obr. 13. Základní zapojení krouceného kabelu Bi-Wiring

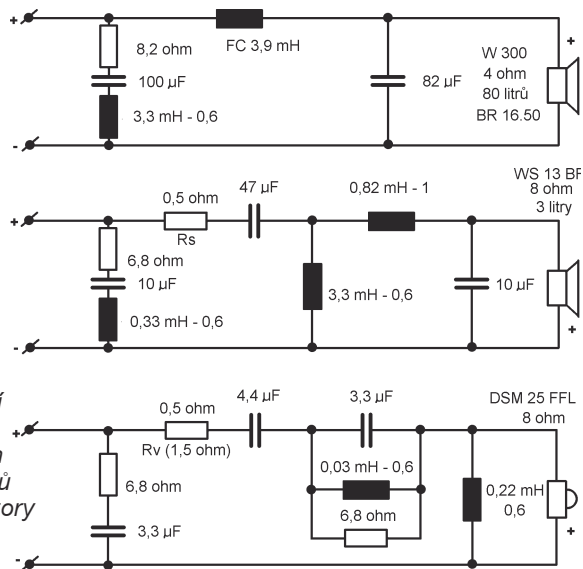
Zde nezbývá, než vyzkoušet, zda nám tato úprava přinese potřebný efekt. Pro potřebné posílení pásma je možné ještě více zvětšit počet žil, avšak nemá cenu použít pro posilované pásmo více než čtyři (4 + 4) žíly, protože pak je již změna odporu zanedbatelná.

Důležité upozornění: použijte vždy co nejmenší počet žil, protože zvětšováním počtu žil se potlačuje efekt Bi-Wiringu - tzn., že se neuplatní zmenšení zkreslení oddělením reproduktorů od sebe. Malého celkového průřezu kabelu se není třeba obávat, sami zjistíte, že na rozdíl od všeobecného mínění (hlavně na dobrý přenos basů) malý průřez nemá na reprodukci vliv a naopak reprodukce basů je vlivem skroucení kabelu (silně potlačená indukčnost) velmi dobře prokreslená a dynamická.

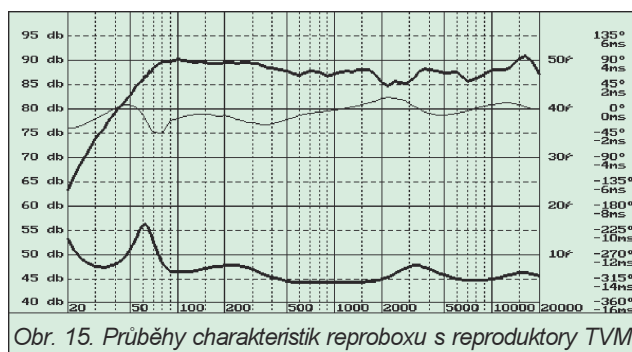
Zbývá již pouze otázka citlivosti použitých reproboxů. Tady je odpověď vcelku jednoznačná. Celkově citlivější reproboxy, tj. i v oblasti basů, jsou vždy lepší volbou, a to nejen pro spojení s elektronkovými zesilovači. Ona je totiž většinou větší citlivost dána také větší membránovou plochou použitých basových reproduktorů - to s sebou při-



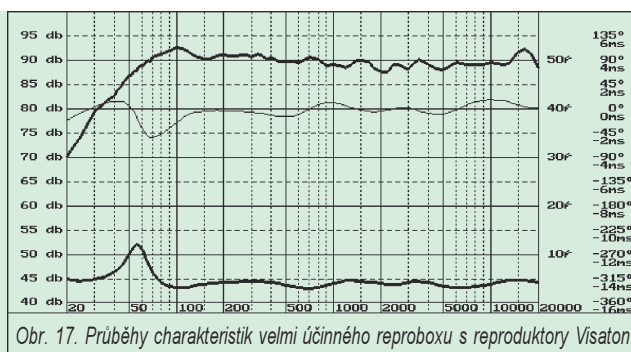
Obr. 14. Zapojení reproboxů s reproduktory TVM



Obr. 16. Zapojení velmi účinných reproboxů s reproduktory Visaton



Obr. 15. Průběhy charakteristik reproboxu s reproduktory TVM



Obr. 17. Průběhy charakteristik velmi účinného reproboxu s reproduktory Visaton

náší také větší dynamický rozsah, který reproboxy dokáží vyzářit, aniž by byly nejvyšší hlasitosti značně komprimovány omezenou výchylkou membrány.

Existují reproduktorová šasi pro použití v jakostních reproboxech, které vynikají velkou citlivostí (Audax s membránou z Airogelu - jejich citlivost je přibližně o 3 dB vyšší než u obdobných typů jiných výrobců), jejich dodávané průměry však končí u 20 cm. S nimi lze pak navrhnout reproboxy vhodné do menších místností, kde by byly nejnižší předávané kmitočty spíše na obtíž, protože by způsobovaly zadunělou reprodukci. Pro větší místnosti je pak vhodnější použít reproboxy s 30 cm basovými reproduktory a většími, případně použít více menších reproduktorů jako v případě Audience.

Je pochopitelné, že čím je výkon zesilovače menší, tím je třeba použít reproboxy citlivější. U elektronkových zesilovačů je to spojeno navíc také s výslednou impedancí reproboxů. Zkušenost ukazuje, že na rozdíl od polovodičových zesilovačů, které fungují většinou o něco lépe s reproboxy, které mají větší jmenovitou impedanci - 8 Ω , elektronkové zesilovače hrají lépe zase s reproboxy, které mají impedanci 4 Ω a méně.

Pro běžný provoz s elektronkovými zesilovači, které zpravidla poskytují výkon nad 25 W na kanál, sice vyhovují i reproboxy s citlivostí nad 86 dB, ale větší citlivost je vždy určitým přínosem.

Uvádím zde dvě zapojení, vyznačující se vysokou citlivostí. První z nich je osazeno reproduktory TVM v basové a středotónové oblasti a doplněno výškovým reproduktorem Visaton - viz obr. 14 a 15. Uvádím ho proto, že mnoho zájemců o elektronkové zesilovače zkouší postavit různé typy v zapojení Push-Pull, využívající z finančních důvodů různé typy použitých výstupních převodníků (např. ze zesilovačů MUSIC 70). Přestože dosažená zvuková kvalita takto sestavených zesilovačů nemůže být nikdy špičková, určitě poskytuje uživatelé jistý zvukový pokrok ve srovnání s polovodičovými zesilovači se srovnatelnými pořizovacími náklady. Pro ty pak shání kvalitní reproboxy, ovšem také v přístupných cenových hladinách. Protože od roku 1986 na stránkách AR zřejmě nevyšly pro reproduktory TVM žádné návody, jsou AR B 4/84 a 6/86 považovány dodnes za „modlu“, i když je kvalita v nich obsažených návodů už z uveřejněných frekvenčních průběhů slabší.

Reproduktor Visaton DSM 25 FFL je použit proto, že výškový reproduktor TVM ARV 104 bohužel nepatří k příliš povedeným a kazil by celkový dojem z těchto reproboxů. Naopak použití DSM 25 FFL tyto boxy citelně pozvedne do vyšší kvalitativní úrovně. Tyto reproboxy se vyznačují velmi živým a dynamickým přednesem bez cizích zabarvení s velmi dobrým prostorovým zobrazením do šířky. Lehce zaostávají v prostorovém zobrazení do hloubky zvukového obrazu, kdo by chtěl toto zlepšit, je možné místo středotónové-

ho ARX 150-23/8 použít beze změn výhybky reproduktor Visaton W 130 S 8 Ω . Ten je zhruba dvakrát dražší, avšak jeho nasazení jistě náročnější posluchači ocení. Středotónový reproduktor potřebuje svůj oddělený prostor o objemu asi 3 litry.

Skříň reproboxů zde nerozkresluji, to snad zvládne každý sám. Reproduktoři je třeba umístit co nejbliže k sobě, basreflexový nátrubek pak asi 10 cm nad podlahu. Basový reproduktor potřebuje basreflexovou ozvučnici o objemu 60 až 65 litrů s basreflexovým nátrubkem BR 11.45 (= číselné označení před tečkou je délka v cm, za tečkou je účinná plocha nátrubku v cm²). Reproboxy jsou navrženy pro provoz v zapojení Bi-Wiring a jejich impedanční průběh je kompenzován pouze velmi jednoduše jedním členem RC ve vyšších kmitočtech. Přesto je jejich průběh impedance a elektrické fáze relativně vyrovnány. Jejich impedance je spíše 8 Ω , jsou proto vhodné právě pro elektronkové zesilovače, které nemají 4 Ω odbočku na výstupním převodníku nebo pro slabší polovodičové zesilovače.

Druhé zapojení reproboxů je již jasně navrženo pro co nejvyšší citlivost při impedanci 4 Ω . Jejich citlivost je taková, že vás již 15 W zesilovač jistě zatlačí do sedačky. Jsou proto vhodné třeba pro relativně slabé elektronkové zesilovače v jednočinném zapojení. Nelze je však dobře použít např. pro jednočinné polovodičové zesilovače, které byly několikrát uvedeny na stránkách PE nebo AR v nedávné době (s ECC88 na vstupu), nebo obdobné typy, protože tyto zesilovače mají velké problémy s dodávkou větších proudů a malá impedance připojených reproboxů jim vysloveně nesvědčí.

V osazení jsou použity nejcitlivější basové reproduktory od Visatonu W 300 ve verzi 4 Ω . Pro dosažení potřebné citlivosti i ve středním a výškovém pásmu pak zbývá pouze použít WS 13 BF a DSM 25 FFL, protože dostatečně kvalitní a přitom citlivé jiné Visaton nenabízí (v dostupných cenových hladinách). I když tyto reproduktory nepatří do nejvyšší kvalitativní třídy, reproboxy z nich navrhované dokáží bezpochyby nadchnout především svoji „dravostí“ a dynamičností. Avšak i prostorové zobrazení a detailnost patří jasně k nadprůměru. „Rockové nářezy“ nebo i forte velkých klasických orchestrů dokáží tyto reproboxy vždy přenést lépe, než méně citlivé boxy ve spojení i s několikanásobně silnějšími zesilovači. Aby vynikly jejich kvality, je nutné je umístit do větší dobře zatlučené poslechové místnosti, protože tichý poslech není jejich doménou.

Výhybka je rozkreslena pro použití Tri-Wiringu. Rezistor Rs 0,5 Ω a Rv zvětšený na 1,5 Ω použijte v případě, že vyrobíte skříň typu sněhulák nebo váš přehrávač CD nebo zesilovač mají spíše „studený“ zvukový charakter. Pro kompenzaci průběhu impedance a elektrické fáze zde bylo nutné zařadit

tři kompenzační členy, frekvenční výhybka je proto poměrně složitá a nákladná. V kompenzačních členech je nutné dodržet průměr drátu u tlumivek, aby výsledný odpor, včetně připojeného rezistoru, zůstal na požadované velikosti. Basový reproduktor potřebuje basreflexovou ozvučnici o objemu 80 litrů s basreflexovým nátrubkem BR 16.50. Středotónový reproduktor potřebuje uzavřenou ozvučnici o objemu 3 litry.

Existují jistě i další možnosti, jak velmi citlivé reproboxy vyrobit. I když se to zdá nepravděpodobné, vynikajících výsledků po všech stránkách se dá dosáhnout s reproduktory určenými pro „muzikantské“ použití. Je však třeba dokonale znát vlastnosti jednotlivých reproduktorů a při návrhu reproboxů postupovat zcela odlišně než při návrhu reproboxů určených pro ozvučení barů a diskoték. Vyhovující basové a středotónové reproduktory pak patří do nejvyšší cenové kategorie z řad JBL, Beyma, Elektro-Voice, Eminence.

U výškových reproduktorů je to s výběrem velmi komplikované, protože ty jsou vyráběny zpravidla jako horny, a mají proto vždy nějaký zvukovod. Kvalita zvuku je proto vždy dána daleko více vlastnostmi zvukovodu než vlastním provedením membrány. Tady nejvíce akusticky vyhovují zvukovody s kulatým průřezem, ty jsou však zpravidla velmi směrové. Je tedy třeba zvolit určitý kompromis, aby směrovost zvukovodu příliš nezmenšovala prostorové zobrazení zvuku. Takové reproboxy pak excelují v naprosté živosti přenášené hudby, která je zcela srovnatelná s originálem živého vystoupení. Pro svoji činnost však potřebují umístění ve velkých dobře zatlučených místnostech a nedají se poslouchat potichu - proto si tento luxus může dovolit opravdu málokdo.

Doufám, že tento článek alespoň částečně přispěje k vašemu hledání reproboxů nejen pro elektronkové zesilovače.

Ještě bych chtěl připsat malý dodatek ke zmiňovanému článku o elektronkových zesilovačích. U zesilovačů PPP 35 i PPP 120 je vhodné vyechat rezistor R1 a použít potenciometr s odporem 47 nebo 50 k Ω . Nezmění se tím vlastnosti zesilovače, ale zvýší se vstupní impedance z 11 na asi 30 k Ω . Protože jsou pak výstupní díly připojeného přehrávače CD méně zatěžovány, výsledný zvuk se zpravidla i u jakostnějších typů použitých přehrávačů výrazně vyčistí a získá lepší prokreslenost v základních a hlubokých kmitočtech.

Informace a případný prodej reproduktorů a výhybek: Karel Rochelt, ROCHELT s. r. o., Příčná 647, 353 01 Mariánské Lázně, tel./fax: 354 622 688.

Použitá literatura

Nabídkové katalogy Visaton.
Stavební návody Visaton.
Elektronkové zesilovače PE 3-7/2000.

Měření a udržování teploty a vlhkosti UTV

Pavel TATAR

(Dokončení)

Kalibrace vlhkosti

Čidlo vlhkosti se kalibruje ve dvou bodech co nejvíce od sebe vzdálených. Lze buď použít jiný kalibrovaný vlhkoměr nebo nasycené roztoky chemikálií uvedených v tabulce, které nalijeme do vhodné nádoby a „přiklopíme“ senzorem tak, aby byl ve výparech, nikoliv však ponořen. Teplotní senzor nám pomůže zkontrolovat teplotu. Vzhledem k tomu, že chemii neovládám vzal jsem za vděk vlhkoměrem, který jsem měl k dispozici, provedl jsem 2 měření v různých prostředích a metodu roztoku soli NaCl jsem použil jen pro výslednou kontrolu, která prokázala správné zkalibrování.

Udaje pro kalibrační výpočty:

H_1 a H_2 – hodnoty naměřené,
 S_1 a S_2 – hodnoty zkalibrované
 nebo hodnoty roztoku
 podle tabulky.
 a a b - vypočtené kalibrační
 konstanty, před kalibrací
 $a = 655$ a $b = 0$

Postup kalibrace. Napřed změříme nižší hodnoty H_1 a S_1 které si zapíšeme, poté změříme vyšší hodnoty H_2 a S_2 a opět zapíšeme. Podle následujících vzorců vypočteme konstanty a a b.

$$a = \frac{H_2 - H_1}{S_2 - S_1} \cdot 655,$$

$$b = \frac{H_2 \cdot 655}{a} - S_2 \text{ nebo}$$

$$b = \frac{H_1 \cdot 655}{a} - S_1.$$

Zbývá jen zapsat konstanty a a b do paměti UTV a je oživení včetně kalibrace hotové. Pro zajímavost uvádím, jak je v programu „naloženo“ s kalibračními konstantami. Jak již bylo uvedeno v popisu obvodu UT103,

Tab. 3. Vlhkost výparů solí rozpuštěných ve vodě

	RH [%] při 25 °C	RH [%] při 20 °C
LiCl	11,3 (±0,3)	12
MgCl	32,8 (±0,3)	33,1 (±0,2)
Mg(NO3)	53,0 (±0,1)	55
NaCl	75,3 (±0,1)	75,5 (±0,1)
K2SO4	97,3 (±0,5)	97,6 (±0,5)

jeho výstup je převeden na 16bitové číslo, tedy rozsah 0 až 65535, které je pro převod na procenta třeba vydělit 655 respektive konstantou a, která má počáteční hodnotu 655. Od výsledné hodnoty je ještě odečtena konstanta b. Výsledný vzorec v programu vypadá následovně

$$\text{vlhkost} = \frac{M}{a} - b,$$

kde M je 16bitový přepočtený výstup obvodu UT103.

Konstrukce

Modul snímačů je umístěn v krabičce U-KM22 (GM), ve které je v jedné z kratších stran horního víčka vyvrtán otvor pro kabel opatřený průchodkou (např. KDF 6 z GM) a na protilehlé kratší straně je ve spodní části vypilován obdélníkový zářez do hloubky asi 1,5 mm a široký jako deska. Prostřední sloupek ve spodní části je nutno upravit tak, aby tam bylo možné vložit desku s plošnými spoji. Deska je do krabičky vložena tak, aby čidla byla venku mimo krabičku. Závěrečnou fázi montáže po oživení je důkladné nalakování desky (pozor, aby se lak nedostal do čidla vlhkosti) a její utěsnění nějakým montážním tmelem mezi dosedací plochy krabičky a okolo průchodu desky mimo krabičku.

Modul procesoru je umístěn v elektroinstalační krabici s průhledným víkem Gewiss GW 44 426. Na boku je krabička opatřena průchodkami (např. PG 7) pro vyvedení kabelů, počet, průměr a umístění je třeba zvolit podle kabelů.

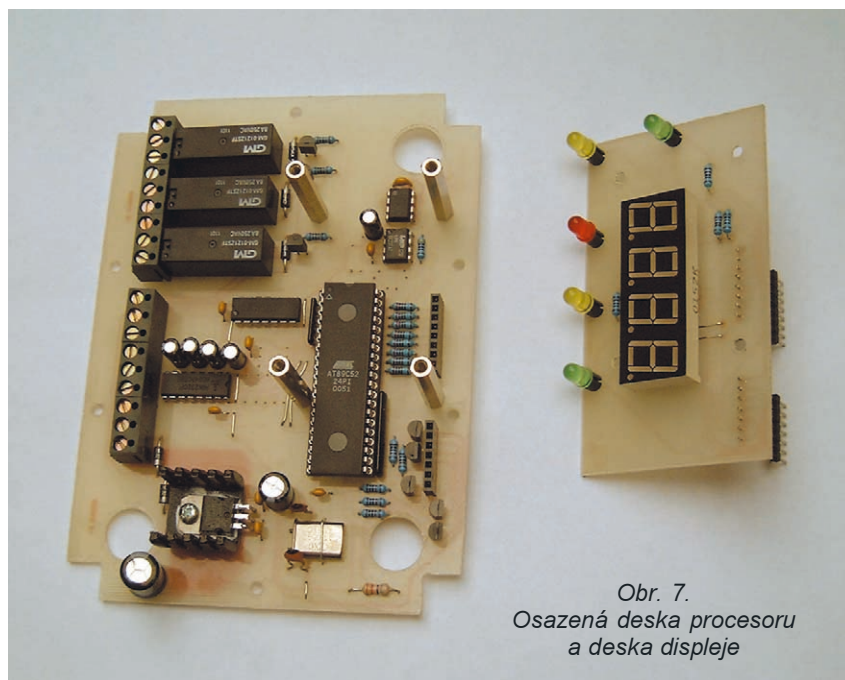
Modul procesoru se skládá ze dvou desek spojených dlouhými konektoryvými lámacími kolíky a distančními sloupky. Spodní deska je přišroubována ke dnu krabice.

Oba moduly jsou spojeny stíněným kabelem s třemi vodiči.

