

Amatérské radio

Vydavatel: AMARO spol. s r.o.

Adresa vydavatele: Zborovská 27, 150 00 Praha 5,
tel.: 257 317 314

Rízením redakce pověřen: Alan Kraus

Adresa redakce: Zborovská 27, 150 00 Praha 5
tel. (zázn.): 257 312 450
E-mail: redakce@stavebnice.net

Ročně vychází 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

Rozšiřuje PNS a.s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o.
-Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Zborov-
ská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313,
257 317 312). 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.: 541 233 232; fax: 541 616 160;
abocentrum@mediaservis.cz; reklamace -
tel.: 800 800 890.

Objednávky a předplatné v Slovenskej repub-
like vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o.,
Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3,
tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy,
tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné,
tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna,
fax: 67 20 19 31-32.
E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk,
predplatne@press.sk,

Podávání novinových zásilek povoleno
Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha
(č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

Inzerce v ČR přijímá vydavatel, Zborovská 27,
150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

Inzerce v SR vyřizuje MAGNET-PRESS
Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Brati-
slava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

Za původnost příspěvku odpovídá autor.

Otisk povolen jen s **uvedením původu**.

Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit**
inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst
časopisu.

Nevyžádané rukopisy autorům nevracíme.

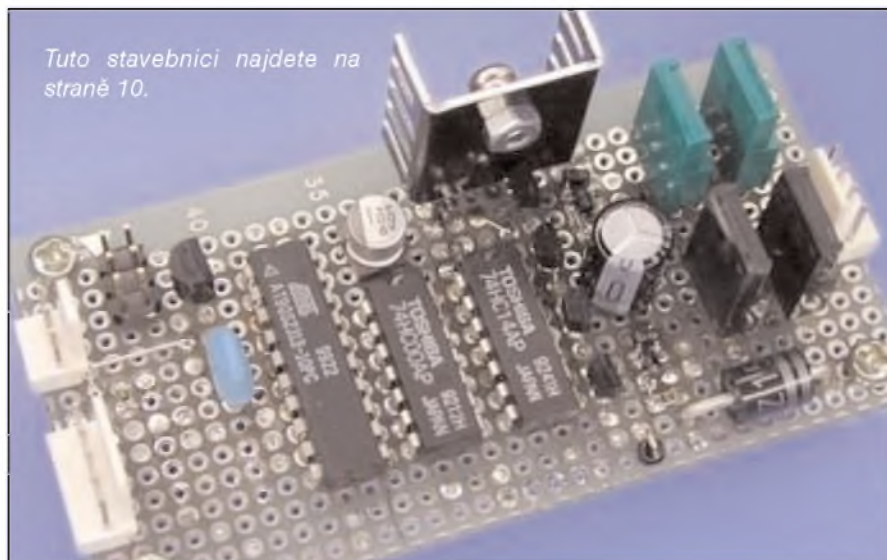
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn,
chyb nebo vynechání je vyloučen.

Veškerá práva vyhrazena.

MK ČR E 397

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

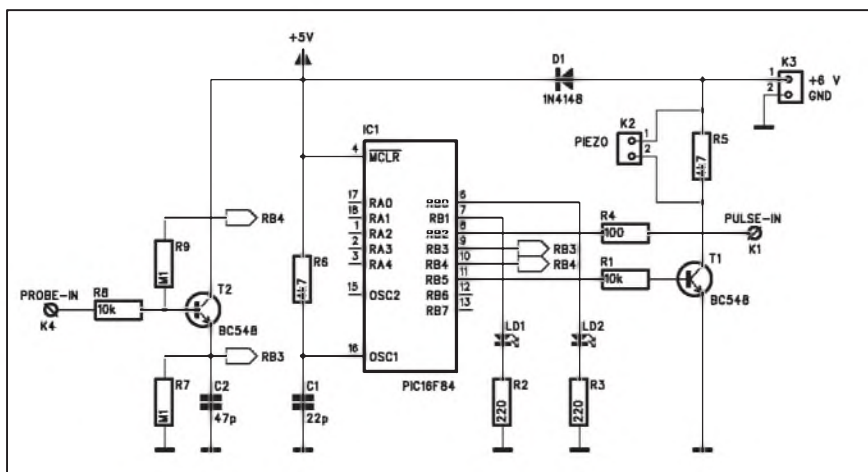
© AMARO spol. s r. o.



Obsah

Obsah	1
Logická sonda s procesorem PIC	2
Nízkošumový lineární VCA	3
Generátor růžového šumu	5
Jednoduchý osciloskop pro osobní počítač	6
Řídicí modul pro servomotor	10
Monitor srdečního rytmu	15
Rotační kodéry	17
Měřič otáček	20
Tříkanálový spektrální analyzátor	22
Automatická nabíječka pro články NiCd a NiMH	25
SVĚTLA A ZVUK	
Pětipásmový parametrický equalisér PEQ15	33
Co přinesl veletrh CES 2006 pro HDTV	41
Uvažujete o HDTV?	43
Z historie radioelektroniky	
Vynález rádia a spory o prvenství	46
Převaděč OKOA na Sněžce (15. 7. 1973 – 18. 5. 1982)	48
Z radioamatérského světa	
Jednoduché přijímače s MC1350P	49
Jednoduchý zpětnovazební přijímač podle Ramona Vargase	51
Předpověď podmínek šíření KV na duben	52
Vysíláme na radioamatérských pásmech XXXIII	53
Skončila expedice na Ostrov Petra I.	54
Expedice po karibských ostrovech	55
Nový transceiver ICOM IC-7000	56
Seznam inzerentů	56

Logická sonda s procesorem PIC



Obr. 1. Schéma zapojení logické sondy

Logické sondy patří k základnímu vybavení všech zájemců o číslicovou techniku. Pro svoji jednoduchost jsou také častým námětem konstrukcí pro začínající elektroniky. V dnešní době mikroprocesorů ale nemusíme řešit sondu pouze s klasickými hradly MOS nebo TTL. Následující konstrukce popisuje jednoduchou logickou sondu osazenou procesorem PIC16F84.

Popis

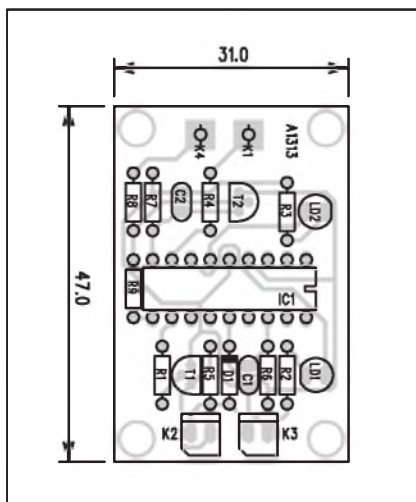
Logická sonda slouží pro indikaci logických úrovní (nízké - LO nebo vysoké - HI) v číslicových obvodech. Schéma zapojení logické sondy je na obr. 1. Pokud hrot sondy K4 připojíme na testovaný vodič (například vývod

součástky), sonda detekuje úroveň napětí v tomto bodu. Při nízké úrovni generuje nízký tón, při vysoké tón vysoký. Současně se rozsvítí jedna z LED LD1 (HI) nebo LD2 (LO). Pokud je v testovaném uzlu signál, slyšíme mix nízkého a vysokého kmitočtu a podle poměru úrovní se současně mění vzájemná intenzita obou LED.

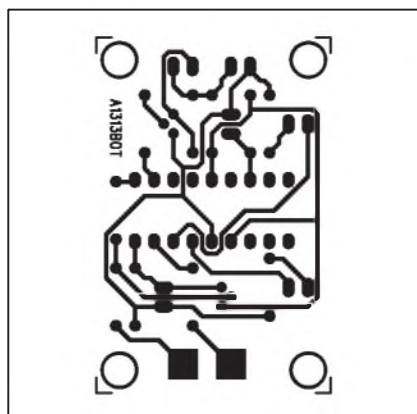
Druhou částí projektu je generátor testovacího signálu s kmitočtem asi 1 kHz, klíčovaný nízkofrekvenčním signálem 2 Hz. Výstupní proud z generátoru je omezen přibližně na 20 mA. Signál je vyveden na konektor K1.

Klasické logické sondy s diskretním osazením obsahují několik logických hradel. Díky použití procesoru se celá konstrukce velmi zjednodušila a obsahuje pouze jediný obvod - procesor.

Sonda je napájena z externího zdroje +6 V, například 2 lithiových baterií.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce logické sondy



Obr. 3. Obrázek desky spojů logické sondy (strana BOTTOM)

Seznam součástek

A991313

R1, R8 10 kΩ
R3, R2 220 Ω
R5-6 4,7 kΩ
R7 R9 100 kΩ
R4 100 Ω

C1 22 pF
C2 47 pF

IC1 PIC16F84
T1-2 BC548
D1 1N4148
LD1-2 LED5

K1 PULSE-IN
K2-3 PSH02-VERT
K4 PROBE-IN

Stavba

Sonda je navržena na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 31 x 47 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOT-TOM) je na obr. 3. Stavba je velmi jednoduchá a zvládne ji bez problémů i začínající elektronik.

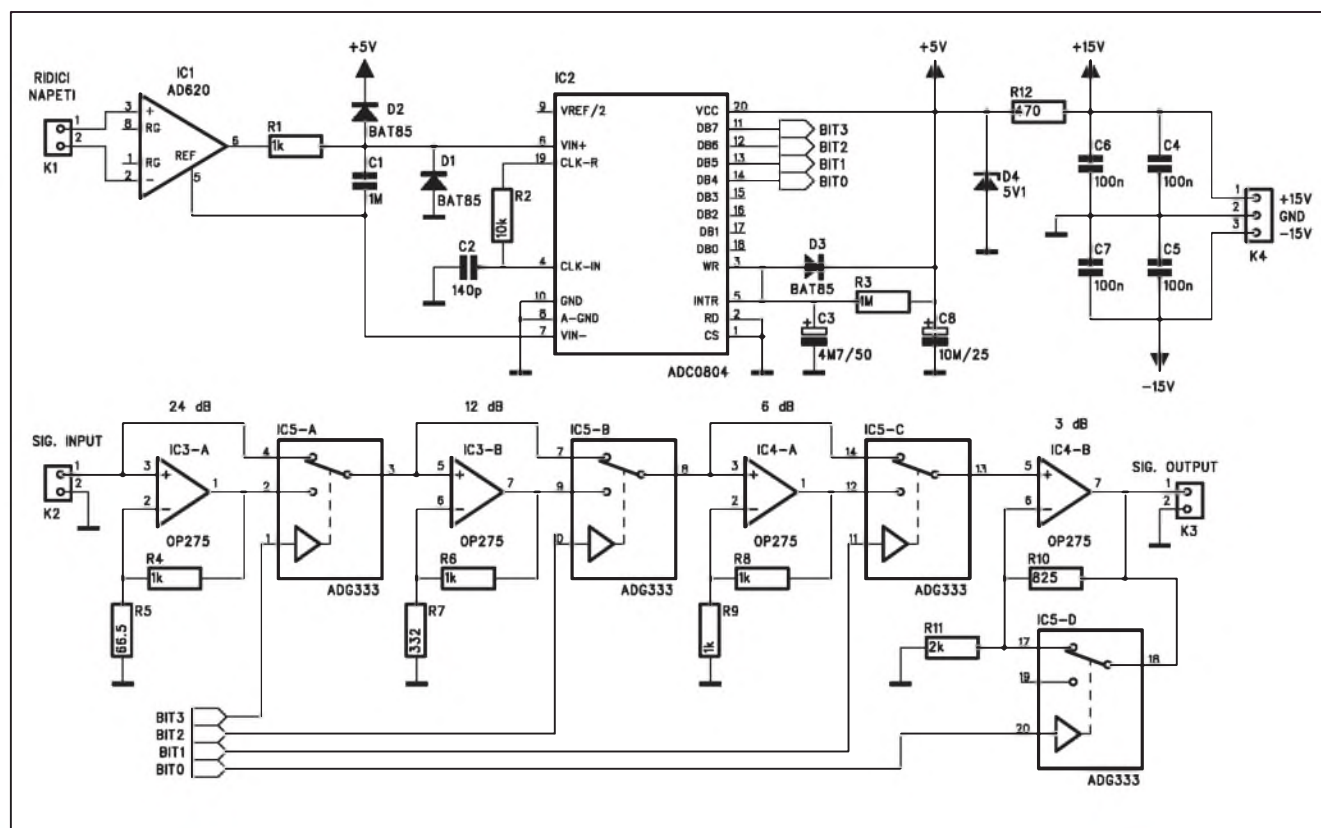
Závěr

Konstrukce byla převzata z internetových stránek <http://www4.tpg.com.au/users/talking/Logic%20Probe%20Construction.html>, na kterých je volně ke stažení i SW pro procesor. Výpis programu je uveden také na obr. 4.

```
100000008316083086008312860191016128203012
:1000100092004030930093080828203086069408FF
:1000200009289208092891018612080005308E00DC
:1000300080308D00212044208D081A288E081828FB
:1000400080009E019F0108308C0006160000000089
:1000500000000000861D2E289E0A2F289F0A0612E7
:1000600000000000000000000000005309300C8
:1000700086193E28930838289F0A3F289E0A8C0B2E
:10008000252806108610080000301E0603194C288B
:1000900004301E02031C552800301F060319552882
:1000A00000301E0603195928080040309A00861483
:1000B0005828061458289A0858282030860691018A
:1000C0008000061516200611162005308E008030E7
:1000D0008D0004308606212044208D0869288E086C
:1000E000672806111620910A4030110603190720CF
:0A00F000831686128312861261281F
:00000001FF
```

Obr. 4. Výpis programu pro logickou sondu

Nízkošumový lineární VCA (napětově řízený zesilovač)



Obr. 1. Schéma zapojení VCA zesilovače

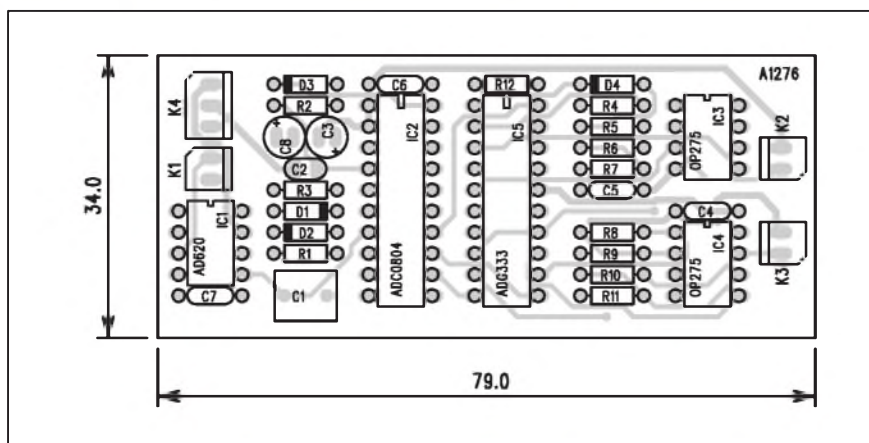
V dnešní době je na trhu řada napětově řízených zesilovačů (VCA). Většina z nich má ale do jisté míry omezené parametry - zejména pokud jde o šum, linearitu nebo zkreslení. Následující zapojení většinu těchto nechtosť eliminuje.

Popis

Lineární VCA moderní konstrukce, které známe například z nabídky firm That nebo Analog Devices mají sice značný rozsah regulace, až okolo 130 dB), bohužel již základní zkreslení při jednotkovém zisku je vyšší, dále stoupající při změně zesílení. Jiným řešením je místo analogového VCA použít spínače CMOS a standardní odporový dělič. Spínače CMOS mají prakticky minimální vlastní zkreslení a pokud se mezi jednotlivými stupni použijí kvalitní nízkošumové operační zesilovače, jsou také parametry celého obvodu velmi dobré. Schéma zapojení kvalitního VCA zesilovače je na obr. 1. Zapojení je rozděleno do dvou částí - řídicí, převádějící analogové vstupní napětí na logické signály pro

Step	Gain (dB)	V/V	Noise (referred to input) (nV/√Hz)	3-dB bandwidth (MHz)
0	0	1	3.1	10.5
1	3	1.4	3.8	7.7
2	6	2	4.4	5.1
3	9	2.8	4.5	4.6
4	12	4	3.6	2.7
5	15	5.6	3.6	2.7
6	18	7.9	3.7	2.6
7	21	11.2	3.7	2.6
8	24	15.8	3	0.88
9	27	22.4	3	0.89
10	30	31.6	3	0.94
11	33	44.7	3	0.96
12	36	63.1	3	0.97
13	39	89.1	3	0.97
14	42	125.9	3	1.04
15	45	177.8	3	1.02

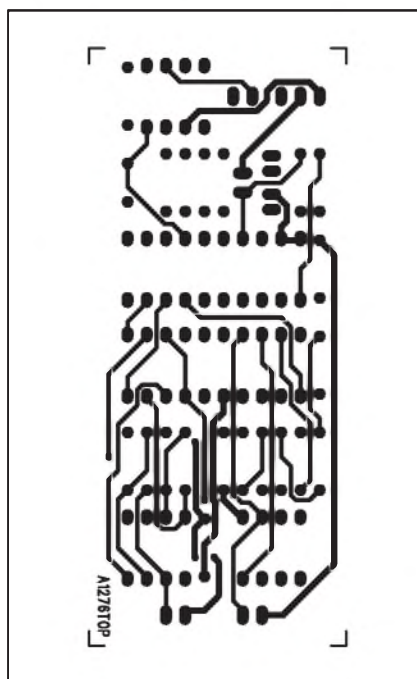
Tab. 1. Vlastnosti obvodu VCA



Obr. 2. Rozložení součástek na desce VCA zesilovače

spínače CMOS a vlastní signálovou cestu.

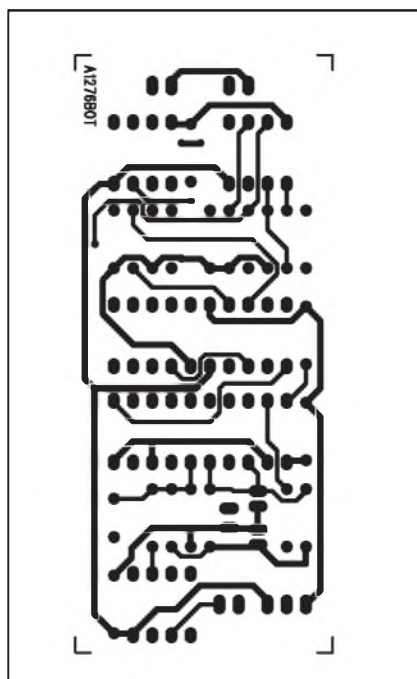
Aby bylo řídicí napětí odděleno od signálové cesty, je na vstupu použit operační zesilovač AD620. Jeho rozdílový vstup není vztažen k zemnímu potenciálu, nesmí být pouze překročeny mezní vstupní parametry obvodu. Jeho výstup je přiveden na integrovaný A/D převodník ADC0804 (IC2). Výstupy DB4 až DB7 již řídí připojený čtyřnásobný CMOS přepínač ADG333. Proti běžně používaným přepínačům z řady obvodů např. CD4066 má napájecí napětí až 44 V, což umožňuje zpracovat signály s plným rozkmitem shodným jako u operačních zesilovačů.



Obr. 3. Obrazec desky spojů VCA zesilovače (strana TOP)

Signálová cesta je tvořena čtyřmi operačními zesilovači IC3 a IC4. Zde jsou použity kvalitní OZ OP275, jejichž napájecí napětí je také ± 22 V. Při ještě vyšších nárocích můžeme samozřejmě použít kvalitnější OZ, například LT1125 nebo obvody od AD. Jednotlivé OZ mají odpory nastaveno různé zesílení - 3, 6, 12 a 24 dB. Přepínače CMOS určují, zda bude OZ vynechán (jednotkové zesílení) nebo připojen. Výstup obvodu je vyveden na konektor K3.

Zapojení je napájeno z externího zdroje napětí ± 15 V. Napětí +5 V pro A/D převodník je stabilizováno Zenerovou diodou D4.



Obr. 4. Obrazec desky spojů VCA zesilovače (strana BOTTOM)

Stavba

Obvod je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 79 x 34 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení nemá žádné nastavovací prvky, takže by mělo fungovat na první zapojení. Změřené hodnoty podle původního projektu jsou uvedeny v tab. 1. Uvedené hodnoty platí pro OZ LT1125, ale ani pro OP275 nebudou výrazně horší. Lze samozřejmě použít i běžné OZ, jako NE5532 apod.

Závěr

Popsaný VCA má vynikající parametry pokud jde o šum, zkreslení, linearitu a šířku pásma. V některých aplikacích ale může vadit relativně "hrubý" krok 3 dB. Počet kroků lze samozřejmě zvýšit vyšším počtem přepínačů a OZ s jinými poměry odporů ve zpětné vazbě. Jinou možností je použít elektronické potenciometry řešené také odporovým děličem a spínači CMOS, samozřejmě s jiným systémem ovládání.

Seznam součástek

A991276

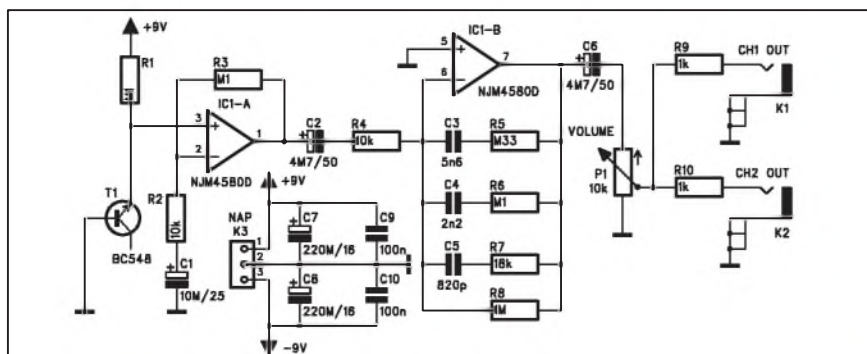
R1, R4, R6, R8-9	1 k Ω
R10	825 Ω
R11	2 k Ω
R12	470 Ω
R2	10 k Ω
R3	1 M Ω
R5	66.5 Ω
R7	332 Ω

C1	1 μ F
C2	140 pF
C3	4,7 μ F/50 V
C4-7	100 nF
C8	10 μ F/25 V

IC1	AD620
IC2	ADC0804
IC3-4	OP275
IC5	ADG333
D1-3	BAT85
D4	5V1

K1-3	PSH02-VERT
K4	PSH03-VERT

Generátor růžového šumu



Obr. 1. Schéma zapojení generátoru

V posledních číslech AR byl otištěn návod na konstrukci šumového generátoru s mikroprocesorem. Je to sice řešení moderní a elegantní, pro některé zájemce zejména o příležitostné měření však zbytečně složitě.

Zde je popis jednoduchého generátoru růžového šumu. Ten je vhodný zejména pro testování nf zařízení, jako jsou zesilovače, mixážní pulty, reprosoustavy případně celé ozvučovací systémy.

Popis

Schéma zapojení generátoru je na obr. 1. "Růžový" šum se liší od "bílého" šumu kmitočtovým průběhem. Růžový šum se vyznačuje shodným výkonem pro kmitočty v různých oktávách. To znamená, že výkon šumového signálu v pásmu 40 až 80 Hz je shodný jako v pásmu 10 kHz až 20 kHz.

Základem růžového šumu je většinou šum bílý, z kterého se odvozuje pomocí několika RC členů. Bílý šum získáváme buďto digitálně - posuvným registrem, nebo jako tzv. výstřelový

šum polovodičového přechodu na mezi průrazu. K tomu se nejčastěji využívá přechod E-B tranzistoru NPN (v našem případě T1 BC548). Šum na odporu R1 je zesílen v prvním stupni operačním zesilovačem IC1A. Z jeho výstupu je přes oddělovací kondenzátor C2 a odpor R4 přiveden na vstup druhého operačního zesilovače IC1B. Ten má ve zpětné vazbě paralelně zapojenu trojici RC členů pro úpravu kmitočtové charakteristiky. Protože zisk IC1B musí směrem k vyšším kmitočtům klesat s úrovní 3 dB/okt., musíme použít toto složitější zapojení filtru pro alespoň přibližnou interpolaci.

Na výstupu je zapojen potenciometr P1 pro nastavení výstupní úrovně signálu. Výstup je rozdělen do dvou kanálů a vyveden na konektory cinch K1 a K2. Obvod je napájen dvojicí destičkových baterií 9 V, případně z externího napájecího zdroje konektorem K3.

Stavba

Generátor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech

Seznam součástek

A991299

R1, R3, R6	100 kΩ
R4, R2	10 kΩ
R5	330 kΩ
R7	18 kΩ
R8	1 MΩ
R9-10	1 kΩ

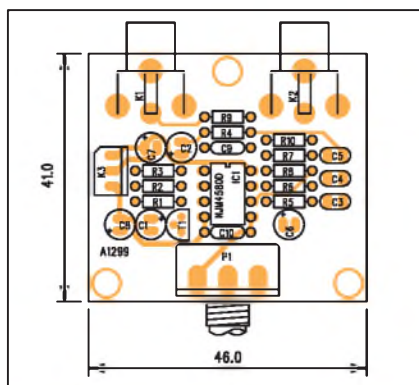
C1	10 μF/25 V
C2, C6	4,7 μF/50 V
C7-8	220 μF/16 V
C3	5,6 nF
C4	2,2 nF
C5	820 pF
C9-10	100 nF

IC1	NJM4580D
T1	BC548
P1	P16M/10 kΩ
K1-2	CP560
K3	PSH03-VERT

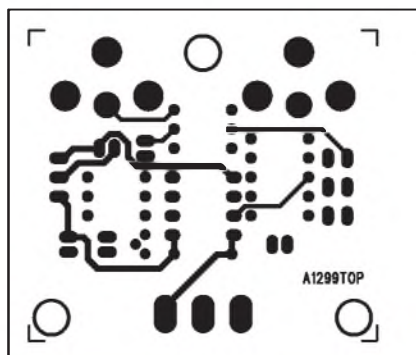
41 x 46 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Obvod neobsahuje žádné nastavovací součástky a při pečlivé práci by měl fungovat na první zapojení.

Závěr

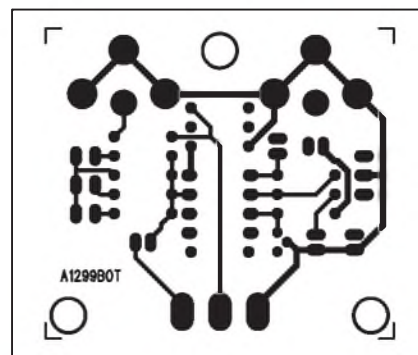
Popsaný generátor růžového šumu lze s výhodou použít ve spojení s RTA (real time spectrum analyzér) pro optimální nastavení kmitočtové charakteristiky zvukové aparatury nebo při měření reproduktorových soustav.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce generátoru



Obr. 3. Obrazec desky spojů generátoru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů generátoru (strana BOTTOM)

Jednoduchý osciloskop pro osobní počítač

Osciloskop je jedním z nejdůležitějších měřicích přístrojů v každé elektronické dílně. I když ceny zejména jednodušších finálních zařízení již klesly na relativně dostupnou úroveň, nemusí být zejména pro "příležitostné" elektroniky investice do jeho zakoupení vždy nejrozumnější. Pro orientační měření průběhů můžeme vystačit například s přídatnou kartou do PC, který má dnes k dispozici snad každý. Dalším řešením je například dále popsán adaptér. Protože většinu "práce" se zpracováním dat obstará SW počítače, může být elektronická část adaptéru velmi jednoduchá.

Popis

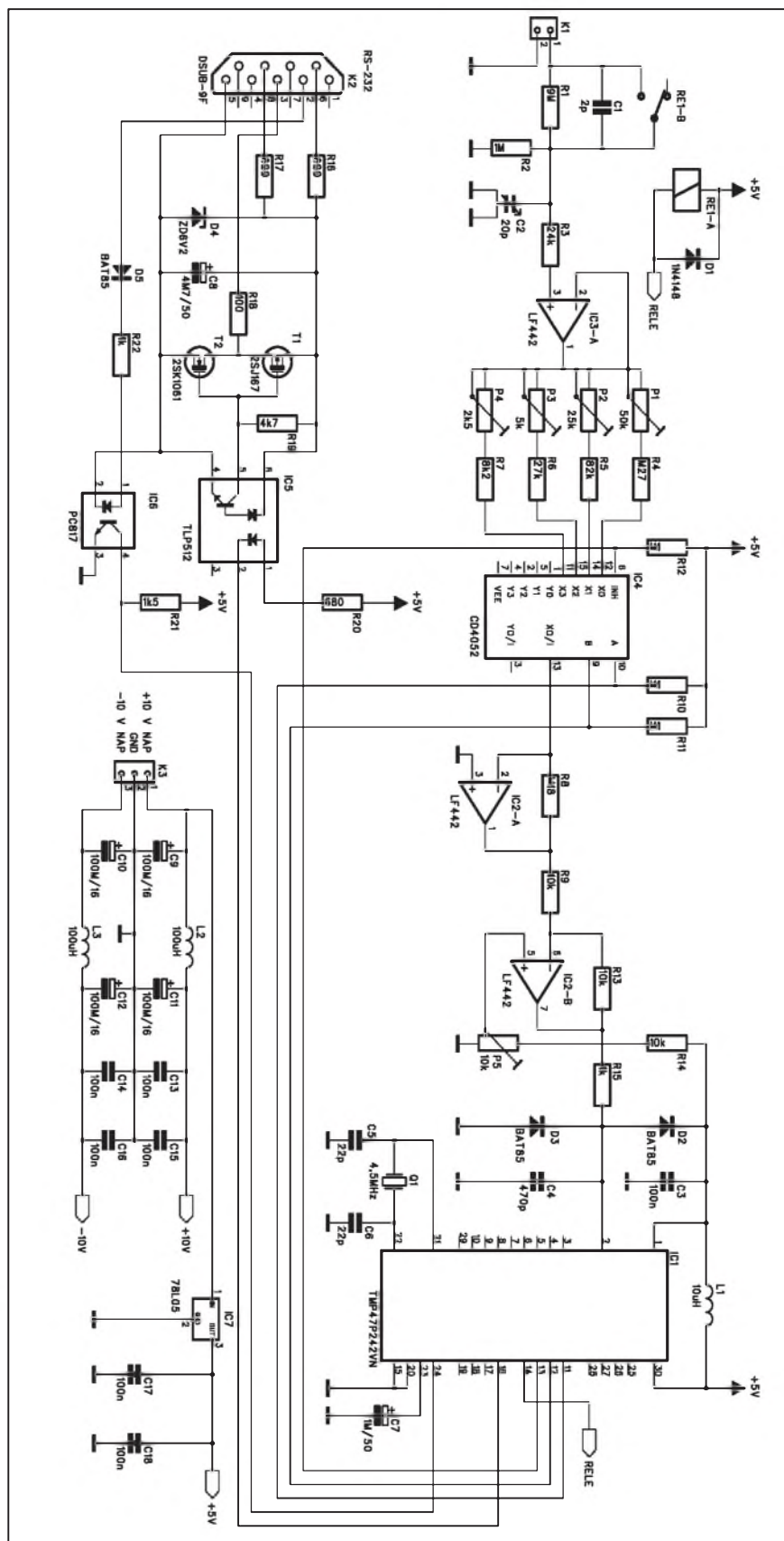
Schéma zapojení adaptéru pro PC je na obr. 1. Základní parametry osciloskopu jsou uvedeny v tab. 1.

Ze vzorkovacího kmitočtu 10 ks/s je patrné, že adaptér je vhodný pouze pro nižší kmitočty. Omezení ve vzorkovacím kmitočtu je dáno přenosovou kapacitou sběrnice RS232 mezi adaptérem a osobním počítačem. I přes toto omezení je však především pro nižší kmitočty využitelnost adaptéru dostatečná.

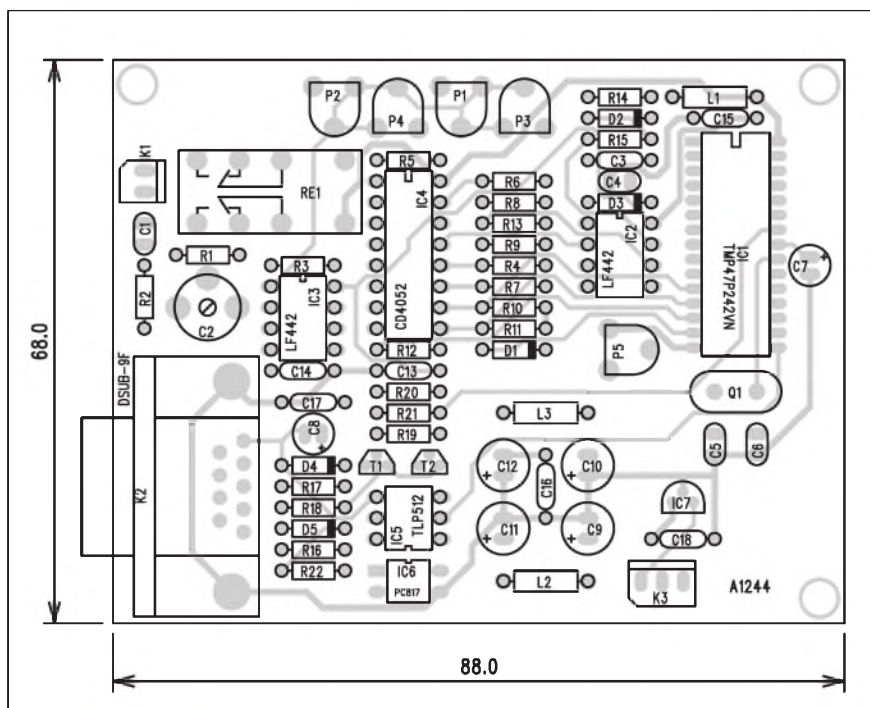
Změna vstupní citlivosti je řešena jednoduše změnou zesílení vstupního zesilovače. To je upraveno na základě výstupu A/D převodníku mikroprocesoru řídicím signálem pro CMOS přepínač CD4052. Výsledný signál je procesorem zaslán na sběrnici RS-232 a do připojeného PC. SW počítače již zajistí zobrazení sejmutého průběhu.

Vstupní signál je přes konektor BNC přiveden na vstup K1 adaptéru. Základní změnu citlivosti řeší přepínací kontakty relé RE1. To přemostí vstupní odpor R1. Operační zesilovač IC3A, zapojený jako sledovač signálu, zajišťuje vysoký vstupní odpor převodníku. Na jeho výstupu je čtveřice odporů v sérii s odporovými trimry. Ty slouží k přesnému nastavení zisku pro jednotlivé vstupní citlivosti. Odporů jsou připojeny na CMOS přepínač CD4052 IC4. Jeho výstup je připojen na vstup IC2A s odporem R8 ve zpětné vazbě. Následuje další operační zesilovač IC2B. Trimrem P5 nastavujeme referenční napětí na 1/2 napájecího napětí a tím současně nulu na výstupu A/D převodníku při zkratovaném vstupu.

