

Amatérské radio

Vydavatel: AMARO spol. s r.o.

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

Rízením redakce pověřen: Ing. Jiří Švec

Adresa redakce: Na Beránce 2, Praha 6
tel.(zázn.): 412 336 502, fax: 412 336 500
E-mail: redakce@stavebnice.net

Ročně vychází 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

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

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. -Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Zborovská 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.: 0800-800 890.

Objednávky a předplatné v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 02 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 02 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 02 67 20 19 52-53 - prodejna, fax.: 02 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., Šustekova 10, 830 00 Bratislava 3, tel./fax: 02 67 20 19 31-33.

Za původnost příspěvku odpovídá autor.

Otisk povolen jen s **uvedením původu**.

Za obsah **inzerátů** odpovídá inzerent.

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

Nevyžádané rukopisy autorům nevracíme.

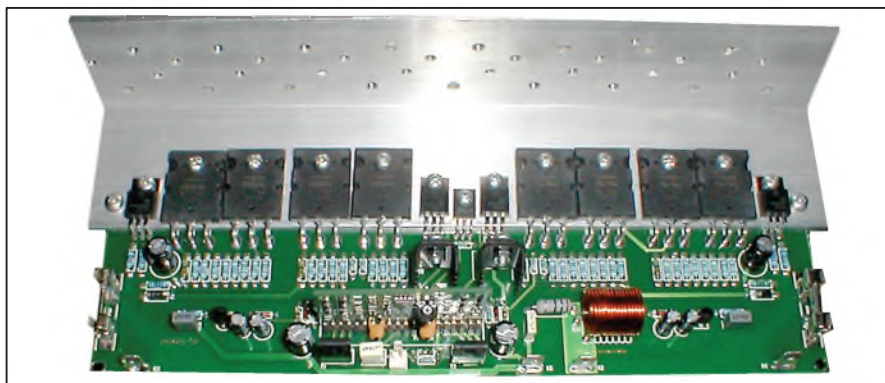
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

Veškerá práva vyhrazena.

MK ČR E 397

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

© AMARO spol. s r. o.



Obsah

Obsah	1
Dekorační proužky s LED	2
Generátor zvukových efektů	3
Digitální echo s obvodem HT8955	5
Tester pamětí EPROM	7
Časový spínač pro bateriové napájení	9
Nabíječka pro akumulátory lithium-polymer	11
Prodlužovák pro dálkové ovládání	14
Step-down měnič v provedení SMD	16
SVĚTLA A ZVUK	
Univerzální vstupní moduly pro koncové zesilovače	A1
Jednoduchý koncový zesilovač 500 W	A3
Třípásmový stereofonní přeladitelný crossover	A7
Hvězda	17
Programy pro elektroniku	20
Z historie radioelektroniky	22
Z radioamatérského světa	24
Seznam inzerentů	32

Zajímavosti

Čeká Prahu internet z elektrické zásuvky?

Pražská energetika testuje možnosti připojení k internetu prostřednictvím elektrické sítě. "Projde (připojení k internetu) všemi transformátory, všemi zařízeními, dokonce i přes elektroměry," uvedl pro televizi Prima mluvčí Pražské energetiky Petr Holubec.

Zájem o provozování internetu přes elektrickou síť již projevily dvě soukromé firmy. Testy jsou již tak daleko, že by se komerční provoz mohl spustit již na konci třetího čtvrtletí tohoto roku. Jakou technologii firma používá zatím nebylo zveřejněno. Nabízí se systém HomePlug s přenosovou rychlostí až 14 Mb/s.

Zdroj: TV Prima

Dekorační proužky s LED

LED diody nabízejí celou řadu použití. K velmi oblíbeným aplikacím patří v poslední době zejména dekorativní a efektové osvětlení. Výhodou LED je minimální spotřeba elektrické energie a dlouhá životnost. Při použití moderních součástek v SMD provedení můžeme realizovat nejrůznější typy dekorativních svítidel. Dnes jsme vybrali uspořádání do tzv. LED proužků. Jsou to úzké (v našem případě 7 mm) proužky kupředu s připevněnými LED diodami a ochrannými odpory. Proužky lze libovolně spojovat do nejrůznějších obrazců a délek.

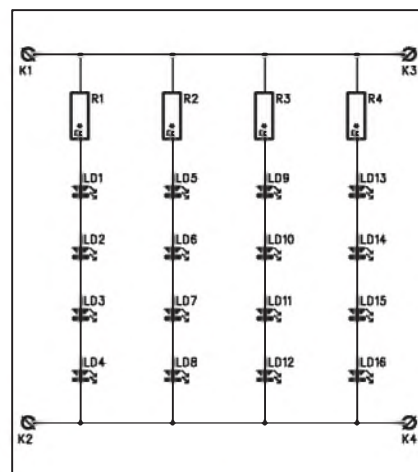
Popis

Schéma zapojení jednoho proužku s LED je na obr. 1. Každý proužek o délce 79 mm obsahuje 16 LED v provedení pro povrchovou montáž ve velikosti 0805 a 4 ochranné odpory. Ty omezují proud každou čtveřicí LED. Velikost odporu R^* závisí na napájecím napětí a barvě použité LED. Každá barva je emitována jiným

polovodičovým materiálem a má tudíž jiné elektrické vlastnosti. Pro nás je důležitý zejména úbytek napětí v propustném směru. Zejména supersvítivé zelené LED mají úbytek až 4 V, zatímco standardní zelené LED jen asi 2,2 V. Podle typu LED tedy musíme zvolit napájecí napětí. Pro běžné barvy a typy LED vystačíme s napájením 12 V, pro bílé a supersvítivé potřebujeme vyšší, například 24 V. V tabulce 1 jsou uvedeny hodnoty odporů R^* pro různá napájecí napětí a různé typy LED.

Stavba

Proužky s LED jsou zhotoveny na jednostranné desce s plošnými spoji metodou povrchové montáže. Rozložení součástek na desce spojů je na obr. 2, obrazec desky spojů je na obr. 3. Pro pájení SMD součástek potřebujeme mikropáječku s tenkým hrotem a tenký trubičkový cín. Dobře se také pracuje s pájecí pastou pro SMD, která obsahuje cínový prášek a tavidlo. Její cena



Obr. 1. Schéma zapojení proužku s LED

je však relativně vysoká (tuba okolo 500,- Kč) a pro ojedinělé použití se tak nevyplatí. Před spotřebou většinou vyschne.

Pásek je konstrukčně řešen tak, aby bylo možné řadit více modulů do série. V počtu sériově řazených modulů jsme omezení pouze maximálním proudem, který protéká společnými vodiči na desce (spoje podél delší strany desky).

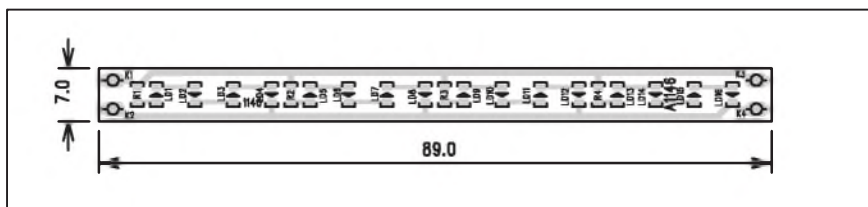
Závěr

Popsané proužky jsou nenáročné na zhotovení a nabízejí široké možnosti uplatnění v dekorativní nebo světelné technice. K napájení můžeme použít standardní napáječe pro halogenové žárovky, musíme ovšem zajistit, aby bylo napájecí napětí usměrněné (ale nemusí být stabilizované, protože LED nejsou nijak choulostivé na menší změny protékajícího proudu).

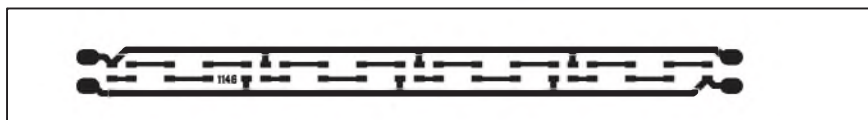
Hodnoty R^* pro různá napětí a barvy LED

barva LED	napájení 12 V	napájení 24 V
červená	270	1 k
žlutá	270	1 k
oranžová	270	1 k
zelená (standardní)	270	1 k
bílá	nelze	680
modrá	nelze	560

Tab. č. 1.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce proužku s LED



Obr. 3. Obrazec desky spojů proužku s LED

Seznam součástek

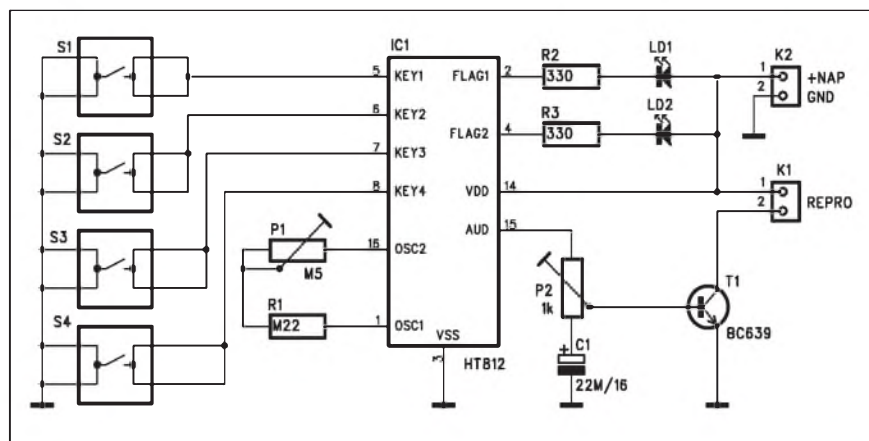
A991146

R1-4. SMD-0805-REFLOW

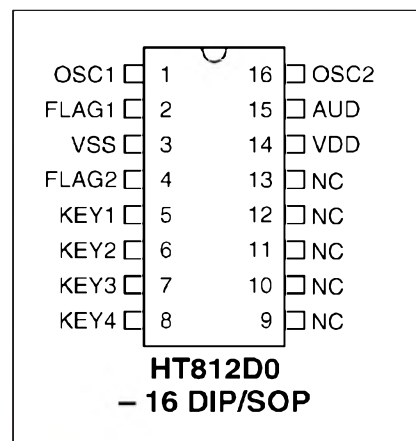
LD1-16 LED-0805-REFLOW

K1-4. PIN4-1.3MM

Generátor zvukových efektů



Obr. 1. Schéma zapojení generátoru zvukových efektů



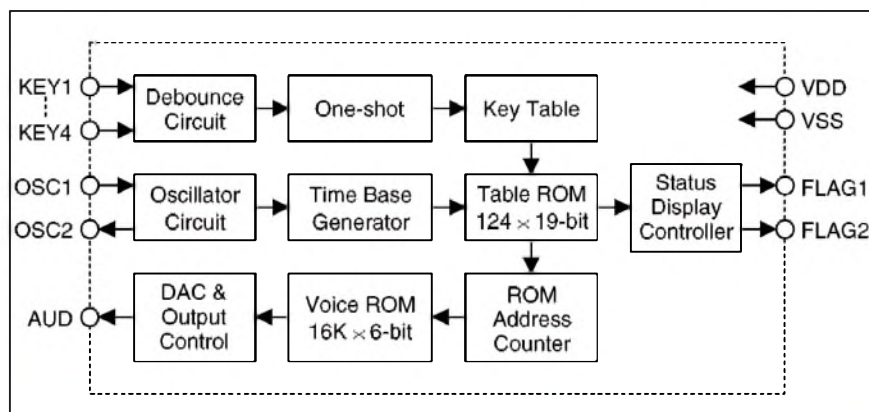
Obr. 2. Zapojení vývodů HT812D

Firma Holtek se specializuje na vývoj a výrobu nejrůznějších jednoduše-
lových obvodů pro celou řadu použití.

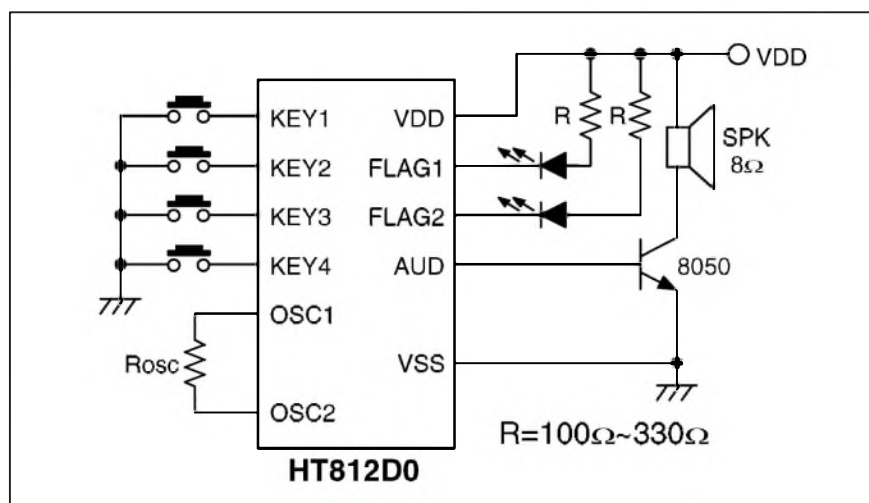
Mezi ně patří i generátory nejrůzněj-
ších zvukových efektů. Tyto obvody
jsou ve větším množství velmi levné

a umožňují tak implementaci i v ná-
kladově citlivých aplikacích, jako
jsou například hračky apod. Obvody
většinou obsahují prakticky veškerou
potřebnou elektroniku, takže se dopl-
ňují pouze o minimum externích sou-
částek. Také to samozřejmě přispívá
k příznivé výrobní ceně celého obvodu.
Dnes si představíme zvukový generá-
tor s obvodem HT812. Ten je dodáván
v řadě modifikací s pevně naprogra-
movanými zvuky. K nim patří napří-
klad: dětský pláč, zvuk vlaku, pras-
kající sklo, zvuky zvířat jako opice,
kačer, kůň, kočka, lev, slon a řada dal-
ších.

Obvod je vybaven pamětí s délkou
záznamu 2,8 s při vzorkovací frekvenci
6 kHz.



Obr. 3. Blokové zapojení HT812D



Obr. 4. Doporučené katalogové zapojení obvodu HT812D

Seznam součástek

A991124

R1 220 kΩ
R2-3 330 Ω

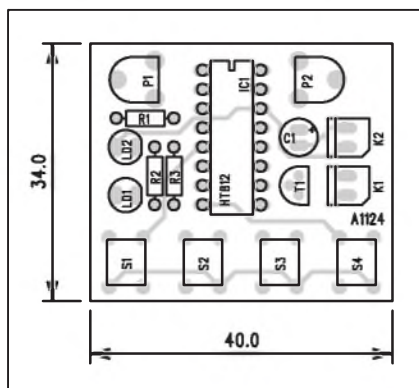
C1 22 μF/16 V

IC1 HT812
T1 BC639
LD1-2 LED5

P1 PT6-H/500 kΩ
P2 PT6-H/1 kΩ
S1-4 TLAC-PCB-4B
K1-2 PSH02-VERT

Popis

Schéma zapojení generátoru je na obr. 1. Jádrem obvodu je integrovaný obvod HT812D v některé z uvedených verzí. Obvod se dodává v provedení DIL16 nebo SOP16. Zapojení vývodů je na obr. 2, základní blokové zapojení obvodu HT812 je na obr. 3. Na obr. 4. je doporučené katalogové zapojení obvodu HT812. Zapojení podle obr. 1 tedy vychází z doporučeného zapojení výrobce, pouze kmitočet oscilátoru, který se nastavuje jediným externím odporem R_{osc} lze doladit přidáním trimru P1 (na obr. 1). Úroveň výstup-

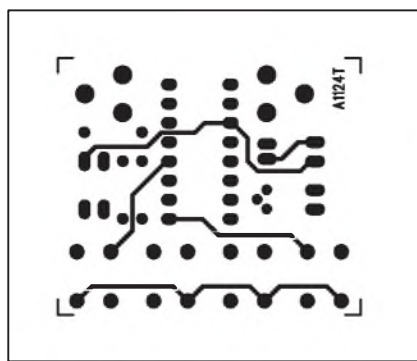


Obr. 5. Rozložení součástek na desce generátoru zvukových efektů

ního signálu lze také řídit trimrem P2. Obvody umožňují různé režimy (kombinace zvukových úseků), které se aktivují tlačítky S1 až S4. Okamžitý stav činnosti obvodu je indikován dvojicí LED LD1 a LD2. Obvod je napájen z externího zdroje 2,4 až 5 V přes konektor K2. Ke konektoru K1 se připojuje reproduktor.

Stavba

Generátor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 34 x 40 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 5, obrazec desky spojů ze strany sou-



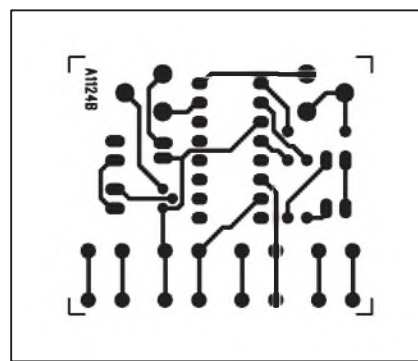
Obr. 6. Obrazec desky spojů generátoru zvukových efektů (strana TOP)

částek (TOP) je na obr. 6, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 7. Zapojení obsahuje minimum externích součástek, takže stavbu může bez problémů zvládnout i začínající elektronik.

Závěr

Popsaný generátor ukazuje výhody použití speciálního integrovaného obvodu, který obsahuje prakticky veškeré elektronické obvody, nutné pro řízení a generování uložených zvukových efektů.

Podrobnější popis obvodu naleznete v katalogovém listu výrobce.



Obr. 7. Obrazec desky spojů generátoru zvukových efektů (strana BOTTOM)

Toshiba Libretto U100 je zpět!

Zahraniční okénko se tentokrát otevírá do Japonska a USA, kde se po několikaleté pauze opět začal prodávat mininotebook Toshiba Libretto. Oživení produktové řady Libretto jistě bude zajímat všechny fandy mobilní výpočetní techniky.

Procesor Intel 80C88 s taktem 4,77 MHz, 512 kB RAM, MS-DOS 2.11, jeden 720 kB 3,5" floppy drive a hmotnost cca 4 kg - doufám že vás parametry prvního notebooku T1100 společnosti Toshiba moc nevydělaly. Toshiba Libretto U100 je samozřejmě zcela jiná káva. Miniaturní notebook pokračuje v tradici modelové řady Libretto, která slavila značné úspěchy hlavně u technologicky založených zákazníků. Po tříleté pauze a dvaceti letech od uvedení prvního notebooku T1100 přichází mininotebook Libretto U100, jehož preview vám nyní nabízíme.

Toshiba Libretto U100 váží méně než 1 kilogram a obsahuje mobilní technologii Intel Centrino. Srdcem na

výšku poněkud "nakynutého" mininotebooku je procesor Intel Pentium M 753 ULV s taktem 1,2 GHz a velmi nízkou spotřebou. Čipová sada Intel 855GME s integrovanou grafikou kartou Extreme Graphics 2 je klasika stejně jako integrovaná WiFi karta Atheros standardu IEEE 802.11b/g. V základní sestavě je 512 MB operační paměti, kterou lze rozšířit výměnou jednoho paměťového modulu. Libretto U100 má dále malý pevný disk s kapacitou 60 GB.

Miniaturní notebook si vyžádal použití malého širokoúhlého displeje s úhlopříčkou pouhých 7,2 palce a technologii TruBrite poskytující kontrastní černou a věrohodnou bílou barvu. Rozlišení displeje je i přes jeho malou úhlopříčku podobné jako u jiných WXGA displejů, konkrétně 1280 x 768 bodů.

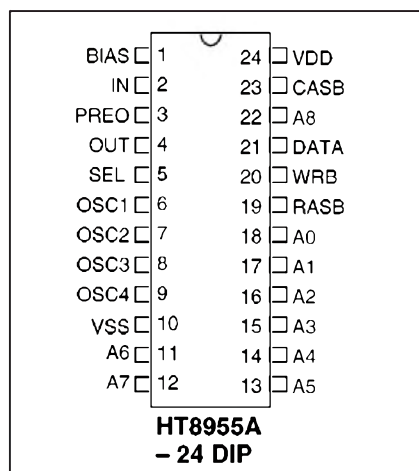
Optická mechanika je k dispozici pouze v externí podobě a může být například vestavěná v dokovací stanici

(viz jedna z fotografií). Polohovacím zařízením je Toshiba AccuPoint, který je vzhledem k rozměrům Libretto U100 umístěn před klávesnicí. Napravo od tlačítka AccuPointu je integrovaný snímač otisku prstu, který slouží především k zabezpečení notebooku.

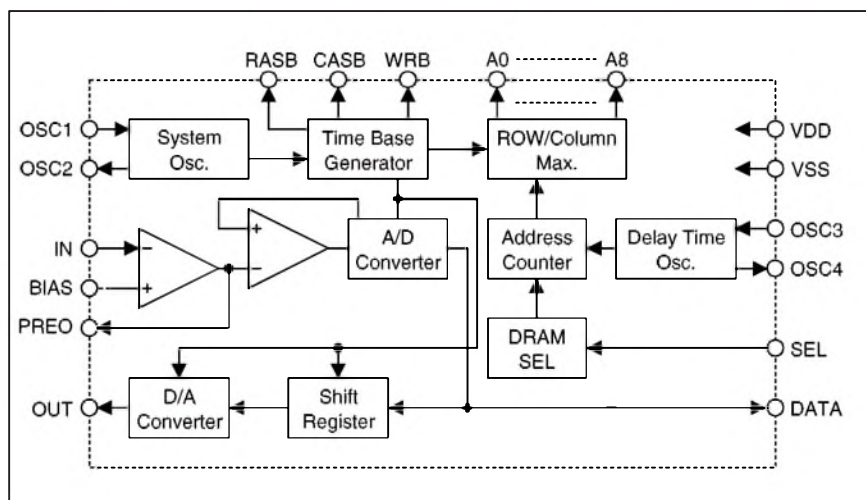
Pokračování na straně 8



Digitální echo s obvodem HT8955



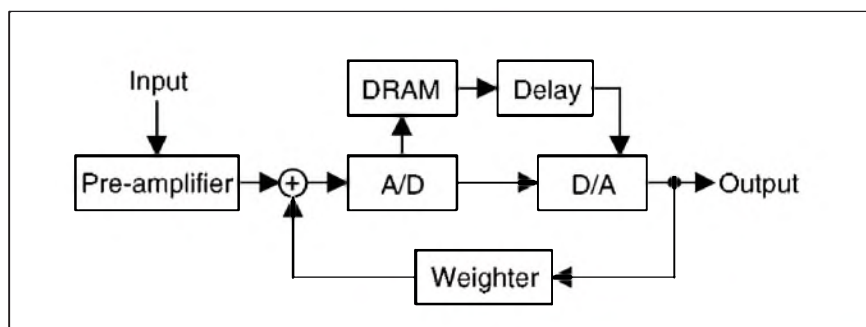
Obr. 1. Zapojení vývodů HT8955



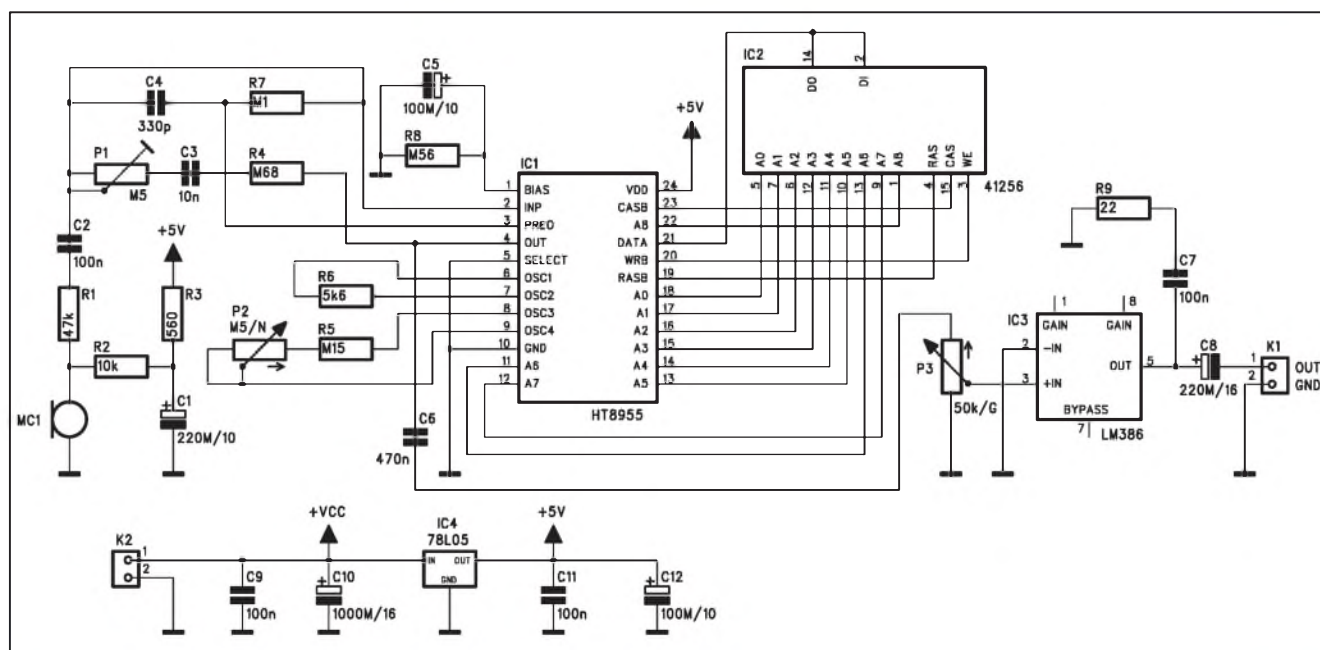
Obr. 2. Blokové zapojení obvodu HT8955

Dalším zajímavým obvodem od firmy Holtek je obvod digitálního echa HT8955. Obvod obsahuje A/D a D/A převodníky, vstupní a řídicí obvody. Digitalizovaný zvukový záznam je uložen v externí paměti DRAM 4164 nebo 41256. Podle typu paměti je maximální doba zpoždění 0,2 nebo 0,8 s při vzorkovacím kmitočtu 25 kHz a 10bitovém kódování. Obvod se dodává v 24vývodovém úzkém pouzdru DIL. Zapojení vývodů je na obr. 1, blokové zapojení obvodu je na obr. 2.

Princip činnosti obvodu je znázorněn na obr. 3.



Obr. 3. Princip činnosti obvodu HT8955



Obr. 4. Schéma zapojení digitálního echa

Popis

Schéma zapojení digitálního echa je na obr. 4. Vstupní signál (zde je připojen kondenzátorový mikrofon, ale může to samozřejmě být jakýkoliv zdroj nf signálu) je přes odpor R1 a kondenzátor C2 přiveden na vstup HT8955. Odpor R3 a R2 slouží k dodatečnému filtrování napájecího napětí pro kondenzátorový mikrofon.

Vnitřní oscilátor I (OSC1 a OSC2) slouží pro nastavení vzorkovacího kmitočtu. Určuje se jediným externím odporem R6. Druhý oscilátor II (OSC3 a OSC4) určuje dobu zpoždění (echo). V zapojení je použit potenciometr P2 v sérii s odporem R5. Výstup z D/A převodníku je přes potenciometr výstupní úroveň P3 přiveden na výstupní zesilovač s LM386 a přes vazební kondenzátor C8 na výstupní konektor K1. Digitalizovaný signál z A/D převodníku je uložen v externí paměti DRAM41256 IC2. Veškeré řídicí adresové i datové vstupy a výstupy jsou připojeny přímo na obvod HT8955.

Obvod je napájen z externího zdroje přes konektor K2. Napájecí napětí +5 V pro integrované obvody je stabilizováno regulátorem 78L05, IC4.

Stavba

Digitální echo je zhotoveno na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 46 x 60 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 5, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 6, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 7. Osazení a zapájení součástek na dvoustranné desce s prokovenými otvory je relativně jednoduché a efekt by měl při pečlivé práci fungovat na první zapojení.

Závěr

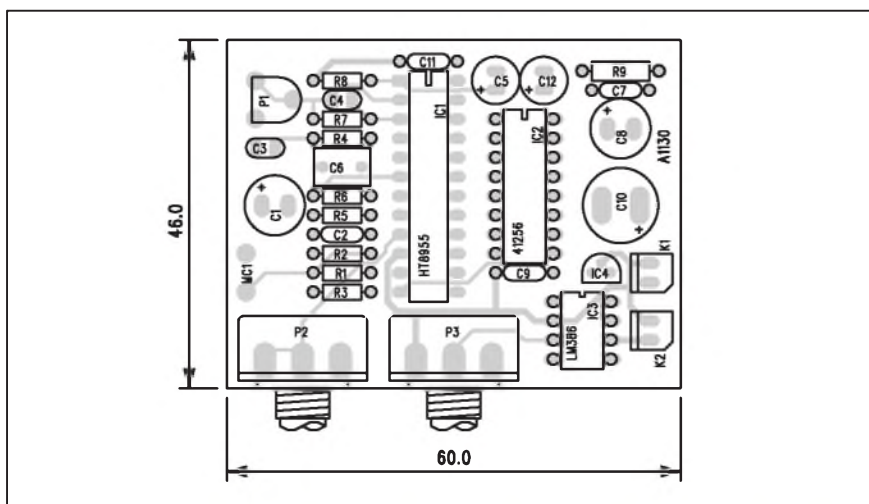
Popsané digitální echo poskytuje relativně kvalitní zvukový záznam (zpoždění). Samozřejmě novější 16 a 24 bitové A/D a D/A převodníky s vyšší vzorkovací frekvencí mají

podstatně kvalitnější přenos, ale například pro kytarové efekty nebo do jednoduchých Karaoke systémů je výsledná kvalita vyhovující. Musíme si uvědomit, že efektový signál se přimíchává pouze jako zlomek k původnímu zvukovému signálu, takže udávané zkreslení okolo 0,5 % nebo odstup s/s asi 55 dB celkovou kvalitu zvuku zásadně neohroží. Na druhou stranu výhodou je velmi jednoduchá konstrukce a minimální pořizovací náklady.

