

Amatérské radio

Vydavatel: AMARO spol. s r.o.

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

Řízením redakce pověřen: Alan Kraus

Adresa redakce: Zborovská 27, 150 00 Praha 5
tel.(zázn.): 412 333 765
E-mail: redakce@stavebnice.net

Ročně vychází 12 čísel, cena výtisku 46 Kč.

Rozšiřuje PNS a.s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. -Michaela Hrdličková, Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel/fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Zákaznické Centrum, Kounicova 2 b, 659 51 Brno. Příjem objednávek tel.: 541 233 232, fax: 541 616 160, e-mail: zakaznickecentrum@mediaservis.cz, příjem reklamací: 800 800 890. Smluvní vztah mezi vydavatelem a předplatitelem se řídí Všeobecnými obchodními podmínkami pro předplatitele.

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

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3. 9. 1997)

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

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

Za původnost příspěvku odpovídá autor. Otisk povolen jen s **uvedením původu**. Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

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

Nevyžádané rukopisy autorům nevracíme.

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

Veškerá práva vyhrazena.

MK ČR E 3697

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

© AMARO spol. s r. o.



Obsah

Obsah	1
Víte, co skrývá váš počítač?	2
Solární strašítka	3
Barevná hudba trochu jinak	4
Stres metr	6
Signalizace výpadku proudu	8
Obvod pro řízení DC motorků	10
Jednotlačítkové ovládání DC motorků	12
Řízení DC motorů pomocí osobního počítače	15
Impulsní generátor	17
Automatická nabíječka pro čtyři 1,5 V články	19
Požární alarm s termistorem	20
Programy pro správu digitálních fotografií	21
SVĚTLA A ZVUK	
Koncový zesilovač 300 W AX1320	25
HDTV	
3D televize se dere do vašich obývacích pokojů!	36
Sony spouští filmy na PS3	37
Panasonic začne prodávat digitální zed' v roce 2010	37
Kapitoly z dějin výpočetní techniky	38
Ze zahraničních radioamatérských časopisů	39
Širokopásmová vícepásmová anténa 9A4ZZ	40
Miniaturní přijímací anténa W2PM	41
Firma TEN-TEC oslavuje 40. výročí	42
Jak využít stará nepotřebná CD?	43
Expedice na ostrov Willis v říjnu 2008	44
Expedice a zajímavosti na pásmech ve 2. čtvrtletí 2008	45
Předpověď podmínek šíření KV na září	46
Vysíláme na radioamatérských pásmech LXII	47
Od motocyklových indikátorů po špičkovou komunikační techniku	48
Seznam inzerentů	48

Víte, co skrývá váš počítač?



HWiNFO32



Fresh Diagnose

Jaký druh paměti mám přikoupit? Zvládne moje PC moderní počítačovou hru? To je jen nástin otázek, které řadu uživatelů nutí otevřít počítačovou skříň a podívat na vybavení. Většinu potřebných informací přitom přinese některý ze specializovaných programů.

Přesná identifikace hardwaru pohánějícího počítač je pro všechny počítačové nadšence velmi důležitá. Jen tak mohou najít ke všem komponentám ty nejaktuálnější a nejvýkonnější ovladače nebo posoudit výkon svého stroje.

Diagnosticke programy tedy pomohou jak při přetaktování a ladění výkonu počítače, tak i při testování jeho výkonu. Nabídka programů na přesné rozpoznání součástí počítače je poměrně bohatá a řada z nich je do-

stupná zdarma. Například užitečná aplikace HWiNFO32 se stala freewarem teprve tento týden.

HWiNFO32

Začneme dnešní přehled právě programem HWiNFO32, který se s nejnovější verzí stal bezplatně dostupným. Aplikace analyzuje počítač a ve stromové struktuře vypíše podrobné informace o obsazeném hardwaru.

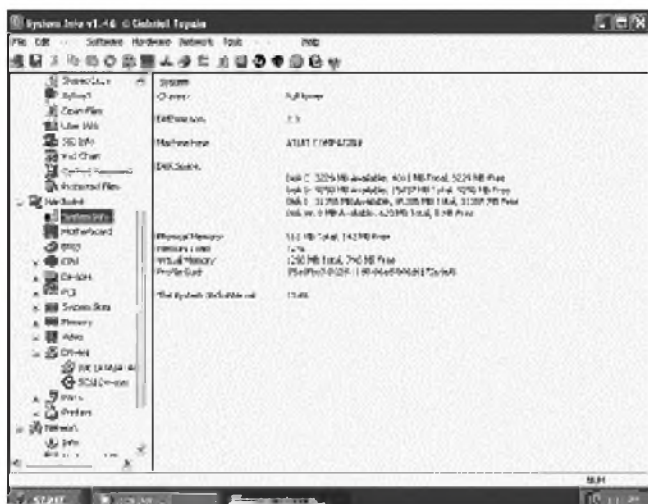
Rozpoznán je samozřejmě procesor, dále moduly operační paměti, základní deska, čipová sada, grafická karta, pevné disky, DVD mechaniky a další součásti počítače. Získané informace o počítači můžete exportovat ve formátech textových dokumentů nebo

třeba HTML stránek. Další funkce nabízejí otestování výkonu procesoru a rychlosti operační paměti a pevných disků, včetně srovnání dosažených výsledků s referenčními údaji obsaženými v programu. U počítačů vybavených teplotními senzory zobrazuje HWiNFO naměřené hodnoty.

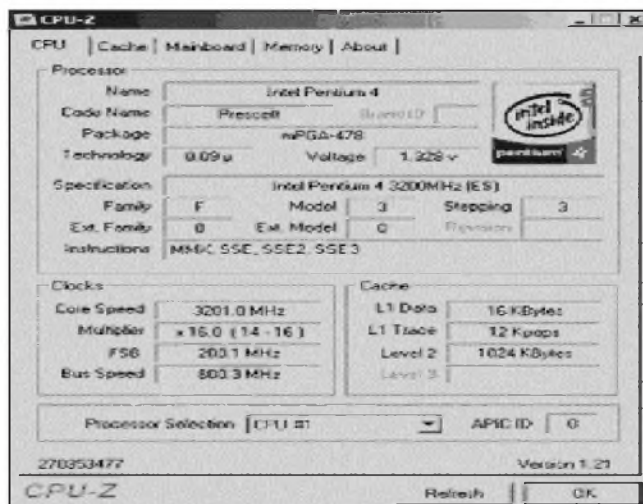
Program HWiNFO je pravidelně aktualizován, poradí si tedy i s diagnostikou nejmodernějších procesorů, čipových sad i grafických karet předních výrobců hardwaru.

HWiNFO32 2.20 stahujte zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/hwinfo/> (1,9 MB, freeware)

Pokračování na straně 7



SIW



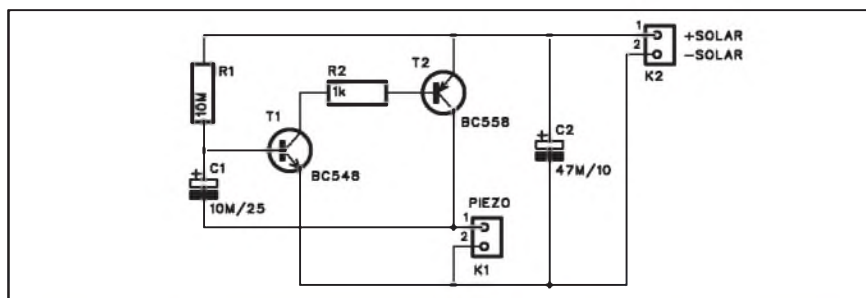
CPU-Z

Solární plašítka

Mezi elektronickými obvody pro zábavu mají nezaměnitelné místo zapojení, která znepříjemňují život našim známým. Jedná se například o nejrůznější obvody, které vyluzují nečekané a těžko odhalitelné zvuky. K těmto zapojením patří i naše solární plašítka.

Popis

Schéma zapojení plašítka je na obr. 1. Malý solární panel je připojen konektorem K2. S výhodou lze použít například panel ze staré elektronické kalkulačky. Pro spolehlivý provoz stačí panel o ploše cca 3 cm². Napětím ze solárního článku kondenzátor C1 se pomalu nabíjí přes odpor 10 mΩ P1. Když dosáhne napětí na C1 úrovně asi 0,6 V, sepne tranzistor T1 a tím současně i T2. Náboj kondenzátoru C2 se tak vybije přes piezoměnič. Ten vydá krátký pisklavý zvuk. Protože interval mezi jednotlivými písknutími je relativně dlouhý a písknutí krátké, je obtížné zdroj zvuku identifikovat. Pokud uschováme plašítka na vhodném



Obr. 1. Schéma zapojení plašítka

skrytém místě, ale samozřejmě v dosahu denního světla, má kamarád o zábavu postaráno.

Stavba

Obvod plašítka je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 12 x 23 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Zapojení je velice jednoduché a jeho stavbu zvládne i začínající amatér. Výrobu jednostranného spoje snadno zvládne i v domácích podmínkách, ale

obvod lze snadno zhotovit i na kousku univerzálního plošného spoje.

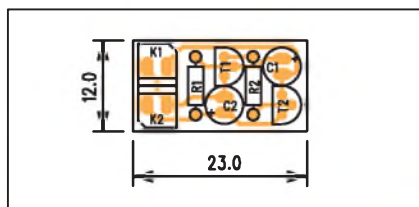
Závěr

Popsané zapojení je velmi jednoduché s minimálními náklady. Občasný pisklavý tón může našeho známého otravovat dost dlouho, než přijde na zdroj zvuku.

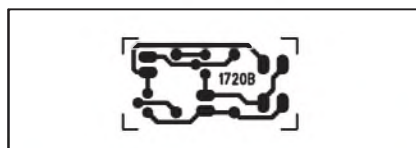
Seznam součástek

A991720

R1	10 MΩ
R2	1 kΩ
C1	10 μF/25 V
C2	47 μF/10 V
T1	BC548
T2	BC558
K1-2	PSH02-VERT



Obr. 2. Rozložení součástek na desce plašítka



Obr. 3. Obrazec desky spojů plašítka (strana BOTTOM)

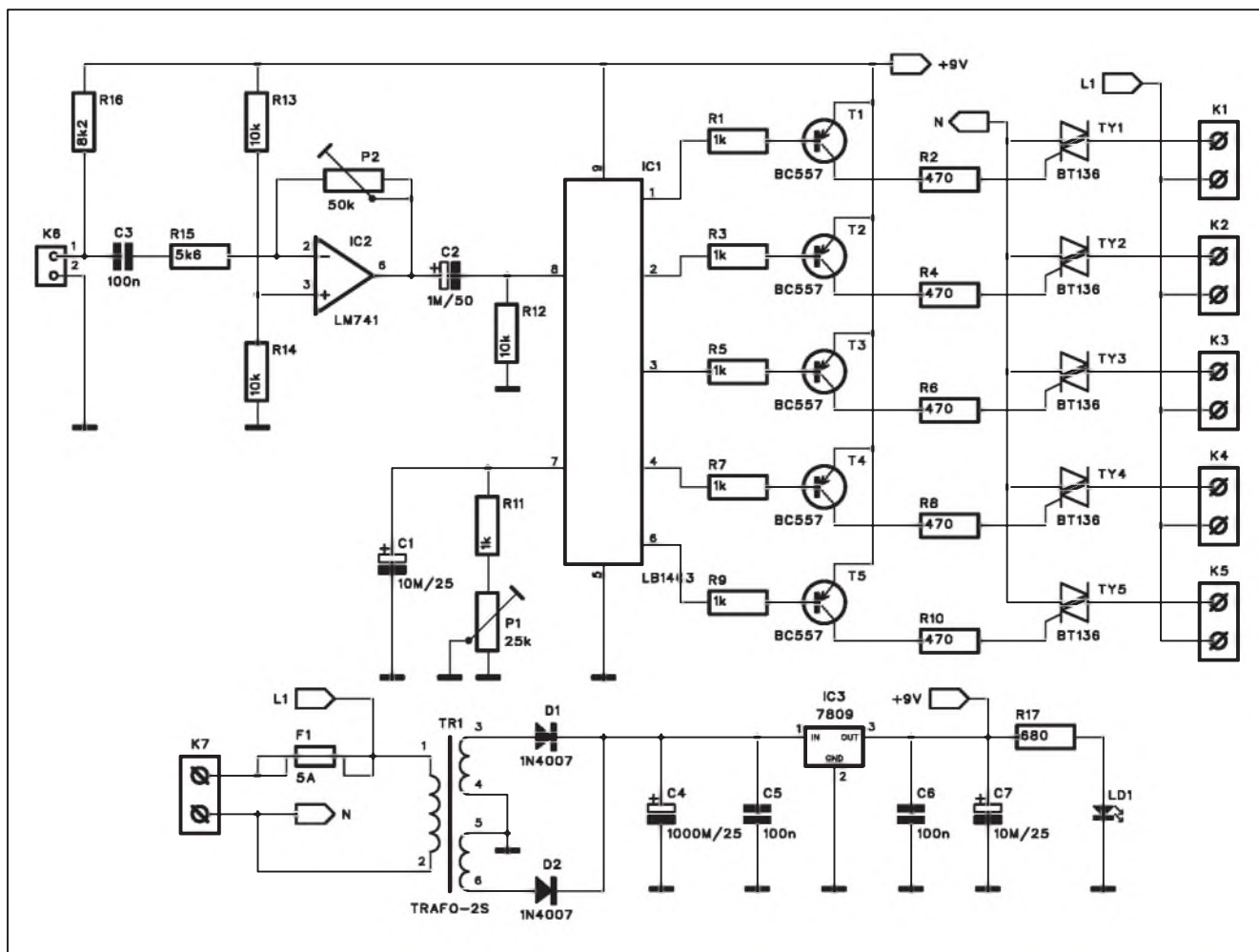
150 milionů PS3, DVD upscaling na Xboxu 360 a evropský prodej filmů

Přes víkend a za minulý týden se objevila hned kupa zajímavých novinek spojených zejména s herními konzolemi nebo konzolami, jak kdo chce. Předně, Kaz Hirai, velitel celého tažení jménem "PlayStation" a velká hlava v Sony, řekl deníku Financial Times, že by rád s PlayStation 3 překonal prodeje PlayStation 2 a dosáhl během deseti let zhruba 150 milionů prodaných kusů. První PlayStation má zatím na kontě asi 104 mil., PlayStation 2 asi 140 mil. vyexpedovaných kusů po devíti letech na trhu. PS3, vybavená blu-ray přehrávačem a velmi výkonným čipem Cell, má ambice vydržet na trhu i přes deset let. Prozatím je ale pro

Sony stále ještě velmi ztrátová, na každé prodané konzoli PlayStation 3 tráví firma minimálně desítky dolarů a ztráta se dosud pohybuje kolem 3,3 mld. dolarů. Přitom prodáno zatím bylo asi 14,3 mil. kusů, rok a půl od uvedení na trh. Známy analytik herního průmyslu Michael Pachter ze společnosti Wedbush Morgan Securities odhaduje, že pokud by se podařilo dostat cenu PS3 pod 200 dolarů, mohly by prodeje skutečně výrazně vylétnout. Ale to se v nejbližších letech určitě nestane - prozatím Sony pouze pomalu snižuje ceny lepších modelů. Není v tom ale sama, Microsoft samozřejmě kontruje se svou konzolí Xbox 360. Kromě toho,

že během podzimu uvede nové ovládací rozhraní Xboxu 360, které se nápadně podobá PlayStation Network či produktům Apple jako třeba iPhone, chystá se na trh také nová 60 GB verze konzole, která zvládne skrze HDMI kabel také DVD upscaling. Microsoft tak chce alespoň částečně vyrovnat handicap chybějící HD-DVD či blu-ray mechaniky. Přitom HD filmy si mohou uživatelé Xboxu 360 alespoň stahovat. Stejně jako majitelé PlayStationu 3 - ale prozatím pouze v USA. Do Evropy a dalších PAL teritorií dorazí video store na PlayStation Network teprve v roce 2009. Kdy přesně, to se dozvíme v průběhu následujících měsíců.