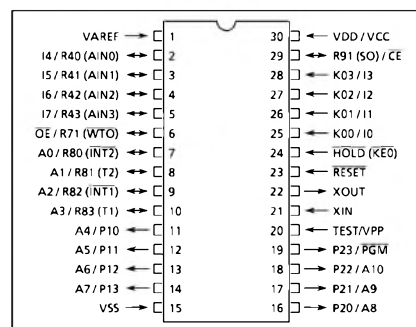
Jako procesor je v této konstrukci použit méně obvyklý typ od firmy To-



Obr. 1. Schéma zapojení adaptéru pro PC



Obr. 3. Rozložení součástek na desce adaptéru pro PC



Obr. 2. Zapojení vývodů procesoru Toshiba TMP47P242VN

Stavba

Adaptér je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 88 x 68 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spoju ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5.

Řídící program

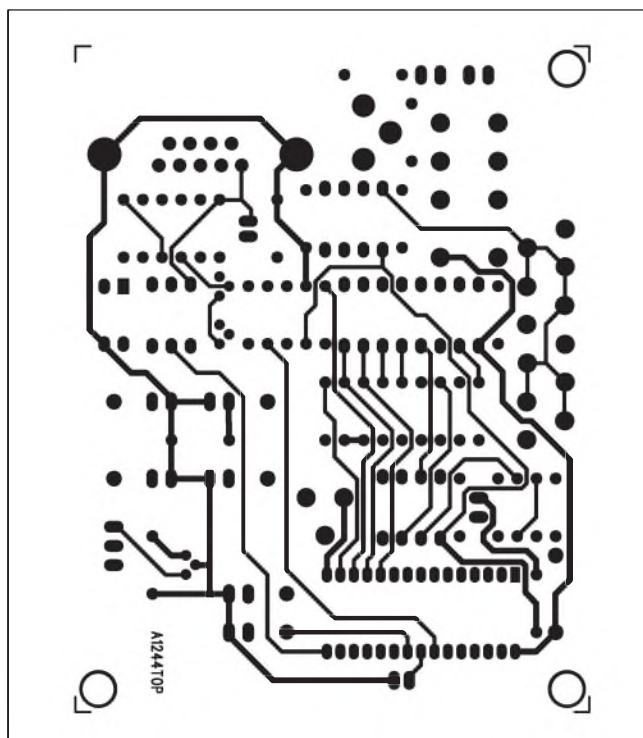
Konstrukce adaptéru je převzata z internetových stránek <http://elm-chan.org>. SW pro procesor a program pro PC jsou volně ke stažení na adrese <http://elm-chan.org/works/wcs/wcs.zip>, případně na našich stránkách www.stavebnice.net v sekci programů pro konstrukce z AR jako A1244-SW.

shiba TMP47P242VN. Jedná se o čtyřbitový mikrokontrolér s integrovanou pamětí PROM 16K v pouzdru SDIP30/P400. Zapojení jeho vývodů je na obr. 2.

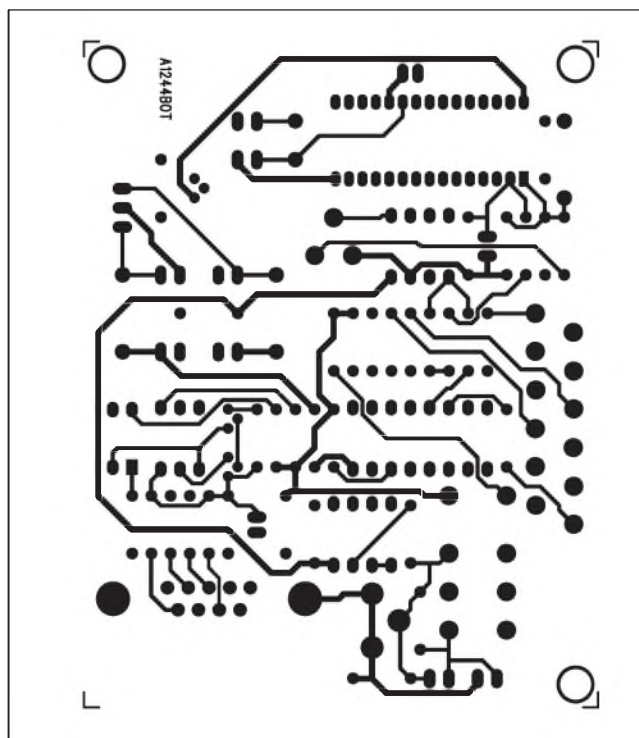
Komunikaci s počítačem přes sběrnici RS-232 zajišťuje dvojice optočtenů IC5 a IC6. Vysílání dat pracuje s ry-

chlostí 115,2 kb/s, což je nutné pro vzorkování 10 ks/s a příjem instrukcí z PC je rychlostí 9,6 kb/s.

Adaptér je napájen z externího zdroje napětí ± 10 V (případně dvojici desítkových baterií 9 V). Napětí +5 V pro procesor a logické obvody je stabilizováno regulátorem IC7 78L05.



Obr. 4. Obrazec desky spojů adaptéru (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spojů adaptéru (strana BOTTOM)

Na obr. 6 je ukázka obrazovky programu počítače. Ten je napsán pro OS DOS.

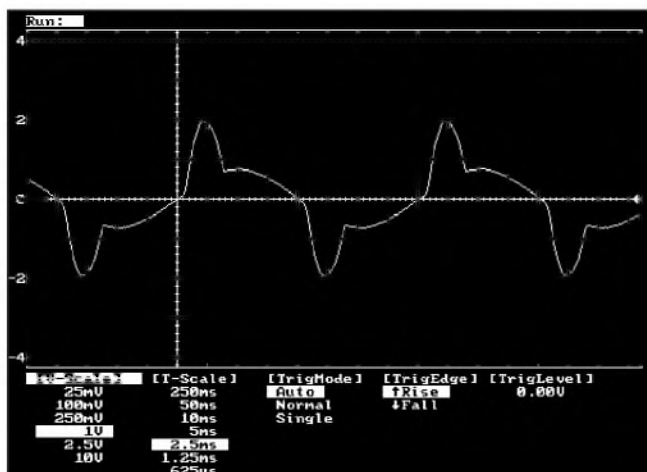
Ovládací možnosti programu jsou v podstatě podobné s klasickým osciloskopem, tj. vstupní citlivost, časová základna a režimy synchronizace.

Závěr

Popsaný adaptér demonstruje relativně jednoduchý způsob návrhu osciloskopu pro PC. Určitým omezením je vzorkovací kmitočet 10 ks/s, daný přenosovou kapacitou sběrnice RS-232. Také použitý procesor nebude zřejmě snadno k dosažení, takže autor původního projektu proto sám doporučuje zvolit jiný procesor z běžnější řady PIC nebo AVR. Berte proto tuto konstrukci spíše jako námět k vlastní realizaci podobného zařízení.

vzorkování	8 bitů, 10 ks/s (pevně nastaveno)
vstupní napěťové rozsahy	1mV/lb (256 mVp-p/fs) Zi=1 Mohm 3.3 mV/lb (853 mVp-p/fs) Zi=1 Mohm 10 mV/lb (2.56 Vp-p/fs) Zi=10 Mohm 30 mV/lb (8.53 Vp-p/fs) Zi=10 Mohm 100 mV/lb (25.6 Vp-p/fs) Zi=10 Mohm 300 mV/lb (85.3 Vp-p/fs) Zi=10 Mohm
připojení	RS-232C (9pin) přenosová rychlost 115 kbps/9600 bps, opticky odděleno
zobrazení	na připojeném PC
napájení	±10 V, spotřeba cca 25 mA

Tab. 1. Základní vlastnosti převodníku



Obr. 6. Ukázka obrazovky s průběhem napětí

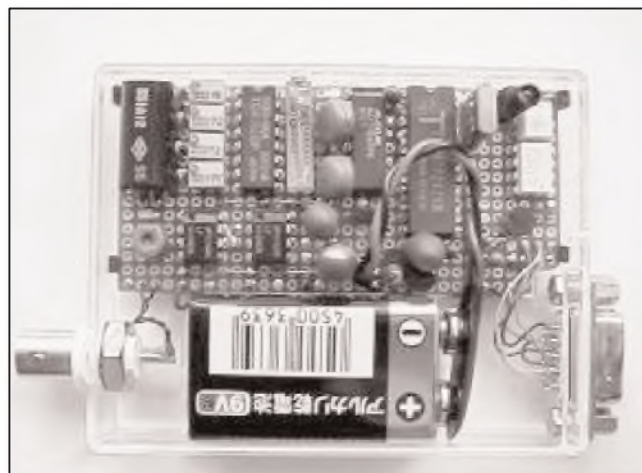


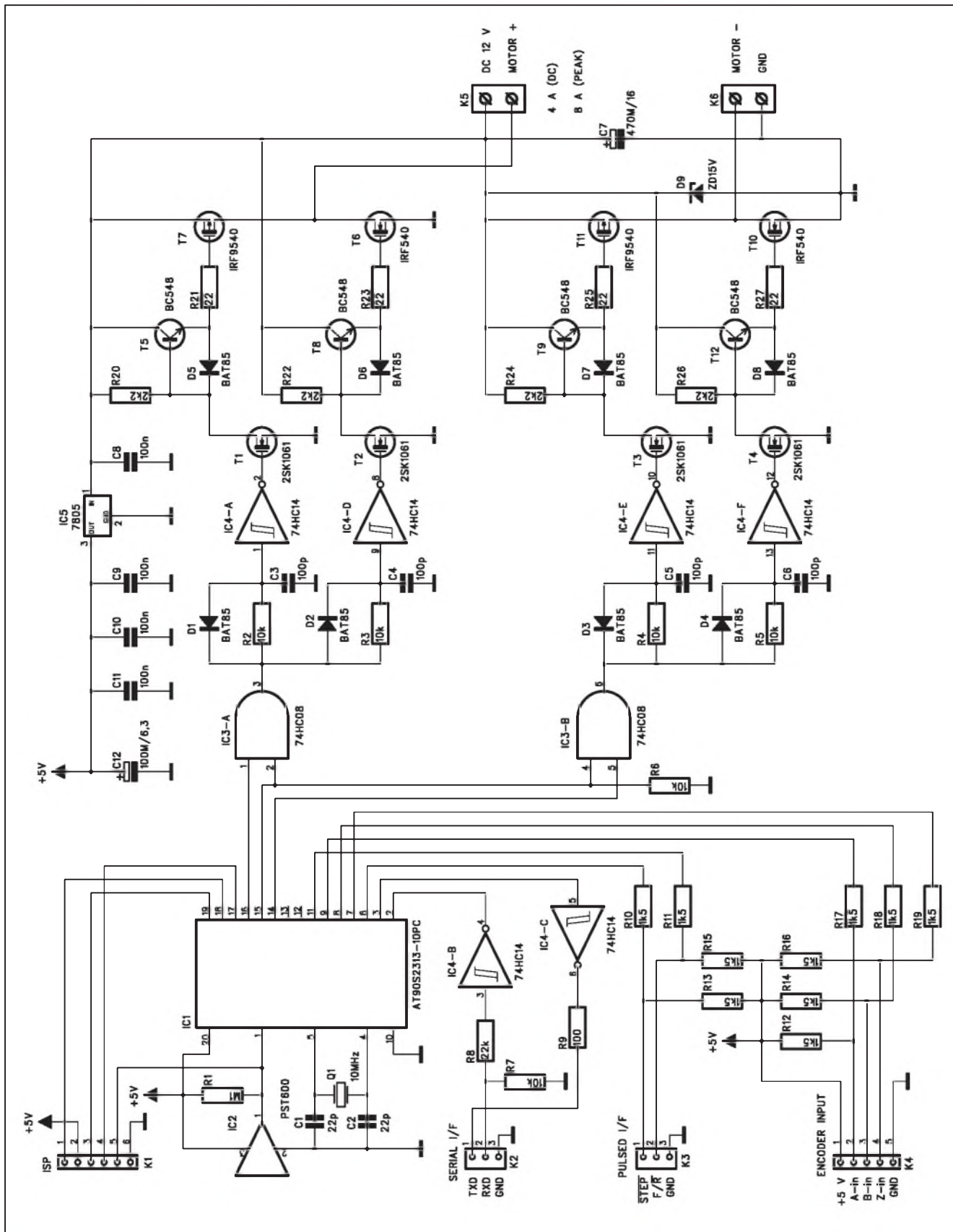
Foto prototypu podle původní dokumentace

Seznam součástí

A991244

A991244	C1	2 pF	D1	1N4148
	C2	20 pF	D2-3, D5	BAT85
R1	C3, C13-18	100 nF	D4	ZD6V2
R12, R10-11	C4	470 pF	L1	10 μ H
R15, R22	C5-6	22 pF	L2-3	100 μ H
R17, R20, R16	C7	1 μ F/50 V	Q1	4,5MHz
R18	C8	4,7 μ F/50 V		
R19	C9-12	100 μ F/16 V	P1	PT6-H/50 k Ω
R2			P2	PT6-H/25 k Ω
R21	IC1	TMP47P242VN	P3	PT6-H/5 k Ω
R3	IC2-3	LF442	P4	PT6-H/2,5 k Ω
R4	IC4	CD4052	P5	PT6-H/10 k Ω
R5	IC5	TLP512	RE1	RELE-M4
R6	IC6	PC817	K1	PSH02-VERT
R7	IC7	78L05	K2	DSUB-9F
R8	T1	2SJ167	K3	PSH03-VERT
R9, R13-14	T2	2SK1061		

Řídicí modul pro servomotor



Obr. 1. Schéma zapojení regulátoru

V následujícím článku je popsáno experimentální zapojení pro řízení stejnosměrných servomotorků s uzavřenou regulační smyčkou. Tyto řídicí systémy vyžadují operace v reálném čase a jsou k nim typicky využívány 32bitové procesory RISC. Následující popis demonstruje využití levných 8bitových procesorů.

Řídicí elektronika vyžaduje pouze mikroprocesor AVR a výkonový PWM (pulzně-šířkově modulovaný) koncový stupeň. Blokové schéma zapojení je na obr. 2.

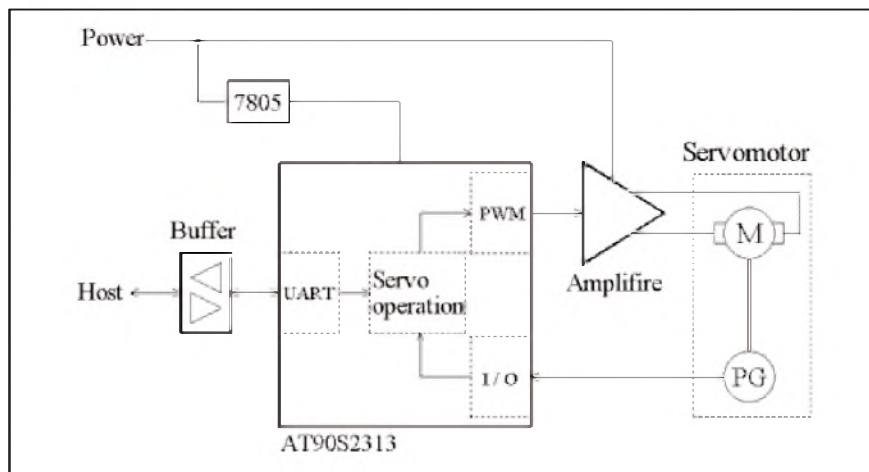
Schéma zapojení regulátoru je na obr. 1. Většinu řídicích funkcí obstarává procesor AVR AT90S2313 (IC1). Zbytek tvoří výkonový zesilovač, zapojený do H-můstku, který je schopen budít motory do výkonu 50 W při napájecím napětí 12 V. Konektor K1 slouží pro naprogramování procesoru a případné připojení externího LED zobrazovače. Příklad zapojení displeje je na obr. 3.

Komunikaci s osobním počítačem (PC) umožňuje konektor K2.

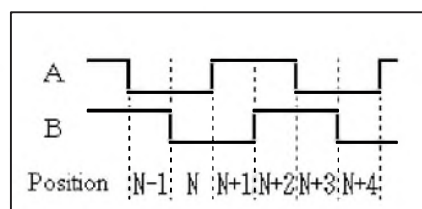
PWM signál je generován procesorem IC1 na vývodech 14 až 16. Tyto signály jsou zpracovány dvojicí hradel NAND IC3A a IC3B. RC člen R2, C3 a dioda D1 zajišťují minimální zpoždění, aby se nemohly současně otevřít oba koncové spínací tranzistory MOSFET, což by znamenalo jejich zničení zkratovým proudem. Za RC

členy je již dvojice invertorů 74HC14 s budiči MOSFET 2SK1061 a koncovými spínacími tranzistory s kanály P a N, IRF9540 a IRF540. V původním projektu byly použity japonské tranzistory řady 2SJ/2SK, ale typy IRF

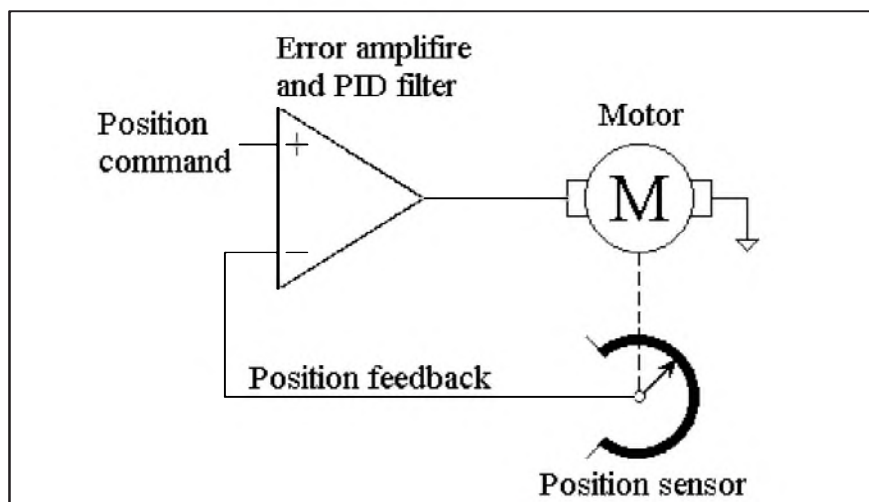
zde zcela vyhovují a jsou běžně dostupné. Napájení řídicí jednotky a motoru je vyvedeno na dvojici svorkovnic K5 a K6. Logické obvody jsou napájeny stabilizovaným napětím +5 V z regulátoru 7805 IC5. Zpětná vazba z mo-



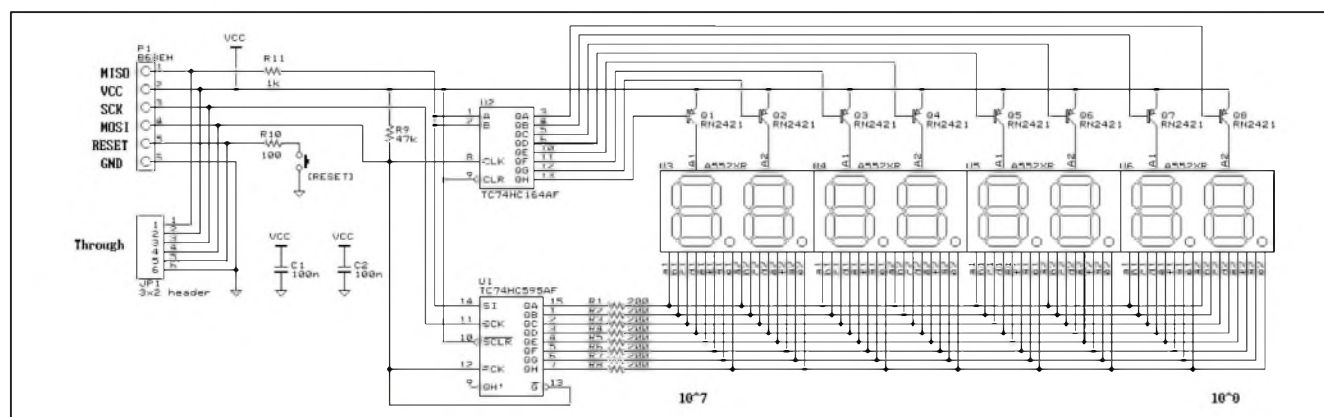
Obr. 2. Blokové schéma zapojení regulátoru



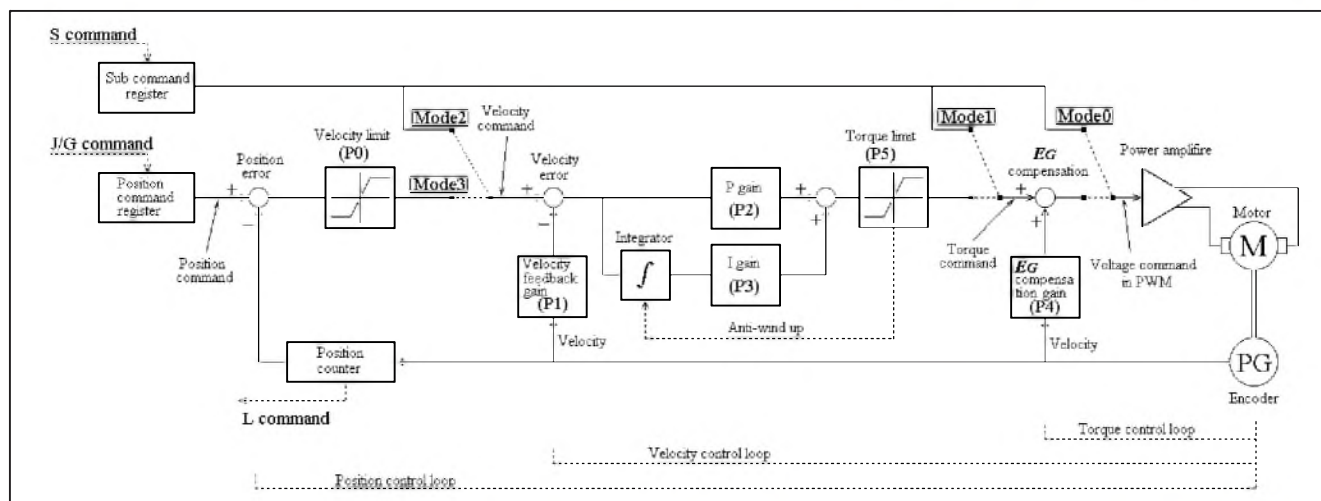
Obr. 5. Výstup kodéru



Obr. 4. Připojení kodéru k motoru



Obr. 3. LED displej pro řídicí jednotku



Obr. 6. Blokové zapojení řídicí jednotky

toru na řídicí jednotku je zajištěna připojením rotačního kodéru na hřídel serva. Vstup kodéru je na konektoru K4. Připojení kodéru do systému je naznačeno na obr. 4. Rotační kodér má výhodu v neomezeném počtu otáček, přičemž informuje přesně procesor o rychlosti otáčení a okamžitém úhlu natočení hřídele. Výstup z kodéru je na obr. 5.

Řídicí software

Základní princip řízení je na obr. 4. K motoru je připojen snímač polohy nebo otáček (v našem případě kodér), jehož výstup je přiveden na rozdílový zesilovač. Podle chyby mezi požadovanou a skutečnou hodnotou je motor řízen tak, aby byla případná chyba kompenzována.

Řídicí jednotky jsou založeny na zesilovači chyby a PID (proporcio-

nálně-integračně-derivačním) filtru. V 80. letech byly regulátory vesměs analogové s řadou operačních zesilovačů a dalších součástek. Od 90. let se začaly používat signálové procesory s řadou nových řídicích algoritmů. Základní zapojení podle obr. 4. má řadu nedostatků a proto se nepoužívá pro kvalitnější řídicí systémy.

Reálný řídicí systém je naznačen na obr. 6. Jedná se o systém s vícenásobnou zpětnou vazbou. Při tomto kaskádním uspořádání je několik dílčích smyček zpětné vazby vloženo do celkové zpětné vazby, čím lze dosáhnout rychlejší a přesnější odezvy systému. Tento řídicí systém je implementován do řídicího SW procesoru. Vzorkovací kmitočet systému je od 1 kHz výše, což je mnohem kratší časový úsek, než vyřaduje mechanická odezva systému. Tento vzorkovací kmitočet bez problémů zvládnou i procesory bez DSP.

Při vzorkování 1 kHz trvá celý proces pouze $92 \mu\text{s}$, což zvládnou i procesory AVR.

Řídicí systém pracuje ve čtyřech operačních módech:

Mód 0 - napěťové řízení. Motor pracuje s konstantním napájecím napětím.

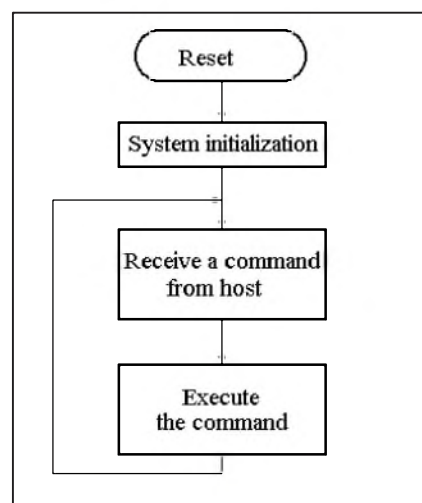
Mód 1 - konstantní krouticí moment. Motor pracuje s konstantním krouticím momentem bez ohledu na okamžitou otáčku.

Mód 2 - konstantní otáčky. Motor pracuje s konstantními otáčkami bez ohledu na zatížení.

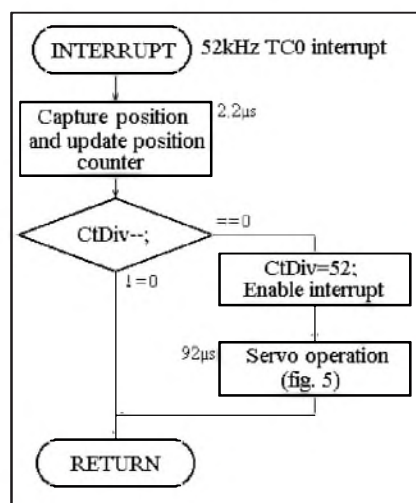
Mód 3 - nastavení polohy. Motor doběhne do určité definované polohy a tam se zastaví.

Pozice motoru je testována výstupem z kodéru vzorkovacím kmitočtem 52 kHz.

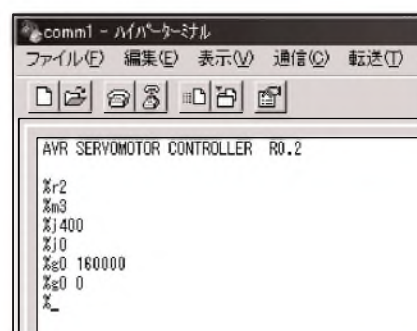
Řídicí program obsahuje dva základní procesy - vnější a vnitřní. Vnější zpracovává řídicí příkazy od PC, vnitřní je realizuje a generuje PWM signál pro motor. Vývojový digram vnějšího procesu je na obr. 7, vnitřního procesu na obr. 8.



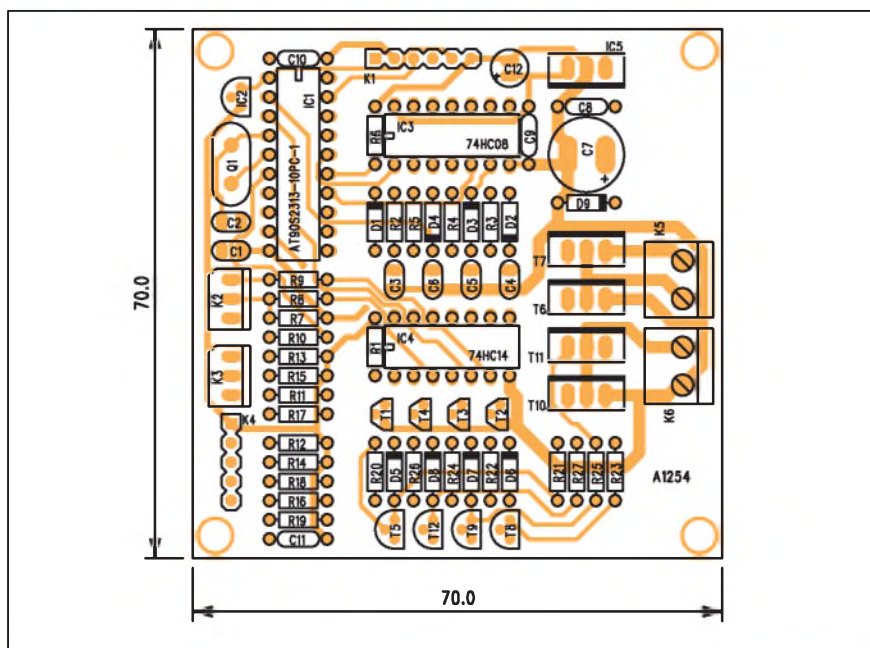
Obr. 7. Vnější řídicí program



Obr. 8. Vnitřní řídicí program



Obr. 9. Okno programu (v japonštině podle původního projektu)



Obr. 10. Rozložení součástek na desce regulátor

Procesor je řízen online připojeným PC sériovou sběrnici. Data jsou ve formátu N81 a přenosová rychlost je 38,4 kb/s. Příklad řídicích příkazů na obrazovce PC je na obr. 9.

Řídicí program má řadu nastavitelných parametrů - jak online příkazů pro řízení motoru, tak také nastavení parametrů serva. Jejich popis je již nad rámec tohoto článku, ale všechny jsou detailně popsány na stránkách původního projektu http://elm-chan.org/works/smc/report_e.html. Zde je také volně ke stažení program pro procesor i komunikaci s PC.

Stavba

Řídicí jednotka je zhotovena na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 70 x 70 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 10, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 11 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 12.

Závěr

Popsaný regulátor pro servomotor ukazuje možnost návrhu relativně jednoduchého zapojení s levným 8bito-

vým procesorem, řízeným pomocí sériové komunikace osobním počítačem.

Seznam součástek

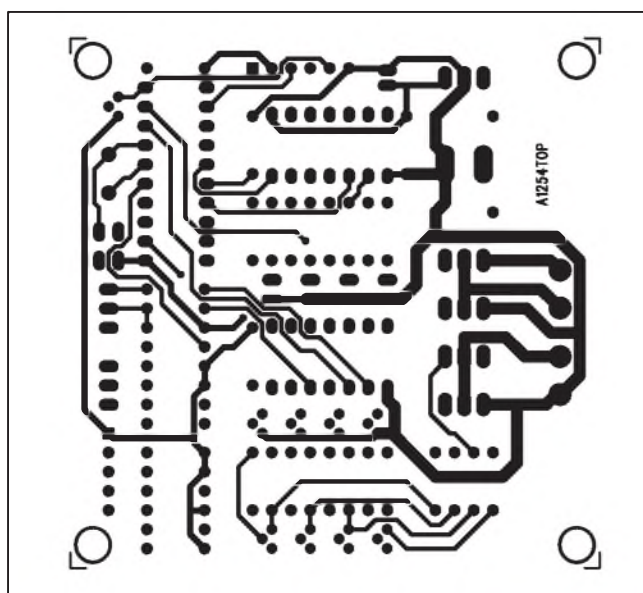
A991254

R1	100 kΩ
R2-7	10 kΩ
R8	22 kΩ
R9	100 Ω
R10-19	1,5 kΩ
R20, R22, R24, R26	2,2 kΩ
R21, R25, R23, R27	22Ω

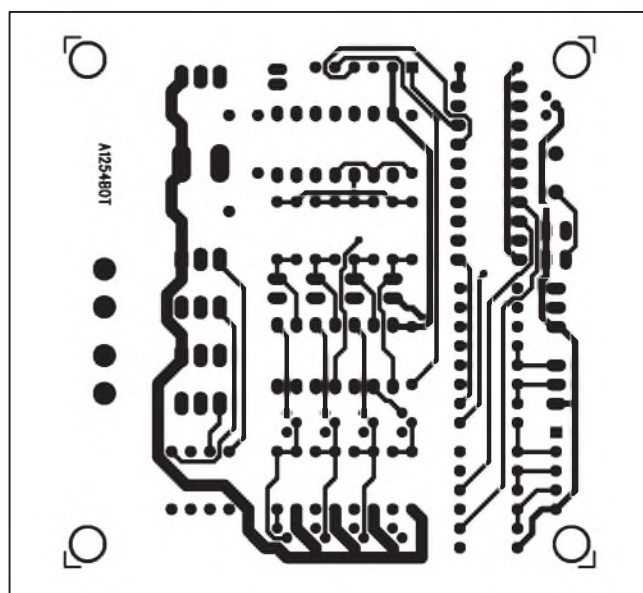
C7	470 μF/16 V
C12	100 μF/6,3 V
C1-2	22 pF
C3-6	100 pF
C8-11	100 nF

IC1	AT90S2313-10PC
IC2	PST600
IC3	74HC08
IC4	74HC14
IC5	7805
T1-4	2SK1061
T5, T8-9, T12	BC548
T6, T10	IRF540
T7, T11	IRF9540
D1-8	BAT85
D9	ZD15V
Q1	10 MHz

K1	PHD-6
K2-3	PSH03-VERT
K4	PHD-5
K5-6	ARK210/2



Obr. 11. Obrazec desky spojů regulátor (strana TOP)



Obr. 12. Obrazec desky spojů regulátor (strana BOTTOM)

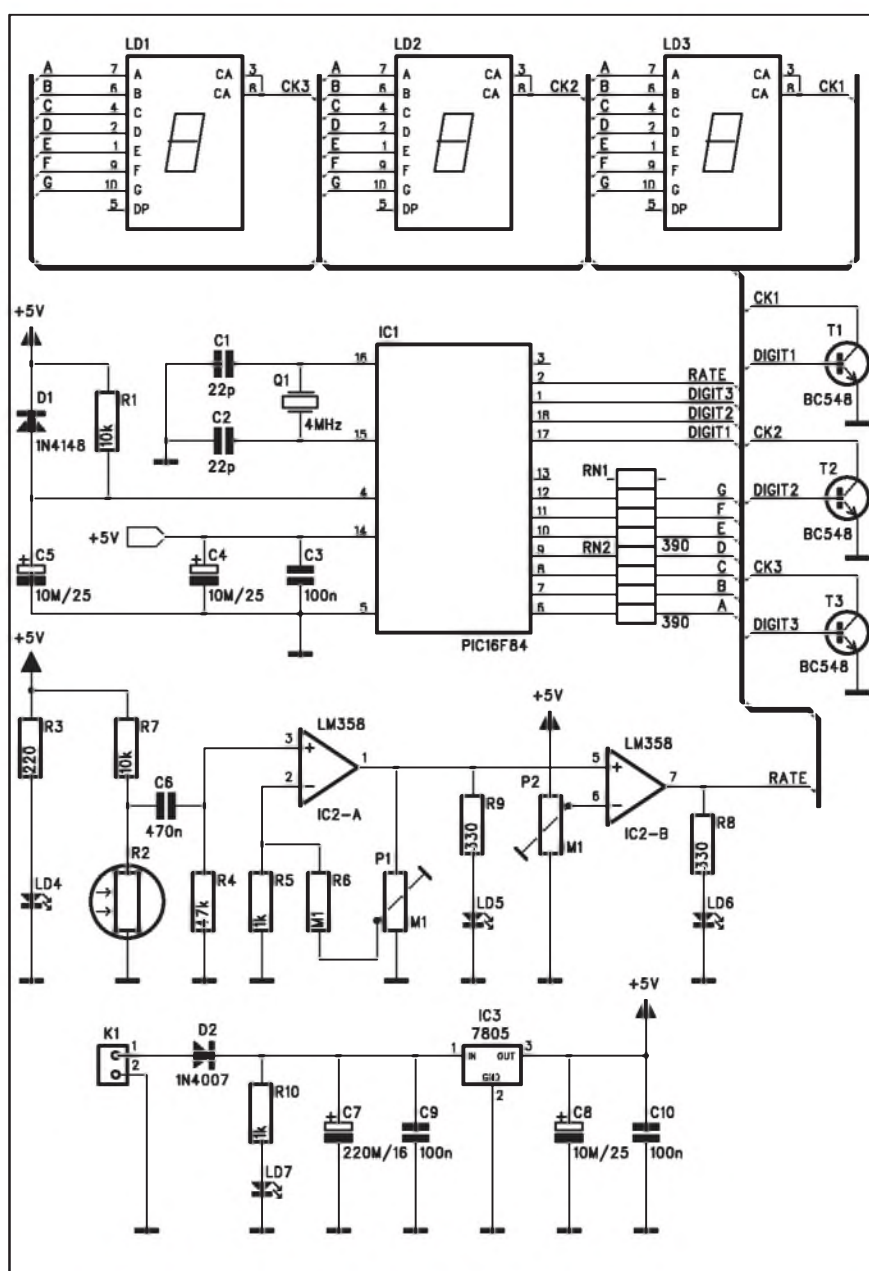
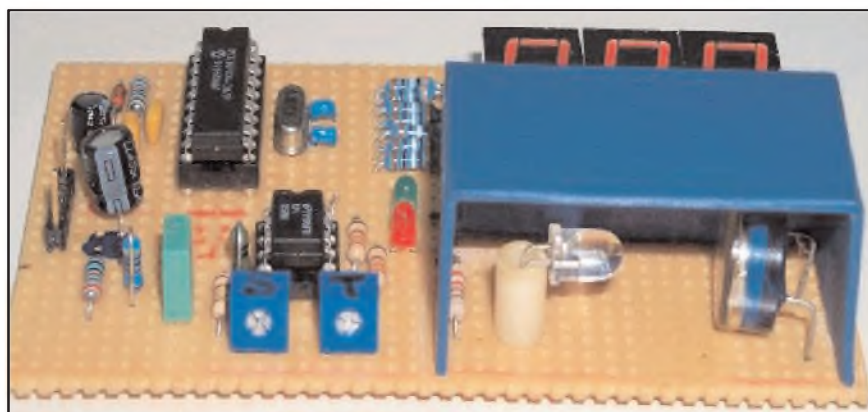
Monitor srdečního rytmu

Péče o zdraví se dostává v poslední době stále více do popředí zájmu veřejnosti. Je to způsobeno zejména osvětou, neboť stále pohodlnější životní styl, přejídání, nedostatek pohybu a další "výdobytky" moderní doby se výraznou měrou podepisují na našem zdravotním stavu. Proto se již běžně i v řadě domácností užívají elektronické tlakoměry, neboť vysoký krevní tlak, způsobený hlavně současným životním stylem, je nejčastější příčinou infarktu. Mimo kontroly krevního tlaku je součástí měření také odečet tepové frekvence. Samozřejmě změřit puls lze snadno pouze s hodinkami, ale v dnešní době mikroprocesorů to můžeme vyřešit daleko elegantněji.