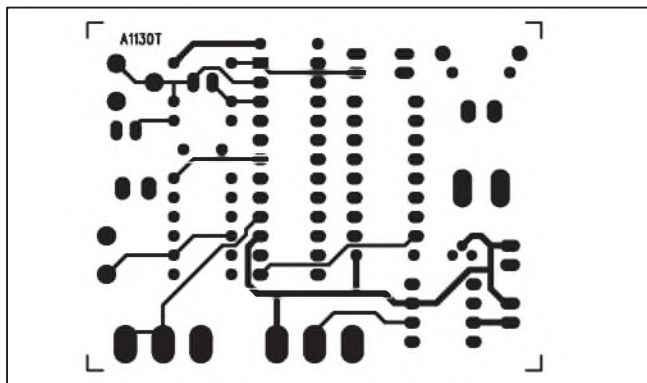
Seznam součástek

A991130

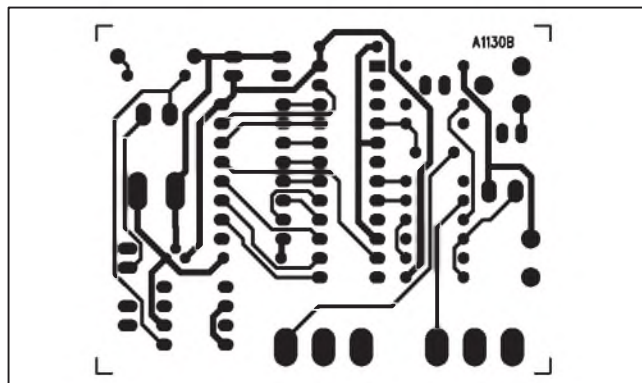
R1	.....	47 kΩ
R2	.....	10 kΩ
R3	.....	560 Ω
R4	.....	680 kΩ
R5	.....	150 kΩ
R6	.....	5,6 kΩ
R7	.....	100 kΩ
R8	.....	560 kΩ
R9	.....	22 Ω
C1	.....	220 μF/10 V
C5, C12	.....	100 μF/10 V
C10	.....	1000 μF/16 V
C8	.....	220 μF/16 V
C2, C7, C9, C11	.....	100 nF
C3	.....	10 nF
C4	.....	330 pF
C6	.....	470 nF
IC1	.....	HT8955
IC2	.....	41256
IC3	.....	LM386
IC4	.....	78L05
P1	.....	PT6-H/500 kΩ
P2	.....	P16M-500 kΩ/N
P3	.....	P16M-50 kΩ/G
K1-2	.....	PSH02-VERT
MC1	.....	MIC-PCB



Obr. 5. Rozložení součástek na desce digitálního echa



Obr. 6. Obrazec desky spojů digitálního echa (strana TOP)



Obr. 7. Obrazec desky spojů digitálního echa (strana BOTTOM)

Tester pamětí EPROM

Při použití pamětí EPROM, jejichž obsah se maže UV zářením, je občas nutné zjistit, zda je paměť řádně vymazána a na všech adresách je vysoká úroveň FF (tedy samé jedničky). Pro kontrolu pamětí může posloužit jednoduchý tester.

Popis

Schéma zapojení testeru pamětí EPROM je na obr. 1. Základem obvodu je binární čítač s integrovaným oscilátorem MOS4060 IC1. Kmitočet oscilátoru je určen odpory R5, R6 a kondenzátorem C1. Protože obvod MOS4060 má pouze 10 výstupů a pro paměti 27512 potřebujeme celkem

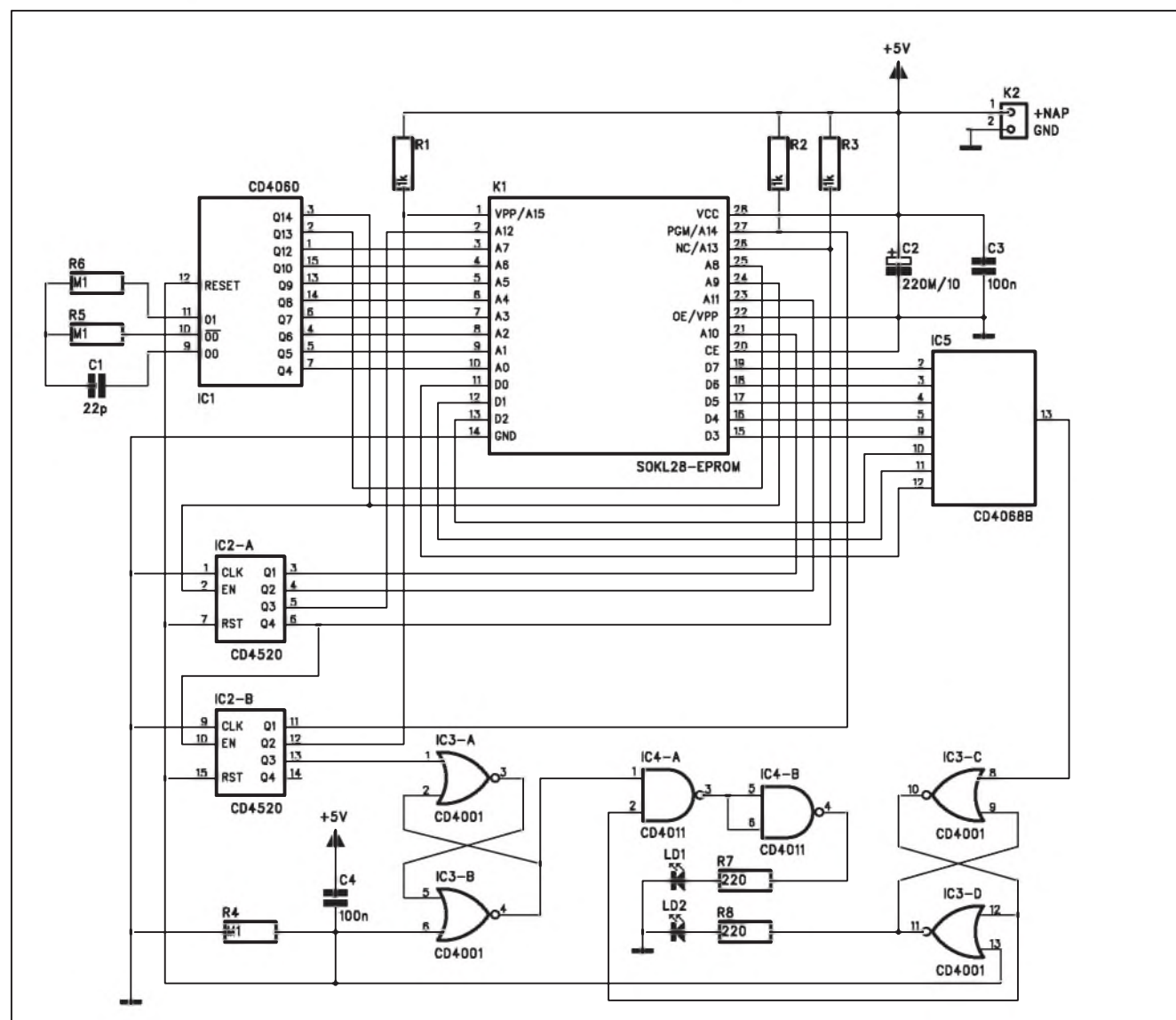
16 adresovacích vstupů, je za obvod MOS4060 zařazen ještě dvojitý čtyřbitový dělič MOS4520. Prvních šest výstupů z obou polovin děliče je přivedeno na adresovací vstupy paměti EPROM. Výstup Q2 IC2B pak po dosažení úrovně HI překlápí obvod RS, tvořený hradly IC3A a IC3B. Z jeho výstupu je přes dvojici hradel IC4A a IC4B rozsvícena zelená LED LD1, signalizující, že proces kontroly paměti je ukončen a paměť je vymazaná (celý obsah má hodnotu FF).

Při kontrole obsahu se osmivstupový hradlem NAND IC5 testuje obsah jednotlivých paměťových buněk. Na výstupu hradla je nízká úroveň pouze tehdy, pokud jsou všechny datové výstupy

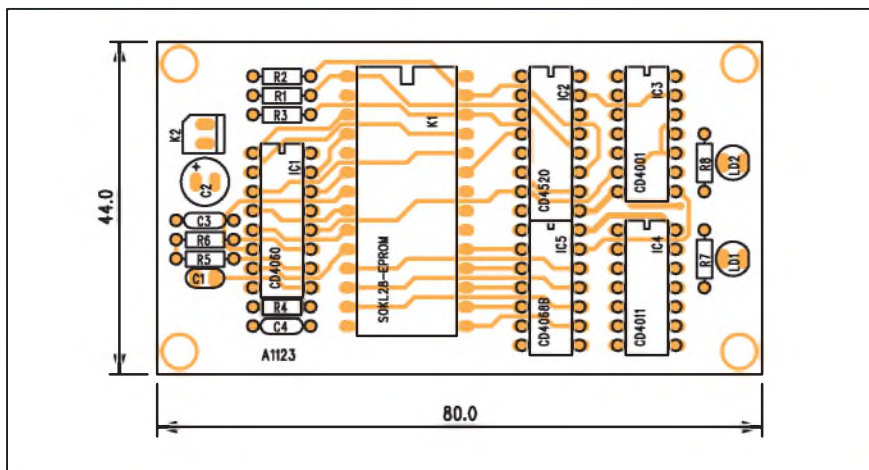
na úrovni HI. Pokud některá buňka má jiný obsah než FF, na výstupu hradla IC5 se objeví vysoká úroveň a překlápí se obvod RS IC3C a IC3D. Tím se rozsvítí červená LED LD2, signalizující nevymazanou paměť. Současně je zablokováno hradlo IC4A, takže po dokončení testu se nemůže rozsvítit zelená LED LD1.

Obvod je automaticky nulován po připojení napájecího napětí přes kondenzátor C4. Tím jsou nastaveny oba obvody RS a vynulovány čítače IC1 a IC2.

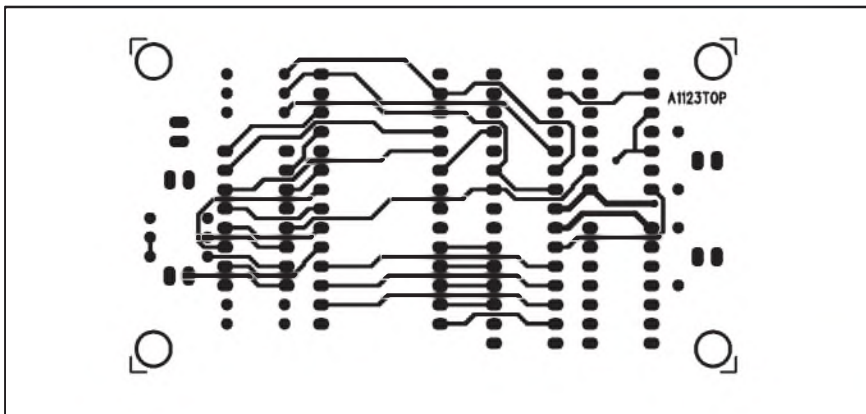
Tester je napájen z externího zdroje +5 V přes konektor K2.



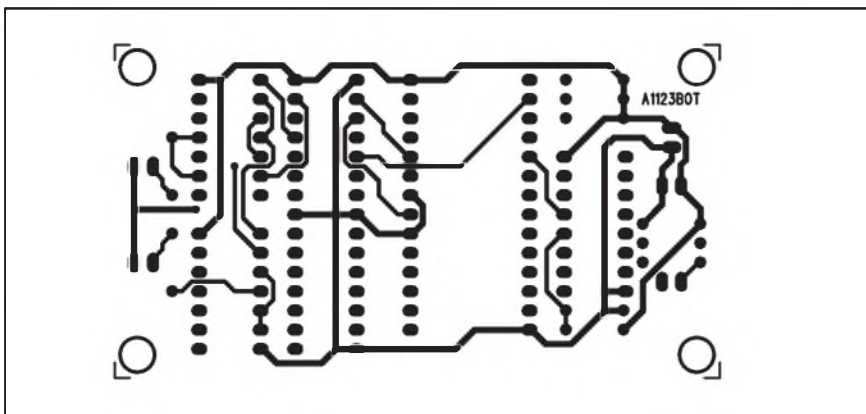
Obr. 1. Schéma zapojení testeru pamětí EPROM



Obr. 2. Rozložení součástek na desce testeru paměti EPROM



Obr. 3. Obrazec desky spojů testeru paměti EPROM (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů testeru paměti EPROM (strana BOTTOM)

Stavba

Tester EPROM je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 44 x 80 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Testovaná paměť se vkládá do objímky K1. Na této pozici doporučuji použít objímku v precizním provedení. Výhodnější by bylo použít objímku s nulovou vkládací silou, ale její cena by mnohonásobně překročila cenu ostatních součástek (což je několik desítek korun).

Jinak není na konstrukci testeru nic problematického a při pečlivé práci by zapojení mělo fungovat na první pokus. Při vkládání paměti musíme odpojit napájení, aby se po jeho opětovném připojení vynulovaly čítače a nastavily klopné obvody RS.

Závěr

Popsaný tester je finančně i konstrukčně nenáročný přípravek, který usnadní práci s paměťmi EPROM.

Seznam součástek

A991123

R1-3 1 kΩ
R4-6 100 kΩ
R7-8 220 Ω

C1 22 pF
C2 220 μF/10 V
C3-4 100 nF

IC1 CD4060
IC2 CD4520
IC3 CD4001
IC4 CD4011
IC5 CD4068B
LD1-2 LED5

K2 PSH02-VERT
K1 SOKL28-EPROM

Pokračování ze strany č. 4

Bezdrátovou síťovou kartu doplňuje další bezdrátové rozhraní Bluetooth (ve verzi 2.0 s větším komunikačním rozsahem), dva porty USB V2.0, rozhraní FireWire, 10/100 Mbit LAN karta, 56K modem, slot PCMCIA, VGA

výstup a slot pro paměťové karty Secure Digital.

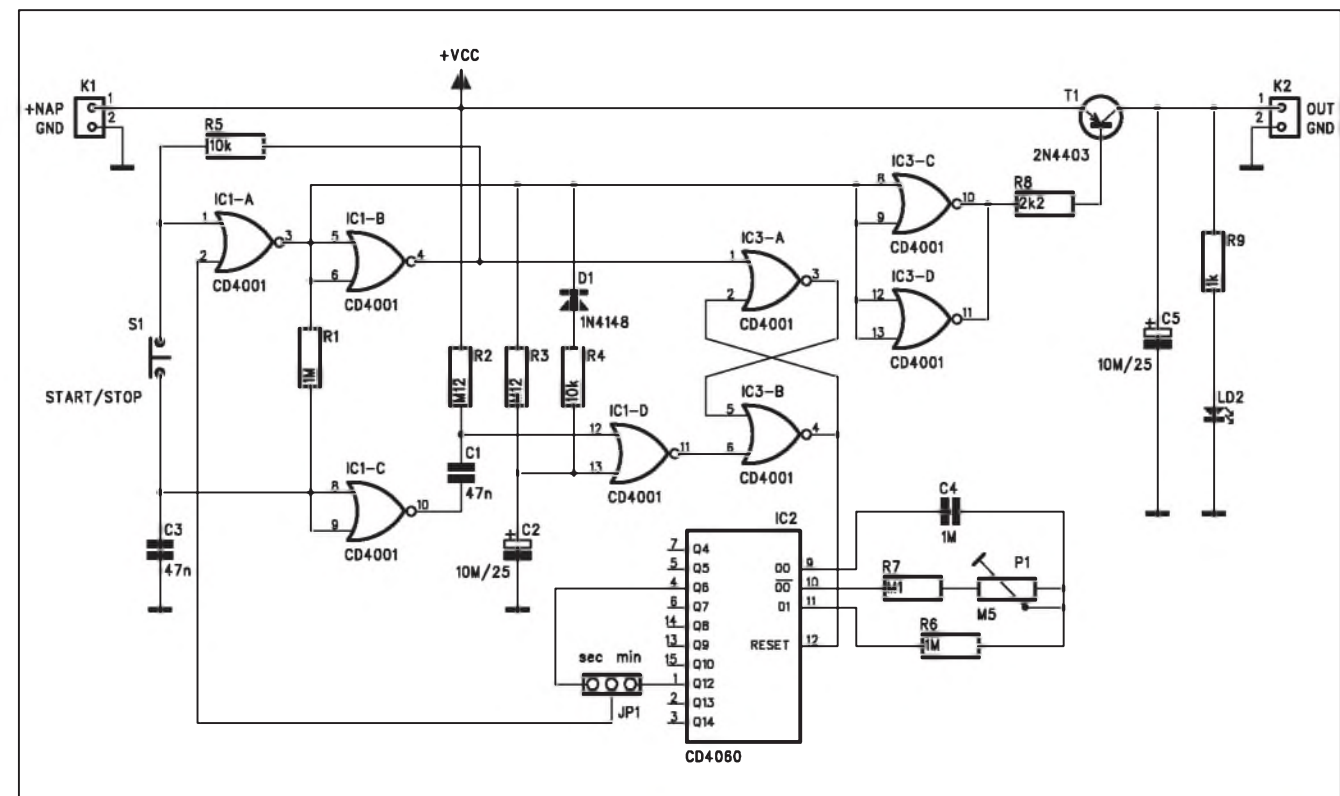
Li-ion baterie by měla v ideálním případě vydržet až 5 hodin provozu, v reálné praxi tedy můžete počítat minimálně se 2 hodinami.

Toshiba Libretto U100 je víceméně pocitová záležitost a zřejmě nebude na

trhu nijak dlouho. Cena mininotebooku na severoamerickém trhu začíná na 1 999 USD v konfiguraci s 512 MB DDR SDRAM, 60 GB harddiskem, Windows XP Professional a tříletou zárukou.

Literatura: Luboš Němec

Časový spínač pro bateriové napájení



Obr. 1. Schéma zapojení časovače

Stále více elektronických zařízení je v poslední době určeno pro bateriové napájení. Vzhledem k nezanedbatelné ceně baterií (pokud ovšem nepoužijeme podstatně dražší akumulátory) je výhodně ošetřit zařízení obvodem pro automatické vypnutí po uplynutí nastaveného časového úseku. Popsané zapojení umožňuje spínat napájení pro bateriové přístroje s napájecím napětím od 3 do 15 V a nastavitelnou

dobou vypnutí 8 až 40 s nebo 8 až 40 minut.

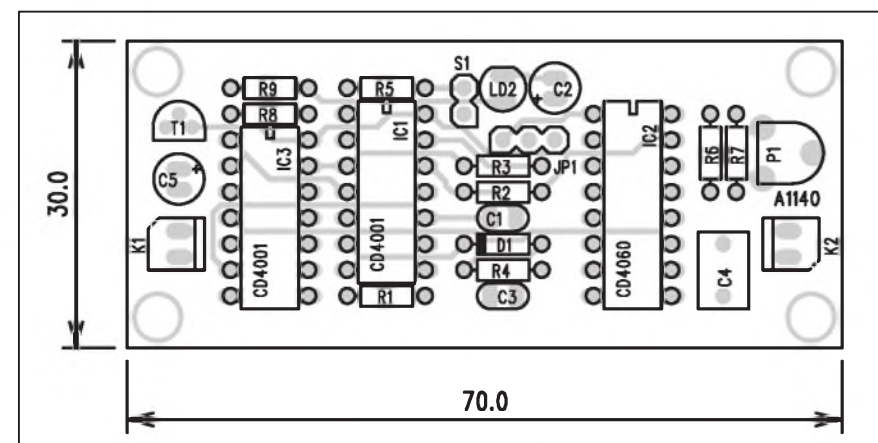
Popis

Schéma zapojení časovače je na obr. 1. Základem časovače je binární čítač s integrovaným oscilátorem MOS4060 IC2. Kmitočet oscilátoru a tím také délku sepnutí nastavujeme trimrem P1. Základní nastavení, tj.

Seznam součástí

A991140

R1, R6	1 MΩ
R3, R2	120 kΩ
R5, R4	10 kΩ
R7	100 kΩ
R8	2,2 kΩ
R9	1 kΩ
C2, C5	10 μF/25 V
C1, C3	47 nF
C4	1 μF
IC1, IC3	CD4001
IC2	CD4060
T1	2N4403
D1	1N4148
LD2	LED5
K1-2	PSH02-VERT
P1	PT6-H/500 kΩ
S1	TLAČÍTKO-PCB2
JP1	JUMP3



Obr. 2. Rozložení součástek na desce časovače

bud' 8 až 40 s nebo 8 až 40 minut volíme propojkou JP1. Výstup z děliče je přiveden na vstup hradla IC1A. Na jeho druhém vstupu je tlačítko start/stop S1. Obvodové řešení hradel IC1 má následující funkci. Po zapnutí napájení a stisknutí tlačítka S1 se obvod sepne. Automatické vypnutí nastane po nastaveném čase. Pokud během této doby stiskneme opakovaně S1, obvod se vypne. Po vypnutí lze obvod tlačítkem S1 opět zapnout, musíme ale tlačítko S1 podržet alespoň půl sekundy stisknuté. Toto zpoždění zajišťuje kombinace R3/C2 na vstupu hradla IC1D. Hradla IC3A a IC3B tvoří klopový obvod RS, který zajišťuje nulování čítače IC2. Tím je vždy konstantní nastavená doba sepnutí i při opako-

vaném zapnutí/vypnutí. Zbývající hradla IC3 tvoří budič pro spínací tranzistor T1.

Časovač je vložen mezi baterii (konektor K1) a spotřebič (konektor K2).

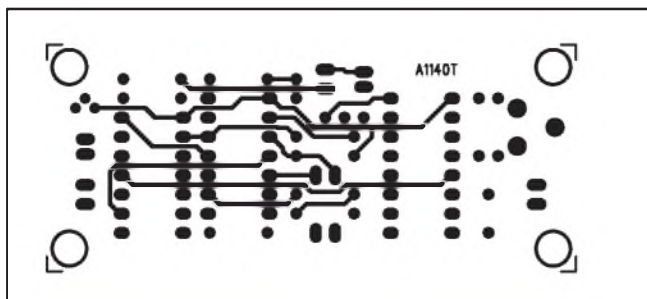
Stavba

Časovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 30 x 70 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení obsahuje pouze jediný nastavovací prvek, a to je trimr P1 pro jemné nastavení času. Po volbě základní doby sepnutí (sekundy nebo minuty) propojkou JP1

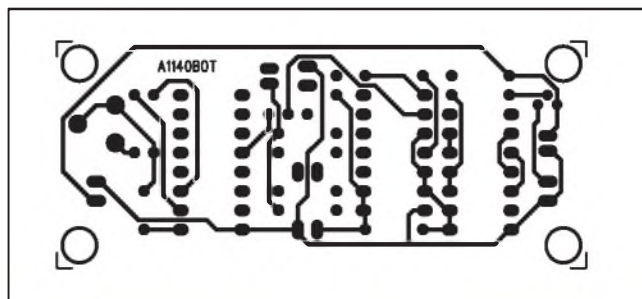
nastavíme trimrem P1 požadovaný čas. Tím je časový spínač hotov.

Závěr

Popsané zapojení může výrazným způsobem zvýšit výdrž baterií řady elektronických přístrojů. Použití pouze tří běžných obvodů CMOS a několika dalších součástek představuje náklady srovnatelné s jedním běžným NiCd akumulátorem nebo jednou sadou kvalitnějších baterií. Obvod může být vestavěn přímo do přístroje (pokud je v něm dostatek prostoru), nebo může být umístěn v samostatné krabičce a s přístrojem propojen například třížilovým kablíkem s vhodným konektorem.



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



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

ZAJÍMAVOSTI

Plochý 3D displej od Toshiba nabízí realistický obraz

Společnost Toshiba Corp. vyvinula technologii pro zobrazení 3D obrazu na plochých TFT LCD monitorech.

K pozorování věrného prostorového obrazu nepotřebuje uživatel žádné speciální brýle. 3D obraz vzniká několikanásobným promítáním obrazu daného objektu z několika různých stran. Prototyp od Toshiba dokáže horizontálně promítnout 12 nebo 16 obrazů. Díky tomu by se hloubka vzniklého obrazu měla blížit skutečnosti.

Prostorový vjem vzniká tím, že každé oko vnímá jinou část obrazu. Zatímco u ostatních technologií dojde při pootočení monitoru nebo změně pozice pozorovatele k porušení stereoskopického vjemu, u Toshiba je možné měnit úhel pohledu v rozsahu 30 stupňů ze strany na stranu.

Pro prototyp byl použit Si-TFT

LCD displej s úhlopříčkou 24 palců a 15,4 palců s rozlišením 1920 x 1080 bodů.

Literatura: Jan Kužník, www.tech-net.cz

Sony: Nechceme boj o příští DVD

Elektronický gigant Sony včera vyzval konkurenční výrobce ke smíru a k diskusím o nástupci současných disků DVD.

"Pro zákazníky je lepší jeden formát než dva. Jsme otevření k diskusím," uvedl včera Yukinori Kawauchi, manažer Sony, který má na starosti vývoj budoucího formátu. Sony stojí v čele tábora, který chce uvést na trh disk standardu Blu-ray. Toshiba a někteří další výrobci zase prosazují vlastního nástupce DVD, formát označovaný jako HD DVD. Ve hře je deset miliard dolarů, které se ročně otočí v byznysu s disky a DVD přehrávači. Společnost Sony však včera neuvedla podrobnosti, jak by si smír představovala.

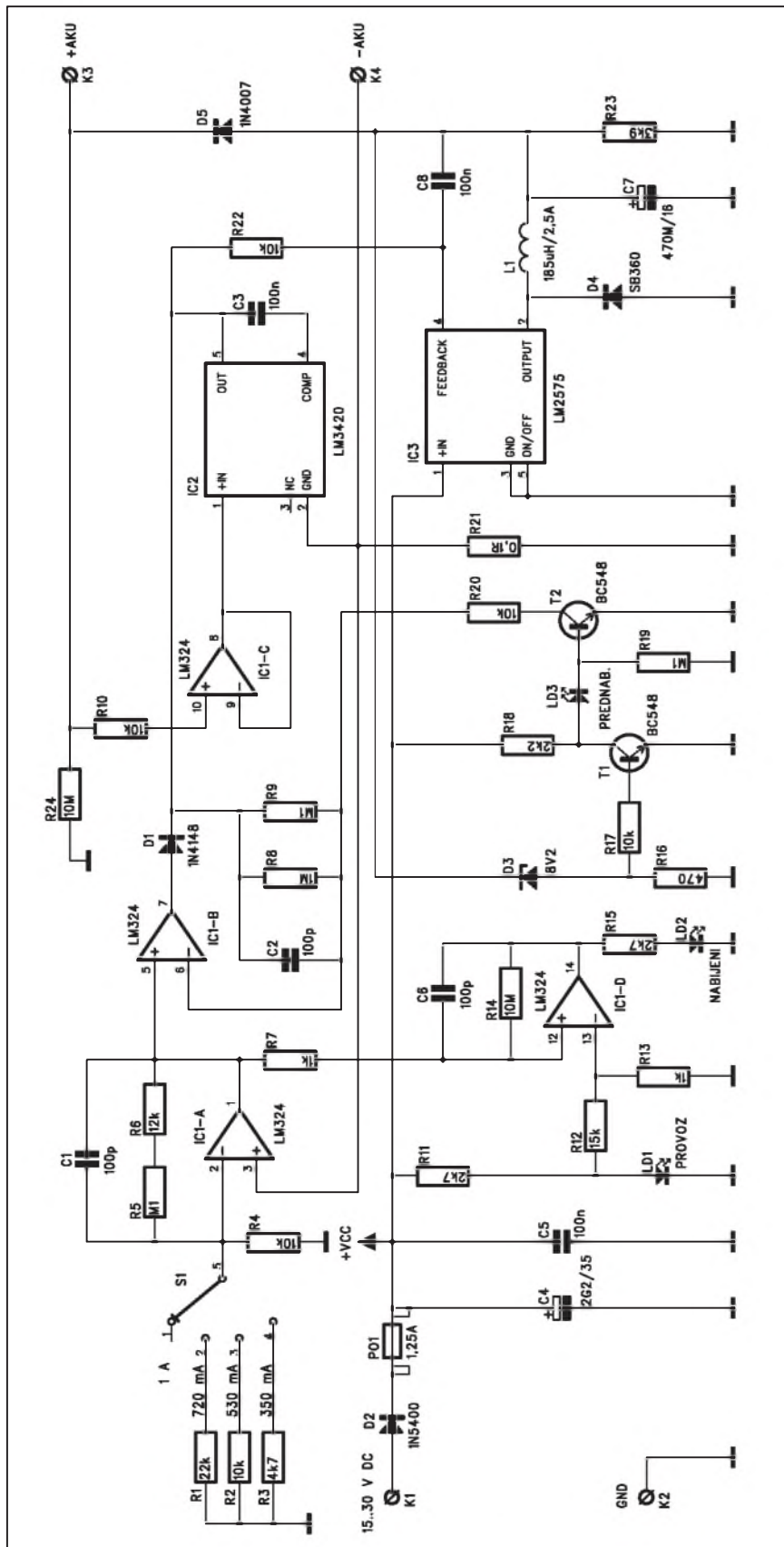
Obejděte se při nahrávání z televize bez rekordéru

Japonský výrobce elektroniky Toshiba uvede na trh televizor se zabudovaným pevným diskem. Nový přístroj umožní uživatelům nahrávání televizního vysílání bez video nebo DVD rekordéru. Oznámila to dnes firma s tím, že půjde o první televizor svého druhu na japonském trhu.

Od nového LCD televizoru si společnost slibuje zvýšení svého tržního podílu na rychle rostoucím trhu s televizory s plochou obrazovkou. Přístroj na první pohled vypadá jako běžný LCD televizor, ale obsahuje pevný disk s kapacitou 160 gigabajtů, na který lze uložit až 156 hodin televizního vysílání.

Televizor s pevným diskem by se měl dostat na japonský trh koncem května, o prodeji v zahraničí však firma zatím neuvažuje. Přístroj se bude prodávat ve třech verzích s různou úhlopříčkou. Cena se bude pohybovat od 310.000 do 500.000 jenů (67.000 až 108.000 Kč).