Barevná hudba trochu jinak



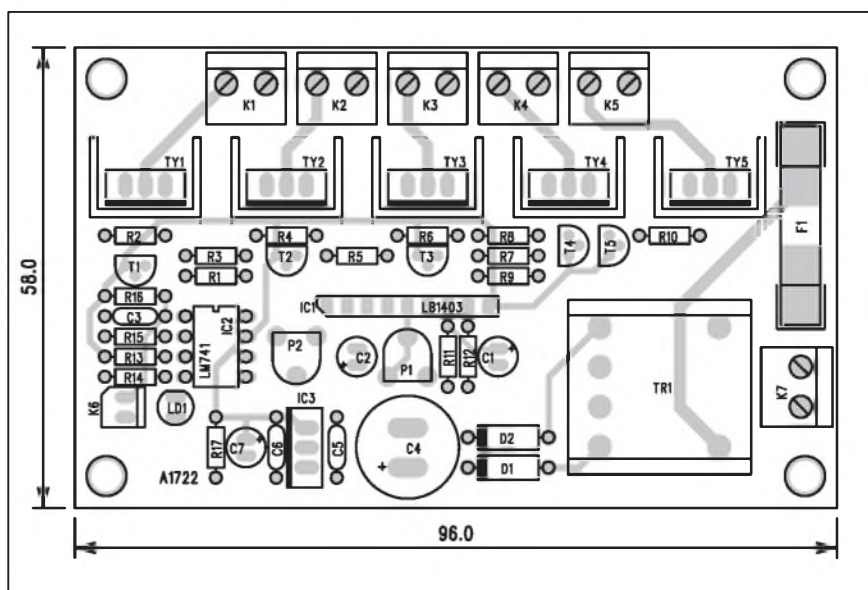
Obr. 1. Schéma zapojení barevné hudby

Barevná hudba bývá nejčastěji řešena pomocí pásmových propustí. Každému kmitočtovému pásmu je pak přiřazena jedna barva, která podle intenzity signálu v daném spektru mění svůj jas.

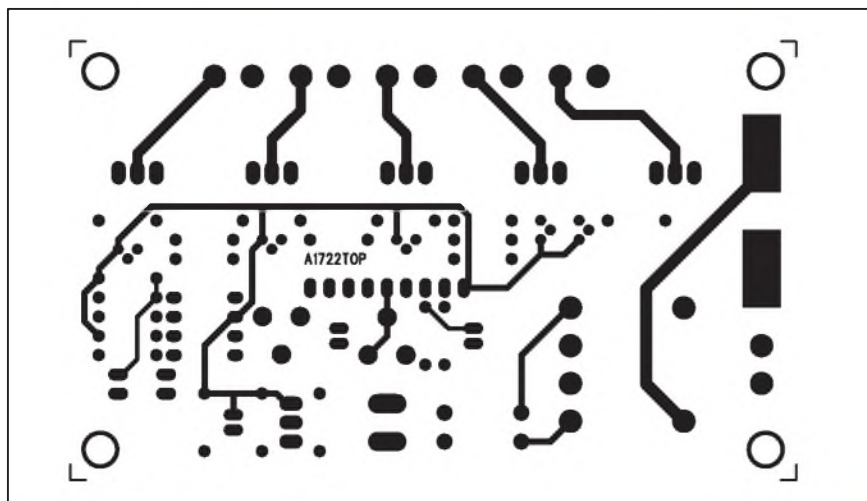
Popisované zapojení pracuje na odlišném principu. Jádrem obvodu je integrovaný ovladač - budič LED displeje LB1403, používaný jako indikátor vybuzení. Jeho obdobou jsou například obvody řady LM391x.

Popis

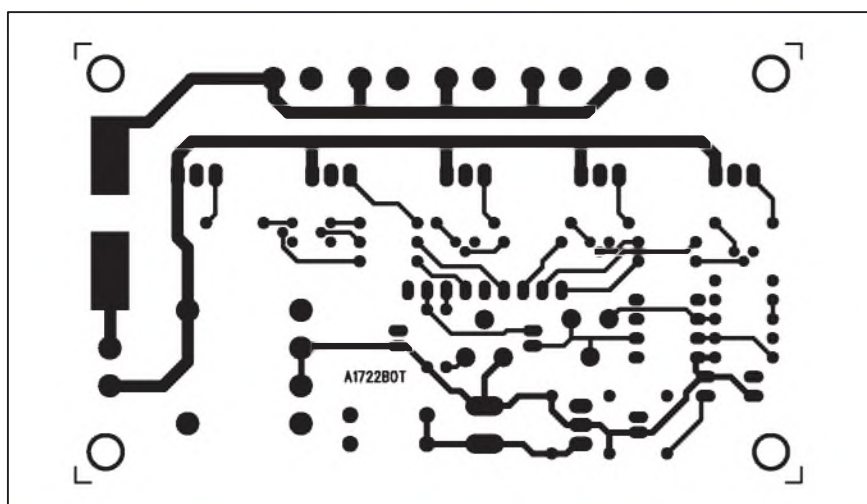
Schéma zapojení barevné hudby je na obr. 1. Výstup obvodu LB1403 neovládá LED, ale přes připojené spínací tranzistory pětici triaků BT136. K nim lze připojit barevné žárovky s výkonem až 60 W. Signál pro vybuzení LB1403 se získá z kondenzátorového mikrofону, připojeného ko-



Obr. 2. Rozložení součástek na desce barevné hudby



Obr. 3. Obrazec desky spojů barevné hudby (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů barevné hudby (strana BOTTOM)

Seznam součástek

A991722

R1, R3, R5, R7, R9, R11..... 1 k Ω
 R12-14..... 10 k Ω
 R15..... 5,6 k Ω
 R16..... 8,2 k Ω
 R17..... 680 Ω
 R4, R8, R2, R10, R6..... 470 Ω

C1, C7..... 10 μ F/25 V
 C2..... 1 μ F/50 V
 C3, C5-6..... 100 nF
 C4..... 1000 μ F/25 V

IC1..... LB1403
 IC2..... LM741
 IC3..... 7809
 T1-5..... BC557
 TY1-5..... BT136
 D1-2..... 1N4007
 LD1..... LED

P1..... PT6-H/25 k Ω
 P2..... PT6-H/50 k Ω
 F1..... 5A
 TR1..... TR-BV202-2
 K1-5, K7..... ARK210/2
 K6..... PSH02-VERT

ny spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení obsahuje dva nastavovací prvky - trimr P2, kterým se volí citlivost barevné hudby, a trimr P1, který nastavuje výstup vstupního zesilovače obvodu, tedy v podstatě rychlost reakce na změnu vstupního signálu.

Při stavbě a hlavně oživení barevné hudby musíme dbát zásad bezpečnosti práce, protože i když je napájecí zdroj oddělen síťovým transformátorem, jsou obvody triaků připojeny přímo k síťovému napětí.

Závěr

Popsaná barevná hudba spíná jednotlivé výstupy v závislosti na intenzitě reprodukováné hudby. Poměrně značný výkon žárovek, které lze k obvodu připojit, umožňuje dosáhnout zajímavých efektů i ve větších prostorech.

nektorem K6. Odpor R16 napájí vestavěný fetový zesilovač mikrofonu. Přes vazební kondenzátor C3 a odpor R15 signál pokračuje na vstup operačního zesilovače IC2. Trimrem P2 lze nastavit zesílení až +20 dB. Z výstupu IC1 je signál přiveden na vstup obvodu LB1403.

Rídicí obvody barevné hudby jsou napájeny ze síťového zdroje, tvořeného transformátorem TR1. Dvojitě sekundární napětí je usměrněno diodami D1 a D2 a filtrováno kondenzátorem C4. Napájení je pak stabilizováno na +9 V

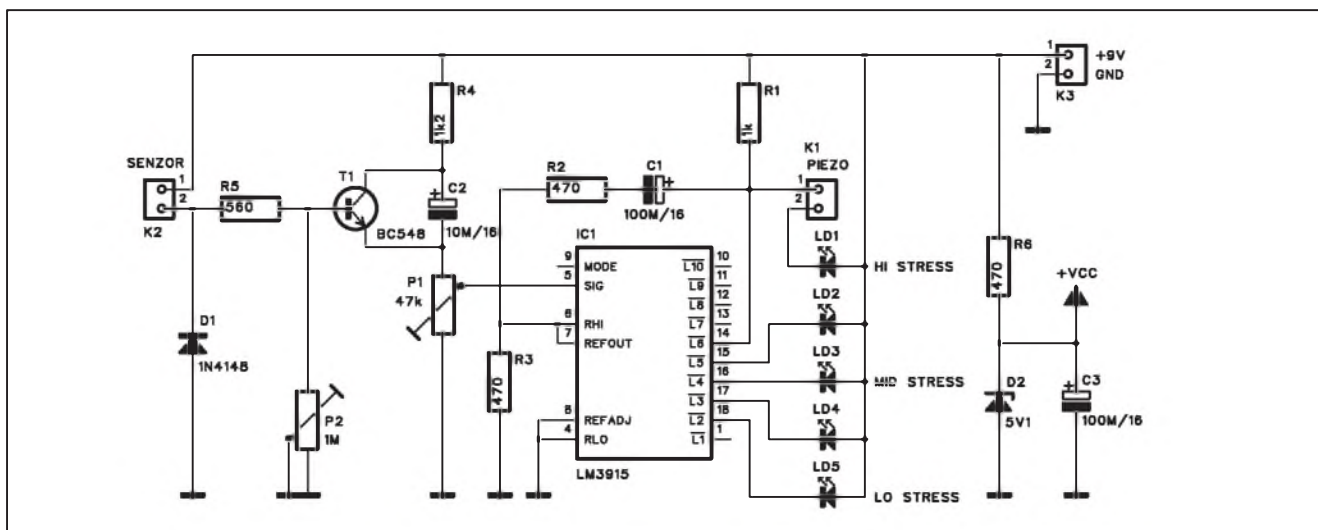
regulátorem IC3. LED LD1 signalizuje zapnutí barevné hudby.

Obvod žárovek je jištěn tavnou pojistkou F1, zapojenou před primárním vinutím transformátoru.

Stavba

Barevná hudba je zhotovena na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 58 x 96 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze stra-

Stres metr



Obr. 1. Schéma zapojení detektoru

Každý již určitě slyšel o detektoru lži. Je to poměrně komplikované zařízení, které snímá řadu tělesných veličin a funkcí, jako je například tlak, teplota, vlhkost kůže apod. Všechny tyto vnější projevy souvisí s naším okamžitým duševním stavem. Lze tak poměrně s vysokou pravděpodobností určit, zda dotyčný odpovídá na položené otázky pravdivě. Při lživé odpovědi se některé projevy bezděčně změní, což detektor zaregistruje a odpověď pak vyhodnotí jako nepravdivou.

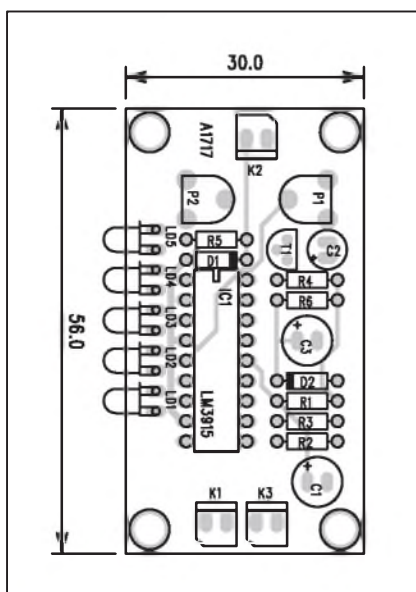
Jednoduchý detektor stresu, založený na povrchovém odporu kůže, je popsán v následující konstrukci. Jedním z typických projevů při nervozitě je pocení. Tím se výrazně sníží povrchový odpor kůže, což právě náš detektor rozpozná.

Popis

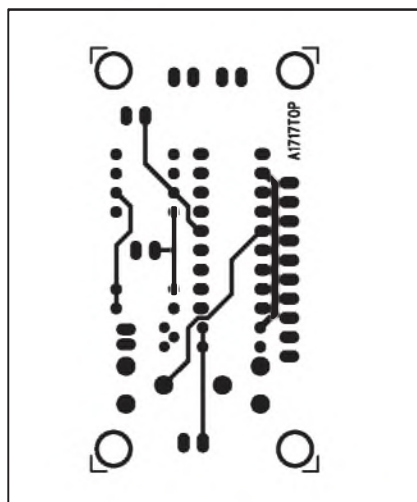
Schéma zapojení je na obr. 1. Senzor, tvořený izolovaným kroužkem na prst a opatřený dvojicí kontaktních plošek, je připojen ke konektoru K2. Odpor kůže, odpor R5 a trimr P2 tvoří odporový dělič. Napětí na trimru P2 je

přivedeno na bázi tranzistoru T1. Jeho napětí kolektor-emitor je filtrováno kondenzátorem C2, což potlačuje případné rušení, přivedené na vstup sondy.

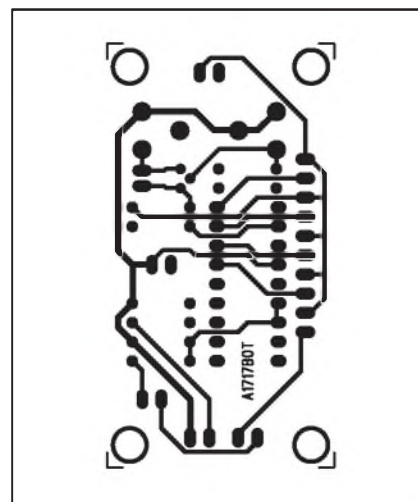
Čím je kůže vlhčí, tím menší má odpor a tím je také vyšší napětí na trimru P2 a současně i na emitoru tranzistoru T1. V jeho emitoru je zapojen trimr P1. Z jeho běžce jde napětí na vstup obvodu LM3915. Jedná se o budič LED. Prvních pět výstupů je připojeno na LED diody, signalizující míru vzrušení - tedy vlhkost kůže. Každý jedinec má trochu odlišné klimatické hodnoty odporu a také míru



Obr. 2. Rozložení součástek na desce detektoru



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



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

vzrušivosti - vlhnutí kůže. Proto je možné přístroj kalibrovat v poměrně širokých mezích. Pokud dojde i na poslední, pátou LED, tedy nejmenší odpor kůže, značí vysokou míru stresu, zazní současně zvukový signál z připojeného piezoměniče.

Obvod je napájen z externího zdroje +9 V (například destičkové baterie) a napájecí napětí pro obvod LM3915 je stabilizováno Zenerovou diodou D2 na 5 V.