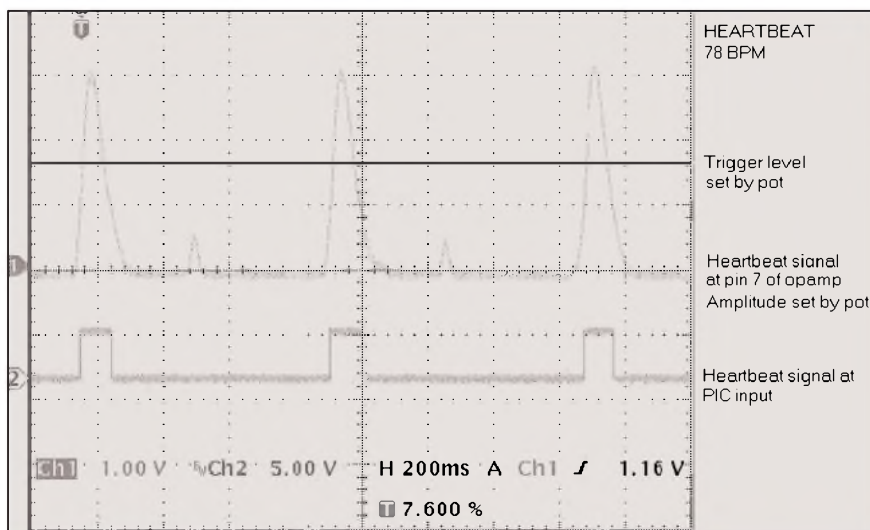
Popis

Schéma zapojení monitoru tepové frekvence je na obr. 1. Jádrem zapojení je procesor PIC16F84 (IC1). Vlastní snímání tepu lze řešit různými způsoby. Na rotapedech je například častým způsobem dvojice kontaktů na řídkách. U sportovců to jsou nejčastěji pásy přes hrudník s bezkontaktním přenosem dat. Často je také využíván snímač na ušním boltci. Ten pracuje na optickém principu. Na stejném principu je založen také náš snímač. Měkká tkáň je prosvětlována LED diodou a procházející světlo je snímáno fotoodporem. Při tepu se mění množství protékající krve a tím také ve stejném rytmu i odpor fotoodporu. Pokud vyhodnotíme změny odporu, dostaneme signál rovný tepové frekvenci. V zapojení na obr. 1 je zdrojem světla dioda LD4. Procházející světlo je snímáno fotoodporem R2 a změna proudu se projeví na odporu R7. Přes vazební kondenzátor C6 je střídavá složka přivedena na vstup operačního zesilovače IC2A. Trimrem P1 se nastavuje základní zesílení snímače. Z výstupu IC2A je signál přiveden na vstup IC2B. Jeho invertující vstup je připojen na trimr P2. Tím nastavujeme referenční napětí pro komparátor, který filtruje šum a menší změny úrovně na snímači. Pouze velké změny, způsobené vyšším tlakem krve, překlopí komparátor. Na výstupu tak dostáváme obdélníkové impulzy (viz spodní křivka na grafu obr. 2). To je již vstupní signál RATE pro procesor.

Procesor IC1 je taktován krystalem Q1 na kmitočtu 4 MHz. Trojice sed-



Obr. 1. Schéma zapojení monitoru tepové frekvence



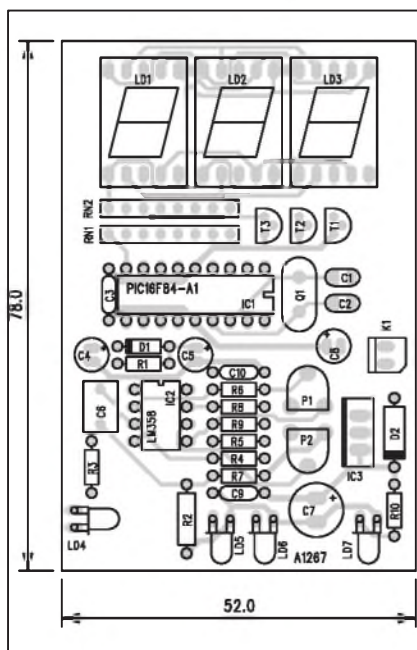
Obr. 2. Kmitočtové průběhy snímače

misegmentových LED zobrazovačů LD1 až LD3 je buzena multiplexovaným signálem přes trojici tranzistorů T1 až T3.

Monitor je napájen z externího zdroje přes konektor K1 a napájecí napětí je stabilizováno obvodem 7805 IC3.

Stavba

Monitor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 52 x 78 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5.



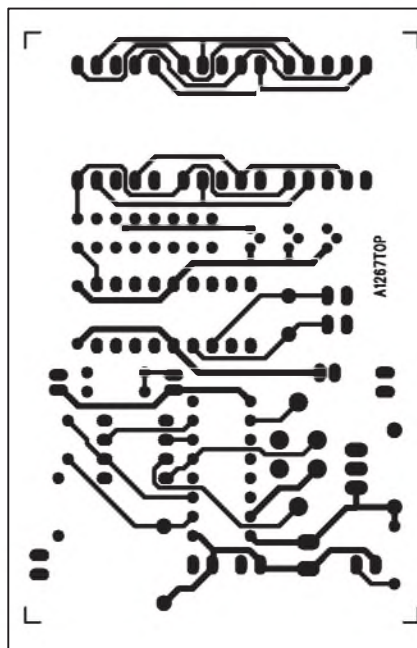
Obr. 3. Rozložení součástek na desce monitoru tepové frekvence

je na obr. 5. LED LD4 a fotoodpor by měly být alespoň částečně zakryty před okolním světlem. Mechanické uspořádání je dobře patrné z fotografie prototypu podle původního projektu.

Měření začíná vložením prstu mezi LED a fotoodpor.

Závěr

Konstrukce byla převzata z internetových stránek <http://www.web-ee.com/Schematics/HeMon/>, kde je také volně ke stažení SW pro procesor: <http://www.web-ee.com/Schematics/HeMon/HeMonSourceCode.zip>.



Obr. 4. Obrazec desky spojů monitoru tepové frekvence (strana TOP)

Seznam součástek

A991267

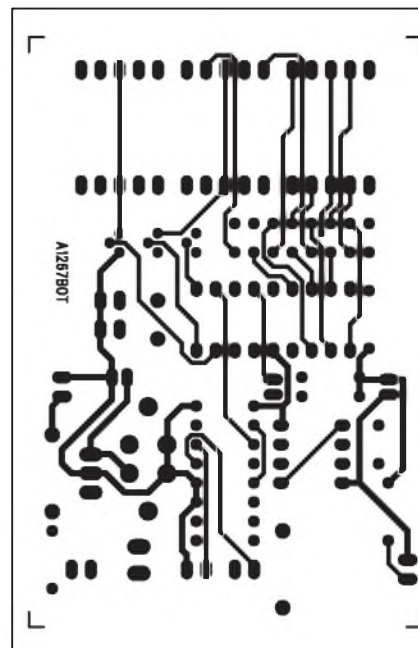
R1, R7	10 kΩ
R4	47 kΩ
R5, R10	1 kΩ
R3	220 Ω
R6	100 kΩ
R2	FOTOODPOR
R8-9	330 Ω
RN1-2	390 Ω

IC3	7805
C7	220 μF/16 V
C6	470 nF
C1-2	22 pF
C4-5, C8	10 μF/25 V
C3, C9-10	100 nF

IC1	PIC16F84
IC2	LM358
T1-3	BC548
D1	1N4148
D2	1N4007
LD1-3	LED-7SEG-14MM
LD4-7	LED-VU
Q1	4 MHz

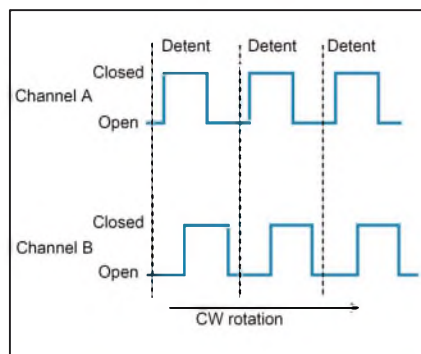
K1	PSH02-VERT
P1-2	PT6-H/100 kΩ

Program si můžete stáhnout také z našich stránek www.stavebnice.net v rubrice SW pro konstrukce z AR pod A1267-SW.

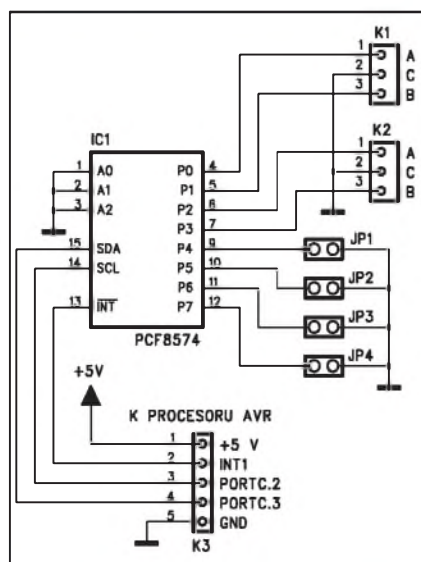


Obr. 5. Obrazec desky spojů monitoru tepové frekvence (strana BOTTOM)

Rotační kodéry



Obr. 1. Výstupní signál kodéru



Obr. 2. Schéma zapojení obvodu PCF8574

S nástupem digitalizace můžeme sledovat postupnou záměnu klasických otočných potenciometrů za rotační kodéry. Z pohledu uživatele není změna příliš patrná. Kodéry mají většinou zřetelný mechanický "krok", což ale u kvalitnějších potenciometrů bylo také. Výraznější rozdíl je v "nekonečnosti" otáčení - rotační kodéry nemají krajní dorazy jako standardní potenciometr a lze jimi tedy otáčet stále dokola. Pokud jde ale o jejich elektrickou funkci, je naprosto odlišná. Na rozdíl od potenciometru s odporovou dráhou je kodér pouze mechanický (případně optický nebo magnetický) přepínač. To má výhodu v nesrovnatelně delší životnosti proti potenciometru, a to zejména u optického nebo magnetického principu. Další výhodou je prakticky bezproblémové

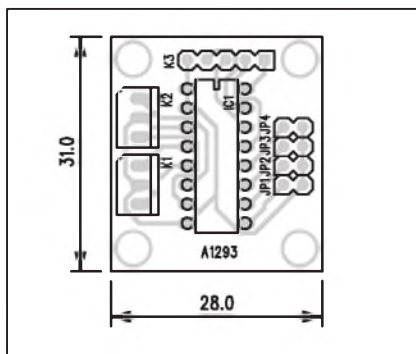
Listing 1— Now you can read Grayhill rotary encoders using a PCF8574 I/O expander. The code was written for BASCOM-AVR because it supports the I²C protocol in software.

```
Dim Param As Byte
Dim Param2 As Byte
Dim Encoder As Byte
Dim EncTemp As Byte
Dim Letemp As Byte
Dim Lastencoder As Byte
Dim Paramflag As Byte
Declare Sub Pcf8574write(byval Value As Byte)
Const Pcf8574w = 64 //Define I2C addresses for PCF8574
Const Pcf8574r = 65
Const True = 1
Const False = 0
//Configure the software I2C port to use ports C2 and C3
Config Sda = Portc.3
Config Scl = Portc.2
Reset Ddrd.3 //Configure INT1 line as an input
Set Portd.3 //Set weak pull-up on INT1
McuCr = 8 //Set INT1 for falling-edge interrupt
On Int1 Frontpanel //Define INT1 interrupt vector
Enable Int1
Enable Interrupts
Call Pcf8574write(255) //Make all PCF8574 lines as inputs
//Sample code—constant check/display both rotary encoder values
Param = 0
Param2 = 0
Do
  If Paramflag = True Then
    Print Param
    Print Param2
    Paramflag = False
  End If
Loop
Sub Pcf8574write(byval Value As Byte)
  I2cstart //Start condition
  I2cwbyte Pcf8574w //I2C address
  I2crbyte Value //Write data
  I2cstop //Stop condition
Return
End Sub
//ISR to handle PCF8574 interrupts (Rotary encoders/switches)
Frontpanel:
  I2cstart //Generate start
  I2cwbyte Pcf8574r //I2C address
  I2crbyte EncTemp, Nack //Read byte
  I2cstop //Generate stop
//Do encoder 1
Encoder = EncTemp And 3
Shift Encoder, Left, 2
Letemp = Lastencoder And 3
Encoder = Encoder + Letemp
Letemp = Lookup(encoder, Relookup)
If Letemp <> 0 Then
  Param = Param + Letemp
  Paramflag = True
End If
//Do encoder 2
Encoder = EncTemp And 12
Letemp = Lastencoder And 12
Shift Letemp, Right, 2
Encoder = Encoder + Letemp
Letemp = Lookup(encoder, Relookup)
If Letemp <> 0 Then
  Param2 = Param2 + Letemp
  Paramflag = True
End If
Lastencoder = EncTemp
//Add code to read switches here
Return
End
Relookup:
Data 0,-1,1,0,1,0,0,-1,-1,0,0,1,0,1,-1,0
```

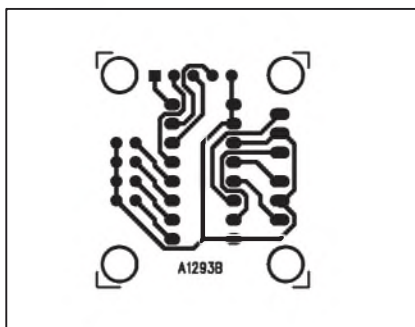
připojení k mikroprocesorovým systémům.

Základní princip kodéru spočívá ve dvojici přepínačů, které spojují nejčastěji dva krajní vývody se společnou

zemí. Výstupy obou spínačů jsou proti sobě fázově posunuty o 90° (viz obr. 1). Porovnáním obou signálů (channel A a channel B) tak získáme nejen informaci o počtu otáček nebo úhlu oto-



Obr. 4. Rozložení součástek na desce obvodu PCF8574



Obr. 5. Obrazec desky spojů obvodu PCF8574 (strana BOTTOM)

Seznam součástek

A991293

IC1	PCF8574
K1-2.....	PSH03-VERT
K3.....	PHDR-5
JP1-4	JUMP2

procesory řady AVR. Výpis programu je na obr. 3.

Stavba

Obvod pro dvojici rotačních kodérů je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 28 x 31 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5.

čení, ale také o směru otáčení. Rotační kodéry se liší počtem kroků na jednu otáčku. Ten se pohybuje typicky v rozsahu od 12 do 32 kroků na 360 °.

Pro připojení rotačního kodéru k mikroprocesoru potřebujeme 2 až 4 vstupy pro přerušení, což zejména u procesorů AVR může činit problémy. Pro-

to byl použit obvod PCF8574, což je osmibitový obousměrný expander, který komunikuje po sběrnici I2C. Schéma zapojení obvodu PCF8574 pro připojení dvojice kodérů a čtyř samostatných spínačů (JP1 až JP4) je na obr. 2.

Program pro komunikaci s obvodem pro procesory AVR je napsaný v BASCOM-AVR a běží pod všemi

ZAJÍMAVOSTI

Pocket LOOX N560 - konečně GPS kapesní počítač s VGA

Fujitsu-Siemens zveřejnil parametry dalšího kapesního počítače řady N500. Nadupaný model N560 bude mít kromě integrovaného GPS modulu obrazovku s VGA rozlišením, procesor s taktem 624MHz, Wi-Fi či Bluetooth.

Kapesních počítačů s integrovaným GPS přijímačem je na trhu již poměrně dost, totéž se dá tvrdit také o PDA s VGA obrazovkou. Zařízení, které by skloubilo obě vlastnosti však doposud chybělo. Mezeru na trhu se snaží zaplnit Fujitsu-Siemens, který v dubnu uvede na trh první GPS PocketPC kapesní počítač s VGA obrazovkou.

Zařízení N560 má podobné parametry jako předchozí modely řady N500,

tedy operační systém Windows Mobile 5.0, integrovaný SiRF Star III chipset a Wi-Fi b/g.

Oproti ostatním modelům řady N500 však bude mít dvojnásobně rychlý procesor - Intel PXA270 je taktovan na 624MHz. Ty trochu degraduje velikost paměti, která činí na takovéto zařízení spíše podprůměrných 128MB ROM a 64MB RAM.

Integrovan je také Bluetooth 1.2, který oběma modelům řady N500 chyběl. Totéž platí o displeji - ten je stejně stejně velký, avšak oproti modelům N500 a N520 s VGA rozlišením.

V balení zákazník najde také kolébku sloužící jak k synchronizaci zařízení s počítačem, tak k nabíjení dodávaného 1200mAh výměnného akumulátoru.

Co se další vybavy týče, tak je shodná jako u obou doposud představených modelů, uživatel tedy v zařízení najde sloty pro SD/MMC typu SDIO, IrDA port, podporu režimu USB klient i host, mikrofon, reproduktor nebo 3,5mm jack. To vše při relativně malých rozměrech - 116x71x14mm a váze 160 gramů.

Pokud jste se začali radovat, že na trh přijde další multimediální kapesní počítač, který kromě navigace využijete také ke hraní 3D her nebo při sledování filmů v rozlišení 640x480 pixelů, musíme vás sklamat. PDA totiž nemá být osazeno žádným výkonným grafickým akcelerátorem, jako je tomu například u PocketPC Dell Axim X50v

a X51v. Netvrdíme, že třeba filmy sledovat nepůjde, s VGA rozlišením ale bude zřejmě problém.

Fujitsu-Siemens LOOX N560 bude výborně využitelný právě k navigaci a doufáme, že je jen otázkou času, kdy se objeví kvalitní mapový program plně využívající zobrazovací schopnosti tohoto očekávaného modelu. Jedinou jeho neznámou je zatím cena - zařízení je však již v nabídce některých zahraničních obchodů za cca 400 liber.

Telecom spustil tři kanály digitální televize

Český Telecom znovu spouští svoji experimentální digitální televizní síť, ve které lze zatím chytit tři programy. Kromě hudebního Óčka a hobby televize Top Tv přidal ještě brněnskou TVb1. Ta zatím vysílala v kabelových rozvodech a na internetu.

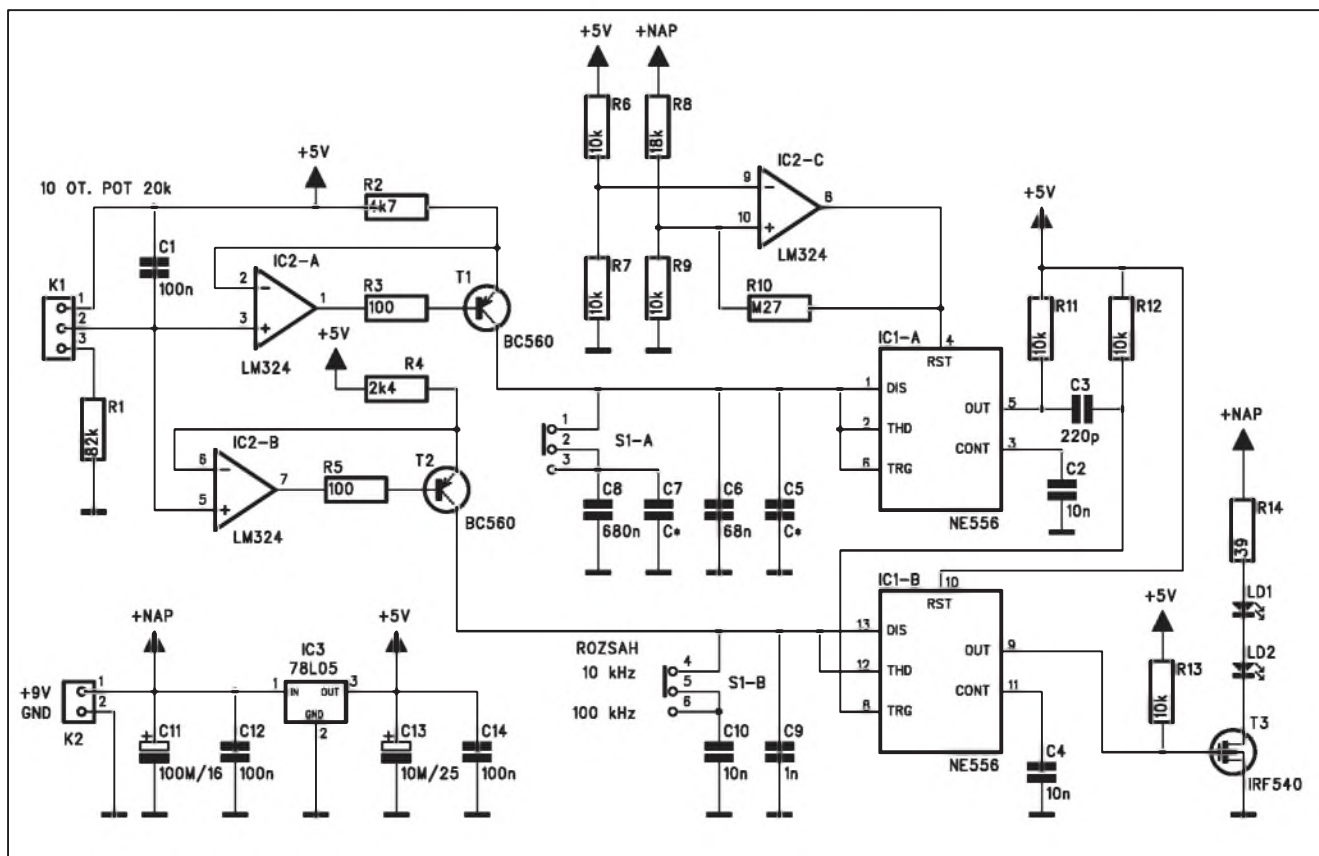
Telecom chce ve své síti mimo jiné testovat "interaktivní služby", tedy možnosti, kdy divák nesedí jen pasivně u televize. Dálkovým ovladačem by časem mohl například on-line sázet, hlasovat nebo si vybrat video podle momentální nálady. Casem bude možné hrát hry, klábosit s připojenými kamarády jako na internetu, posílat e-maily nebo textové zprávy.

"Například hlasování by už v tuto chvíli mělo fungovat," říká šéf vývoje nových služeb Telecomu Michal Žilka.

Pokračování na straně 31.



Měřič otáček



Obr. 1. Schéma zapojení měřiče otáček

Při bezkontaktním měření otáček se velmi často používá stroboskopický efekt. Otáčející se předmět je osvětlován krátkými světelnými záblesky a pokud je kmitočet záblesků shodný s rychlostí otáčení, předmět zdánlivě stojí. Dříve se jako zdroj světla používaly klasické výbojky, protože délka záblesku byla dostatečně krátká. S rozvojem elektroniky bylo možné výbojky nahradit menšími a levnějšími diodami LED.

Popis

Schéma zapojení měřiče otáček je na obr. 1. Základní vlastnosti měřiče jsou uvedeny v tab. 1.

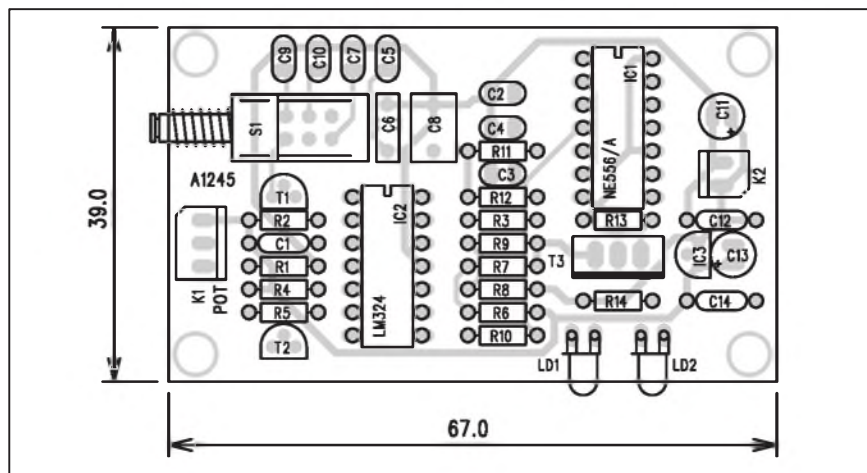
V zásadě jsou dva způsoby, jak určit otáčky - jeden analogový, používající

víceotáčkový potenciometr, na jehož stupnici čteme přímo počet otáček, a druhý digitální, kdy je kmitočet záblesků změřen čítačem a zobrazen na displeji. Analogový systém je méně přesný (záleží v podstatě na přesnosti potenciometru), ale je konstrukčně jednodušší, digitální vyžaduje několik

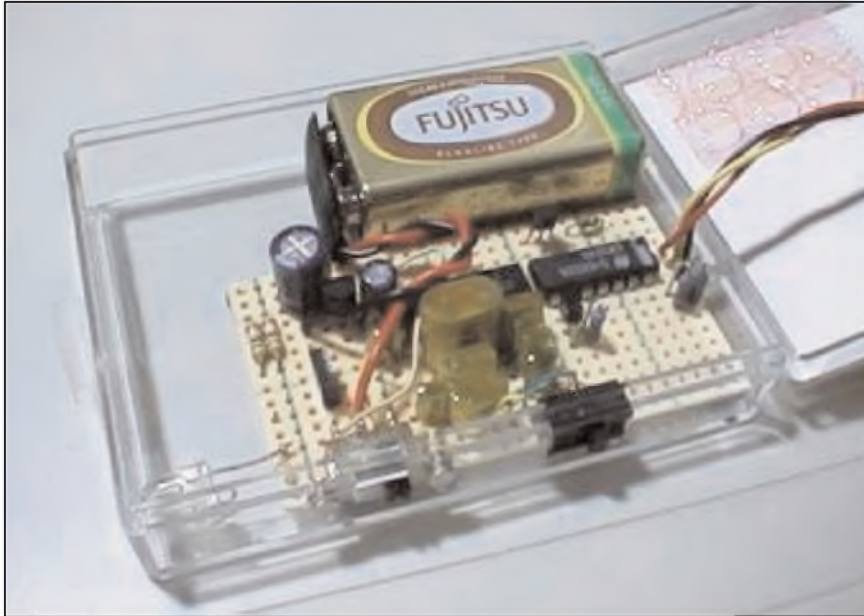
součástek (procesor a displej) navíc. Vzhledem k ceně kvalitního víceotáčkového potenciometru a knoflíku se stupnicí jsou oba systémy cenově asi srovnatelné. Pro méně přesná měření lze samozřejmě použít i standardní potenciometr a stupnici si ocejchovat, čímž ušetříme až několik set Kč, roz-

měřicí metoda	stroboskopický efekt
měřicí rozsahy	do 10 000 ot/min do 100 000 ot/min
napájení	9 V baterie

Tab. 1.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce měřiče otáček



lišení však bude horší. S víceotáčkovým potenciometrem je udávaná přesnost asi 0,5 % na rozsahu do 10 000 otáček a asi 2 % na rozsahu do 100 000 otáček.

Víceotáčkový potenciometr je připojen konektorem K1. Napětím z běžce (vývod 2) je řízena dvojice převodníků napětí/kmitočet. Ty jsou realizovány operačními zesilovači IC2A a IC2B. Výstupní impulzy spouští monostabilní oscilátor IC1A. Jeho výstupem se spouští druhý monostabilní oscilátor IC1B s dvojicí LED na výstupu. Protože také délka impulzu je řízena napětím z potenciometru, je střída záblesku konstantní (asi 1:60). Přepínačem S1 volíme oba základní rozsahy.

Obvod je napájen z externí baterie 9 V a napětí je stabilizováno obvodem IC3 na +5 V.

Stavba

Obvod je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 39

x 67 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOT-

TOM) je na obr. 4. Obě LED jsou umístěny na okraji desky, aby bylo možné po umístění zapojení do vhodné krabičky snadno osvětlit a sledovat otáčející se předmět.

Zapojení je poměrně jednoduché, takže se stavbou nebudou žádné problémy. Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Nyní musíme otáčkoměr zkalibrovat. Nastavíme rozsah do 100 000 ot/min, potenciometr na maximum a kondenzátory C5 a C6 nastavíme kmitočet oscilátoru na 1667 Hz. To samé uděláme na nižším rozsahu (do 10 000 ot/min) s kondenzátory C7 a C8 a kmitočtem 166,7 Hz.

Závěr

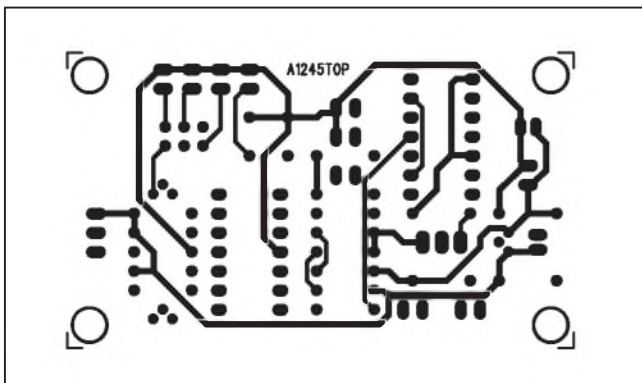
Popsaný otáčkoměr je vhodný například při servisu motorových vozidel, ale vzhledem k poměrně vysokým maximálním otáčkám i pro řadu dalších měření.