Nabíječka pro akumulátory lithium-polymer



Obr. 1. Schéma zapojení nabíječky

Akumulátory na bázi lithium-polymeru patří k novým trendům v oblasti napájení elektronických zařízení. Vysoká měrná kapacita, nízká váha a také tvarové řešení jsou dobrým předpokladem pro použití v řadě oborů. Oblíbené se stávají také u modelářů. Vedle předností mají ale i své zápory. Proti akumulátorům NiCd nebo NiMH, které jsou relativně robustní a vydrží poměrně drsné zacházení, jsou lithium-polymerové mnohem choulostivější. Při nabíjení jsou velmi citlivé na dodržení přesného napětí - přepětí o více než 50 mV může vést k trvalému poškození, při nedobití o 50 mV není dosaženo plné kapacity, při hlubokém vybití se též nevratně poškodí, při ur-

Seznam součástek

A991147

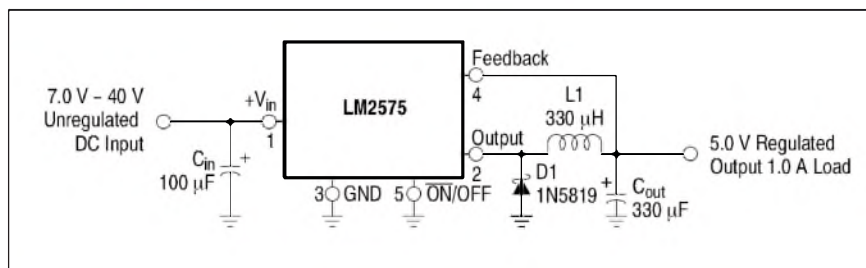
R1	.....	22 kΩ
R2, R4, R10, R17, R20, R22	...	10 kΩ
R8	.....	1 MΩ
R9, R5, R19	.....	100 kΩ
R12	.....	15 kΩ
R13, R7	.....	1 kΩ
R15, R11	.....	2,7 kΩ
R3	.....	4,7 kΩ
R18	.....	2,2 kΩ
R16	.....	470 Ω
R6	.....	12 kΩ
R21	.....	0,1 Ω
R14, R24	.....	10 MΩ
R23	.....	3,9 kΩ

C4	.....	2200 μF/35 V
C7	.....	470 μF/16 V
C1-2, C6	.....	100 pF
C5, C3, C8	.....	100 nF

IC1	.....	LM324
IC3	.....	LM2575
IC2	.....	LM3420
T1-2	.....	BC548
D1	.....	1N4148
D2	.....	1N5400
D4	.....	SB360
D5	.....	1N4007
L1	.....	185 μH/2,5 A
LD1-3	.....	LED3

K1-4	.....	PIN4-1.3MM
PO1	.....	1,25A
S1	.....	PREP-4-POL
D3	.....	8V2

čítém podpětí (vybití) se musí nejprve přednabít na minimální napětí omezeným proudem a teprve při jeho dosažení začít nabíjet plným nabíjecím proudem. Proto je velmi důležité pro nabíjení použít speciálně konstruovanou nabíječku. V následujícím popisu je uveden stavební návod na nabíječku akumulátorů lithium-polymer s napětím 11,1 V, tedy pro tři sériově řazené články.



Obr. 2. Základní zapojené obvodu LM2575

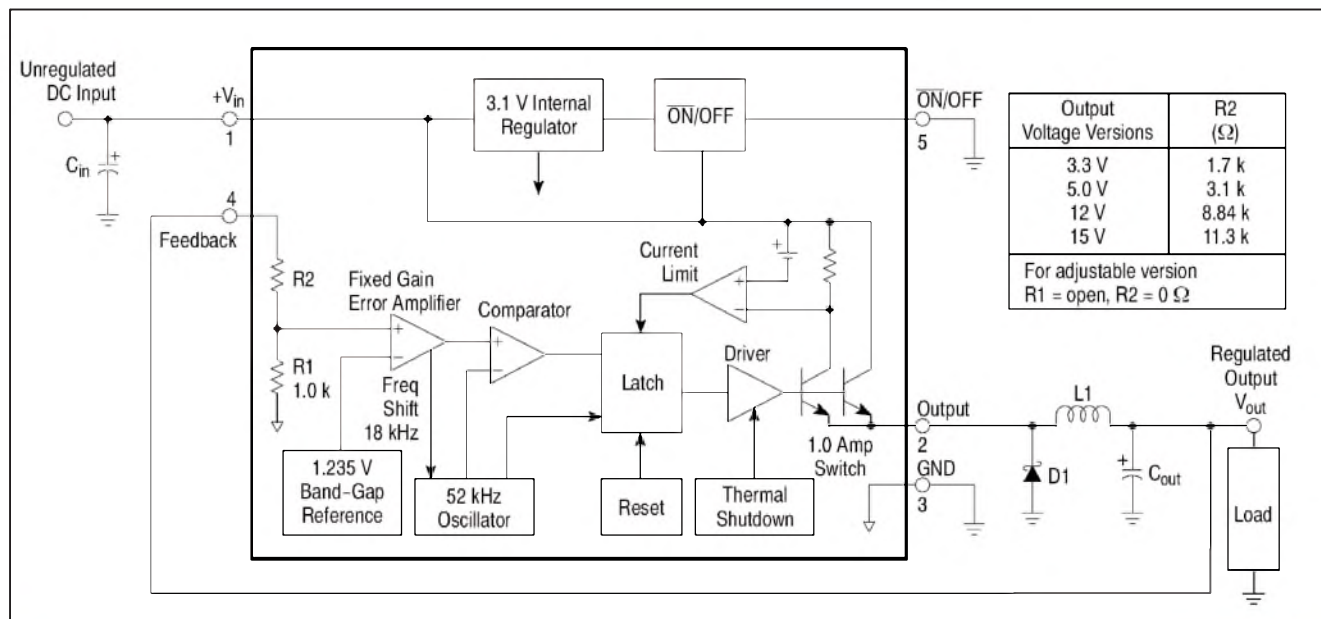
Popis

Schéma zapojení nabíječky je na obr. 1. Obvod používá spínaný step-down regulátor LM2575. Ten se dodává v několika provedeních jak pro pevná napětí, tak i s říditelným výstupem. Tento typ je také vybrán pro konstrukci nabíječky. Druhým obvodem je IC2 typu LM3420, který slouží pro sledování napětí. Tento obvod je dodáván

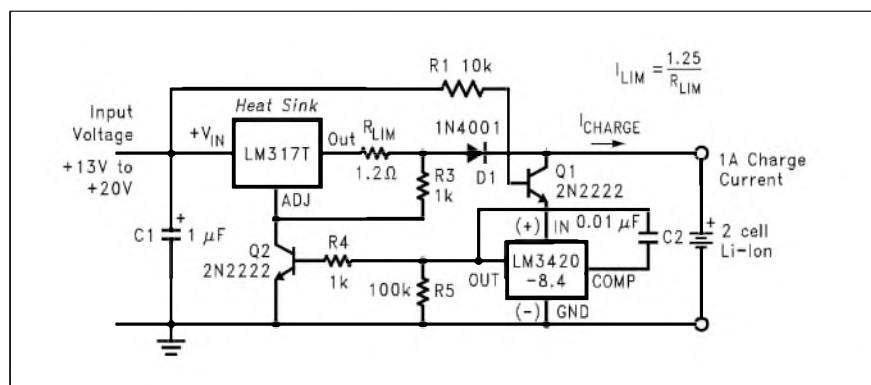
pouze v miniaturním pouzdrů pro povrchovou montáž a na desce spojů je umístěn na spodní straně. Základní zapojení obvodu LM2575 je na obr. 2, vnitřní blokové zapojení je na obr. 3. Základní zapojení LM3420 je na obr. 4 a vnitřní struktura je na obr. 5.

Nabíječka je napájena z externího zdroje 15 až 30 V přes ochrannou diodu D2 a pojistku PO1. Za filtračním

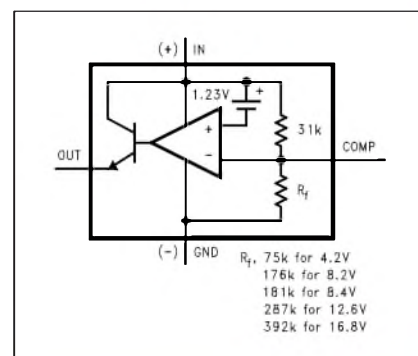
kondenzátorem C4 je napájení přivedeno přímo na regulátor IC3. Výstup spínaného regulátoru je přes diodu D4 a tlumivku L1 filtrován kondenzátorem C7 a přes diodu D5 přiveden na + svorku akumulátoru. I když obvod IC3 má vstup pro kontrolu výstupního napětí (FEEDBACK), je v tomto případě použit obvod IC2 LM3420. Jeho výstup je přes odpor R22 přiveden na



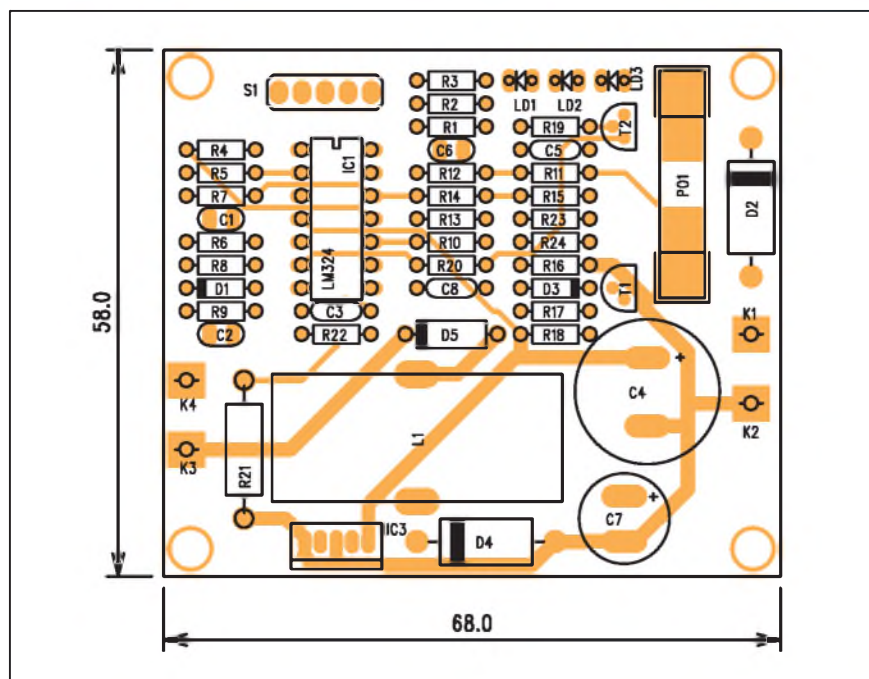
Obr. 3. Vnitřní blokové zapojení LM2575



Obr. 4. Základní zapojení obvodu LM3420



Obr. 5. Vnitřní struktura obvodu LM3420



Obr. 6. Rozložení součástek na desce nabíječky

bití akumulátor poškodit. Po dosažení požadovaného napětí na akumulátoru (asi 3 V na článku) se T1 otevře, T2 zavře a začne nabíjení jmenovitým proudem.

Stavba

Nabíječka je zhotovena na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 58 x 68 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 6, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 7, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 8. Regulator IC3 je situován na zadním okraji desky, takže lze snadno přišroubovat na vhodný chladič. Jeho oteplení je také závislé na nabíjecím proudu a napájecím napětí. Přepínač pro volbu proudu je připojen pomocí vodičů, máme tak na výběr různé mechanické provedení.

Nabíječka nemá žádné nastavovací prvky, takže při pečlivé práci by měla fungovat na první zapojení.

Závěr

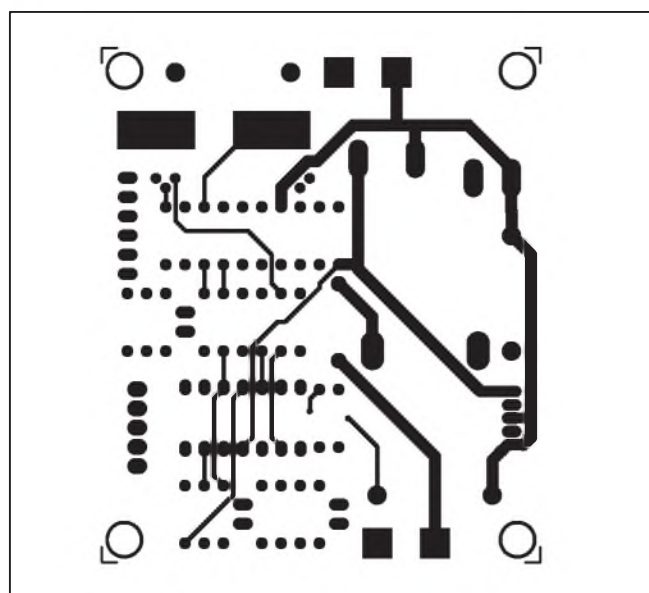
Popsaná nabíječka řeší efektivním způsobem otázku korektního nabíjení akumulátorů lithium-polymer s jmenovitým napětím 11,1 V. Zohledňuje všechny požadavky na bezproblémové nabíjení tohoto typu akumulátorů s ohledem na dosažení jejich dlouhé životnosti.

řídící vstup regulátoru LM2575. Výstupní napětí na akumulátoru je monitorováno operačním zesilovačem IC1C a přivedeno na vstup IC2.

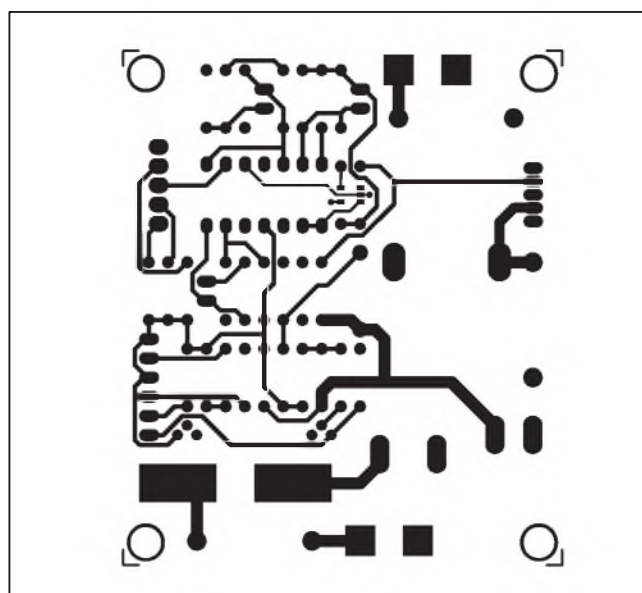
Pro řízení nabíjecího proudu je do série zařazen snímací odpor R21 0,1 ohmu. Úbytek napětí na tomto odporu, odpovídající protékajícímu proudu, je zesílen operačním zesilovačem IC1A. Ten má nastavitelné zesílení přepínačem S1. Jednotlivým polohám odpovídá výsledný nabíjecí proud 350, 530, 720 mA a 1 A. Výstup IC1A je přiveden na obvod IC1D. Ten vyhod-

nocuje výstupní napětí IC1A a pomocí diody LD2 indikuje stav nabíjení. LD1 svítí po připojení napájení - nabíječka je připravena k provozu. LD2 signalizuje proces nabíjení.

Dvojice tranzistorů T1 a T2 s okolními součástkami hlídá napětí na akumulátoru. Pokud je akumulátor ve stavu hlubokého vybití (tj. s napětím na článek mezi 2,5 a 3 V), je nabíjecí proud omezen přibližně na 10 % jmenovité hodnoty a současně svítí i LD3, signalizující přednabíjení. Plný nabíjecí proud by mohl ve stavu hlubokého vy-

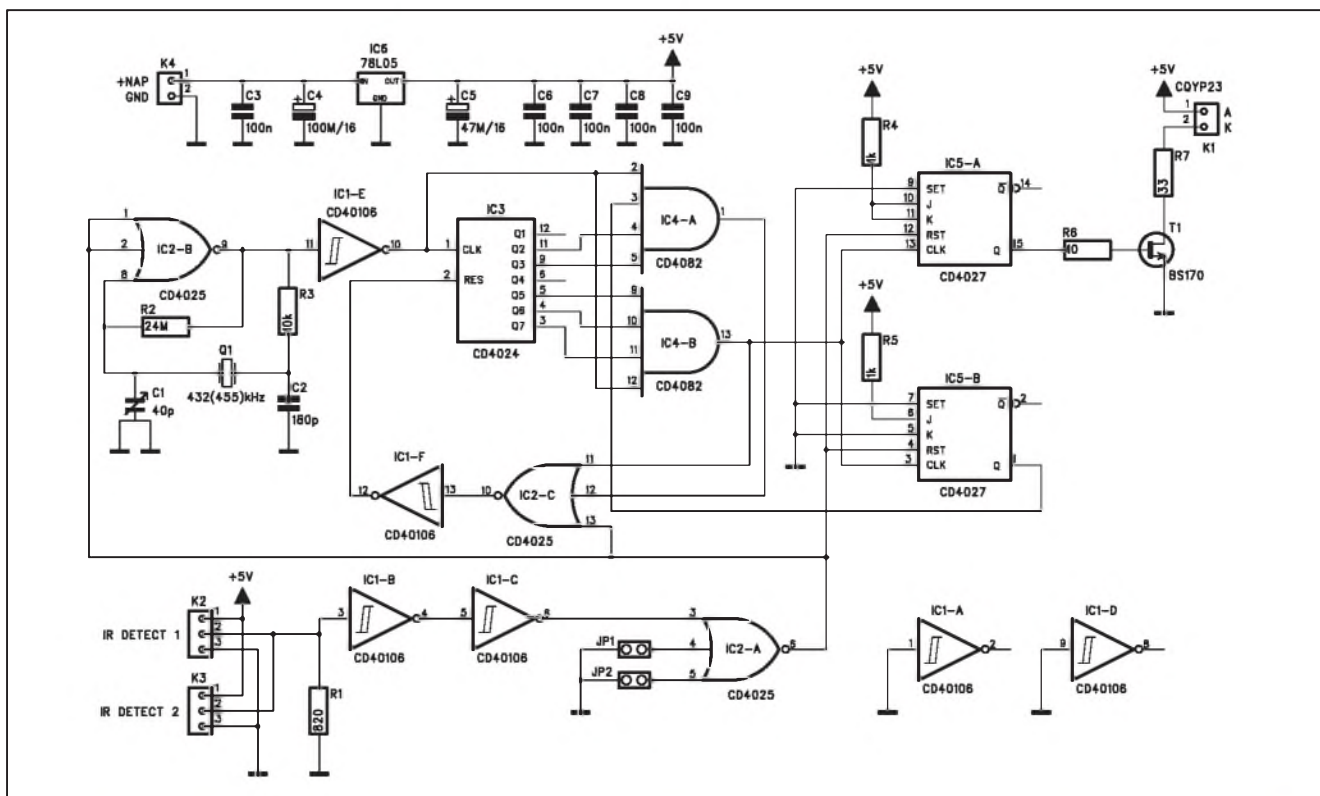


Obr. 7. Obrazec desky spojů nabíječky (strana TOP)



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

“Prodlužovák” pro dálkové ovládání



Obr. 1. Schéma zapojení prodlužovaku pro IR

Dálkové ovladače na bázi IR (infračerveného záření) se stávají již téměř neodmyslitelným doplňkem skoro každého elektronického zařízení. Dokladem může být prostý pohled na konferenční stůl každé domácnosti, kde se začínají kupit nejrůznější ovladače od všech možných zařízení. Přes jejich nesporné výhody zde stále existuje omezení v dosahu pouze na několik metrů a podmínka přímé viditelnosti mezi ovladačem a přístrojem. Proto jsou čím dál více aktuální nejrůznější doplňky, umožňující ovládat určité přístroje na větší vzdálenost nebo dokonce i v jiných prostorách. Relativně sofistikované zapojení prodlužovaku

pro IR ovladače je popsáno v následující konstrukci.

Popis

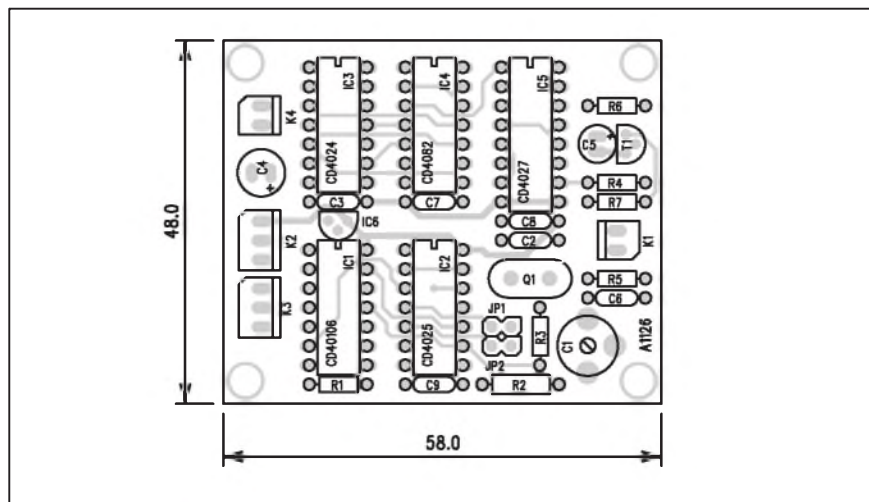
Schéma zapojení je na obr. 1. Vstupní signál je přijímán integrovaným přijímačem TFMS5360 nebo TMFS5380 (pro nosný kmitočet 36 nebo 38 kHz).

Lze samozřejmě použít i jiné typy, liší se v podstatě pouze zapojením vývodů. Protože je přijímač umístěn na samostatné desce s plošnými spoji a navíc připojen přes konektor, není záměna problematická. Přijímací modul je propojen s hlavní deskou konektorem K2 (K3). Vstupní signál je přes dvojici invertorů IC1B, IC1C a hradlo IC2A

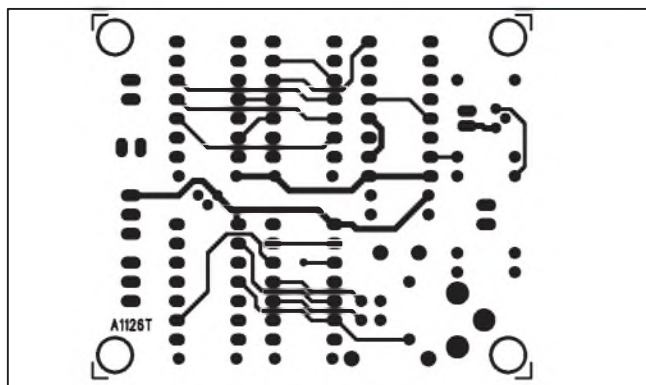
Seznam součástek

A991126A

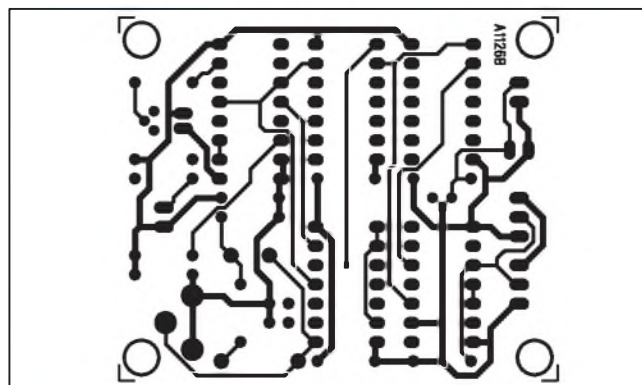
R1	.....	820 Ω
C1	.....	10 nF
T1	.....	BS250
LD1	.....	LED5
K1-2	.....	PSH03-VERT



Obr. 2. Rozložení součástek na desce prodlužovaku pro IR



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



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

přiveden na resetovací vstupy klopných obvodů IC5A a IC5B. Současně odblokuje oscilátor s hradlem IC2B. Ten má ve zpětné vazbě zapojen rezonátor Q1. Pro kmitočet rezonátoru 432 kHz je výsledný modulační kmitočet po zpracování děličkou MOS4024 a dvojicí hradel IC4 na výstupu klopného obvodu IC5A 36 kHz, pro kmitočet rezonátoru 435 kHz je to 37,917 kHz. Výstup IC5A budí přes odpor R6 tranzistor T1 BS170, který má v kolektoru přes konektor K1 připojenou vysílací IR diodu.

Obvod je napájen z externího zdroje 8 až 12 V přes konektor K4 a napájecí napětí je stabilizováno obvodem 78L05.

Stavba

Prodlužovák pro IR je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 48 x 58 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Po osazení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Připojíme napájecí napětí a kapacitním trimrem C1 nastavíme kmi-

točet oscilátoru na 36 nebo 38 kHz. Připojíme přijímač a vyzkoušíme správnou funkci zapojení.

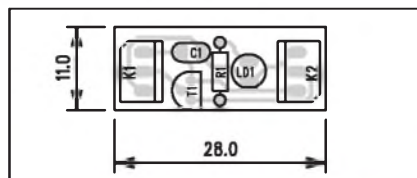
Modul přijímače

Na obr. 5 je schéma zapojení modulu přijímače.

Integrovaný IR přijímač je připojen konektorem K1. Dekódovaný signál je zesílen tranzistorem T1. Současně je příjem signálu indikován také LED LD1, zapojenou v sérii s odporem R1. Napájení přijímače je blokováno kondenzátorem C1. Výstup je přiveden na konektor K2 a kabelem spojen s hlavní deskou. Zapojení tranzistoru na výstup optického přijímače zvýší spolehlivost a odolnost proti rušení zejména v případě delšího vedení mezi optickým přijímačem a hlavní deskou. Protože modul přijímače i vysílací IR LED jsou připojeny k základní desce kabelem, může být elektronika prodlužováku umístěna prakticky kdekoli a pouze miniaturní desku přijímače a vysílací LED umístíme na dosah dálkového ovládače a ovládaného přístroje.

Stavba

Modul přijímače je zhotoven na jednostranné destičce s plošnými spoji o rozměrech 11 x 28 mm. Osazení je díky minimu použitých součástek záležitost několika minut.



Obr. 6. Rozložení součástek na desce přijímače

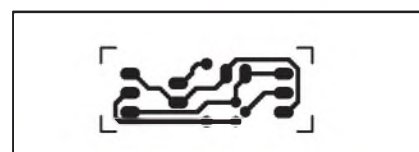
Seznam součástek

A991126

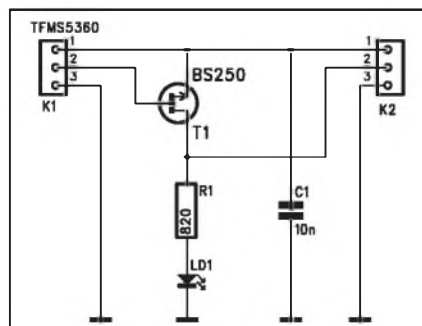
R1	820 Ω
R2	24 M Ω
R3	10 kΩ
R4-5	1 kΩ
R6	10 Ω
R7	33 Ω
C1	40 pF
C4	100 μF/16 V
C5	47 μF/16 V
C2	180 pF
C3, C6-9	100 nF
IC1	CD40106
IC2	CD4025
IC3	CD4024
IC4	CD4082
IC5	CD4027
IC6	78L05
T1	BS170
Q1	432 (455) kHz
JP1-2	JUMP2
K1, K4	PSH02-VERT
K2-3	PSH03-VERT

Závěr

Popsaný prodlužovák dálkového ovládání umožňuje ovládání elektronických zařízení (televize, videa, satelitního přijímače) z více míst. To může výrazným způsobem zvýšit komfort obsluhy.

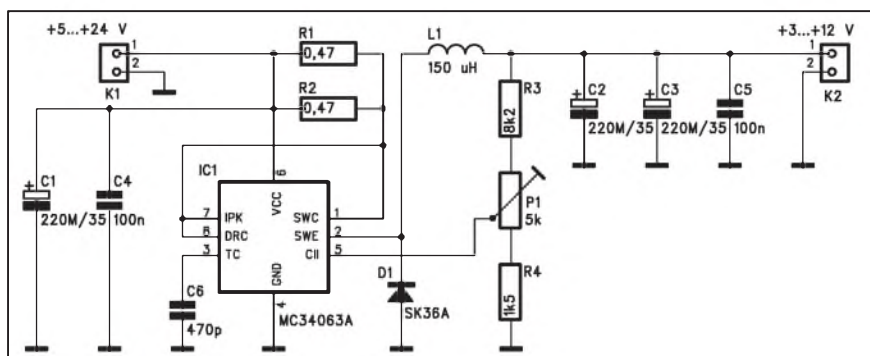


Obr. 7. Obrazec desky spojů přijímače (strana BOTTOM)



Obr. 5. Schéma zapojení modulu přijímače

Step-down měnič v provedení SMD



Obr. 1. Schéma zapojení měniče

Spínané zdroje mají proti klasickým lineárním řadu výhod. Pracují s výrazně vyšší účinností zejména při větším rozpětí mezi vstupním a výstupním napětím. Tím zabírají méně místa a jsou díky menší celkové spotřebě energie vhodné zejména pro bateriové napájení. Pokud se navíc realizují se součástkami pro povrchovou montáž (SMD), můžeme dosáhnout opravdu miniaturních rozměrů. Velkým plusem jsou také podstatně nižší nároky na chlazení.

Popis

Schéma zapojení měniče je na obr. 1. Uvedené zapojení má vstupní napětí od 5 do 24 V, výstup je nastavitelný od 3 V do 12 V a maximální výstupní proud je 0,5 A. Účinnost dosahuje až 85 %. Vlastní spotřeba měniče (bez zátěže) je 10 mA.

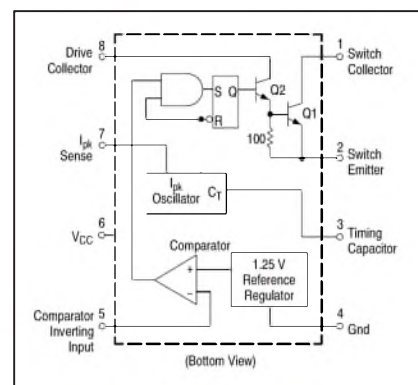
Měnič používá integrovaný obvod IC1, MC34063A. Jeho vnitřní zapojení je na obr. 2. Ten je také v provedení SMD. Uvedený obvod obsahuje všechny základní součásti měniče, takže pro realizaci potřebujeme již pouze minimum externích součástek. Napájecí napětí je ze vstupního konektoru K1

přivedeno na obvod IC1 a přes ochranné odpory R1 a R2 také na vstup proudové kontroly.