Stavba

Stres metr je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 30 x 56 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Po kontrole osazení desky připojíme napájecí na-

Seznam součástek

A991717

R1	1 k Ω
R2-3, R6	470 Ω
R4	1,2 k Ω
R5	560 Ω
C1, C3	100 μ F/16 V
C2	10 μ F/16 V

IC1	LM3915
T1	BC548
D1	1N4148
D2	ZD5V1
LD1-5	LED
P1	PT6-H/47 k Ω
P2	PT6-H/1 M Ω
K1-3	PSH02-VERT

pětí a navlékneme senzor na prst. Trimry P1 i P2 nastavíme vhodnou citlivost. Jak jsem říkal, je to silně individuální záležitost, je tedy třeba s citlivostí trochu laborovat. Pro začátek stačí si například prst jen navlhčit, aby bylo možné otestovat krajní meze nastavení.

Závěr

Popsané zapojení velmi jednoduše zjistí míru vzrušení (stresu) testované osoby. Pokud budeme přístroj používat pouze pro jednu osobu, lze nastavit oba trimry na relativně přesné výsledky. Při testování více osob se bude vždy jednat o statistický průměr.

Pokračování ze strany 2

Fresh Diagnose

Populárním freeware nástrojem na analýzu hardwarového a softwarového vybavení počítače je také Fresh Diagnose. Program spolehlivě určí typ základní desky, procesoru, paměti, grafické karty, síťových adaptérů, tiskárny a dalších zařízení v počítači.

Podobně jako předchozí diagnostické aplikace nabízí i Fresh Diagnose testy výkonu procesoru, pevného disku, grafického adaptéru či DVD mechaniky. Fresh Diagnose sleduje počítač také v reálném čase a zobrazuje například aktuální využití operační paměti nebo stav nabití baterie notebooku.

Fresh Diagnose 7.86 stahujte zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/fresh-diagnose/stahnout> (1,8 MB, freeware)

SIW

Název aplikace SIW znamená System Information for Windows, jedná se tedy o diagnostickou aplikaci, rozpoznávající softwarovou i hardwarovou výbavu počítače.

Vedle identifikace základních komponent (procesor, paměti, základní deska, disky, síťové adaptéry atd.) rozpozná SIW také verzi operačního systému, základní instalovaný software a jeho licence, DLL knihovny nebo kodeky pro zpracování obrazu a zvuku v počítači.

Belarc Advisor

Ze získaných informací lze vytvářet přehledné výpisy v různých formátech. Sledování počítače v reálném čase ukazuje například vytižení procesoru, operační paměti nebo síťového připojení. Mezi speciální funkce patří například i zobrazení hesel skrytých pod hvězdičkami v různých formulářích.

SIW 2008-07-15 stahujte zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/siw-system-information-for-win> (4,1 MB, freeware)

CPU-Z

Diagnostický program CPU-Z slouží k detailní identifikaci procesoru, základní desky a modulů operační paměti počítače. Primární zaměření na rozpoznání detailních vlastností procesoru předurčuje program CPU-Z především pro využití při přetaktování procesorů a operačních pamětí. Zjištěné informace lze exportovat do HTML souboru.

CPU-Z 1.46 stahujte zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/cpu-z/stahnout> (0,5 MB, freeware)



Belarc Advisor

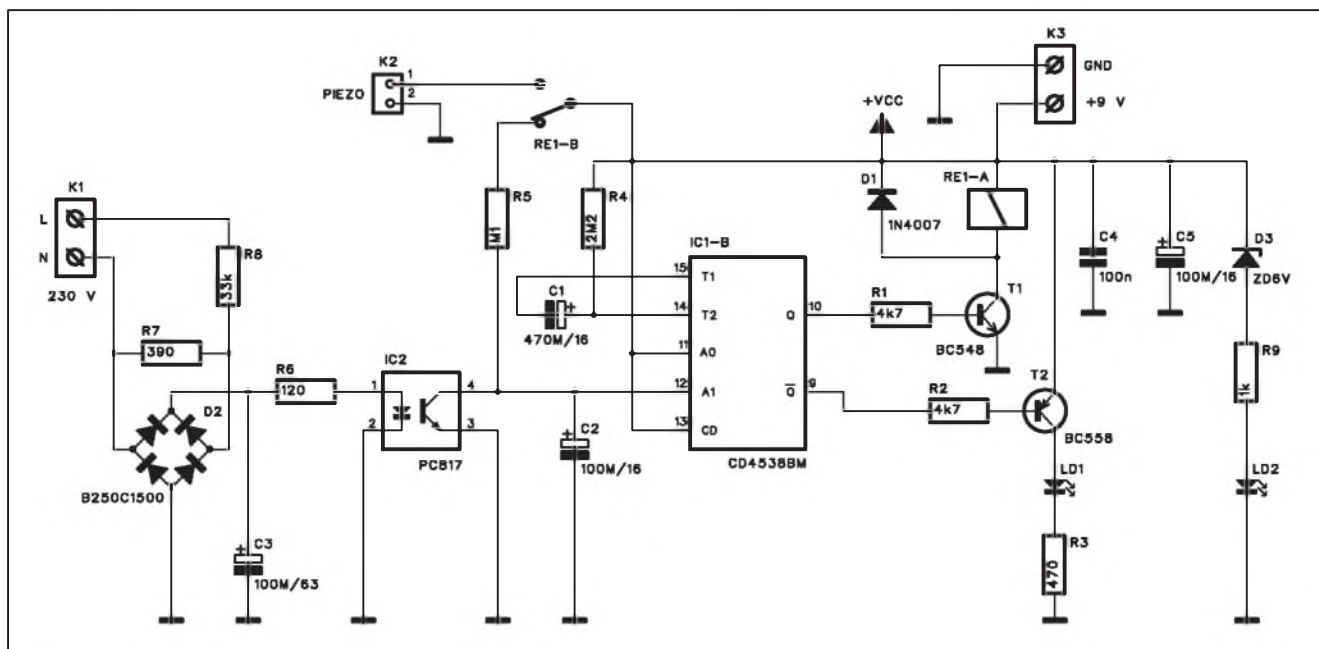
Belarc Advisor pracuje trochu jinak než výše představené programy. Po spuštění analyzuje Belarc Advisor počítač, vytvoří o něm souhrnnou zprávu ve formátu HTML a zobrazí ji v internetovém prohlížeči.

Analyzovány jsou všechny důležité části počítače, tedy především procesor, čipová sada, základní deska, moduly operační paměti, pevné disky atd. Vygenerován je také přehled instalovaného softwaru, který obsahuje především seznam instalovaných aktualizací operačního systému Windows a licencí používaného softwaru.

Belarc Advisor 7.2x stahujte zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/belarc-advisor/stahnout> (1,5 MB, freeware)

Literatura: Radek Kubeš
www.technet.cz

Signalizace výpadku proudu



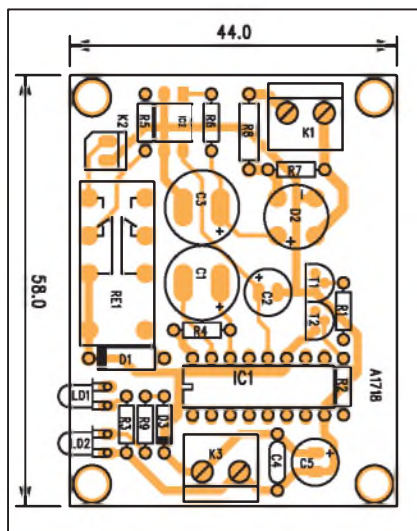
Obr. 1. Schéma zapojení signalizace výpadku proudu

Ne vždy musíme ihned zjistit, že došlo k výpadku elektrického proudu. Pokud tento případ nastane večer při sledování televize, těžko to přehlédneme. Během dne, pokud není zrovna zapnutý nějaký výrazný spotřebič, si toho ani nemusíme všimnout. Popisovaný obvod nás upozorní na přerušení dodávky proudu a současně je schopen alespoň provizorně osvětlit pomocí bílé LED například prostor záložního zdroje.

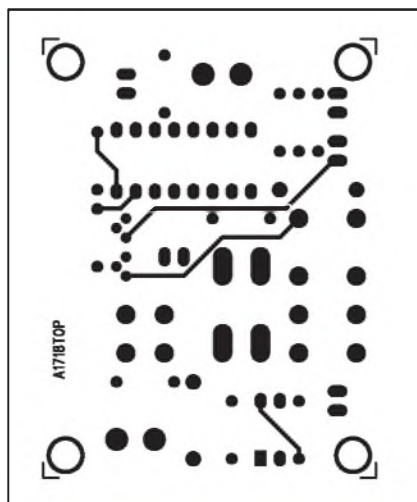
Popis

Schéma zapojení signalizace je na obr. 1. Síťové napětí je přivedeno na konektor K1. Přes odporový dělič R8/R7 je snížené napětí usměrněno, filtrováno kondenzátorem C3 a přes odpor R6 přivedeno na optočlen IC2. Pokud je přítomné síťové napětí, je tranzistor na výstupu optočlenu otevřený a vstup A1 obvodu IC1 je na nízké úrovni. Pokud nyní dojde k výpadku sítě, spustí se monostabilní klopný

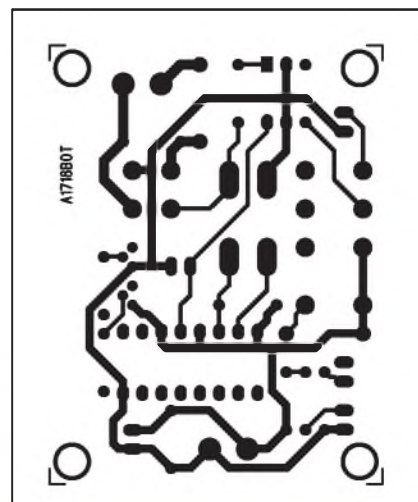
obvod IC1B. Čas sepnutí je s danými hodnotami součástek asi 17 minut. Výstup Q přejde do vysoké úrovně a přes odpor R1 sepne tranzistor T1. Relé v jeho kolektoru odpojí napájení optočlenu a spustí piezo, připojené konektorem K2. Současně se otevře tranzistor T2 a rozsvítí se bílá LED LD1 v jeho kolektoru. To umožní například nouzově osvětlit nějaký prostor. LD2 signalizuje napětí záložní baterie 9 V. Při poklesu napětí klesá její svit, až při napětí asi 7,5 V zcela zhasne.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce signalizace výpadku proudu



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



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

Po uplynutí doby časovače (asi 17 minut) se výstupy IC1B vrátí do normálního stavu. Pokud nebyla obnovena dodávka proudu, je přes odpor R5 a kondenzátor C2 obvod opět resetován.

Stavba

Obvod signalizace je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 44 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 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Obvod neobsahuje žádné nastavovací prvky, takže by měl při pečlivé práci fungovat na první pokus. Pokud nevyhovuje délka sepnutí (17 minut), lze ji upravit změnou hodnot R4 a C1.

Seznam součástek

A991718

R1-2	4,7 kΩ
R3	470 Ω
R4	2,2 MΩ
R5	100 kΩ
R6	120 Ω
R7	390 Ω
R8	33 kΩ
R9	1 kΩ

C1	470 μF/16 V
C2, C5	100 μF/16 V

C3	100 μF/63 V
C4	100 nF

IC1	CD4538BM
IC2	PC817
T1	BC548
T2	BC558
D1	1N4007
D2	B250C1500
D3	ZD6V
LD1-2	LED

RE1	RELE-M4
K1, K3	ARK210/2
K2	PSH02-VERT

Závěr

Popsaná signalizace umožňuje okamžitě odstranit závadu v napájení

- například prasklou pojistku, případně, pokud je závada způsobena zvenčí, zapojit náhradní zdroj nebo učinit jiná nezbytná opatření.

První mobil s televizí v prodeji. LG vyzrálo na neochotu operátorů



LG nechtělo čekat, až se naši mobilní operátoři dohodnou na zprovoznění mobilního formátu televizního vysílání a připravilo první televizní mobil na našem trhu. Model HB620T funguje už nyní.

Dokonce již před časem tuzemští operátoři tento způsob distribuce televizního signálu na mobily testovali. Jenže od té doby se nikdo nerozhodl převést testování do praxe, a tak oproti některým jiným evropským zemím u nás mobilní digitální televize nefunguje.

Jihokorejské LG vycítilo příležitost v mezeře na trhu a připravilo TV mobil, který dokáže přijímat televizní signál již nyní. Výrobce totiž integroval do mobilu přijímač DVB-T, což je standard, který je dnes na území České republiky používán k distribuci pozemního digitálního televizního vysílání. V tomto systému lze přijímat digitální televizní signál na běžných televizorech a pro tento způsob příjmu

je i standard uzpůsoben. V současné chvíli je možné přijímat stanice: ČT1, ČT2, ČT24, ČT4 Sport, Nova, Prima, Óčko, Public TV, Z1 a některé další.

Novinku začne od začátku srpna nabízet operátor Vodafone. S předplacenou kartou bude přístroj stát necelých 8 000 korun, ceny s tarify jsou o několik stokorun nižší.

Mnoho mobilních telefonů s podporou DVB-T na trhu není, na tom našem vedle LG HB620T žádný jiný nenajdeme, podobná situace je i jinde v Evropě. Další modely se prodávají v Asii a v Evropě pravděpodobně dostupné nebudou, nebo až později. TV mobilům, nebo přesněji komunikátorům se věnuje především značka E-Ten, která chystá multiformátový TV komunikátor s modelovým označením V900.

TV mobil LG jsme zatím mohli vyzkoušet jen krátce. Příjem signálu za pomoci poměrně dlouhé teleskopické antény byl bezproblémový, obraz na poměrně malém displeji ostrý a plynule překreslovaný. Bezproblémové bylo i přepínání kanálů a prohlížení elektronického průvodce. Musíme však podotknout, že jsme přístroj zkoušeli v přímém dohledu TV vysílače a buď staticky, nebo za chůze.

Připravujeme však podrobný test, v kterém vyzkoušíme příjem za jízdy, v objektech a v dalších podmínkách, kde lze sledování televize předpokládat. Vyzkoušíme i výdrž baterie, což pravděpodobně bude největší slabina

telefonu daná právě použitím přijímače DVB-T. Výrobce slibuje 2,5 až 3 hodiny nepřetržitého sledování televize. Samotný telefon by pak, bez koukání na seriály a jiné televizní pořady, měl na příjmu vydržet až 10 dnů.

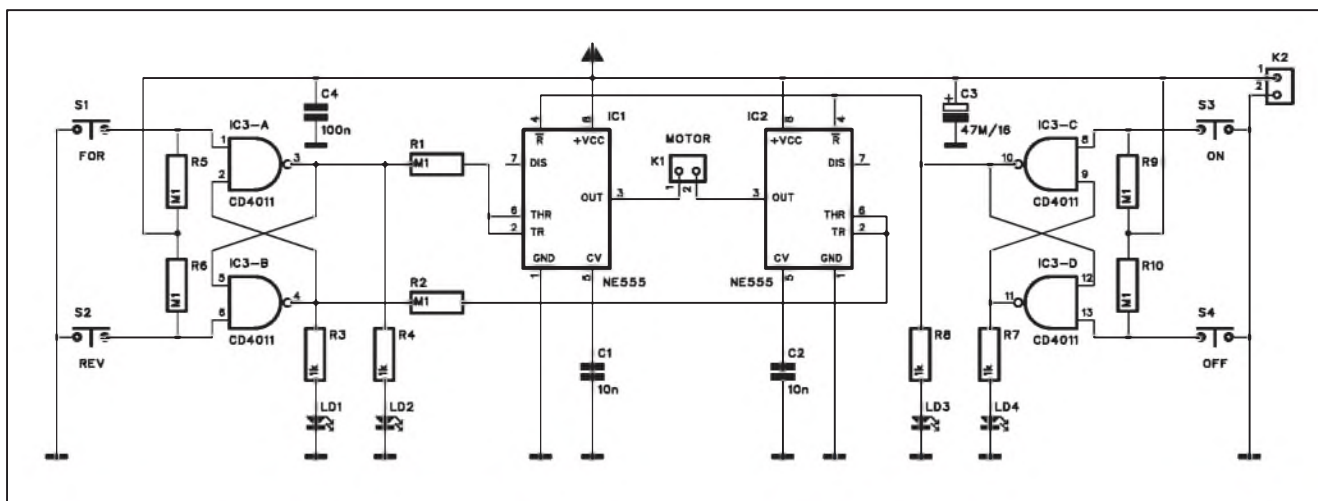
LG HB620T je věčko střední třídy, které je o něco širší než obvykle - důvodem je displej uložený na šířku. Pod displejem se nachází tlačítko pro rychlé spuštění televize, zbytek klávesnice má konvenční podobu. Celkově se jedná o poměrně malý a kompaktní přístroj, který se vymyká jen výsuvnou teleskopickou anténou.