Seznam součástek

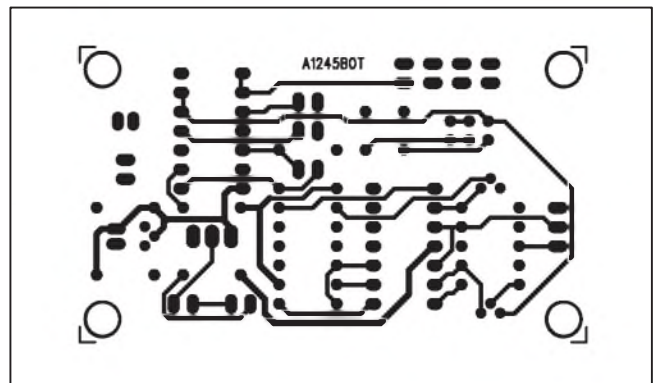
A991245

R1	82 kΩ
R10	270 kΩ
R14	39 Ω
R2	4,7 kΩ
R3, R5	100 Ω
R4	2,4 kΩ
R6-7, R9, R11-13	10 kΩ
R8	18 kΩ
C1, C12, C14	100 nF
C11	100 μF/16 V
C13	10 μF/25 V
C3	220 pF
C4, C10, C2	10 nF
C6	68 nF

C7, C5	C*
C8	680 nF
C9	1 nF
IC1	NE555
IC2	LM324
IC3	78L05
T1-2	BC560
T3	IRF540
LD1-2	LED-VU
S1	PBS22D02
K1	PSH03-VERT
K2	PSH02-VERT

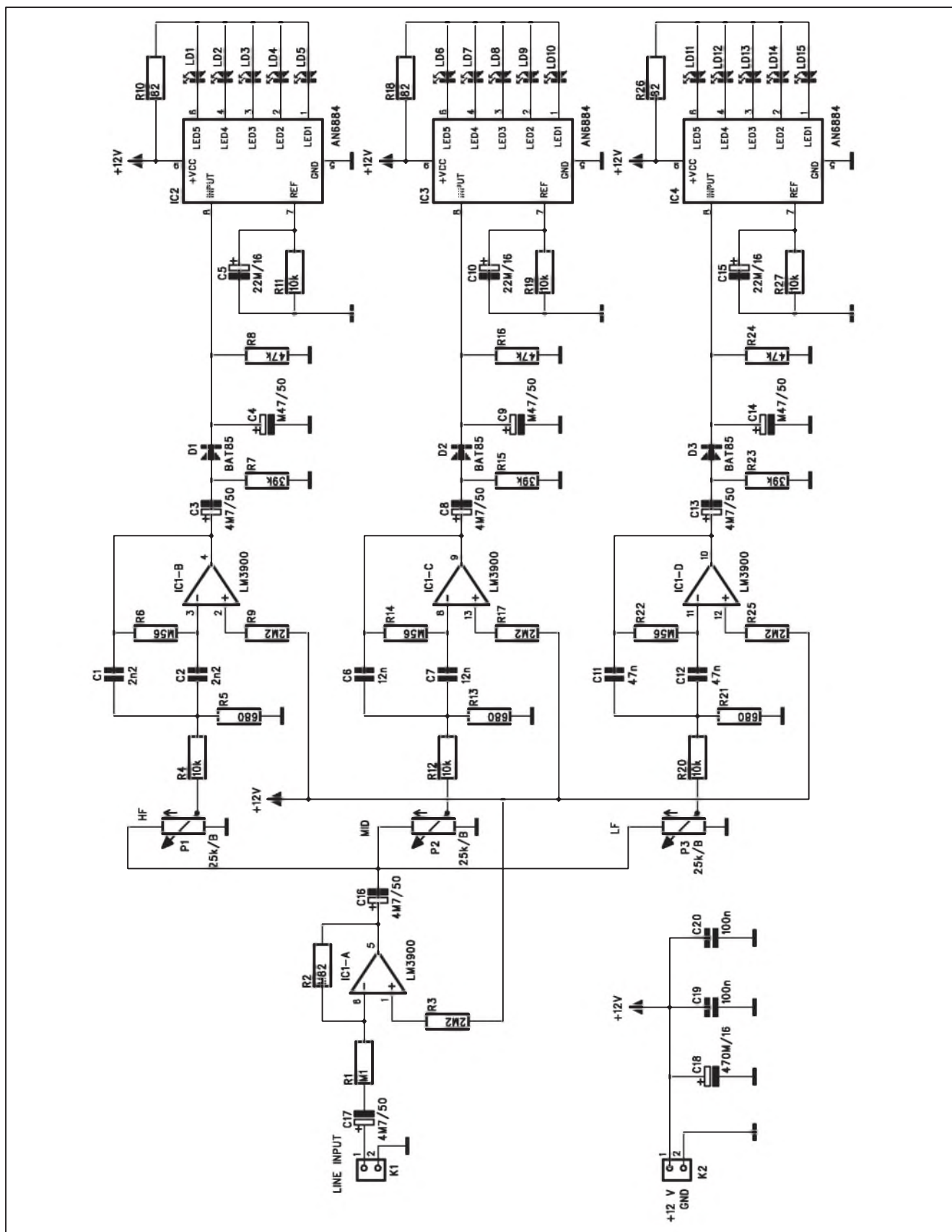


Obr. 3. Obrazec desky spojů měřiče otáček (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů měřiče otáček (strana BOTTOM)

Tříkanálový spektrální analyzátor



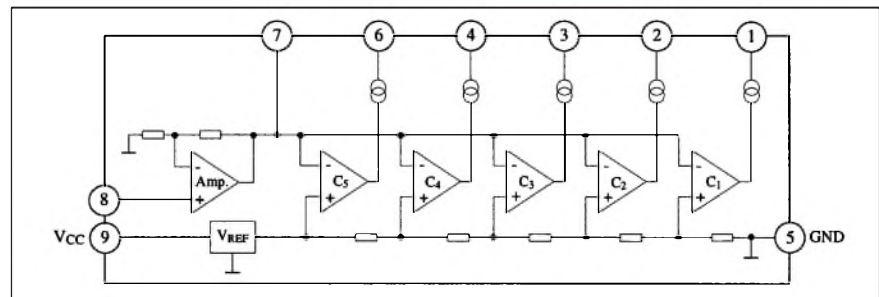
Obr. 1. Schéma zapojení spektrálního analyzátoru

Pokud se v poslední době podíváme na výrobky spotřební elektroniky, zejména na nejrůznější přenosná rádia s CD nebo magnetofonem, máme dojem, že se spíše než o reprodukční zařízení jedná o blikající efekt pod vánoční stromeček. Heslo dne zní - čím více nejrůznějších blikátek, tím lépe. Řada LED je tak často pouze pro efekt. Na druhé straně ale stále existují zapojení, která mají alespoň jakýs taký význam. Následující konstrukce popisuje jakýs hybrid mezi standardním VU-metrem a barevnou hudbou. Jedná se o třípásmový spektrální analyzátor.

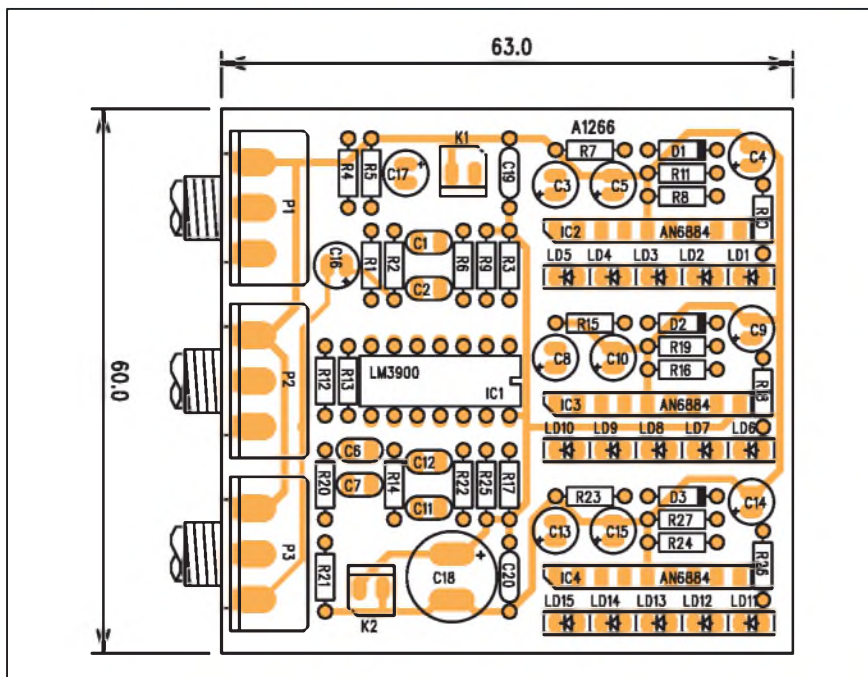
Popis

Schéma zapojení je na obr. 1. Vstupní signál s linkovou úrovní je přiveden

na konektor K1. Operační zesilovač IC1A zajišťuje první zesílení signálu. Z jeho výstupu je přes oddělovací kondenzátor C16 signál přiveden na tro-



Obr. 2. Vnitřní zapojení obvodu AN6884



Obr. 3. Rozložení součástek na desce spektrálního analyzátoru

jící potenciometrů P1 až P3. Za nimi následuje pásmová propust s operačním zesilovačem a diodový usměrňovač. Diody D1 až D3 jsou typu Schottky, protože mají nižší úbytek napětí v propustném směru. Usměrněný a filtrovaný signál z jednotlivých pásmových propustí je přiveden na integrovaný budič LED AN6884. Jedná se o obvod pro buzení pětice LED s logaritmickým dělením stupnice (-10, -5, 0, 3 a 6 dB). Vnitřní zapojení obvodu AN6884 je na obr. 2.

Obvod je napájen nestabilizovaným napájecím napětím +12 V, takže lze analyzátor využít například i v automobilu.

Stavba

Obvod je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 60 x 63 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. Stavba je poměrně jednoduchá a měl by ji bez problémů zvládnout i začínající radioamatér.

Závěr

Popsané zařízení je rozšířenou variantou klasické barevné hudby, kdy je

Seznam součástek

A991266

R1	100 kΩ
R10, R18, R26	82 Ω
R13, R5, R21	680 Ω
R16, R8, R24	47 kΩ
R19-20, R4, R11-12, R27	10 kΩ
R2	820 kΩ
R3, R9, R17, R25	2,2 MΩ
R6, R14, R22	560 kΩ
R7, R15, R23	39 kΩ

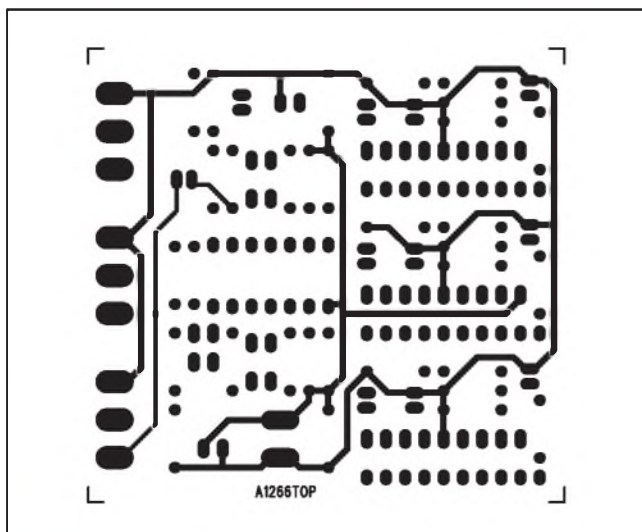
C10, C5, C15	22 μF/16 V
C11-12	47 nF
C1-2	2,2 nF
C14, C4, C9	47 μF/50 V
C18	470 μF/16 V
C19-20	100 nF
C3, C8, C13, C16-17	4,7 μF/50 V
C6-7	12 nF

IC1	LM3900
IC2-4	AN6884

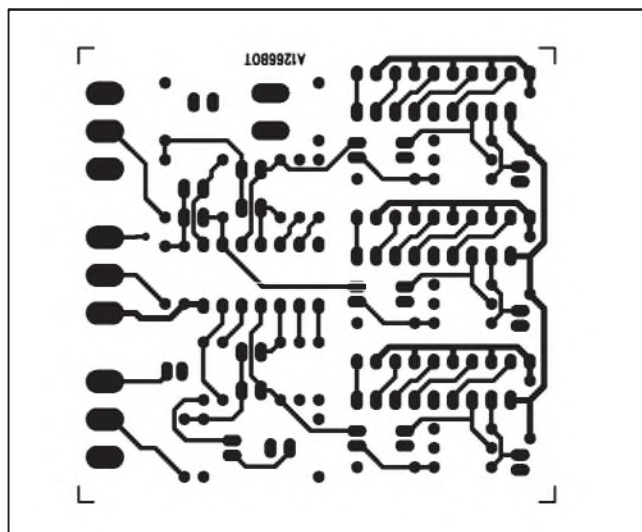
D1-3	BAT85
LD1-15	LED2X5

P1-3	P16M-25 kΩ/B
K1-2	PSH02-VERT

podle intenzity signálu v určitém kmitočtovém pásmu měněna intenzita svitu příslušné žárovky. V tomto případě se mění výška sloupce připojených LED. Uvedené zapojení může být například součástí koncového zesilovače, či jiného zařízení.



Obr. 4. Obrazec desky spojů analyzátoru (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spojů analyzátoru (strana BOTTOM)

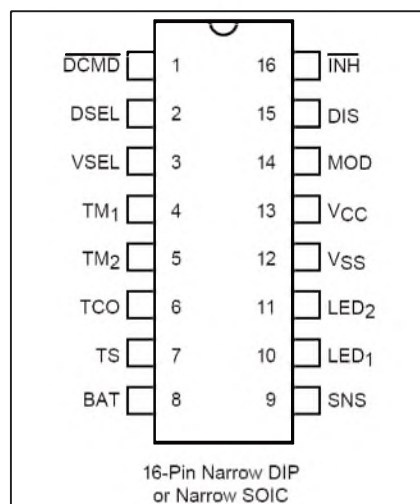
Automatická nabíječka pro články NiCd a NiMH

V poslední době stoupá počet přenosných elektronických zařízení, napájených z akumulátorů. Mezi nejrozšířenější typy patří akumulátory NiCd a modernější NiMH. V mobilních telefonech se ještě vyskytují také články LiIon, pro ty však většinou existují tovární nabíječky jako součást příslušenství telefonu.

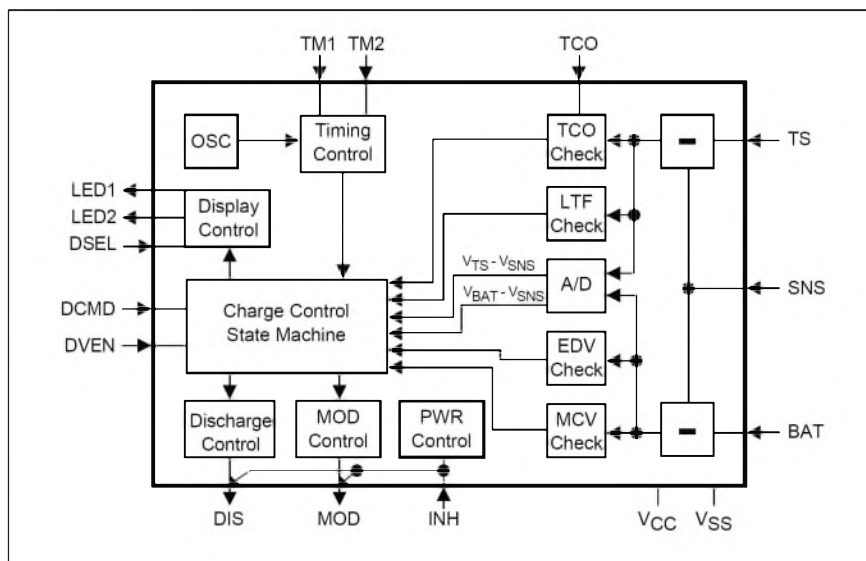
Při nabíjení akumulátorů je největším problémem tzv. paměťový efekt. I když je obecně jeho význam přeceňován, dochází skutečně při opakovaném nabíjení pouze částečně vybitého článku k postupnému snižování jeho kapacity. Toto snížení ale není nijak drastické, pohybuje se v řádu procent. Samozřejmě také záleží na typu článku - NiCd jsou mnohem náchylnější než NiMH. V každém případě je výhodnější využít větší část kapacity akumulátoru před dalším nabíjením. Druhým extrémem je samozřejmě hluboké vybití, které také životnosti akumulátoru dvakrát nepřidá.

Korektní nabíjení je tedy poměrně složitý proces, vyžadující sofistikované nabíječky. Jejich konstrukce z diskretních součástek je relativně složitá. Proto řada firem nabízí speciální obvody, určené pro konstrukci kvalitních nabíječek. Jejich aplikací by mělo být dosaženo optimálního průběhu nabíjení a tím i maximální životnosti akumulátoru.

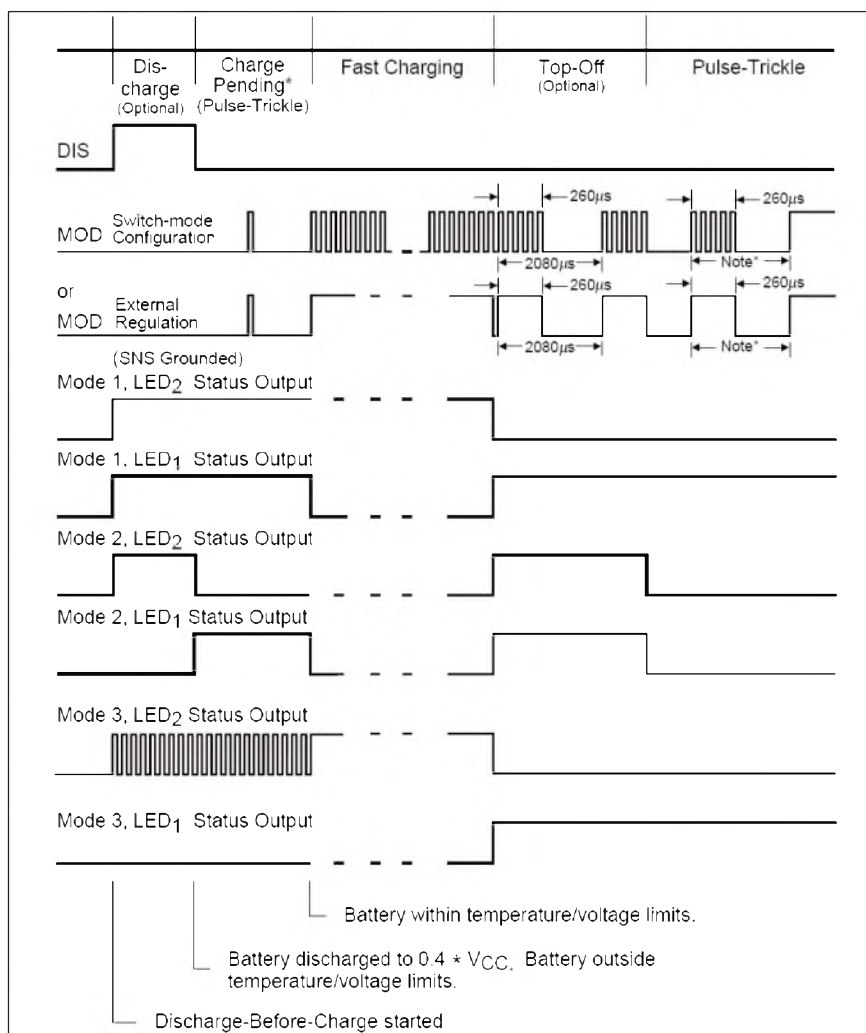
Mezi tyto obvody patří také výrobek firmy Texas Instruments BQ2004. K základním přednostem obvodu BQ2004 patří:



Obr. 1. Zapojení vývodů obvodu BQ2004



Obr. 2. Blokové zapojení obvodu BQ2004



Obr. 3. Časový diagram nabíjení

- rychlé nabíjení a dobíjení NiCd a NiMH akumulátorů
- PWM spínaný regulátor proudu nebo řízení externího regulátoru
- snadná integrace do napájecího systému
- LED výstup pro indikaci stavu baterie a nabíjení
- detekce změny teploty a napětí, maximálního napětí, teploty a času.

Popis obvodu BQ2004

BQ2004 je řídicí integrovaný obvod pro rychlé nabíjení akumulátorů NiCd a NiMH s integrovanou smyčkou zpětné vazby. Obvod umožňuje realizovat nabíječky pro 1 až 8 článků. Integrovaný PWM kontrolér spínaného regulátoru umožňuje dosáhnout vysoké účinnosti. Obvod je možné použít i s externím lineárním regulátorem.

Nabíjení začne připojením napájení, výměnou akumulátorů nebo spínačem. Z bezpečnostních důvodů nabíjení probíhá pouze v předem nastavených limitech teploty a napětí akumulátoru. Během nabíjení jsou monitorovány teplota, napětí a čas nabíjení. Nabíjení je ukončeno při některém z následujících stavů:

- rychlejší nárůst teploty
- napěťové špičky
- poklesu napětí
- dosažení maximálního napětí
- dosažení maximální teploty
- dosažení maximálního času.

Po nabití je možné zvolit fázi udržování akumulátoru v nabitém stavu.

Zapojení vývodů obvodu BQ2004 je na obr. 1. Na obr. 2 je blokové zapojení obvodu BQ2004. Na obr. 3 je znázorněn vývojový diagram průběhu nabíjení obvodu BQ2004.

První fáze vybíjení (Discharge) je volitelná. Pokud je připojený akumulátor hluboce vybit, nastává přednabíjení (Charge Pending), dokud napětí na akumulátoru nedosáhne stanovené minimální hodnoty. Akumulátor je nabíjen krátkými proudovými impulzy shodnými s režimem udržení napětí po nabití.

Identifier	Thermistor
K1	Keystone RL0703-5744-103-S1
(blank)	Philips 2322-640-63103
F1	Fenwal Type 16, 197-103LA6-A01
O1	Ozhumi 150-108-00(4)
S1	Semetic 103AT-2

Tab. 3. Různé typy doporučených termistorů a jejich značení

Corresponding Fast-Charge Rate	TM1	TM2	Typical Fast-Charge Safety Time (minutes)	Typical PVD, ΔV Hold-Off Time (seconds)	Top-Off Rate	Pulse-Trickle Rate	Pulse-Trickle Period (Hz)
C/4	Low	Low	360	137	Disabled	Disabled	Disabled
C/2	Float	Low	180	820	Disabled	C/32	240
1C	High	Low	90	410	Disabled	C/32	120
2C	Low	Float	45	200	Disabled	C/32	60
4C	Float	Float	23	100	Disabled	C/32	30
C/2	High	Float	180	820	C/16	C/64	120
1C	Low	High	90	410	C/8	C/64	60
2C	Float	High	45	200	C/4	C/64	30
4C	High	High	23	100	C/2	C/64	15

Tab. 1. Nabíjecí proud a čas pro různá nastavení TM1 a TM2

Mode 1	Charge Status	LED ₁	LED ₂
DSEL = V _{SS}	Battery absent	Low	Low
	Fast charge pending or discharge-before-charge in progress	High	High
	Fast charge in progress	Low	High
	Charge complete, top-off, and/or trickle	High	Low
Mode 2	Charge Status	LED ₁	LED ₂
DSEL = Floating	Battery absent, fast charge in progress or complete	Low	Low
	Fast charge pending	High	Low
	Discharge in progress	Low	High
	Top-off in progress	High	High
Mode 3	Charge Status	LED ₁	LED ₂
DSEL = V _{CC}	Battery absent	Low	Low
	Fast charge pending or discharge-before-charge in progress	Low	1/8s high 1/8s low
	Fast charge in progress	Low	High
	Fast charge complete, top-off, and/or trickle	High	Low

Tab. 2. Přehled módů indikace LED podle nastavení propojky DSEL (JP2)

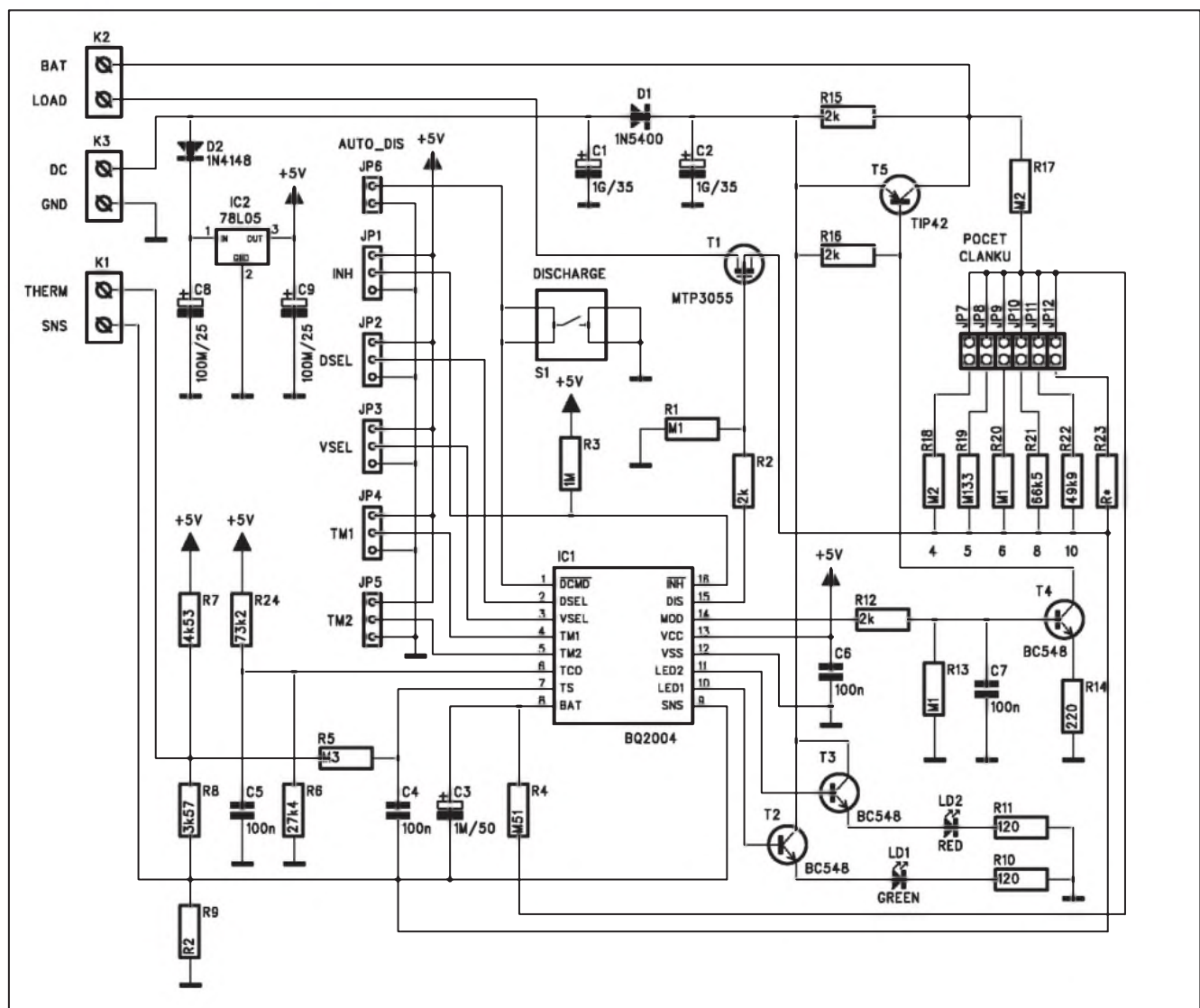
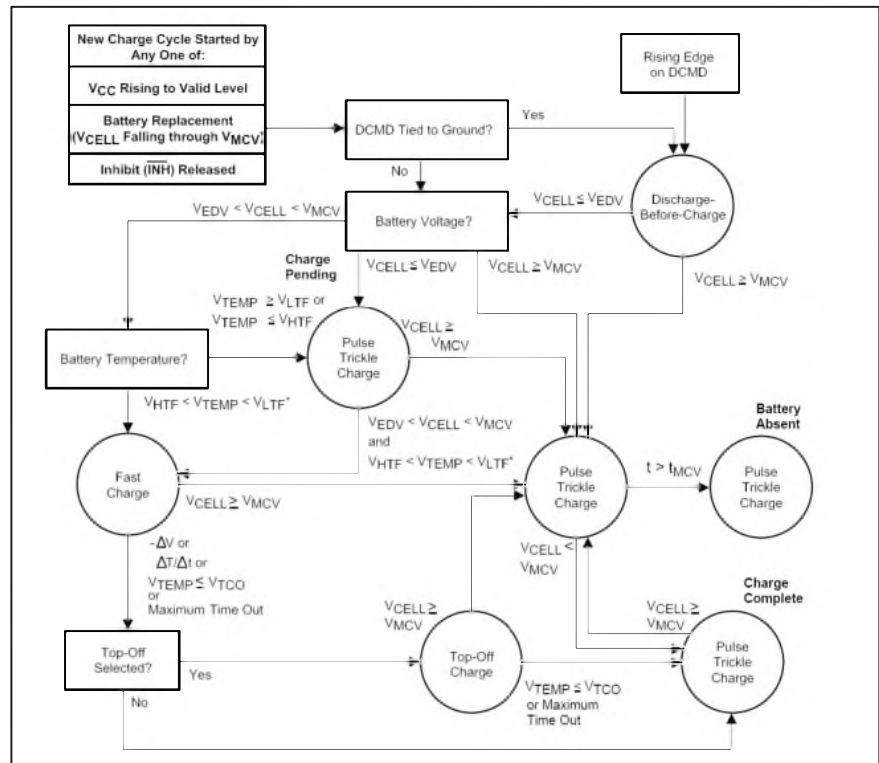
Další fází je rychlé nabíjení (Fast Charging). To může být ukončeno z několika důvodů:

- překročení nárůstu teploty
- detekce napěťové špičky
- poklesu napětí
- dosažení maximálního napětí
- dosažení maximální teploty
- překročení maximálního času.

Po ukončení nabíjení může nastat volitelný režim Top-Off. Ten má význam zejména pro akumulátory typu NiMH, u kterých se může předčasně ukončit nabíjení před dosažením plné kapacity. V tomto režimu je akumulátor nabíjen impulsním způsobem

Obr. 4. Vývojový digram průběhu nabíjení

Obr. 5. Schéma zapojení nabíječky s obvodem BQ2004



proudem rovným přibližně 1/8 nastaveného nabíjecího proudu po dobu rovnou Fast-Charge Safety Time (viz tab. 1). Tento režim může být ukončen pouze dosažením maximální teploty, napětí nebo po uplynutí stanoveného času (Fast-Charge Safety Time).

Je-li akumulátor nabit na plnou kapacitu, následuje udržovací režim, který má kompenzovat samovybitení akumulátoru (Pulse-Trickle). Nabíjecí proud v tomto režimu je dán proudovými impulsy o délce 260 μ s s kmitočtem podle tab. 1 (Pulse-Trickle Period).

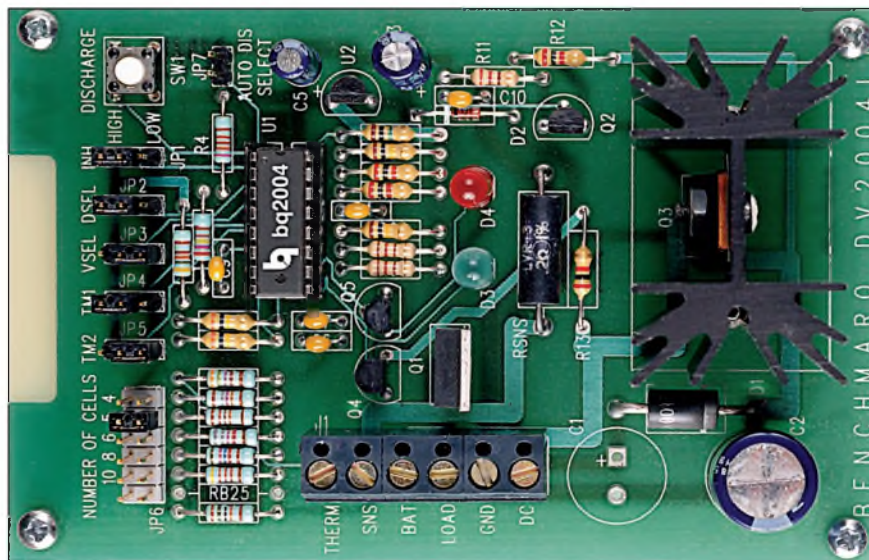
Obvod BQ2004 je dodáván v pouzdru DIL16 nebo SOIC16.

Popis zapojení

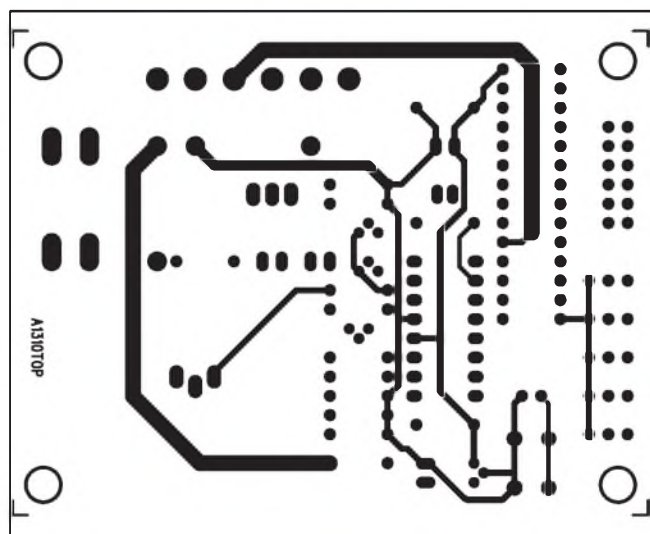
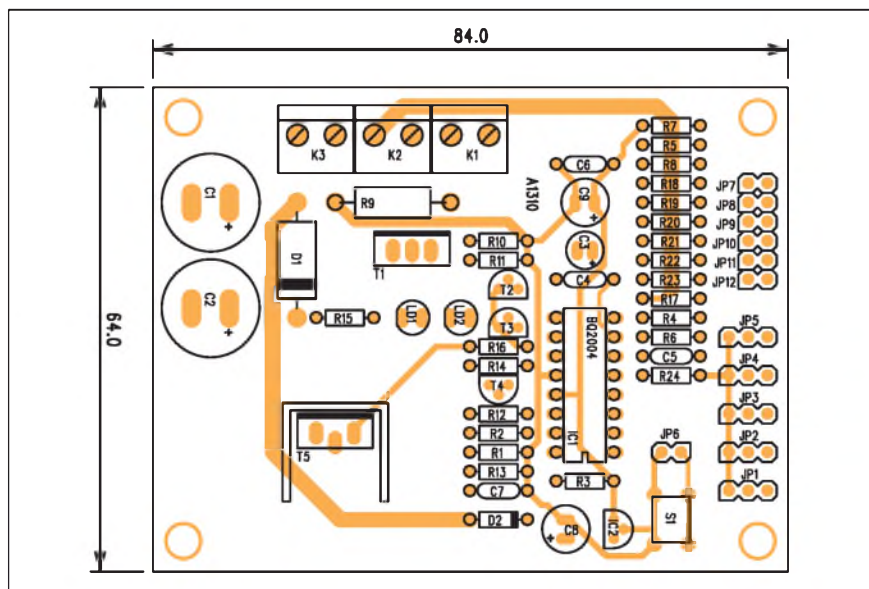
Schéma zapojení nabíječky s obvodem BQ2004 je na obr. 5. Návrh vychází z vývojové desky výrobce na obr. 6. Nabíječka je určena pro NiCd a NiMH akumulátory v sadě s počtem od 4 do 10 článků a s jednou pozicí (počet článků) definovanou uživatelem. V tomto zapojení je použita kmitočtově modulovaná lineární regulace s proudem do 3 A.

Základem zapojení je výše popsáný obvod BQ2004 IC1. Ten umožňuje řadu provozních režimů nabíjení. Většina z nich se volí adresovacími propojkami JP1 až JP6. Počet připojených článků se nastavuje propojkami JP7 až JP12 v rozsahu 4 až 10, v případě JP12 podle volby odporu R23.