Výstupní napětí je filtrováno tlumivkou L1 s kondenzátory C2, C3 a C5. Výstupní napětí se nastavuje odporovým trimrem P1, zapojeným do odporového děliče R3 a R4. Běžec trimru P1 je připojen na vstup integrovaného komparátoru obvodu IC1. Výstupní napětí je vyvedeno na konektor K2.

Stavba

Obvod měniče je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 25 x 32 mm. Rozložení součástek na desce měniče je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. Zapojení je poměrně jednoduché, pouze práce s SMD součástkami vyžaduje mikropáječku s tenkým hrotem. Dobře se pracuje s pájecí pastou pro SMD, kterou pomocí injekční stříkačky (nebo vhodného přípravku) nanese na pájecí plošky, položíme součástku a páječkou připájíme. Pasta se roztaví a cín slije. Pozor si musíme dát pouze na občas vznikající miniaturní cínové kuličky. Výhodné je, pokud použijeme



Obr. 2. Vnitřní zapojení obvodu MC34064

desky spojů s pájecí maskou.

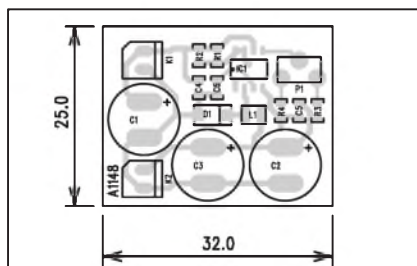
Závěr

Popsaný měnič lze univerzálně použít do řady konstrukcí. Díky kompaktním rozměrům lze jej vestavět i do relativně malých elektronických zařízení. Nastavitelný rozsah výstupních napětí odpovídá většině běžných zařízení s bateriovým napájením.

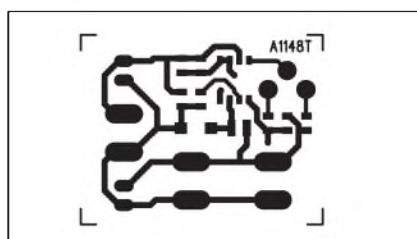
Seznam součástek

A991148

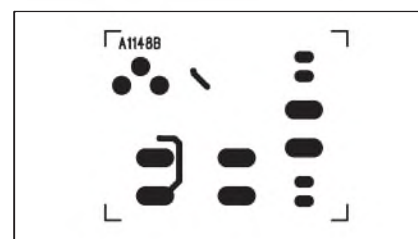
R1-2	0,47 Ω
R3	8,2 kΩ
R4	1,5 kΩ
C1-3	220 μF/35 V
C4-5	100 nF
C6	470 pF
IC1	MC34063A
D1	SK36A
L1	150 μH
P1	PT6-V/5 kΩ
K1-2	PSH02-VERT



Obr. 2. Rozložení součástek na desce měniče



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



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

Světla a zvuk

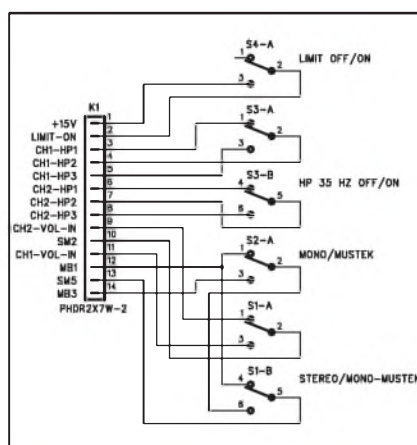
Nová rubrika pro zájemce
o zvukovou a světelnou techniku

Univerzální vstupní moduly pro koncové zesilovače

Pokračování

Obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 11 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 12.

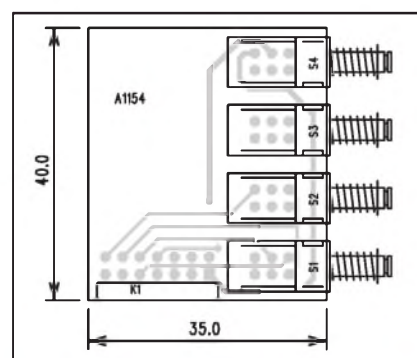
Signálové obvody jsou z naprosté většiny řešeny součástkami pro povrchovou montáž. Přináší to úsporu místa na desce a snížené materiální náklady, neboť SMD součástky jsou výrazně levnější než klasické vývodové. Pouze elektrolytické kondenzátory a některé výkonové prvky (tranzistory, odpory) jsou klasické vývodové. Konektory XLR jsou v provedení s vývody do desky spojů. V levé části desky jsou výkonové odpory, relé a oba síťové transformátorky. První dva konektory faston slouží pro připojení napájení za síťovým vypínačem, k druhým dvěma se připojuje primár toroidního transformátoru. Dva konektory MLW K2 a K3 slouží pro propojení vstupního modulu s deskami koncových zesilovačů. Jsou to prakticky jediné signálové vodiče v zesilovači. I když konektory MLW nemají zámkové proti vytáhnutí, síla potřebná pro vytáhnutí konektoru prakticky vylučuje náhodné uvolnění. Také spolehlivost je při použití značkového kabelu (například Belden) s odpovídající tloušťkou vodiče velmi vysoká. Konektory XLR jsou konstrukčně řešeny tak, aby byly



Obr. 7. Shéma zapojení pomocné desky

zasazeny do panelu zezadu do příslušného otvoru a upevněny dvojicí šroubů s maticemi (případně vruty do plastu). Proto je deska spojů pod konektory mírně "uskočena", aby zbylo místo na matici a šroub.

Schéma zapojení pomocné desky je na obr. 7. Rozměry desky jsou 35 x 40 mm a rozložení součástek je na obr. 8. Na obrázcích 9 a 10 jsou horní (TOP) a spodní (BOTTOM) strana desky. Konektor K1 je zapájen z horní strany, ale tlačítkové přepínače jsou zapájeny ze spodní strany. V opačném pří-



Obr. 8. Rozložení součástek na pomocné desce

padě by totiž kolidovaly s konektorem XLR K7. Ve skříní zesilovače je modul uchycen jednak konektory XLR k zadnímu panelu, ale současně také přes distanční sloupky otvory v rozích desky ke dnu zesilovače. Tím je dostatečně pevně fixován.

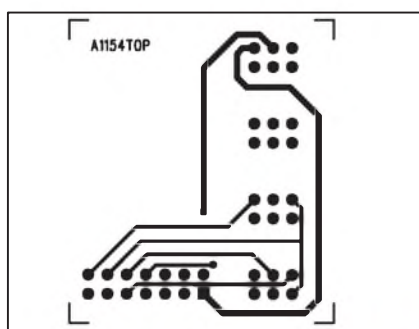
Závěr

Popsaný modul komplexním způsobem řeší základní funkce vstupních obvodů výkonových zesilovačů. Záležitosti jako hlukový filtr (horní propust) nebo limiter jsou u amatérských konstrukcí dost často podceňovány, kdežto kvalitní profesionální zesilovače se bez nich prakticky neobejdou. Výhodná je také možnost všechny uvedené funkce libovolně zapnout nebo vypnout. Umístění spínačů na zadní straně zesilovače snižuje riziko náhodného nebo naopak úmyslného přepnutí cizí osobou.

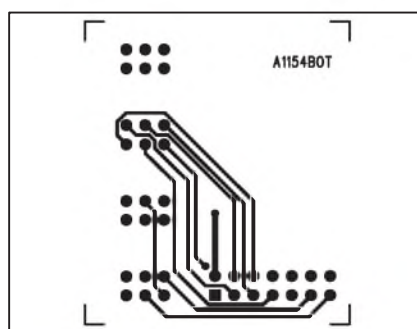
Seznam součástek

A991154

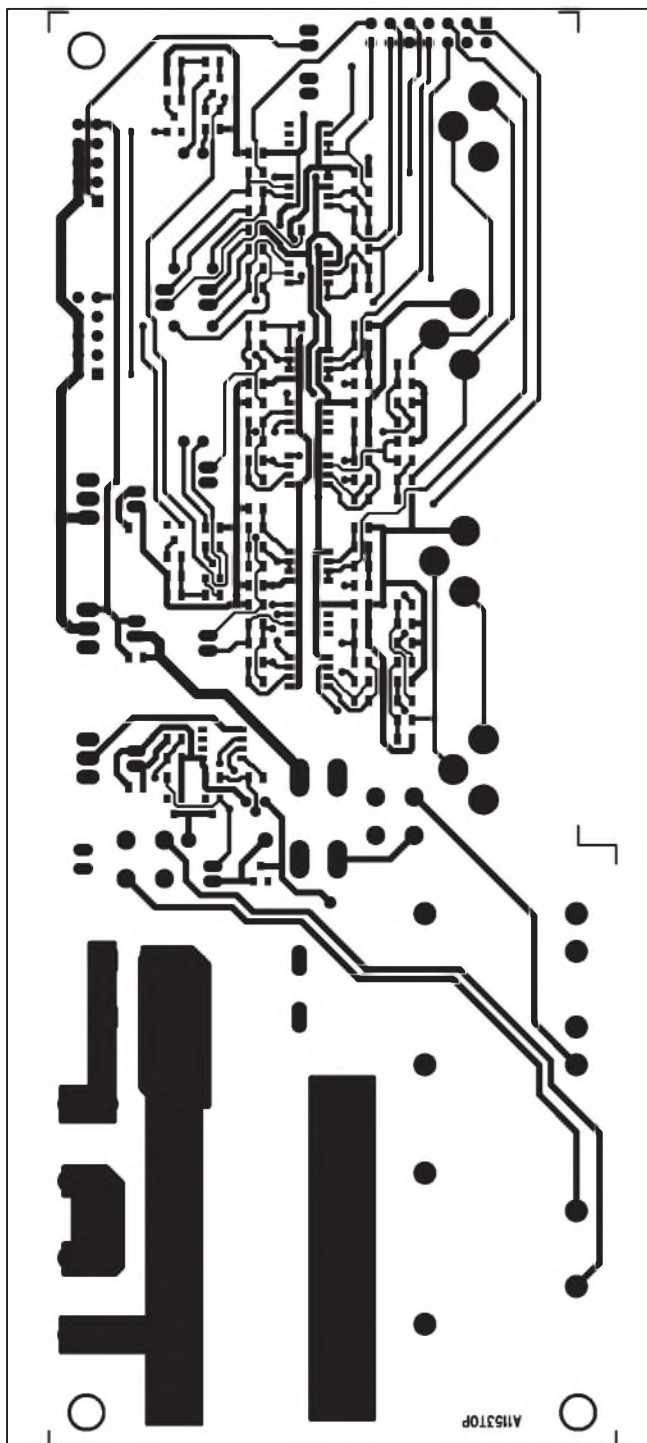
S1-4 PBS22D02
K1 PHDR2X7W-2



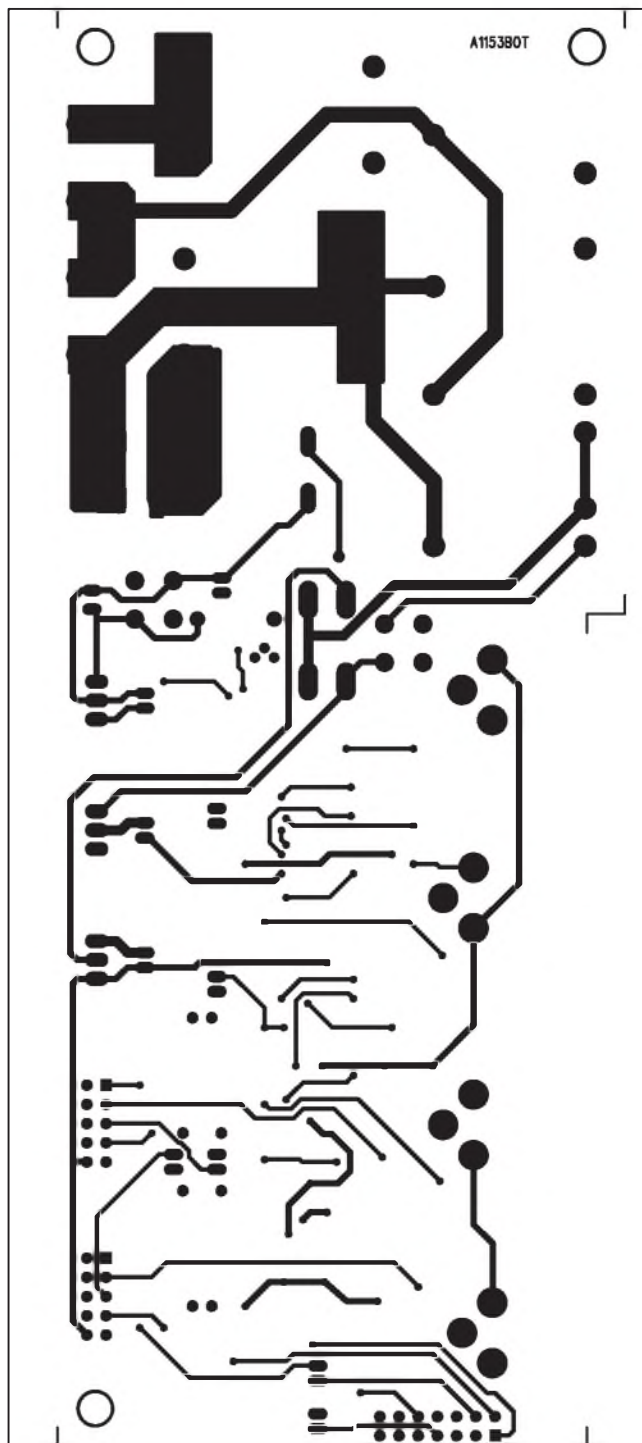
Obr. 9. Obrazec desky spojů pomocné desky (strana TOP)



Obr. 10. Obrazec desky spojů pomocné desky (strana BOTTOM)



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



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

V příštím čísle bude popsána modifikace bez síťových transformátorků s využitím dalších sekundárních vinutí na toroidním transformátoru.

Popsaná koncepce samostatného napájecího zdroje ± 15 V na desce vstupů odpovídá mé zkušenosti vyzkoušené koncepci zemnění koncového zesilovače. V odborné literatuře se nejčastěji setkáme s řešením zemnění do jediného bodu, obvykle poblíž filtračních kondenzátorů. Tam je také

spojena mechanická zem (kostra) s elektrickou zemí. Já mám vyzkoušenu jinou topologii. Od napájecího zdroje (výkonového) je zem tažena na desku koncového zesilovače a také na výstupní reproduktorové konektory. Tím odpadá napěťový úbytek proudem do zátěže na zemnicí cestě zdroj-deska konce. Na desce konce je zem od výstupu tažena ke vstupnímu konektoru a po signálové cestě až na vstupní zesilovač (dnes popisovaný modul).

Tam je přivedena na vstupní konektory a u nich také spojena s kostrou zesilovače. Nikde jinde ale samozřejmě nesmí být spojena elektrická a mechanická zem. Tím se vyhneme vzniku zemnicích smyček. Ty jsou u tranzistorových zapojení díky velmi nízkým pracovním impedancím proti elektronkovým obvodům mnohem výraznějším zdrojem brumu než případné stínění-nestínění signálových vedení.

Jednoduchý koncový zesilovač 500 W



Obr. 1.

V úvodních dvou číslech rubriky Světla a zvuk jsme si představili novou řadu SMD modulů pro konstrukci kvalitních nf zesilovačů. V minulém čísle byla popsána nejjednodušší varianta koncového zesilovače s dvěma páry koncových tranzistorů 2SA1943/2SC5200 s výstupním výkonem do 250 W. Dnes vám představíme výkonnější variantu se stejným budičem (PAB1000), ale se sérioparalelním řazením koncových tranzistorů a výstupním výkonem až 500 W. Díky vlastnostem budiče PAB1000 a koncovým tranzistorům lze popsaný modul provozovat pro libovolnou zatěžovací impedanci od 2 do 8 ohmů. Podle zatěžovací impedance pak volíme napájecí napětí. Vždy jsme ale omezení maximálním výstupním výkonem modulu, tedy asi 500 W. Nelze tedy navrhnout zesilovač pro zatěžovací impedanci 8 ohmů a výstupní výkon 500 W a pak na výstup modulu připojit repro s impedancí 4 nebo dokonce 2 ohmy. To by vedlo k výkonovému přetížení a v případě, že zesilovač nebude dodatečně chráněn externím modulem ochrany s tepelnou pojistkou, k rychlému zničení zesilovače.

Protože uvedený modul obsahuje pouze pojistku proti zkratu na výstupu nebo proudovému přetížení, je vhodný zejména pro aplikace, kde je omezeno nebezpečí špatného zapojení, například nevhodné zatěžovací impedance, zkratu na výstupu apod. Proto je ideální do aktivních reproduktorů, subwooferů, kytarových a basových aparátů apod., zkrátka všude tam, kde

bude instalován napevno. Pro použití ve standardních zesilovačích doporučuji obdobný zesilovač, osazený ale SMD modulem ochrany PAS1000, který ošetřuje prakticky veškeré nestandardní situace, které mohou za provozu nastat. Tento zesilovač bude uveřejněn v některém z příštích čísel rubriky Světla a zvuk.

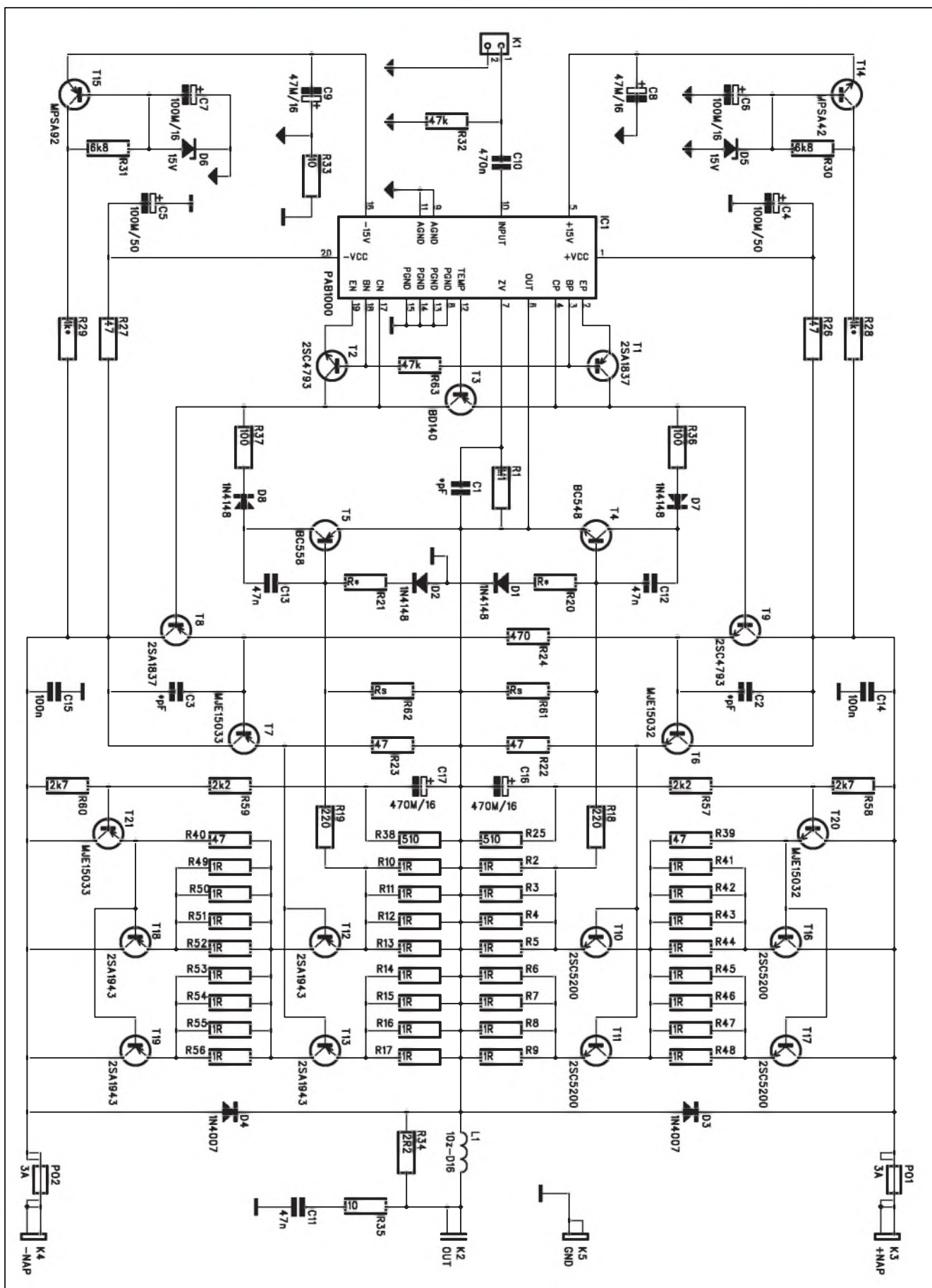
Popis

Schéma zapojení zesilovače MPA400S je na obr. 2. Vstupní signál je přiveden konektorem K1 a přes vazební kondenzátor C10 na vstup SMD modulu PAB1000. Ten je přes odpory R26 a R27 napájen ze symetrického napájecího napětí koncového stupně. Budič PAB1000 potřebuje také pomocné symetrické napájecí napětí ± 15 V, které je pro jednoduchost odvozeno dvojicí tranzistorových regulátorů T14 a T15. Vzhledem k možnému napájecímu napětí přes ± 80 V nemůžeme použít běžné integrované stabilizátory řady 78/79, které mají vstupní napětí maximálně 40 V. Na výstupu modulu PAB1000 jsou pak zapojeny pouze dvě trojice budičích tranzistorů T1, T9 a T6 v kladné větvi napájení a T2, T8 a T7 v záporné větvi. Tranzistor T3 je přišroubován na chladič mezi výkonovými tranzistory a udržuje konstantní klidový proud při oteplení za provozu. Poslední complementární pár budiče, T6 a T7 je z výkonových důvodů umístěn již také na chladič. Tranzistory T6 a T7 budi již dvě paralelně řazené dvojice konco-

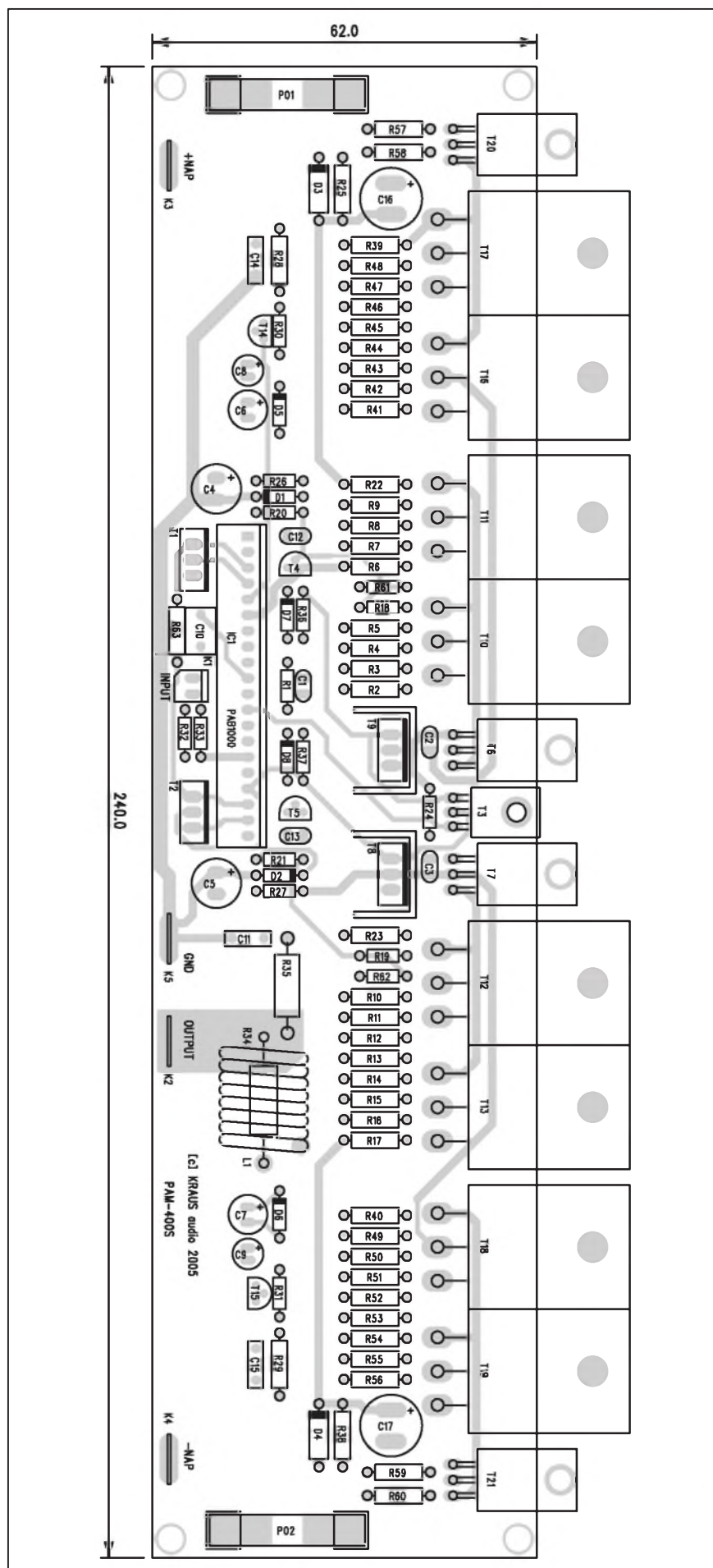
vých tranzistorů T10 až T13. Úbytek napětí na emitorových odporech tranzistorů T10 a T12 je přiveden na tranzistory proudové ochrany T4 a T5. V případě překročení maximálního povoleného proudu koncovými tranzistory se jeden z dvojice T4 nebo T5 otevře a omezí budič proud do báze T9 nebo T8. Protože při malém rozkmitu výstupního signálu je největší napětí na koncových tranzistorech (a tím také maximální kolektorová ztráta), je proud v tomto případě omezen na minimum. To je dáno napětím UBE tranzistorů T4 a T5 asi 0,6 V a emitorovým odporem tranzistoru T10 (T12) 0,25 ohmu. Ochranné tranzistory se tak začnou otvírat již při proudu 2,4 A asi tranzistorem T10 (T12).

Při větším rozkmitu signálu by ale maximální proud 2,4 A jedním koncovým tranzistorem byl nedostatečný. Například pro výstupní výkon 400 W do zátěže 2 ohmy je špičkové výstupní napětí 40 V a maximální výstupní proud 20 A, tedy 10 A na jeden tranzistor. Proto mají tranzistory T4 a T5 v bázi zapojený odporový dělič R20 (R21), který s narůstajícím výstupním napětím omezí citlivost proudové ochrany. Odpory R20 a R21 volíme podle výstupního výkonu a předpokládané zatěžovací impedance. Jejich hodnota se pohybuje v řádu kohmů.

Při zvyšování výstupního výkonu máme v podstatě dvě možnosti. Jednou je paralelní řazení koncových tranzistorů a druhou je sérioparalelní, tzv. kaskóda. Sériové řazení vyžaduje nepatrně složitější budič, protože



Obr. 2. Schéma zapojení zesilovače MPA400S



vnější tranzistory (u napájecího napětí) jsou buzeny rozdílem mezi výstupním napětím zesilovače a napájením. V ideálním případě je tedy napětí na obou sériově zapojených koncových tranzistorech shodné (1/2 napájení - výstupní napětí). Na druhé straně to přináší výrazné snížení pracovního napětí koncových tranzistorů. Většina bipolárních výkonových tranzistorů je velmi náchylná na druhý průraz. Obecně platí, že do přibližně 50 V jsou tranzistory proti druhému průrazu odolné, takže povolený maximální ztrátový výkon na tranzistoru odpovídá udávané maximální kolektorové ztrátě. Při vyšším napětí ale právě s ohledem na možný druhý průraz povolená kolektorová ztráta klesá. Při sériovém řazení tedy můžeme až do napájecího napětí okolo 100 V využít plné kolektorové ztráty koncových tranzistorů. Takže i pro výstupní výkon 500 W do 8 ohmů, kdy je potřebné napájecí napětí asi 95 V, tedy okolo 100 V naprázdno, pracují tranzistory stále při maximálním UCE (v zatížení) do 50 V.

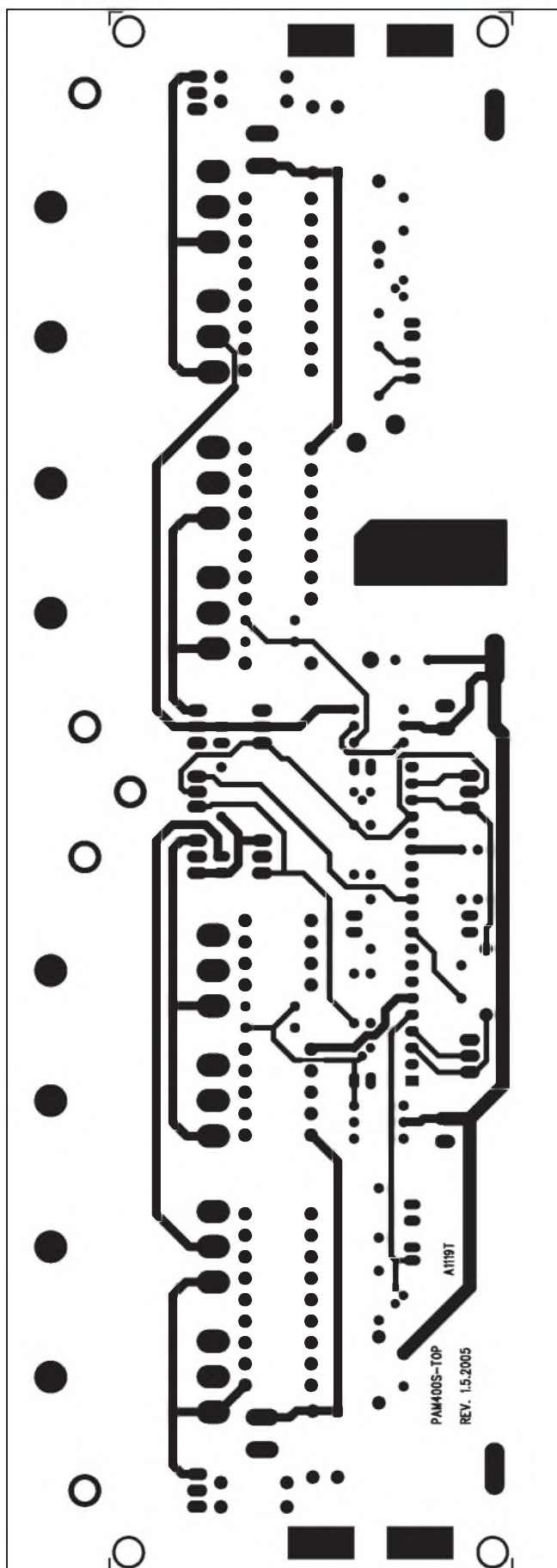
Výstupní obvody zesilovače jsou řešeny standardně, přes cívku L1, tvořenou 10 závitů drátu navinutého na trnu o průměru 14 mm s paralelním odporem R34 jsou vyvedeny na konektor K2. Obě větve napájecího napětí jsou jištěny tavnými pojistkami - velikost opět závisí od výstupního výkonu a zatěžovací impedance.