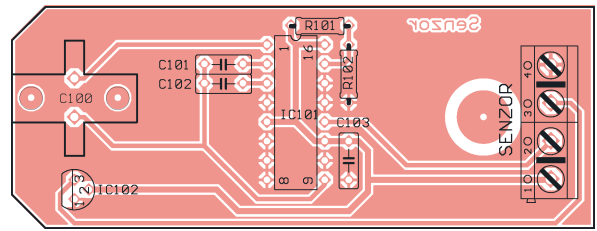
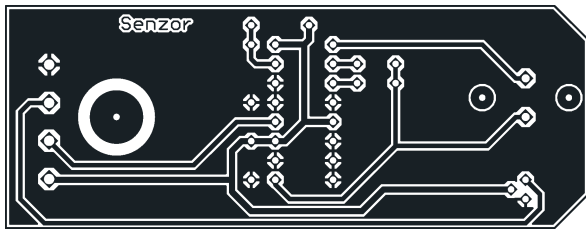
Seznam součástek

Deska procesoru

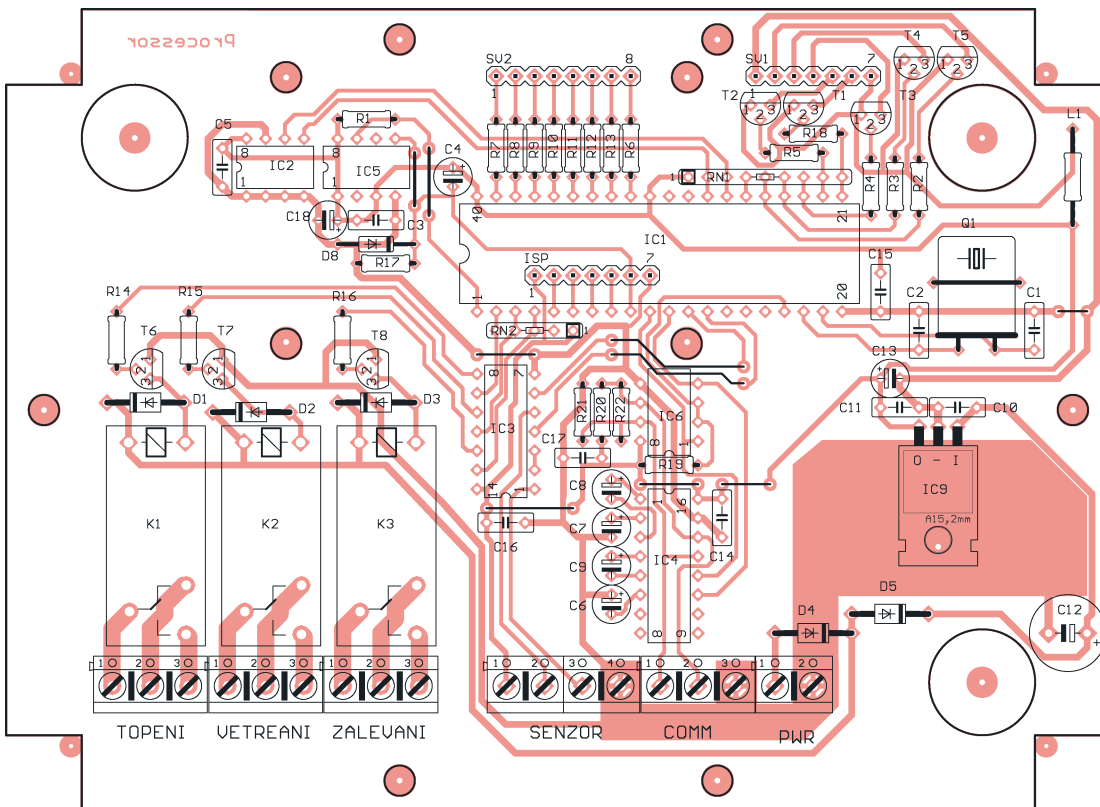
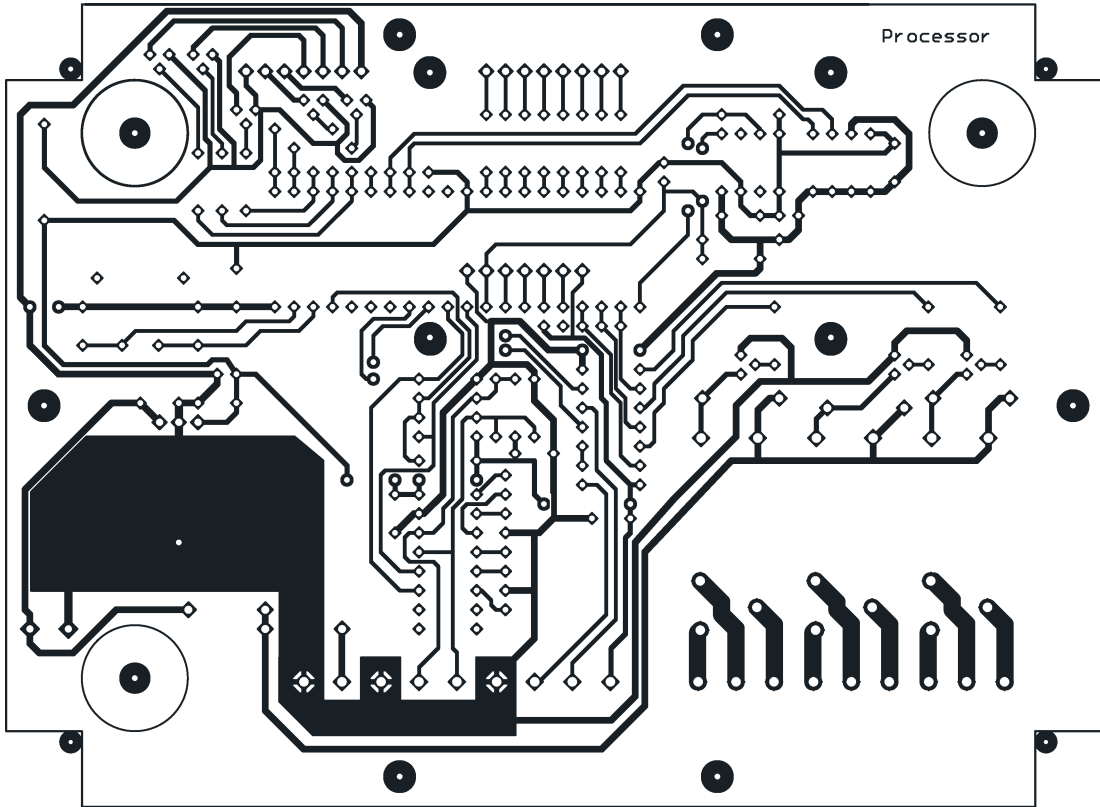
R1, R17, R19	4,7 kΩ
R2, R3, R4, R5, R14, R15, R16, R18	1 kΩ
R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13	270 Ω
R20, R21	viz text
R22	120 Ω
RN1	8x 4,7 kΩ
RN2	4x 4,7 kΩ
C1, C2	33 pF, keram.
C3, C5, C10, C11, C14, C15, C16, C17	100 nF, keram.
C4, C6, C7, C8, C9	10 μF/25 V
C12	470 μF/25 V
C13, C18	100 μF/10 V
L1	TL. 22 μH
Q1	11.0592 MHz
D1, D2, D3	BA159
D4, D5	1N4007
D8	1N4148
T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8	BC327



Obr. 7.
Osazená deska procesoru
a deska displeje



Obr. 8 a 9. Deska s plošnými spoji senzorů a rozmístění součástek



Obr. 10 a 11. Deska s plošnými spoji procesoru a rozmístění součástek

IC1	AT89S8252 nebo AT89C52
IC2	24C01
IC3	74HC14
IC4	MAX232
IC5	MAX1232
IC6	MAX485E
IC9	7805 + chladič DO1
K1, K2, K3	M15 E 12 CN
SV1, SV2	duťinkové lišty 7 a 8 pinů z BL820G
Svorky	3x ARK 500/2 4x ARK 500/3
ISP	1x zahnuté špičky ze strany spojů
Krabice	Gewiss GW 44 426 (prodejny s elek- troinstalačním materiálem)

Deska displeje

R51, R52, R53, R54	1 k Ω
R55	1,5 k Ω
D51, D53	žlutá LED 5 mm 2 mA
D52	červená LED 5 mm 2 mA
D54, D55	zelená LED 5 mm 2 mA
H51	HD-M512RD
SV51, SV52	dlouhé špičky 7 a 8 pinů, uprave- né z ASS02083C

Deska senzoru

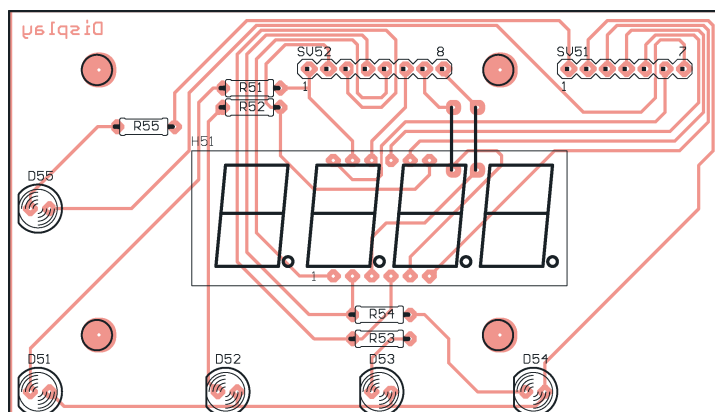
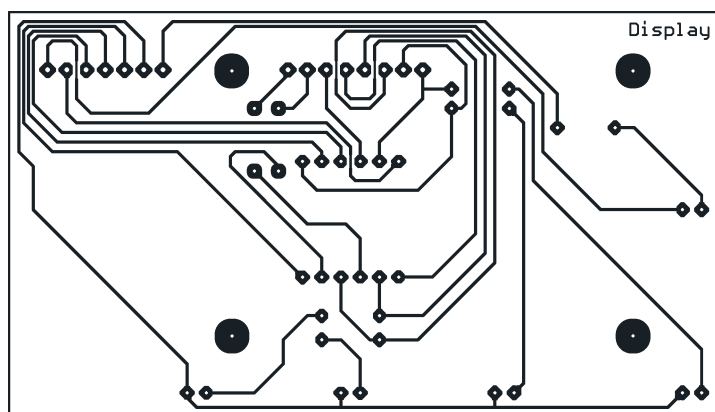
R101	22 k Ω
R102	1,5 k Ω
C100	čidlo vlhkosti 2322 691 90001 (Philips)
C101	150 pF, keram.
C102	100 pF, keram.
C103	100 nF, keram.
IC101	UT103
IC102	SMT160-30-92
X101	ARK 500/2
Krabice	U-KM22

Literatura

- [1] www.smartec.nl
- [2] www.omnitron.cz
- [3] www.atmel.com
- [4] www.maxim-ic.com
- [5] Úvod do komunikace po linkách RS485 a RS422. AUTOMA, č. 9/1998.

Kontakt na autora: pavel_t@centrum.cz

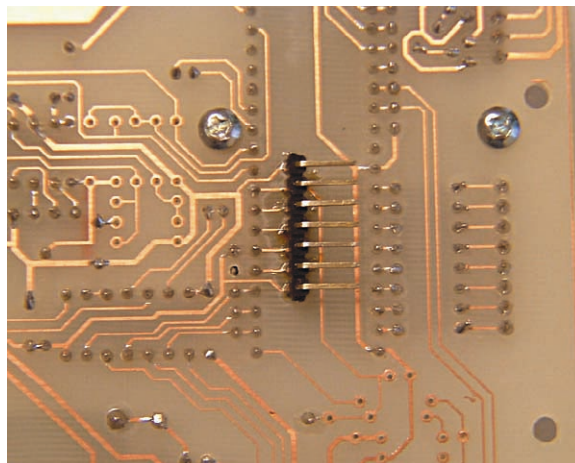
Kompletní program pro zařízení UTV (program procesoru a ovládací program PC) zašle autor. Vzhledem k velikosti ovládacího programu je na Internetu na redakčních stránkách PE (www.aradio.cz) pouze program pro mikroprocesor UTV.



Obr. 12 a 13. Deska s plošnými spoji displeje a rozmístění součástek



Obr. 14.
Krabice se senzory
(nahore)



Obr. 15.
Umístění konektoru
pro programování
procesoru ISP
(vlevo)

Malá líheň

Profesionální líhně vyrábí Bioska s. r. o. Sedlčany. Nejmenší z nich je MONO-PLAST 60 na 60 slepičích vajec za 4635,- Kč bez daně. Často je však potřeba menší líheň, zvláště tehdy, chováme-li např. papoušky nebo křepečky, pro které je MONO-PLAST 60 stále příliš velká. Navrhované řešení díky své pomoci vyjde také podstatně levněji.

Elektrické zapojení je velmi jednoduché. Vyhřívací žárovku Z zapíná tyristor T1, který je řízen tranzistorem T2. Procházející proud z emitoru je signalizován svítivou diodou D1. Do báze tranzistoru T2 je přiváděn velmi malý proud z kontaktů membránového spínače S. Proud je řádu mikroampér a nezpůsobuje tudíž žádné opalování kontaktů, což bývá častou příčinou opotřebování výkonových spínačů. Zdroj stejnosměrného napětí tvoří malý transformátor TR s Graetzovým můstkem s diodami D2 a fóliovými kondenzátory C2. Pro vyhlazení je použit elektrolytický kondenzátor C1. Transformátor dává naprázdno napětí asi 19 V, usměrňovací část při zatížení svítivou diodou cca 18,3 V. Proud emitorem do tyristoru je asi 12 mA. Zapojení vývodů tranzistoru T2 i tyristoru T1 jsou znázorněna na obrázku.

Membránový spínač (obr. 2) se skládá z membrány 1, která je upevněna šroubem M5 na rám z organického skla tl. 6 mm 5, pružiny zhotovené z pera budíku 2 a pevného kontaktu 3 z ocelového šroubu M4 s vinutou pružinkou 4. Ocel jako použitý materiál nevede z hlediska vodivosti ani opotřebování kontaktů. Distanční podložky pro přesné nastavení výšky ploché pružiny jsou z přepážek skříňky MARS o tloušťce 1,5 mm. Spínač pracuje tak, že se při zvětšování teploty zdvihá vrch membrány 1 až nadzdvihne plochou pružinu 2. Tím se rozpojí kontakt a žárovka Z zhasne. Při následném ochlazení klesne vrch membrány a pružina opět kontakt spojí. Interval spínání a tmy je asi 8 sekund, teplotní diference asi 0,1 °C. Pro jemnou regulaci je určen pevný kontakt membránového spínače 3. Při teplotě kolem 38 °C je to asi 0,1 °C na čtvrt otáčky regulačního šroubu M4. Přesnou délku regulačního šrou-

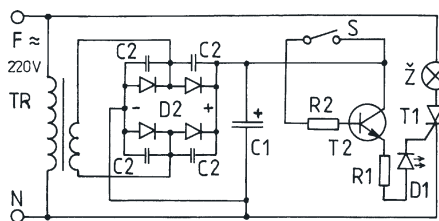
bu je nutno vymezit maticí M4, stlačením vinuté pružinky a polohy ploché pružiny. Jde to poměrně snadno, membrána se ohřeje již umístěním pod stolní lampu. Zdvih membrány z klidového stavu 15 mm je asi na 17 mm při teplotě 38 °C.

Původně jsem se domníval, že použiji upravené zapojení teplotního spínače z AR10/94, str. 17, které je velmi elegantní. V praxi se však ukázalo, že regulace je zde možná jen v rozsahu 0,8 °C, což pro líhnutí nestačí. Regulator byl také velmi nespolehlivý. To je také zřejmý důvod, proč i profesionální firmy stále používají membránu jako čidlo teploty. Teplotu je nutné kontrolovat vhodným teploměrem. Nejlépe vyhovuje tzv. rychloběžka v ceně asi 156 Kč, která má dělení po 0,1 °C a nemá zaškrncení udržující rtuť v poloze maximální naměřené teploty. Je k dostání ve větších lékárnách.

K vyhřívání líhně MONO-PLAST 60 je potřeba příkon 90 W. Líheň má však dobrou izolaci, a tak v jednodušším provedení je nutno počítat s příkonem asi 25 až 50 W. Nejjednodušším topným zdrojem je žárovka Mignon. Při konstrukci líhně je třeba také brát ohled na to, že zařízení je napájeno napětím 230 V a vyhříváné, tedy s rizikem požáru. Kritickým místem je membránový spínač. Membrána se může perforovat a tím způsobí trvalé spojení spínače. V praxi to znamená buď trvalý dohled, nebo umístění líhně na místo, kde nemůže způsobit požár.

Před vložením násadových vajec je nutno líheň předeřtát a seřadit. U slepičích vajec je to obvykle na teplotu těsně pod 38 °C. Někteří autoři doporučují více. Vlhkost v líhni má být kolem 60 %. Vejce je nutno pravidelně obracet, absolutně nejdelší interval je 12 hodin. Slepičice obrací také za půl hodiny a motorové líhně asi tak za dvě hodiny. Při ručním obracení je také otevřením dvířek zaručeno větrání. Doba pro líhnutí slepičích vajec je asi 21 dní. Mezitím je nutno vejce dvakrát zkontrolovat prosvícením a odstranit vejce s odumřelými zárodky. Přesné podmínky pro líhnutí lze najít ve starší knize V. Orel: Umělé líhnutí drůbeže, SZN Praha, 1958.

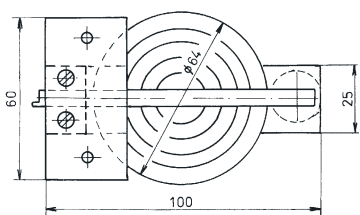
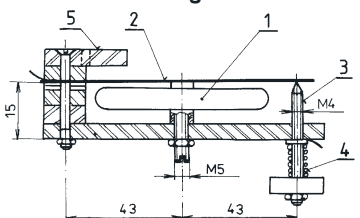
Ing. Zdeněk Kunc



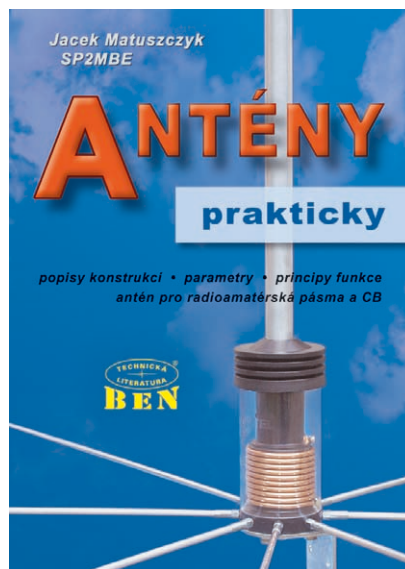
BC 337.40 TIC 116 M



Obr. 1. Zapojení líhně a vývodů tranzistoru a tyristoru



Obr. 2. Konstrukce termostatu



Matuszczyk, J.: Antény prakticky - popisy konstrukcí • parametry • principy funkce antén pro radioamatérská pásma a CB. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 2. vydání, 240 stran B5, obj. číslo 121126, 299 Kč.

První vydání českého překladu polského bestselleru, známého pod názvem „Poradník antenow“, vyšlo ku příležitosti Mezinárodního setkání radioamatérů Holice 2002. Kniha poté prošla náročnou korekturou a nyní vychází ve druhém českém vydání.

V knize jsou obsaženy praktické konstrukce antén, které jsou mezi radioamatéry nejoblíbenější. Stavba je dokumentována parametry a principem funkce antén. Na problematiku navazuje doporučení týkající se materiálů a dílů používaných ke stavbě, montáži a uzemnění. V knize dále najdete informace o související problematice, jakou představuje symetrizace a baluny, měřicí přípravky, ... Vše s konkrétními rozměrovými výkresy a fotografiemi - vše prakticky, tak jak to známý polský odborník na antény postavil a změřil (<http://www.antena.dir.pl>).

Postupně jsou probírány antény všech běžných provedení - drátové, mobilní, Yagi, quad, magnetické, logaritmicko-periodické, úzkopásmové i širokopásmové, směrové a všesměrové ... na radioamatérská pásma: 1,8 až 30 MHz, 144 MHz, 430 MHz, 1,2 GHz. Prostě praktická knížka tak, jak má být.

Kniha je určena začátečníkům, vyspělým i radioamatérům, odborníkům spojových služeb a všem, kteří se zajímají o problematiku KV a VKV antén.

Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobrou v prodejní technické literatury BEN, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. 2 7482 0411, 2 7481 6162, fax 2 7482 2775. Další prodejní místa: Jindřišská 29, Praha 1, sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Brno; Českobratrská 17, Ostrava, e-mail: knihy@ben.cz, adresa na Internetu: www.ben.cz. Zásilková služba v SR: Anima, anima@dodo.sk, Slovenskej jednoty 10 (za Národnou bankou SR), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6011262.