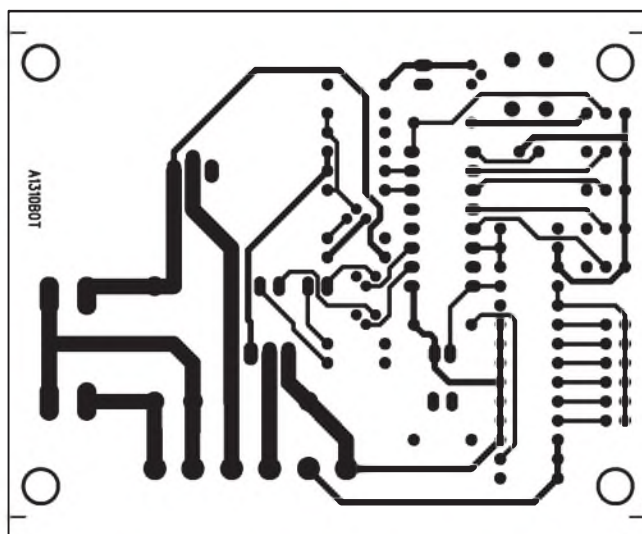
Obr. 7. Rozložení součástek na desce nabíječky



Obr. 6. Foto vývojového modulu výrobce



Obr. 8. Obrazec desky spojů nabíječky (strana TOP)



Obr. 9. Obrazec desky spojů nabíječky (strana BOTTOM)

Nabíječka se připojuje trojicí svorkovnic K1, K2 a K3. Význam jednotlivých vývodů bude popsán dále.

Okamžitý provozní režim je indikován dvojicí LED LD1 a LD2. Jejich funkce záleží na pracovním módu, který nastavujeme propojkou JP2 DSEL. Vybíjení akumulátoru před začátkem nabíjení můžeme nastartovat buď tlačítkem S1, případně automaticky propojkou JP6.

Popis připojení nabíječky

BAT - kladný pól akumulátoru a vybíjecí zátěže

LOAD - záporný pól pro připojení vybíjecí zátěže

DC - napájecí napětí nabíječky

GND - zem napájecího zdroje

THERM - připojení termistoru

SNS - záporný pól akumulátoru a připojení termistoru

Při vybíjení tedy potřebujeme externí zátěž (odpor, žárovku - záleží na napětí akumulátoru a požadovaném vybíjecím proudu).

Termistor musí splňovat určité parametry. Výrobce proto doporučuje více

typů od různých výrobců. Jejich přehled je uveden v tab. 3 (str. 26).

Nabíjecí proud je závislý od hodnoty odporu R9. V našem případě je R9 0,2 ohmu a nabíjecí proud 1,13 A. Změnu proudu (do max. 3 A) dosáhneme změnou odporu R9.

Protože použitý typ lineárního regulátoru s tranzistorem T5 může mít vyšší kolektorovou ztrátu, musíme tranzistor umístit na dostatečně dimenzovaný chladič. Při návrhu desky spojů s tím bylo počítáno a kolem tranzistoru je dostatek volného místa.

Stavba

Modul nabíječky je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 64 x 84 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 7, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 8, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 9. Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Nyní můžeme přistoupit k nastavení. To má několik kroků:

1) nastavíme propojky VSEL, TM1, TM2, DSEL, INH a počet článků

(význam propojek bude upřesněn)

2) připojíme termistor nebo odpor 10 kohmů mezi vývody THERM a SNS

3) pokud aktivujeme režim vybíjení, musíme připojit zátěž mezi vývody BAT a LOAD

4) připojíme akumulátor mezi vývody BAT a SNS. Pokud použijeme termistor, musí být v kontaktu s akumulátorem

5) připojíme externí zdroj mezi svorky DC (+) a GND (-). Pokud je napájecí napětí vyšší než 25 V, musíme použít kondenzátory C8 a C9 na vyšší napětí (35 V).

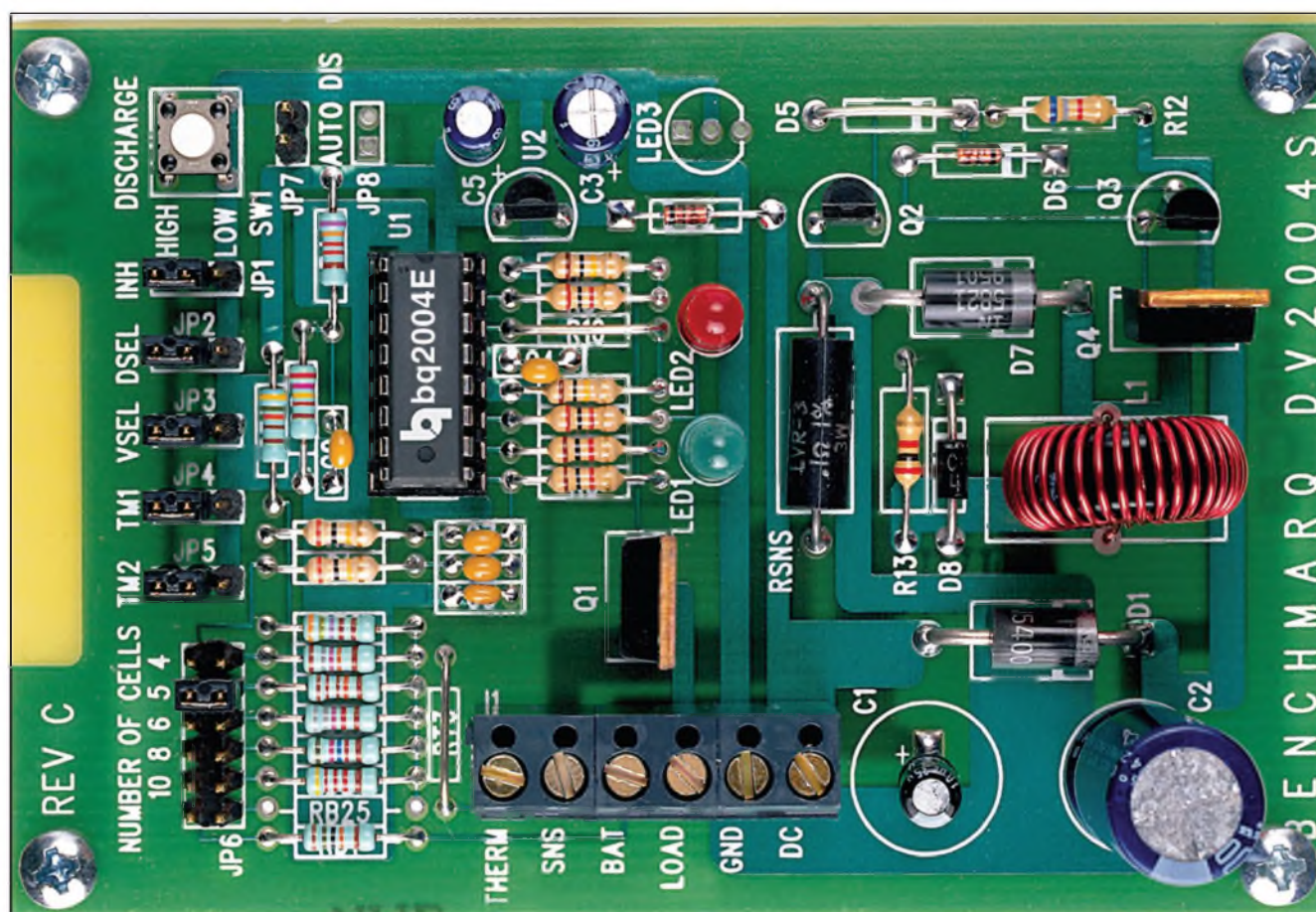
Nabíječka je nyní připravena k provozu.

Popis funkce propojek

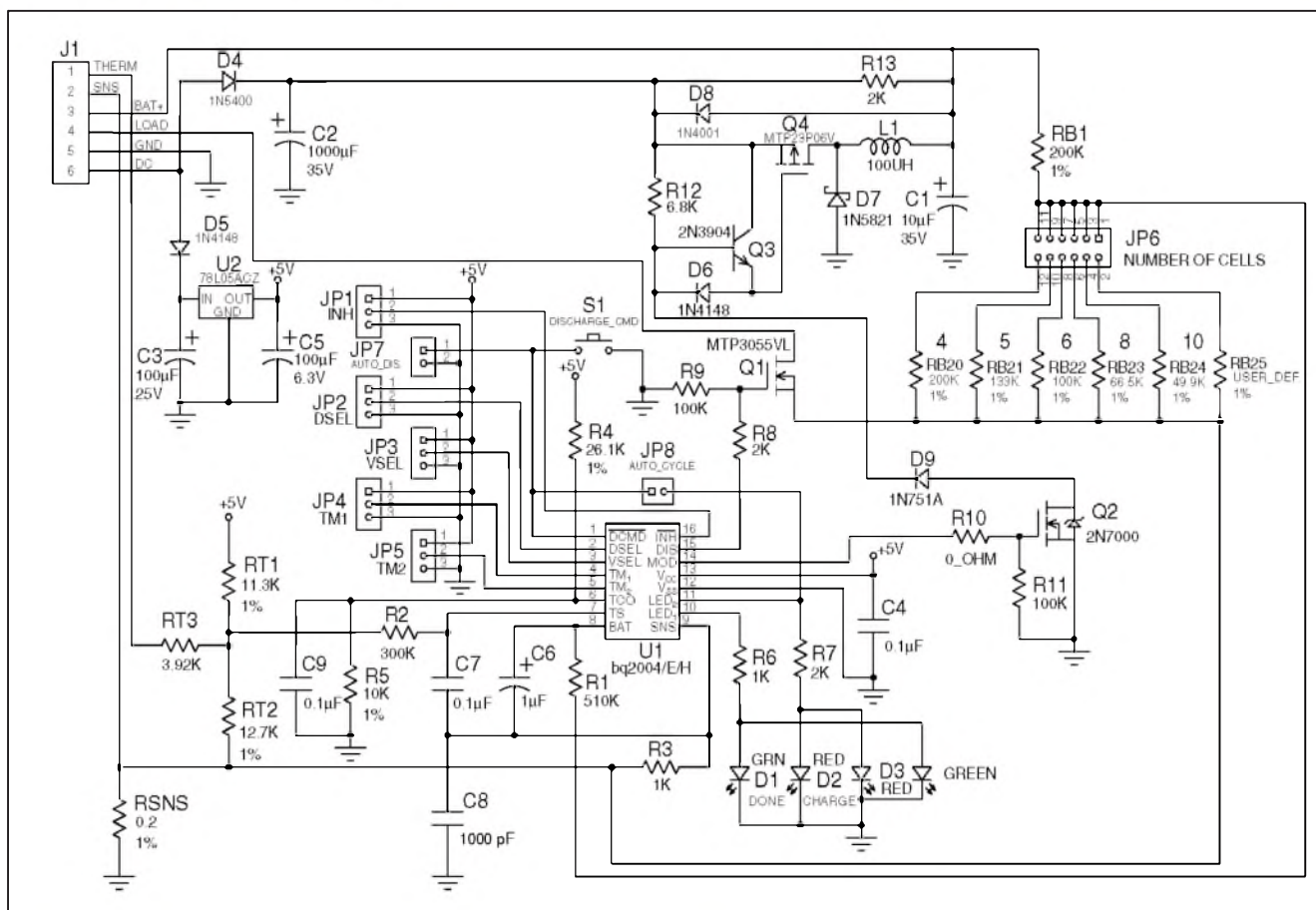
VSEL - obvod BQ2004 testuje napětí na akumulátoru každých 32 s. Pokud je VSEL=LO, funkce je neaktivní. Pro VSEL=rozpojeno se ukončí nabíjení při poklesu napětí o 6 mV /článek.

Pro VSEL= HI se ukončí nabíjení při poklesu napětí o 3 mV/článek.

TM1 a TM2 - jejich nastavením určujeme nabíjecí proud - viz tab. 1.



Obr. 10. Foto modulu se spínaným zdrojem



Obr. 11. Schéma zapojení modulu se spínaným zdrojem

INH - v úrovni LO obvod pozastaví činnost a přejde do úsporného režimu (příkon $< 1 \mu A$).

DSEL - volba režimu indikace - popis je v tab. 2.

Popsané zapojení využívá pro regulaci nabíjecího proudu lineární regulátor. Obvod je ale navržen též pro řízení spínaného regulátoru (PWM) pracujícího s kmitočtem 300 kHz. Schéma zapojení modulu se spínaným zdrojem je na obr. 11.

Závěr

Popsaná nabíječka NiCd a NiMH akumulátorů umožňuje komfortní a bezpečné nabíjení těchto článků s ohledem na dosažení jejich maximální životnosti. Umožňuje řadu snadno uživatelsky nastavitelných funkcí a pracovních režimů. Mimo popsanou konstrukci s lineárním regulátorem lze snadno realizovat i provedení se spínaným zdrojem, které samozřejmě do-

sahuje lepší účinnosti proti lineární regulaci.

Konstrukce byla navržena podle katalogového listu výrobce firmy Texas Instruments a vývojového modulu pro tento obvod.

Obvod BQ2004 má být dostupný například u firmy DigiKey, nebo Spoerle. Kusová cena se pohybuje okolo 5 USD.

Více informací se o obvodu BQ2004 dočtete zde: <http://focus.ti.com/docs/prod/folders/print/bq2004.html>.

Seznam součástek

A991310

R1, R13, R20 100 k Ω
R10-11 120 Ω
R12, R2, R15-16 2 k Ω
R14 220 Ω
R17-18 200 k Ω
R19 133 k Ω
R21 66,5 k Ω
R22 49,9 k Ω
R23 R*
R24 73,2 k Ω

R3 1 M Ω
R4 510 k Ω
R5 300 k Ω
R6 27,4 k Ω
R7 4,53 k Ω
R8 3,57 k Ω
R9 0,2 Ω
C1-2 1000 μF /35 V
C3 1 μF /50 V
C4-7 100 nF
C8-9 100 μF /25 V

IC1 BQ2004
IC2 78L05
T1 BUZ78
T2-4 BC548
T5 TIP42
D1 1N5400
D2 1N4148
LD1-2 LED5
JP1-5 JUMP3
JP6-12 JUMP2
K1-3 ARK210/2
S1 TLAC-PCB-4B

**PRAKTICKÁ
ELEKTRONIKA**
A Radio

**RADIO KONSTRUKČNÍ
ELEKTRONIKA**
A Radio

**PRAKTICKÁ
ELEKTRONIKA**
A Radio *speciál*
ELECTUS
2004

**Amatérské
radio**
RADIO

OBJEDNÁVKA PRO ČESKOU REPUBLIKU NA ROK 2006

Zajistěte si předplatné u naší firmy AMARO a získáte své tituly až o 8 Kč/ks levněji!!!

Spolu s předplatným navíc získáváte výraznou slevu na nákup CD ROM

Titul	Předplatné 12 čísel	Předplatné 6 čísel	Objednávku od č.:	Množství
Praktická elektronika A Radio	504,-- Kč	252,-- Kč		
Konstrukční elektronika A Radio		180,-- Kč		
Amatérské radio	432,-- Kč	216,-- Kč		
Příloha ELECTUS 2006 1x za rok	60,-- Kč		01/2006	

Tituly prosím zasílat na adresu:

Příjmení Jméno

Adresa

Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 2 57 31 73 13; e-mail: pe@aradio.cz



Titul	Cena	Množství	Cena pro naše předplatitele	Množství
Sada 3 CD ROM 1987-1995	900,-- Kč		750,-- Kč	
CD ROM ročník 1996, 1997, 1998	po 290,-- Kč		po 170,-- Kč	
CD ROM ročník 1999, 2000	po 350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2001	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2002	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2003	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2004	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2005 (vyjde 03/2006)	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM AR 1996 - 98	220,-- Kč		220,-- Kč	

Tituly prosím zasílat na adresu:

Příjmení Jméno

Adresa

Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 2 57 31 73 13; e-mail: pe@aradio.cz

Světla a zvuk

Nová rubrika pro zájemce
o zvukovou a světelnou techniku

Pětipásmový parametrický equaliser PEQ15

Pro náročnější úpravy kmitočtové charakteristiky se obvykle používají vícepásmové equalisery. Ty se v zásadě dělí na dvě základní skupiny - grafické a parametrické. Grafické equalisery mívají větší počet pásem - ve studiové technice prakticky 2/3 oktávové (typicky 15 pásem) a 1/3 oktávové (30 až 31 pásem). Jsou složeny z řady pásmových propustí s pevným kmitočtem, šířkou pásma a zdvihem.

Parametrické equalisery mají počet pásem omezen - většinou jsou 3 až 5 pásmové, ale každé pásmo je plynule přeladitelné a kvalitnější mají ještě volitelnou šířku pásma (činitel Q obvodu).

Obě koncepce mají své výhody i nevýhody. Záleží pouze na předpokládaném použití.

Před několika lety byl již na stránkách AR otištěn návod na konstrukci parametrického equaliseru. Vývoj však pokročil a mimo dílčí úpravy původního zapojení (zejména výstupní symetrický zesilovač) je hlavní inovací řešení se součástkami SMD. To výrazně snižuje náklady na stavbu, protože cena dvoustranné desky s plošnými spoji je prakticky srovnatelná s cenou ostatních součástek. Změněno bylo také umístění některých přepínačů na základní desce, což si vyžádalo jiné

provedení některých potenciometrů (delší hřídelka umožňuje získat prostor pro posuvný přepínač kmitočtových pásem filtrů). Mechanicky je equaliser řešen standardně na dvojici desek s plošnými spoji. Jedna se vstupními a výstupními konektory a zdrojem je umístěna podél zadní stěny přístroje, druhá s obvody filtrů a potenciometry je na přední straně. Vzájemně jsou propojeny plochým kabelem s konektory PFL.

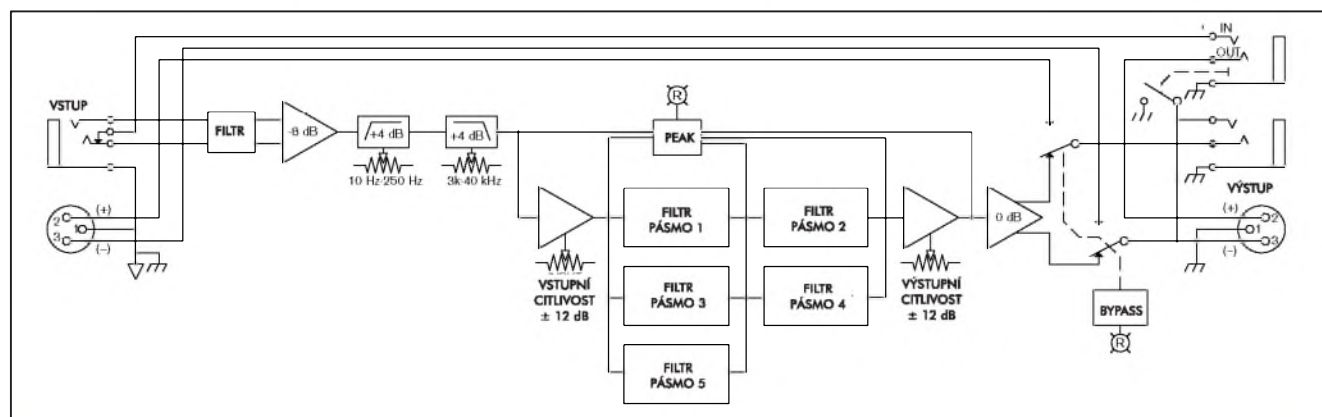
Základní koncepce

Při návrhu byly kladeny nároky především na maximální flexibilitu při zachování výšky modulu 1 HU (44,5 mm) a montáž do racku 19". Equaliser byl koncipován jako jednokanálový. V hlavní signálové cestě je zapojeno 5 zcela identických pásmových propustí. Na rozdíl od mnoha dalších podobných equaliserů, u kterých jsou jednotlivé filtry (byť přeladitelné) vždy pouze pro určité kmitočtové pásmo, jsou filtry popisovaného equaliseru přepínatelné ve třech rozsazích, takže každý filtr pokryje celé akustické pásmo. Můžeme tedy například PEQ15 použít jako pětipásmový equaliser pro subwoofer v pásmu 20 Hz až 200 Hz.

Další podmínkou bylo plně parametrické řešení, tedy plynule nastavitelné všechny tři parametry filtru - zdvih, kmitočet a Q filtru (šířka pásma). Řada konkurenčních zařízení totiž nemá vůbec nastavitelnou šířku pásma, případně pouze přepínatelnou (úzké/široké). To výrazně omezuje možnosti nastavení. I když je maximální zdvih jednoho pásma omezen na +12/-15 dB, tím, že je možné zapojit za sebe několik filtrů se stejným kmitočtem, můžeme v extrémních případech dosáhnout daleko vyšší zdůraznění nebo potlačení zvoleného kmitočtu.

Mimo pětici pásmových filtrů jsou v signálové cestě zapojeny ještě dva přeladitelné filtry - horní a dolní propust. Ty umožňují další ořezání dolní či horní části spektra se strmostí 12 dB/okt.

Protože tento typ equaliseru se připojuje nejčastěji do signálové cesty na linkové úrovni, předpokládáme vstupní i výstupní úroveň signálu mezi -10 až +6 dB. Pro případné úrovně odchylky je vstupní citlivost i výstupní úroveň nastavitelná v rozsahu ± 12 dB. To je vyhovující prakticky pro všechny aplikace. Blokové zapojení PEQ15 je na obr. 1.



Obr. 1 Blokové zapojení PEQ15

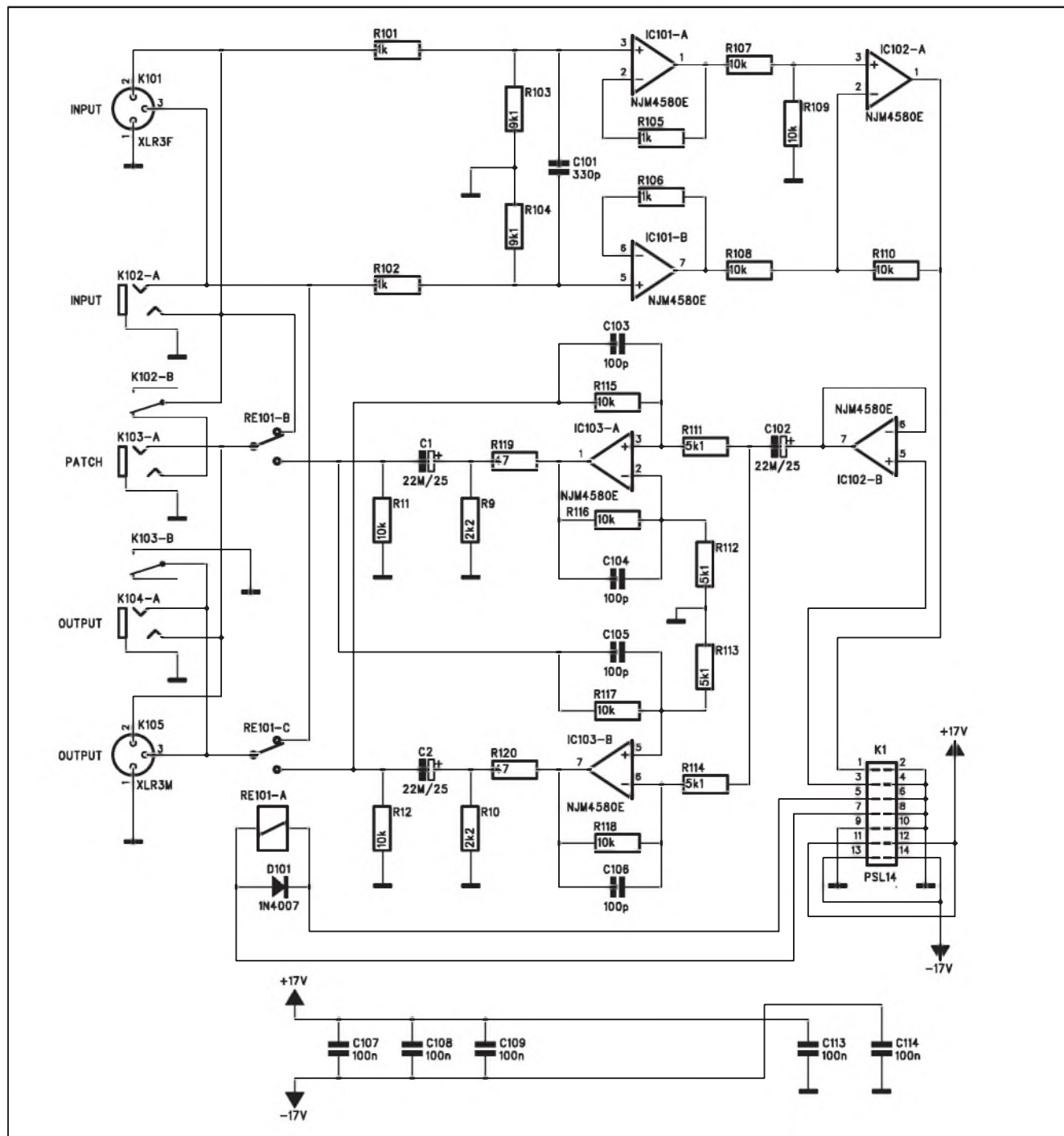
Vstupy a výstupy

Schéma zapojení vstupních a výstupních obvodů je na obr. 2. Vstupní konektory jsou typu XLR (K101) a jack (K102). Vstupy jsou samozřejmě symetrické. Symetrický vstupní zesilovač je řešen trojicí operačních zesilovačů IC101A, IC101B a IC102A. Jsou zapojeny jako klasický přístrojový zesilovač. Výstup z OZ IC102A je přiveden na konektor K1. Plochým kabelem pak pokračuje na desku filtrů. Vý-

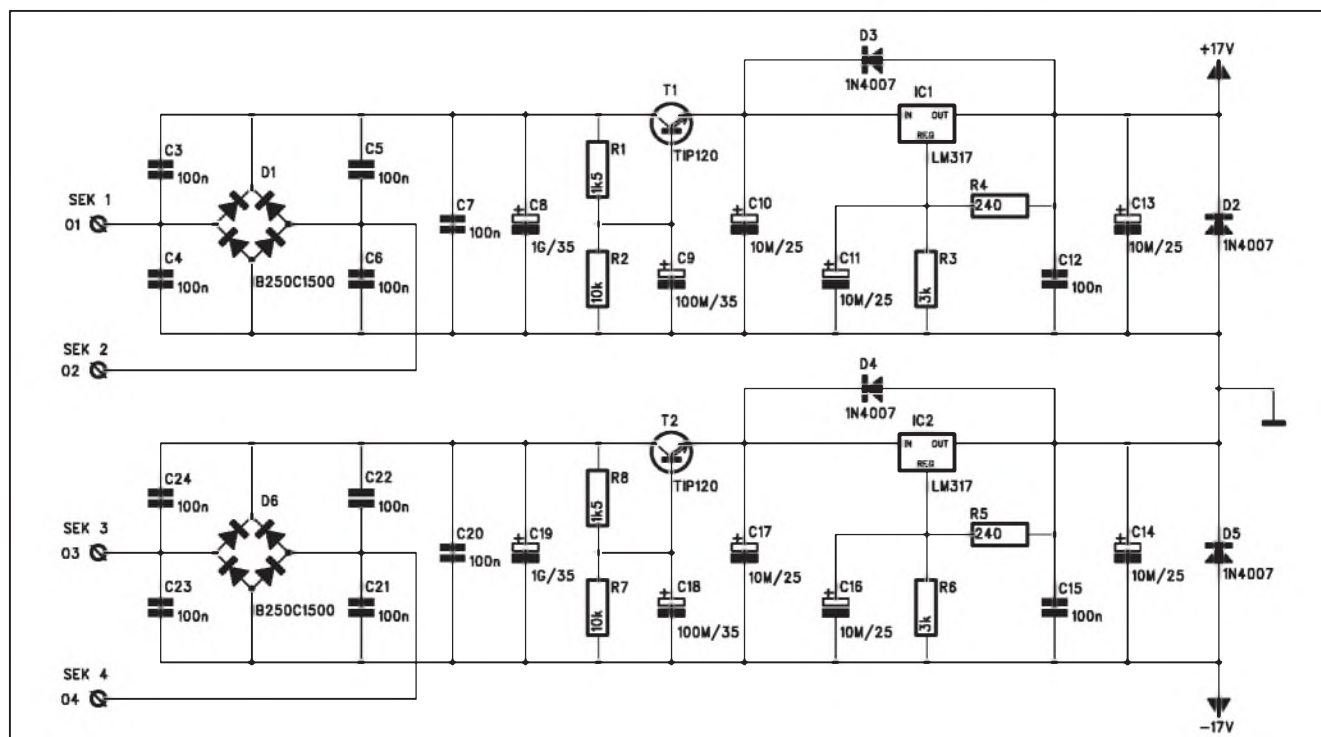
stupní signál je ze stejného konektoru K1 přiveden na sledovač s IC102B. Za ním následuje symetrický výstupní zesilovač s IC103. Je zapojen tak, že jak při symetrické, tak i při nesymetrické zátěži dodává signál o stejné výstupní úrovni. Aby byly tyto vlastnosti zachovány, musí být oba výstupy (+ i -) zatíženy poměrně nízkou impedancí vůči zemi. To zajišťují odpory R9 a R10. Výstupní signál je pak přes oddělovací kondenzátory C1 a C2 přiveden na konektory XLR K105 a jack K104.

Celý equaliser lze přemostit kontakty relé RE101. To lze jednak tlačítkem BYPAS na předním panelu nebo vypnutím napájecího napětí. Tento systém je používán převážně u profesionálních zařízení a garantuje bezproblémový průchod signálu přes přístroj i v případě poruchy nebo výpadku napájení.

Na stejné desce je také umístěn napájecí zdroj. Jeho schéma zapojení je na obr. 3. V zařízení je použit toroidní síťový transformátor s dvojitým sekun-



Obr. 2. Schéma zapojení vstupních a výstupních obvodů



Obr. 3. Schéma zapojení napájecího zdroje

dárním vynutím. Oba sekundáry jsou připojeny na vývody O1 až O4. Za nimi následují můstkové usměrňovače D1 a D6. Střídavé napětí je nejprve filtrováno kondenzátory C8 a C19. Z důvodů maximálního potlačení střídavé složky je ještě před monolitickými stabilizátory umístěn kapacitní násobič s tranzistory T1 a T2. Filtrované napětí z násobiče je pak přivedeno na regulovatelný stabilizátor LM317. Ten je použit z důvodu požadavku na maximální rozkmit výstupního napětí. Protože použité OZ mají maximální napájení ± 18 V, je z důvodů bezpečnostní rezervy zvoleno napájení equaliseru ± 17 V. Pevné stabilizátory na toto napětí neexistují, proto byl zvolen regulátor nastavitelný. Obě napájecí větve jsou shodně zapojené a střed napájení (zem) je vytvořena až na výstupu obou větví zdroje. Tím jsou odstraněny možné zemní smyčky a dosaženo minimálního průniku rušivého napětí do napájení.

Deska filtrů

Obvody pěti pásmových filtrů, horní a dolní propusti jsou umístěny na druhé desce spojů podél předního panelu. Schéma zapojení hlavních obvodů je na obr. 4. Ze vstupního symetrického zesilovače je signál plochým kabelem přiveden na konektor K1 (INPUT). Hned na vstupu je první bod pro kon-

trolu přebuzení - odpor R4 a dioda D1. Přes oddělovací kondenzátor C1 je signál přiveden na vstupní zesilovač s operačním zesilovačem IC1A. Potenciometrem P1 můžeme nastavit zesílení v rozmezí ± 12 dB. Na jeho výstupu je další bod pro kontrolu přebuzení - odpor R6 a dioda D2. Z výstupu prvního zesilovače signál pokračuje na první z dvojice filtrů. Pásmové propusti jsou uspořádány do dvou skupin. První, kolem operačních zesilovačů IC1B, IC3A a IC3B má připojeny filtry 1, 3 a 5 a druhá skupina filtrů kolem operačních zesilovačů IC9A, IC9B a IC8A obsahuje filtry 2 a 4. Zdvih

jednotlivých filtrů se nastavuje potenciometry P103, P203 a P303 v první skupině a P403 a P503 ve druhé skupině. Na tomto místě jsou použity potenciometry se speciálním průběhem dráhy "W" a odbočkou s mechanickým klikem ve středu dráhy. Průběh "W" má lineárnější průběh stupnice zesílení případně zeslabení signálu (v dB) proti běžně používaným lineárním potenciometrům. Uzemnění středu dráhy spolu s mechanickým "klikem" usnadňuje nastavení lineárního průběhu. Rozdělení filtrů do dvou skupin (1,3,5) a (2,4) omezuje vzájemné ovlivňování sousedních filtrů.

Seznam součástek

A9911312

R1, R8.	1,5 k Ω
R101-102, R105-106.	1 k Ω
R103-104.	9,1 k Ω
R113-114, R111-112.	5,1 k Ω
R119-120.	47 Ω
R3, R6.	3 k Ω
R5, R4.	240 Ω
R7, R2, R11-12, R107-110, R115-118.	10 k Ω
R9-10.	2,2 k Ω
C101.	330 pF
C103-106.	100 pF

C11, C13-14, C16-17, C10.	10 μ F/25 V
C1-2, C102.	22 μ F/25 V
C19, C8.	1000 μ F/35 V
C3-7, C12, C15, C20-24, C107-109, C113-114.	100 nF
C9, C18.	100 μ F/35 V
IC1-2.	LM317
IC101-103.	NJM4580E
T1-2.	TIP120
D1, D6.	B250C1500
D2-5, D101.	1N4007
K1.	PSL14
K101.	XLR3F-W
K102-104.	JACK63PREP
K105.	XLR3M-W
RE101.	RELE-M4

Protože lze jednotlivé filtry řadit paralelně, můžeme dosáhnout výrazného zisku v některém kmitočtovém pásmu. Z toho důvodu je velmi důležité sledovat překročení maximální povolené úrovně signálu na všech kritických místech obvodu. Ta jsou jak na vstu-

pech i výstupech obou úrovněových zesilovačů a na vstupu i výstupu filtrů, tak také i mezi první a druhou skupinou filtrů. Signály ze všech těchto míst jsou přivedeny na špičkový indikátor s operačním zesilovačem IC2B a v případě překročení indikovány LED LD1.