Z výbavy stojí za zmínku podpora sítě třetí generace včetně HSDPA, a to až do rychlosti 7,2 Mbps. To ale může být zákazníkům Vodafone zcela jedno, jim poslouží jen výrazně pomalejší EDGE. Telefon má i dvoumegapixelový fotoaparát a slot na paměťové karty microSD.

Literatura: Jan Matura
www.mobil.cz



Obvod pro řízení DC motorků



Obr. 1. Schéma zapojení obvodu řízení

Popsané zapojení umožňuje ovládat miniaturní stejnosměrné motorky čtveřicí mikropřístrojů. Dva slouží pro výběr směru otáčení a dva pro start a stop.

Popis

Schéma zapojení ovládacího obvodu je na obr. 1. Pro vlastní napájení mo-

torků jsou použity dva obvody NE555. Jsou levné a mají dostatečný výstupní proud. Motor je připojen konektorem K1 mezi jejich výstupy. Směr otáčení je určen podle toho, který obvod NE555 je sepnutý. Obvody jsou řízeny dvojicí inverzních výstupů z hradel IC3A a IC3B. Tlačítka S1 a S2 volíme, který z výstupů IC3A nebo IC3B bude na vysoké úrovni. Směr otáčení je současně indikován LED LD1 nebo LD2, připojenými na výstupy obou hradel.

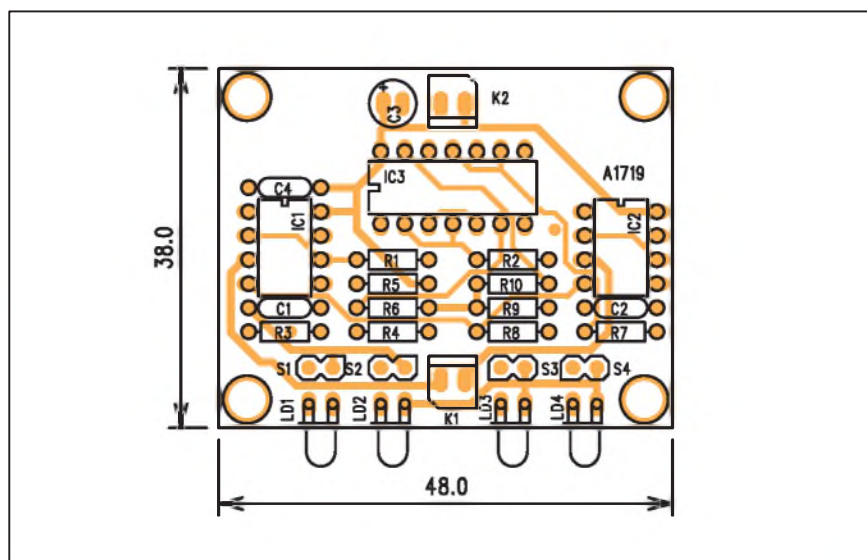
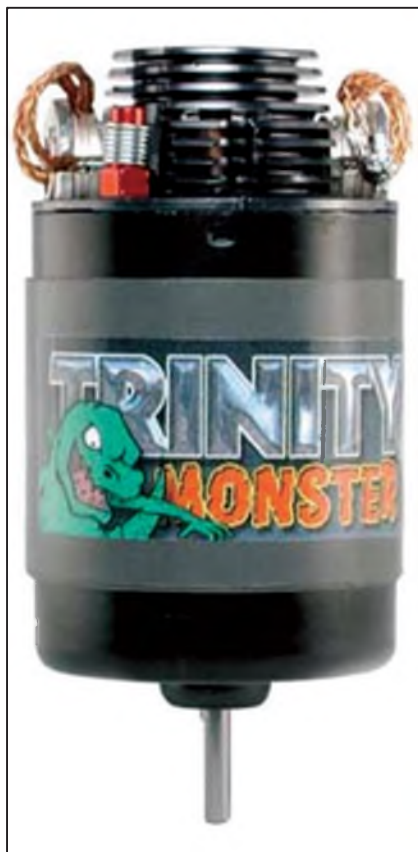
Spouštění a vypínání motoru zajišťuje druhá dvojice hradel IC3C a IC3D. Opět jsou nastavována dvojicí tlačítek

S3 a S4. Pro ovládání obvodů NE555 je využito vstupu reset. Při aktivaci vstupu reset se oba výstupy dostanou na nízkou úroveň a motor stojí. V opačném případě se otáčí ve směru nastaveném hradly IC3A a IC3B.

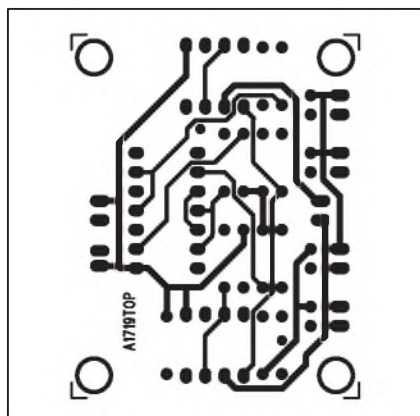
Obvod je napájen z externího zdroje napětí +9 V.

Stavba

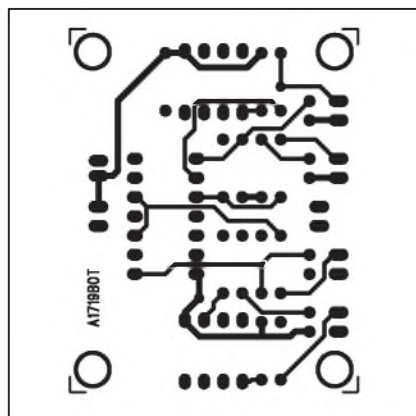
Obvod pro řízení DC motorků je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 38 x 48 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky



Obr. 2. Rozložení součástek na desce obvodu řízení



Obr. 3. Obrazec desky spojů obvodu řízení (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů obvodu řízení (strana BOTTOM)

Seznam součástek

A991719

R1-2, R5-6, R9-10 100 k Ω
R7-8, R3-4 1 k Ω

C1-2 10 nF
C3 47 μ F/16 V
C4 100 nF

IC1-2 NE555
IC3 CD4011
LD1-4 LED

K1-2 PSH02-VERT
S1-4 JUMP2

spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché a nemělo by při stavbě dělat žádné problémy.

Závěr

Popsaný ovladač umožňuje velmi jednoduché ovládání směru a zapínání pomocí čtveřice mikropsínačů. Obvod

je vhodný pro miniaturní motorky s malou spotřebou, omezenou proudovým výstupem obvodu NE555 tedy 100 až 200 mA.

Nepoznáte grep od avokáda? Automatická váha v obchodě už na první pohled

Počítače neustále mění způsob, jakým nakupujeme. Nejnovějším přírůstkem do automatizovaných pomocníků v supermarketech se může stát váha, která obrazovou analýzou pozná, co vážíte, a napočítá vám odpovídající cenu.

Elektronické pokladny byly velkým krokem kupředu. Další revoluci přinesly čárové kódy, které udělaly ze supermarketových prodáváček (s trochou nadsázky) dělnice u běžícího pásu. V mnoha obchodech ale ještě zůstává několik míst, kde je lidského rozumu zapotřebí. Třeba takové lahůdky nebo úsek s čerstvým ovocem a zeleninou.

Pamatuji si, když jsem kdysi na začátku devadesátých let poprvé s rodiči nakupoval v supermarketu "západního typu": dal jsem pytlík s jablky na váhu, zmáčkli jablíčko a vylezla jmenovka. Úžasné. Jednoduché.

A zastaralé. Němečtí inženýři vyvinuli s Mettler Toledo novou generaci vah. Ty na základě obrazové analýzy rozpoznají, jaké zboží vážíte, a spočítají odpovídající cenu. Technologie se dočká využití jak na pokladnách pro zákazníky, tak na pultech prodáváčů a prodáváček.

Váha zboží vyfotí a porovná s databází. Rozpoznání funguje prý i skrze poloprůhledné sáčky. Rozlišovací schopnost má být na vysoké úrovni a rozpozná i různé odrůdy stejného ovoce. Svůj odhad váha zobrazí na dotekové obrazovce a zákazník (či prodáváč) už jen potvrdí. V současné době probíhá testování ve třech stovkách supermarketů po Evropě.

Automatizace nekončí

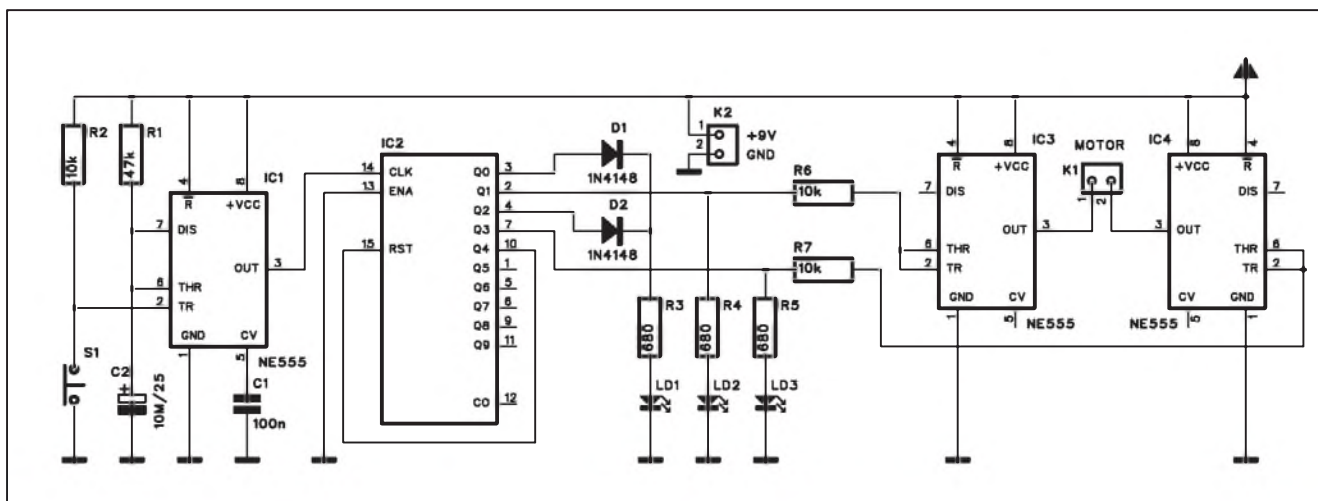
Na nedávné dovolené v Lisabonu mne zarazily plně automatické poklad-

ny - zákazníci po jednom přistupovali k počítači s dotykovým displejem a podle instrukcí na obrazovce (ve vybraném jazyce) postupně přikládali zboží k čtečce čárových kódů. Když projeli všechno zboží, počítač zobrazil plnou částku a zákazníci zaplatili. Buď bankovkami a mincemi, nebo kartou, podobně jako třeba v bankomatu. Na asi pět pokladen připadal jeden asistent, který dohlížel na hladký průchod. Některé mechanismy, jejichž funkci si nejsem zcela jistý, ztěžovaly případné omyly, nebo dokonce úmyslné podvody.

Podle jiných scénářů je budoucnost supermarketů v RFID čípech. S naloženým vozíkem přijedete k pokladně a zboží se namarkuje naráz, bez jakéhokoli projíždění a nutnosti optického (laserového) čtení čárových kódů.

Literatura: www.technet.cz

Jednotlačítkové ovládání DC motorků



Obr. 1. Schéma zapojení ovladače

V minulé konstrukci jsme si představili systém ovládání malých DC motorků pomocí čtveřice tlačítek.

Nyní si ukážeme, jak lze celý systém zjednodušit pouze do jediného tlačítka.

Popis

Schéma zapojení ovladače je na obr. 1. V tomto případě, protože máme k dispozici pouze jediný ovladač - tlačítko, musí jednotlivé příkazy následovat po sobě - takzvaně sekvenční řízení.

Prvním stisknutím se motor rozeběhne jedním směrem, druhým se zastaví, třetím opačně a čtvrtým se opět zastaví. Tak se to opakuje stále dokola.

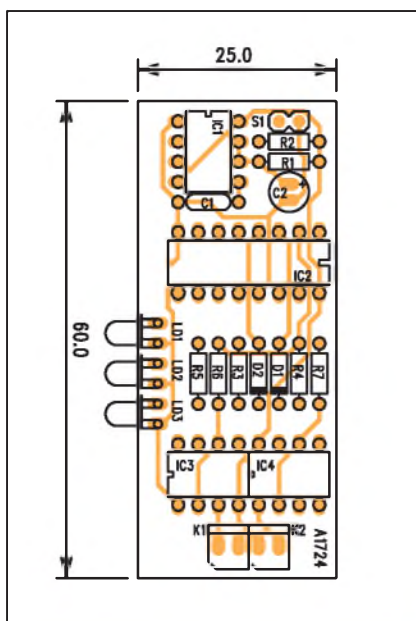
Ovládací tlačítko S1 je zapojeno na spouštěcím vstupu časovače NE555. Délka generovaného impulsu je asi 0,5 s. Výstup časovače je připojen na vstup obvodu IC2 MOS4017. Jedná se o posuvný registr, z kterého jsou použity první 4 výstupy. Po zapnutí je aktivní výstup IC2 Q0. Výstupy Q1 i Q3, které ovládají obvody NE555, mezi jejichž výstupy je připojen motor, jsou na nízké úrovni a motor stojí. Po stisknutí tlačítka S1 se aktivuje výstup Q1. Výstup IC3 se přepne na nízkou úroveň

a motor se rozeběhne. Dalším stisknutím S1 se aktivuje výstup Q2 a motor se zastaví. Další výstup Q3 aktivuje obvod IC4 a motor se rozeběhne na druhou stranu. Následující stisknutí S1 aktivuje výstup Q4, který způsobí vynulování obvodu IC2, motor se zastaví a aktivní je výstup Q0. Celý proces tak může začít opět od začátku.