Stavba

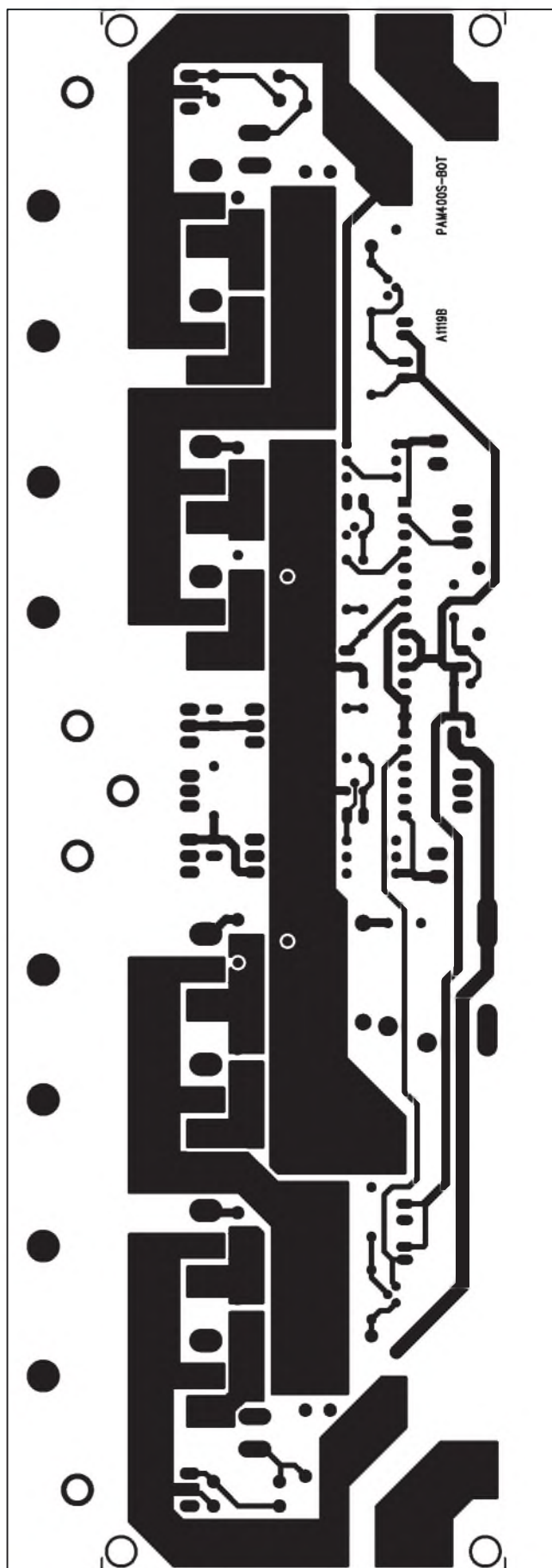
Koncový zesilovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 240 x 62 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. Stejně jako u předchozí verze jsou koncové tranzistory přišroubovány na pomocný hliníkový úhelník 40 x 40 mm (případně 50 x 50 mm), přes který je teplo odváděno na vhodný chladič.

Po osazení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. SMD moduly jsou testovány a klidový proud, který se nastavuje trimrem na modulu, je s určitou mírou rezervy (malým přechodovým zkreslením) nastaven pro toto zapojení. Při zapnutí napájecího napětí by měl být zesilovač funkční. Na základní desce je relativně málo součástek, tak-

Obr. 3. Rozložení součástek na desce zesilovače MPA400S



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



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

Třípásmový stereofonní přeladitelný crossover se strmostí 24dB/okt.

V profesionální zvukové technice jsou zcela běžné vícepásmové reproduktorové systémy, stejně jako u kvalitnějších bytových reproduktorových sestav nemůže jediný reproduktor přenášet celé zvukové pásmo. Pro reprodukcí nízkých tónů musí mít reproduktor určitou minimální plochu membrány a minimální zdvih. Reproduktor splňující tyto požadavky nebude naopak schopen přenášet příliš vysoké kmitočty. Proto se celé akustické pásmo dělí do několika pásem. Každé pásmo je reprodukováno speciálním reproduktorem, optimalizovaným pro daný frekvenční rozsah.

U bytových reproduktorových soustav se z důvodů jednoduchosti obvykle používá pasivní reproduktorová výhybka. Nižší účinnost pasivního dělení není při dostatečném výkonu koncového zesilovače nijak kritická.

V profesionální zvukové praxi se naopak snažíme o docílení co nejvyšší účinnosti reprodukčního řetězce. Pasivní výhybka by proto znamenala znatelné snížení citlivosti reprosoustavy. Navíc pro výstupní výkony ve stovkách až tisících wattů by nároky

na konstrukci výhybky - zejména pokud jde o dostatečně dimenzované indukčnosti, byly značné. Další, a ne nepodstatnou otázkou, je strmost pasivní výhybky, která bývá nejčastěji 12 dB/okt.

Z výše zmíněných důvodů se v profesionální zvukové technice používají výhybky (crossovery) elektronické. Za mixážním pultem je akustické pásmo rozděleno do požadovaného počtu pásem podle konstrukce reproduktorových sestav. Nejčastěji se používají 2 až 4 pásma, nejnepříjemnější je třípásmové dělení. Protože aktivní výhybka (crossover) by měl být co nejuniverzálnější, je výhodné, pokud můžeme jednotlivé dělicí kmitočty volně nastavit. Tak lze šířku pásma optimálně přizpůsobit typu, provedení a výkonové zatížitelnosti použitých reproduktorů.

Při konstrukci přeladitelné výhybky máme několik možností. Pro změnu kmitočtu lze použít přepínač a kmitočty tak nastavovat po určitých krocích. Jemnost kroků záleží na počtu poloh přepínače. Výhodou je snadná realizace výhybek s vyšší strmostí. Při plynulém ladění obvykle narazíme na

problém, že pro každý řád propusti (12 dB/okt. - druhého řádu, 18 dB/okt. - třetího řádu a 24 dB/okt. čtvrtého řádu) potřebujeme jeden segment otočného potenciometru. Realizace výhybky se strmostí 12 dB/okt. je tedy poměrně jednoduchá, neboť vystačíme s obyčejným tandemovým potenciometrem. Výhybky se strmostí 18 nebo dokonce 24 dB/okt. již vyžadují vícenásobné potenciometry, což je problém. Navíc je tu otázka souběhu, který může být u vícenásobného potenciometru výrazně horší. Tím se také zhoršuje kvalita filtrů na mezních kmitočtech.

Z důvodů relativně složitější konstrukce strmějších filtrů se proto i v profesionální praxi velmi často objevují přeladitelné výhybky se strmostí pouze 12 dB/okt.

S rozvojem specializovaných integrovaných obvodů se otevřela možnost nahradit vícenásobný potenciometr napěťově řízeným zesilovačem (VCA). Ideální součástí je čtyřnásobný obvod VCA od firmy Analog Devices SSM2164. Jeho zisk má logaritmický průběh závislosti na řídicím napětí

že s oživením by neměl mít problémy ani méně zkušený elektronik. I když na druhé straně, málo kdo si to uvědomuje, ale stavba kvalitního koncového zesilovače i při použití hotového a nastaveného modulu není zase až tak triviální záležitost a nějaké zkušenosti by zájemce mít měl.

Závěr

Popsaný zesilovač má díky použití SMD modulu budiče PAB1000 vynikající parametry, zkreslení typicky pod 0,1 % pro celé výkonové i kmitočtové pásmo. Řada výrobců udává parametry zesilovačů pro výstupní kmitočty 1 kHz, ale se stoupajícím kmitočtem ke 20 kHz například zkreslení dramaticky narůstá.

K zesilovači PAM400S se dodává deska plošného spoje A1119-DPS za cenu 490,- Kč, samostatný modul PAB1000 za cenu 290,- Kč nebo hotový a oživený modul zesilovače PAM400S za cenu 1190,- Kč. Při objednávce zesilovače PAM400S udejte zatěžovací impedanci (PAM400S/2, 4 nebo 8 ohmů). Pokud nebude udáno, bude expedována verze pro 4 ohmy.

Objednávky na: stavebnice@stavebnice.net

Seznam součástek

A991119

R1	100 kΩ
R2-17, R41-56	1 Ω
R34	2,2 Ω
R35	10 Ω
R36-37	100 Ω
R38, R25	510 Ω
R40, R22-23, R39	47 Ω
R21, R20	R*
R19, R18	220 Ω
R24	470 Ω
R26-27	47 Ω
R28-29	1 kΩ*
R30-31	6,8 kΩ
R32	47 kΩ
R33	10 Ω
R57, R59	2,2 kΩ
R58, R60	2,7 kΩ
R61-62	Rs
R63	47 kΩ
C4-5	100 μF/50 V
C6-7	100 μF/16 V
C8-9	47 μF/16 V
C16-17	470 μF/16 V
C1-3	*pF

C10	470 nF
C11	47 nF
C12-13	47 nF
C14-15	100 nF
IC1	PAB1000
T1	2SA1837
T8	2SA1837
T12-13, T18-19	2SA1943
T2	2SC4793
T9	2SC4793
T10-11, T16-17	2SC5200
T4	BC548
T5	BC558
T3	BD140
D1-2, D7-8	1N4148
D3-4	1N4007
D5-6	15 V
K2	FASTON-1536-VERT
K3	FASTON-1536-VERT
K4	FASTON-1536-VERT
K5	FASTON-1536-VERT
L1	L-D12MMXL16MM
T6, T20	MJE15032
T7, T21	MJE15033
T14	MPSA42
T15	MPSA92
PO1-2	3 A
K1	PSH02-VERT

s konstantním převodním koeficientem -33 mV/dB . Při jednotkovém zesílení je maximální tolerance zisku jednotlivých obvodů pouze $0,07 \text{ dB}$! přitom typické zkreslení $\text{THD}+\text{N}$ je pouze $0,02 \%$, takže parametry crossoveru vyhoví i náročným kritériím. Vstup i výstup obvodu VCA je proudový. Pokud použijeme obvod VCA pro realizaci přeladitelného filtru, pouhým sériovým zařazením čtyř filtrů za sebe získáme přeladitelný filtr 4 řádu. Vzhledem k minimální toleranci převodního koeficientu (zisku VCA na řídicím napětí) lze všechny filtry řídit jediným napětím. Pro přeladění filtru vystačíme s jednoduchým potenciometrem. To přináší jednak značné zjednodušení konstrukce a také finanční úsporu, neboť cena kvalitního čtyřnásobného potenciometru s garantovaným souběhem rozhodně není zanedbatelná a amatérské "lepení" dvou tandemových potenciometrů na jednu hřídelku rozhodně není profesionální.

Uvedená konstrukce byla již realizována na bázi klasických vývodových součástek. Z cenových důvodů je inovované provedení zhotoveno se součástkami pro povrchovou montáž. To

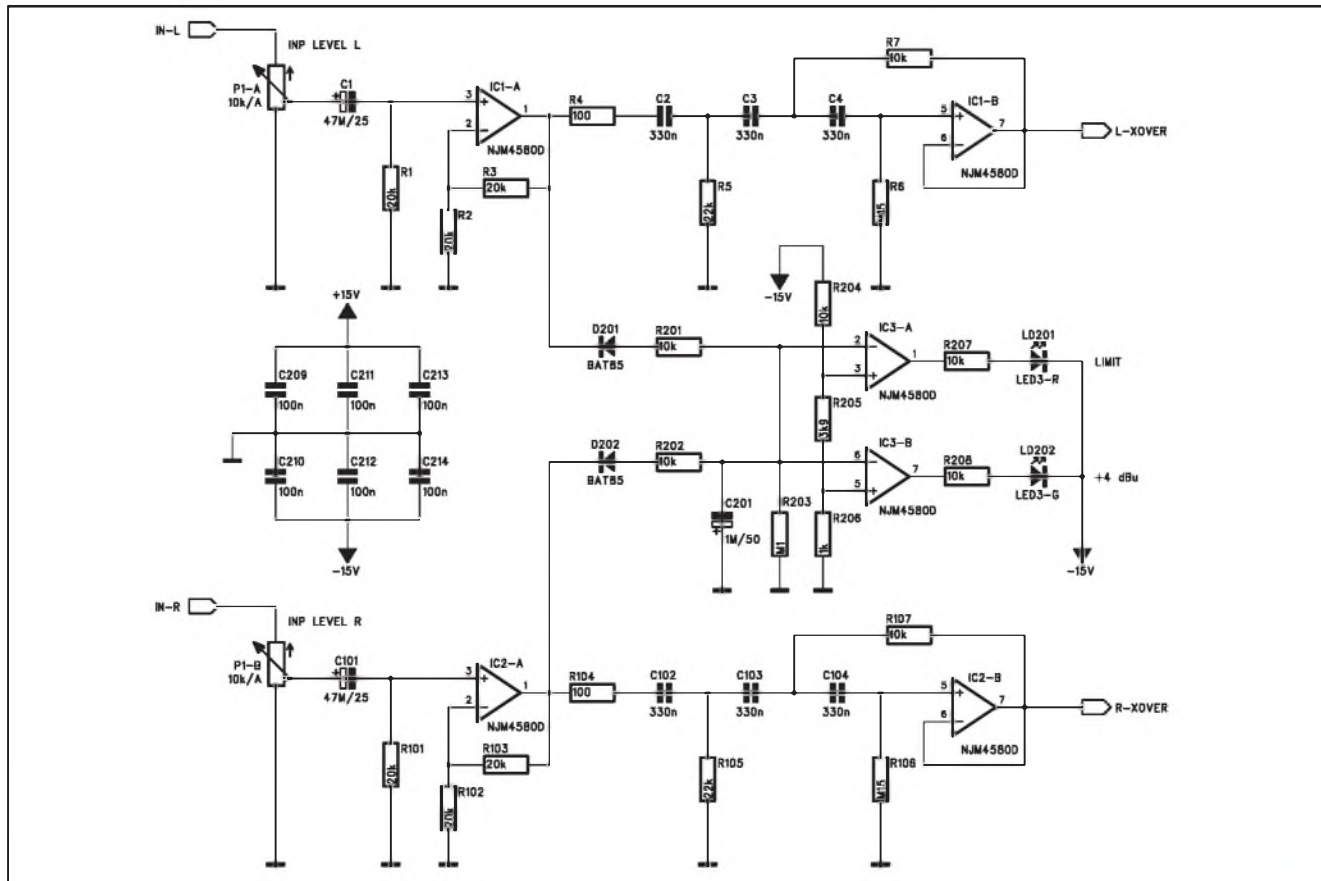
přináší kromě snížení nákladů na jednotlivé komponenty také úsporu v menší ploše desek s plošnými spoji. Obojí se odráží na výrazně příznivější ceně hotového crossoveru. Pro zájemce o stavbu budou k dispozici obě desky spojů (vstupní a výstupní obvody + zdroj) a deska filtrů, a to jak samotné desky, tak i hotové, osazené a oživené. K dispozici bude také lakovaná krabice $19''$ včetně potisku.

Popis

Vstupní a výstupní obvody jsou klasické a popíšeme si je v následujícím čísle. Za symetrickým vstupem následuje potenciometr vstupní úrovně P1. Protože oba kanály jsou prakticky identické, popíšeme si pouze levý kanál. Schéma zapojení regulace vstupní citlivosti s indikací vstupní úrovně je na obr. 1. Z potenciometru P1 je přes vazební kondenzátor C1 přiveden signál na první operační zesilovač IC1A. Z jeho výstupu je přes odpor R4 připojena horní propust třetího řádu s operačním zesilovačem IC1B. Ta potlačuje subakustické kmitočty. Na jejím výstupu je připraven signál L-XOVER pro vstup první pásmové propusti LF-MID.

Signály z obou vstupních operačních zesilovačů IC1A a IC2A jsou přes diody D201 a D202 přivedeny na dvojici komparátorů IC3. Referenční napětí pro komparátory je odvozeno z odporového děliče R204, R205 a R206. Tím jsou dány základní napěťové úrovně $+4 \text{ dB}$ (LD202) a limitace (LD201). Protože vstupní citlivost je pro oba kanály shodná (stereofonní potenciometr P1), je také indikátor úrovně společný pro oba kanály.

Na obr. 2 je schéma dolní přeladitelné propusti. Ze symetrických vstupních obvodů je signál přiveden na vstupy L-XOVER a R-XOVER. Protože oba kanály jsou prakticky identické, popíšeme si pouze levý. Na vstupu je operační zesilovač IC4A. Za ním následuje čtveřice filtrů s VCA obvody SSM2164. Každý filtr je tvořen $1/4$ obvodu SSM2164 a následujícím operačním zesilovačem. Protože každý filtr otáčí fázi signálu o 180° , jsou výstupy jednotlivých filtrů ve formě zpětné vazby přivedeny na invertující nebo neinvertující vstupy prvního operačního zesilovače IC4A. Za posledním filtrem IC7D je k dispozici nejhlubší přenášené pásmo - výstup LF. Ten je přiveden jednak na společný výstup



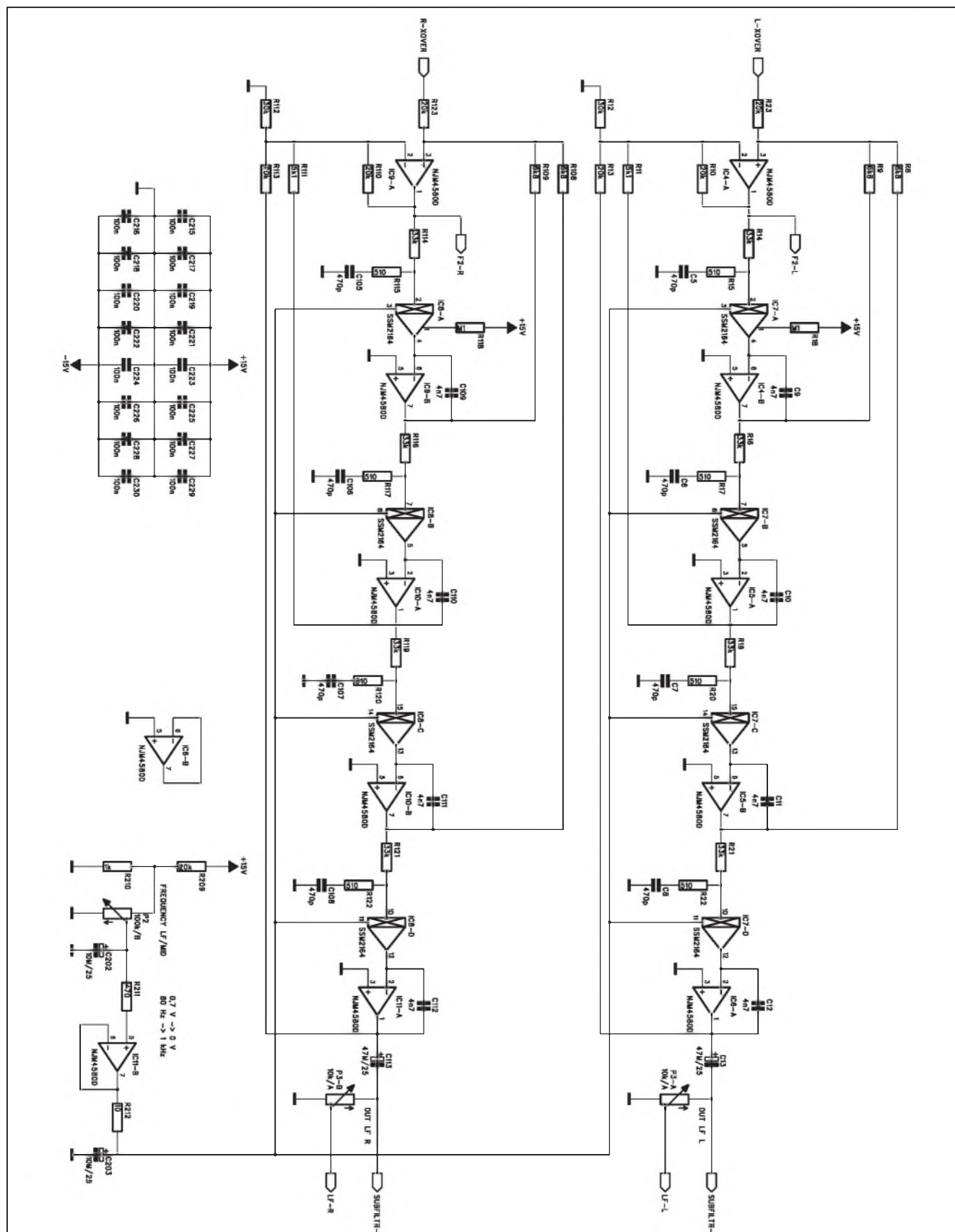
Obr. 1. Schéma zapojení VU metru

pro monofonní subwoofer, jednak přes potenciometr výstupní úrovně P3A na výstup LF levého kanálu.

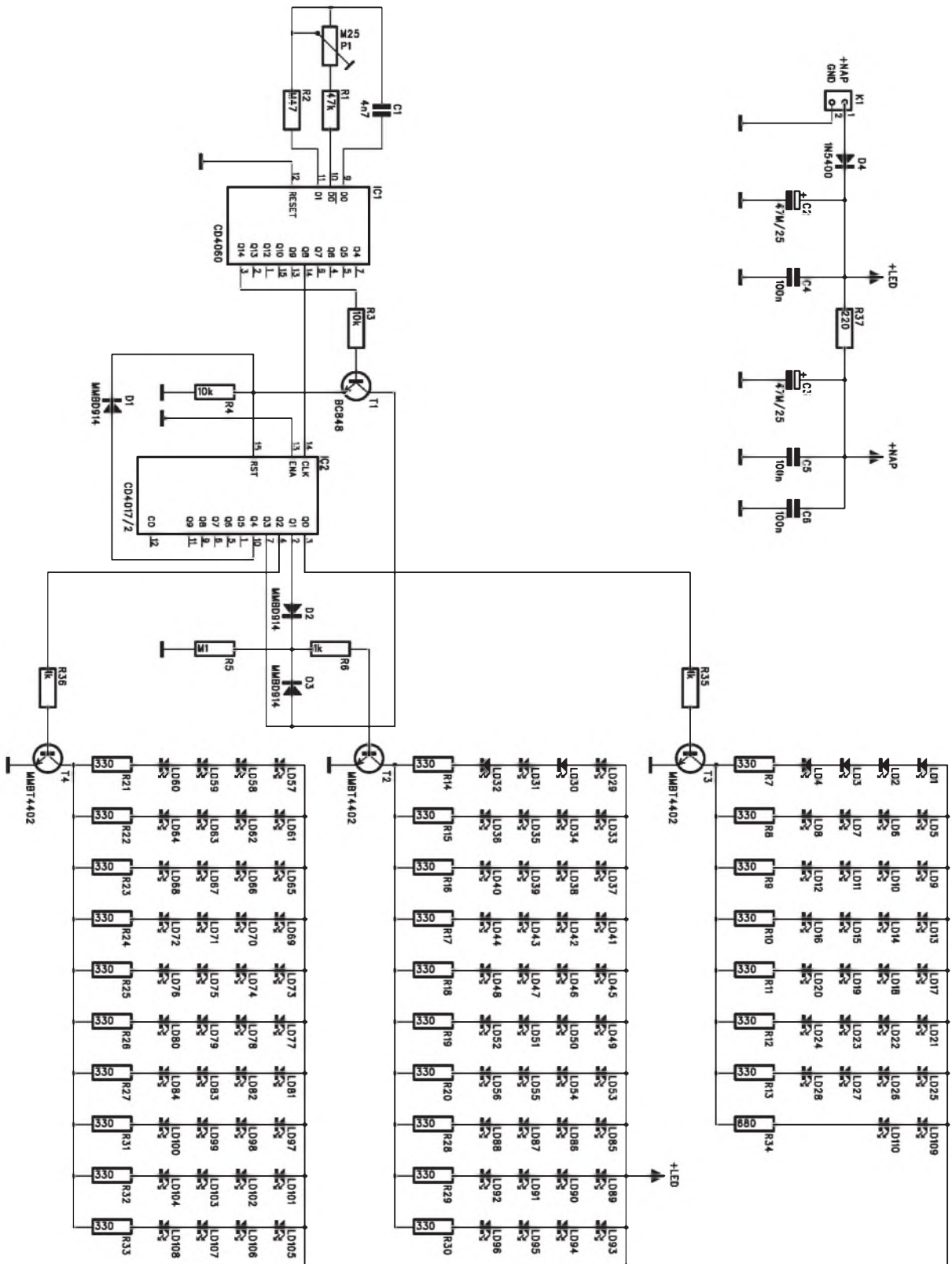
Signál nad dělicím kmitočtem, tedy střední a vysoké tóny, je vyveden z výstupu IC4A na druhý přeladitelný filtr

s horním dělicím kmitočtem s výstupy MID a HF.

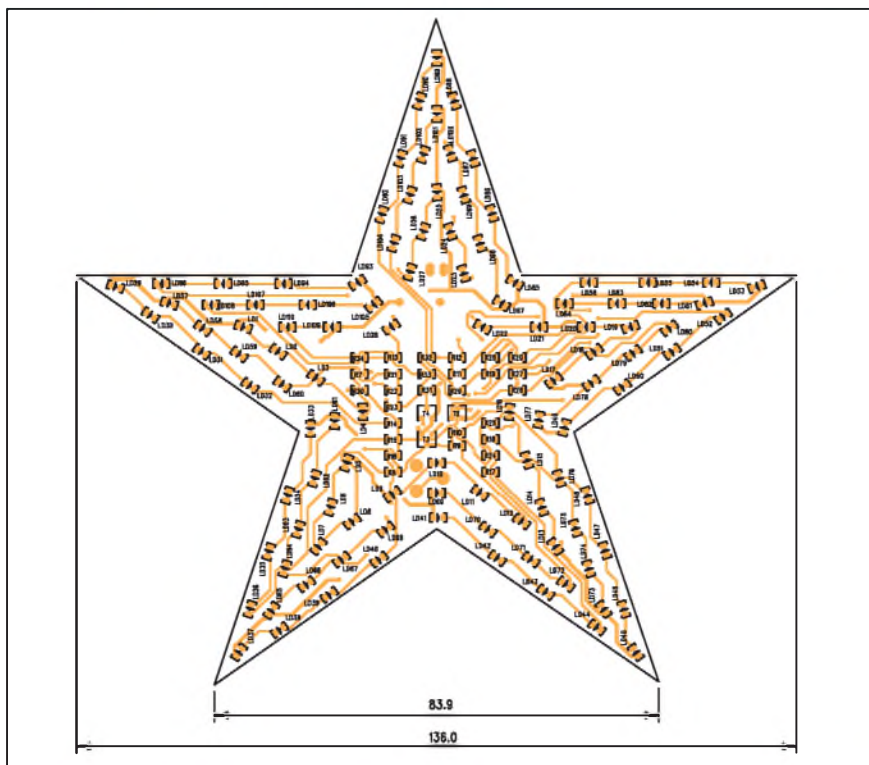
Pokračování příště.