Parametrický equaliser PEQ15 je jako většina profesionálních zařízení vybaven aktivní i pasivní funkcí bypass. Pasivní zaručuje průchod signálu přes přístroj i v případě defektu nebo výpadku proudu. Vstupní a výstupní svorky jsou propojeny klidovými kon-

Seznam součástek

A991311

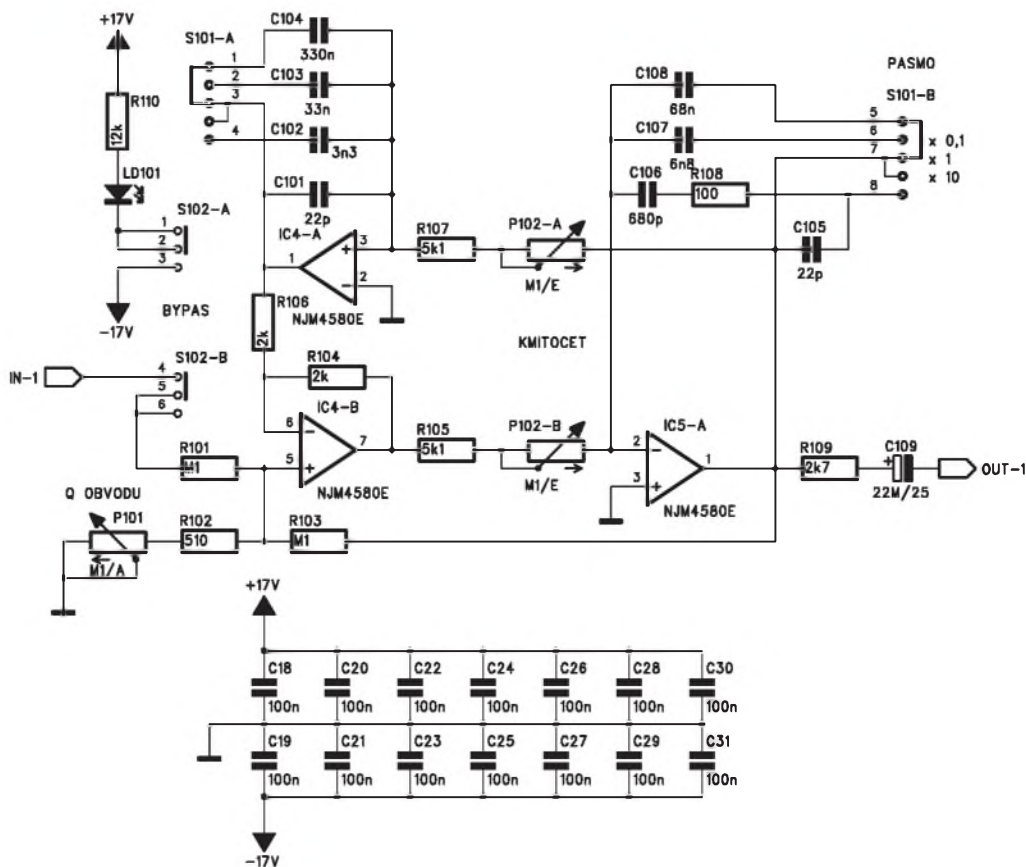
R1, R3-5, R12, R19-20,
R22-23, R27..... 10 k Ω
R102, R202, R302, R402, R502 510 Ω
R11, R15-18, R8-10 9,1 k Ω
R110, R410, R310, R25, R28,
R210, R510 12 k Ω
R206, R104, R304, R306, R106,
R204, R404, R406, R504, R506 . 2 k Ω
R21, R2, R109, R209, R309,
R409, R509..... 2,7 k Ω
R26 20 k Ω
R307, R107, R207, R405, R105,
R407, R205, R505, R305, R507,
R30..... 5,1 k Ω
R31..... 1,2 k Ω
R32, R101, R103, R201, R203,

R301, R303, R24, R401, R403,
R501, R503 100 k Ω
R33 22 Ω
R408, R108, R208, R308, R508 100 Ω
R6-7, R13-14..... 15 k Ω

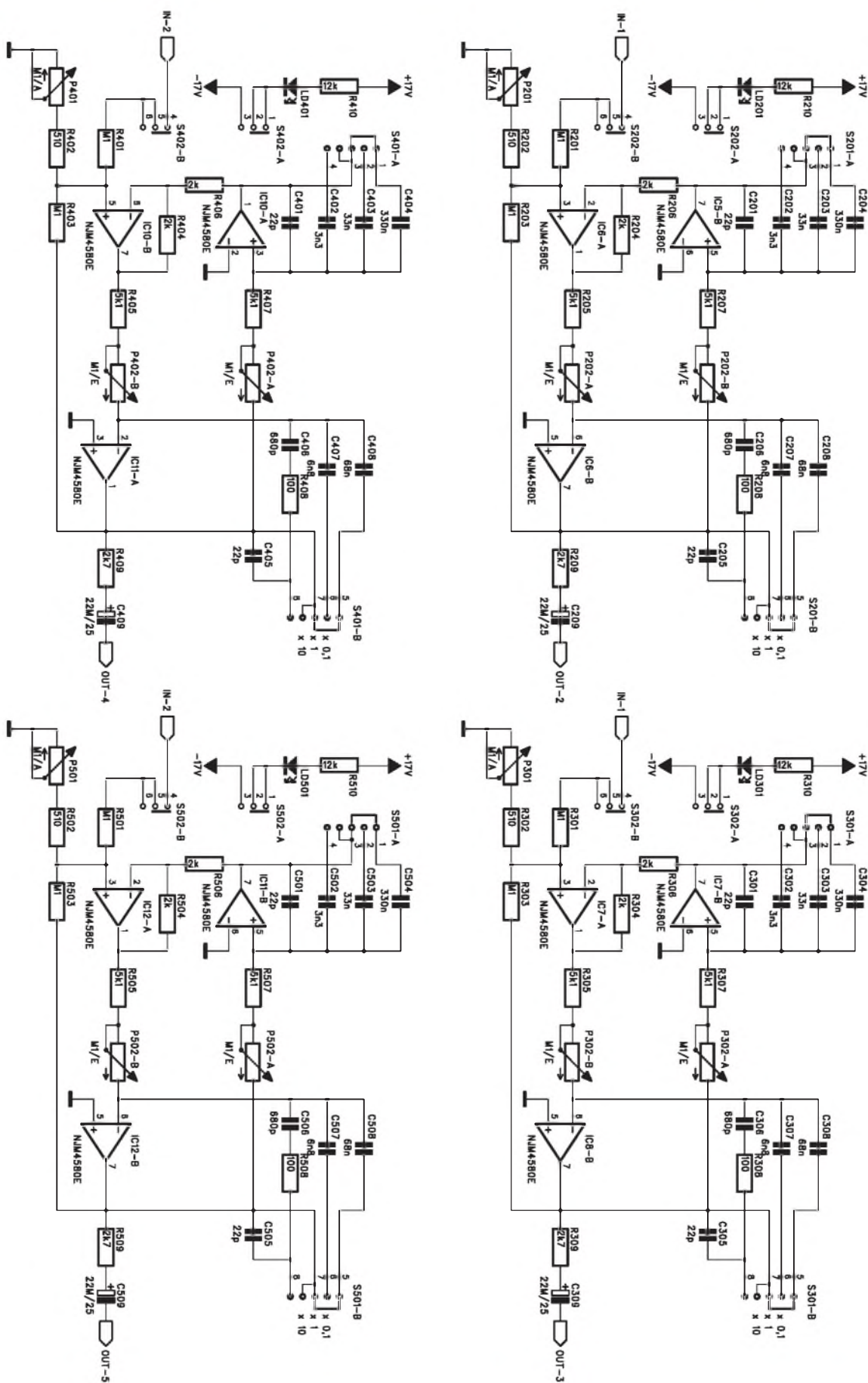
C102, C202, C302, C402, C502 3,3 nF
C103, C303, C403, C203, C503 33 nF
C107, C407, C207, C307, C507 6,8 nF
C12 1 μ F/50 V
C1-2, C5, C7, C11, C109,
C209, C309, C409, C509... 22 μ F/25 V
C13 100 μ F/10 V
C14-15 100 μ F/25 V
C206, C306, C406, C106,
C506..... 680 pF
C26-31, C16-25 100 nF
C3, C10 100 pF
C308, C108, C408, C208, C508 68 nF
C504, C204, C404, C304,
C104..... 330 nF

C6, C8-9, C4, C101, C105,
C201, C205, C301,
C305, C401, C405, C501, C505 22 pF
IC1-12..... NJM4580E
D1-6 MMBD914
LD1-2, LD101 LED5
LD201, LD301, LD401,
LD501..... LED3MMG

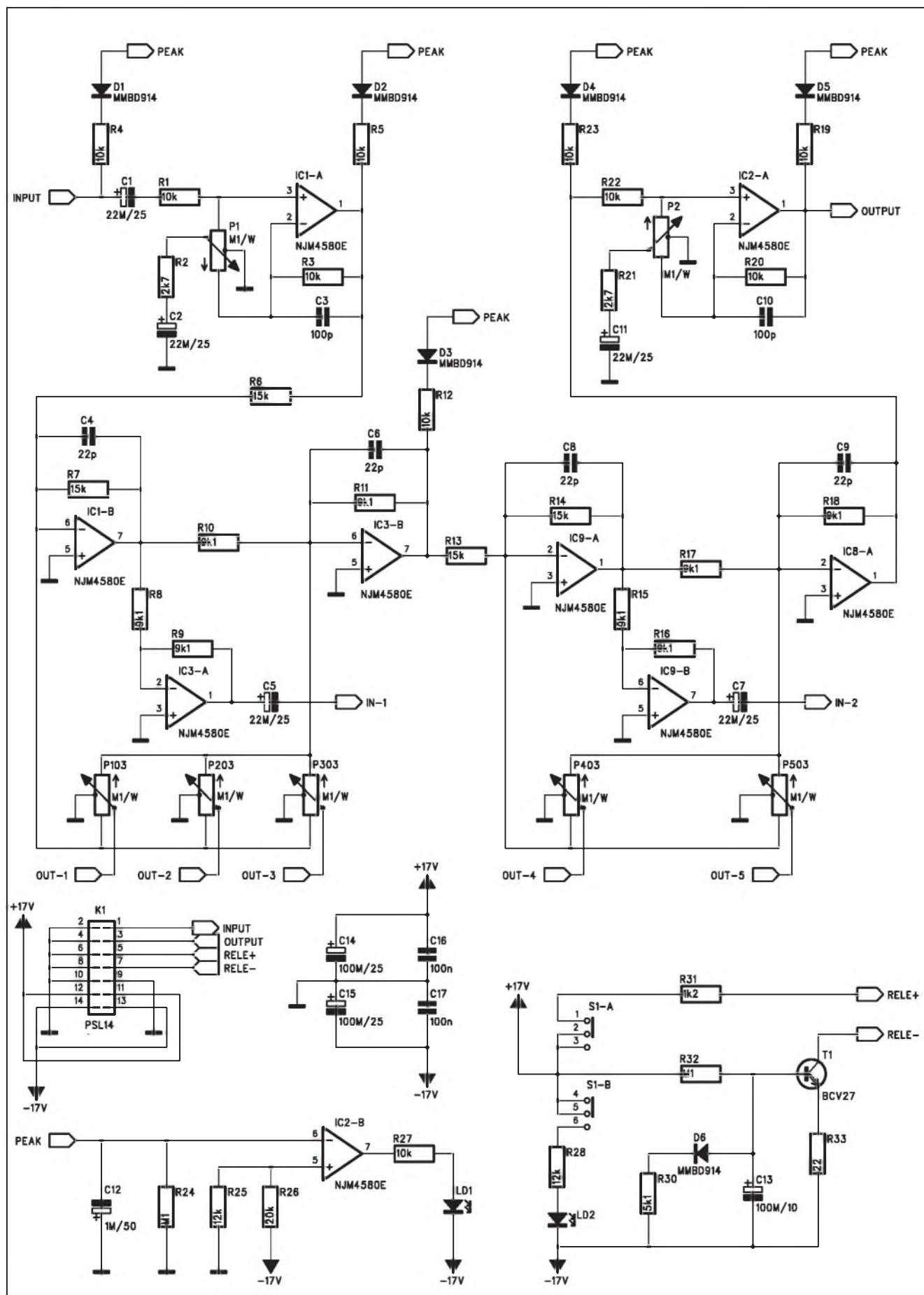
P101, P201, P301, P401,
P501..... P16M-100 k Ω /A
P102, P202, P302, P402,
P502 P16S-100 k Ω /E
P1-2, P103, P203, P303,
P403, P503..... P16MT-100 k Ω /W
S1, S102, S202, S302, S402,
S502 PBS22D02
S101, S201, S301, S401,
S501 SW2X3POL
T1 BCV27
K1 PSL14



Obr. 4. Schéma zapojení hlavních obvodů



Obr. 5. Schéma zapojení jednoho z pětice filtrů



Obr. 6. Schéma zapojení zbývajících čtyř filtrů

Co přinesl veletrh CES 2006 pro HDTV

Každoročně se v Las Vegas koná veletrh spotřební elektroniky CES (Consumer Electronics Show).

Vzhledem k tomu, že v zavádění HDTV jsou USA a Japonsko daleko před Evropou, může nám tento veletrh ukázat nové směry vývoje, které lze v budoucnosti (a doufám, že ne až tak vzdálené) očekávat i u nás.

HD disky

Prakticky po celý loňský rok byl avizován nástup nových formátů DVD s výrazně vyšší kapacitou záznamu. Jednalo se o konkurenční produkty HD DVD a Blu-ray. O průběhu jejich boje o výsluní jsme Vás průběžně informovali a i když se zejména v druhé polovině roku misy vah postupně nakláněly na jednu či druhou stranu, k žádnému základnímu rozuzlení nedošlo. Takže to nakonec vyřešili někteří výrobci mechanik tím, že jejich nové DVD přehrávače budou schopny přehrávat disky obou formátů. Z pohledu zákazníka bude tedy jedno, zda si koupí film na tom či onom médiu.

I když bylo avizováno uvedení nových médií a přehrávačů na trh ještě do konce roku 2005, problémy zejména s dokončením specifikací ochrany proti kopírování, ale i další spíše administrativní potíže odsunuly začátek prodeje až na letošní jaro.

Jako první uvede na trh HD DVD přehrávače firma Toshiba. Jedná se o dva modely: HD-XA1 za 799,- USD a menší bratříček HD-A1 za 499,- USD. Na trh mají přijít počátkem března. Firmy RCA a Sanyo plánují uvést modely v obdobné cenové relaci koncem tohoto roku.

Firma Microsoft, která výrazně podporuje právě formát HD DVD, avizuje externí mechaniku pro svoji hrací konzoli Xbox 360 také v průběhu tohoto



Obr. 1. Notebook Qosmio od Toshiba

roku. Toshiba připravuje notebook Qosmio s integrovanou HD DVD mechanikou (obr. 1) již na březen. Cena však dosud nebyla stanovena.

HD DVD Promotion Group avizuje asi 50 titulů ve formátu HD DVD na březen, tedy k termínu zahájení prodeje HD DVD přehrávačů, a asi 200 titulů má být k dispozici do konce roku 2006, což je možná údaj mírně nadsazený.

Pokud jde o Blu-ray, několik společností oznámilo přípravu přehrávačů k sériové výrobě, ale podrobnosti zatím chybí. Pouze model od Samsungu BD-P1000 za cenu asi 1000,- USD (obr. 2) má přijít na trh v dubnu a od firmy Pioneer model Elite BDP-HD1 za 1800,- USD v květnu. Sony zatím neupřesnilo podrobnosti o PlayStation 3, které má mít integrovanou mechaniku Blu-ray, což má být cenově zajímavá alternativa k zatím relativně drahým přehrávačům. Disky Blu-ray mají sice trochu pomalejší start, za sebou

ale velkou skupinu filmových společností, i když některé již ohlásili podporu obou formátů (např. Warner a Paramount).

HDTV ve znamení 1080p

Televizní normy vysílání HDTV připouští v podstatě dva celosvětově využívané standardy - 720 řádků progresivně (720p) nebo 1080 řádků prokládaně (1080i). Zatím všechny HDTV stanice v Evropě používají normu 1080i. Bohužel na rozdíl od USA a Japonska, kde jsou televizory s plným nativním rozlišením 1080i již zcela běžné a v celku přijatelných cenových relacích, neexistuje dosud na Evropském trhu prakticky jediný produkt, nabízející toto rozlišení. Výjimku tvoří pouze několik modelů LCD displejů, které již rozlišení 1080 x 1920 bodů nabízí, bohužel ale s úhlopříčkou maximálně 37 až 40", což pro sledování (a hlavně využití) předností HDTV,

takty relé. Aktivní bypass zvolíme tlačítkem S1, které rozpojí kontakty relé a tento stav je současně indikován LED LD1. Na výstupu filtrů je druhý úroveňový zesilovač s IC2A a potenciometrem P2 pro nastavení výstupní úrovně.

Zapojení jednoho z pěti filtrů je na obr. 5. Signál z operačního zesilovače IC3A (obr. 4) je přiveden na vstup filtru přes tlačítkový spínač S102B. Tímto spínačem lze filtr odpojit a zapnout tak lokální bypass (vyřazení pou-

ze příslušného filtru). Druhá sekce spínače S102A spíná LED LD101 jako indikaci zapnutí funkce bypass. Kmitočet filtru se nastavuje dvojitým potenciometrem P102. Zde opět musíme použít nestandardní potenciometr s exponenciálním průběhem. Kdyby jsme použili logaritmický, musel by být průběh stupnice opačný - tedy zvyšovat kmitočet otáčením doleva nebo by byla stupnice velmi nelineární.

Každý filtr lze přeladit ve třech kmitočtových pásmech. K přepínání roz-

sahů slouží třípolohový posuvný přepínač S101. Je umístěn na desce spojů pod potenciometrem nastavování činitele jakosti Q obvodu, tedy šířky pásma filtru. To lze potenciometrem P101 nastavit v rozsahu od 1/30 oktávy až po 2 oktávy.

Protože všech pět filtrů je zcela identických, je schéma zapojení zbývajících čtyř na obr. 6.

V příštím čísle bude uveřejněn popis osazení obou desek s plošnými spoji.

Pokračování

tedy zejména rozlišení s velkým množstvím detailů není optimální. Tyto displeje využijete spíše jako velmi kvalitní monitory k PC, případně k novým herním konzolám, které mají již DVI výstupy s tímto rozlišením. Pro sledování HDTV osobně doporučuji minimální úhlopříčku 50" a větší.

Při této velikosti jsou LCD displeje zatím za finančními možnostmi většiny populace, plazmové panely do tohoto roku neměly požadované rozlišení a projekční televizory s full HD nativním rozlišením (1080x1920) prostě v Evropě nejsou.

Takže zatím co Evropa bojuje s nabídkou televizorů s rozlišením 1080i, hlavním hitem na veletrhu CES 2006 byly televizory s rozlišením 1080p (progresivně). Pokud již vyrobíme displej s nativním rozlišením 1080 x 1920, není až tak velký problém uspořádat elektroniku televizoru, aby byla schopna zpracovat i signál 1080p (tedy plný počet řádků v každém obraze). Zcela jiný problém ale je, čím takový televizor "krmit". Ať již jde o současný stav HD DVD nebo Blu-ray, satelitní či kabelové TV vysílání, žádné nepodporuje normu 1080p. Hlavním důvodem je příliš velké množství přenášených dat. I při kompresi MPEG-4, která teprve nastupuje, je limitem přenos 1080i. Snad jedinou výjimkou tvoří nové počítačové konzole, které by mohly signál 1080p poskytovat.

Přes problémy s dostupností vhodného signálu 1080p se většina nových modelů chlubí schopností signál 1080p zpracovat. Podle mně je to ale pouze otázka komerčního boje, aby nové modely mohly nabídnout něco "navíc" proti konkurenci. V praxi to však alespoň nyní nemá žádný valný význam.

Mnohem důležitější je fakt, že se dramaticky rozšiřuje nabídka modelů s rozlišením 1080x1920, a to konečně i v segmentu plazmových obrazovek.

Plazmové televizory HDTV

Po dlouhém čekání byla konečně prolomena bariéra rozlišení 1080 x 1920 také pro plazmové televizory s úhlopříčkou 50". Jak jsem se již zmínil dříve, problém je v počtu bodů obrazovky. Pro rozlišení 1080x1920 má každá barva přes 2 miliony bodů, tedy celkem přes 6 milionů fyzicky existujících sklípků s luminoforem příslušné barvy. Přitom při úhlopříčce 50" jsou fyzické rozměry bodu jedné barvy asi 0,6 x 0,2 mm.



Obr. 2. Blu-ray přehrávač od Samsungu

Ceny plazmových obrazovek s rozlišením 1080p jsou samozřejmě zatím výrazně vyšší než rozměrově srovnatelné modely s nižším rozlišením, ale jak sledujeme vývoj cen, je to vše pouze otázka času.

Firma Pioneer představila 50" model Elite PureVision PRO-FHD1 za cenu okolo 10 000 USD. Na trh přijde v květnu. Panasonic PX500 s úhlopříčkou 65" se již prodává v Japonsku. Další typy jsou 55" prototyp od Hitachi a 80" HP-R8082 od Samsungu, zatím ale s astronomickou cenou 150 000 USD.

Dalším typem jsou LCD HDTV. Pokračuje zvětšování úhlopříček, i když zatím cenově převyšují srovnatelné plazmové. U technologie LCD ale není problém dosáhnout rozlišení 1080p. Model Aquos LC-57D90U od Sharpu za cca 16 000 USD přijde na trh v květnu. Další modely s úhlopříčkou 42 až 47" od firem Sony a Samsung budou dostupné za ceny okolo 4 500 až 5 000 USD v období květen až červen.

Zbytek výstavy se pokud jde o rozměry obrazovek vedl podle hesla "čím větší, tím lepší", nebo "moje televize je ještě větší než tvoje". Panasonic přivezl laboratorní kousek s úhlopříčkou 103" (viz obr. 3), ale s prodejem se zatím nepočítá.

Systémy DLP (Digital Light Processing)

Zejména pro projektory a projekční televizory (RPTV) se používá technologie DLP. Významnou novinkou je použití trojice LED diod (červené, zelené a modré) místo dříve používané žárovky. Tím se odstraní jedna z nejvíce diskutovaných problémů u projekčních televizorů, a to je životnost žárovky. Druhou novinkou je nový DLP čip pro projektory od TI s rozměrem 0,95" a rozlišením 1080p.

LED-LIT projekční televizory (s trojicí LED místo žárovky) prodlužují životnost a nabízí rychlý (7sekundový) start. Jako první model s technologií LED-LIT je Samsung HL-S5679W s úhlopříčkou 56", rozlišením 1080p a cenou 3999,- USD. Na trh přijde v dubnu. Firma Akai připravuje model PT52DL27L (52") za 2200,- USD a PT42DL27L (42") za 1800,- USD s uvedením na trh také v dubnu.

U HDTV modelů sledujeme opět dramatický pokles cen. Například 42" plazmový televizor Vizio P42HDTV je nabízen za cenu 1800,- USD (tedy něco okolo 43 000 Kč). Upozorňuji, že se jedná o televizor s rozlišením 768 x 1024, tedy ne 100 % podle normy HD (minimální rozlišení je 720 x 1280 bodů, ale řada výrobců označuje i tele-



Obr. 2. LCD televizory Sharp Aquos LC-57D90U (vlevo) a Sony Bravia KDL-46S200 (vpravo)

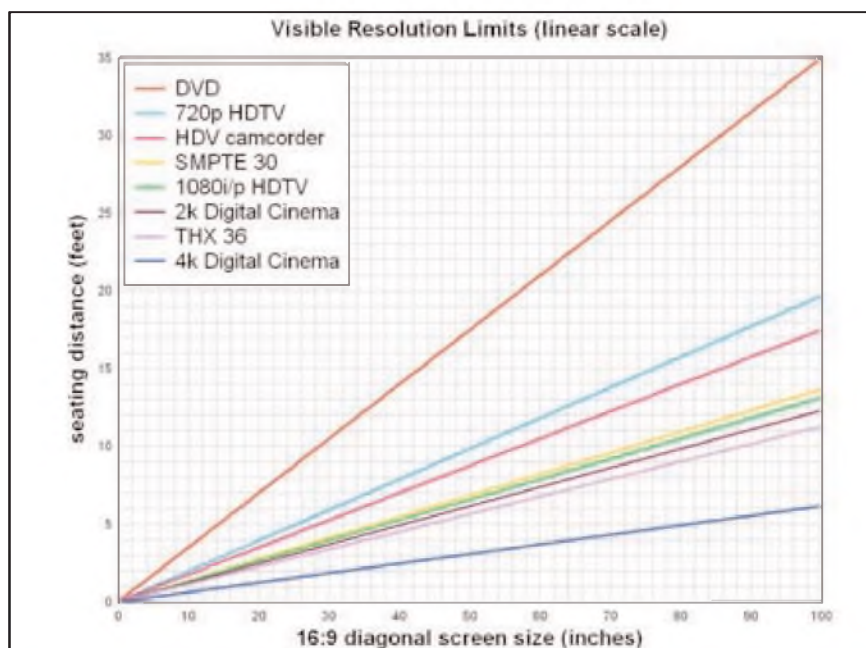
Uvažujete o HDTV?

Po počátečních rozpacích se zaváděním HDTV v Evropě se konečně daly ledy do pohybu. Koncem roku začaly vysílat mimo původní a spíše experimentální stanice s diskutabilním programem Euro 1080 tři německé stanice - placená Premiere s třemi programy a dva volně šířené programy Sat1 a Pro7. Další programy (zejména britské) mají postupně přibývat v průběhu roku. Sice zatím není v dohledu žádný český, věřím ale, že alespoň na placených kanálech (UPC) se v dohledné době nějaký program objeví.

Co potřebujeme pro kvalitní příjem HDTV?

Zkratka HDTV znamená v překladu televize s vysokým rozlišením. To je asi nejdůležitější přínos nové technologie. Podle vysílané normy má HDTV rozlišení 720 x 1280 nebo 1080 x 1920 bodů. Zatím však všechny doposud pracující evropské stanice používají normu 1080i (tedy 1080 řádků prokládaně).

Základním kamenem HDTV systému je tedy televizor. Můžeme použít jak monitor s HD rozlišením, tak kompletní TV přijímač. Nejnovější



Obr. 1. Závislost rozlišení, úhlopříčky a optimální vzdálenosti

modely jsou pak již osazeny i tunerem pro digitální vysílání, zatím ale pouze ve standardní normě PAL.

V poslední době klesá zájem o klasické televizory s CRT obrazovkou

a naopak zejména díky značnému poklesu cen stoupá zájem o ploché televizory s plazmovou nebo LCD obrazovkou. V této souvislosti chci znovu upozornit na lákavé nabídky zejména

vizory s 1024 body jako HD), ale s HDMI vstupem a digitálním tunerem pro přímý příjem HDTV (samozřejmě podle americké normy NTSC), s kontrastem 10000:1 a světelností 1200 cd/m². Ceny v USA jsou samozřejmě znatelně nižší než ceny srovnatelných modelů v Evropě, ale trend snižování cen je zcela jasný.

Poslední a zcela novou technologií jsou displeje SED (surface-conduction electron-emitter display) firmy Toshiba a Canon. Připravuje se 36" model s rozlišením 720p a 55" model SED TV s rozlišením 1080p na konec tohoto roku.

Co na závěr?

Asi dva hlavní postřehy. První je pokračující výrazné snižování cen všech typů displejů a druhý výrazný příklon k plnému nativnímu rozlišení 1080i/p u většiny výrobců. Nyní si již můžeme pouze přát, aby se technologický náskok, který má USA a Japonsko v oblasti HDTV proti Evropě již konečně začal smazávat.

Alan Kraus



Obr. 3. Televizor Panasonic s úhlopříčkou 103"

supermarketů s elektronikou na "levné" plazmové televizory, jejichž cena se pro úhlopříčku 42" dostala již pod 40 000 Kč. V naprosté většině se jedná o televizory s obrazovkou pro americkou normu NTSC, která zobrazuje pouze 480 řádků. Tyto televize poskytují v podstatě horší obraz než klasické CRT v normě PAL. Trochu lepší je situace obrazovek LCD, které již i s menšími úhlopříčkami 32 a 37" poskytují alespoň základní rozlišení pro HDTV, tedy 720 x 1280 bodů. Trochu diskutabilní jsou ale typy, které mají nesymetrický (obdélníkový) obrazový bod, například s rozlišením 1024 x 1024. V zásadě by obrazový bod měl být čtvercový, což při obou standardních rozlišeních 720 x 1280 nebo 1080 x 1920 dává skutečně poměr stran obrazovky 16 : 9. Při jakémkoliv jiném rozlišení musí elektronika televizoru obrazové body interpolovat, což vždy vede ke ztrátě kvality. Jak jsem již uvedl, zatím všechny stanice HDTV vysílají v normě 1080i. Ideální s ohledem na dosažení maximální kvality obrazu je použít televizor s nativním rozlišením 1080 x 1920. To je ale bohužel zatím v Evropě problém. Jediné typy, které jsou v tomto okamžiku na trhu a poskytují toto rozlišení jsou špičkové LCD modely. Jejich úhlopříčka se u cenově dostupných pohybuje typicky v rozmezí 32 až 37" a 40" až 45" modely jsou zase výrazně dražší. Plazma s úhlopříčkou 50" a rozlišením 1080 x 1920 se objeví na trhu až v dubnu, a to zatím jen v USA a za cenu okolo 10 000 USD, takže také nic pro nás.

Poslední možností obrazovky s větší úhlopříčkou jsou projekční televizory. I když je v USA na trhu již přes rok řada modelů s rozlišením 1080 x 1920, v Evropě zatím ani jediný. Doufám, že se zahájením vysílání HDTV se nabídka co nejdříve rozšíří. Možná je to také způsobené tím, že projekční televizory mají v Evropě zejména po dřívějších modelech ne zrovna nejlepší pověst. Mnohé také odrazuje vysoká cena za žárovku a její krátká životnost.

Pokud jde o kvalitu, například nové modely firmy Sony a JVC s technologií LCoS (i když si ji každý výrobce pojmenoval trochu jinak) mají podle testů zcela bezkonkurenční barevné podání, vysoký kontrast a zejména pro větší úhlopříčky 60 až 70" ve srovnání s jinými technologiemi pouze zlomkovou cenu. Všechny samozřejmě s plným rozlišením 1080i, některé zpracují i signál 1080p.

Životnost žárovky je zcela vykompenzována výrazně nižší spotřebou

energie. Asi jediným přetrvávajícím záporem je omezený pozorovací úhel, i když i v tomto směru nové materiály projekční plochy učinily krok vpřed. Obecně platí, že zejména ve vertikálním směru je pozorovací úhel relativně malý - asi $\pm 30^\circ$. V horizontálním směru je to ± 60 až 70° . Protože v pokoji většinou u televize sedíte, takže ji pozorujete přibližně z konstantní výšky, vertikální omezení tolik nevádí a horizontální úhel pokryje většinu prostoru pokoje, protože pohled z boku není ideální ani u klasické obrazovky CRT. Samozřejmě, komu tohle vadí, může zvolit plazmu nebo LCD.

U nás na trhu je zatím hlavní favorit projekční televizor Sony KDF-E50A11E s úhlopříčkou 50". Na českém trhu je k dispozici již od asi 48 000,- Kč, v NSR v internetových obchodech již od 43 000,- Kč. Bohužel jedinou vadou na kráse je rozlišení pouze 720 x 1280, na druhé straně má ale vstup HDMI a analogový i digitální tuner. Technologie 3LCD dosahuje dobrého jasu i kontrastu a obraz nevykazuje tzv. duhový efekt, vznikající rotací barevného filtru u klasické technologie DLP.

Ještě k tolik diskutované ceně žárovky u projekční televize. Pokud kupujete jakýkoliv televizor vyšší třídy, investujete asi 50 až 100 tisíc Kč do výrobku, který za 3 roky (což je předpokládaná životnost žárovky) ztratí minimálně 50 % své původní ceny, tedy 25 až 50 tisíc. V tomto světle je investice do nové žárovky, která se bude za 3 roky pohybovat někde okolo 5 tisíc Kč více méně zanedbatelná. Navíc problém životnosti žárovek se zdá být vyřešen, na veletrhu CES 2006 již byly představeny projekční televize s trojicí LED místo jedné žárovky a předpokládanou životností 60 až 100 000 hodin, tedy větší než současná generace plazmových obrazovek. Navíc již první vzorky plně splňují nároky na barevné spektrum podle příslušných norem a LED diody neobsahují některé těžké kovy jako stávající výbojky, proti kterým se údajně evropská unie chystá bojovat. K tomu LED mají samozřejmě ještě vyšší účinnost proti výbojkám, což se projeví v dalším snížení provozních nákladů.

Posledním zobrazovacím médiem pro HDTV jsou klasické projektory. Bohužel jejich provoz vyžaduje specifické prostředí, tedy zejména dostatečně zastíněnou místnost. Pokud se jedná o parametry, jsou již na trhu modely s plným rozlišením 1080 x 1920, samozřejmě s příslušnou cenou.

Pokud se budete rozhodovat o nákupu HDTV televizoru, je třeba vzít v úvahu několik faktorů. Hlavní předností HDTV je vysoké rozlišení, které ale plně využijeme pouze při dostatečně velké úhlopříčce obrazovky. Na druhé straně právě velmi jemný rastr umožňuje sledovat televizor z podstatně kratší vzdálenosti než u klasické CRT, aniž by byl pozorován rušivý rastr. V zahraničních testech je často zmiňováno překvapení recenzentů, že zejména u technologií LCoS není rastr patrný ani při detailním prohlížení stínítka. Na obr. 1 je graf závislosti minimální vzdálenosti od televizoru pro různá rozlišení a úhlopříčku obrazovky.

Pro správnou volbu televizoru je tedy velmi důležité znát vzdálenost, ze které budeme televizor sledovat a samozřejmě také maximální úhlopříčku, která se nám do bytu vejde.

V zásadě jde o to, že oko má danou určitou rozlišovací schopnost. Pro určitou vzdálenost existuje minimální velikost bodu, kterou je ještě schopné rozeznat, jakýkoliv menší detail již splyne. Jako první tedy musíme určit vzdálenost od televizoru. Jedná se o místo, ze kterého budeme nejčastěji televizi sledovat. V grafu na obr. 1 je vzdálenost uvedena ve stopách, což je přibližně 30,5 cm. Předpokládejme, že sedíme ve vzdálenosti 8 stop, tedy asi 2,5 m. To je vzdálenost zcela běžně dosažitelná prakticky v každém bytě. Pokud uvažujeme o koupi televizoru s rozlišením 1080i/p (zelená linka), vyjde nám úhlopříčka obrazovky 60". Pokud jsme pod linkou, sedíme příliš blízko a na obrazovce již můžeme rozlišit jednotlivé body nebo obraz může působit neostře. Pokud jsme nad linkou, sedíme dále a nejsme schopni rozlišit všechny detaily na obrazovce. Jestliže však máme televizor s rozlišením pouze 720p, je pro nás ze stejné vzdálenosti dostatečná úhlopříčka obrazovky jen 40" (azurová linka). Pro srovnání, u klasické televize systému PAL (cihlová linka DVD) vystačíme ze stejné vzdálenosti 2,5 m s úhlopříčkou jen 22", tedy 55 cm!

Pokud sledujeme především filmy, existují také doporučení ohledně zorného úhlu, pod kterým vidíme celou šířku obrazovky. Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE) doporučuje pozorovací úhel 30° (na grafu žlutá linka), zatímco Lucasfilm THX doporučuje ještě širší úhel 36° (světlo fialová linka, druhá odspoda). Vidíme, že zejména doporučení SMPTE je velmi podobné op-



Obr. 2. DVD přehrávač s výstupem HDMI Panasonic DVD-S97

timálnímu poměru vzdálenost/úhlopříčka pro rozlišení 1080i/p. S ohledem na doporučenou vzdálenost není rozdíl v progresivním (p) nebo prokládaném (i) zobrazení. Rozdíl se může projevit pouze u rychle se pohybujících obrazů na stínítku. Uvedené závislosti ale platí pro statický obraz. V podstatě je jedno, zda se jedná o sledování televizní obrazovky nebo přímý pohled, rozlišovací schopnost oka je v podstatě shodná.