Z katalogu mikrovlnných tranzistorů

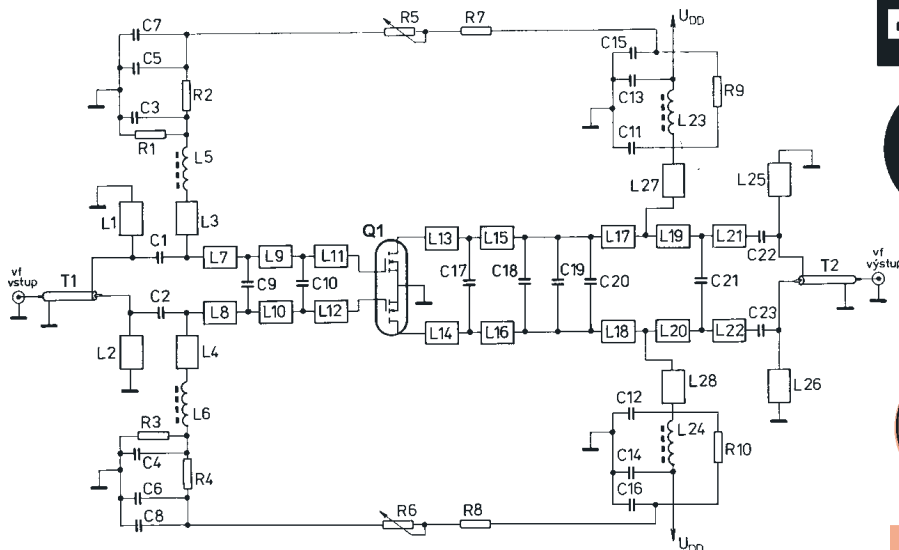
Rudolf Balek

(Pokračování)

Druhá část katalogu ERICSSON popisuje unipolární tranzistory typu LDMOS FET (Laterally Difused Metal Oxide Semiconductors Field Effect Transistors). Kapitola popisuje třináct typů tranzistorů FET pro kmitočty od 470 MHz do 1 GHz (tj. 64 cm až 27 cm

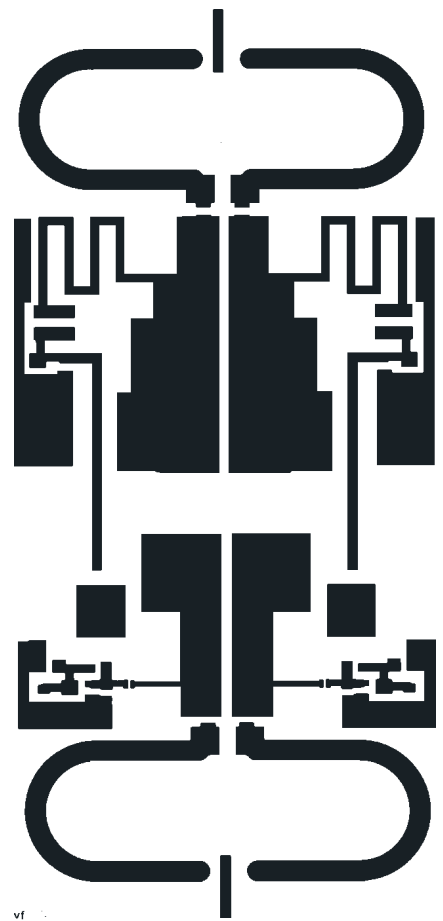
vlnové délky), pro výkony od 6 W do 125 W.

Z této části jsem vybral tři typické příklady UHF zesilovačů (dnes dva z nich). Jako první uvádím na obr. 5 zesilovač s dvojitým tranzistorem Q1 typu PTF 10049, pro kmitočty 470 MHz

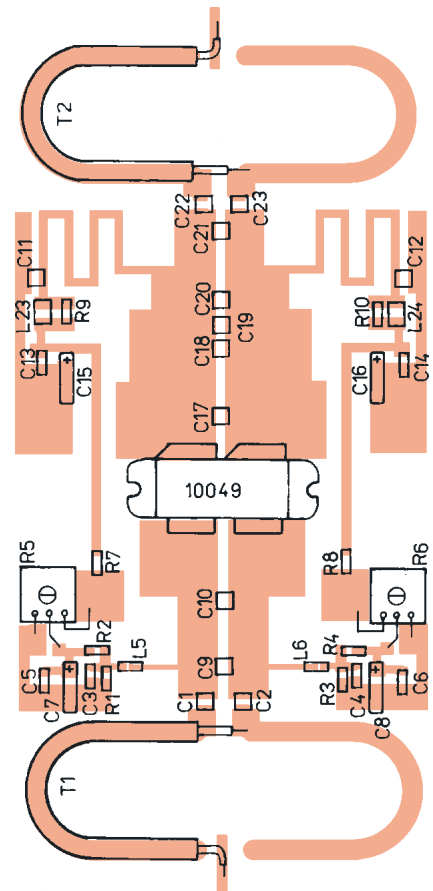


Obr. 5a. Schéma zapojení výkonového zesilovače 50 W pro kmitočty 470 až 860 MHz

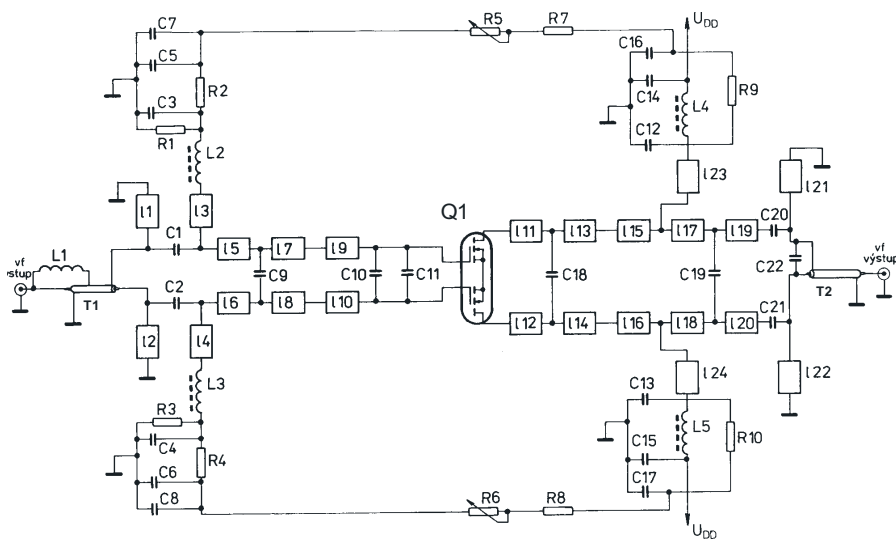
Q1	PTF 10049	
L1, L2, L25, L26	0,25 λ , 680 MHz	mikropásek 25 Ω
L3, L4	0,065 λ , 800 MHz	mikropásek 70 Ω
L5, L6	10 nH	cívka SMT
L7, L8	0,010 λ , 800 MHz	mikropásek 18,5 Ω
L9, L10	0,07 λ , 800 MHz	mikropásek 18,5 Ω
L11, L12	0,060 λ , 800 MHz	mikropásek 10,2 Ω
L13, L14	0,0525 λ , 800 MHz	mikropásek 8,1 Ω
L15, L16	0,061 λ , 800 MHz	mikropásek 9,3 Ω
L17, L18	0,032 λ , 800 MHz	mikropásek 12,13 Ω
L19, L20	0,021 λ , 800 MHz	mikropásek 22,6 Ω
L21, L22	0,01 λ , 800 MHz	mikropásek 22,6 Ω
L23, L24	4x8 mm	feritová perla
L27, L28	0,25 λ , 680 MHz	mikropásek 60 Ω
C1, C2, C22, C23	51 pF	čip. kond. ATC 100 B
C3, C4, C11, C12	91 pF	čip. kond. ATC 100 B
C5, C6, C13, C14	0,1 μ F	SMT K1206
C7, C8, C15, C16	10 μ F	elektrolyt. kondenzátor
C9, C17	5,6 pF	čip. kondenzátor ATC 100 B
C18	1,3 pF	čip. kondenzátor ATC 100 B
C19, C20	1,7 pF	čip. kondenzátor ATC 100 B
C10, C21	7,5 pF	čip. kondenzátor ATC 100 B
R1, R2, R3, R4	200 Ω	K1206 rezistor SMT
R5, R6	1 k Ω pot.	
R7, R8	500 Ω	1/4 W rezistor
R9, R10	1,8 Ω	1/4 W rezistor
T1, T2	UT-85-25	koaxiální balun
deska s pl. spoji	0,79 mm tl., G200, $\epsilon_r = 4,0$, oboustranně plátovaná měď	



(1 palec = 2,54 mm)

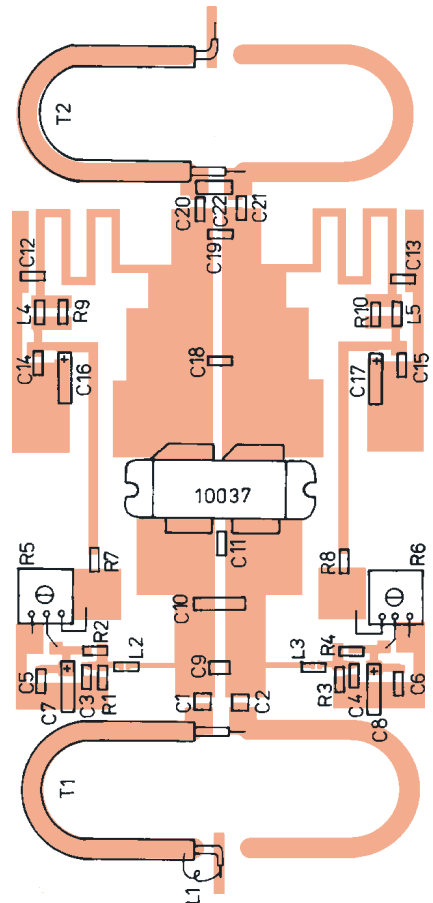


Obr. 5b. Deska s plošnými spoji (není v měřítku) a rozložení součástek vř zesilovače



Obr. 6a. Schéma výkonového zesilovače 120 W pro kmitočty 470 až 860 MHz

Q1	PTF 10037
L1	1 z drátem \varnothing 0,644 mm (#22 AWG), vnitřní \varnothing 3,05 mm
L2, L3	10 nH
L4, L5	4x8 mm
L11, L2, L21, L22	0,25 λ , 680 MHz
L3, L4	0,065 λ , 800 MHz
L5, L6	0,010 λ , 800 MHz
L7, L8	0,07 λ , 800 MHz
L9, L10	0,060 λ , 800 MHz
L11, L12	0,0525 λ , 800 MHz
L13, L14	0,061 λ , 800 MHz
L15, L16	0,032 λ , 800 MHz
L17, L18	0,021 λ , 800 MHz
L19, L20	0,01 λ , 800 MHz
L23, L24	0,25 λ , 680 MHz
C1, C2, C20, C21	51 pF
C3, C4, C12, C13	91 pF
C5, C6, C14, C15	0,1 μ F
C7, C8, C16, C17	10 μ F
C9	11 pF
C10, C22	0,6 až 6,0 pF
C11	4,7 pF
C18	13,0 pF
C19	3,6 pF
R1, R2, R3, R4	200 Ω
R5, R6	1 k Ω
R7, R8	500 Ω
R9, R10	1,8 Ω
T1, T2	UT-85-25 koaxiální balun
deska s pl. spoj	0,71 mm tl., G200, $\epsilon_r = 4,55$ při kmitočtu 1 MHz, oboustranně plátovaná měď



Obr. 6b. Rozložení součástek na desce vf zesilovače 120 W

se stejným obrazcem plošných spojů, vstup symetrizačního vf obvodu s T1 je doplněn tlumivkou L1 s jedním závitem. Tlumivky SMT L2, L3, L4 a L5 jsou vinuty na feritovém jádru. Malé indukčnosti L5 až L24 jsou částí plošných spojů, poznamenejme je podle umístění a připojení kondenzátorů C9, C10, C18 a C19 na výkresu rozložení součástí (obr. 6b).

(Pokračování)

Aktuálně:

http://www.ericsson.com/microe/products/rf_power_transistors/

OK2DXD

● Německá společnost Smart Fuel Cell GmbH patentovala technologii přímého převodu metanolu (methylalkohol) na elektrickou energii! V principu se jedná o speciální membrány vyplněné elektrolytem, na které z jedné strany přichází směs metanolu a vody, ze druhé vzduch. Anodový katalyzátor štěpí molekuly metanolu na kladné vodíkové ionty a elektrony. Ionty vodíku prostupují membránou, reagují se vzdušným kyslíkem a výsledným produktem je voda, H₂O. Na druhé straně se tvoří rovněž neškodný plyn - CO₂. Výkon článků, které se již vyrábějí pod názvem Direct Methanol Fuel Cells (DMFC), je od několika W až do kW. V budoucnu se uvažuje o jejich použití hlavně v elektromobilech - kromě neškodných produktů mají také lepší poměr výkon/hmotnost a „nabíjení“ je otázkou několika sekund.

QX

až 860 MHz. Parametry tranzistoru: Na 800 MHz má při kolektorovém napětí 32 V výkon 85 W, při zesílení 13,5 dB a účinnosti 58 %. Údaje jsou doplněny schématem, plošným spojem, rozložením součástí a seznamem součástí. Z diagramu odečteme, že při kmitočtu 800 MHz je odevzdaný výkon zesilovače 50 W a požadovaný výkon budícího stupně je 2 W. Kolektorové napětí je 32 V při proudu 400 mA. Obvodově se jedná o běžnou koncepci zesilovače jako téměř u všech popisovaných zesilovačů: širokopásmový, symetrický, neladěný zesilovač - nemá doladovací trimry, dvojnásobný, se šíří přenášeného pásma 36 MHz. Indukčnosti (L7 až L22) na vstupu a výstupu tranzistoru Q1 přizpůsobují tranzistor vstupnímu a výstupnímu vedení. Zesilovač má jeden napájecí zdroj U_{DD},

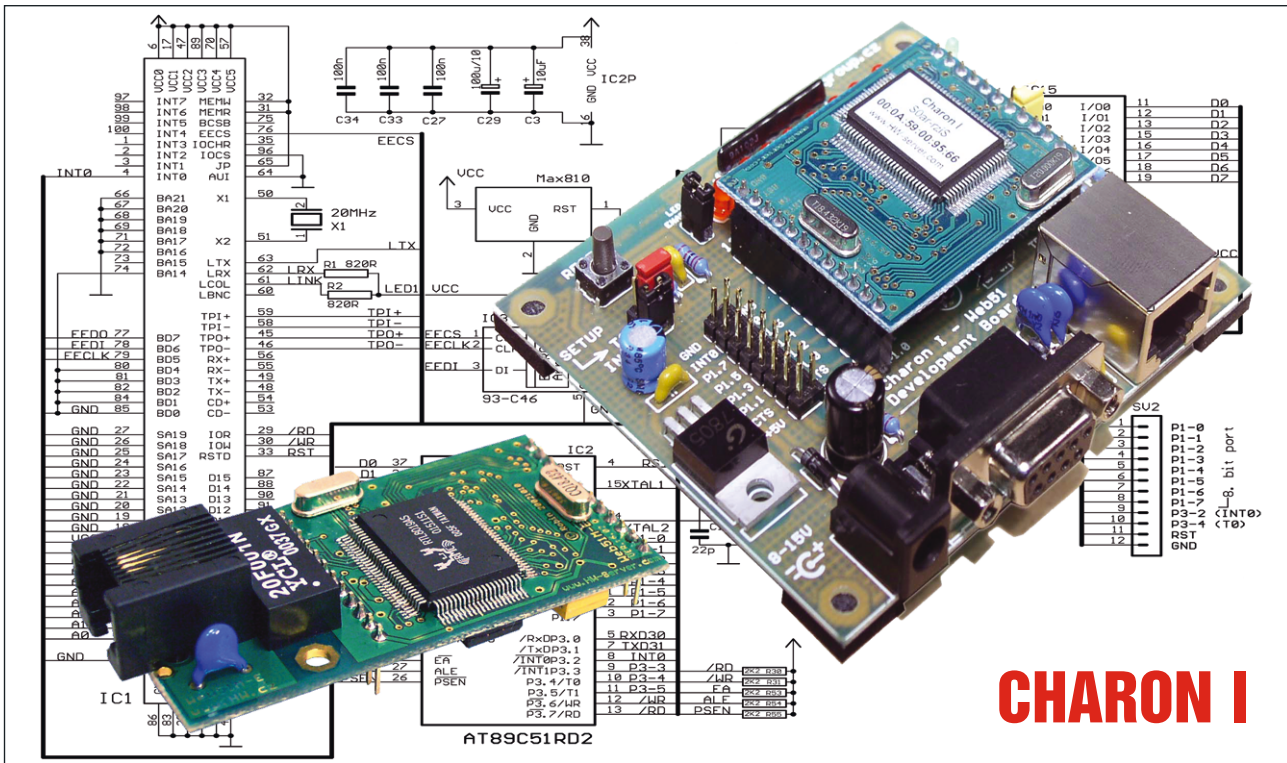
společný pro bázi a kolektor, s bohatými filtračními obvody L, C a R. Pracovní body tranzistorů se nastavují proměnnými rezistory R5 a R6. Symetrizace vf vstupu balunem T1 (z angl. balanced/unbalanced) a vf výstupu balunem T2 je realizována koaxiálním kabelem. Malé cívky L5 a L6 jsou tlumivky SMT.

Dalším příkladem je neladěný UHF zesilovač (obr. 6) s dvojitým tranzistorem Q1 typu PTF 10037 pracujícím na kmitočtech 470 MHz až 860 MHz, tedy s širším pásmem 390 MHz. Parametry tranzistoru: pracovní kmitočty 470 MHz až 860 MHz, výkon 120 W, zesílení 14,0 dB, účinnost 50 %. Při menším napětí, 28 V, je výkon 100 W, zesílení a účinnost jsou stejné. Schéma je podobné jako u předcházejícího zesilovače, s jedním napájecím napětím a



POČÍTAČE a INTERNET

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



CHARON I

MALÝ WEBOVÝ SERVER

V minulém čísle jsme uveřejnili zajímavé zapojení jednoduchého ovládacího obvodu, připojitelného přes osobní počítač do počítačové sítě a jejím prostřednictvím do Internetu. Vzbudil překvapivě velký ohlas a protože v posledních letech je publikováno stále více řešení takovýchto zařízení, pokusíme se v následujícím článku věnovat této problematice trochu podrobněji. Uvedeme i popis konkrétního univerzálního řešení s jednočipovým mikropočítačem pro přímé připojování různých obvodů do počítačové sítě s cenově dostupnou stavebnicí.

Po obrovském rozšíření osobních počítačů v průběhu devadesátých let se v jejich druhé polovině začalo ukazovat, že je-li samotný počítač mocný nástroj, pak jeho propojení do sítě s dalšími počítači možnosti ještě výrazně rozšiřuje.

Dnes je již většina počítačů do počítačových sítí připojena. Předpovědi ale říkají, že v roce 2008 bude ze všech zařízení, připojených do počítačových sítí, pouze 10% klasických osobních počítačů, zbyvajících 90% zařízení budou samostatné přístroje, připojené do sítě přímo a s počítači i mezi sebou také po síti přímo spolupracující.

Pro podniky jsou výhody jediné propojené počítačové sítě zřejmé – lze snadno sledovat a i na dálku ovládat výrobní technologie, běžný provoz firmy, zjednodušit a zrychlit administrativu a provádět například i servisní základy.