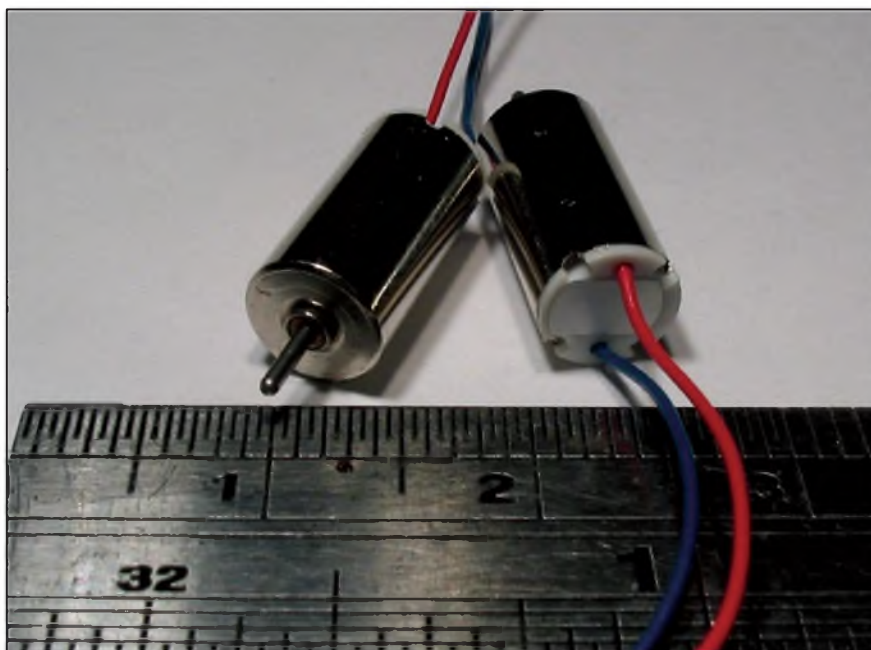
Obvod je napájen z externího zdroje +9 V přes konektor K2.

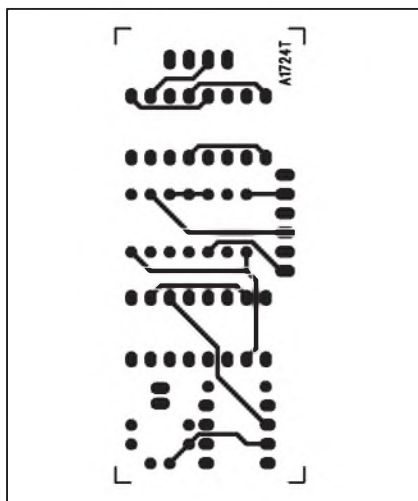
Stavba

Ovladač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 25 x 60 mm. Rozložení součástek na desce

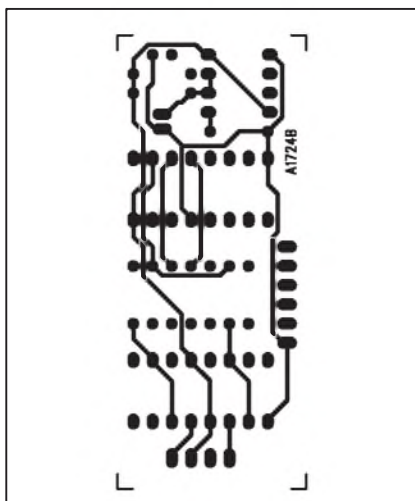


Obr. 2. Rozložení součástek na desce ovladače





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



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

Seznam součástek

A991724

R1	47 kΩ
R2, R6-7	10 kΩ
R5, R3-4	680 Ω
C1	100 nF
C2	10 μF/25 V
IC1, IC3-4	NE555
IC2	CD4017
D1-2	1N4148
LD1-3	LED
K1-2	PSH02-VERT
S1	JUMP2

Závěr

Popsaný ovladač umožňuje velmi jednoduché ovládání malých DC motorů. Lze využít tam, kde nevadí případný krátkodobý běh na opačnou stranu během přepínání.

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

TOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché a při pečlivé práci by neměl být problém s oživením obvodu.

Panasonic má superultrazoom s velkým displejem a kvalitním hledáčkem

Velmi zajímavou novinku představil minulý týden Panasonic. Jde o EVF ultrazoom Lumix DMC-FZ28, který umožňuje až osmnáctinásobné optické přiblížení, přičemž snímač obsahuje deset milionů obrazových buněk. Panasonic se rozhodl uvést na trh nástupce úspěšného ultrazoomu FZ18, který nese označení Lumix DMC-FZ28. Tento EVF ultrazoom poskytuje až osmnáctinásobné optické přiblížení, hlavně ale umožňuje pořizovat i širokoúhlé záběry, protože rozsah ohnisek je od 27 až do 486 milimetrů (v přepočtu na kinofilm). Objektiv značky Leica (DC VARIO-ELMARIT) má solidní světelnost: od F2,8 do F4,4 (kde jsou ovšem ty časy, kdy ultrazoomy u Panasonicu měly světelnost F2,8 i při maximálním ohnisku...). Model je pochopitelně vybaven optickým stabilizátorem.

Novinka patří již do desetimegapixelové kategorie, zajímavější ovšem je, že pořizovaná data se dají opět ukládat nejenom v JPEGu, ale také v RAWu. Ve standardním režimu lze citlivost čipu nastavit až na ISO 1600, v režimu vysoké citlivosti pak dokonce na ISO 6400.

Model disponuje pochopitelně kromě plné automatiky nebo manuálu také prioritními režimy času a clony a nechybí ani celkem 23 přednastavených scén, mezi kterými najdete i ta-

kové "vychytávky" jako například efekt filmového zrna. K dispozici je opět systém inteligentního nastavení ISO, který kompenzuje pohyb fotografovaného objektu, inteligentní detekce a výběr scén, detekce tváří a inteligentní korekce expozice. V sekvenčním režimu lze nasnímat sérii 5 snímků za sebou rychlostí 2,5 snímku za sekundu, v dvoumegapixelovém rozlišení je k dispozici rychlost až 13 snímků za sekundu.

Novinkou je také větší LCD displej, který je nyní již 2,7palcový, a také elektronický hledáček bude kvalitnější, protože má mít rozlišení 201 000 pixelů. Model Lumix DMC-FZ28 zvládá i natáčet ozvučený videozáznam v HD kvalitě.

Specifikace Panasonic Lumix DMC-FZ28

Snímač: CCD, 10,7 milionů pixelů

Citlivost: 100-6400 ISO

Optika: 18x optický zoom (rozsah ohnisek 27-486 mm), světelnost od F2,8 do F4,4

Úprava expozice: automatika, plný manuál, režimy s prioritou clony nebo času, korekce $\pm 2,0$ EV po 0,3 EV krocích

LCD panel: úhlopříčka 2,7 palce, rozlišení 230 000 bodů

Paměť: podpora SD, SDHC a MMC

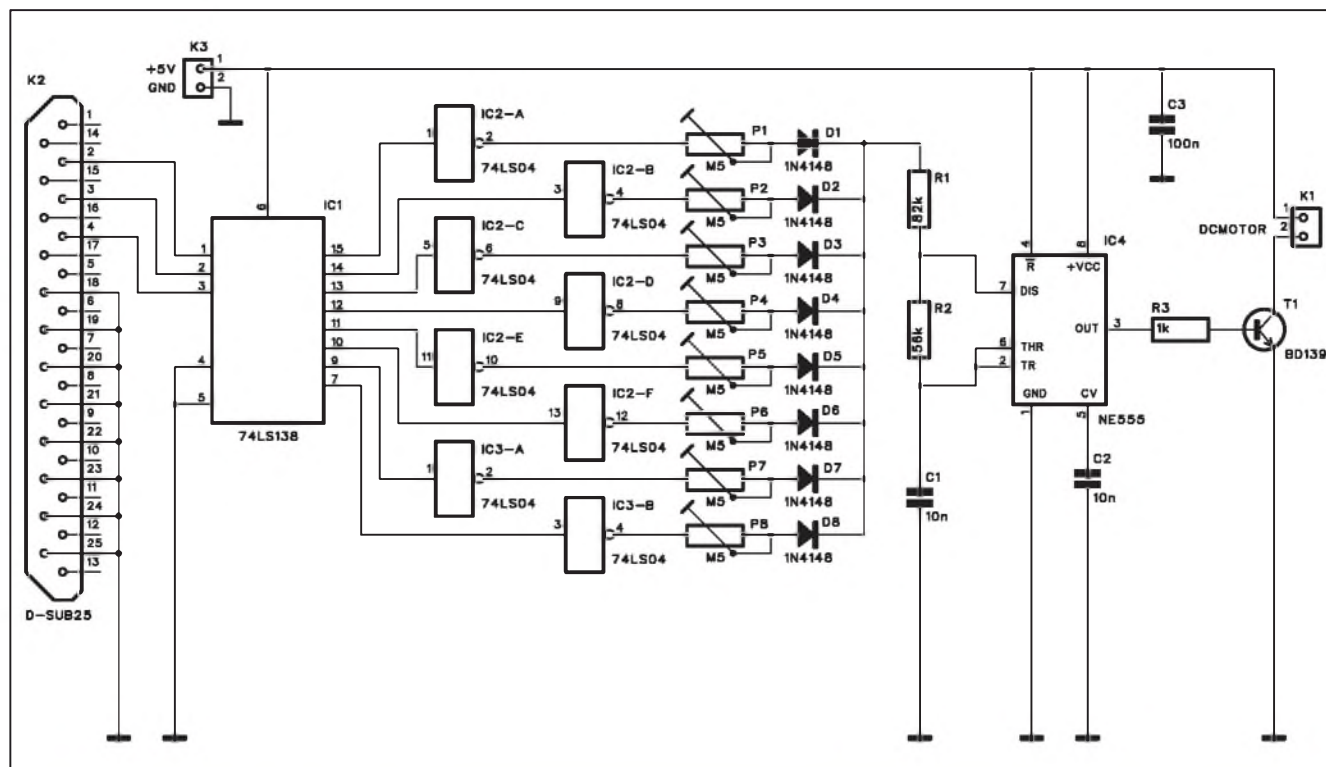
Napájení: li-ion akumulátor

Cena: 330 liber (cca 9 900 Kč)

Dostupnost: srpen 2008



Řízení DC motorů pomocí osobního počítače



Obr. 1. Schéma zapojení ovladače

Popsané zapojení umožňuje řízení malých DC motorků pomocí paralelního výstupu osobního počítače.

Zapojení umožňuje řízení otáček v osmi předem nadefinovaných stupních. Volba otáček se provádí z klávesnice osobního počítače jednoduchým programem a vlastní řízení obstarává jednoduchý interface, připojený na paralelní port osobního počítače.

Popis

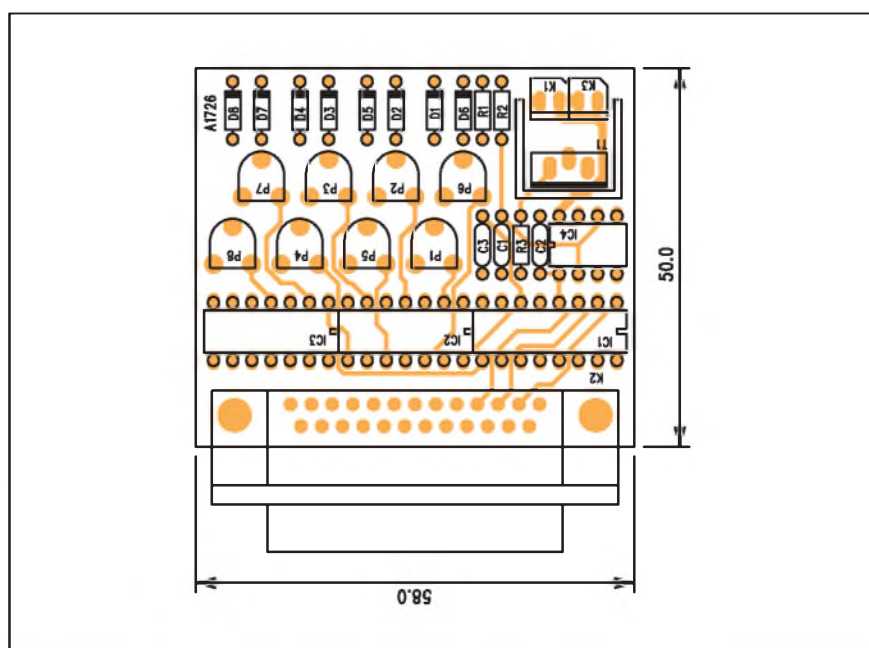
Schéma zapojení ovladače je na obr. 1. Konektorem K1 je připojen paralelní port počítače. Datové vývody 2, 3 a 4 konektoru K1 jsou přivedeny na adresové vstupy BCD dekodéru 74LS138 IC1. Podle úrovní na vstupu dekodéru je aktivní jeden z výstupů. Výstupy jsou nejprve negovány invertory 74LS04. Tím je dáno, že pouze jeden výstup invertorů je na vysoké úrovni. Trimry P1 až P8 nastavíme odpor děliče, tvořeného trimrem, odporem R1 a R2. Vstupní napětí, dané nastavením trimru, odpory a kondenzátorem C1 určuje dobu sepnutí časovače NE555. Na jeho výstup je připojen přes odpor R3 spínací tranzistor T1. V jeho kolektoru je konektorem K1 připojen

řízený motor. Celý regulátor je napájen napětím +5 V přes konektor K3.

Ovládací program je napsán v "C" a přeložen Turbo C překladačem.

Po spuštění programu je motor v klidu. Stisknutím klávesy Enter se motor

rozběhne na plné otáčky. Za okamžik se program otáže, zda chcete stisknutím libovolné klávesy změnit otáčky. V tom případě se objeví nová obrazovka, umožňující stisknutím klávesy 1 a Enter zvýšit a klávesy 2 a Enter



Obr. 2. Rozložení součástek na desce ovladače

snížit o stupeň otáčky motoru. Pro přístup do hlavního menu stisknete opět Enter.

Výpis programu je uveden na konci článku.

Stavba

Ovladač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 58 x 50 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Deska obsahuje osmici trimrů, kterými lze individuálně pro každý stupeň nastavit požadované otáčky motoru. Připojíme napájecí napětí, počítač a motor. Po spuštění programu nastavíme maximální

otáčky motoru. Přepneme ovládacím programem na nižší stupeň a opět nastavíme požadované otáčky.

Nastavování krok za krokem se možná zdá složité, umožňuje ale nastavit zcela libovolný průběh regulace. Výhodou je i to, že nepotřebujeme k řízení například procesor, vše je řešeno obyčejnými hradly a obslužným SW pro počítač.

Závěr

Popsané zapojení umožňuje řídit v osmi předem nastavených stupních malé ss motorky. V případě požadavku na vyšší výkon lze motor napájet ze samostatného zdroje a na místě T1 použít tranzistor MOSFET s malým odporem kanálu v sepnutém stavu.