Hvězda



Obr. 1. Schéma zapojení hvězdy



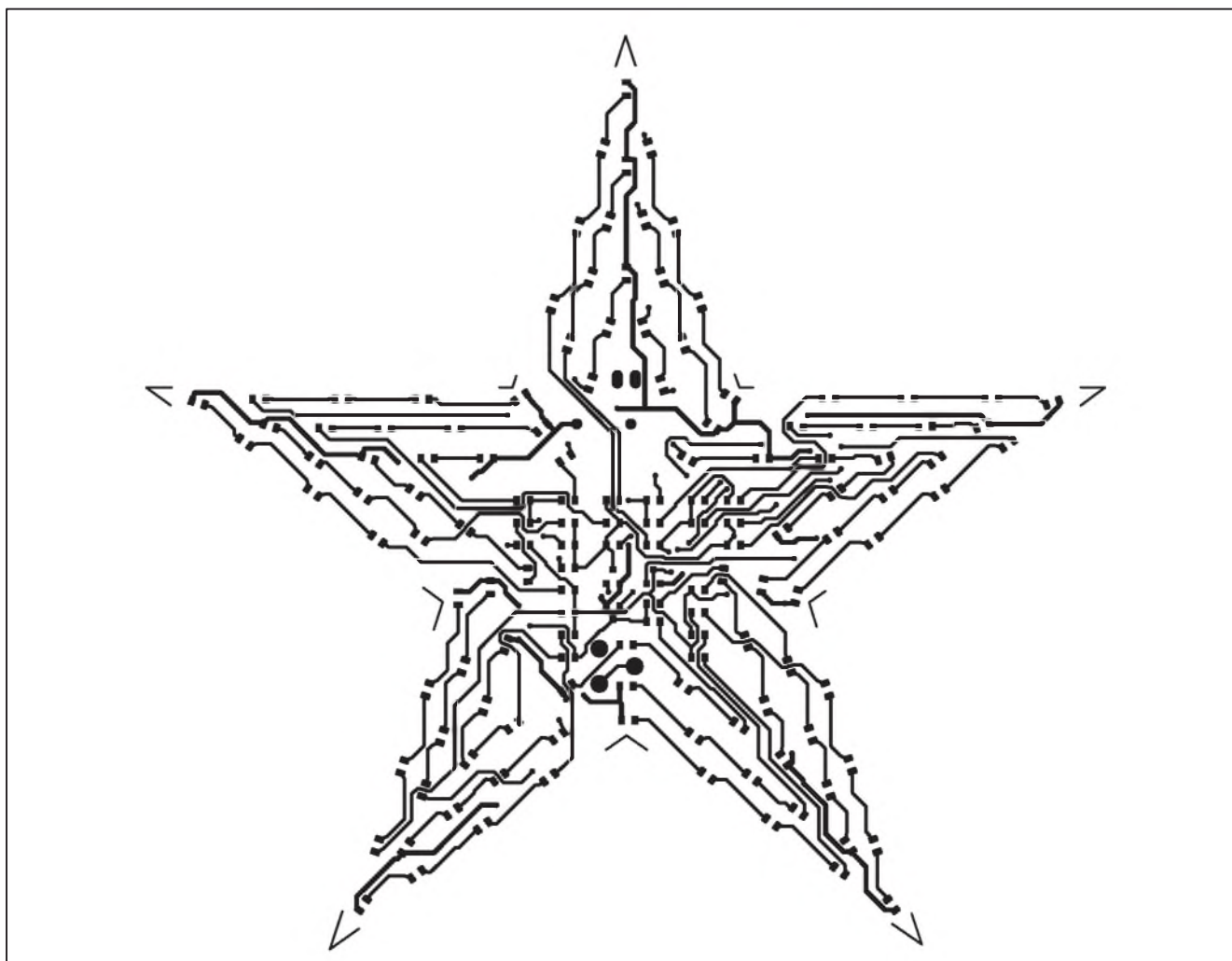
Obr. 2. Rozložení součástek na desce hvězdy (strana TOP)

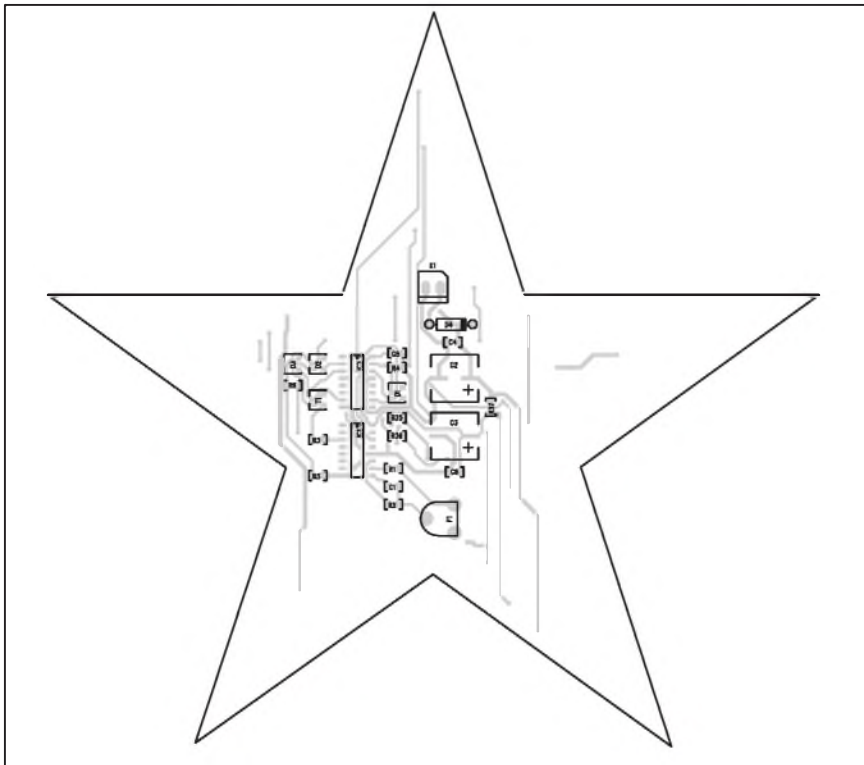
Nejenom v průběhu Vánoc, ale prakticky po celý rok se můžeme setkat s nejrůznějšími blikátky na bázi světloemitujících diod (LED). Tyto hračky jsou proto oblíbeným námětem elektronických konstrukcí. Pokud při realizaci použijeme i moderní SMD součástky, můžeme vytvořit zajímavá zapojení při zachování rozumné velikosti desky. Také ceny SMD součástek se již dostávají na přijatelnou úroveň. To samé platí i o jejich dostupnosti.

Popis

V dnešní konstrukci je popsáno zapojení klasické hvězdy, složené ze tří různě velikých a různě barevných obrazců. Jednotlivé barvy LED tvoří soustředné pěticípé hvězdy, které jsou zapojeny na výstupy dekadické děličky a tak vytvářejí různé barevné kombinace. Schéma zapojení je na obr. 1. Základem je binární dělička s integrovaným oscilátorem IC1 MOS4060. Její výstup

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





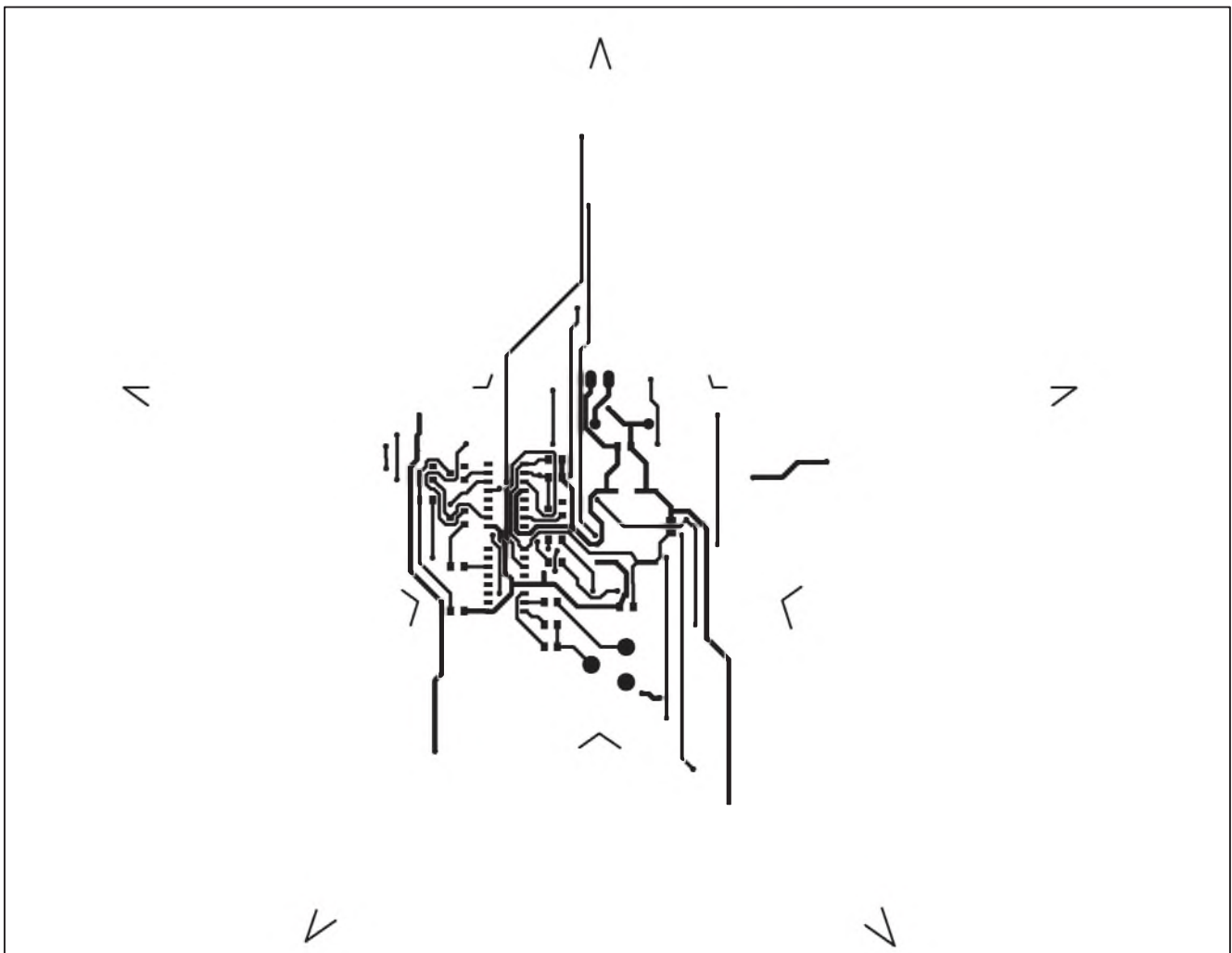
Obr. 3. Rozložení součástek na desce hvězdy (strana BOTTOM)

Q8 je přiveden na hodinový vstup posuvného registru MOS4017. První čtyři výstupy posuvného registru postupně spínají jednotlivé hvězdy tam a zpět (od největší přes prostřední, nejmenší a opět prostřední). Pátý výstup obvod MOS4017 resetuje a začíná opět svítit největší hvězda.

Výstupy posuvného registru MOS4017 jsou připojeny na báze spínacích tranzistorů MMBT4402 (SMD verze 2N4402). Připojené LED jsou řazeny vždy v sérii s omezovacím odporem a tyto čtveřice jsou pak řazeny paralelně. Vzhledem k rozptylu parametrů LED je při paralelním řazení nezbytné vždy použít sériový omezovací odpor, protože jinak by mohly vzniknout velké rozdíly v proudu a tím také svítivosti jednotlivých paralelních větví. Omezovací odpor rozloží proud rovnoměrně do jednotlivých větví.

Efekt je napájen z externího zdroje stejnosměrného napětí přes konektor K1. Proti přepólování napájecího na-

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



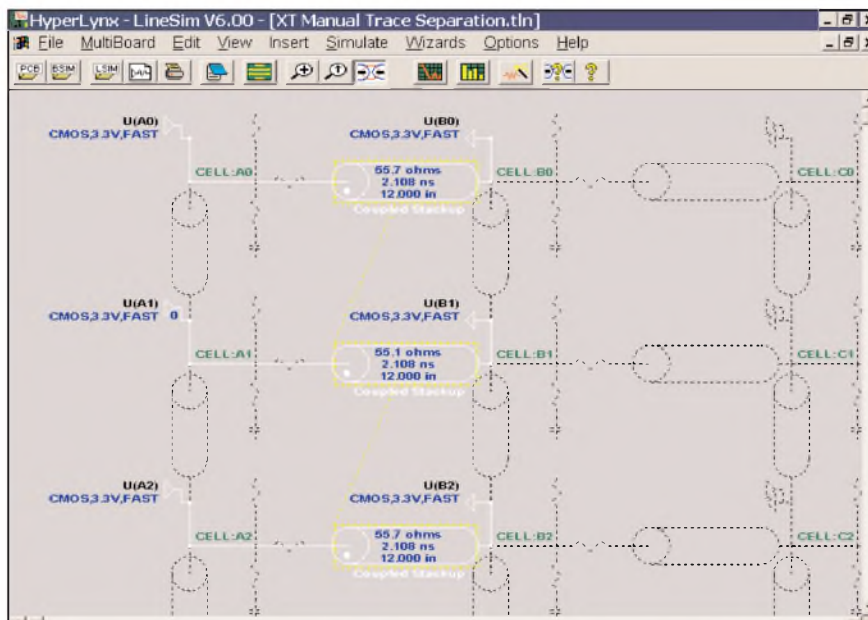
Hyperlynx LineSim a BoardSim

Programy pro analýzu přenosu vf signálů na deskách plošných spojů

Připraveno ve spolupráci s distributorem programu Hyperlynx, firmou CADware Liberec.

Firma CADware Liberec připravila v polovině března t.r. v Rožnově pod Radhoštěm seminář věnovaný problematice analýzy šíření vf signálů na deskách s plošnými spoji. Hlavním tématem bylo představení dvojice programů od firmy Mentor Graphics, dnes asi největšího výrobce SW pro návrh a analýzu desek s plošnými spoji. Mentor Graphics před časem zakoupil také i u nás známého výrobce programu PowerLogic a Power PCB firmu PADS (později Innoveda). Hlavním důvodem bylo především rozšíření spektra nabízeným programů také k cenově přijatelnějším systémům, pracujícím na OS Windows.

Stále stoupající pracovní rychlost číslicových systémů s sebou přináší řadu problémů, spojených jednak s vlastním šířením signálů na desce a za druhé s rušením vyzařovaným z desky spojů. Oba výše zmiňované jevy výrazně komplikují návrh moderních velmi rychlých elektronických obvodů. Proto firma Mentor Graphics uvedla na



Obr. 1. Základní obrazovka programu LineSim

trh dvojici programů, určených pro analýzu šíření rychlých signálů na deskách s plošnými spoji.

První z této dvojice, program LineSim, pracuje již v přípravné fázi, tedy

při návrhu obvodového řešení. Na obr. 1 je ukázka obrazovky programu LineSim. Celé zapojení je rozloženo do jednotlivých uzlů, představujících součástky nebo spoje. Lze definovat

pětí je na vstup zapojena dioda D4. LED jsou napájeny přímo ze zdroje, logické obvody MOS jsou napájeny přes sériový odpor R37 a napájení je dodatečně filtrováno kondenzátory C3, C5 a C6.

Stavba

Obvod je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji podle obr. 2. Naprostá většina součástek je v provedení pro povrchovou montáž. Z prostorových důvodů jsou součástky umístěny na obou stranách desky spojů. Na horní straně jsou pouze LED a některé odpory, vyšší součástky jako elektrolitické kondenzátory nebo napájecí konektor jsou na spodní straně. Rychlost blikání lze v určitých mezích nastavit trimrem P1. Obvodové řešení je relativně jednoduché, vlastní osazení je ale velmi dobrý trénink na osazování SMD součástek. Pouze LED je na desce více než 100 kusů. Pro pájení potřebujeme mikropáječku s tenkým

hrotem, tenký cín nebo pájecí pastu pro SMD součástky a velmi dobrý pomocník je též stolní pracovní lupa s integrovaným osvětlením.

Osazení spodní strany desky spojů je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5.

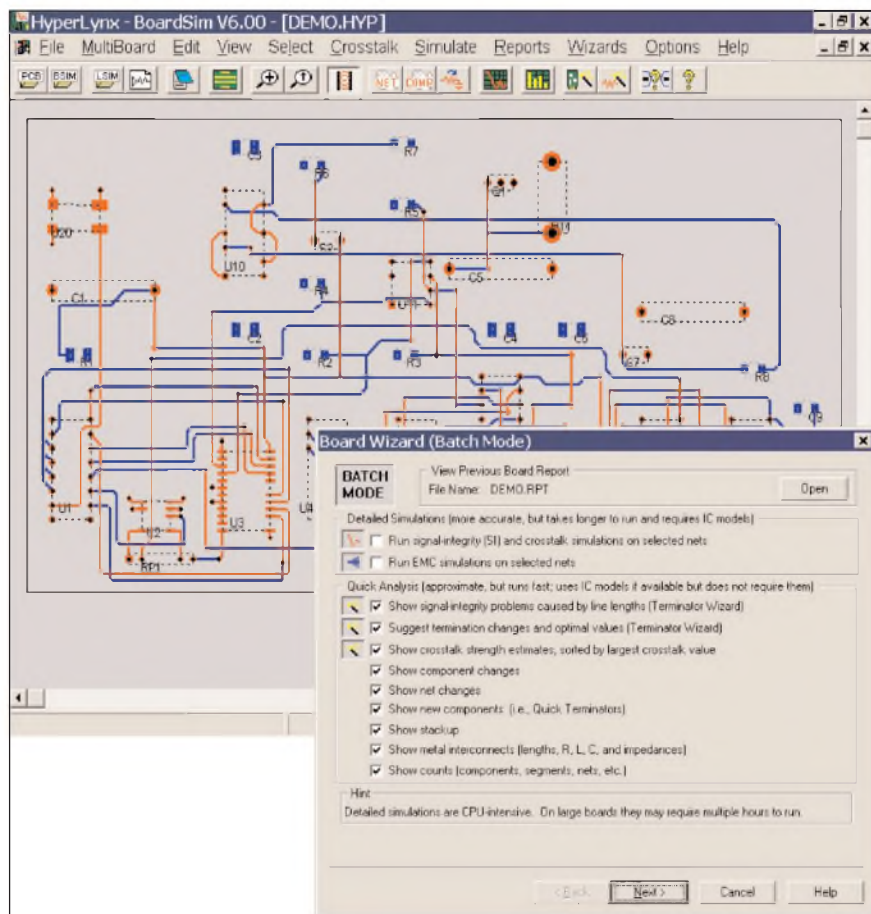
Závěr

Blikající LED hvězda je zajímavé konstrukční cvičení a dobrý trénink pro práci s SMD součástkami. Pokrok nelze zastavit a čím dál tím více zejména integrovaných obvodů se bude dodávat již výhradně v provedení pro SMD. Takže dříve nebo později se bude muset každý s touto technikou seznámit. Hlavní výhoda SMD technologie je samozřejmě v sériové výrobě, ale i pro amatérskou praxi její zvládnutí přináší řadu výhod.

Seznam součástek

A991152

R1	47 kΩ
R2	470 kΩ
R3-4	10 kΩ
R5	100 kΩ
R6, R35-36	1 kΩ
R9-33, R7-8	330 Ω
R34	680 Ω
R37	220 Ω
C2-3	47 μF/25 V
C1	4,7 nF
C4-6	100 nF
IC1	CD4060
IC2	CD4017
T1	BC848
T2-4	MMBT4402
D4	1N5400
D1-3	MMBD914
LD1-110	LED-0805-REFLOW
K1	PSH02-VERT
P1	PT6-H/250 kΩ



Obr. 2. Základní obrazovka programu BoardSim

jejich vlastnosti, jako je délka a šířka spoje a jeho impedance, vlastnosti součástek jako odpor, kapacita apod. Jednotlivé uzly plánovaného zapojení (například konektory a vývody součástek) definujeme v příložené obrazovce. Při následné simulaci se nám zobrazí tvar přenášeného signálu včetně zpoždění, překmitů apod. Program doporučí řešení některých problémů například zkrácením spoje, použitím zakončovacího odporu a zobrazí výsledek po provedené úpravě. Předcházení možným problémům ještě ve fázi návrhu zapojení je zdaleka nejlevnější a nejrychlejší variantou. Odstraňování problémů s každým dalším vývojovým krokem (návrh desky, prototyp desky, ověřovací série atd.) přináší dramatický nárůst nákladů na vývoj. Je proto výhodné maximum možných problémů eliminovat již v úvodní fázi návrhu.

Druhý program, BoardSim, řeší již problémy šíření na konkrétní desce s plošnými spoji (zatím samozřejmě ještě ve fázi návrhu, tedy ne na hotovém prototypu). Po načtení dat z návrhového systému (BoardSim podporuje import prakticky ze všech předních návrhových systémů) si vybereme

určitý spoj a program nám simuluje šíření po daném konkrétním spoji. Samozřejmě není třeba řešit všechny existující spoje, ale především ty, u kterých lze předpokládat možné problémy, například s ohledem na délku spo-

je (hodinový signál apod.). Program opět zobrazí průběh přenosu signálu v jednotlivých místech (uzlech) spoje a navrhne případné řešení problému.

Dalším problémem při šíření signálů na deskách spojů je rušivé vyzařování. Oba programy jsou schopné simulovat míru vyzařování a navrhnout řešení pro jeho eliminaci. Obdobné je to i s přeslechými mezi signálovými cestami.

Pro správnou činnost programu je nutné, aby navrhované desky byly vícevrstvé a zemnicí plocha byla jednolitá. V opačném případě, kdy by zem byla tažena pouze jednotlivými spoji nelze zaručit simulované vlastnosti obvodu.

Při zadávání se do programu zadá také materiál a provedení desky - počet vrstev, jejich uspořádání, tloušťka použitého materiálu apod. Jedním z možných doporučení pro odstranění problému tak je například prohození signálových a zemnicích vrstev.

Pro práci s kmitočty v řádu GHz obsahuje program rozšiřující moduly HyperLynx GHz a program HyperLynx Multi-Board pro analýzu na několika propojených deskách.

Cena programů není nejnižší, s jistotou to nejsou programy pro amatérskou potřebu, ale i v tuzemských cenových a mzdových relacích jsou prostředky ušetřené při vývoji elektronických systémů mnohonásobně vyšší než pořizovací cena programu.

Pro zájemce o program HyperLynx doporučuji obrátit se na distributora programu, firmu CADware z Liberce: www.cadware.cz.



Obr. 3. Ukázka komplexního řešení problémů s dvojicí programů LineSim a BoardSim

110 let od pokusů A. S. Popova

Ing. Karel Frejlich, OK1DDD

(Pokračování)

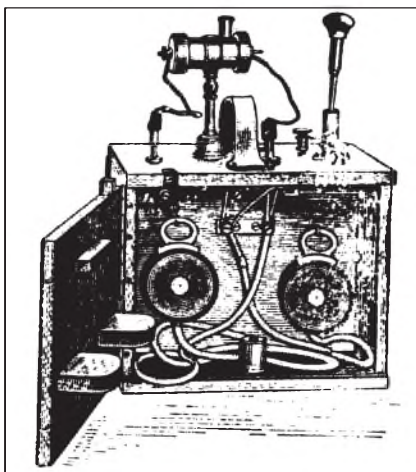
Popov závěrem roku 1895 a na začátku roku 1896 využíval při svých pokusech elektromagnetické pole o vlnových délkách na rozhraní dnešních velmi krátkých a ultrakrátkých vln. U vysílače a přijímače od počátku roku 1896 používal shodné symetrické antény vycházející z Hertzových dipólů, v roce 1896 umístil za antény, podobně jako kdysi Hertz, parabolické reflektory. Experimentoval tedy se směrovým spojením, jeho tehdejší souprava byla na jaře roku 1896 třikrát předvedena odborným zájemcům. Jako varianta byla Popovem u přijímače používána i asymetrická anténa s reflektorem. Zvláště předvedení soupravy pro směrový přenos v oblasti decimetrových vln dne 24. března 1896 je dodnes předmětem sporů. Na zasedání Ruské fyzikálně-chemické společnosti konaném toho dne tradičně v budově Sankt Peterburské univerzity na Vasiljevském ostrově mělo údajně, podle ústního svědectví několika účastníků, dojít k bez-

drátovému telegrafickému přenosu dvou slov: „Heinrich Hertz“. Vysílač a přijímač byly při této demonstraci pokusu od sebe vzdáleny 250 m a byly umístěny v různých budovách, přenos byl prováděn přes dvůr univerzity. Oficiální záznam o tomto předvedení soupravy neobsahuje informaci o telegrafickém přenosu zprávy, je v něm uvedeno pouze obecné sdělení o pokusu bez jakýchkoliv podrobností. Údajně takovýto záznam nařídil zapsat přímo Popov. Podle jedněch to byl důsledek jeho písemného závazku k mlčenlivosti o pokusech konaných ve vojenské škole, takováto listina skutečně existuje. Podle spekulací pozdějších kritiků Popova se jednalo o pokus, který se nepodařil, a v některých publikacích je předvedení soupravy časově umisťováno až do roku 1897. Pokud textová zpráva byla skutečně přenesena, nebyl pro klíčování primárního obvodu induktoru ve vysílači použit telegrafní klíč; jako náhradní prostředek byl pro telegrafii použit vypínač obvyklý ve vysílačích používaných Popovem.

Popov byl nesporně prvním z celé řady vynálezců, jehož souprava umožnila automatické rozlišení délky bezdrátově přenášených signálů. Vzdálenost, na kterou bylo možné přenést signály v oblasti metrových a decimetrových vln s použitím tehdejších zařízení, však nebyla příliš velká, a tak ji Popov se skromnými finančními prostředky jen pomalu zvětšoval. Rusko bylo pro ostatní Evropu příliš daleko, informací odtud nebylo mnoho a Popov se do povědomí veřejnosti v západní části Evropy a v Americe příliš nedostal. Obdobně jako jeho předchůdci si nenechal své konstrukčně novátorské zařízení patentovat.

Objevil se však někdo jiný, Ital Guglielmo Marconi (* 1874, † 1937). Studium na všeobecných a odborných sko-

lách jej příliš nebavilo a většinou nebyl ani klasifikován. Vyhledl si však přednášky profesora Righiho na univerzitě v Bologni, ty nezávazně navštěvoval. Profesor Righi byl předním fyzikem v Itálii a na svých přednáškách prakticky předváděl Hertzovy pokusy. Marconiho tyto přednášky zaujaly tak, že se rozhodl pokusy zopakovat v domě svých rodičů nazývaném Villa Griffone v Pontecchii u Bologně. Podle svého pozdějšího vyjádření začal s pokusy v letech 1894 a 1895. Začínal s Hertzovým dipólem a Branlyho kohererem, dipóly byly při prvních pokusech umístěny v kovových parabolických reflektorech v rozích místnosti, kterou měl v domě k dispozici. Při zdokonalování vysílače a přijímače postupoval podobně jako Popov. Také on zlepšil citlivost přijímače přidáním elektromagnetického relé mezi obvody kohereru a zvonku. Jako Popov realizoval obnovení detekční schopnosti kohereru automatickým poklepem kladívka současně se zvoněním zvonku. Marconi postupně upravoval uspořádání antén na vysílací a přijímací straně. U vysílače doplnil



Kresba telefonního přijímače A. S. Popova

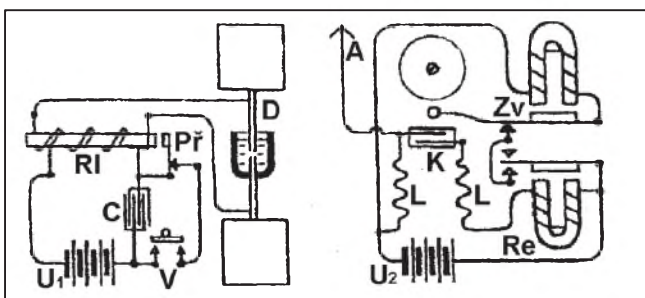
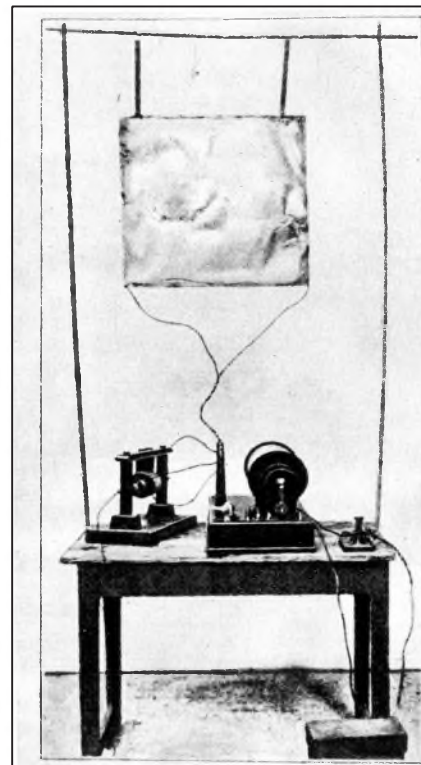


Schéma Popovy soupravy přijímač/vysílač



Marconiho vysílač s plechy ze sudu



A. S. Popov a G. Marconi na radioamatérských QSL-listcích z bývalého Sovětského svazu a z Itálie

stejně jako Popov Hertzův dipól kovovými deskami, které předtím odstříhl ze dna plechového sudu. V principu nebylo rozdílu mezi Popovovou a Marconiho soupravou. Marconi však navíc zkoušel měnit polohu kovových desek připojených k Hertzovu dipólu, až došel k tomu, že jednu desku položil na zem a druhou umístil do výše; později desky nahradil drátovou anténou a uzemněním. Experimentoval tak s podobnou anténou, jakou používal Popov u svého hlásiče bouřek.

Na podzim roku 1895 přenesl Marconi pokusy mimo budovu a podařilo se mu s pomocí jeho bratra navázat spojení přes kopec na vzdálenost tří kilometrů. Svým novým uspořádáním antén prodloužil Marconi délku elektromagnetických vln generovanou vysílačem a to bylo tehdy pro vzdálenost spojení podstatné. Používal tak elektromagnetické pole o vlnových délkách od čtyřiceti do osmdesáti metrů spadajících do dnešního rozsahu krátkých vln. Nejprve se neúspěšně pokoušel svou soupravu nabídnout italským úřadům. Rodinná rada pak rozhodla, aby se vypra-

vil do Velké Británie, kde byly příznivější možnosti pro uplatnění jeho zařízení. Ve Velké Británii měl určité příbuzenské kontakty, žil tam jeho bratranec a navíc Marconi uměl dobře anglicky, jeho matka pocházela z Irska.

Na jaře roku 1896 přicestoval Marconi do Velké Británie a ihned využil kontaktů svého tamního bratrance, byl představen řediteli britské poštovní a telegrafní správy. Marconi ve Velké Británii začal jinak než jeho předchůdci zkoumající elektromagnetické pole. Aby jej v podání patentové přihlášky s podobným nebo stejným obsahem nikdo nepředběhl, před prvním předvedením svého zařízení podal předběžné oznámení na britském patentovém úřadu. To bylo podáno dne 2. června 1896 a obsahovalo dvě strany textu se všeobecnými údaji, nejednalo se tedy ještě o řádnou patentovou přihlášku. O necelé dva měsíce později, 27. července 1896 předvedl Marconi svou soupravu úředníkům britské telegrafní správy v Londýně. Marconimu chyběli ve Velké Británii pomocníci, které měl doma v Itálii, byl zde na vše sám, a tak měl



Fotografie Popovova telefonního přijímače

mnoho starostí s tím, aby souprava pro bezdrátový přenos byla nainstalována na střechách dvou budov v Londýně vzdálených od sebe jednu míli. Vše se podařilo, a tak toho dne mohl úředník telegrafního úřadu s použitím telegrafního klíče vyslat první telegrafickou zprávu, která byla přijímací stranou úspěšně přijata a jejím telegrafním zapisovačem zaznamenána. Jednalo se o první řádně zdokumentovaný přenos zprávy s využitím bezdrátové telegrafie.