Dnešní aplikace jsou tak jednoduché a součástky tak levné, že jsou tyto technologie zcela dostupné i pro amatérské experimenty a využití. Několik námětů:

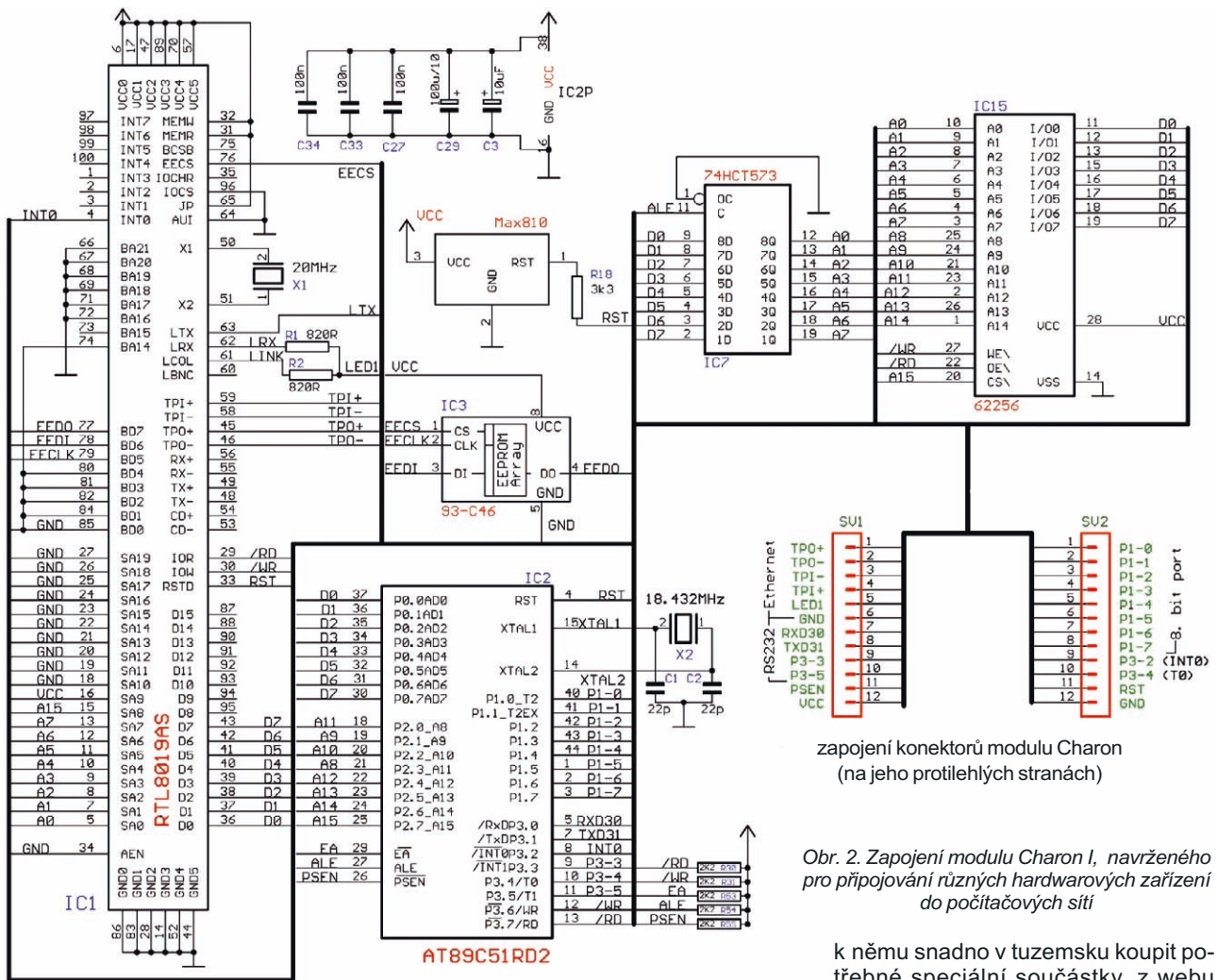
- z webové stránky, načtené v běžném prohlížeči, lze snadno ovládat i složité zařízení s mnoha různými parametry,

- zařízení lze ovládat odkudkoliv po Internetu, bez potřeby jakéhokoliv speciálního softwaru,

- např. zabezpečovací zařízení připojené k Internetu může na dálku ověřit i stav „vše v pořádku“, zatímco standardní složitá a drahá řešení přenášejí obvykle pouze stav „narušení bezpečnosti“,

- jednoúčelové zařízení může být k síti připojeno dlouhodobě a monitorovat nějaký vstup, data mohou být přenášena na server pouze na vyžádání,

- zařízení může samo informovat o nastalé události (například zaplnění paměti shromažďovaných dat) na libo-



zapojení konektorů modulu Charon I (na jeho protilehlých stranách)

Obr. 2. Zapojení modulu Charon I, navrženého pro připojování různých hardwarových zařízení do počítačových sítí

volnou vzdálenost elektronickou poštou.

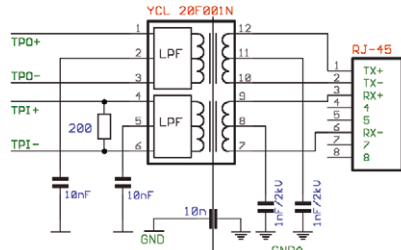
V dohledné době si lze představit ovládání různých domácích systémů pomocí webového rozhraní:

- řízení vytápění a klimatizace,
- zabezpečení objektů,
- ovládání „inteligentních prostor“, což může být celý dům, nebo také jen jedna kancelář (topení, světlo, rolety, ochrana, telefonní ústředna ap.).

● automatické nahrávání vybraných televizních a rozhlasových pořadů, abyste je mohli shlédnout po příchodu domů,

● časem může být připojena k počítačové síti i lepší lednička - vestavěný počítač bude schopen spočítat, kdy projde např. záruční doba mléka v lednici a případně po Internetu objednat další krabici tohoto mléka ve vašem obchodním domě, kam si jezdíte pro týdenní nákup.

Obvod, popsany v minulém čísle, byl připojen k sériovému portu (RS232) běžného osobního počítače, a teprve jeho prostřednictvím k počítačové síti, popř. Internetu. To však je málokdy praktické, protože potom je obvod dostupný pouze po dobu, kdy je počítač zapnutý. Přitom osobní počítač v tomto případě pouze uloží data z obvodu (získaná po sériové lince RS232) a zpřís-



Obr. 1. Zapojení oddělovacího transformátoru pro připojení modulu do počítačové sítě

tušní je pro celou počítačovou síť, funguje tedy jako takový jednoduchý webový server. To může zařídit i mnohem jednodušší zařízení, než je osobní počítač – jednoduchý jednočipový mikro-počítač, vybavený sériovým portem RS232 a připojením do počítačové sítě.

Takové jednoduché zařízení je dále popsáno.

Charon I

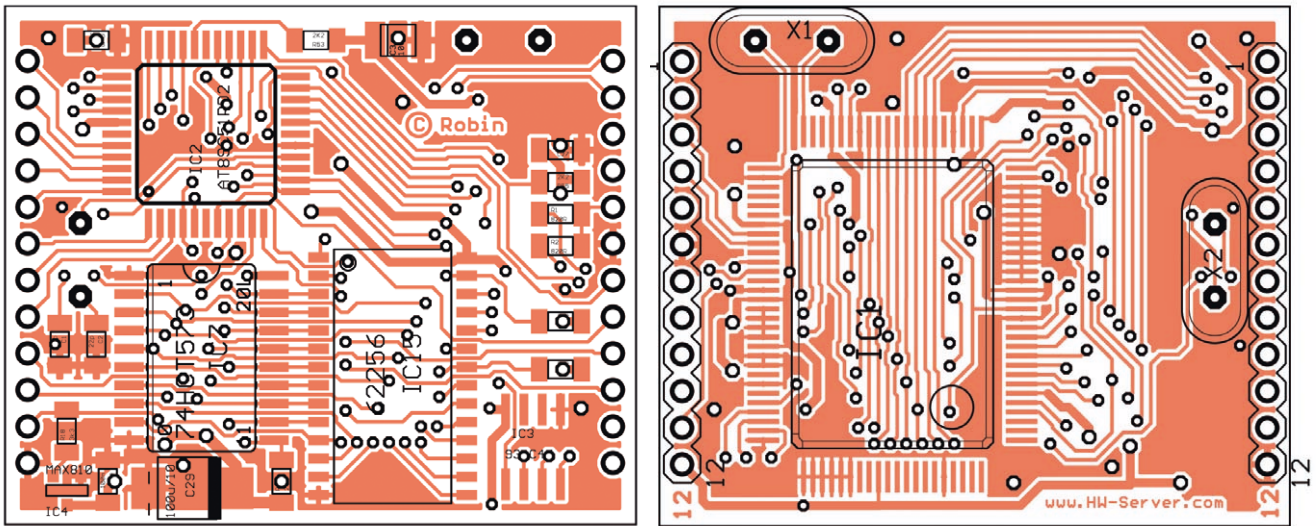
Na Internetu lze nalézt mnoho popisů různých zařízení, která zajistí výše uvedenou funkci. Využívají obvykle jednočipových mikropočítačů a popř. i dalších integrovaných obvodů, zajišťujících připojení k počítačové síti Ethernet. Vybrali jsme popis modulu Charon I, protože si ho můžete nejen postavit sami podle tohoto článku, ale lze

k němu snadno v tuzemsku koupit potřebné speciální součástky, z webu zdarma stáhnout potřebný software, popř. si koupit modul už hotový a začlenit ho do vlastního zařízení.

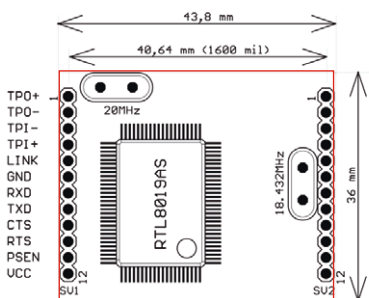
Modul Charon I může fungovat jako webový server, ukládající data získaná z periferních obvodů do webové stránky, kterou pak lze z libovolného místa sítě (v případě Internetu prakticky odkudkoliv) prohlížet běžným internetovým prohlížečem. Může ale fungovat i jako klient a protokolem telnet se „dovolat“ na jakýkoliv webový server (spuštěný třeba na osobním počítači). Přes protokol telnet ho lze rovněž ovládat a nastavovat. Modul pracuje se standardními řídicími příkazy v datovém kanálu podle obecně platné normy RFC2217. Používá tzv. NVT (Network Virtual Terminal).

Počítačová síť je od modulu galvanicky oddělená transformátorem (ten obsahuje i filtry, které jsou odlišné pro různé řadiče – je tedy zapotřebí transformátor vybrat pro konkrétní řadič, v tomto případě RTL8019AS). Zapojení transformátoru je na obr. 1 (pozor, uzemnění obou stran transformátoru musí být odděleno!).

Schéma zapojení modulu Charon I je na obr. 2. Je napájen stabilizovaným napětím 5 V a odebírá asi 60 mA. Případný pokles napájecího napětí hlídá napěťový detektor MAX810, který při změně napájení pod 90% nebo nad



Obr. 4. Rozmístění součástek na oboustranné desčičce s plošnými spoji modulu Charon I



Obr. 3. Rozměry modulu Charon I a umístění jeho vývodů na desčičce

110% nominální hodnoty vygeneruje resetovací impuls pro procesor.

V zapojení modulu je použit procesor AT89C51RD2, což je klasický procesor z rodiny Intel x51, rozšířený o interní paměť 1 kB RAM (výrobce ji občas nazývá XRAM), 2 kB EEPROM a 64 kB FLASH na čipu. Procesor lze programovat po sériové lince (po uzemnění vývodu PSEN po resetu). Proto je vývod PSEN vyveden na konektoru modulu (SV1). Modul tak lze snadno programovat programy *FLIP* nebo *RD2 Flasher*.

Připojovací kabel k počítačové síti se připojuje přes konektor RJ45 a výše zmíněný oddělovací transformátor (tyto součástky již nejsou na modulu a je nutné je připojit, viz obr. 1).

Signály z počítačové sítě Ethernet (TO+, TO-, TI+ a TI-) zpracovává specializovaný integrovaný ethernetový řadič RTL8019AS s interní pamětí 8 kb/16 bitů. Tuto paměť obsluhují přístupové registry obvodu. Řadič ethernetu RTL8019AS je stejně jako paměťový obvod 32 kb SRAM IC15 (62256) napáován v adresním prostoru procesoru. Data z řadiče jsou tedy vyčítána přes registry obvodu. Zatímco paměť SRAM je mapována do horních 32 kB výběrem adresového pinu A15, řadič ethernetu RTL8019AS obsahuje interní adresový dekodér. Ten lze nastavit v tzv. *jumper mode* řadiče. Bližší údaje najdete v katalogovém listu obvodu RTL8019AS (nebo v češtině na adrese Web51.HW.cz).

Integrovaný obvod IC3 je paměť EEPROM 93C46, připojená na zvláštní vývody řadiče ethernetu, a obsahuje jeho nastavení a adresu MAC (unikátní adresa zařízení v počítačové síti). Tuto paměť lze vynechat, pokud nastavíte potřebné údaje přes registry řadiče z programu mikroprocesoru. Jeden z parametrů, který nelze takto nastavit, ovlivňuje správné používání výstupu LCOL z RTL8019AS (ovládajícího indikační LED, připojenou na vývod *LINK* celého modulu). Pokud tedy neosadíte paměť EEPROM, vynechte i R2 a výstup *LINK* ovládejte přes R1 z *LRX*.

Použitý řadič RTL 8019AS není žádná novinka, používal se ve většině síťových karet ISA, ale je relativně levný a je to jednočipové řešení, zatímco mnoho jiných podobných produktů používá řešení se dvěma obvody řadiče (hlavně pro síť 100 Mb).

Dva konektory SV1 a SV2 na protilehlých stranách modulu propojí modul se základní deskou vaší aplikace. Na konektoru SV1 je vyvedeno připojení k počítačové síti Ethernet, napájení 5 V a sériový port (Rx/D, Tx/D, CTS, RTS). Sériový port je vyveden pouze v úrovních TTL, před připojením do sériového portu počítače je třeba upravit tyto napěťové úrovně například pomocí známého obvodu MAX232. Konektor SV2 vyvádí z modulu jeden osmibitový paralelní port procesoru. Kromě druhého zemnicího vývodu zde je vyveden i RESET (přivedením *log. 1* modul zresetuje) a dva další pomocné vývody. Uzemněním vývodu T0 (P3.4) po resetu se modul uvede do režimu SETUP, ve kterém lze přes sériovou linku (9600 8N1) nastavit základní parametry komunikace.

Pokud chcete použít modul například jen jako prostý konvertor mezi sériovou linkou RS-232 a sítí Ethernet, nebudete druhý konektor (SV2) vůbec potřebovat. Modul lze pak osadit nastojato, což může být v některých konstrukcích výhodné.

Připojení modulu do reálné aplikace je velmi jednoduché, jak je vidět např. na schématu experimentální desky (obr. 5). Kromě napájecí části, připojení indikační LED a vyvedených nastavovacích propojek je zde i obvod pro převod napěťových úrovní sériové linky z TTL na RS-232 a konektor RJ45 s integrovaným oddělovacím transformátorem (LF1S022) pro připojení do sítě Ethernet. Pro připojení modulu k počítačové síti stačí jak je vidět pouze pět kondenzátorů a tento konektor.

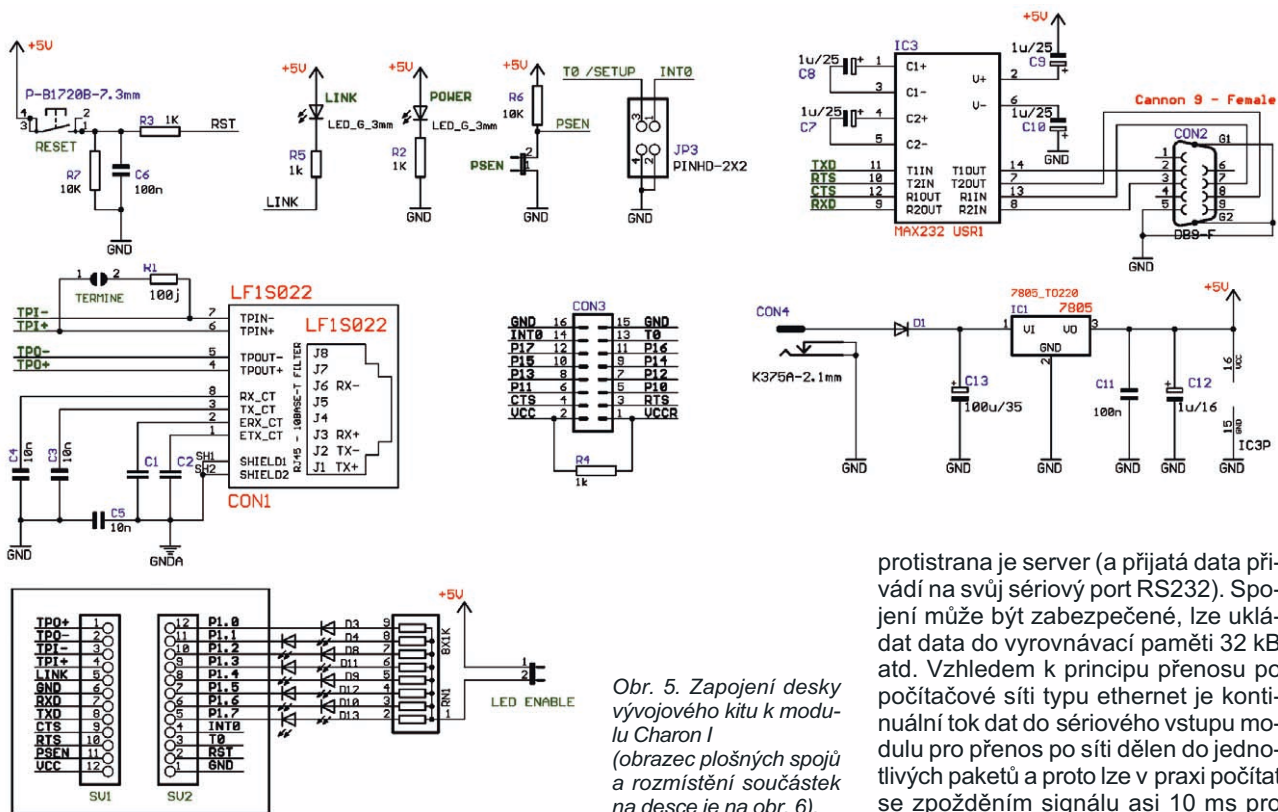
Konkrétní funkci modulu zajišťuje software (firmware), nahraný v jeho zabudované paměti. Můžete si ho naprogramovat a nahrát sami, nebo použít základní firmware pro popisovaný převod signálů z RS232 na Ethernet, který je v prodávaném hotovém modulu (lze ho samozřejmě přepsat jiným programem). K programování modulu *Charon I* lze použít i volně dostupný vývojový systém *Web51*.

Pro další pokusy je vhodný např. firmware *IO Controller Lite*, který umožní pomocí posuvných registrů připojit k modulu *Charon I* LCD displej 2x16 znaků, 8x vstup, 8x výstup a digitální teplotní čidlo DS1233. Tyto periférie lze pak ovládat protokolem *telnet* (stejným jmenným programem z operačního systému Windows) nebo z jakéhokoli internetového prohlížeče z webových stránek (viz obr. 7). *IO Controller Lite* je také volně k dispozici (je to soubor *IO_controller_165lite_charon1.hex*).

Vývojový kit modulu Charon I

Moduly Charon jsou určeny pro osazení do určité konkrétní technické aplikace. Pro první seznámení se s jejich funkcemi a možnostmi je výhodné použít nějakou vývojovou desku. Zapojení takové desky, obrazec plošných spojů a rozmístění součástek na desce jsou na obr. 5 a 6. Vývojová deska obsahuje:

- dva řadové konektory pro zasunutí modulu Charon I,



Obr. 5. Zapojení desky vývojového kitu k modulu Charon I (obrazec plošných spojů a rozmístění součástek na desce je na obr. 6).

- oddělovací transformátor s konektorem RJ45 pro připojení k počítačové síti,
- resetovací obvod a resetovací tlačítko,
- signalizační diody LED pro indikaci zapnutí a síťového připojení,
- stabilizátor napájení, umožňující napájení 9 až 15 V,
- napájecí konektor,
- převodník napětí úrovní sériového portu z TTL na RS232,
- konektor Canon 9 pro sériový port,
- osm indikačních diod LED pro osmibitový paralelní port,
- propojky pro aktivaci režimu programování, nastavení

pracovního režimu a odpojení osmi indikačních diod LED,

- dvouřadový šestnáctivývodový konektor pro připojení vnějších obvodů.