Seznam součástek

A991726

R1 82 kΩ
R2 56 kΩ
R3 1 kΩ

C1-2 10 nF
C3 100 nF

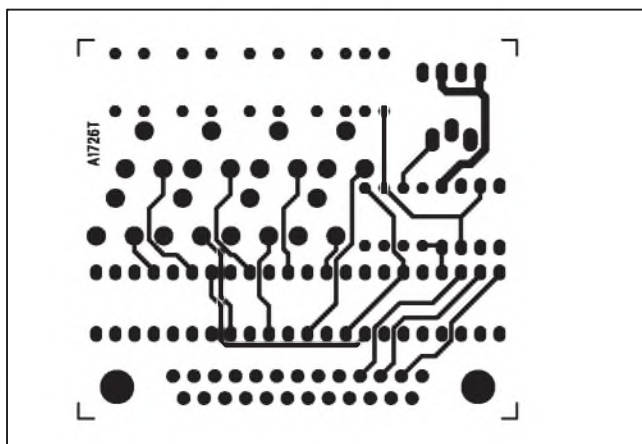
IC1 74LS138
IC2-3 74LS04
IC4 NE555
T1 BD139
D1-8 1N4148
P1-8 PT6-H/500 kΩ
K1, K3 PSH02-VERT
K2 D-SUB25

Výpis programu

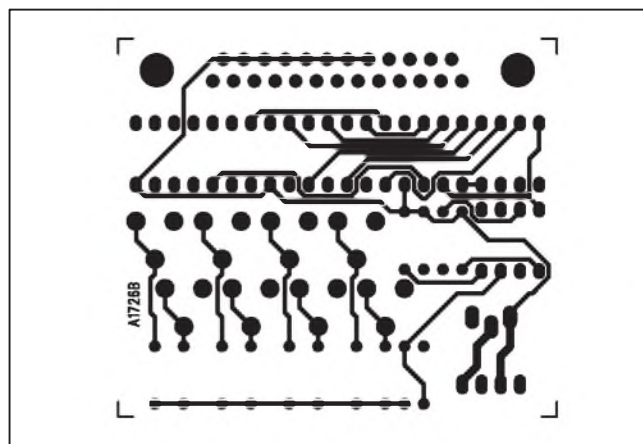
```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
int a[7], i, c;
void start(void);
void main(void)
{
    int P = 0x0378, j, c = 7, c1, x, y;
    clrscr();
    outportb(P0);
    textbackground(9);
    textcolor(3);
    for(x=0; x<=80; x++)
    for(j=0; j<=25; j++)
    {
        gotoxy(x, j);
        cprintf(" ");
    }
    for(i=0; i<8; i++)
    a[i]=i;
    gotoxy(23, 11);
    printf("Press Enter to start the motor");
    getch();
    gotoxy(28, 13);
    printf("WAIT");
    gotoxy(25, 15);
    printf("Motor started successfully");
    gotoxy(22, 17);
    printf("Press any key for speed control");
    getch();
    while(1)
    {
        clrscr();
        gotoxy(25, 3);
        for(j=0; j<79; j++)
        {
            gotoxy(j+1, 2);
            printf(" ");
        }
        gotoxy(23, 3);
        printf("DC MOTOR SPEED CONTROL USING PC");
    }
```

```
for(j=0; j<79; j++)
{
    gotoxy(j+1, 4);
    printf(" ");
}
printf("\n");
printf("\n\n1 INCREASE SPEED\n\n2 DECREASE SPEED\n\n3 EXIT");
for(j=0; j<79; j++)
{
    gotoxy(j+1, 8);
    printf(" ");
}
for(j=0; j<79; j++)
{
    gotoxy(j+1, 10);
    printf(" ");
}
gotoxy(1, 9);
printf("Enter your choice");
scanf("%d", &c1);
switch(c1)
{
    case 1: if(c==7)
    {
        clrscr();
        gotoxy(23, 13);
        printf("MOTOR IS RUNNING IN FULL SPEED");
        getch();
        if(c<7)
        {
            clrscr();
            c++;
            outportb(Pa[c]);
            gotoxy(33, 13);
            printf("SPEED INCREASED");
            getch();
            break;
        }
        case 2: if(c==0)
        {
            clrscr();
            gotoxy(23, 13);
            printf("MOTOR IS RUNNING IN LOW SPEED");
            getch();
            if(c>0)
            {
                clrscr();
                c--;
                outportb(Pa[c]);
                gotoxy(33, 13);
                printf("SPEED DECREASED");
                getch();
                break;
            }
            case 3:
            for(j=c; j>=0; j--)
            {
                outportb(0x0378, j);
                delay(100);
            }
            outportb(P0);
            clrscr();
            gotoxy(17, 13);
            textcolor(2);
            cprintf("KARTHIK R(NECE)NK L N COLLEGE OF ENGG(MADURAI)");
            getch();
            exit(1);
        }
    }
}
void start()
{
    outportb(0x0378, 0);
    for(i=0; i<8; i++)
    {
        outportb(0x0378, i);
        delay(1000);
    }
```

```
{
    clrscr();
    gotoxy(23, 13);
    printf("MOTOR IS RUNNING IN LOW SPEED");
    getch();
    if(c>0)
    {
        clrscr();
        c--;
        outportb(Pa[c]);
        gotoxy(33, 13);
        printf("SPEED DECREASED");
        getch();
        break;
    }
    case 3:
    for(j=c; j>=0; j--)
    {
        outportb(0x0378, j);
        delay(100);
    }
    outportb(P0);
    clrscr();
    gotoxy(17, 13);
    textcolor(2);
    cprintf("KARTHIK R(NECE)NK L N COLLEGE OF ENGG(MADURAI)");
    getch();
    exit(1);
}
}
void start()
{
    outportb(0x0378, 0);
    for(i=0; i<8; i++)
    {
        outportb(0x0378, i);
        delay(1000);
    }
```

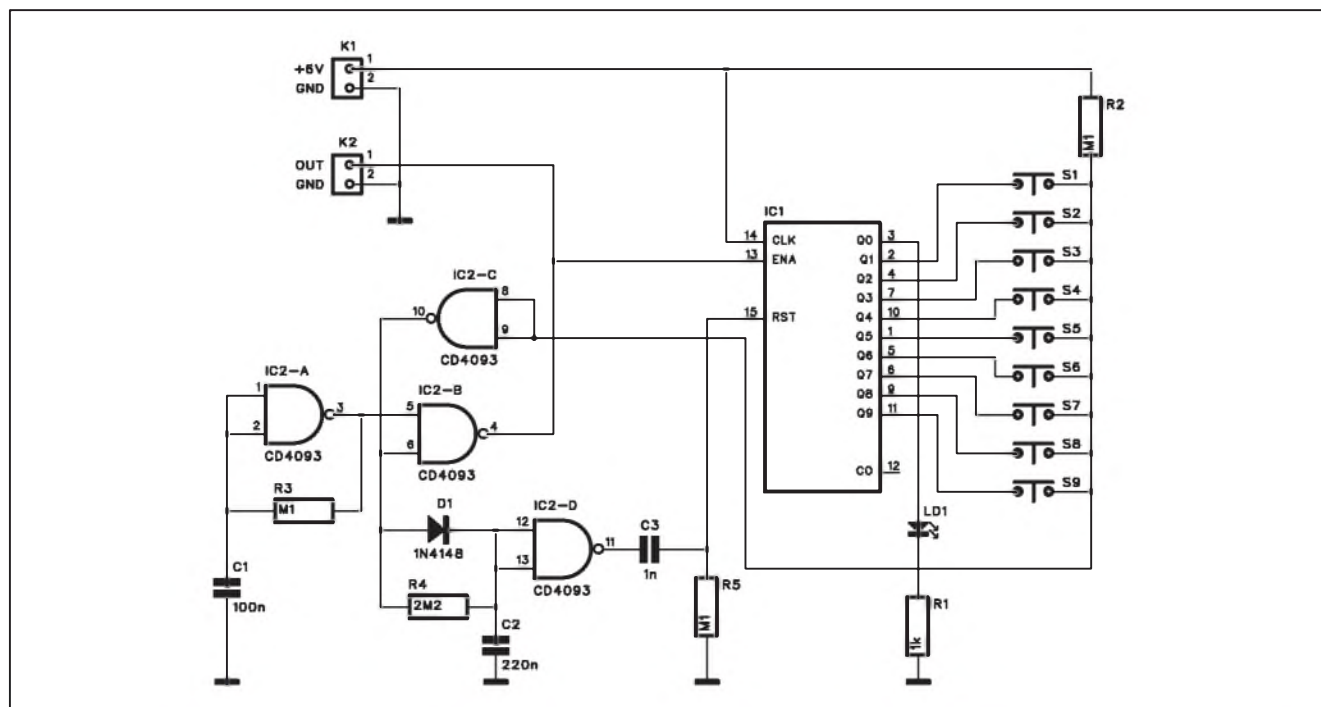


Obr. 3. Obrazec desky spojů ovladače (strana TOP)



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

Impulsní generátor



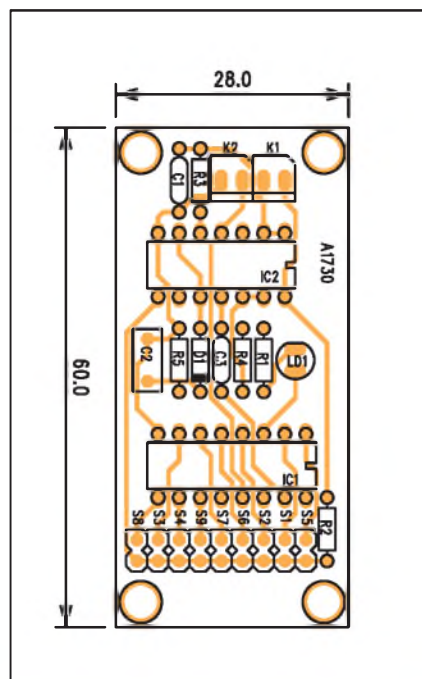
Obr. 1. Schéma zapojení impulsního generátoru

Impulsní generátor je vhodný při oživování čítačů, počítadel přístupů a podobných zapojení. Generuje určitý počet impulsů (1 až 9) stisknutím příslušného tlačítka.

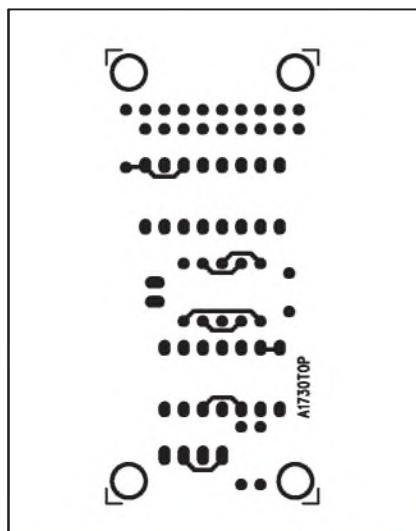
Popis

Schéma zapojení impulsního generátoru je na obr. 1. Základem zapojení je oscilátor, tvořený hradlem IC2A. Výstup s generátoru je přiveden na jeden vstup hradla IC2B. Z jeho výstupu pokračuje jednak na výstupní konektor K2 a současně na vstup posuvného registru MOS4017 IC1. Stisk-

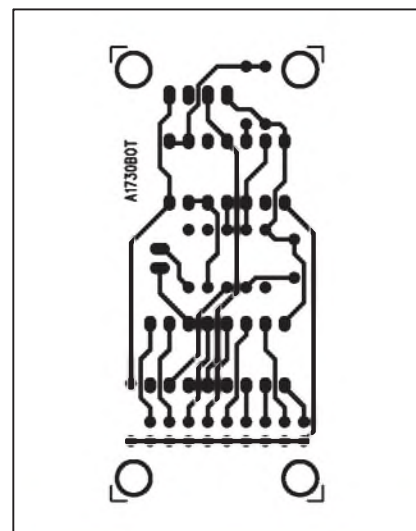
nutím libovolného tlačítka se uvolní hradlo IC2B a na výstup přichází negativní impulsy. Současně se s každým generovaným impulsem posouvá výstup registru IC1. V okamžiku, kdy dojde ke stisknutí tlačítka, se překlopí výstup hradla IC2C a zablokuje výstup z generátoru. Současně se přes hradlo IC2D a kondenzátor C3 vynuluje registr IC1. Jeho výstup se na-



Obr. 2. Rozložení součástek na desce impulsního generátoru



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



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

staví na Q0, což je indikováno svitem LED LD1. Obvod je připraven generovat další požadovaný počet impulsů.

Generátor je napájen z externího zdroje přes konektor K1.

Stavba

Generátor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 28 x 60 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi triviální a jeho stavbu zvládne i začínající amatér.

Seznam součástek

A991730

R1	1 kΩ
R2, R3, R5	100 kΩ
R4	2,2 MΩ
C1	100 nF

C2	220 nF
C3	1 nF

IC1	CD4017
IC2	CD4093
D1	1N4148
LD1	LED5

K1-2.	PSH02-VERT
S1-9.	JUMP2

Závěr

Popsaný generátor je vhodnou pomůckou při ožiování a testování určitých měřicích přístrojů. Výhodou

je jednoduchá konstrukce a minimální pořizovací náklady. Obvod lze snadno realizovat i na univerzální desce s plošnými spoji.

Základní principy propojení osobního počítače a AV zařízení s televizorem

Zatím nejčastější způsob připojení DVD přehrávače, VHS videorekordéru nebo set top boxu. Široký konektor s jednadvaceti piny nacházíme na zadních panelech televizorů již bezmála třicet let. Dokáže přenést obraz (RGB, S-Video i kompozitní video), zvuk (stereofonní) a řídicí signály. Plně zapojené kabely fungují obousměrně, díky čemuž umožňují kupříkladu přímé nahrávání z televizoru. Nedokáže přenést HD signál.



Komponentní video

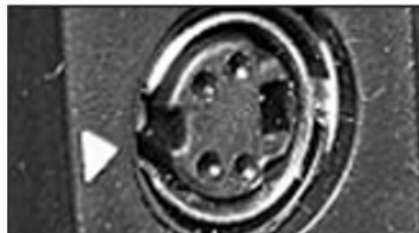
Nejkvalitnější analogový způsob propojení televizoru s přehrávačem. Je tvořen trojicí konektorů cinch se specifickým barevným označením (jeden konektor je červený, druhý zelený, třetí modrý). Ve specifikacích bývá pojmenován YUV, přenáší složkový (komponentní) obrazový signál. Jde o jediné analogové propojení, které přenese signál ve vysokém rozlišení. Zvuk je nutno vést samostatně.



S-Video

Obrazové propojení specifickým kulatým multipinovým konektorem

hosiden je hojně používané například pro připojení videokamery. V závislosti na vybavení přístroje a kvalitě jeho vstupních a výstupních obvodů někdy bývá kvalitnější než SCART (ale nikoli než YUV). Bez skrupulí ho tedy můžete použít i pro připojení DVD přehrávače. Zvuk je nutno propojit zvlášť.



Kompozitní video

Jeden žlutě označený konektor cinch se nachází na každém přehrávači, set top boxu i televizoru. Je to však nejhorší možné propojení, kvalita obrazu je mizerná. Doporučujeme používat jen zcela nouzově, případně pro zobrazení grafického ovládacího rozhraní, například AV receiverů



HDMI

Aktuálně nejkvalitnější propojení domácí audiovizuální elektroniky.

Zkratka pochází ze slov High Definition Multimedia Interface, a jak název napovídá, jedním kabelem se přenáší obraz (i ve Full HD 1080p), zvuk (i prostorový DTS-HD a Dolby Digital Plus) a řídicí signály (Consumer Electronic Control - CEC). V současnosti se používá verze 1.3, starší měly nižší propustnost a z toho plynoucí omezení. Netřeba dodávat, že jde o propojení digitální.