(Pokračování)

Ad: Legendární přijímače E10L, E10K a vysílače S10L, S10K (AR 12/04)

Během 3leté vojenské služby na letištích (1950 až 1953) jsem natolik poznal radiostanice FuG16, že si dovoluji reagovat na článek „Legendární přijímače E10L, E10K a vysílače S10L a S10K“ v AR 12/04 (s. 26 a 27):

Ve 3. sloupci: Motorek v EZ6 sloužil k rychlému periodickému přepínání smyslu anténní kardioly pro radiokompas.

Ve 4. sloupci: Není pravda, že volba RL12P35 byl kompromis, že menší LS50 byly již „na světě“. Tyto vysílače byly vyvíjeny někdy v r. 1937, tehdy ještě s elektronkami Telefunken RS287, které až

později byly přejmenovány na RL12P35. Celoskleněné elektronky (jako LS50) vznikly později, až se podařilo vyvinout dilatačně vhodnou slitinu pro kolíky vývodů pro zátaž do skla (chromželezo).

Ještě ke 4. sloupci: Impulsní modulaci vysílače S10L obstarávaly čtyři elektronky ve skříni RG10 (Röhrengerät), R66, 7, 8, 9. Tato modulace umožnila přesnější zaměření letounu na velkou vzdálenost, kdy přízemní vlnu rušila vlna prostorová. Takové vzdálenosti u nás nepřicházely v úvahu, a tak se nepoužívala (byla nutná úprava i na goniích).

K 5. sloupci: K dálkovému vyladění antény sloužily tzv. „elektrické hřídele“ – selsyny. Ty se pootáčely o stejný úhel, jako se pootočila hřídel vysílacího selsynu – jakoby byly na společné ose. Proto název „elektrická hřídel“.

Při pozemní zkoušce radiostanice, kdy letounový motor neběžel, se do boku letounu zapojovala zástrčka od „nahazovacího vozíku“ s velkou autobaterií 24 V k posílení palubní sítě, neboť odběr FuG10 byl až 31 A, a to by malou palubní baterii brzo vyčerpalo.

Jaroslav Šubert, Praha

Vysíláme na radioamatérských pásmech XXV

Radek Zouhar, OK2ON

(Pokračování z AR 3/05)

Pásma pro radioamatérský provoz

Kmitočty od 21,450 MHz do 30 MHz jsou opět používány různými radio-komunikačními službami včetně rozhlasu. Nalézá se zde rozhlasové pásmo 13 m v rozsahu od 21,450 do 21,750 MHz a pásmo 11 m v rozsahu 25,600 až 26,100 MHz. V letech vrcholu jedenáctiletého slunečního cyklu pásmo 13 m umožní poslech rozhlasových stanic i na mnohatisícikilometrové vzdálenosti v době, kdy alespoň na jednom konci přenosové trasy svítí slunce. I v zimních měsících skýtá výtečné podmínky pro poslech. V době minima slunečního cyklu je pásmo použitelné velmi sporadicky. Obdobné hodnocení je i pro rozhlasové pásmo 11 m. Na tomto pásmu můžeme pozorovat trasy transkontinentálního šíření ve směru sever-jih převážně v období jarní a podzimní rovnodennosti. Trasy západ-východ bývají otevřeny v zimních měsících. Jistěže s přihlédnutím na etapu slunečního cyklu.

23. sluneční cyklus se v současné době blíží k minimu, které lze očekávat na přelomu roků 2006 a 2007. Následný cyklus by měl podle předpovědi vrcholit v roce 2011. Vývoj a předpovědi podmínek šíření KV s ohledem na sluneční a geomagnetickou aktivitu najde čtenář uvnitř tohoto časopisu. Aktuální informace lze najít na různých internetových

adresách, popřípadě v radioamatérském DX clusteru v síti paket rádia. Stanice DK0WCY na kmitočtu 10,144 MHz přináší rovněž aktuální informaci o stavu sluneční aktivity a geomagnetického pole.

Kmitočet 25 MHz je určen jako kmitočtový normál (24,995 až 25,005 MHz).

V rozsahu máme možnost naladit si kmitočtové pásmo 27 MHz, které je určeno pro provoz občanských radiostanic (CB pásmo). Provoz je poněkud odlišný od zaběhnutého radioamatérského provozu. I zde je možné zaslechnout různé vzdálené stanice. Použití pásma je umožněno všem zájemcům na základě Generálního povolení, jehož znění najdete na internetových stránkách Českého telekomunikačního úřadu (ČTÚ). Pásmo CB poskytuje možnost širokému okruhu zájemců seznámit se s vysíláním prostřednictvím radiostanice. Mnoho z nich časem zjistí, že provoz neuspokojí jejich nároky a přechází k radioamatérskému vysílání.

Kromě dosud uvedených kmitočtů a radioamatérských pásem jsou v rozsahu 21 až 30 MHz ještě kmitočty dalších služeb. Nacházíme zde pásmo pro námořní komunikaci 22 a 25 MHz, dále řadu kmitočtů využívá letecká komunikace, pevná a pohyblivá služba a další. Aktivní provoz těchto služeb výrazně ovlivňuje sluneční aktivita a stav magnetického pole Země.

Radioamatérské pásmo 24 MHz,

rozsah 24,890 až 24,990 MHz, zvané pásmo 12 metrů nebo zkráceně „dvánáctka“.

Kmitočtový přiděl je celosvětový, na prioritní bázi. Pro jednotlivé druhy provozu je pásmo 24 MHz rozděleno následovně:

24,890 – 24,920 MHz: CW;

24,920 – 24,929 MHz: digit. komunikace, CW;

24,929 – 24,931 MHz: majáky IBP;

24,931 – 24,990 MHz: FONE, CW.

Podle dosud platných vyhlášek mohou pásmo využívat pouze operátoři tříd B a A bez omezení.

Kmitočet pro provoz stanic QRP je 24,906 MHz pouze telegrafním provozem (CW).

Pokud je pásmo otevřeno, je možné zaslechnout několik majáků. Např. maják DK0HHH na kmitočtu 24,930 MHz (Hamburk), maják IK6BAK na 24,915 MHz (Itálie, lokátor JN63KR) a další.

Pásmo je poslední z přidělu tzv. pásem WARC. Stejně jako všechna pásma WARC se nepoužívá k závodnímu provozu. Přesto hlavní oživení nastává před velkými závody, protože je často využíváno expedičními stanicemi. Běžný radioamatérský provoz se aktivuje obvykle přes víkendové dny. Pásmo je silně ovlivněno sluneční a geomagnetickou aktivitou. V letních měsících se objevuje i sporadická vrstva E. (Pokračování)

Přípravná konference středoevropských zemí na zasedání IARU

Středoevropští radioamatéři mají řadu společných zájmů a také problémů, kterým mnohdy ostatní - např. afričtí členové IARU ani nerozumí. Navíc někteří z nich jsou teprve krátkou dobu členy IARU bez zkušeností s jednáním v orgánech IARU, řada z nich vysílá početné delegace, a tudíž se ani nemohou účastnit zasedání všech komisí na konferenci celé oblasti. Aby středoevropské země měly jednotné stanovisko a mohly se případně i zastupovat při různých jednáních na konferenci 1. oblasti IARU, která bude letos v září v Davosu, a lépe tak mohly prosazovat své zájmy, dohodly se některé země, že 15.-17. dubna 2005 uskuteční přípravné jednání, na které byli pozváni zástupci Albánie, Rakouska, Bulharska, Bosny, Slovenska, San

Marina, Slovinska, Srbska a Černé Hory, Itálie, Makedonie, Chorvatska a České republiky (od nás se zúčastnil OK1ADM).

Jednání mělo několik cílů: vystupovat jednotně při jednání o dokumentech, které budou předloženy v Davosu k projednání, zabezpečit radioamatérské úseky pásem proti jiným zájemcům, navrhnout novou CEPT třídu pro začátečníky (obdobu novické třídy v USA), projednat jednotný statut sítí používaných v mimořádných událostech, řešení situace v Bosně, kde jsou t.č. dvě radioamatérské organizace a předpisy neodpovídají zásadám IARU/ITU, a prosadit zástupce do mezinárodních radioamatérských institucí a odborných skupin.

QX

„ZÁSEKA 2005“ - setkání radioamatérů a příznivců CB

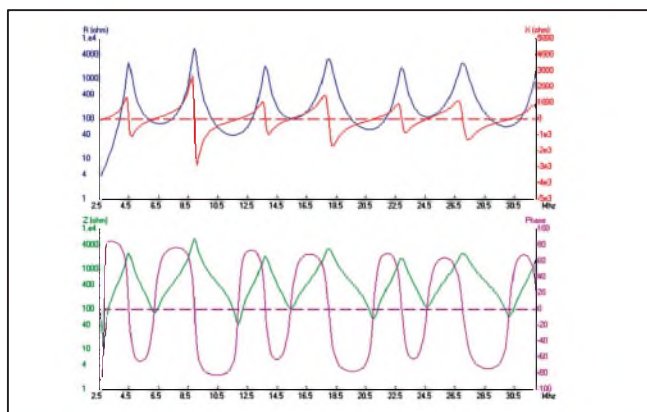
se koná 17. až 19. 6. 2005 v rekreačním středisku „ZÁSEKA“ u Velkého Meziříčí nedaleko obce Netín u silnice č. 354. Nejbližší žel. stanice je Ostrov nad Oslavou na trati Brno - Havlíčkův Brod a autobusová zastávka v obci Zásoka na trase Velké Meziříčí - Ostrov nad Oslavou - Žďár nad Sázavou.

Na programu mj. táborák, radioamatérská burza, večírek, tombola.

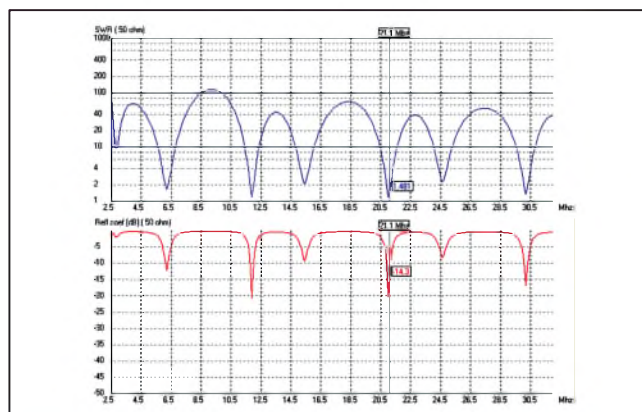
Informace: Zdeněk, OK2VMJ, tel.: 604 981 848, e-mail: ok2vmj@tiscali.cz, PR: OK2VMJ@OK0NAG.# BOH. CZE.EU

Internet: <http://extranet.kr-vysocina.cz/akcel/>, www.cb-dx.cz

Anténa W4HDX Multiband Zepp



Obr. 2. Impedanční průběhy na konci napáječe antény W4HDX Multiband Zepp v pravoúhlých souřadnicích. Hodnoty platí pro anténu o délce ramene 16,46 m s délkou napáječe 16,75 m



Obr. 4. Průběhy ČSV v pásmu 2,5 - 30,5 MHz na konci napáječe antény W4HDX Multiband Zepp v pravoúhlých souřadnicích. Hodnoty platí opět pro anténu o délce ramene 16,46 m s délkou napáječe 16,75 m

(Dokončení)

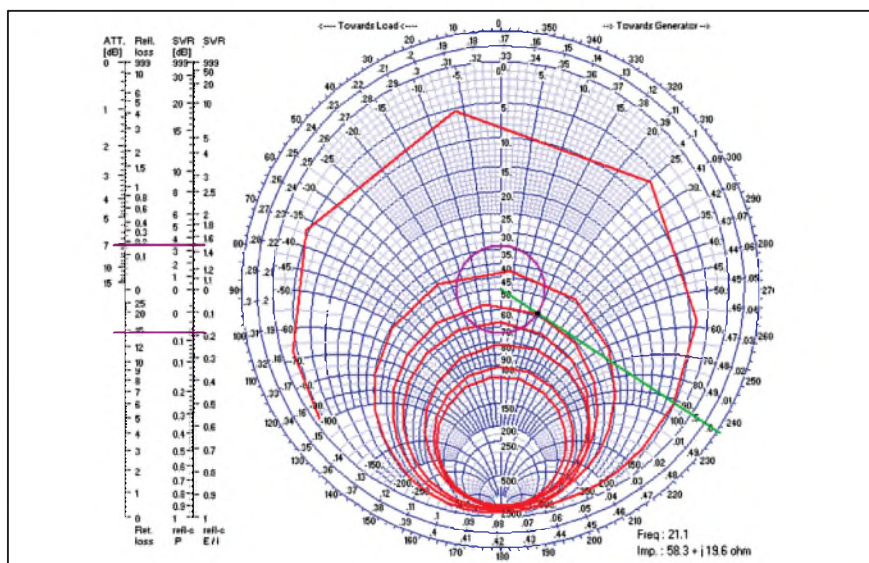
Odpověď na otázku z minulého čísla dávají naše dnešní obrázky, znázorňující impedanční průběhy v pravoúhlých souřadnicích (obr. 2) nebo ve Smithově diagramu (obr. 3) na konci napáječe. Pro doplnění uvádíme ještě průběhy ČSV v pásmu 2,5 až 30,5 MHz (obr. 4).

Lze říci, že anténu bude pravděpodobně možné přizpůsobit vnitřním tunerem transceiveru s výjimkou pásma 18 MHz. S problémy bude nutno počítat i v pásmech 10,1 a pravděpodobně i 3,5 MHz, kde bude mít anténa i horší

účinnost díky skutečnosti, že její zářič je na tomto pásmu poněkud kratší než půlvlnný dipól. Je nutné zmínit se ještě o jednom problému a tím je maximální použitelný výkon. Při vícepásmovém provozu se totiž nevyhneme situaci, kdy se na napájecí vyskytne kmitna napětí. Je-li opletení kabelu uzemněno, je kabel značně elektricky namáhán a při vyšším výkonu může dojít k průrazu dielektrika. Skutečnost bude samozřejmě poněkud jiná, neboť „uzemnění“ opletení je poněkud iluzorní, nicméně kmitna napětí či proudu se na napájecí vyskytnout musí.

Výpočet vyzářovacích diagramů, jak jej obvykle děláme, nemá v tomto případě význam, neboť výška antény nad zemí je omezena délkou laděného napáječe. Bylo by sice možné napáječ prodloužit o úsek, dlouhý $\lambda/2$ na nejnižším používaném pásmu, ale v praxi to sotva bude možné kvůli značné hmotnosti napáječe, tvořeného dvěma těžkými kusy koaxiálního kabelu. Uvažujeme-li tedy dosažitelnou výšku nad zemí kolem 15 m, bude anténa na 80 m vyzářovat kolmo nahoru a výsledný vyzářovací diagram v horizontální rovině bude prakticky všesměrový. Na 40 a 30 m se již začnou projevovat určité směrové vlastnosti, patrně bude zejména minimum v ose vodiče, tvořícího zářič. Na vyšších pásmech bude vyzářovací diagram rozřepený a výsledkem bude více či méně všesměrová charakteristika.

Bude-li anténa umístěna ve výšce kolem 40 m (např. mezi panelovými domy tak, aby napáječ uvažované délky dosáhl do hamshacku), bude možné dosáhnout i zajímavých výsledků v DX práci. Vzhledem k částečně stíněnému napájecí může být patrně snížení šumu oproti klasické anténě Zeppelin nebo anténám, jejichž část napáječe je tvořena žebříčkem (G5RV, W5GI apod.), zlepšení však závisí na povaze rušení (vzdálenosti, jeho zdroji, polarizaci apod.). Pokud tedy patříte k „panelákovým“ amatérům a nemáte ambice DXmana, používajícího kilowatt a víc, můžete tuto anténu vyzkoušet - její konstrukce je jednoduchá a levná, a pokud nebudete od ní očekávat příliš, nepřijemné překvapení vás nepotká. **RR**



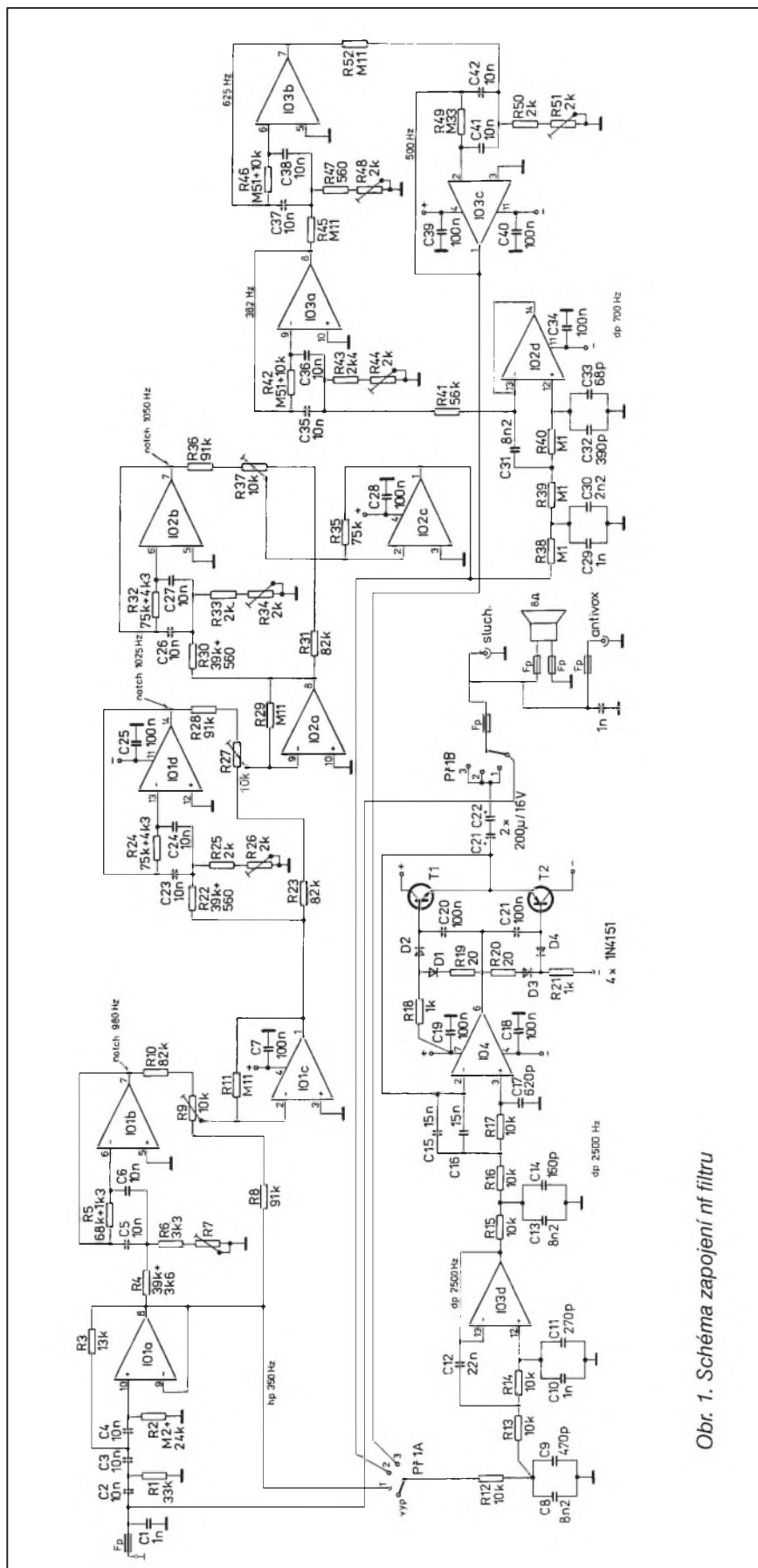
Obr. 3. Impedanční průběhy na konci napáječe antény W4HDX Multiband Zepp ve Smithově diagramu. Hodnoty platí opět pro anténu o délce ramene 16,46 m s délkou napáječe 16,75 m

Aktivní nízkofrekvenční filtr

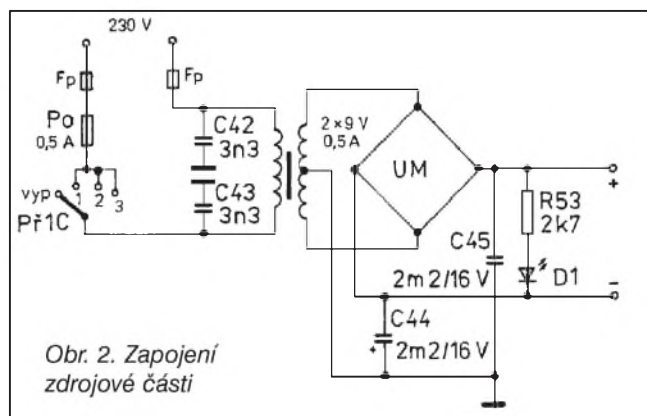
Japonské firmy, zastoupené na našem trhu, nabízejí pro svá zařízení jako doplněk, který je možné dokoupit, buď prostou skříňku s reproduktorem, která svým designem vhodně „ladí“ se vzhledem příslušného zařízení, nebo doplněnou o nízkofrekvenční filtr odfezávající vysoké tóny (a tedy šum), případně i s možností volby různých charakteristik. Cena takového doplňku se ovšem blíží pětimístnému číslu v korunách a to je - předpokládám - pro většinu radioamatérů postradatelný přepych. Kdo je však mechanicky zručný natolik, aby se mohl vnějšímu vzhledu doplňku profesionální firmy přiblížit a nějaký přístroj s plošným spojem si již navrhnul a zapojil, snadno si podobné zařízení zhotoví sám za cenu součástek, které nepřevyší 15 % z ceny nabízeného doplňku. Navíc lze na takový nízkofrekvenční filtr pamatovat již při návrhu zdroje pro kupovaný transceiver dalším vinutím na transformátoru, případně filtr vestavět spolu se zdrojem a reproduktorem (nebo s anténním členem) do jedné větší skříňky.

Schéma, které přinášíme na obr. 1, navrhl WAI VUG v laboratořích ARRL a bylo uveřejněno v ARRL Handbook. Vypadá na první pohled hrozně, ovšem při bližším rozboru zjistíme, že se jedná pouze o čtyři pouzdra integrovaných obvodů, z nichž tři obsahují čtyřnásobný OZ s vysokoimpedančními vstupy JFET. Je tam ovšem větší množství přesných kondenzátorů a rezistorů, sestavených do různých filtrů, jejichž postupným řazením do signálové cesty získáme tři odlišné pevně nastavené charakteristiky, zobrazené na obr. 3, přepínatelné jedním ovládacím prvkem vyvedeným na čelní panel.

Popíšeme si nyní cestu nf signálu pro jednotlivé polohy přepínače. V poloze přepínače „vypnuto“ jde nf signál blokováný malým kondenzátorem a na vstupu i výstupu tlumivkou označenou Fp (feritová perla) přímo na přepínač SLB a odtud na reproduktor, event. jack stejný, jako máme na vlastním transceiveru, abychom mohli používat obě nabízené možnosti k připojení sluchátek. Leckdo namítne, že chránit tento filtr proti vf je zbytečné, když jej používáme jen při příjmu. To je ovšem omyl, neboť jednak při vysílání dnes (hlavně při vysílání telegrafie) používáme odposlech přímo z transceiveru a pak bude signál procházet i při vysílání, jednak mimo vlastního KV či VKV trans-



Obr. 1. Schéma zapojení nf filtru



ceiveru máme obvykle v činnosti ještě další, byť méně výkonný VKV transceiver pro sledování DX clusteru ap. Jednotlivé stupně filtru jsou aktivní v polohách přepínače 1 až 3. Ve všech polohách signál předně prochází přes účinnou horní propust typu Butterworth (IO1a), potlačující ostře kmitočty nižší jak 350 Hz. Za přepínačem S1A je též pro všechny polohy řazena postupně dolní propust s mezním kmitočtem 2500 Hz typu Butterworth (IO3d) a další Čebyševova typu se stejným mezním kmitočtem (IO4). Z tohoto OZ je již napájen výkonově předdimenzovaný nf koncový stupeň (v originále s tranzistory TIP31 a TIP32) - zapojení je navrženo s ohledem na minimální zkreslení při nf výkonu do 1 W. Také jednotlivé OZ mají 100 % zápornou zpětnou vazbu, takže pracují prakticky s jednotkovým zesílením, aby nebyly příčinou nežádoucích zkreslení. V poloze 1 filtr budeme používat převážně pro příjem SSB signálů, přičemž bude účinně potlačen šum a také nízké kmitočty (brum). V mnoha případech vyhoví i pro příjem telegrafie. Výsledná křivka je znázorněna na obr. 3A.

Poloha 2 přepínače slouží jako notch filtr, schopný potlačit zázněje o výšce tónu mezi 950-1050 Hz. Jedná se prakticky o tři úzké filtry s potlačením asi 40 dB zapojené za sebou, takže výsledná křivka (kterou ovšem musíme navíc zakomponovat do křivky 3A) je znázorněna na obr. 3B. IO1b je ostrý notch filtr laděný na 980 Hz, IO1d na 1025 Hz a IO2b na 1050 Hz. Potenciometry R9, R27 a R37 se nastavuje nejvhodnější úroveň potlačení. Tato poloha účinně zdůrazní ty složky audiosignálu, které při špatných podmínkách zlepšují čitelnost řeči a uplatní se výrazně při rušených SSB signálech.

Poloha 3 přepínače S1 je určena pro výběrový příjem telegrafních signálů. Signál jednak prochází všemi jmenovanými notch filtry, které vylepšují potlačení nežádoucích signálů v oblasti 400 Hz

řít 100 Hz. Potenciometry R44, R48 a R51 se nastavuje výsledná charakteristika podle obr. 3C. Tuto polohu filtru ocení hlavně radioamatéři s jednoduchými transceivery, které nemají vestavěný úzký mezifrekvenční telegrafní filtr a neumí se při širším SSB filtru řádně naladit na telegrafní signál protistanice. V mnoha případech dokáže nahradit mnohonásobně dražší úzký krystalový filtr pro příjem telegrafie.

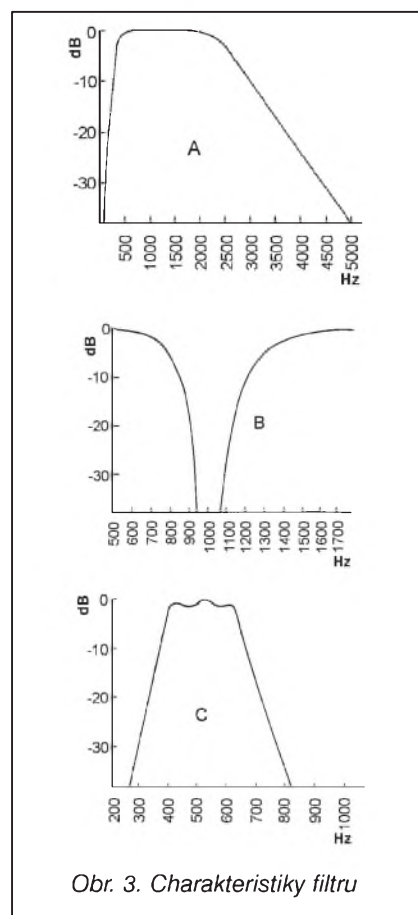
Nakonec několik konstrukčních poznámek. Napájecí část (obr. 2) není součástí plošného spoje a zapojí se samostatně. Nezapomeňte na dobrou filtraci a stínění všech přívodních vodičů - ze zdroje, k reproduktoru. Na vzorku jsem použil feritové trubičky s průchozím drátem vypájené z desek z výpočetní techniky a osvědčily se. Do filtrů použijte kvalitní rezistory a kondenzátory pokud možno přesných hodnot - prakticky všechny jsem našel v katalogu firmy GES (rezistory SMA 0207 nebo SMA 0204 1 %, kondenzátory keramické KERKO pro 50 V). Vhodný přepínač je typu DS3, kterým lze bez obav spínat i síťové napětí. Součástky jsou pájené vesměs „nastojato“, pro úsporu místa. Pozor, některé hodnoty rezistorů jsou složeny ze dvou sériově zapojených hodnot, C17 ze dvou kondenzátorů paralelně. Lze také doporučit desku plošnými spoji spolu s přepínačem vestavět do samostatné krabičky z bílého plechu, do které jsou pak přes průchozkové kondenzátory vedeny jen přívoody napětí, vstupní a výstupní signál a zdroj bude ovládán samostatným dvoupólovým vypínačem. Na reproduktoru nešetřete, nemá smysl použít nějaký malý šepťáček, doporučuji oválný 16 cm (ze starého televizoru - v katalogu jsem našel jen ARE-3604TVM 125 x 80 mm, ale s impedancí 4 Ω) nebo obdobný kruhový.