Možné aplikace

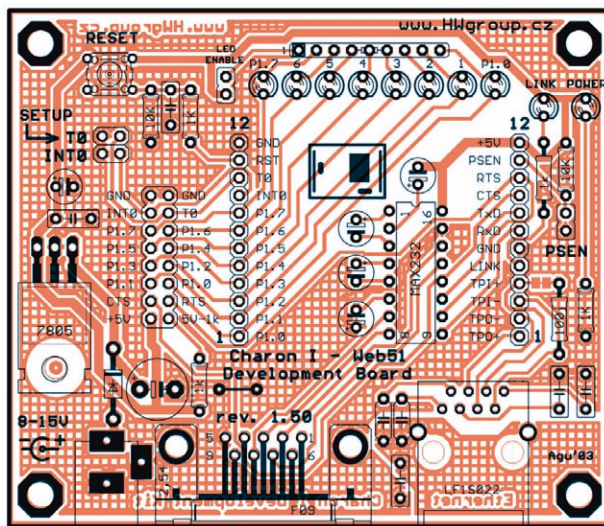
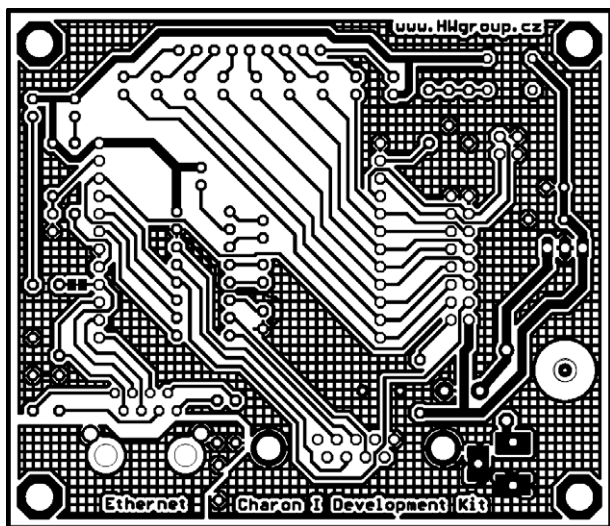
„Prodloužení“ sériové linky RS-232 přes počítačovou síť

Dva v článku popsané moduly, spojené navzájem přes počítačovou síť, umožňují virtuálně prodloužit sériovou linku (s nastavenými parametry – rychlost, počet bitů, parita, potvrzování příjmu). Ten, který dané spojení inicializuje (protože přijal data na vstupu sériového portu), se pak chová jako klient,

protistrana je server (a přijatá data přivádí na svůj sériový port RS232). Spojení může být zabezpečené, lze ukládat data do vyrovnávací paměti 32 kB atd. Vzhledem k principu přenosu po počítačové síti typu ethernet je kontinuální tok dat do sériového vstupu modulu pro přenos po síti dělen do jednotlivých paketů a proto lze v praxi počítat se zpožděním signálu asi 10 ms pro přenosové protokoly TCP/IP a 5 ms pro UDP/IP.

„Prodloužení“ až 8 vodičů přes počítačovou síť Ethernet

Stejně jako sériovou linku v předchozím případě lze virtuálně prodloužit i až osm vývodů paralelního osmibitového portu procesoru modulu Charon I (který lze ovládat buď jako port, nebo k němu připojit posuvné registry a získat sadu vstupů a výstupů). Díky NVT mohou být data z nich přenášena společně s datovým tokem linky RS232. Je opět nutné počítat se zpožděním signálu asi 10 ms. Takové řešení v rámci stávající počítačové sítě může být někdy praktičtější i levnější, než pokládání zvláštního kabelu pro tento účel.



Obr. 6. Obrazec plošných spojů a rozmístění součástek na desce vývojového kitu modulu

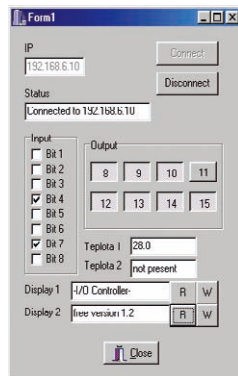
Charon I (schéma viz obr. 5)

Vzdálené ovládání vstupů a výstupů pomocí protokolů telnet a HTTP

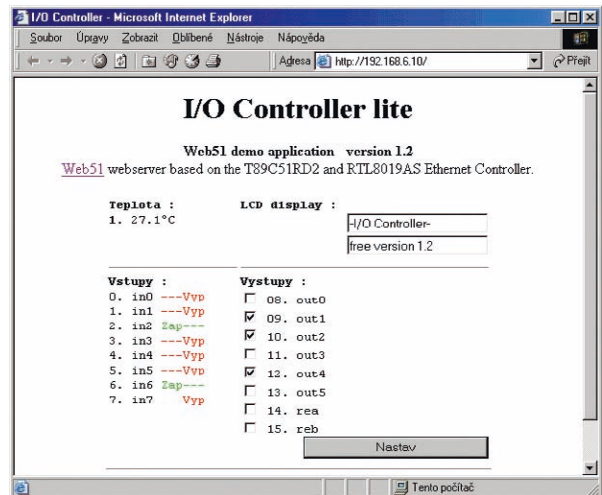
Nahráním firmwaru *IO Controller Lite* do procesoru modulu *Charon I* lze umožnit jednoduché dálkové ovládání různých vstupů a výstupů, výpis textů na LCD displej nebo čtení údajů z teplotního čidla. Na modul s vlastní IP adresou se pak lze připojit z jakéhokoliv webového prohlížeče počítačové sítě, v případě Internetu tak odkudkoliv na světě. Jednotlivým signálům i logickým stavům lze přiřadit osmiznaková jména (vypnuto/zapnuto, OK/ALARM ap.).

Virtuální sériový port kdekoliv na světě

Protože modul respektuje standardní protokoly, lze sériový port na modulu připojit pomocí ovladače virtuálního sériového portu k osobnímu počítači kdekoliv na světě. V operačním systému *Windows* se pak objeví virtuální sériový port COM 6, který je připojen po ethernetu a ovládá například tiskárnu štítků ve vedlejší budově, nebo snímá, zobrazuje a ukládá data z malé meteorologické stanice.



Obr. 7. Ovládání modulu pomocí protokolu Telnet a z internetového prohlížeče



Závěr

Aplikací, které mohou připojením k počítačové síti popř. Internetu dostat zcela nový rozměr, je celá řada. Moduly *Charon I* jsou jen jedním z typů na trhu. Jejich technické i softwarové řešení je volně k dispozici. V internetovém obchodě shop.hw.cz lze navíc koupit i sadu součástek, transformátor pro připojení k ethernetu) i celý osazený a vy-

zkoušený modul *Charon I*. K modulu je do konce dubna dokonce dodáván zdarma i v tomto článku popsany vývojový kit.

Další informace najdete na webech projektu web51.hw.cz (zdrojové kódy), www.hw.cz (informace i o jiných podobných projektech), www.hwgroup.cz, popř. je můžete získat i na telefonu 222511918.

ZAJÍMAVOSTI Z CEBITU

V březnu se jako obvykle uskutečnil v Hannoveru největší evropský veletrh počítačových a komunikačních technologií. Díky Internetu už není nutné tam vždy být osobně, aby se člověk dozvěděl o vystavovaných zajímavostech. Zdá se, že jich tam letos bylo více než loni.

Kouzelný kufřík

Palivové články se objevily jako zdroj energie u kufříku na notebook německé společnosti Consel. Má zajistit celý týden provozu notebooku i jeho příslušenství. Místo tradiční akumulace elektrické energie v lithium-iontovém akumulátoru se zde potřebná energie vyrábí chemickou reakcí v metanoloých palivových článcích *SmartFuel-Cell C25*. Každá kazeta s metanolem o objemu 125 ml zajistí energii pro sedm hodin provozu (v kufříku je místo

na 7 kazet). Kufřík je vybaven rozhraním Bluetooth pro bezdrátové přenosy, má Consel port replikátor, který se připojuje přes jediný kabel k USB rozhraní notebooku a nabízí čtyři porty USB, jeden COM, dva PS/2 a jeden paralelní port. Kufřík váží méně než 7 kg a cena 3000 až 5000 € zatím není příliš lidová ...



Z malé ruličky si vytáhnete displej a přečtete si třeba dnešní noviny (které na něj dorazily přes Wi-Fi rozhraní ...)



Kufřík na notebook firmy Consel, který zajistí jeho týdenní provoz

e-papír

Společnost Siemens představila *e-paper*, který by se měl stát základem nové generace displejů s podobným vzhledem a vlastnostmi jako běžný papír. Prototyp s názvem EPYRUS je

pružný a tenčí než půl milimetru. Zařízení na obrázku má rozměry 10 x 10 cm a Siemens prý již má k dispozici i model o rozměrech A4. EPYRUS funguje na principu, využívajícím vlastnosti molekul chrómu, které mění svoji barvu v závislosti na tom, zda se nacházejí pod napětím či ne.

MEGA PC

MEGA PC je zařízení pro hry a zábavu od firmy MSI. Kromě klasických schopností stolního počítače má všech-

ny funkce mini Hi-Fi stereo věže a domácího kina. Díky zabudované Wi-Fi kartě nemá problémy ani s připojením k Internetu. Věž obsahuje přehrávač audio CD a MP3 a FM/AM radio. Integrovaná grafická karta s TV výstupem a vestavěný TV tuner umožňují realizaci domácího kina se zvukem DVD 5.1. Zařízení MEGA PC bude k dispozici ve dvou provedeních s procesory AMD i Intel. Je určeno pro domácí i kancelářské použití. Obě sestavy disponují jedním slotem AGP 8x a jedním slotem PCI.

*MEGA PC
- počítač jako
hudební věž,
domácí kino,
nahrávací studio ...
bezdrátově připojený
k počítačové síti
a Internetu*



Vypalovací mechanika GMA-4040B od LG

Všechny formáty DVD

Nová vypalovací mechanika od LG Electronics GMA-4040B zvládne jako první na světě záznam na všechny existující formáty, tedy DVD+R/RW, DVD-R/RW i DVD-RAM, samozřejmě i na standardní CD-R/RW. Na DVD zapisuje mechanika čtyřnásobnou rychlostí, na CD 52x. Univerzální vypalovací mechaniky už představily i firmy Sony a NEC

Přehrávače iRiver

Svým vzhledem nesporně zaujme korejský iRiver iMP-500, s dodávanými akumulátory vydrží hrát až 70 hodin, externí grafický displej umí ID3 i audio text, má optický výstup pro Mini-Disc. Klasičtější vzhled má jeho „bratr“ iRiver iMP-550 se stejnými parametry.

iMP-500



iMP-550



Přehrávač iRiver iFP-300 s pamětí flash navazuje na model iFP-180T. Kapacita vnitřní paměti je 64 až 512 MB a přístroj umožňuje i poslech rádia a záznam zvuku. Podporuje formáty MP3, WMA a ASF.



Přehrávač iRiver iFP-300

S pevným diskem pracuje přehrávač iRiver iHP-100 s variantami 10 a 20 GB. Má displej 160 x 128 pixelů, v menu se lze pohybovat joystickem a s počítačem komunikuje přes USB 2.0. Lithium-polymerový akumulátor zajišťuje 15 hodin provozu.



Přehrávač iRiver iHP-100



Přehrávač iRiver iGP-100

Miniaturní přehrávač iGP-100 podobný vajíčku používá záznam na miniaturní pevný disk MicroDrive (brzy bude představena varianta 4 GB). Přehrávač má rozměry 0,5 x 3,6 x 4,3 cm, velký

displej a Li-Pol baterii pro 14 hodin provozu.



Adaptér Wi-Fi
AWL400
přes USB

USB adaptér Wi-Fi

AWL400 firmy Benq je USB adaptér bezdrátové sítě 802.11b s rychlostí 11 Mbit/s, v kapesním provedení s ohebným kloubem otočným o 180 stupňů, má rozměry 27 x 122 x 13 milimetrů a váží 30 g.



Wireless Digital Multimedia Reciever

Centrála domácí zábavy

Wireless Digital Multimedia Reciever firmy Philips umožňuje bezdrátově přes Wi-Fi spojit PC s běžnou spotřební elektronikou, jako je televize či domácí kino. Po spojení s počítačem lze přehrávat audio soubory, obrázky a filmy MPEG-1 i DivX. Přístroj lze připojit i k Internetu a poslouchat internetová rádia. Podobně vybavený přístroj vyrábí Philips i v přenosném provedení pod označením MCI-200/250.



Mikrosystém Philips MCI-200/250

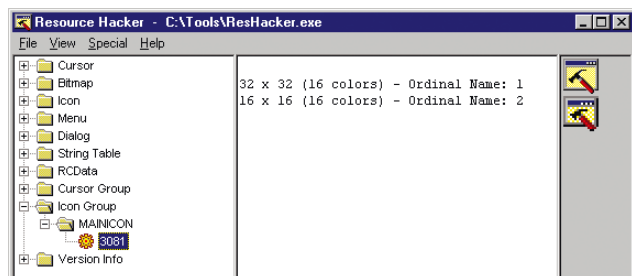
ÚPRAVA VZHLEDU PROGRAMŮ

Různé programy, které na svém počítači používáte, obsahují kromě vlastních programových příkazů i množství grafických a textových prvků, ze kterých je vybudováno grafické uživatelské rozhraní, a případný informační obsah softwarové aplikace. Anglicky jsou tyto prvky nazývány *resources*. Vzhledem k tomu, že jsou ve spustitelných souborech programů (popř. v jejich doprovodných souborech) naležitelné, jsou též zaměnitelné. Existuje tedy určitá možnost úpravy grafického prostředí používaného programu nebo soukromé „lokalizace“ některých menu, textů ap.

Kvůli tomu ale asi nebudete chtít pronikat do tajů skladby spustitelných a jiných souborů v používaném softwaru a do způsobů dekódování v nich uložených obrázků a textů. Program *Resource Hacker*, popsáný v tomto článku, udělá tuto práci za vás.

Resource Hacker umí prohlížet všechny zdroje (*resources*) ve spustitelných a doprovodných souborech, určených pro operační systém Microsoft Windows (*.exe, *.dll, *.cpl, *.ocx). Umí je ze souborů zkopírovat a uložit buď v binární podobě, nebo dekompileované do původní podoby obrázků či textů – jde o ikony, bitmapové obrázky, kurzory, nabídky (menu), dialogová okna, tabulky textových řetězců, tabulky hlášek ad. Umí je i nahradit jinými zdroji ze souboru *.res za předpokladu, že jsou stejného typu a mají stejný název, jako původní zdroje. Za určitých okolností umožní i přidávat k programům další zdroje, např. pro podporu jiných jazyků (lokalizaci) nebo ke grafickému doplnění stávajících grafických prvků.

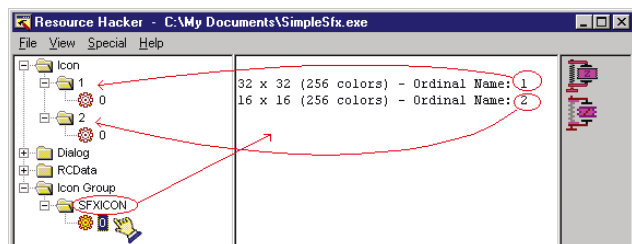
V programu *Resource Hacker* lze otevřít jakýkoliv spustitelný soubor pro operační systém Windows 9x/NT. Ve stromové struktuře se v levé části okna zobrazí úplný seznam všech jeho zdrojů. Každá položka je definována svým typem, názvem a kódem, určujícím komunikační jazyk programu.



Obr. 1. Po otevření souboru se v levé části pracovního okna programu *Resource Hacker* zobrazí seznam všech zdrojů

Zdroje jsou v seznamu seskupeny podle svého typu. Existuje řada předdefinovaných typů (ikony, kurzory, bitmapové obrázky, dialogová okna, menu ap.), ale programátor (autor programu) si může definovat i další specifické typy. V rámci těchto typů má každý zdroj svůj unikátní název. Může k němu být přidruženo více jazykových variant, označených podle konvence operačního systému Windows.

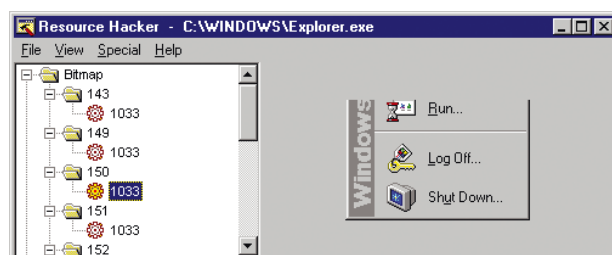
Kurzory a ikony mohou obsahovat více alternativních obrázků (např. 16x16 16 barev, 32x32 16 barev, 16x16 256 ba-



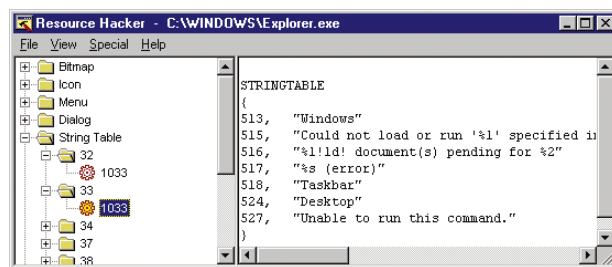
Obr. 2. Způsob zobrazení ikon a skupin ikon v seznamu zdrojů v pracovním okně programu *Resource Hacker*

rev ap. Podle nastavení preferencí programu po jeho spuštění (malé ikony, velké ikony, rozlišení displeje) se pak automaticky volí adekvátní obrázek.

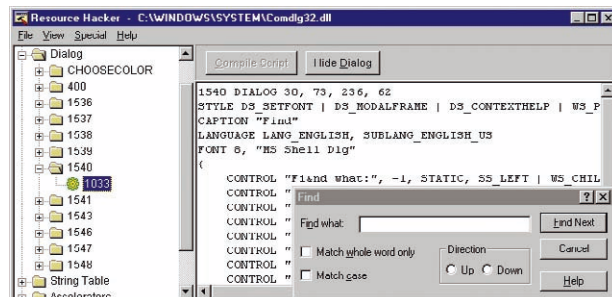
Jednotlivé zdroje, vypsané v seznamu, si lze prohlížet. Stačí zvolit příslušnou položku a její obsah se zobrazí v pravé části okna – buď je to obrázek, nebo dekompileovaný (čitelný) text, nebo kombinace obrázků a text, popř. hexadecimální data (viz. obr. 3, 4, 5 a 6).



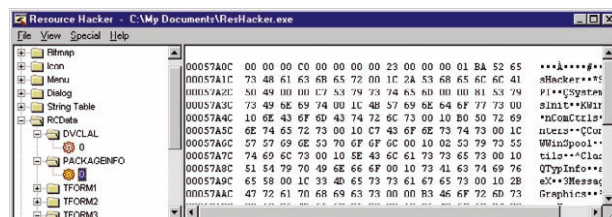
Obr. 3. Takto se zobrazí v pravé části pracovního okna zvolený bitmapový obrázek nebo ikona



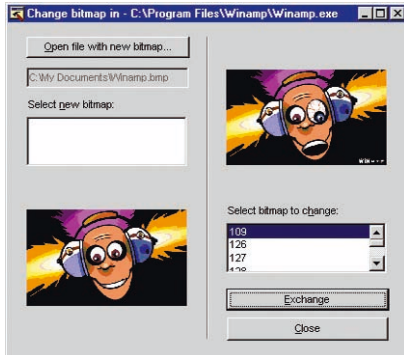
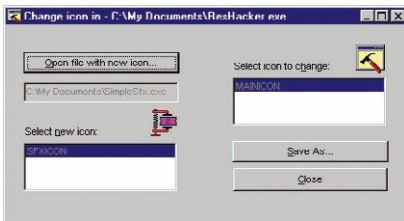
Obr. 4. Takto se zobrazí v pravé části pracovního okna zvolený text nebo tabulka textových řetězců



Obr. 5. Takto se zobrazí v pravé části pracovního okna zvolený prvek, který je kombinací grafiky a textu (dialogové okno)



Obr. 6. Takto se zobrazí v pravé části pracovního okna zvolený zdroj v hexadecimální a ASCII podobě



Obr. 7. Takhle jednoduše se v originálním spustitelném souboru vymění ikona nebo obrázek

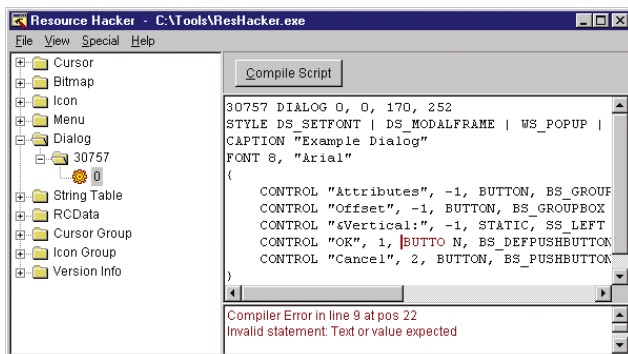
Vybrané zdroje lze samostatně uložit (aniž se samozřejmě něco změní na originálním souboru). Lze také najednou do jediného souboru *.rc uložit všechny textové zdroje ze zkoumaného souboru.

Nejzajímavější možností je modifikace původních zdrojů nebo jejich náhrada vlastními. Než se do toho pustíte, je vhodné bezpečně zálohovat originální soubor. Nevhodná náhrada některých zdrojů může totiž následně způsobit nefunkčnost nebo nespustitelnost programu.