Uvedený graf na obr. 1 nám pomůže s volbou optimální velikosti úhlopříčky vzhledem k rozlišení displeje a vzdálenosti od obrazovky. Vyhnete se tím nepříjemnému dojmu z neostřeho obrazu (pod danou linkou), případně ušetříte za zbytečně vyhozené peníze za displej s velkým rozlišením, které nejsme schopni využít (nad příslušnou linkou). Zajímavostí je například, že pro moderní LCD televizory s full HD rozlišením 1080 x 1920 a úhlopříčkou 37" je ideální vzdálenost pro sledování pouze 1,5 m! Pokud sedíme dál, vyhodili jsme peníze za něco, co nevyužijeme.

Na základě všech uvedených skutečností bych v každém případě volil televizor s nativním rozlišením 1080 x 1920 bodů. Protože stejně v daném okamžiku není k dispozici (alespoň pokud jde o program v češtině) žádný použitelný signál, doporučuji počkat s pořízením HDTV až na uvedení dostupných přístrojů s tímto rozlišením. Podle mně by měly být k dispozici již v druhé polovině tohoto roku. Jste-li však netrpěliví a zvolíte televizor s nižším rozlišením, řiďte se alespoň údaji v tomto grafu. Dosáhnete optimálního obrazu při minimálních pořizovacích nákladech.

Zdroje signálu pro HDTV

Jak jsem již uvedl v části o veletrhu CES 2006, konečně se dostávají na trh HD DVD a o něco později také Blu-

ray přehrávače. I když cenové relace zejména HD DVD nejsou až tak smrtelné (od 12 000 Kč), budou zatím dostupné pouze pro USA. V Evropě bych očekával zpoždění minimálně 1 roku až rok. Další otázkou je také dostupnost filmů na těchto médiích.

Jiným řešením je použít klasický DVD přehrávač s digitálním výstupem HDMI, případně i s obvody upsamplingu, který standardní formát DVD dokáže přepočítat na výstupní rozlišení 720 nebo 1080 řádků. I když samozřejmě nedokáže "vymyslet" více detailů, podle názoru všech recenzentů je obraz připojený kabelem HDMI o poznání kvalitnější. Obvody pro upsampling mají většinou zabudované i HD televizní přijímače. Z řady DVD přehrávačů, které přichází v úvahu, mohu doporučit například model Panasonic DVD-S97, který se stal podle EISA nejlepším evropským DVD přehrávačem pro rok 2005/2006. Jeho katalogová cena je pod 12 000 Kč.

Další možností, jak získat kvalitní signál pro HDTV je satelitní přijímač. Po počátečních problémech s čipy pro nový komprimační systém MPEG-4, ve kterém s výjimkou původní stanice Euro 1080 vysílají všechny nové HDTV stanice, se první výrobky již dostávají na trh. Kupodivu ani zde se nejedná o žádné "cenové bomby". Jejich ceny se pohybují od 330 do 480 Euro. Samozřejmě že všechny mají digitální výstupy HDMI.

Při úvahách o komponentech pro HDTV bych v každém případě bral v potaz, aby pořizované přístroje měly připojení HDMI. To umožňuje nekomprimovaný přenos signálu ze zdroje (DVD přehrávač nebo satelitní přijímač) až na obrazovku televizoru. Existují sice již i AV přijímače s připojením HDMI, zde je ale jeden problém se systémem ochrany proti kopírování. Pokud připojíme například DVD přehrávač nebo satelitní přijímač přímo na HDMI vstup televizoru, je vše v po-

řádku. Pokud ale signál "proženeme" přes AV přijímač, teprve na jehož výstup je připojen televizor, systém se může podle charakteru přehrávaného obsahu "bránit" a zobrazení na TV odmltnout. To se také stalo při prvních testech satelitních přijímačů v NSR. Nic ale nebrání tomu, použít z HDMI pouze videosignál do TV a audio propojit s AV přijímačem z DVD digitálně (například opticky). Ochrana dat proti kopírování je však zatím v začátcích a teprve praxe ukáže, jak, kdy a co bude vzájemně spolupracovat a co ne.

HDTV - koupit nebo nekoupit

I když je pro mnohé z nás koupě HDTV přijímače velmi lákavá, a to ať už se jedná o vášnivého diváka filmů nebo zarytého příznivce sportovních přenosů, doporučuji ještě několik měsíců počkat. Především rozhodně požadujte přístroj s plným (full HD) rozlišením 1080 x 1920 bodů a samozřejmě s digitálním vstupem HDMI (nebo minimálně DVI). Typ již ponechám na Vašem uvážení. Plazmové a LCD mají větší pozorovací úhel, moderní projekční televizní systémy 3LCD nebo LCoS zase výrazně příjemnější cenu pro větší úhlopříčky. Pokud jste netrpěliví a nechce se Vám již čekat, vyberte si displej s minimálním rozlišením 720 x 1280 a vstupem HDMI.

Satelitní přijímač pro HDTV lze koupit již dnes za rozumnou cenu okolo 10 000,- Kč, takže se ani nemusíme obávat výrazné ztráty hodnoty v nejbližší době. Protože zatím nejsou dostupní HD DVD ani Blu-ray přehrávače, volil bych klasické DVD s HDMI výstupem. Na trhu se objevují již i ekonomické modely s cenou od 3 000,- Kč.

V každém případě doporučuji propojení celého systému digitálně sběrnici HDMI. Dosáhnete tak maximální možnou kvalitu obrazu.

Alan Kraus

Vynález rádia a spory o prvenství

Ing. Karel Frejlich, OK1DDD

(Pokračování)

V tomto období (kolem r. 1901) Marconiho společnost nemilosrdně bojovala se svou konkurencí, Marconiho jméno sloužilo k propagaci společnosti. Místo výrazů „telegram“ a „radiogram“ začalo být používáno z propagačních důvodů označení „marconigram“ pro zprávu bezdrátově přenesenou zařízeními Marconiho společnosti. Konkurenční boj zašel až tak daleko, že rádiové pobřežní stanice vybudované a vyrobené Marconiho společností neodpovídaly těm lodím, které byly vybaveny zařízeními od jiných firem. Tento stav musely nakonec řešit mezinárodní jednání a konference.

Na Mezinárodní telegrafní konferenci v Berlíně v roce 1903 ocenil zásluhy vynálezce a průkopníka tehdejší německý ministr pošt a telegrafů slovy: „Popov vynalezl příjem telegrafních signálů s využitím Hertzových vln. Jemu musíme poděkovat za první zařízení pro radiotelegrafii. Marconi jako první použil anténu pro vysílač, tím otevřel novou cestu pro praktické využití bezdrátové telegrafie. Mnozí výzkumníci splnili svůj úkol při zlepšování nových prostředků komunikace. Jejich jména - Braun, Ducretet, de Forest, Fessenden, Righi, Slaby, Arco, Tesla - se stala navždy známá. Musíme akceptovat spolupráci všech velkých národů na rozvoji rádia“. Ačkoliv široká veřejnost většinou spojovala bezdrátovou telegrafii pouze se jménem Marconiho, v odborných kruzích nebylo hodnocení německého ministra



Obr. 4. A. S. Popov se svou manželkou Raisou Alekseevnou (1883)



Obr. 5. G. Marconi (třetí zleva) se svými spolupracovníky před budovou transatlantické radiostanice v Table Head (Kanada, 1902); v pozadí anténní kotvy a napáječe ověšené rampouchy

ojedinělé. Současný historik V. A. Urvanov hodnotí dobu do náhlého úmrtí Popova takto: „V době svého života byl A. S. Popov v Rusku oslavován jako vynálezce rádia. Za hranicemi o jeho prvenství nebylo pochybováno mezi odborníky a výrobci“.

O tom, že podobný názor na A. S. Popova byl v naučných publikacích i u nás, svědčí text v Ottově slovníku naučném z roku 1903: „... Vynalezl (Popov) dříve než Marconi přístroj k telegrafování bez drátů pomocí elektromagnetických vln...“. Po smrti A. S. Popova byla v mnoha vzpomínkových projevech a v článkách v Rusku připomenuta úloha Popova v historii vzniku rádia. V této době profesor Chvolson, účastník prvních Popovových přednášek, poprvé připomněl přednášku z roku 1896 spojenou s přenosem slov „Heinrich Hertz“.

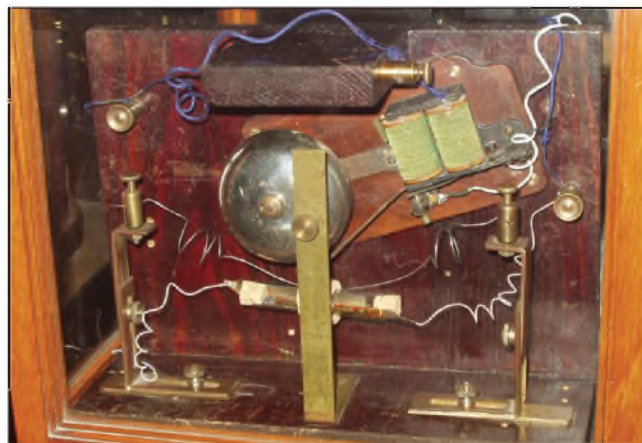
První kritik prvenství Popova se v Rusku vyskytl po vydání knihy A. A. Petrovského „Teoretické základy bezdrátové telegrafie“ vydané v roce 1907. Kniha vyšla s věnováním „Památce drahého učitele, vynálezce bezdrátové telegrafie A. S. Popova“. Recenzent knihy tuto publikaci hodnotil pozitiv-

ně, ale to, že Popov je pokládán za vynálezce rádia, nazval „starou patriotickou pohádkou“. Proto byla Ruskou fyzikálně-chemickou společností vytvořena v roce 1908 tříčlenná komise, ta prostudovala řadu písemných materiálů, vyžádala si i názor zahraničních vědců. Výsledkem činnosti komise byl oficiální závěr, označující Popova za právoplatného vynálezce bezdrátové telegrafie.

Po setkání italského krále s ruským carem na lodi „Carlo Alberto“ v Kronštadu v roce 1902 zaslal admirál Makarov svému nadřízenému ministru dopis. Uvedl v něm, že měl příležitost se setkat jako člen carova doprovodu s Marconim, který byl v doprovodu italského krále. V dopisu dále zdůraznil, že ačkoliv je Marconi veřejností v Evropě považován za vynálezce bezdrátové telegrafie, skutečným vynálezcem je Popov. Zřejmě nejen evropská veřejnost, ale také ruské vládní kruhy byly ovlivněny informacemi přicházejícími ze zahraničí. Tato návštěva je známa i tím, že podle zpráv ze dvou tehdejších ruských novin se měl v Kronštadu setkat Popov s Marconim na palubě lodi Carlo Alberto. Popov údaj-



Obr. 6. Hertzův dipól u Popovova vysílače



Obr. 7. Popovův přijímač

Obr. 8. Radioamatérský QSL-lístek z roku 1948 z bývalého Sovětského svazu (ze sbírky Ing. Mirko Schäferlinga, OK1AA) - vpravo



ně při této příležitosti obdaroval Marconiho stylovým selským kožichem a stříbrným samovarem. To bývá někdy uváděno jako důkaz toho, že Popov uznával prvenství Marconiho. Podle současných ruských historiků však k tomuto setkání vůbec nedošlo, zpráva o něm byla novinářskou „kachnou“. V písemnostech Popova se o tom ne našla jediná zmínka, a kromě toho Popov nebyl natolik majetný, aby mohl podobné dary rozdávat. O kožichu je však zmínka v úplně jiném dopisu. Vdově po Popovovi byl v roce 1908 doručen dopis z Francie, v němž bylo oznámeno převzetí firmy Ducretet jiným majitelem. Při převodu majetku bylo nutné vyrovnat pohledávku, která vznikla někdejší finaiční podporou Popova Ducretetem. Z Francie bylo navrženo zaslat na vyrovnání této pohledávky paní Ducretetové kožich.

Před první světovou válkou bylo Rusko poněkud stranou zájmu evropské veřejnosti. Po válce se situace ještě zhoršila, v Rusku došlo k revoluci a svět se na tři čtvrtiny století rozdělil. Počátkem dvacátých let dvacátého století vznikl Sovětský svaz a prestižní otázka vynálezu rádia či bezdrátové telegrafie se stala součástí oboustran-

ného ideologického boje. V roce 1925 došlo k obnovení sporu o prvenství vynálezu. Ruský vědec V. S. Gabel reagoval tehdy na převažující informace o Marconim a zaslal do zahraničí upozornění, že na jedné z prvních Popovových přednášek byla bezdrátovou telegrafií vyslána a přijata slova „Heinrich Hertz“. Ze zahraničí přišel požadavek na doložení takového tvrzení. Proto byli dotázáni tři dosud žijící účastníci přednášky. Bylo to již po třiceti letech, proto jimi připomenuté datum nebylo přesné. Přibližně se svědectví shodovala na přednášce na jaře 1896 s přenosem textu na vzdálenost 250 metrů. Protože ústní svědectví nebyla podepřena písemným záznamem, zůstalo nadále u zcela prokázaných údajů.

V odborných kruzích došlo k rozdělení otázky vzniku bezdrátové komunikace na komunikaci mezi přírodou a člověkem a na druhou část, týkající se bezdrátové komunikace mezi lidmi. Za vznik bezdrátové telegrafie byl v západní části Evropy považován přenos „inteligentní zprávy“ provedený Marconim. Otázka vynálezu Popovova přijímače a jeho použití pro registraci bouřkových výbojů byla zcela odděle-

na a byla považována za druhořadou. Popov byl pro Západ tím, kdo sestavil nezajímavý „hlásič bouřek“ a byl na nejvyšší označován jako „ruský Marconi“ nebo „ruský průkopník“. V nově vzniklém tehdejší Sovětském svazu ovšem v roce 1925 probíhaly velké oslavy na počest Popova s účastí několika jeho vědeckých současníků z Ruska.

V té době vznikl ve Francii kompromisní návrh uvádějící jako vynálezce bezdrátové telegrafie celou řadu osobností, které se podílely na jejím vývoji. Tvořili ji Maxwell, Hertz, Branly, Popov, Tesla a Marconi. Takovéto kompromisní vyjmenování řady osobností bylo pak často používáno, v některých případech však byl z této řady dodatečně vyřazován Popov.

V době mezi světovými válkami byla v Československu podobná situace jako jinde v Evropě. Veřejnost byla informována převážně o Marconim. Pohled do všech tehdy vydaných naučných encyklopedií však svědčí o tom, že v naučné literatuře bylo hodnocení významu Popova přibližně stejné jako v prvním Ottově naučném slovníku z dob Rakousko-Uherska; Popov byl považován za předchůdce Marconiho.

(Dokončení příště)

Převaděč OK0A na Sněžce (15. 7. 1973 – 18. 5. 1982)

Pavel Šír, OK1AIY

Myšlenka zhotovit dokonalý převaděč vznikla již koncem šedesátých let minulého století. Zlepšení vzájemné komunikace mezi radioamatéry, kteří mají QTH tak špatná, že přímá spojení jsou možná jen na pár kilometrů, možnost rychlé domluvy i několika stanic současně, prostor pro experimenty a zároveň sledování podmínek šíření a tím i komunikační možnosti v pásmu VKV – to byly náročné požadavky pro převaděč, který Stanislav Blažka, OK1MBS, z Nové Paky, začátkem sedmdesátých let sestrojil.

Již zkušební provoz ukázal netušené možnosti a velká provozní i technická aktivita spojená s radioamatérským nadšením, které v té době trvalo, vedly k jednoznačnému závěru – takové muto zařízení by slušela Sněžka.

Od myšlenky k činu nebylo tenkrát daleko. Ochotných rukou udělat kus společné práce bylo dost, lidské vztahy na České boudě byly natolik přijatelné, že byly v krátké době vyjednány vzájemné podmínky pro instalaci převaděče a jednoho letního dne s nádherným počasím byla montáž uskutečněna.

Nad střechu byla namontovaná masivní anténa – 4 dipóly vodorovně polarizované vyhřívané topným vodičem se silikonovou izolací z Kabla Vrchlabí. Napájení 120 V bylo přes oddělovací transformátor, počítalo se s trvalým topením od začátku září do konce května.

Sám převaděč byl konstruován jako lineární, to znamená pro všechny druhy provozu. Vstup byl na 145,200 MHz,

výstup na 145,700 MHz a šířka propustného kanálu 30 kHz, kam se vešlo současně několik SSB i CW, případně AM stanic. Na vstupu byl nízkošumový fet 2N4416, v koncovém stupni elektronka QQE06/40 s výstupním výkonem až 25 W. Později byl převaděč přeladěn, nový segment měl šířku 40 kHz a výstupní výkon až 50 W. Klíčovou součástí byl filtr s vysokým činitelem jakosti (Q = několik tisíc), který umožňoval plnou citlivost a současně plný výkon na jedné anténě (kmitočtový odstup Rx-Tx 1 MHz). Tvrdé pracovní podmínky (bouřky a změny teploty) rozhodně životnosti takového zařízení nepřidají, takže autor byl za drobnými i těžšími opravami na Sněžce mnohokrát.

Daleká spojení měla význam hlavně experimentální a dávala obraz o podmínkách šíření a komunikačních možnostech za delší časové období. První „šok“ přišel hned v prvních hodinách provozu, kdy mezi sebou přes převaděč komunikovaly dvě stanice ze Švédska. Pravdou je, že v letech, kdy převaděč na Sněžce pracoval, bývaly podmínky šíření trvale lepší, nežli je tomu v současnosti. Nebylo výjimkou spojení mezi stanicemi z OZ a SM přes celou střední Evropu až do OE, HG, YU a YO.

V roce 1976 si převaděč prohlédla i skupina radioamatérů z NDR. Možná, že to byla inspirace pro podobný převaděč (Y21N) na Fichtelbergu (J060LK).

Přes převaděč OK0A byla radost komunikovat, a tak byl po větší část dne



Obr. 1. Dobový obrázek Sněžky s východem Slunce

v provozu. Při trošce šikovnosti a operátorské zručnosti bylo možno pracovat i duplexně, což umožňovalo i náročnější technické diskuze. Převaděč radioamatéry sblížoval a prakticky dokázal, že vlastně v té Evropě již dávno jsme.

Sedmdesátá léta však s sebou přinášela i jiné problémy, které dnes již vyvolávají úsměv, ale tenkrát byly podstatné. Strašák možného zneužití byl silnější než zdravý rozum a snad právě to po nějakém čase rozhodlo o jeho další neexistenci. Rozšířily se převaděče FM, které jsou jednodušší na obsluhu; ale řekněme si upřímně, co by se na převaděči OK0A dnes řešilo, když technická stránka ustoupila do pozadí a na diskuze o věcech zcela odtažitých od radioamaterské problematiky by to byla až příliš drahá hračka. Převaděč OK0A skončil na České boudě 18. 5. 1982. Předstihl dobu o několik desítek let.

(Zpracováno podle údajů z technického deníku OK0A od OK1MS)



Obr. 2. Konstruktér převaděče OK0A Standa Blažka, OK1MBS, při opravě zařízení. Správnost postupu sleduje přes rameno Vašek, OK1ARP (1980)



Obr. 3. V popředí Franta, OK1AIB, při montáži směrové antény pro závod v pásmu 2 m na České boudě. V pozadí všesměrová vysílací anténa převaděče OK0A (1975)

Jednoduché přijímače s MC1350P

Obvod MC1350P lze použít i na stavbu jednoduchého přijímače, neboť má dost velké zesílení (60 dB), možnost AVC a pracuje minimálně do 60 MHz. Proto jsem s ním vyzkoušel dvě jednoduchá zapojení.

Přijímač pro střední a dlouhé vlny (obr. 1, 4) nemá při stavbě žádné komplikace, pouze je nutno nastavit trimrem napětí pro správnou funkci AVC, a to tak, že bez signálu je na pinu 5 asi 5 V a se silným signálem by se pak mělo napětí zvyšovat, což sníží zisk zesilovače

v MC1350. Konstrukce je jednoduchá a „podivné“ zapojení s třemi diodami byl kompromis. Chtěl jsem se vyhnout nečekaným vazbám a navíc jsem chtěl mít AVC a demodulátor zvlášť: ještě lepší by patrně bylo demodulátor zopakovat v druhém výstupu z IO, protože signál je možno odebírat jak z pinu 1, tak i z pinu 8. Jelikož to ale fungovalo tak, jak to je, nechal jsem to být.

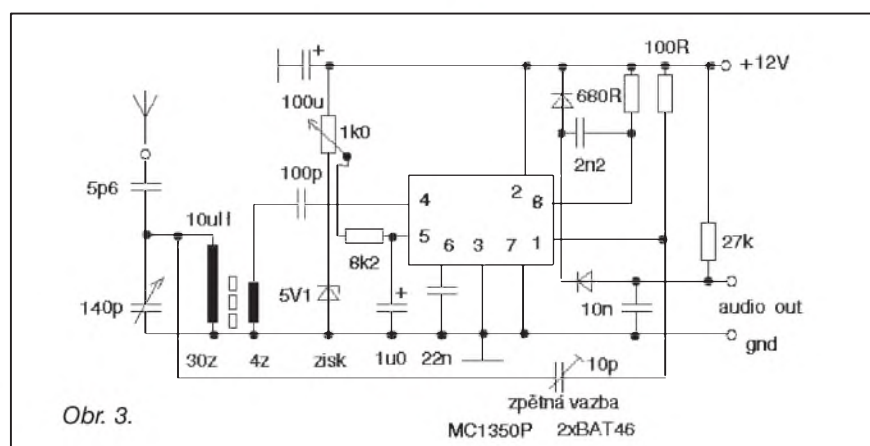
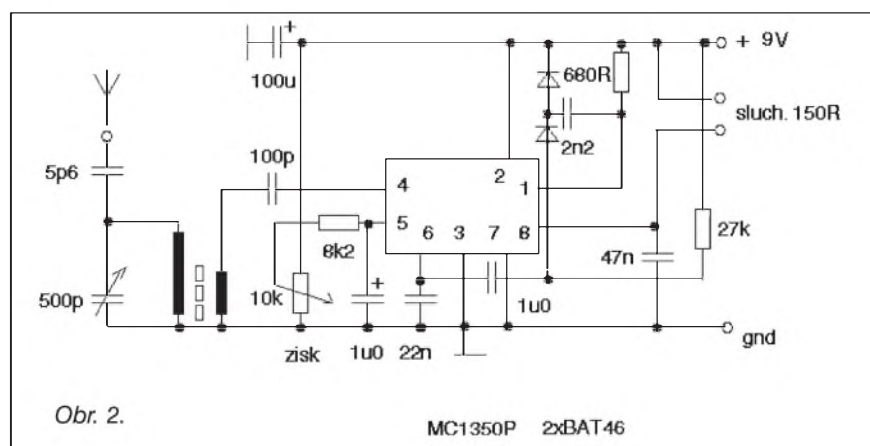
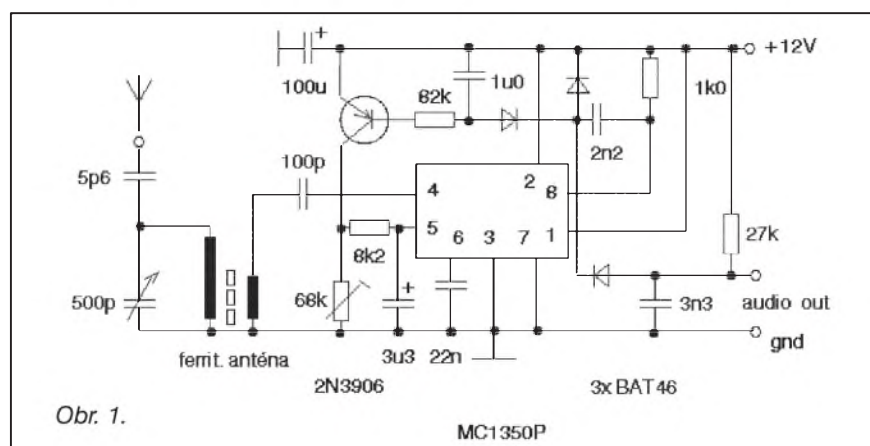
Existuje ale i jiná, byť zatím nevyzkoušená alternativa. Jelikož IO MC1350P má dva vstupy i výstupy, mělo by být

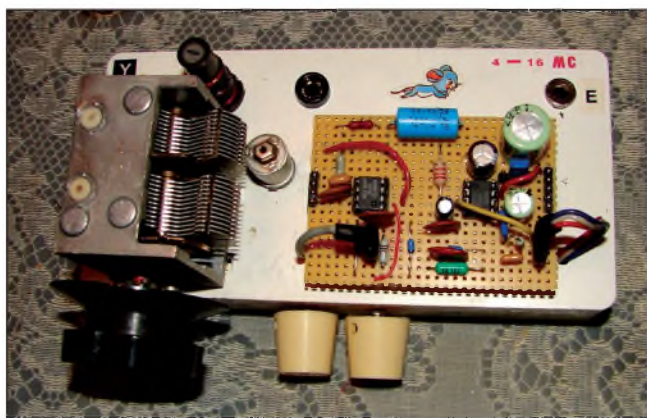
reálné zavést nf signál z demodulátoru na vstup na pinu 6, pochopitelně ale s už odstraněnou vf složkou, a do dříve nepoužitého výstupu z IO zapojit sluchátka, ovšem blokovaná kondenzátorem tak asi 10 až 68 nF. Pak ovšem nebude třeba nf zesilovač, a nemusela by být použita ani automatika AVC. Ruční řízení zisku by totiž fungovalo i jako regulátor hlasitosti a současně by měnilo zisk jak pro vf, tak pro nf signál. Ideový návrh je na dalším obrázku (obr. 2). Sklony ke kmitání by také mělo snížit zaměnění výstupů 1 a 8 - v tomto případě by totiž pronikající signály měly být v protifázi a vazba by tak byla záporná, nikoli kladná.

Podobné zapojení má i přijímač na krátké vlny, ale zde jsem zapojil řízení zisku ruční, a využívám ho v jisté míře k řízení zpětné vazby. Hrubě se nastaví kapacitním trimrem, jemně pak potenciometrem. Laděný obvod je cívka s asi 30 závitů drátem na průměru 10 mm s feritovým jádrem, vazební cívka má 5 závitů. S kondenzátorem asi 140 pF ladí přijímač v rozsahu asi 5 až 12 MHz, s kondenzátorem 380 pF byl rozsah od 4 do 16 MHz. Doporučuji kondenzátor s převodem! Tady je ale nutné dodat, že zpětnovazební kapacita na laděný obvod musí být malá (kolem 3 pF) a signál musí být veden od IO stíněným kablíkem! Kondenzátor (či trimr) se umístí blízko laděného obvodu. Zpětná vazba tak přispívá k selektivitě i citlivosti, ale její průběh není zrovna ideální pro příjem CW, ač nevylučuji, že lepším nastavením by bylo možno ho ještě vylepšit. Například i tím, že by se použila ještě jedna Zenerova dioda, a to 6V8 a ta stabilizovala napětí na potenciometru tak, aby jeho rozsah byl jen asi mezi 5 až 7 V na běhce proti zemi. To je totiž rozsah řídicího napětí AVC v obvodu. Mně ale šlo spíše o možnost příjmu rozhlasu v KV pásmu než CW a silné stanice hrají i na teleskop.

Nf zesilovač (obr. 5), to je klasické zapojení LM386 podle datasheetu. Zde by neměly být žádné problémy, jen doporučuji použít zapojení s větším ziskem a jumper na případné propojení kondenzátoru a IO, pokud bychom potřebovali větší zesílení (u výše uvedených zapojení ale potřeba nebylo).

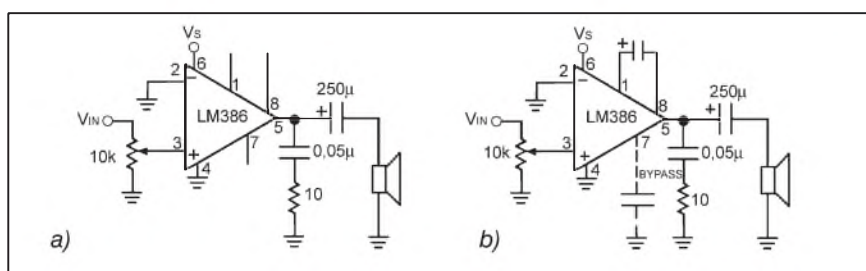
Celá konstrukce je opět umístěna na instalační krabici - je levná, má „dírký“ a v nejhorším jde do ní dělat další dírký i nůžkami, není-li po ruce vrtačka. Ale oproti mému obrázku doporučuji několik změn pro lepší využití. Optimální





Obr. 4. Dva pohledy na zhotovený přijímač podle schématu na obr. 1

by bylo použít jako ladící kondenzátor takový, co bude mít i VKV sekci (tj. něco kolem 380 až 500 pF a 30 až 50 pF) a s převodem, na cívky použít konektor, aby bylo možno je vyměňovat, a použít více konektorků na desku, případně nf zesilovač umístit zespodu a natrvalo. Tím totiž získáte možnost na krabičce zkoušet více zapojení, neboť stačí měnit desky s vstupem a demodulátorem přijímače na stejných konektorech. Když navíc použijete potenciometry např. 100k/G na hlasitost a 25k/N na případné řízení zpětné vazby či zisku, mělo by jít postavit na této krabičce cokoli od krystalek přes přímozesilující přijímače, reflexní zapojení až po superreakční při-



Obr. 5. Schéma nf zesilovače: a) zapojení s minimem součástek a zesílením 20; b) se zesílením 200

jímače na KV či VKV. Stačí jen zapojit na každé zkušební desce konektorky se vstupy, výstupy a napájením stejně. Pří-

vody od potenciometrů můžeme též připojit pomocí konektorků.

-jse-

Ze zahraničních radioamatérských časopisů

Amateur Radio (časopis WIA) 12/2005 (INT): Pohled na BY4AA. Rádiové vlny ze země k ionosféře. Pohled do historie. Je aktuální reforma amatérských licencí? 9band DXCC. Efektivní tuner pro krátké vertikály na 160 m. Antény VK5BR-X. „Synchronizace“ antén.

CQ (USA) 1/2006 (INT): 50 let pile-upů. Historie amatérské hlasové komunikace. Výsledky CQ WW WPX SSB. Nominace do amatérské síně slávy. Dvě nové antény Diamond. Podmínky CQ WW WPX. Jak je to s dipólem napájeným mimo střed. DXing pro začínající. Nové výrobky na trhu (DJ-X7T).

Radioamater (SCG) 6/2005 (RED): Má jít smysl kluby? Speciální teorie relativity. Zkoušení elektrolytických kondenzátorů. Jak využívat východ a západ Slunce k DX spojení. PC a telegrafie. Co bylo nového na veletrhu v Japonsku. Jednoduchá třípásmová anténa (tříprvkový MOXON). Dipól pro 7-21-50 MHz bez trapů. Expedice do Nepálu, zkušenosti 9N7BCC.

Radiohobby (ukrajinský magazín)

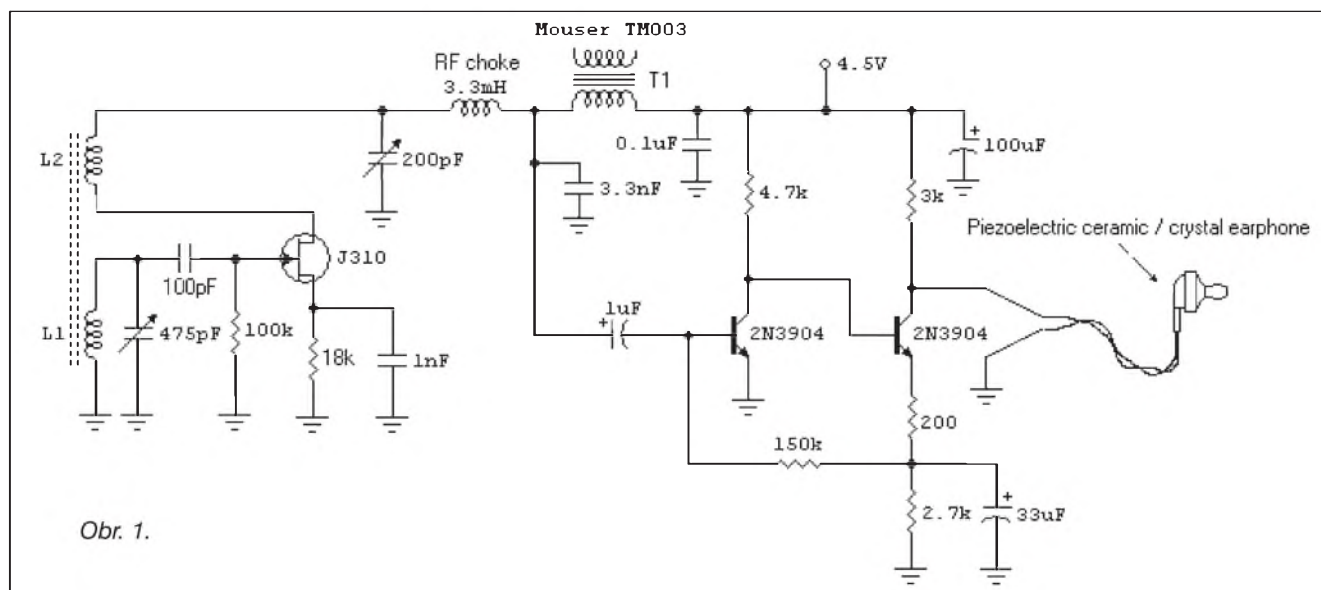
5/2005 (RED): 11 stran věnovaných technickým novinkám ve světě. 18 stran schémat z cizích časopisů. Optimální využití širokopásmových zesilovačů s velkou dynamikou. Výkonový zesilovač pro 50/145 MHz a anténní tuner pro tato pásma. Jednoduché ovládání rotátoru. Škola radio-techniky v otázkách a odpovědích - 8. část. Selektivní dvoukmitočtový hledač kovů. Mikroprocesory ovládají zvuk. Hybridní výkonový zesilovač. Zvuk na PC. Postavte si blikající hvězdičku.

Funkamateur 12/2005 (RED): Zkoušky vozítka pro expedici na Mars. Bezolovnaté pájky na trhu. Portable-EME. Ve trojici na Sable (CY0AA). Nový přijímač z Číny. Automobilová diagnostika. Carl Friedrich Gauss - život génia. Zajímavosti z rozhlasových pásem. Simulace smyčkových antén s EZNEC 3 a 4. Univerzální přenos dat přes RS232. Mikroprocesor řídí grafický LC displej. Dvoukanálová světelná závora. Jednoduchý generátor funkcí a wobbler do 40 MHz. Nové součástky: LM2674. Katalog elektrotechnické lite-

ratury. Měření zpětnovazební smyčky. J-anténa pro KV i VKV. Zkoušky symetrie na napáječích. DDS VFO pro 2 m transceiver (2. část). Obsah ročníku 2005.