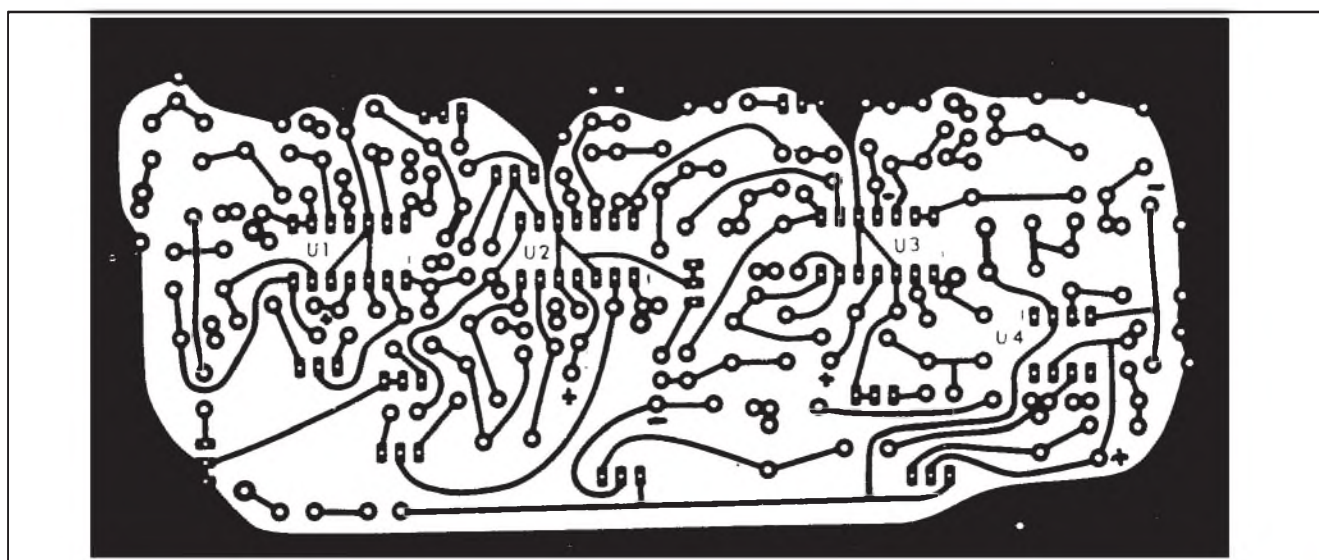
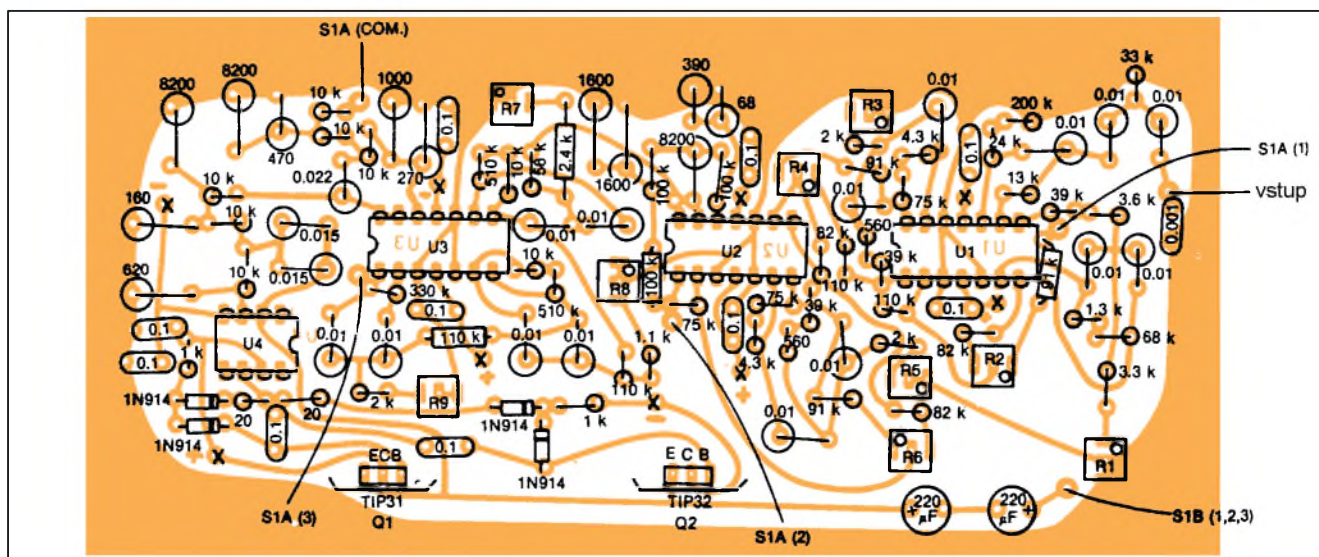
K dobrému nastavení je třeba kvalitní cejchovaný nf generátor s říditelnou výstupní úrovní, a pokud je k dispozici i osciloskop (stačí nf), pak je

vyhráno. Jednotlivé filtry je však možno nastavit i pomocí analogového voltmetru zapojeného na výstup. Pro polohu přepínače 1 není co nastavovat; filtry pro polohu přepínače 2 nastavíme od konce - tzn. napřed filtr u IO2b, pak u IO1d a nakonec IO1b tak, že odpojíme vždy příslušný „vstupní“ rezistor (R4, R30, R22) v místě připojení k předchozímu IO a signál z generátoru přivedeme přímo na rezistor. Křivka u filtrů typu Butterworth by neměla mít větší zvlnění jako 3 dB, u Čebyševova filtru je zvlnění prakticky neměřitelné (0,1 dB do 2500 Hz). Potom pomocí R9, R27, R37 nastavíme při proládování generátoru mezi 500 až 1700 Hz výslednou křivku tak, aby odpovídala obr. 3B.

Podobně postupujeme u telegrafních filtrů v poloze přepínače 3 a pomocí R44, R48 a R51 nastavíme uvedené střední kmitočty. Po naladění můžeme potenciometry R7, R26, R34, R44, R48 a R51 nahradit přesnými rezistory příslušných odporů. Nepředpokládám, že by se do stavby pouštěl úplný začátečník, ale pro radiokluby (pokud jsou ještě aktivní) je to vhodný námět k realizaci malé série pro své členy. Pokud by někdo dodával i navrženou desku s plošnými spoji podle obr. 4, byla by realizace snadná.

QX





Obr. 4. Deska s plošnými spoji aktivního filtru (měř. 1 : 1). Body označené X jsou spojeny drátovými propojkami s napájecími body ze strany součástek, a to: pin 4 u U1, U2, U3 (= IO1, 2, 3) a pin 7 u U4 (IO4) na +12 V, dále pin 11 u U1, U2, U3 (IO1, 2, 3), pin 4 u U4 (IO4) a kolektor u Q2 (T2) s -12 V

Seznam součástek

(bez zdrojové části)

Rezistory (typ SMA 0207 nebo SMA 0204 TK 50 1 %)

R1	33 kΩ
R2	200 kΩ + 24 kΩ
R3	13 kΩ
R4	39 kΩ + 3,6 kΩ
R5	68 kΩ + 1,3 kΩ
R6	3,3 kΩ
R8, R28, R36	91 kΩ
R10, R23, R31	82 kΩ
R11, R29, R45, R52	110 kΩ
R12, R13, R14, R15, R16, R17	10 kΩ
R18, R21	1 kΩ
R19, R20	20 Ω
R22, R30	39 kΩ + 560 Ω
R24, R32	75 kΩ + 4,3 kΩ

R25, R33, R50	2 kΩ
R35	75 kΩ
R38, R39, R40	100 kΩ
R41	56 kΩ
R42, R46	510 kΩ + 10 kΩ
R43	2,4 kΩ
R47	560 Ω
R49	330 kΩ
pot. trimry (typ 64 W, event. PT10-S s úpravou vývodů)	
R7, R26, R34, R44,	
R48, R51	pot. trimr 2 kΩ
R9, R27, R37	pot. trimr 10 kΩ
Kondenzátory (typ KERKO RM5,0 - výběr hodnot)	
C1, C10, C29	1 nF
C2, C3, C4, C5, C6, C23, C24,	
C26, C27, C35, C36, C37, C38	10 nF
C7, C18, C19, C20, C21, C25,	
C28, C34, C39, C40	0,1 μF

C8, C13, C31	8,2 nF
C9	470 pF
C11	270 pF
C14	160 pF
C15, C16	15 nF
C17	620 pF (470+120 paralelně)
C21, C22 G2/16 V (nebo 1x TON 2,2/63)	
C30	2,2 nF
C32	390 pF
C33	68 pF
D1, D2, D3, D4	dioda 1N4151
T1	tranzistor BD135
T2	tranzistor BD136
IO1, IO2, IO3	TL084 DIL
IO4	TL081 DIP
přepínač 3x 4 polohy (viz text)	
Fp	fer. perly 5 ks (DFP 5,0)

vstupní, výstupní jack
reproduktor viz text

Expedice a vzácné DX stanice v 1. čtvrtletí 2005

Pesimistická předpověď, kterou jsem uvedl na konci minulého přehledu (AR 2/2005), se naplnila vrchovatě. Začátek roku nepřinesl žádná expediční překvapení, za zmínku stojí jen častější aktivita AP2IA na 10 MHz. Je to stanice, jejíž operátor posílá QSL i přes byro, jen se musí dva-tři roky počkat. Jedinou zajímavější stanicí, která oživovala nejvyšší pásma 24 a 28 MHz, byla 5Z4DZ. Spodní pásma doslova trpěla při snaze stovek Evropanů bezhlavě navázat spojení s CX7CO (SM5KCO) a 3G0YP, konečně nesmíme zapomenout ani na „naši“ stanici YB0AJR/0, na kterou bylo nejsnazší dovolat se na 10 a 14 MHz. Zato ohlášená expedice na Fidži jako by se nekonala, podmínky udělaly své. Uspokojen byl snad jen ten, komu stačí sledovat spoty v clusteru - to, co přicházelo od japonských a amerických stanic, připomínalo doby před třemi-čtyřmi lety, kdy byly velmi dobré podmínky; není proto divu, že se v každotýdenním přehledu zemí ohlášených v clusteru, který vychází v jednom z bulletinů, stále objevuje 220-240 zemí aktivních během předchozího týdne. Při současném propojení clusterů přes internet nelze filtrovat jen spoty stanic, slyšitelných v Evropě. Navíc, stále vzrůstající útlum limituje také počet stanic, které mají šanci se na vzdálenější slabé stanice dovolat - úspěšnější jsou nyní především ti, co mají „zatopíno pod kotlem“.

Velký tým, připravující expedici na Ostrov Petra I., zklamal. Sice se účastníci sjeli podle plánu, ale postupně zjišťovali, že rekonstrukce loď, se kterou měli odejet, není hotová, společnost, u které měli objednaný vrtulník, byla schopna dodat jen typ s podstatně nižší nosností, než se předpokládalo... Snažili se o náhradní řešení, rychle najali kocábku, jejíž plavba za nejistého počasí by byla riskantní, ale když pak přicházely další „jobovky“, jako že ani ta nebyla schopna odplout v termínu o týden odloženém ap., raději celou expedici již podruhé odložili o další rok. Jenže snažit se o podobnou nákladnou expedici právě v době minima sluneční činnosti...

Američtí radioamatéři podnikají kroky k tomu, aby bylo povoleno navštívit po delší době ostrovy Desecheo a Navassa. Dokonce bylo sjednáno slyšení v americkém Kongresu, při kterém by měli přesvědčit senátory, že návštěva radioamatérů na ostrovech nijak naruší tamní ekosystémy. Je to dosti nepochopitelné, když ještě v době nedávné

(do r. 1964) sloužil ostrov Desecheo jako střelnice pro americké letectvo! Poslední zaznamenaná radioamatérská aktivita z tohoto ostrova byla v r. 1994 a z ostrova Navassa asi o rok dříve.

Přejdeme k únoru, v jehož začátku byla sluneční aktivita značně variabilní - hodnota R kolísala až ke 30, takže nějaké dobré podmínky např. do Oceánie se očekávat skutečně nedaly. Proto také expedice maďarských operátorů HA8IB a HA9RE na ostrov Rotuma byla pro střední Evropu z počátku dosažitelná na 7 až 14 MHz, ale v závěru expedice se několika šťastlivcům podařilo spojení dokonce i na 28 MHz, snad půlhodinu procházely jejich signály v překvapující síle. V závěru expedice jsem je sám slyšel, jak marně volají výzvu na 10 MHz - kdo zavolal, měl spojení jisté.

Za zmínku stojí aktivita stanice 6O0CW ze Somálska, která se dosti věnovala i pásmu 24 MHz. Řada contestových expedic účastníků se CQ 160 m jak v telegrafii, tak fone části, poskytovala před a po závodech prostor k běžnému navazování spojení. Také o 9M6/PA0RRS/8 z ostrova Sarawak, který později navštívil i další ostrovy, byl velký zájem a poněkud se zlepšující podmínky na 80 m přinesly úspěchy i lovcům DX na tomto pásmu. YN, V31, 9Y4, C6, P4, VP2V sice nepatří k nejvzácnějším entitám, ale není-li nic lepšího...

Již asi před dvěma lety, když se úspěšně podařilo dostat do seznamu DXCC také ostrov Ducie, přemýšleli někteří radioamatéři o dalších takto „uměle vyrobených“ zemích a zjistili, že teoreticky by bylo možné ještě asi o dalších 5 požádat. Jakmile to zaregistrovala komise ARRL, okamžitě odhlasovala zrušení jednoho z paragrafů nedlouho před tím přijatých zásad o nových DXCC entitách (existence samostatné členské organizace IARU). Přesto se skupina vlivných DXmanů, mezi nimiž je např. JA1BK, K1ER, AH7C a další, snaží v současné době o uznání ostrova Swains (obr. 1), který leží severně od KH8. Dokonce na něj uspořádali během SSB části ARRL contestu krátkou expedici a po ní se ještě ozvaly některé stanice z KH8. Naštěstí tato snaha nemá šanci, aby byla přijata s porozuměním, a tak si budeme muset počkat na nějaké politické změny ve světě, aby se stávající počet 335 DXCC entit změnil - nejbližší šance by asi byla při oddělení Černé Hory od Srbska.



Obr. 1. Ostrov Swains

V březnu se náhle objevila již zmiňovaná stanice 5Z4DZ na 30 m; z počátku se sice leckdo pokoušel o její zpochybnění s tím, že v Keni není toto pásmo povoleno, ale pak se vysvětlilo, že i tam je již přiznáno (a také 160 m) radioamatérům. Ozvala se také stanice FT5WJ z ostrova Crozet, která ale neměla se svým SSB signálem větší úspěch u Středoevropanů. Kupodivu s výborným signálem procházela stanice AH0R (via JH6RTO) na 21 MHz, která se sporadicky objevovala i na 10 a 7 MHz, a na všech pásmech poněkud neobvyklá značka T6KBLRM (DL2JRM) z Kábulu. TO7C viz následující strana.

Expedice očekávaná ve třetí dekádě března na Kergueleny se uskutečnila v předpokládaném termínu. Jenže poněkud podivná filozofie pro nákladnou expedici - pracovat bez směrovek - navíc uspořádanou za nepříznivých podmínek šíření (myslím tím období blízké minimu sluneční činnosti) se skutečně projevila negativně na možnostech navázat s nimi spojení. Zoufalé spoty v clusteru s doplňkem „weak - not workable“ následované vtípalky udávajícími „hr 599 + + +“ byly běžné - ale všechna čest, kdo měl trpělivost, alespoň na 7 a 10 MHz s expedicí musel navázat spojení od Velikonoc již bez problémů i s minimální výbavou. Příznivci vyšších pásem to však měli horší. Přesto, kdo vydržel čekat na dobré podmínky, dočkal se jak na 24 MHz (kde 24. 3. asi od 12.15 UTC signály z obvyklé úrovně na hranici čitelnosti vystoupily na S7 na „zachovský vertikál“ a během 10 minut jsem napočítal více jak 30 stanic z OE/OK/OM/HA, které dělaly spojení jedna za druhou - zřejmě se vytvořil příznivý vlnovodný kanál, asi po půlhodině nastaly postupně se zrychlující

Expedice TO7C na Ďábelské ostrovy

Jan Sláma, OK2JS



Günther, OE3GCU, na pracovišti SSB



Vertikální anténa Titanex V80 expedice TO7C

Francouzská Guyana je z hlediska radioamatérského provozu poměrně dostupnou zemí, neboť je tato oblast často navštěvována evropskými radioamatéry, zvláště z Francie a Německa. Ti většinou služebně pobývají v kosmickém středisku v Kourou a v době svého volna se věnují radioamatérskému provozu. Ovšem pro diplom IOTA jsou ostrovy u pobřeží této země poměrně vzácné. Poslední expedice FY5KE/P v roce 2002 byla jen krátkodobá a nemohla uspokojit velký zájem. Proto se skupina 9 Francouzů s jedním Rakušanem rozhodla podniknout velkou 10denní expedici na tyto ostrovy. Byli v ní F9IE, F8BJI, F6EGG, F5AGB, F5TVG, F4AJQ, F6AML, F5PED, F5VHQ a OE3GCU. Letecky se přepravili z Paříže do Cayenne, posléze lodí z Kourou na ostrovy Royale a Salut. Měli s sebou: 5 transceiverů - FT-100D, IC-706, TS-480, TS-50 a FT-897, jeden koncový stupeň 500 W, 6 laptopů PC a vynikající anténní vybavení. Pro spodní pásma vertikál Titanex V80 a loop dle K9AY. Dále dvě vertikální antény R7000 a pětipásmovou směrovku MA5V. Navíc měli připravené

11prvkové drátové LPDA pro pásma 17-10 m a také vynikající 4EL LPDA pro 40 m. Poprvé se jejich značka TO7C ozvala 7. 3. 2005 večer, a to současně na několika pásmech. Ihned se na ně utvořil silný pile-up. Také v dalších dnech je bylo možno slyšet během celého dne na různých pásmech všemi druhy provozu. Měli vynikající signály a spojení se s nimi navazovala bez problémů. Doslova lahůdkou pro nás Evropany byl jejich signál na spodních bandech 80 a 40 m, kde třeba ještě hodinu po východu slunce bylo možno s nimi navázat spojení.

Expedice skončila 17. 3. 2005. Po deseti dnech provozu měli v logu 25 247 spojení se 126 zeměmi DXCC. Z toho 12 392 CW, 9442 SSB, 2247 RTTY, 1114 PSK, 42 SSTV, 10 FM a 1 spojení na 6 metrech. OK stanice byly dokonce 7. v pořadí s největším počtem spojení 781. QSL vyřizuje F9IE: **Bernard Chéreau, BP 211 - Noirmoutier-en-l'Île, 85330 France**. Vyřizuje QSL i via bureau. Jejich on-line log si můžete prohlédnout na adrese <http://to7c.free.fr/logsuk.php>

Ještě stručná informace o tomto území. Ostrovy jsou součástí souostroví Ile du Diable blízko pobřeží Francouzské Guyany. Ostrůvek Salut leží asi 14 km východně od kosmického střediska Kourou, další 3 větší ostrovy se nazývají Royale, St. Joseph a Devil.

V minulosti sloužily ostrovy jako trestanecká kolonie pro těžké zločince odsouzené ve Francii k dlouholetým trestům. Ti byli převáženi z Francie na ostrov Royale, odkud byli rozděleni do žalářů na dalších menších ostrovech. V 19. a na začátku 20. století tam bylo vězněno 20 až 30 tisíc zločinců, kteří žili ve strašlivých podmínkách a kteří tam většinou i zemřeli. Útěk z ostrovů byl téměř nemožný, neboť okolní moře je doslova rájem žraloků. Téměř rovníkové tropické podnebí s množstvím srážek a velkou vlhkostí vzduchu přispívalo k vysoké úmrtnosti vězňů. Proto jsou ostrovy nazývány Ďábelskými. Jedním z nejznámějších vězňů byl francouzský důstojník Dreyfus, jehož aféra se stala námětem románu i filmu. Další známý vězeň měl přezdívku Mortýlek a také jeho osud a zdařilý útěk byl později podnětem k natočení filmu.

úniky až do nuly), tak na 28 MHz, kde bylo snadné navázat spojení 27. 3. kolem 10.00.

V březnu byly nejlepší podmínky pravděpodobně kolem 23. 3., toho dne procházely krásně signály i havajských stanic na 10 a 14 MHz a také 8R1RPN (OH0XX) na 10 MHz, V73KJ na 14 MHz, R1ANN (Novolazarevskaja) na 24 MHz ap. Ale SSB část WPX contestu



kou TS3A (také před a po závodě – QSL via YT1AD) z Tuniska ze stanice 3V8BB. A kdo se zajímá o diplomy, tomu jistě neunikla zpráva o novém di-

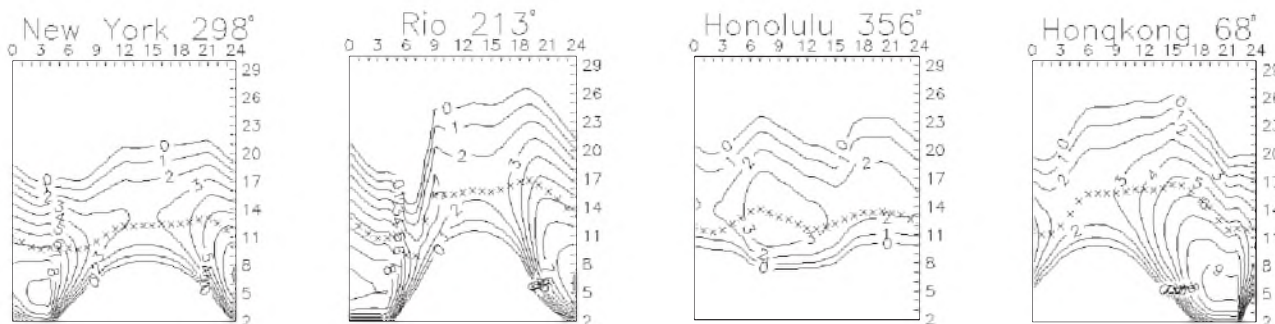
o posledním víkend-
du žádné překvapu-
jící DXy nepřinesla,
za zmínku snad stojí
skupina operátorů
vysílající pod znač-

plomu CQ DX Field Award, který vydává časopis CQ slavící letos 60 let existence za nejméně 50 „velkých“ čtvrců (celkem je jich 324, z toho asi 170 trvale aktivních) od 1. 1. 1980.

V květnu nás čekají expedice na Vanuatu, Tonga a ostrov Glorioso, v červnu delší pobyt expedice na kanadském ostrově St. Paul a v červenci Svazijsko a ostrov Sable. QX

Předpověď' podmínek šíření KV na červen

Ing. František Janda, OK1HH



Křivky sluneční aktivity nadále klesají a výkyvy směrem nahoru jsou stále nižší. A také méně pravidelné, takže jejich výskyt lze těžko předpovědět. Je velmi pravděpodobné, že relativní uklidnění, které začalo koncem března a v dubnu, bude vystřídáno vzestupem během letošního léta - v červnu ale spíše ještě ne. I tak by ale byly důsledky vzestupu v letní ionosféře poměrně nevýznamné. Předpovídaná čísla skvrn R pro červen, převzatá z obvyklých zdrojů, jsou: SEC R = 14,5 (uvnitř konfidenčního intervalu 5,5 - 29,5), IPS R = 24 ± 18 a SIDC R = 24 pro klasickou a 29 pro kombinovanou předpovědní metodu. Pro naši předpověď' použijeme R = 31, odpovídající slunečnímu toku SF = 87. Další předpovědní grafy budou k dispozici na internetu: <http://ok1hh.sweb.cz/jul05/jul05.html>.

V červnu, coby letním měsícem v období malé sluneční aktivity, budou křivky použitelných kmitočtů ploché a jejich hodnoty nízké, s malými rozdíly mezi dnem a nocí. Šířeji otevřenými pásmy budou 10 a 14 MHz a k nim navíc ve dne přibude 18 MHz a v noci 7 MHz. Roli hlavního pásma DX bude nadále hrát ve dne dvacítká a v noci spíše čtyřicítka. Otevřou-li se kratší pásma KV jinak než do jižních směrů, bude to neklamným znamením větší aktivity sporadické vrstvy E. Přitom lze doporučit prohlídku majákových segmentů 28,17 - 28,3 a 50 - 50,1 MHz, kde můžeme zjistit, ve kterých směrech se oblaka Es nacházejí. Na dolních pás-

mech nás budou více trápit atmosféricky, čili QRN - a dlouho a vysoko na obloze putující Slunce zeslabí naše signály zvětšením útlumu v dolní části ionosféry.

Vývoj v letošním březnu navázal na mírné zhoršení koncem února a v prvních dnech měsíce pokračovalo mírné zlepšování podmínek šíření KV. Poté již začala být znát blíží se jarní rovnodennost a dále rostly doby otevření i nejvyšší použitelné kmitočty, jejichž další zvýšení během prvního březnového víkendu (navzdory malé sluneční radiaci) měla na svědomí mírné zvýšená geomagnetická aktivita. Ta pak mezi 7.-9. 3. ještě dále a výrazněji vzrostla (vlivem zesíleného slunečního větru, vanoucího od severní polární koronální díry) a posléze způsobila výrazné zhoršení. Navazující postupné zlepšení od 11. 3. bylo dílem rostoucí sluneční aktivity v kombinaci s většinou klidným stavem magnetosféry.

Zlepšování, které pokračovalo klidným vývojem do 13. 3., bylo přerušeno krátkou poruchou, jež začala v noci na 14. 3. Díky její krátkosti proběhla jen kladná fáze vývoje se zlepšením podmínek šíření 14. 3., bez navazujícího zhoršení. Zvětšená sluneční radiace při slunečním toku nad 100 s.f.u. v kombinaci s příznivými vlivy období poblíže rovnodennosti umožnila vznik velmi dobrých podmínek šíření KV zejména mezi 14.-16. 3. Následovalo zhoršení při postupném poklesu sluneční radiace. Bylo pomalé a spíše mírné a až na pár výjimek nezpůso-

bilo výraznější pokles, takže se úroveň podmínek šíření pohybovala kolem průměru.

V červnu bude meteorická aktivita malá, nad sporadickým pozadím budou jen čtyři slabé roje: červnové Lyridy (JLY), Tau Cetidy (CET), červnové Bootidy (JBO) a Tau Aquaridy (TAQ). Aktivita sporadické vrstvy E ve středních šířkách jí bude málo ovlivňována - více bude závislá např. na bouřkové činnosti.

V síti synchronních majáků IBP (<http://www.ncdc.org/beacons.html>) nadále vysílá 16 stanic - bez VR2B a OA4B. S výjimkou menšího počtu majáků v delších pásmech (např. OK0EV na 1854, DK0WCY, OK0EU a OK0EN na 3579, 3594,5/7038,5 a 3600, GB3LER, GB3WEN a GB3ORK na 5290 a OK0EF na 10 134 kHz) jich většina vysílá v pásmech 28 a 50 MHz, a tak je v letech slunečního minima uslyšíme především v létě - díky „shortskipu“ odrazem od sporadické vrstvy E.

Popis vývoje aktivity Slunce a magnetického pole Země v březnu ilustrují dvě řady denních indexů. Březnový průměr čísla skvrn byl R = 24,8 (vyhlazený průměr za září 2004 je $R_{12} = 37,6$). Situaci v jednotlivých dnech ukazují měření slunečního toku (Penticton, B.C., WWV + WWVH): 74,75,77,79,81,84,87,94,100,102,105,110,114,112,108,105,101,96,93,89,90,87,88,87,82,78,78,80,79,78 a 77, v průměru 90,0 s.f.u. a geomagnetické indexy A_k (Schegerott, DK0WCY + DRAS 13,17,4,3,12,25,30,26,26,15,7,7,7,19,9,11,15,19,7,5,10,6,7,10,18,13,15,9,7,10 a 15, v průměru 12,8. OK1HH

Ze zahraničních radioamatérských časopisů

Swiat Radio 12/2004 - polský časopis: Různé metody stabilizace kmitočtu. Alinco DJ-S40E. Magnetický balun pro dlouhadrátové antény. EKR7 - drobné přístroje do dílny amatéra (nf generátor, vf generátor, útlumový článek, GDO, vf indikátor). Anténa K9AY (pokrač.). Přijímač Wolna (popis, data).

Radio 2/2005 - ruský časopis pro radioamatéry: Syntezátor v magnetofonu Sirius 315. Zařízení k přepínání TV antén. Mini-

malizace šumů v předzesilovačích. Indikátor k testování krystalů. Jak propojit telefon s počítačem. Modul výkonového stabilizátoru napětí s FETem. Napěťový zdroj. Kódový zámek se dvěma mikroprocesory. Bezpečná práce s trinity. Renovace kartridží laserových tiskáren. Odmagnetování nářadí. Signalizace překročení délky telefonního hovoru. Hledání trasy uzemnění. Řízení ventilátoru v mikrovlnné troubě. Barevné tabule

ovládané počítačem. Co s napájecím blokem počítače. Výkonové vysokonapěťové tranzistory série KT8224, tyristory série KY120, Schottkyho diody KDS 2965. Tester dálkového ovládání. Prostá magnetická anténa. Výkonový zesilovač u R1ASP. Ještě jednou baluny. Číslicová stupnice přijímače. Přístavek k multimetru - měřič výkonu.

JPK

Seznam inzerentů AR 5/2005

BEN - technická literatura	IV
B. I. T. TECHNIK - výr. ploš. spoj., návrh. syst. FLY, osaz. SMD	I
CODEP - výroba testování, vývoj elektr. zařízení	I
DEXON	I
ELNEC - programátory, multiprog. simulátory	VII
ELCHEMCO - přípravky pro elektroniku	VII
Elektrosound	VII
FLAJZAR - stavebnice a moduly	VII
HODIS - výkup konktorů a pod.	VII
HP-průmyslová elektrotechnika	VII
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	II
KOŘÍNEK	I
Kotlín	VII
Alan Kraus - součástky	III
MICRORISC FUJITSU	I
MICROCON - motory, pohony	III
VLK ELECTRONIC s.r.o.	VII

Novinky od firmy Microchip



Mikrokontrolér PIC18F4520

Microchip uvádí na trh nový mikrokontrolér PIC18F4520/18F2520. Obvod se vyrábí v pouzdech SDIP, SOIC, QFN, PDIP, TQFP. Je standardně vybaven mj. pamětí flash (až 32 kilobytů), pamětí EEPROM (256 bytů), 10bitovým AD převodníkem, obvodem pro indikaci poklesu napětí a dvěma analogovými komparátory. Paměť flash uchová uložená data až 40 let a umožňuje 100 000 přepsání. Maximální pracovní kmitočet procesoru je 40 MHz. Obvod využívá i technologii nanoWatt, proto je vhodný i pro použití v přístrojích napájených bateriemi. Podporuje běžná rozhraní RS485, RS232, SPI, I²C.

OK1HYN

Teplotní senzor MCP9700

Tento senzor je alternativou pro jednodušší prvky pro měření teploty (např. termistory). Vzhledem k malým rozměrům (pouzdro SC-70) je možné i poměrně rychlé měření změn teploty. Příkon obvodu je 6 mA, což jednak šetří energii, také ale minimalizuje vlastní tepelné ztráty obvodu (tedy i zkreslení měřené teploty). Výstupní charakteristika (napětí - teplota) je lineární a liší se podle typu obvodu (např. 10 mV/°C přímo pro MCP9700). Výstupní impedance je natolik nízká, že lze výstup přímo (bez zesílení) propojit např. s AD převodníkem. Maximální přesnost v intervalu od 0 do 70 °C je ±4 °C, lze měřit teploty od -40 do +125 °C.