Bitmapové obrázky, ikony a kurzory lze nahrazovat ze souborů *.bmp, *.ico nebo *.cur, nebo vybírat ze souborů *.res nebo jiného *.exe.

K modifikaci textových zdrojů (dialogových textů, nabídek, tabulek textových řetězců a hlášek ap.) lze využít zabudovaný textový editor. Ten podporuje kromě znaků abecedy i různé speciální znaky (tabulátor, nový řádek, uvozovky ad.). Po dokončené úpravě textu stačí stisknout příslušné tlačítko a upravený text je začleněn do originálního programu.

Vizuálně lze také měnit rozměry i umístění ovládacích prvků v dialogových oknech (tlačítka, rozbalovací me-

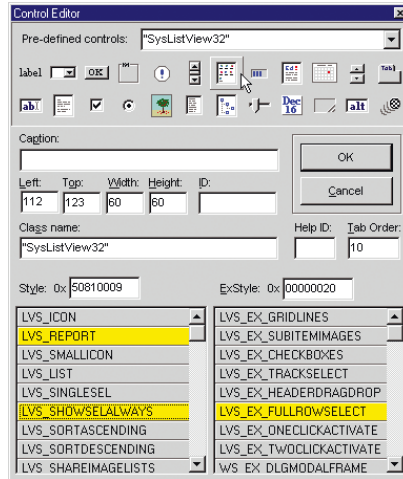


Obr. 8. V zabudovaném editoru lze libovolně upravit text zdroje

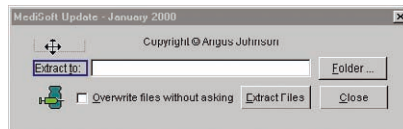
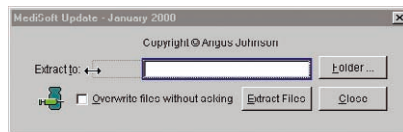


nu, zaškrťovací boxy ap.). Všechny změny se automaticky promítnou do zdrojových skriptů.

Kromě změn jednotlivých zdrojů lze vyměnit i všechny zdroje najednou za

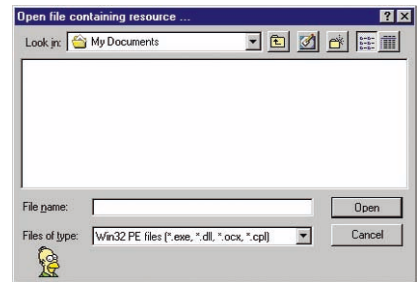


Obr. 9. V tomto dialogovém okně lze snadno editovat všechny ovládací prvky

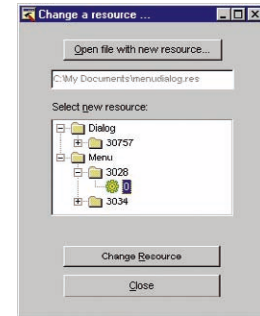


Obr. 10. Snadno a interaktivně lze v programu Resource Hacker také upravovat velikost a polohu různých grafických a ovládacích prvků uživatelského rozhraní

Obr. 11. Domovská webová stránka programu Resource Hacker je na adrese www.users.on.net/~johnson/resourcehacker/



Obr. 12. Jako ukázka možnosti přidávání zdrojů je zde přidána ikona (vlevo dole) do standardního dialogového okna otevírání souborů ve Windows

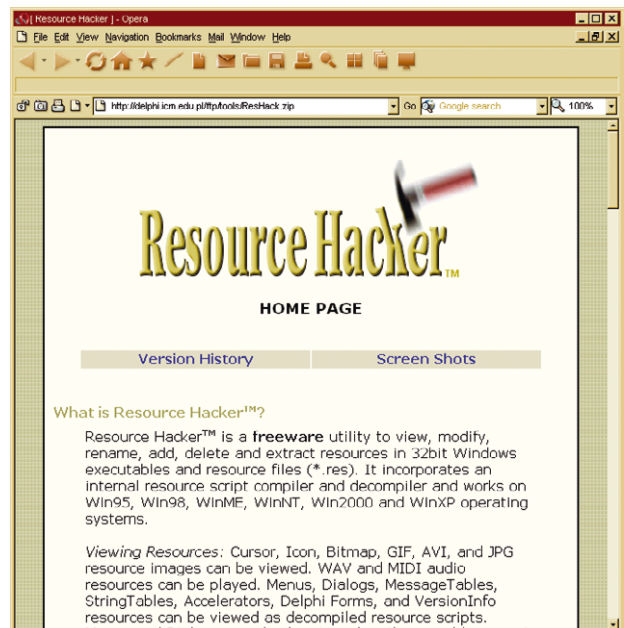


Obr. 13. V tomto dialogovém okně se provádí náhrada původních zdrojů zdroji umístěnými v externím souboru *.res

všechny odpovídající zdroje v externím souboru *.res.

Ke zvolenému spustitelnému souboru lze zdroje i přidávat. Lze k tomu použít pouze externí soubor *.res. Zdroje lze přidat pouze tehdy, pokud zdroj stejného typu, názvu a jazyka ještě neexistuje. Příkladem může být rozšíření programu tak, aby podporoval více komunikačních jazyků.

Program Resource Hacker je jediný spustitelný soubor (463 kB) a nevyžaduje tak jakoukoliv instalaci. Jeho autorem je Angus Johnson a program je šířen zdarma jako freeware - můžete si ho stáhnout z <http://delphi.icm.edu.pl/ftp/tools/ResHack.zip>.



Jako titulek tohoto článku je použito oficiální logo hnutí proti TCPA. Co je to TCPA a proč se proti ní vytváří hnutí se pokusíme v následujícím textu stručně vysvětlit. Vychází z webových stránek www.againsttcpa.com.

Co je to TCPA

TCPA je zkratkou *Trusted Computing Platform Alliance* – volně přeloženo jako *aliance pro důvěryhodnou počítačovou platformu*. Jí propagovaná technologie je tedy označována jako TCP, *Trusted Computing Platform*. Plánuje se, že každý počítač bude vybaven tzv. TPM (*Trusted Platform Module*) – součástí, která zajistí a neustále kontroluje, že počítač je ve souladu s požadavky TCPA. Později by tyto funkce měly být zabudovány přímo do základních desek počítače, procesorů, grafických karet, zvukových karet, BIOSu atd. Modul bude komunikovat s 2048bitovým kódováním, takže dlouhou dobu nebude technicky možné tuto komunikaci v reálném čase dešifrovat. Toto opatření zajistí, že TCPA může zabránit používání nežádoucího hardwaru i softwaru. Microsoft plánuje zabudovat software (pod pracovním názvem *Palladium*) s podobnou funkcí do všech dalších verzí svého operačního systému Windows.

Oficiálním důvodem této iniciativy je boj proti pirátskému kopírování softwaru, hudby a filmů a boj proti nejen počítačovému terorismu (každý počítač bude přesně identifikovatelný).

Možné důsledky

Dlouhodobě to znamená, že v počítačích nebude možné používat jiný hardware a jiný software, než takový,



který bude schválen TCPA. Práva a licence tak budou centrálně spravovány TCPA (v USA). Tato certifikace jistě nebude levná, což může ztížit pozici malých a středních firem na trhu. Tuto certifikaci jistě nebudou mít volně šířené programy a postupně to povede k jejich zániku. Přežijí pouze velké firmy a trh bude zcela pod jejich kontrolou.

Navíc v případě pokusu o porušení této „ochrany“ může modul prostřednictvím Internetu o pokusu informovat centrálu a umožnit tak obvinění „podvodníka“.

V USA se dokonce plánuje schválení zákona, tzv. CBDPTA (*Consumer Broadband and Digital Television Promotion Act*), dříve připravovaného pod názvem SSSCA (*Security Systems Standards and Certification Act*). Podle tohoto zákona by mělo být dodržování konformity s TCPA povinné a nebylo by možné prodávat ani kupovat počítače ani software, které nejsou v souladu s TCPA. Porušení tohoto zákona by mělo být trestáno vězením až 5 let a finanční pokutou do 500 000 USD. I v případě, že by tento zákon platil pouze v USA, výrazně by to postihlo celosvětový trh a vývoj informačních technologií, protože většina vývoje a výrobců těchto technologií je v USA.

Iniciátoři

TCPA založily v roce 1999 společnosti Compaq, HP, IBM, Intel a Microsoft. Do dnešního dne se k nim však připojilo dalších asi 200 firem, mezi kterými nechybí téměř žádná z velkých známých společností v oboru.

Iniciátoři anti-TCPA

Podle vlastního prohlášení nejsou žádnými extrémisty a fundamentálními příznivci ani odpůrci jakéhokoliv softwaru nebo hardwaru. Uvědomili si ale, že to je hrozivá perspektiva a že je třeba TCPA ukázat, že si nemohou jen tak dělat, co chtějí, a že musí být pod trvalou kontrolou veřejnosti.

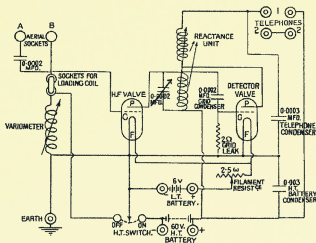
Co můžete v tomto směru udělat?

Jistě více, než jen čekat, až TCPA zabuduje hlídací modul do každého počítače. Můžete šířit tyto informace mezi svými přáteli, zveřejňovat je na webových stránkách i v tištěných časopisech všeho druhu. Na webové stránky lze umisťovat bannery a odkazy. Můžete napsat a vytisknout stručnou informaci a rozdávat ji jako leták všude, kde to má smysl. Logo hnutí najdete v potřebném rozlišení na webu hnutí.

Mezi členy aliance TCPA patří i:

Acer, Inc., Adobe Systems, Inc., Advanced Micro Devices, Inc. (AMD), American Express Company, American Megatrends Inc., Atmel Corporation, Authentec, Inc., Cerberus Information Security Limited, Check Point Software Technologies Ltd, Compaq Computer Corporation, Computer Associates International, Inc., Computer Elektronik Infosys GmbH, Crypto AG., Dell Computer Corporation, Fujitsu Limited, Fujitsu-Siemens-Computers, Gateway, Inc., GLOBETrotter Software, Hewlett-Packard Company, Hitachi, Ltd. PC Div., Intel Corporation, International Business Machines Corporation (IBM), Iomega Corporation, Macrovision Corporation, Microsoft Corporation, Motorola, National Semiconductor, NEC Corporation, Network Associates, Inc., New Trend Technology Inc., Novell, Inc., nVidia, Philips Semiconductors, Pricewaterhouse Coopers, RSA Security, Inc., Schlumberger, Smart Cards, Siemens AG, Silicon Integrated Systems Corp. (SIS), Sony Electronics, Inc., Symantec Corporation, Toshiba Corporation, Verisign, Inc., VIA Technologies, Inc. ad.





RÁDIO „HISTORIE“

Z historie vojenské sdělovací techniky II. světové války První moderní tornistr a walkie-talkie

Rudolf Balek

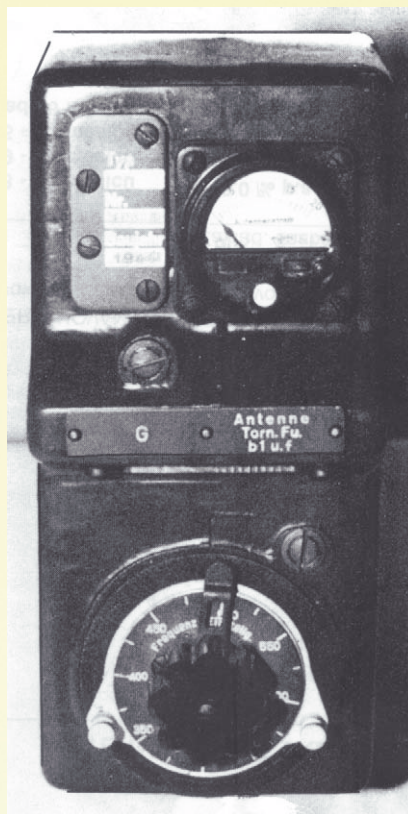
(Pokračování)

Antény tornistru Torn Fu f: všesměrová tyčová sestavená z teleskopických trubek o max. délce 2,8 m má na vrcholu hvězdicí („deštník“) ze čtyř nebo z osmi dipólů dlouhých 0,4 m – koncové kapacity. Elektricky kratší antény měly vestavěnu prodlužovací cívku (uměle prodloužená anténa).

Druhá, drátová anténa, používaná u stacionárních stanic, měla délku 11 nebo 15 metrů. Byla-li zavěšena kol-

mo v prostoru, což bylo v terénu výjimečné, měla charakter vertikální antény, tudíž všesměrové. S touto anténou byly výsledky velmi dobré. Někdy se připojovala protiváha. V praxi byla nejběžnější anténa šikmá, až téměř vodorovná, zavěšená v malé výšce, rovněž s dobrými výsledky.

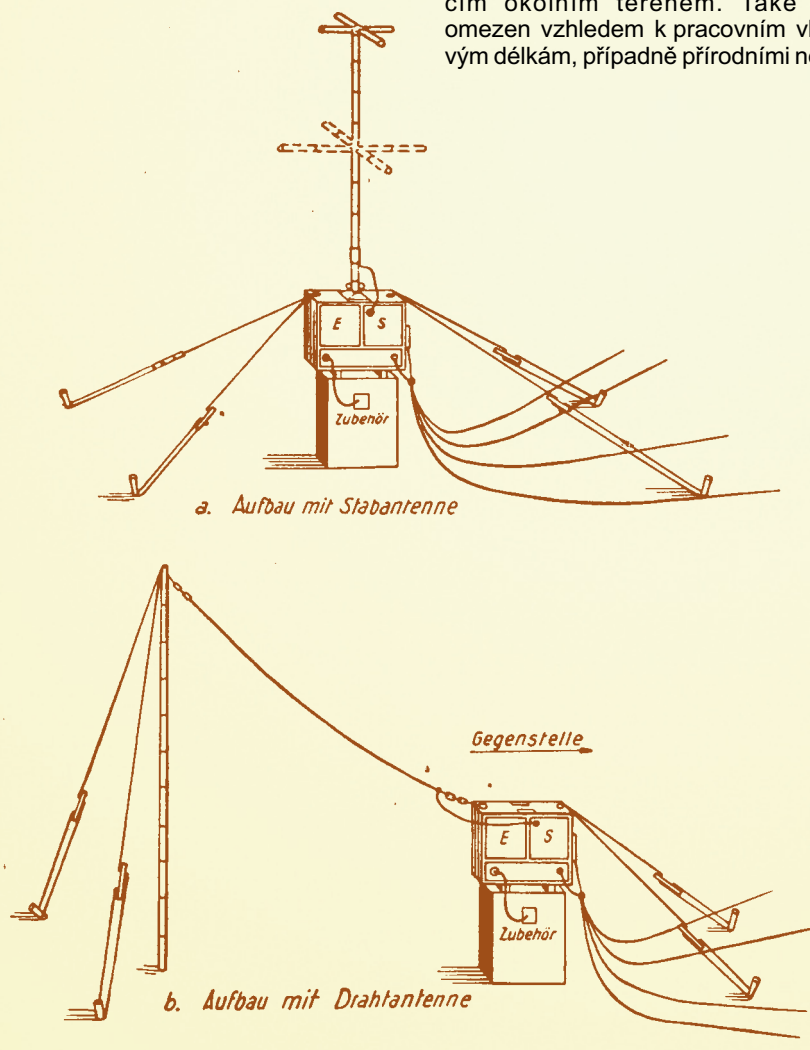
Dosah vysílače je limitován jednak relativně malým výkonem, menší citlivostí přijímače, nevhodnými (příležitostnými) anténami a často se měnícím okolním terénem. Také byl omezen vzhledem k pracovním vlnovým délkám, případně přírodními nebo



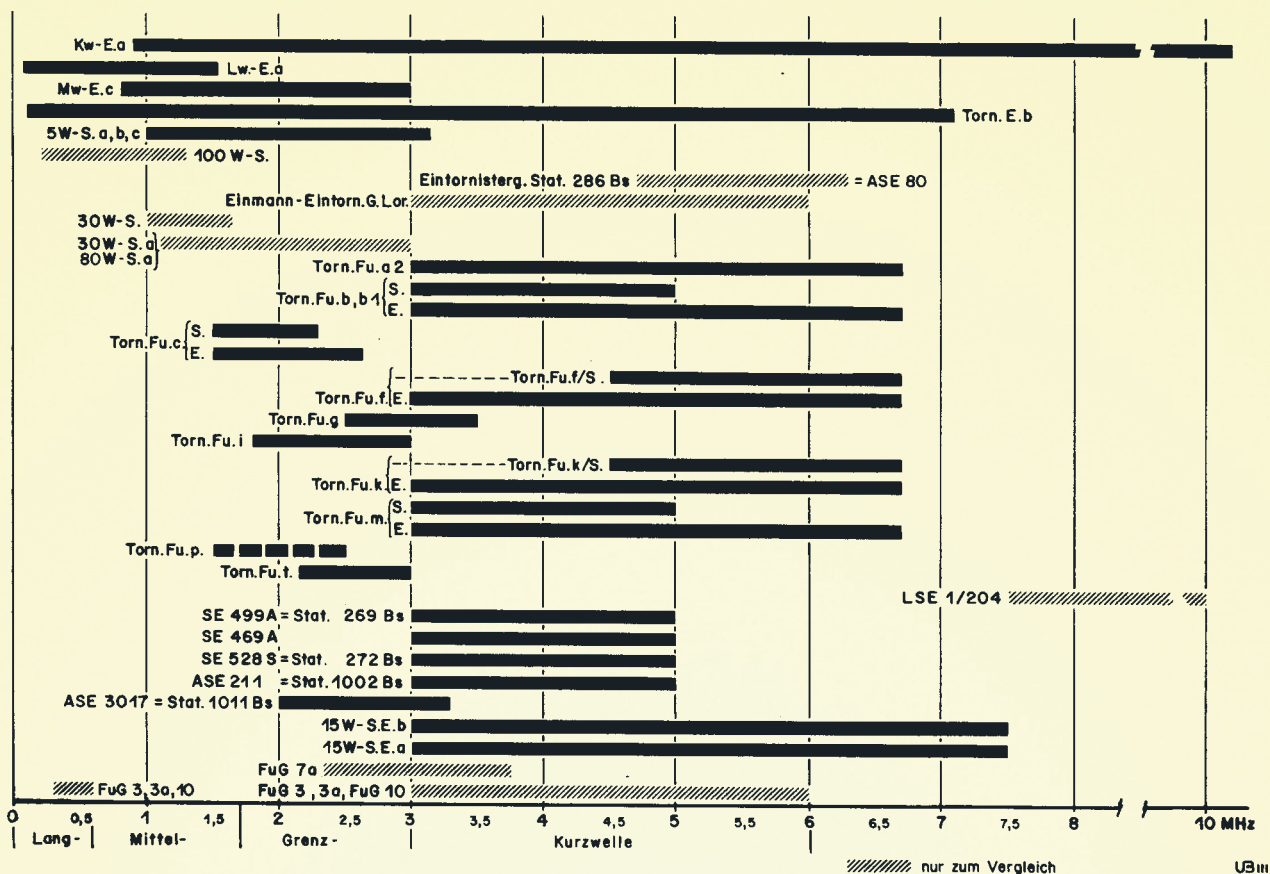
Obr. 9. Anténní doladovací člen Torn Fu.B1 u.f, rok výroby 1944, určený pro stacionární stanice. Podrobnosti nebyly zveřejněny, pravděpodobně měl jednostupňový vf zesilovač

jinými překážkami. Při bojových operacích byl naopak menší dosah výhodnější.

Přístroj umístěný na vozidle měl střešní anténu nebo anténu pružnou – bičovou, která se při překážce v cestě snadno ohnula a vyhnula. Ke stabilním stacionárním přístrojům, umístěným např. v pevnůstkách, krytech apod. byl dodáván malý anténní doladovací člen označený Fu.B1 u.f. (obr. 9), kterým se podle tepelného ampérmetru ladila anténa na maximální výchylku variometrem – přizpůsobila se anténa. Příkladový přístroj se zapojil do napájecího koaxiálního kabelu mezi tornem a anténou. (Poznámka: Některé ruské válečné přístroje menšího výkonu byly doplněny výkonovými vf zesilovači – desítky wattů. Podobná zařízení se nabízejí a prodávají i dnes



Obr. 8. Instalace antén u tornistru „f“, který je umístěn na skřínce s příslušenstvím. Nahoře tyčová anténa vysoká 2,8 m se sedmi nástavci, s prodlužovaní cívku a „hvězdou – kapacitním deštníkem“. Pod soupravou je čtyřdrátová protiváha o délce 4x 3,5 m. Přístroj je izolovaně zakotven. Spodní obrázek je s drátovou anténou dlouhou 12 až 15 m. Vpravo je protiváha, vodiče jsou volně položeny na zemi. „Gegenstelle“ – směr k protistanici



Tab. 1. Dlouhovlnná, středovlnná a krátkovlnná pojítka do 10 MHz. Pásmo mezi SV a KV 1,6 MHz až 3 MHz nazvané zde jako „Grenzwellen“, tj. hraniční pásmo nebo mezipásmo, bylo později přiděleno CCIR-XII pro rozhlas v tropických oblastech (1,6 až 5 MHz)

pro nedovolené zvyšování výkonů vysílačů CB a amatérských vysílačů pro VKV.)