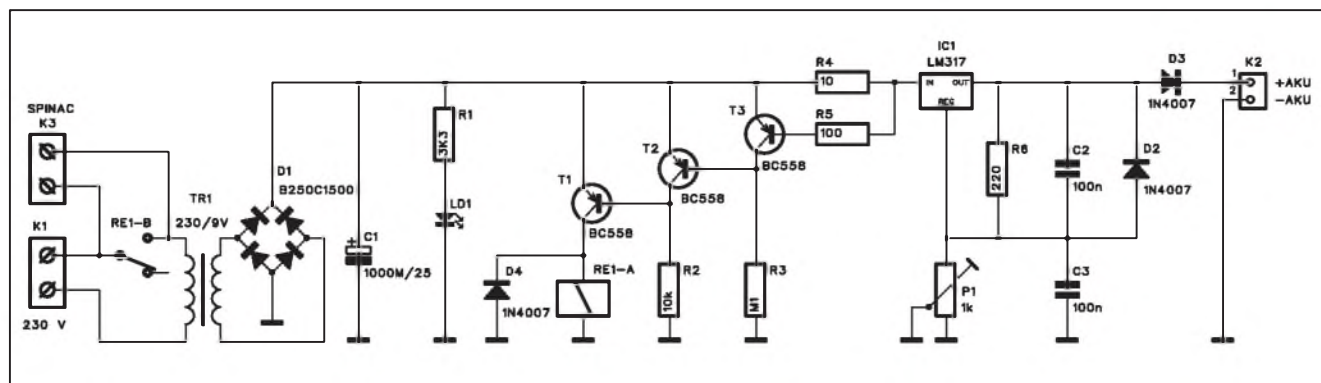


Audio in

Ať propojíte obraz kabelem S-Video, YUV nebo s kompozitním signálem, je zpravidla potřeba propojit i zvuk (není nutné, pokud je televizor součástí domácího kina, kde zvuk řeší jiná část sestavy). K tomu zpravidla slouží dvojice konektorů cinch (bílý a červený). Jde o analogové propojení, které přenáší stereofonní signál. U špičkových modelů můžete nalézt i propojení digitální - optické či koaxiální.



Automatická nabíječka pro čtyři 1,5 V články



Obr. 1. Schéma zapojení nabíječky

Při nabíjení akumulátorů musíme hlídat jejich napětí, neboť trvalejší přebíjení zkracuje jejich životnost. Plně automatické nabíječky dokonce zjistí stav nabití a případně nejprve akumulátor vybijí a teprve pak začnou s nabíjením. To je důležité zejména u NiCd článků, u kterých nabíjení pouze částečně vybitých článků snižuje jejich kapacitu (mají paměťový efekt). U novějších typů to již tak kritické není.

Uvedená nabíječka má výhodu, že po dosažení jmenovitého napětí ukončí se nabíjení a celý obvod se odpojí od sítě. To je důležité nejen z hlediska ochrany akumulátorů, ale i spotřeby a celkové bezpečnosti. Nic se nemůže stát, ani když na nabíjené články zapomeneme.

Obvod je určen pro nabíjení 4 článků v sérii. Napětí, při kterém se články odpojují, lze individuálně nastavit (zkušebně, či podle technických podkladů výrobce). Nabíječka je určena pro tužkové články s napětím 1,2 V a kapacitou 700 mAh. Nabíjí se tedy proudem 1/10 C, tedy 70 mA po dobu přibližně 14 hodin. Vzhledem ke standardnímu pomalému nabíjení není potřeba monitorovat oteplení článků, které by nemělo překročit únosnou mez.

Popis

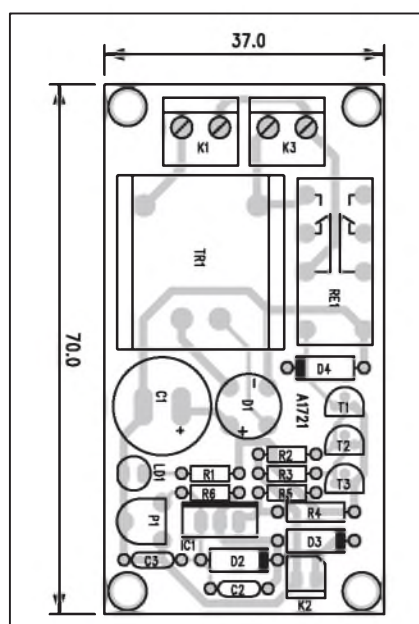
Schéma zapojení nabíječky je na obr. 1. Síťové napájení je připojeno konektorem K1. Kontakty relé RE1 jsou v klidu rozepnuty, takže napájecí

okruh je přerušen. Ke konektoru K3 je připojen síťový spínač (tlačítko). Jeho stisknutím se započne s nabíjením. Na sekundární straně transformátoru je diodový usměrňovač D1 a filtrační kondenzátor C1. LED LD1 indikuje zapnutí nabíječky. Nabíjecí proud je snímán odporem R4 a úbytek na tomto odporu udržuje tranzistory T1 až T3 v otevřeném stavu. Tím zůstává sepnuté i relé RE1, které na primární straně transformátoru udržuje připojené napájecí napětí. Akumulátory jsou připojeny k výstupu regulovatelného stabilizátoru LM317. Napětí stabilizátoru se nastavuje trimrem

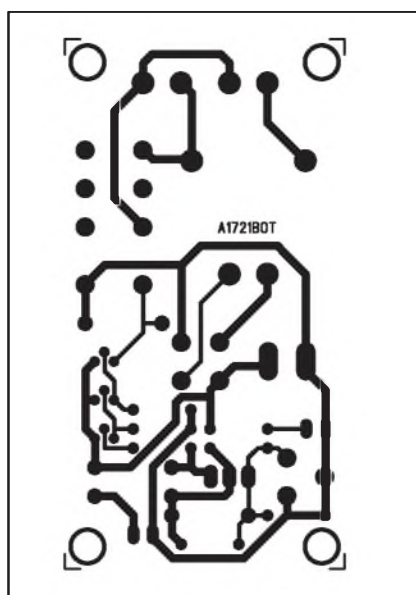
Seznam součástek

A991721

R1	3,3 kΩ
R2	10 kΩ
R3	100 kΩ
R4	10 Ω
R5	100 Ω
R6	220 Ω
C1	1000 µF/25 V
C2-3	100 nF
IC1	LM317
T1-3	BC558
D1	B250C1500
D2-4	1N4007
LD1	LED5
P1	PT6-H/1 kΩ
RE1	RELE-M4
TR1	TR-BV202-1
K1, K3	ARK210/2
K2	PSH02-VERT

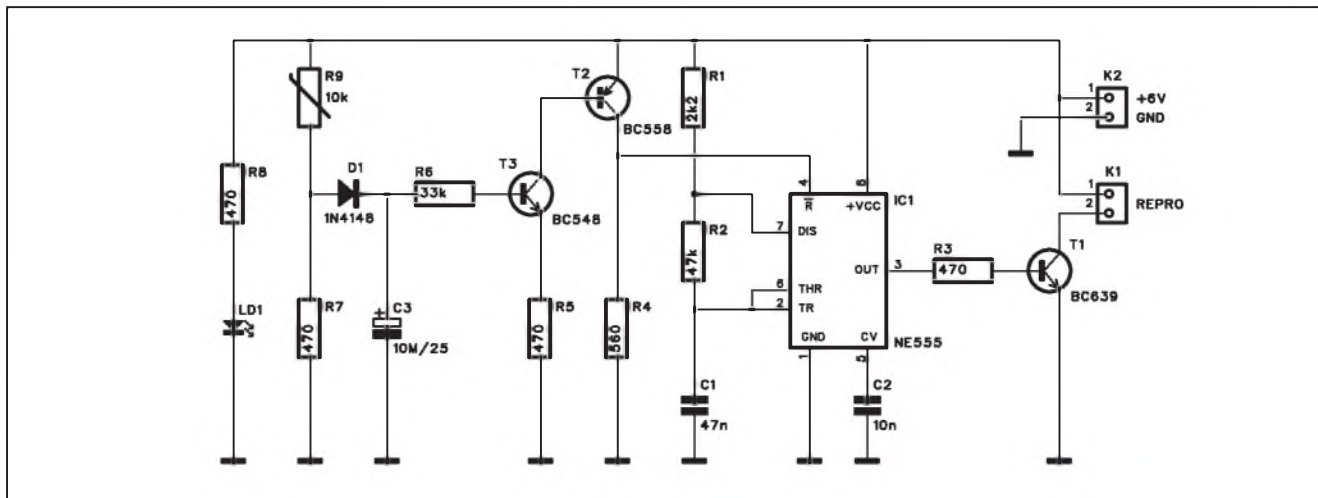


Obr. 2. Rozložení součástek na desce nabíječky



Obr. 3. Obrázek desky spojů nabíječky (strana BOTTOM)

Požární alarm s termistorem



Obr. 1. Schéma zapojení požárního alarmu

Jak jistě víte, novostavby budou muset být vybaveny požárními hlásiči. Tento bezpečnostní prvek je vhodný i pro starší budovy. O obětech požárů, které uhořely ve spánku, slycháme ve zprávách až zbytečně často. Námitky, že požární hlásiče jsou příliš drahé, zde nejsou na místě. Popisované zařízení zřejmě nesplňuje přísné nor-

my a homologace pro použití v novostavbách, ale ve starších domech, chatách a chalupách může zachránit majetek i lidské životy.

Popis

Schéma zapojení požárního alarmu je na obr. 1. Jako teplotní snímač je zde

použit termistor. Pokud je zařízení umístěno u stropu, stoupající teplo z požáru zvedá teplotu samozřejmě nejdříve právě u stropu. Termistor má v klidu (při pokojové teplotě) odpor asi 10 kΩ. Při zahřátí jeho odpor ale výrazně klesá. Klidová hodnota, tedy 10 kΩ je výrazně vyšší než odpor R7 470 Ω. Napětí na tomto děliči je menší než napětí na diodě D1 a přechodu BE tranzistoru T3 (což je asi 1,4 V). Tranzistory T3 i T2 jsou nevodivé, a tak je na kolektoru T2 napětí blízké nule. Multivibrátor, tvořený časovačem NE555, je tak zablokován.

Pokud ale stoupne teplota termistoru, jeho odpor výrazně klesne a tím se zvýší napětí na odporu R7. Pokud stoupne asi nad 1,4 V otevře se dvojice tranzistorů T3 a T2 napětí na vstupu RESET IC1 stoupne a multivibrátor se spustí. Na jeho výstupu je přes odpor R2 připojen tranzistor T1,

Seznam součástek

A991723

R1.....	2,2 kΩ
R2.....	47 kΩ
R3, R5, R7-8.....	470 Ω
R4.....	560 Ω
R6.....	33 kΩ
R9.....	10 kΩ

C1.....	47 nF
C2.....	10 nF
C3.....	10 μF/25 V
IC1.....	NE555
T1.....	BC639
T2.....	BC558
T3.....	BC548
D1.....	1N4148
LD1.....	LED5
K1-2.....	PSH02-VERT

P1. V okamžiku, kdy napětí na akumulátorech a úbytek na diodě D3 dosáhne nastaveného napětí na regulátoru, poklesne nabíjecí proud a úbytek napětí na odporu R4 již nestačí udržet relé v sepnutém stavu. Na primární straně se odpojí nabíječka. Zpětnému vybíjení akumulátoru zabraňuje dioda D3.

Stavba

Nabíječka je zhotovena na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech

37 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. Po osazení a zapájení desky zkontrolujeme, zda je vše řádně zapájené. Připojíme napájecí napětí, akumulátory a stiskneme tlačítko připojené svorkovnicí K3. Nabíjecí proud je konstantní, omezen odporem R4. Průběžně měříme napětí na akumulátorech a po dosažení požadované úrovně nastavíme trimr P1, aby se ukončilo nabíjení. Tím je nabíječka připravena k provozu.

Závěr

Výhodou nabíječky je automatické odpojení od sítě po dosažení plného nabití. To umožňuje ponechat nabíječku bez dozoru i delší dobu bez nebezpečí přebíjení připojených článků.

Tato konstrukce je sice určena pro nabíjení 4 tužkových akumulátorů, ale po menších úpravách ji lze použít i pro jiná napětí a kapacity - například k levným akumulátorovým vrtáčkám, jejichž nabíječky obvykle obsahují pouze obyčejný usměrňovač.

Programy pro správu digitálních fotografií

Během léta se často zaplní paměťové karty fotoaparátů a později i disky počítačů stovkami nových digitálních fotografií. Je tedy třeba se rozhodnout, s jakým programem si fotky prohlížet a třeba i trochu upravovat. Bezplatné dostupné programy přitom nabízejí daleko bohatší funkce než software dodávaný k digitálním fotoaparátům nebo nástroje ve standardní výbavě Windows. Představme si tedy ty nejlepší z nich.

Picasa

Skvělým programem na prohlížení, úpravy i správu fotek, se kterým si poradí i naprostí začátečníci, je Picasa od společnosti Google. Program při svém prvním spuštění vyhledá všechny fotografie a obrázky v počítači a seřadí je podle složek a data pořízení.

Razení podle data umožňuje programu prezentovat snímky na přehledné časové ose. Sami si pak fotky můžete seskupovat do virtuálních fotoalb.



Picasa

v jehož kolektoru je malý reproduktor. Ten spustí alarm.

LED LD1, připojená na napájecí napětí, indikuje, že je požární hlásič aktivní. Z důvodů delší životnosti baterií použijeme raději nízkopříkonový typ.

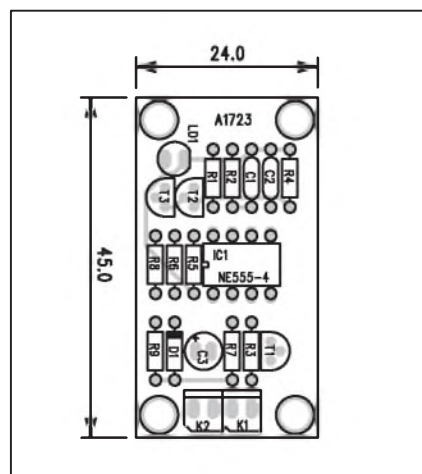
Stavba

Požární alarm je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o roz-

měrech 24 x 45 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché, neobsahuje žádné nastavovací prvky a mělo by pracovat na první pokus. Pokud by nám nevyhovovala teplota, při které je ohlášeno alarm, zmenšíme nebo zvětšíme odpor R7. Větší hodnota - nižší teplota sepnutí.

Závěr

Obvod lze snadno realizovat i na běžné prototypové destičce s plošnými spoji. Výrobní náklady jsou pak v řádu několika desetikorun, a to již stojí za úvahu. Obvod je napájen z externího zdroje napětím +6 až +9 V (například 4 tužkové baterie nebo 1 destičková 9 V). Pro další snížení spotřeby lze vynechat i indikační LED.



XnView (nahore)

FastStone Image Viewer (uprostřed)

Mezi funkcemi pro úpravy fotek nabízí Google Picasa ořezávání, vyrovnávání horizontu, automatické vyvážení kontrastu a barev nebo projasnění snímků. V podrobnějším ladění fotek je k dispozici vyvážení bílé, nastavení teploty barev, stínů i nasvícení.

Připraveno je také 12 grafických efektů s podrobným nastavením. Všechny provedené úpravy jsou samozřejmě vratné. Ze snímků je možné vytvářet koláže, prezentace, video, vypalovat je na CD nebo vystavovat v internetovém albu. Zajímavé je rovněž propojení se serverem Blogger.com nebo odesílání snímků e-mailem přes Gmail.Picasa.

Picasa 2.7 stahujte ze Slunečnice (5,8 MB, freeware) zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/picasa>

XnView

Jen málokterý z bezplatně i komerčně dostupných programů si poradí s otevřením tolika různých typů grafických formátů jako XnView. Prohlížeč podporuje přibližně 400 různých grafických formátů, do pěti desítek formátů může XnView obrázky a fotografie ukládat.