Funkamateur 1/2006 (RED): Stanice zneužívající amatérská pásma. Expedice na ostrov Kure. Analyzátor pro dílnu - VNA 6000. Test VLF výkonných feritových anténních modulů. Softwarově definované přijímače obecně a test FDM 77. Test Alinco DJ-X7E. Osobní automobil - pohled pod kapotu (elektronická diagnostika). Elektronický zatěžovací odpor. Víceúčelový měřič otáček. Mladí objevují elektroniku. Simulace pomocí EZNEC 3 a 4. Programujeme pod LINUXem pomocí GAMBASu. Výuka morseovky Kochovou metodou. Omezovač proudových nárazů u výkonových spínacích zdrojů. Yagi pro DX provoz na 1296 MHz. Technické údaje koaxiálních kabelů. Technická data IC-7000 a IC-E7. Úpravy starých koncových stupňů. Stabilní VFO pro krátkovlnný rozsah. Zajímavosti na rozhlasových vlnách. Zima - nejlepší čas pro DX provoz. **JPK**

Jednoduchý zpětnovazební přijímač podle Ramona Vargase



Obr. 1.

Můj kolega Ramon se zabývá mj. i jednoduchými konstrukcemi přijímačů s malým odběrem proudu ze zdroje. Už 27 let pracuje pro Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones - INICTEL v Limě, Peru. Oheď jsem dostal další schéma, s kterým bych vás rád seznámil.

Zapojení na obr. 1 je jednoduché a jako všechny Ramonovy konstrukce jde bez problémů realizovat. Součástky jsou u nás běžné, až na nf trafo, ke kterému napíši posléze víc. Vstup je tvořen fetem J310 a laděným obvodem na feritové tyčce. Laděné vinutí (L1) má asi 200 μ H, což bývá tak 60 až 80 závitů na tyčce o průměru 8 až 10 mm. Navinete ho vř lankem nebo lakovaným drátem průměru asi 0,3 mm. (Nebo i s ladicím kondenzátorem vezmete ze starého přijímače.) Zpětnovazební vinutí (L2) je izolovaným drátem 4 závitů u studeného, tj. zemněného konce ladicího vinutí ve vzdálenosti asi 1 cm od něj. Polaritu zjistíte obvykle tak, že pokud vazba nenasazuje, prohodíte vývody zpětnovazební cívky. Se zvětšováním kapacity zpětnovazební kondenzátoru totiž musí dojít i k zesílení přijímaného signálu, popř. při přetažení vazby až k rozkmitání celého stupně. Ladicí a zpětnovazební kondenzátory koupíte (alespoň v podobných hodnotách) v Hadexu, ferity možná také; když ne, zkuste to u Denkla nebo v Brně u Bučka (píši to proto, že tento sortiment GM ani GES ani EZK nemají). Nf demodulovaný signál odebíráme za vř tlumivkou a nf je

právě zde zadržen transformátorem Mouser zapojeným jako nf tlumivka - impedance transformátoru je asi 1 k Ω /8 Ω , ale reálný odpor pouze asi 80 Ω /něco málo desetin Ω . Takže: optimální by bylo, kdybyste zde použili primární vinutí nějakého nf transformátoru ať už budícího, nebo výstupního ze staršího třeba i japonského či ruského přijímače. Když nebude nic, zkuste rezistor 1k2. FET má tak malý odběr, že by to nutně nemuselo vadit. Osobně mám dojem, že transformátor tam je proto, že se silným místním signálem to hraje i na nízkohodnotová sluchátka v sekundárním vinutí transformátoru.

Nf zesilovač má napěťové zesílení asi 1000x a vstupní impedanci nad 6 k Ω . Nastavování pracovního bodu by nemělo být nutné; pokud ano, zkuste změnit odpory v děliči 200R/2k7. Sluchátko se zde používá krystalové (u nás mají pouze u Conrada), ale stará vysokohodnotová (4 k Ω) sluchátka v kolektoru druhého tranzistoru zapojená místo rezistoru 3k0 budou hrát taky.

Měření odběry proudu vypadají asi takto: FET bere jen asi 0,16 mA, nf zesilovač asi 1 mA! (To nestojí málem zato ani vypínat.) A dodal bych, že na KV pásmech by toto zapojení zcela jistě pracovalo taky! Zajímavé by mohlo být vyzkoušet ho v pásmech 21 až 30 MHz, neboť AM přijímá jako zpětnovazební přijímač, SSB a CW, pokud rozkmitáte vstupní tranzistor (pracující pak jako přímý směšovač vstupního a oscilačního signálu), no a FM můžete přijímat na hraně křivky ladě-

ného obvodu, která vzhledem ke zpětné vazbě může být velice strmá! Laděný obvod je pak záhodno vypočítat a navinout tlustým drátem (asi 1 mm), na vazební vinutí pak bude asi stačit 1 či 2 závitů: nutno individuálně vyzkoušet.

-jse-

S holickými CBčkáři již po desáté (12.-13. 5.)

Rok 2006 bude pro všechny, kteří přijedou na holické CB-setkání, rokem výročním, a to z jednoho prostého důvodu: holický radioklub OK1KHL a jeho CB sekce pořádají toto tradiční jarní setkání již po desáté. Na účastníky čeká kromě všech významných oficiálních prodejců také známý bleší trh, kde mohou prodat i koupit opravdu pozoruhodné zboží všeho druhu, dále páteční večer s hudbou a tancem a samozřejmě i s občerstvením, tradiční soutěže ve sportovních disciplínách. Na programu je tématická výstava a ukázka provozu datové komunikace paket rádio a APRS.

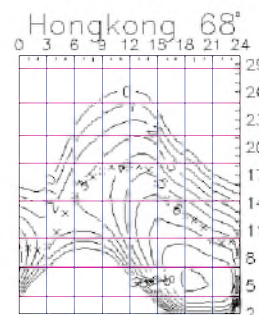
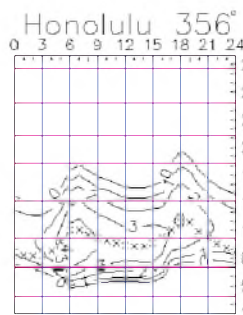
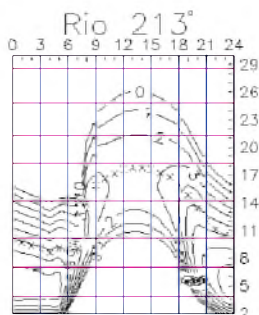
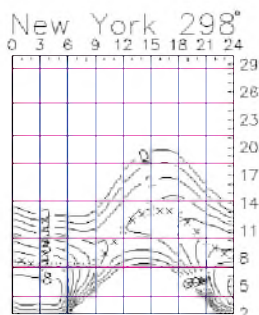
10. setkání se již tradičně koná v areálu Radost v Horním Jelení, a to v pátek a v sobotu **12. a 13. května 2006**. Jako každým rokem očekáváme i letos velkou účast radioamatérů i CBčkářů. Podrobnější informace, případně fotografické reportáže z minulých ročníků můžete najít na www.ok1khl.com v CB-sekci.

Těším se s vámi na viděnou v Holících. Za organizátory setkání

David Šmejdiř

Předpověď podmínek šíření KV na duben

Ing. František Janda, OK1HH



Letošní malá sluneční aktivita s dlouhými intervaly, během nichž byl disk beze skvrn, nepokrytý naznačuje, že je minimum jedenáctiletého cyklu na dosah. SEC je předpovídá již na letošní prosinec, zatímco australský IPS až na březen příštího roku. Pro předpověď podmínek šíření na duben 2006 použijeme číslo skvrn $R = 16$ (resp. sluneční tok $SF = 76$). Z hlavních předpovědních center přišla tato čísla: SEC $R = 11,9$ (uvnitř konfidenčního intervalu 0,0 - 23,9), IPS $R = 16,4 \pm 13$ a SIDC $R = 19$ pro klasickou a 16 pro kombinovanou předpovědní metodu.

Podmínky šíření krátkých vln budou sice v dubnu relativně příznivé, ale je třeba podtrhnout právě slovo „relativně“. Na trasách, které se otevrou, bude průchozí útlum většinou malý díky menší úrovni ionizace dolních vrstev ionosféry a malé četnosti poruch. Pochopitelně se ale téměř nebudou otevírat nejkratší krátkovlnná pásma, což jednoduše patří k minimu jedenáctiletého cyklu, které je těsně před námi. Oživení párkrát způsobí sporadická vrstva E, jejíž aktivita obvykle začíná stoupat v poslední třetině dubna. Můžeme si ji dát do souvislosti s dubnovými Lyridami (LYR). Vliv tohoto meteorického roje bude významnější mezi 16. - 25. dubnem s maximem 22. dubna v 16.30 UTC.

Nejvyšší hodnoty použitelných kmitočtů, na které mají vliv vyšší oblasti ionosféry, budou sice o málo menší, než byly v březnu, zato se ale prodlouží intervaly otevření do většiny směrů na většině pásem a zejména v celé oblasti severní polokoule. Předpovědní grafy pro obvyklých patnáct směrů nalezneme na <http://ok1hh.sweb.cz/Apr06/>.

V pravidelném popisu vývoje se dostáváme k letošnímu roku, jehož počátek byl spojen především s výrazným a dlouhým uklidněním. Nulové číslo skvrn R jsme zaznamenali v desetidenním intervalu od 29. ledna do 7. února. Naposledy byl

srovnatelně dlouhý sluneční disk úplně beze skvrn na počátku současného slunečního cyklu od 24. prosince 1996 do 3. ledna 1997 (a předtím od 13. září do 20. října 1996, čili 38 dnů).

V analýze chodu podmínek jsme minule skončili zmínkou o nadprůměrně dobrých dnech 25. 12. - 8. 1., v první lednové dekádě zpeštěných zvýšenou aktivitou sporadické vrstvy E, na čemž se podílel i přílet meteorického roje Kvadrantid (QUA). Celý další vývoj v lednu a únoru byl pak modulován zejména pseudopravidelnými výkyvy intenzity slunečního větru, vanoucího od koronálních děr, nejčastěji rovníkových. Scénář byl pokaždé stejný: nejprve vzrostla hustota toku slunečních protonů, poté zakolísalo magnetické pole Země a nato vzrostla rychlost slunečního větru a klesla hustota protonů v něm. Poté se většinou rozvinula magnetická bouře a vzrostly nejvyšší použitelné kmitočty v rámci kladné fáze poruchy. Ty pak v záporné fázi klesly a ionosférický útlum vzrostl. Kladné fáze vývoje jsme zaznamenali 6. 1., 16. 1., 23. 1., 26. 1., 6. 2. a 20. 2.

Prodlužující se den postupně přispěl k dřívějšímu a delšímu otevírání kratších pásem KV, ale i tak pásmo ticha nadále většinou znemožňovalo denní vnitrostátní spojení na čtyřicítce a také v osmdesátimetrovém pásmu v časných ranních hodinách. V klidných dnech, jichž nebylo málo, byly v pásmu 160 metrů dosažitelné stanice ze Severní Ameriky, Japonska a Austrálie.

Z osmnácti synchronních majáků, které byly postupně vybudovány v rámci projektu IBP (viz <http://www.ncdxf.org/beacons.html>), obvykle některé nevysílají. Vypnut je W6WX, jemuž anténa, vyměněná 12. 12. 2005, vydržela necelé dva týdny. Zařízení VR2B, do kterého 22. 5. 2005 udeřil blesk, bylo 16. 1. 2006 vyměněno a maják bývá slyšet lépe než dříve. Výsledky automatického sledování dva-

nácti IBP najdeme na stránkách HAARPu na <http://www.haarp.alaska.edu/mm/bscan.html> a u DJ7KG na <http://www.mydarc.de/dj7kg>.

Závěr patří dvěma řadám denních indexů, ilustrujících děje na Slunci a v magnetickém poli Země z loňského prosince: údajů o slunečním toku (21:00 UTC v Pentictonu, B. C., WWV + WWVH) 87, 85, 85, 84, 83, 82, 79, 78, 78, 78, 77, 77, 77, 77, 81, 84, 83, 86, 89, 91, 94, 93, 92, 93, 89, 87, 84, 80, 80, 79 a 78, v průměru 83,5 s.f.u., a geomagnetických indexů A_k (Scheggerott, DK0WCY + DRA5) 10, 10, 5, 2, 3, 15, 6, 3, 3, 3, 4, 5, 3, 7, 15, 10, 11, 10, 6, 4, 6, 14, 6, 10, 32, 13, 8, 3, 4 a 2, v průměru pouze 7,6. Průměr čísla skvrn za leden byl $R = 15,4$ a vyhlazený průměr za červenec 2005 vychází na $R_{12} = 29,2$.

ZAJÍMAVOSTI

- Při dobrých podmínkách najdete v okolí kmitočtu 7039 kHz několik majáků, odlišených písmeny, které vysílají morseovkou. „D“ vysílá ze Sevastopolu na Ukrajině, „S“ z Archangelska, „C“ z Moskvy, „F“ z Vladivostoku a nově začal vysílat i maják „A“ z Ázerbájdžanu.

- O tom, že ani mezinárodní jednotky pod vlajkou OSN necí radioamatérská pásma, se můžete přesvědčit na 21 015,9 kHz, kde najdete rakouskou posádku na Golan-ských výšinách (OEY51, OEY71), na 21 188 kHz dánské jednotky KFOR, na rovných 14 000 kHz jednotky OSN v Etiopii.

- Od ledna t.r. jsou již mimo provoz vysílače navigační soustavy LORAN v Norsku (včetně ostrova Jan Mayen) a Německu a dánská stanice v Edje.

- Švédsko neuvažuje do roku 2009 s rozšířením radioamatérského pásma 7 MHz, neboť nad 7,1 MHz samo provozuje rozhlasové vysílače. Ale mimo dosud vydávaných volacích značek radioamaterům se odtamtud nyní budeme setkávat i s prefixy SB, SC, SD, SE, SF, SG a SH. **QX**

Vysíláme na radioamatérských pásmech XXXIII

Zkušební otázky z elektrotechniky a radiotechniky

(Pokračování)

11. Který typ modulační kmitočtu v signálu v závislosti na přiváděné informaci?

Inu, je to kmitočtová modulační, jak lze z takto položené otázky dedukovat. Ale rovněž při fázové modulaci vzniká kmitočtová modulační, obráceně při kmitočtové modulaci vzniká i modulační fázová. U fázové modulační je však modulační index (hloubka modulační) na rozdíl od kmitočtové modulační nezávislý na modulačním kmitočtu. Matematické vyjádření je u obou typů modulační stejné, lze je provést pomocí trigonometrických funkcí, ale je složité. Dříve se běžně místo kmitočtové modulační používal výraz frekvenční modulační.

12. Amplitudová modulační mění amplitudu v signálu v závislosti na přiváděné informaci.

13. Nejmenší šíří pásma u fonických druhů provozu vyžaduje

- SSB. To je amplitudová modulační s potlačenou nosnou a jedním postranním pásmem.

14. U amplitudové modulační se amplituda v signálu mění v závislosti na přiváděném modulačním napětí.

15. Síťové napětí v domovních rozvodech má kmitočtu 50 Hz. V USA používají kmitočtu vyšší (60 Hz), vyšší kmitočtu se i u nás používá pro speciální účely (např. na železnici k napájení kolejových obvodů pro přenos signalizačních informací 75 Hz, 275 Hz ap.), naopak nižší (16,66 Hz) v některých státech k napájení trolejí železničních elektrifikovaných tratí atp.

16. Pro hlasovou komunikaci je dostatečný přenos kmitočtů 300 Hz až 3 kHz. Pokud se více omezí tento rozsah zespodu, např. na 500 Hz až 3 kHz, přestává mít přenášený signál charakteristické zabarvení a nelze pak např. rozeznat různé operátory. Při omezení shora klesá srozumitelnost, podle stupně omezení nelze od sebe rozeznat některé hlásky.

Doplňek pro žadatele o třídu A:

- Vezmeme-li v úvahu odpověď na otázku č. 5, je logické, že např. 1833 kHz můžeme také vyjádřit jako 1,833 MHz.

Dnešní idylický záběr radioamatérské vysílací stanice je ze Slovinska



- Je-li na generátor signálu sinusového průběhu o špičkovém napětí $U_{\max} = 10 \text{ V}$ připojen zatěžovací odpor o velikosti 10Ω , pak musí absorbovat výkon 5 W. Tolik odpověď na otázku, zveřejněnou na webových stránkách ČTÚ. Na první pohled se to zdá být nesmysl, ale je to tak a podívejme se, proč: U sinusových průběhů napětí (proudů) nestačí změřit jejich špičkovou hodnotu (tu můžeme odečíst např. na osciloskopu), ale je zapotřebí zjistit tzv. efektivní hodnotu napětí (proudu):

$$U_{\text{ef}} = \frac{1}{\sqrt{2}} U_{\max} = 0,707 \cdot U_{\max};$$

většina voltmetrů (ampérmetrů) k měření střídavých hodnot je již cejchována v efektivních hodnotách napětí (proudů), ale pozor, jejich údaje jsou platné jen při skutečně sinusovém průběhu napětí či proudu! Poněvadž $P = U/R$ a za U musíte dosadit U_{ef} , což je v našem případě (pokud nechcete počítat s odmocninami) $(0,707 \cdot 10)/10$, je to přibližně $50/10 = 5 \text{ W}$. [Mimochodem, je to z této části jediná otázka, nad kterou je nutné trochu popřemýšlet. Podíváte-li se na obdobné u testu FCC, musíte přemýšlet téměř nad každou].

- Pokud protistanice sdělí, že můj signál má malý zdvih, znamená to, že má dostatečný výkon, ale slabou modulační. Osvětlit lze jen složitým matematickým odvozením.

- Pokud vysílač má výkon 100 W a mezi vysílačem a anténou je zapojen koaxiální kabel s útlumem 12 dB/100 m o délce 25 m, přijde na anténu jen 50 W, neboť útlum kabelu bude na délce 25 m jen $1/4$ z 12 dB, tj. 3 dB, což u výkonu znamená pokles na polovinu výchozí hodnoty.

- U amplitudové modulační je informace plně obsažena v každém ze dvou postranních pásem, odpověď je tedy

„...v libovolném postranním pásmu“. Na některých pásmech (1,8 až 7 MHz) se při SSB provozu používá spodní (LSB), na ostatních KV pásmech horní (USB) postranní pásmo.

- Na VKV pásmech jsou kanály pro FM provoz široké 12,5 kHz. Máme-li nejvyšší modulační kmitočtu 3 kHz, použijeme kmitočtový zdvih 3,25 kHz.

- Při RTTY provozu na KV pásmech se používá modulační FSK (klíčování kmitočtovým posuvem).

- AD převodníky slouží k převodu analogových signálů na digitální.

Při digitálním zpracování signálu musíme použít minimálně dvojnásobný vzorkovací kmitočtu, než je nejvyšší kmitočtu zpracovávané analogové složky. Čím je vzorkovací kmitočtu vyšší, tím menší zkreslení při zpracování signálu nastává.

Digitální zpracování signálů se uskutěčňuje obvykle na kmitočtech nižších jak 100 kHz. Pokrok v technologiích je však i v této oblasti velmi progresivní a nejnovější procesory dokáží zpracovávat i signály v oblasti „klasických“ mezifrekvencí kolem 450 kHz; omezujícím faktorem pro širší využití zde zatím je jejich vysoká cena.

(Pokračování)

QX

● Kdo má zájem naučit se morseovku, může k tomu využít nyní nový výukový program „Just Learn Morse Code“ od LB3KB. Je ke stažení na stránkách <http://justlearnmorsecode.com/>

Skončila expedice na Ostrov Petra I.

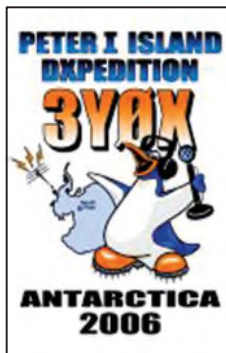
Již dva roky odkládaná expedice na Ostrov Petra I. se konečně vydařila a díky dobré přípravě a bez spoléhání se na sliby různých firem se uskutečnila v začátku února 2006. Ještě vloni byla expedice podstatně úspěšnější, co se týče využití pásma a podmínek šíření všeobecně. V letošním roce bylo prakticky po celou dobu $R = 0$ a tato skutečnost omezila velmi razantně jejich možnosti. Pravda, nějaká spojení navázali i na pásmu 10 m, ale většinou jen s Jižní Amerikou (i když spoty v clusteru se objevily z 28 MHz i z Evropy); diskutabilní bylo za těchto podmínek, které se musely předpokládat, také použití antén s minimálním ziskem.

Celý tým se zkompletoval v Chile 29. ledna a hned 30. si z Punta Arenas vyzkoušeli poprvé pile-up pod značkou XR9A. Bez velkého zdržení se 1. února přesunuli na Ostrov Krále Jiřího, kde si udělali krátkou procházku a navštívili také R1ANF na základně Belighausen. Po nalodění se vydali 2. 2. v 01.00 UTC na dlouhou cestu po rozbouraném moři, s vlnami vysokými přes 2 m. Po cestě provozovali dvě stanice a kolem ostrova Deception pluli k Petru I. Zájem o spojení byl velký, takže měli druhý den navázáno již 2000 spojení. Trénovali se tak v obsluze IC-756ProIII a v zápisu do Write-logu. Vlnobití bylo stále větší a vlny byly nakonec až čtyřmetrové při nárazech větru o rychlosti 200 km/h a teplotě vzduchu cca 2 °C.

4. února výprava překročila Jižní polární kruh a všichni byli přijati mezi polárníky. Právě 4. 2. byly vynikající podmínky na 7 MHz, takže byli i u nás perfektně slyšet, ovšem ohromný pile-up naznačoval, co se bude dít, jakmile začnou vysílat z cíle své cesty. 5. 2. večer se ostrov objevil na obrazovce radaru. Teploměr byl téměř na nule, mlha a vítr o rychlosti kolem 65 km/h.

6. 2. ve 13.15 vzlétla poprvé helikoptéra, aby na ostrově vysadila první čtyři účastníky: LA6BVM, K4UEE, K0IR a N6OX. Moře se celkem uklidnilo, i vítr byl mírný, ale ostrov byl v mlze. Další přeprava byla problematická, a tak nechali vše na pilotovi, aby vzlet i přistávání byly bezpečné. Další přeprava se uskutečnila až 7. 2. v 18.30 UTC a do 02.30 následujícího dne bylo asi 80 % nákladu na ostrově.

Tábor byl tentokrát severněji oproti expedici v roce 1994 - jak prohlásil



Logo expedice a pohled do stanu s pracovištěm označeným jako A

K0IR, tehdy bylo vše snazší. I pevný led byl tehdy mnohonásobně silnější, tentokrát dosahoval tloušťky jen 50 cm a byl pokryt vrstvou kypřého sněhu, do kterého se při každém kroku bořily boty účastníků asi 15 cm hluboko. Hned byly vztyčeny dva vertikály pro 40 a 30 m a také dvě dvouprvkové SteppIR pro pásma od 20 m výše.

Z počátku nebylo možné přenášet logy, poněvadž antény pro spojení přes satelit společnosti IRIDIUM zůstaly na lodi. Do 8. 2. bylo navázáno 2 500 spojení, z toho 60 % na CW a na počet byla téměř rovnoměrně rozdělena mezi Evropu, Japonsko a USA, ale tři členové pro druhé stanoviště byli stále na lodi. 9. 2. se podařilo vztyčit antény pro 80 a 160 m. Ale teprve 11. 2. odpoledne se počasí umoudřilo, takže se všechny zbylé části podařilo přesunout na ostrov.

Výprava vesměs používala pro provoz vertikální antény, pro 18 MHz vertikální dvouprvkový beam a dvě SteppIR pro 20-10 m, takže zisk antén byl minimální, navíc směrovky byly jen nízko nad zemí a směřovány prakticky na USA. Celkem bylo v „maximu“ provozováno 8 stanic, z toho jedna střídala EME a KV provoz. 14. 2. bylo v logu 48 000 spojení a o den později 60 000 - to již začaly lety s nepotřebnými věcmi zpět na loď. Při nádherném počasí toho dne se poprvé ukázaly hory na ostrově v plné kráse. Již 16. 2. ale zlikvidovali druhé pracoviště a dvě stanice přestěhovali na stanoviště A. 17. 2. odpoledne se zvedl ostrý vítr a druhé stanoviště bylo zcela zlikvidováno. 18. 2. byl na ostrově klid, ale na moři silný vítr. To již bylo v deníku 82 000 spojení a čtyři operátoři (včetně SP5XVY) spolu s dalšími věcmi se stěhovali na loď. Začaly se projevovat

také zdravotní problémy. Stanice vysílala na jednom pracovišti až do večerních hodin 19. 2. na 18 MHz, deník byl uzavřen s cca 87 000 spojení - nece-
lých 40 000 na SSB, 43 000 na CW a 4013 na RTTY.

20. 2. v 01.30 již byli všichni na lodi a začala cesta zpět. Měli ještě v plánu zastávky a vysílání z Deceptionu a Ostrova Krále Jiřího, které mohly být dokonce delší, než předpokládal původní plán, vzhledem k opuštění ostrova o den dříve. Expedice bude jistě dlouho vzpomínaná, u někoho s výtci-
kami, u někoho se štěstím z navázaných spojení. Jistě nesplnila očekávání - konečně i celý tým měl v plánu navázat 100 000 spojení, což se nepodařilo; za mnohé může zoufalá neukáznost protistanic neposlušajících pokyny operátorů, když neuvažujeme podmínky šíření. Ale alespoň na jednom pásmu - 10 MHz se spojení muselo podařit každému i se 100 W výkonu, pokud měl nějaké zkušenosti, jak pracovat s takovými expedicemi. Na ostatních pásmech to byla více otázka štěstí a výkonu. S odstupem času se jistě objeví také zodpovědné hodnocení celé akce a názory účastníků. Ty budou jistě zajímavé.

Podle www.peterone.com zpracoval
QX

● Expedice na Ostrov Petra I. měla řadu zajímavých momentů. Jedním z nich bylo také spojení současného velitele orbitální stanice ISS Bill McArthura pracujícího jako NA1SS s touto vzácnou lokalitou, což pro něj znamenalo 104. zemi, se kterou navázal spojení z kosmu.

Expedice po karibských ostrovech

Jan Sláma, OK2JS

Kan, AB2RF, koncem roku 2005 pokračoval v dalších individuálních expedicích v Karibské oblasti. V srpnu 2005 navštívil ostrovy Martinik (FM5) a poté Guadeloupe (FG5). V listopadu se ozval krátkodobě z ostrova St. Kitts (IOTA NA-104) jako V47/AB2RF. Nejprve dva dny pobýval v hotelu Marriot na St. Kitts a poté se přemístil na ostrov Nevis. Také tam strávil dva dny v hotelu Four Seasons. Ale jeho činnost byla velice limitovaná právě hotelovým pobytem, kde mohl používat pouze portátní anténu Budipole pro 40 až 10 metrů, kterou měl instalovanou na balkóně hotelu. Jako zařízení používal transceiver Kenwood TS-480HT spolu s transmatchem. Poslední dva dny pobytu na Nevisu využil pohostinství Earla Francise, V44NEF, a vysílal z jeho hamshacku. To se projevilo na síle signálů, neboť mohl používat jeho anténní soustavu.

Kan se převážně věnuje digitálním provozům RTTY a PSK nebo CW. Hlavně se však věnoval spojení s japonskými stanicemi, pro které jsou ostrovy této oblasti stále poměrně vzácné. Ale i u nás v Evropě s ním bylo možno navázat dobře spojení na RTTY nebo na CW. Bylo ho možno slyšet na pásmech od 30 do 17 metrů. Během své 6denní cesty po těchto dvou ostrovech navázal 1257 spojení. Z toho s Evropou 415 spojení na CW a 88 na RTTY.

Na konci roku se ozval 28. prosince jako ZF2CJ z ostrova Grand Cayman.

QSL-lístek z ostrova St. Kitts & Nevis



Také tam používal stejné zařízení, ale navíc i 2prvkovou směrovku. Jako již tradičně preferoval CW a digitální módy a opět se věnoval poněkud japonským stanicím. I když podmínky šíření ke konci roku nebyly nejlepší, jeho signál procházel k nám do střední Evropy celkem slušně, i když někdy jen velice krátkodobě. O spojení s ním byl velký zájem zvláště na RTTY a PSK. Bohužel PSK spojení s EU stanicemi se mu moc nedařila, stěžoval si na velké rušení. Pracoval poněkud na pásmech 40 až 17 metrů. Provoz ukončil 2. ledna 2006. Navázal 3100 spojení. Z toho bylo s Evropou 154 spojení na CW, 338 na RTTY, ale pouze 33 provozem PSK.

Poté se přesunul na Jamajku (6Y5, IOTA NA-016). Už 2. ledna 2006 k večeru se ozval pod značkou AB2RF/6Y5 na 17 metrech na CW. V dalších dnech střídal pásma od 80 do 12 metrů podle toho, jaké měl podmínky hlavně na

Japonsko. Jeho signály k nám do Evropy opět procházely velice dobře zvláště na pásmech 40, 30 a 20 metrů. V jeho ranních hodinách pracoval obvykle poněkud s Japonci i na pásmu 80 metrů. Z Jamajky navázal 1365 spojení, nejvíce s Japonskem a USA. Evropané navázali jen 80 CW, 140 RTTY a 57 PSK spojení. Ale i přesto, kdo ho pečlivě sledoval, měl možnost s ním spojení navázat. Na Jamajce tak Kan zakončil loňskou karibskou expediční činnost. Oznámil však další pokračování v průběhu letošního roku. Můžeme tak doufat, že se opět ozve z některé vzácnější oblasti.

QSL požaduje direct na jeho adresu v USA: Kan Yokota, AB2RF, 11 Hyatt Ave. Harrison, NY 10528, USA.

Na zpáteční odpověď požaduje SAE plus nový IRC nebo 1 \$. Pokud použijete americké známky, tak je od 8. ledna 2006 potřeba známka 84 centů.

Podmínky radioamatérského závodu „Holický pohár“

Holický pohár pořádá radioklub OK1KHL a město Holice vždy poslední sobotu v dubnu, tzn. letos **29. dubna 2006** od 06.00 do 08.00 UTC v pásmu 80 m v úsecích 3520 - 3560 kHz a 3700 - 3770 kHz. Provoz CW a SSB. Výzva na CW: TEST HP, na SSB: VÝZVA HOLICKÝ POHÁR. Závod je pro jednotlivce z OK i OM; pokud se účastní klubová stanice, musí ji obsluhovat jen jeden operátor.

KATEGORIE - Mix (CW i SSB provoz), CW, SSB a RP. V každé kategorii bude též vyhodnoceno samostatné

pořadí stanic QRP (do 5 W výkonu).

KÓD - RS nebo RST a okresní znak dle členění platného do konce roku 2001.

BODOVÁNÍ - za každé spojení 1 bod, s každou stanicí lze během závodu pracovat jen jednou, násobiči jsou okresní znaky. Konečný výsledek získáme vynásobením bodů za spojení počtem násobičů. Při rovnosti bodů rozhoduje o pořadí počet spojení v prvních 20 minutách.

SOUTEŽNÍ DENÍK - zasílá se do 14 dnů po závodu poštou na adresu: Radioklub OK1KHL Holice, Bratři

Čapků 872, 534 01 Holice v Čechách nebo na emailovou adresu: ok1khl@qsl.net, případně prostřednictvím PR na ok1khl@ok0phl.

Deník musí obsahovat čestné prohlášení: „Prohlašuji, že jsem dodržel povolovací podmínky a soutěžní podmínky závodu a že uvedené údaje jsou pravdivé.“ Seznam došlých deníků a výsledková listina budou zveřejněny na www.ok1khl.com.

Seznam inzerentů AR3/2006

AMPER	19
BEN - technická literatura	12
B. I. T. TECHNIK - výr. ploš. spoj., návrh. syst. FLY, osaz. SMD	23
DEXON	31
Elektrosound	23
FLAJZAR - stavebnice a moduly	31
HP	31
Intec	19
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	7
KOŘÍNEK	23
Kotlín	31
Stavebnice	37
MICROCON - motory, pohony	23
VLK ELECTRONIC s.r.o.	23

Nový transceiver ICOM IC-7000



Pohled na přední panel transceiveru IC-7000

● Firma ICOM nyní nabízí následníka populárního transceiveru IC-706, který nese označení **IC-7000** a je ještě o 2 cm kratší. Jeho rozměry 167 x 58 x 180 mm a hmotnost 2,3 kg jej přímo předurčují k „portable“ provozu. Vysílací část pracuje na všech pásmech 1,8 až 430 MHz (na 2 m a 70 cm „jen“ s výkonem 50/35 W, jinak 100 W fideletních od 2 W do plného výkonu), přijímač je plynule přeladitelný s trojím směšováním (mf 124,5 MHz, 455 a 16,15 kHz s DSP v poslední mf), provoz CW-RTTY-AM-FM-SSB a v pásmu VKV rozhlasu i širokopásmová FM. Pro „portable“ téměř ideální, ale kdo bude chtít také závodit, měl by si jeho koupi rozmyslet. Vícenásobná funkce každého tlačítka

neumožňuje okamžitou změnu nastavených parametrů (např. změnu rychlosti klíčování). Konečně ani cena není právě „lidová“, ale na druhé straně odpovídá možností a půjde rychle dolů.

● Firma InRad nyní dodává mj. také filtry „roofing“ se šířkou pásma asi 4 nebo 5 MHz pro prvé mezifrekvence IC-765 a IC-775; ty prakticky potlačí intermodulační produkty a silné signály v okolí 2 až 20 kHz od přijímaného kmitočtu. Cena je poměrně vysoká - 175 euro při koupi v Německu, ale přijímač poskočí o třídu výše...

● Letošní setkání ve Friedrichshafenu se koná ve dnech 23.-25. června a nosným tématem je „Mládež a amatérské rádio“.

● V americkém vydavatelství CQ je nyní možno objednávat i řadu publikací, vycházejících v zahraničí. Pokud se týká historie amatérského vysílání, nabízejí momentálně 4 knihy zaměřené na tuto tematiku: 100 let amatérského rádia v obrazech (vydalo RSGB, 80 USD) zobrazuje vývoj techniky v amatérském vysílání v průběhu 100 let od jeho začátků. Další knihou je přehled výrobků legendární firmy Heathkit, se schématy a popisem za 30 USD, třetí kniha je z pera zapáleného telegrafisty a sběratele K4TWJ a popisuje historický vývoj telegrafních klíčů jak klasických, tak mechanických bugů a je v prodeji za 10 USD. Název poslední knihy bychom mohli přeložit jako „Svět na vaše zavolání“ a pojednává všeobecně o radioamatérském provozu. Je rovněž z produkce RSGB za 16 USD.

QX

Radioamatérská setkání

Přerov: Jarní setkání v sobotu **18. 3. 2006** v klubu Elektrárny od 8 do 12 h.

Kladno: V sobotu **18. 3. 2006** v restauraci U Dvořáků v ulici C. Boudy se koná radioamatérské a CB setkání. Začátek ve 13 h. Informace: tel. 602 380 503.