Torn Fu f byl vzat jako příklad kvalitativní změny v konstrukci a filozofii vojenských přenosných přístrojů, které se dále progresivně zlepšovaly. Ale nepředbíháme, přiblížíme si ještě dva největší přístroje (americký a německý).

Progresivními metodami tlakového lítí jednotlivých dílů – modulů, komůrek přístrojů z lehkých elektronových a hliníkových slitin bylo dosaženo velké mechanické pevnosti a stability. Jednotlivé moduly byly mezi sebou propojeny lištami s vícenásobnými kontakty a protikontakty. Tento způsob umožňoval operativní stanovení závady, výměnu vadného dílu, případně jiné rychlé odstranění poruchy. S takovým způsobem se běžně setkáváme i dnes. Nevýhodou některých slitin byla jejich pozdější plíseň – tzv. mor. Z elektrického hlediska stavba představovala dokonale stínění jednotlivých obvodů, zejména v radarové technice. Tato začínající koncepce se udržela velmi dlouho, prakticky do nástupu polovodičové techniky. Časem se také změnila technologie součástkové základny (v roce 1944 měla firma ROHDE & SCHWARZ subminiaturní vrstevné rezistory), zmenšila se hmotnost, rozměry, snížila se energetická spotřeba, zvýšila se spolehlivost, citlivost přijímačů a vyzářené výkony vysílačů. Přešlo

se na VKV a UKV. Zásadní změny doznaly elektronky, podstatně se zmenšila jejich velikost a zvýšila kmitočtová hranice a spolehlivost. Vojenských elektronek bylo vyrobeno asi 100 typů, mezi nimi řada bateriových. Podle doložovaných zpráv, převzatých z literatury označené „M1326 Geheime Reichsache“ z ledna 1945, bylo vyrobeno v letech 1943 až 1945 35 milionů kusů elektronek. Výkonové elektrony, zvláště typy pro VKV, byly vyráběny technologií „All Glass“ – celoskleněné s lisovanou patičí a zalisovanými vývodními kolíky. Těžké olověné akumulátory byly nahrazeny lehčími, oceloníkovými, bateriové elektrony se upravily na žhavení 1,2 a 2,4 V. Vozidlové, pozemní a letecké elektrony měly žhavení 12,6 V. Anodové baterie byly nahrazeny vibračními a rotačními měniči. Pro větší výkony dodávaly energii ruční nebo šlapací agregáty.

Tornistrů různých vlastností a parametrů bylo vyrobeno během válečných let a masově rozšířeno asi padesát typů, viz tab. 1 a 2 (tab. 2 příště). V letech 1943 až 1945 to bylo celkem 63 700 kusů. Některé typy sloužily v poválečných letech i v naší armádě. Také vzniklo několik typů tornistrů – převážně prototypů Feld Fu a, b, c aj. s moderními (tehdy celoskleněnými) elektrony řady RD, W41, které se nestačily hromadně rozšířit.

Pojednání o tornistru „f“ uzavřeme tabulkovým přehledem bývalých německých přístrojů. Vidíme, že největšímu zájmu v KV pásmu se těšily kmitočty od 3 do 5 MHz, v pásmu VKV pak od 27 do 33 MHz. Letecké palubní přístroje určené pro spojení na delší vzdálenosti pracovaly v pásmu 3 až 6 MHz. Dlouhovlnné přístroje určené pro navigaci a delší spojení pracovaly v pásmu 300 až 600 kHz. Pro komunikaci mezi letadly a mateřským letištěm, příp. mezi vyšším velitelstvím, byly určeny kmitočty od 35 do 48 MHz. Na vodorovné ose je kmitočty, na vertikální ose jsou seřazena pojítka od dlouhých vln do VKV (VKV příště).

Podle tehdejší válečné strategie a filozofie vojenského rádiového provozu zejména v bojové činnosti nebyl zájem o daleké šíření strategických hlášení, rozkazů, povelů apod. Otevřená řeč byla před protivníkem šifrována, kódována (ENIGMA), plná krycích názvů, relace nepravidelně se střídající. Na sdělovacích přístrojích byl viditelně umístěn štítek s lakonickým sdělením „Feind hört mit“ – Nepřítel naslouchá!

Naše televize uvedla v rámci pořadu „Tajemství II. světové války“ dosud neznámé archivní, tovární a vojenské tajné materiály, které nám mj. přiblížily válečnou sdělovací i jinou techniku.

(Pokračování)



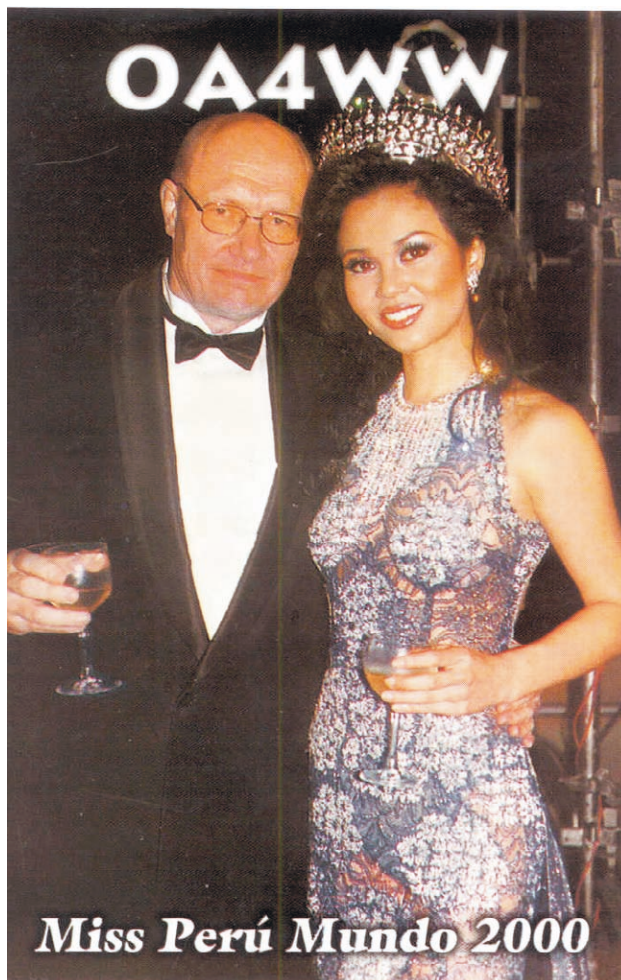
Lima-Perú

Olli s královnou krásy

Mnoho našich KV radioamatérů určitě navázalo spojení se stanicí OA4WW nebo OA40DMR. V obou případech stanice s těmito značkami obsluhoval populární Fin Olli Rissanen, OH0XX. Ten se v posledních letech na svých služebních cestách pohyboval právě v oblasti severních částí Jižní Ameriky. Byl to Surinam, Guyana, Venezuela a v poslední době i Peru. Značka OA4WW byla použita také při příležitosti vyhlášení výsledků soutěže o Miss Peru 2000. Firma, u které je Olli zaměstnán, byla jednou z mnoha, jež sponzorovaly tuto soutěž.

Začátkem roku 2002 oslavil Olli, OH0XX, 40. výročí jeho radioamatérského vysílání a pracoval pod speciálním prefixem OA40DMR. Vysílal z Limy, hlavního města Peru. Jako zařízení používal transceiver IC-746 s kilowatovým zesilovačem. Antény používal směrovky od 7 MHz až do 10 metrů. Jeho signály proto přicházely do Evropy ve velké síle.

Olli je vynikající operátor a spojení s ním se navazují poměrně dobře i přes velice silný pile-up. Převážně preferuje CW provoz. QSL za spojení z Peru požaduje direct na



jeho adresu v USA. Ale lze s ním občas dohodnout QSL i přes bureau, pokud se zdržuje v Evropě, zvláště ve Španělsku.

OK2JS

Radioamatérská škola - kurs operátorů OK

● Radioklub OK1KHL opět připravuje Radioamatérskou školu (dále jen RŠ), jako přípravu k vykonání zkoušek pro vydání průkazu operátora amatérských stanic – vysvědčení HAREC. Pro letošek je rozhodnuto, že RŠ proběhne vcelku, a to od čtvrtek 8. 5. (to je svátek) do pondělí 12. 5. Závěrem v úterý 13. 5. se pak budou konat zkoušky před komisí Českého telekomunikačního úřadu Praha. Termín je již potvrzen ČTÚ.

● Celá RŠ je umístěná do areálu Autokempinku Holice, který vám nabízí i možnost ubytování a stravování. Přednášet budou zkušení a osvědčení lektori z řad radioamatérů.

● Přednášet se bude po okruzích – povolovací podmínky, zkratky, provoz na stanici, technika a telegrafie. Všichni přednášející vám jistě rádi odpoví všechny vaše dotazy týkající se jak radioamatérského sportu, tak zkoušek. Žadatelé o povolení skupiny C musí znát alespoň základy telegrafie, tj. všechny telegrafní značky.

● ČTÚ vydává povolení k vysílání jen osobám starším 15 let.

● RŠ není pro úplné začátečníky a předpokládá se alespoň základní znalost radioamatérského provozu. Jako pomůcka pro uchazeče o zkoušky je Českým radioklubem (ČRK) vydána příručka **Požadavky ke zkouškám operátorů amatérských rádiových stanic**, ve které jsou přehledně vypracovaná témata pro všechny skupiny. Tuto knihu máte možnost si zakoupit první den RŠ nebo kdykoliv jindy v ČRK a ve vydavatelství tohoto časopisu, tedy ve Vydavatelství AMARO.

● Pořadatel RŠ vám zprostředkuje **ubytování a stravování** v autokempinku na základě závazných přihlášek.

● **Formulář přihlášky a podrobné informace** získáte na stránkách www.ok1khl.cz nebo vám mohou být zaslány poštou.

● **Přihlášky** zasílejte na adresu Radioklubu OK1KHL při AMK Holice, **Nádražní 675, 534 01 Holice v Čechách**, tel./fax +420 466 682 281, nebo ještě lépe na E-mail: klub@ok1khl.cz

OK1VEY



Družicový PSK31

I když jsou dnes v módě velkokapacitní přenosy multimediálního charakteru, zdá se, že potřeba bezprostřední digitální komunikace mezi dvěma osobami v reálném čase nevymře. Jako 'náhrada' RTTY byl vyvinut před několika lety způsob přenosu PSK31. Na KV je velmi oblíben a většina aktivních hamů jej zná. Umožňuje velmi elegantní provoz, mezi dvěma klávesnicemi a displejí. Rychlost přenosu asi 5 znaků za sekundu odpovídá velmi svižnému psaní a potřebná šířka pásma (asi 60 Hz) je velmi efektivně využita. V jednom SSB kanálu tak může pracovat až dvě desítky stanic současně. Je velmi výhodný i z energetického hlediska, uvážíme-li, že při odstupu S/N = 10 dB při šířce pásma 3 kHz získáme vhodnou číslicovou filtraci v DSP (programy většinou využívají zvukových karet) poměr S/N o 17 dB větší, tj. 27 dB.

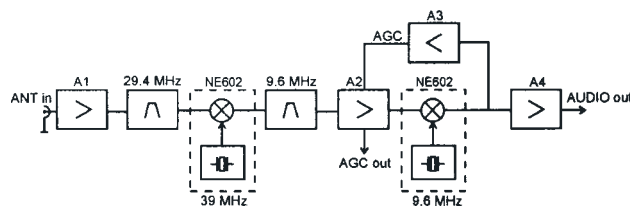
Je nasnadě, že by PSK31 byl atraktivní i pro družicový provoz, kde na rozdíl od KV může být plně duplexní. Problémem však je Dopplerův posuv frekvence, který je zvláště u družic LEO i na nejnižších VKV pásmech příliš veliký pro standardní způsoby demodulace. Provozem PSK31 lze pracovat přes družici AO-40 v okolí apogea, kdy je Dopplerův posuv dostatečně malý i na mikrovlňných pásmech. Požadavky na krátkodobou kmitočtovou stabilitu (fázové šумы) jsou však na těchto frekvencích značné a jenom malé procento uživatelů je schopno těchto parametrů dosáhnout. S dobrou myšlenkou přišel sám autor PSK31 Peter Martínez, G3PLX. Navrhl, aby pro uplink bylo použito pásmo 29 MHz, kde je Dopplerův posuv přijatelný i pro družice LEO (během vysokého přeletu ±600 Hz) a pro downlink pásmo 145 nebo i 435 MHz, ale úzkopásmovou FM. Tohoto nápadu se ujali v US Naval Academy pod vedením Roberta Bruninga, WB4APR. Po úspěšném vypuštění družice PCSAT (NO-44) pracují nyní na projektu PCSAT2, jehož součástí bude zmíněný transpondér.

Naše laboratoř Experimentálních družic v Ústavu radioelektroniky FEKT VUT v Brně byla požádána o vývoj vhodného přijímače pro uplink. Základními požadavky byly miniaturní rozměry, velká citlivost a dynamický rozsah, minimální spotřeba a samozřejmě technologie odpovídající kosmické aplikaci. Následující obrázky ilustrují dosažený výsledek. Přijímač s šířkou pásma 3 kHz a střední frekvencí 29 402,8 kHz má citlivost 0,14 µV pro (S+N)/N = 10 dB. Spotřeba je 13,2 mA při napájení 5 V. Celkové rozměry přijímače jsou 64 x 54 x 20 mm. Pod vedením autora této rubriky na projektu pracovali Ing. Michal Zamazal a Ing. Petr Kutín. V těchto dnech byl přijímač po náročných zkouškách odeslán do USA. Půjde-li vše podle plánu, mohl by být transpondér PSK31 v kosmu ještě letos.

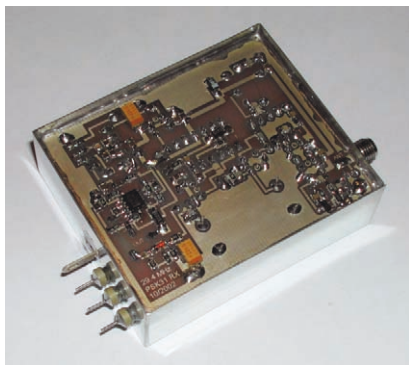
Kepleriánské prvky:

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-07	3057.67235	101.76	105.38	0.0012	63.38	296.85	12.53565	-2.9E-7	29420
AO-10	3053.29348	25.97	163.66	0.6025	329.86	6.19	2.05867	-1.3E-6	14811
UO-11	3058.88610	98.12	32.88	0.0009	173.63	186.50	14.78018	7.3E-6	1761
RS-10/11	3058.25753	82.93	140.14	0.0011	196.68	163.40	13.72702	7.2E-7	78570
FO-20	3057.96509	99.05	19.13	0.0541	344.88	13.67	12.83330	-5.0E-7	61159
RS-12/13	3057.83984	82.92	175.24	0.0028	263.44	96.36	13.74405	6.8E-7	60492
RS-15	3058.87234	64.82	26.44	0.0147	113.43	248.22	11.27548	-4.0E-7	33664
FO-29	3058.41659	98.54	208.44	0.0350	193.45	165.71	13.52873	-1.1E-7	32250
SO-33	3058.11427	31.43	104.90	0.0357	17.46	343.80	14.27445	5.4E-6	22653
AO-40	3058.16687	8.14	62.48	0.7944	148.10	305.25	1.25596	-2.7E-6	1069
UO-14	3058.65693	98.27	101.83	0.0011	170.16	189.98	14.31241	7.0E-7	68379
AO-16	3058.18105	98.32	113.12	0.0011	178.49	181.64	14.31475	6.8E-7	24072
WO-18	3057.95167	98.33	116.01	0.0012	179.16	180.96	14.31556	9.6E-7	68378
LO-19	3057.71948	98.34	118.83	0.0012	179.34	180.77	14.31720	1.0E-6	68380
UO-22	3057.92041	98.14	49.62	0.0008	104.78	255.43	14.39160	2.4E-6	60948
KO-23	3057.96394	66.09	108.15	0.0016	271.57	88.36	12.86409	-3.7E-7	49538
AO-27	3058.50529	98.27	87.75	0.0008	229.75	130.30	14.28946	5.6E-7	49115
UO-26	3058.11411	98.27	88.49	0.0008	233.89	126.15	14.29169	9.6E-7	49114
KO-25	3058.16239	98.27	88.81	0.0009	208.81	151.26	14.29511	6.1E-7	45935
TO-31	3057.97044	98.62	134.91	0.0004	107.56	252.60	14.23514	-4.3E-7	24072
GO-32	3057.92521	98.62	133.74	0.0002	112.13	248.01	14.22962	3.8E-7	24076
UO-36	3058.82999	64.56	342.44	0.0021	315.42	44.52	14.76397	-5.8E-7	20762
AO-37	3058.22456	100.21	114.53	0.0037	263.31	96.39	14.35512	8.4E-7	16162
SO-41	3057.72746	64.56	6.85	0.0052	237.45	122.16	14.79000	5.8E-6	13042
MO-46	3057.80487	64.56	359.41	0.0045	236.74	122.94	14.81294	7.5E-6	13059
SO-42	3057.97241	64.55	10.25	0.0056	237.43	122.14	14.77937	5.0E-6	13038
NO-44	3058.55315	67.05	232.48	0.0005	237.45	91.40	14.29119	5.6E-7	7363
AO-49	3058.41576	64.56	170.38	0.0036	110.22	250.28	14.71384	3.1E-6	1011
SO-50	3057.80675	64.55	172.72	0.0037	106.32	254.19	14.69921	5.8E-6	1001
NOAA-10	3058.94358	98.73	53.03	0.0013	61.77	298.48	14.27067	1.0E-6	85524
NOAA-11	3058.91934	98.90	140.27	0.0012	172.32	187.82	14.14542	1.2E-6	74412
NOAA-12	3058.89194	98.63	48.36	0.0013	359.14	0.97	14.25087	1.9E-6	61254
MET-3/5	3057.95508	82.56	32.93	0.0013	173.38	186.75	13.16981	5.8E-7	55458
MET-2/21	3057.85130	82.55	208.32	0.0022	325.49	34.48	13.83533	1.3E-6	47923
OKEAN-4	3057.95971	82.54	321.11	0.0025	26.43	333.82	14.80932	7.3E-6	45134
NOAA-14	3058.88997	99.19	77.70	0.0009	199.59	160.49	14.13300	5.8E-7	42079
SICH-1	3057.96919	82.53	101.88	0.0025	9.10	351.07	14.79977	6.7E-6	40347
NOAA-15	3058.87158	98.55	80.77	0.0010	293.15	66.87	14.24248	1.2E-6	24912
RESURS	3058.56027	98.63	136.32	0.0002	85.00	275.14	14.23881	6.4E-7	24081
FENGYUN1	3057.94541	98.63	82.03	0.0014	342.67	17.40	14.11735	9.0E-8	19581
OKEAN-0	3057.92503	97.86	105.19	0.0002	64.77	295.37	14.72618	3.9E-6	19416
NOAA-16	3058.86527	98.90	7.08	0.0010	283.57	76.43	14.11908	-9.1E-7	12546
NOAA-17	3058.91539	98.75	130.08	0.0011	333.72	26.34	14.23298	1.6E-6	3529
HUBBLE	3058.22580	28.47	341.83	0.0004	3.35	122.30	14.97852	2.7E-5	50393
UARS	3058.07705	56.98	357.61	0.0004	112.66	247.49	15.02874	4.8E-6	62699
PO-34	3057.47011	28.46	171.24	0.0006	77.18	282.93	15.13917	1.7E-5	23878
ISS	3058.88968	51.63	209.19	0.0012	255.06	240.11	15.58840	2.7E-4	24395
WO-39	3058.55583	100.20	117.29	0.0035	253.68	106.06	14.37834	3.7E-6	16182
CO-38	3057.71025	100.21	113.76	0.0037	264.23	95.47	14.35485	1.0E-6	16155
NO-45	3057.97028	67.05	233.69	0.0005	243.24	116.83	14.29297	1.9E-7	7357

OK2AQQ



Obr. 1. Blokové schéma přijímače PSK31, vyrobeného v laboratoři Experimentálních družic v Brně



Obr. 2 a 3. Pohled na hotový přijímač pro transpondér PSK31

VKV

Kalendář závodů na květen

3.-4.5.	II.subregionální závod ¹⁾	14.00-14.00
	144 MHz-76 GHz	
6.5.	Nordic Activity	144 MHz 17.00-21.00
10.5.	FM Contest	144 a 432 MHz 08.00-10.00
10.5.	Umbria Contest (I)	50 MHz 13.00-18.00
11.5.	Umbria Contest	144 MHz 06.00-11.00
13.5.	Nordic Activity	432 MHz 17.00-21.00
17.5.	Contest VHF Call Area (I)	144 MHz 14.00-22.00
18.5.	Pokuplje Contest (9A/S5)	144 MHz 07.00-12.00
18.5.	AGGH Activity	432 MHz-76 GHz 07.00-10.00
18.5.	OE Activity	432 MHz-10 GHz 07.00-12.00
18.5.	Provozní aktiv	144 MHz-10 GHz 08.00-11.00
18.5.	Contest Sardegna (I)	50-432 MHz 07.00-17.00
25.5.	Contest Gargano (I)	50 MHz 07.00-15.00
27.5.	Nordic Activity	50 MHz 17.00-21.00

¹⁾ Podmínky viz RADIOAMATÉR 6/2002 (zelená vložka), deníky na OK1CDJ: Ondřej Koloničny, Sezemická 1293, 530 03 Pardubice
E-mail: ok1cdj@qsl.net
Packet: OK1CDJ @ OKOPHL

OK1MG

Kalendář KV závodů na duben a květen

16.-18.4.	YL to YL DX Contest	SSB	14.00-02.00
19.4.	Australian Postcode	CW/SSB	00.00-24.00
19.4.	TARA PSK31	PSK	00.00-24.00
19.4.	OK CW závod	CW	04.00-06.00
19.4.	ES open Championship	CW/SSB	05.00-09.00
19.-20.4.	YU-DX Contest	MIX	12.00-12.00
19.-20.4.	GACW Contest	CW	12.00-12.00
19.4.	EU Sprint Spring	SSB	15.00-18.59
19.4.	Holyland Contest	CW/SSB	00.00-23.59
26.4.	Holický pohár	CW/SSB	05.00-06.30
26.-27.4.	SP DX RTTY Contest	RTTY	12.00-24.00
26.-27.4.	Helvetia XXVI	MIX	13.00-13.00
1.5.	Journée Française 10 m	MIX	00.00-24.00
1.-7.5.	CW Activity Week DTC e.V.	CW	00.00-24.00
1.5.	AGCW QRP Party	CW	13.00-19.00
3.-4.5.	OZ SSTV Contest	SSTV	00.00-24.00
3.-4.5.	Marac Cty	CW	00.00-24.00
3.5.	SSB liga	SSB	04.00-06.00
3.-4.5.	ARI Int. DX Contest	MIX	20.00-20.00
4.5.	Provozní aktiv KV	CW	04.00-06.00
5.5.	Aktivita 160	SSB	19.00-21.00
10.5.	OM Activity	CW+SSB	04.00-06.00
10.-11.5.	Alex. Volta RTTY DX	RTTY	12.00-12.00
10.-11.5.	CQ MIR	MIX	21.00-21.00
12.5.	Aktivita 160	CW	19.00-21.00
18.5.	EU Sprint	CW	15.00-19.00
17.-18.5.	King of Spain	CW	18.00-18.00
18.-19.5.	Baltic Contest	MIX	21.00-03.00
19.5.	LF FONE WAB	SSB	09.00-18.00
24.-25.5.	CQ WWW WPX Contest	CW	00.00-24.00

Mimo uvedené závody jsou ještě prvý víkend v květnu „party“ amerických států Connecticut, Massachusetts a Texas a navíc party „County Hunters“, druhý víkend států Georgia, Nevada a Oregon, třetí víkend druhá část Texas Party. Termíny uvádíme bez záruky, podle údajů dostupných v únoru t.r. Podmínky jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech PE-AR: Aktivita 160 12/2000 a změny v PE-AR 2/03, OM Activity 1/01 (a doplněk 3/01), SSB liga a Provozní aktiv viz 6/02, Baltic Contest viz 4/01, GACW, ES open, Holyland a YL to YL viz 3/02, Austr. Postcode, OK-CW a Holický pohár 3/01, AGCW QRP a ARI Int. 4/00, CQ WPX 2/01, SSTV DARC a DIG QSO Party 2/02, OK-CW 3/00. YU-DX Contest, CW-DTC a Journée Française 4/02, Helvetia viz minulé číslo PE-AR, King of Spain 5/02.

Adresy k odesílání deníků přes Internet

ARI: aricontest@ari.it
 Australian Postcode: odxg@keylink.com.au
 Baltic: Irsf@Irsf.lt
 CQ MIR: cqm@srr.ru
 CQ WPX: n8bjq@erinet.com
 ES Open: esopen@erau.ee
 EU Sprint: eusprint@kkn.net
 GACW: uranito@infovia.com.ar
 Helvetia: contest@uska.ch
 Holický pohár: arklub@holice.cz
 Holyland: 4z4kx@iarc.org
 King of Spain: ea5al.ure.es
 Marac County: w3dya@juno.com
 OK CW: OKzavod@radioamater.cz
 SP DX RTTY: rszwarek@manta.uni.wgda.pl
 TARA PSK: wm2u@n2ty.org

Volta RTTY: i2dmi@contesting.com
 YL to YL: pshanks1@juno.com
 YU-DX: yusrj@beo.ampr.org

Stručné podmínky některých závodů

SPDX RTTY Contest. Závod pořádá PZK vždy poslední celý víkend v dubnu, v pásmech 3,5 až 28 MHz RTTY (Baudot) provozem. **Třídy: A)** jeden operátor - všechna pásma, **B)** více operátorů - všechna pásma, **C)** posluchači. **Kód** je RST a číslo zóny, polské stanice RST a dvoupísmenné označení vojvodství. Spojení s vlastní zemí se hodnotí dvěma body, s jinou zemí na vlastním kontinentu pěti body, spojení s jinými kontinenty 10 bodů. **Násobiče:** DXCC země a polská vojvodství na každém pásmu zvlášť, kontinenty jednou za závod bez ohledu na pásma. **Výzva** do závodu je CQ SP RVG TEST. Vhodné je zaslat **deník** na disketě ve formátu MS-DOS, nejlépe jako CT.BIN nebo K1CC.DAT či DBF, každé pásmo ve zvláštním souboru a přehled stanic, se kterými bylo pracováno, v jednom svislém sloupci, v chronologickém pořadí. Deníky do 15. 6. na adresu: *SP DX RTTY Contest Manager, Christopher Ulatowski SP2UUU, P. O. Box 253, 81-963 Gdynia 1, Poland* nebo via E-mail.

OZ SSTV Contest se pořádá první sobotu a neděli v květnu. Pracuje se jen SSTV provozem v pásmech 3,5 až 28 MHz a 145 MHz, s každou stanicí je povoleno na každém pásmu jedno spojení. Každé spojení s novou DXCC zemí se hodnotí dvěma body, další spojení jedním bodem. Za spojení s dánskou stanicí je jeden bod navíc. Celkové skóre je dáno prostým součtem bodů, **deníky** se zasílají do konce měsíce května na adresu: *Carl Emkjer, Soborghus Park 8, DK 2860 Soborg, Denmark.*

CQ-M Contest pořádá Ústřední radioklub Ruska druhý celý víkend v květnu provozem CW, SSB a SSTV. **Výzva:** CQ M. **Kategorie: a)** jeden operátor - jedno pásmo, **b)** jeden operátor - všechna pásma, **c)** více operátorů - všechna pásma - jeden vysílač - provoz CW+SSB, **d)** posluchači, **f)** stanice s provozem SSTV. Klubové stanice se účastní v kategorii c) bez ohledu na počet operátorů. Kategorie a) a b) závodí ještě v podskupinách CW, SSB, smíšený provoz a satelity. Kategorie b) navíc provoz QRP-MIX (CW+SSB), maximálně 5 W výkon a stanice musí během celého závodu dávat svoji značku jako OK1XXX/QRP. **Pásma** 1,8 - 28 MHz mimo WARC a pokud stanice pracuje i prostřednictvím satelitů, započítá si další pásmo, včetně násobičů z toho vyplývajících. Od prvního spojení na některém pásmu tam musí stanice pracovat alespoň po dobu 10 minut. Každá značka stanice může být zaznamenána na každém pásmu jen jednou, i při provozu CW+SSB. Vyměňuje se **kód** RS(T) a pořadové číslo spojení od 001. Spojení s vlastní zemí se hodnotí jedním bodem, spojení s jinými zeměmi na vlastním kontinentu dvěma body, spojení s jinými kontinenty



třemi body. Posluchači při příjmu kódu jedné stanice si piší jeden bod, při příjmu kódu obou korespondujících stanic tři body. Příjem jedné stanice je povolen maximálně 10x na každém pásmu. **Násobiči** jsou jednotlivě země platné pro diplom R-150-S, a to na každém pásmu zvlášť. Za spojení navázaná během závodu je možné získat diplomy R-150-S, R-100-O, W-100-U, R-15-R a R-6-K bez předkládání QSL lístků. **Deníky** musí dojít pořadateli do 1. července příslušného roku na adresu: *CQ-M Contest Committee, Krenkel Central Radio Club of Russia, P. O. Box 88, Moscow, 123459, Russia*, nebo přes Internet.

Pozn.: Seznam země R-150-S vychází z DXCC. Navíc se jako země počítají:

1. Jednotlivé republiky Ruské Federace (21) - které mají číslo a prvé písmeno suffixu: 1N, 4P, 4S, 4U, 4W, 4Y, 6E, 6I, 6J, 6P, 6G, 6W, 6X, 6Y, 9W, 9X, 9Z, 0O, 0Q, 0W, 0Y.

2. Ruské ostrovy (12): RA10 New Land Is. (Novaya Zemlya Is.), RA10 Victoria I, RA0B North Land Is. (Severnaya Zemlya Is.), RA0B Ushakova I., RA0B Uyedineniya I., RA0B Wize I., RA0C Iony I., RA0F Kurile Is., RA0F Sakhalin I., RA0K Wrangel I., RA0Q New Siberian Is., RA0Z Komandorskie Is.

3. Autonomní republika Krymská UR-UZ/EM-EO#J.

4. Stanice 4U1VIC.

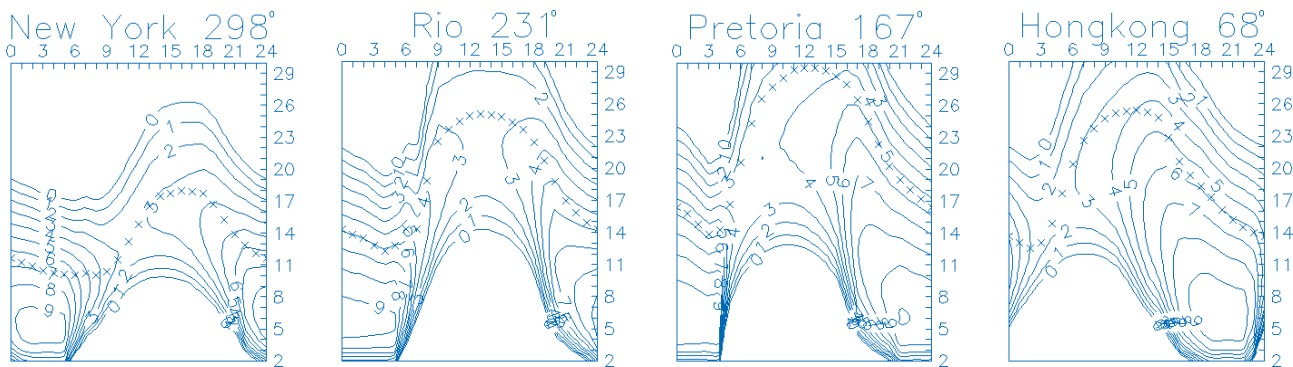
QX

Předpověď podmínek šíření KV na duben

Nezadržitelný pokles sluneční aktivity pokračuje následujícími předpověďmi vyhlazeného čísla slunečních skvrn na duben: SIDC $R_{12}=84$ (klasická metoda), resp. $R_{12}=70$ (kombinovaná metoda), IPS $R_{12}=69,1\pm 17$ a NOAA $R_{12}=65,4\pm 12$ (resp. $SF=122,1\pm 17$). K výpočtu parametrů ionosféry pro radioamatérskou praxi a tedy i pro naši předpověď použijeme $R_{12}=88$ (odpovídající $SF=134$), což bude lépe vystihovat situaci v ionosféře s vyloučením geomagneticky narušených dnů a obdobích prostředně po poruchách. V dalším poklesu čekáme $R_{12}=5$ ke konci roku 2006 a během následujícího vzestupu (již v rámci 24. cyklu) by mohlo R_{12} opět projít stovkou v polovině roku 2009 a maximem v letech 2010-2011. Na přesnější předpověď je příliš brzy (více se dozvíme z chování Slunce během minima, kdy již bude specifickým způsobem dávat najevo, co má dále „za lubem“ - tj. již za 3-4 roky). Počet nadcházejících „hubených let“ s $R_{12}<100$ tak nyní vychází na symbolických sedm.

V dubnu se můžeme těšit nanejvýše na občasná a poměrně krátká otevření desítek podél rovnoběžek, zatímco těžiště provozu DX se v rámci horních pásem KV posune k patnáctce (a v narušených dnech a po nich ještě níže). Ani jižní směry se již nebudou na desítky otevřít příliš spolehlivě, což platí zejména o druhé polovině měsíce. Zato dvacítká bude (po možném odpoledním otevření dlouhou cestou až po západní pobřeží USA) večer zůstat déle otevřená do oblasti od východní Asie až po Japonsko a přirozeně i po Austrálii a po jejím zavření se optimální podmínky přesunou na čtyřicítku. Opakně tomu bude směrem na západ a pravidelná otevření nejprve čtyřicítky a po ní dvacítky ve druhé polovině noci v lepším případě obsáhnou poměrně velkou část severoamerického kontinentu.

V obvyklém přehledu je na řadě letošní leden, kdy se předchozí předpovědi dalšího poklesu a jeho důsledků konečně vyplnily a použitelnost nejkratších pásem KV ke spojení DX vzala, alespoň do větší-



ny směru, za své. V záporných fázích poruch klesaly hodnoty MUF (F_2) na úroveň, odpovídající až i $R=80$ (jak se stalo například 27. 1.). Vyskytovaly se ale samozřejmě i dny daleko příznivější a například v době načasované kladné fázi 10. 1. natolik výrazně stouply MUF (F_2), že odpovídaly $R=136$. Většinou jsme ale považovali za slušný nadprůměr i dny, kdy odpovídaly $R=110$ (což se stalo naposledy 25. 1.).

Větší sluneční erupce a výrony koronální plazmy proběhly 23.-24. 1. a znovu 30.-31. 1. Což nebylo právě „nejzdravější“ pro právě probíhající vesmírnou misi, která navíc nešťastně skončila téměř současně s příchodem vyvržených částic do zemské atmosféry. Po něm se začala rozvíjet masivní porucha magnetického pole Země (mimořádně, správně předpovězená již 17. 1. - viz <http://www.asu.cas.cz/~sunwatch/030117.html>). Ionosféra Země přitom dostala „pořádnou tlačku“ a šíření krátkých vln bylo poruchou silně negativně poznamenáno po několik dalších dnů (zejména to odnesl pondělek 3. 2.) s poklesy nejvyšších použitelných

kmitočtů až o 40 % proti normálu a uzavřením polárních i subpolárních oblastí.

Z 18 majáků v projektu IBP nevyšly ZS6DN, 5Z4B, OH2B a OA4B. Ostatní pracovaly na všech pěti pásmech s výjimkou stále ještě třípásmového KH6WO (mimo WARC).

Závěr patří hlavním indexům sluneční a geomagnetické aktivity za leden 2003. Průměrné číslo skvrn R , stanovené SIDC, je 79,5 (za únor již jen 46,2, vyhlazené průměry za červenec a srpen 2002 vycházejí na 102,7 a 98,7). Výkonový tok slunečního šumu změřili v Pentictonu, B. C., v 20.00 UTC na: 115, 118, 138, 143, 148, 162, 163, 174, 183, 185, 189, 173, 172, 164, 150, 145, 142, 137, 130, 138, 134, 130, 136, 130, 129, 125, 121, 126, 124, 121 a 120, v průměru 144,0 s.f.u. Denní indexy geomagnetické aktivity A , určili ve Wingstu na 8, 8, 28, 20, 10, 5, 8, 4, 4, 16, 12, 8, 8, 12, 7, 6, 6, 15, 21, 18, 21, 21, 17, 22, 25, 22, 12, 16, 21, 20 a 15, v průměru 14,1.

OK1HH






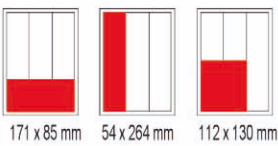
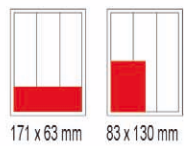
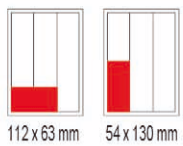

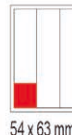
Zajímavosti

- Podle informace z ARRL se nyní testuje použitelnost Alfa verze „světového deníku“. ARRL totiž neuznává již zavedené elektronické EQSL byro a pracuje nyní na vlastním systému uchování a potvrzování navázaných spojení.

- Velmi populární diplom WAE má od ledna t.r. pozměněné podmínky. Vydává se nyní i za smíšený provoz, WAE-Classic za práci na klasických pásmech (mimo WARC) a WAE trofej za všech 72 „zemí“ na pěti libovolných pásmech.

OK

CENÍK INZERCE (černobílá/barevná - Kč bez DPH)

 <p>celá strana 171 x 264 mm 19.600/23.520 Kč</p>	 <p>1/2 strany 171 x 130 mm 9.800/11.760 Kč</p>	 <p>2/3 strany 112 x 264 mm 13.060/15.670 Kč</p>
 <p>1/3 strany 171 x 85 mm, 54 x 264 mm, 112 x 130 mm 6.530/7.830 Kč</p>	 <p>1/4 strany 171 x 63 mm, 83 x 130 mm 4.900/5.880 Kč</p>	 <p>1/6 strany 112 x 63 mm, 54 x 130 mm 3.260/3.910 Kč</p>
 <p>1/9 strany 54 x 85 mm 2.170/2.600 Kč</p>	 <p>1/12 strany 54 x 63 mm 1.630/1.950 Kč</p>	<p>Menší inzeráty musí mít šířku 54, 112, 171 mm a jejich ceny se počítají 1 cm² = 44 Kč (čb), 53 Kč (barva)</p>

Obálka: vnitřní strana - 43.000 Kč, IV. strana 53.000 Kč (bez DPH)

Slevy při opakované inzerci

Ve 3 a více číslech snižuje sazbu o 5 %
V 6 a více číslech snižuje sazbu o 10 %
Při celoroční inzerci se sazba snižuje o 20 %

Zvláštní požadavky

- Umístění inzerátu +10 %
- Přepis a grafická úprava ... +15 %
- U inzerátů fakturovaných přes reklamní agenturu se cena zvyšuje o agenturní provizi.

Jako standardní podklady jsou přijímány definitivně zpracované inzeráty (CMYK, černobílá - v dostatečném rozlišení 150 lpi) ve výstupních formátech tif, jpg, pdf, eps uložené v souborech dat dodaných elektronickou poštou, popř. na disketě, ZIP 100, CD-R. Dodání definitivně zpracovaných inzerátů na filmech (vždy včetně nátisku) je možné pouze u celostránkových inzerátů, jen po dohodě s redakcí. Bez barevného nátisku dodaného inzerentem nenese AMARO odpovědnost za případné odchylky a chyby. Veškerá média a použité soubory musí být formátovány pro PC.

Kontakt: AMARO, spol. s r.o., Radlická 2, Praha 5, 150 00; tel. 2 57317311, 13; e-mail: pe@aradio.cz