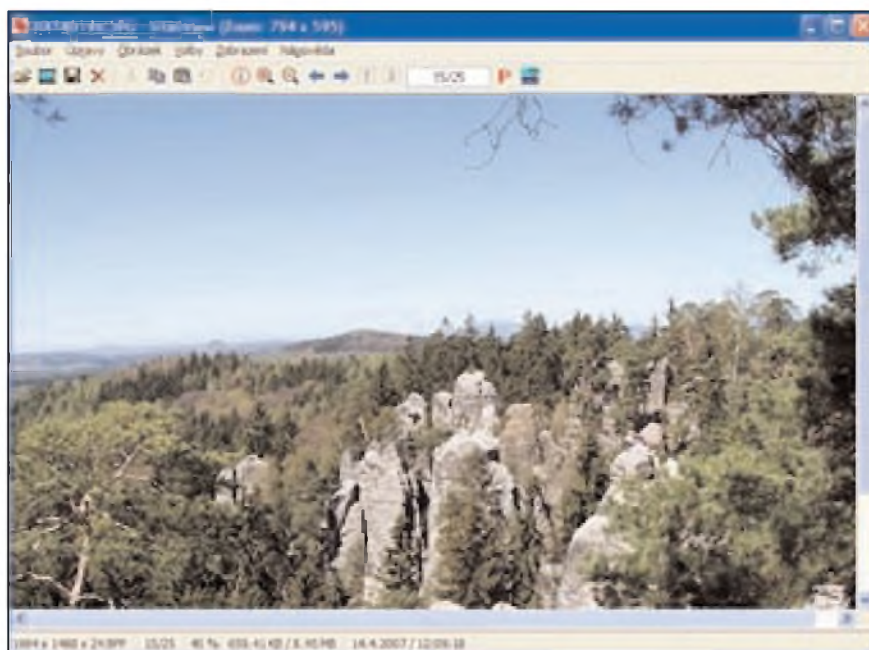
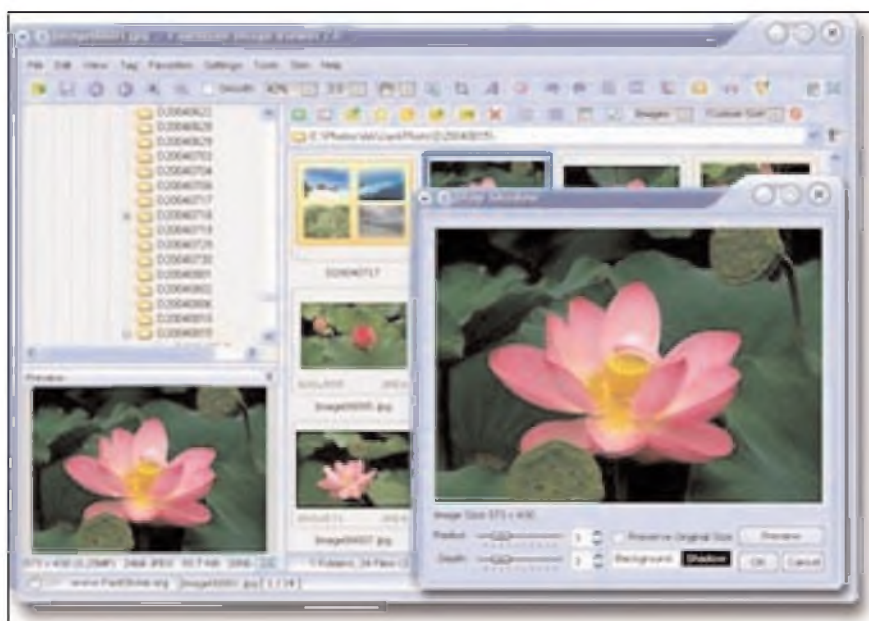
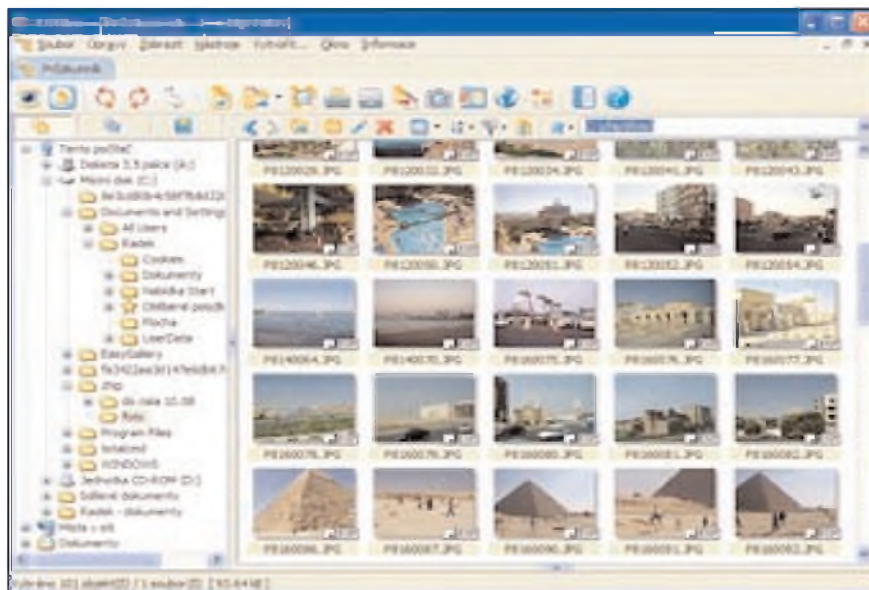
Podporu formátů je možné ještě dále rozšířit pomocí plug-inů. XnView zvládne také úpravy obrázků a fotek, jako je popisování a třídění, otáčení, převracení, ořezávání, automatickou nebo manuální úpravu jasu, kontrastu a barev, odstranění efektu červených očí, převod barevné hloubky, různé efekty a filtry nebo přidávání textů a vodoznaků.

Hromadné úpravy obrázků umožňují převod formátů a přejmenování více souborů současně. XnView umí vytvářet prezentace s přechodovými efekty a hudbou na pozadí, spustitelné i bez instalace prohlížeče nebo použitelné jako spořič obrazovky počítače. Další možnosti výstupů nabízejí internetová alba, přehledy náhledů snímků, vícestránkové obrázky a panoramata.

XnView 1.94.1 stahujte ze Slunečnice (5 MB, freeware) zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/xnview/stahnout/>

IrfanView

Velkou výhodou prohlížeče IrfanView je podpora značného množství



IrfanView

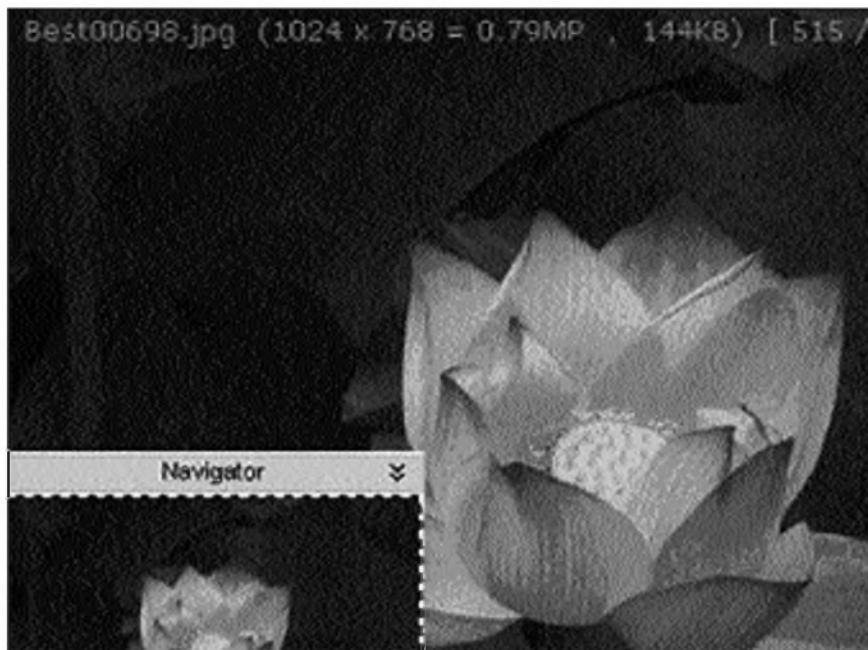
grafických formátů (další rozšíření je možné pomocí plug-in modulů), rychlost otevírání obrázků, nabídka základních možností pro úpravy obrázků (úprav rozměrů, ořezávání, otáčení, korekce jasu, kontrastu i barev), konverze formátů, vytváření samospustitelných prezentací a další užitečné funkce. IrfanView je navíc pro nekomerční použití zdarma a může fungovat bez instalace na přenosném USB Flash Disku.

IrfanView 4.20 stahujte ze Slunečnice (1,3 MB, freeware) zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/irfanview/stahnout/1/>

FastStone Image Viewer

Bohatě vybavený program FastStone Image Viewer obsahuje množství funkcí pro prohlížení a úpravy všech standardně používaných formátů fotek a obrázků. Aplikace obsahuje také nástroje na vytváření prezentací fotek s přechodovými efekty a hudbou na pozadí, úpravy snímků (otáčení, převrácení, ořezávání, změna velikosti, odstranění efektu červených očí, korekce jasu, kontrastu a barev, efekty a filtry), popisování fotek i jejich tisk.

Mezi pokročilými funkcemi nechybí dávkové úpravy a přejmenovávání fotografií, zobrazení histogramu a EXIF dat, porovnávání snímků a jejich pohodlné, hromadné odesílání e-mailem (včetně změny velikosti, komprese a přejmenování).



FastStone MaxView

FastStone Image Viewer 3.5 stahujte ze Slunečnice (4,1 MB, freeware) zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/faststone-image-viewer/stahnout/>

FastStone MaxView

Jednoduchý prohlížeč, určený kromě instalace do počítače i k přenášení na USB klíčenkách a dalších přenosných paměťových zařízeních. Fast-

Stone MaxView pochází od stejného výrobce jako předchozí program.

MaxView nabízí prohlížení snímků jako prezentaci s přechodovými efekty a hudbou na pozadí, základní úpravy snímků (otáčení, převrácení, změna velikosti, korekce jasu, kontrastu a barev, základní filtry) nebo zobrazení EXIF dat uložených do snímku fotoaparátem.

FastStone MaxView 2.1 stahujte ze Slunečnice (1,5 MB, freeware) zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/faststone-maxview/exe/stahnout/>

ForceVision

Šikovná Aplikace ForceVision poslouží nejen jako prohlížeč obrázků, ale také k jejich úpravám nebo převodu grafických formátů, ve kterých jsou uloženy. Podporováno je přes 50 různých grafických formátů, mezi kterými je možný vzájemný převod (i hromadně).

K prohlížení obrázků a fotek je připraven režim prezentace s 30 přechodovými efekty, s úpravami vám pomohou desítky efektů a filtrů, nechybí samozřejmě ani běžné funkce pro úpravy velikosti, ořezávání, otáčení, korekci barev, jasu a kontrastu. ForceVision spolupracuje s digitálními fotoaparáty i skenery.

ForceVision stahujte ze Slunečnice (1,3 MB, freeware) zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/forcevision/>



ForceVision

Literatura: www.technet.cz

Světla a zvuk

Rubrika pro zájemce o zvukovou a světelnou techniku

Koncový zesilovač 300 W AX1320

Již téměř rok se zabývám návrhem zesilovačů s integrovaným budičem LME49810 firmy National Semiconductor. Na rozdíl od předchozích typů budičů, jako byl například známý TDA7250, má LME49810 více než dvojnásobné napájecí napětí (až ± 100 V) a další zajímavé vlastnosti, jako je "Baker Clamp", obvod pro lepší chování obvodu v limitaci, výstup pro signalizaci přebuzení a funkci MUTE. Proti TDA7250 má LME49810 výrazně nižší zkreslení a také přibližně pětinasobnou rychlost přeběhu ($50 \text{ V}/\mu\text{s}$, i když tento parametr je značně závislý na externí kompenzační kapacitě).

První projekty, uveřejněné v Amatérském radiu, byly v podstatě mírně modifikovaná doporučená zapojení z katalogového listu výrobce. Na různých diskusních fórech proto byly tyto zesilovače kritizovány pro absenci kompletních ochranných. I když obvod vždy obsahoval minimálně proudovou pojistku (a ostatní typy ochranných lze v případě zájmu dodat jako externí modul, který nabízí řada tuzemských dodavatelů stavebnic), řešení "vše v jednom" je samozřejmě výhodnější. Abych tedy uspokojil i ty nejnáročnější kritiky, představuji nyní komplexní řešení zesilovače s výstupním výkonem do 300 W na zátěži 4 nebo 8 Ω . Zesilovač je již koncipován jako modul, osazený systémem ochranných a připravený pro montáž na chladič HS200/120.

Popis

Zapojení zesilovače vychází z dříve uveřejněných modelů, otestovaných v řadě variant. Asi nejvýznamnějším přínosem obvodu LME49810 je absolutní netečnost k nestabilitám, oscilacím a překmitům i při limitaci. Jediným místem, kde se celý zesilovač "umravňuje", je kompenzační kondenzátor C20. Jeho doporučená hodnota je 10 pF, někdy je ale potřeba zvýšit jeho kapacitu o několik pF.



Záleží samozřejmě také na provedení desky spojů, zdroje, přívodních vodičů apod. Na žádném dosud realizovaném modelu nebylo potřeba cokoliv upravovat nebo přidávat nějaké další blokové kondenzátory. Tato vlastnost je zejména z důvodů reprodukovatelnosti v amatérských podmínkách k nezaplacení. A když jsme již u ceny, výrobce snížil po náběhu sériové výroby dost výrazně cenu obvodu, takže budič LME49810 je i z ekonomického hlediska velmi zajímavou variantou.

Pokud jde o dříve vzpomínané ochranné obvody, jedná se samozřejmě v první řadě o zkratuvzdornost, kombinovanou s ochranou proti překročení SOA (bezpečné pracovní oblasti). Dalším důležitým prvkem je tepelná pojistka. Zejména v případě pasivního chlazení, i když je modul zesilovače dodáván s velmi robustním černě eloxovaným chladičem s tepelným odporem $0,36 \text{ }^\circ\text{C}/\text{W}$, lze při dlouhodobém provozu na mezi maximálního výkonu zesilovač tepelně přetížit. S ohledem na připojené reproduktory je velmi důležitá též ochrana proti stejnosměrnému napětí na výstupu. Ta sice přichází v úvahu více méně

pouze v případě poruchy zesilovače nebo proražení některého koncového tranzistoru, vzhledem k ceně reproduktorů je to však velmi významný bezpečnostní prvek. Pokud je již zesilovač osazen uvedenými typy ochranných, je snadné doplnit je i o zpovědný start, který připne výstup zesilovače asi za 1,5 s po připojení napájecího napětí.

Výhodou obvodu LME49810 je integrovaná funkce MUTE. To umožňuje vhodně kombinovat aktivaci/deaktivaci této funkce s výstupním relé. U běžných zapojení je v případě nějakého nestandardního provozního režimu odpojena zátěž (například při zkratu, tepelném přetížení apod.). To se děje za plného výstupního výkonu a zejména u výkonnějších zesilovačů není žádný problém vytvořit na kontaktech výstupního relé oblouk, kontakty spěť a ochrany tak prakticky vyřadit z provozu. Řešením je použít extrémně dimenzované relé, jehož cena je však několik set Kč. Pokud ale jako v našem případě před odpojením relé aktivujeme funkci MUTE, relé rozpíná zcela bez zátěže a nehrozí tudíž žádné riziko spečení. Obráceně při spínání relé se nejprve

spojí kontakty relé a teprve za zlomek sekundy později se deaktivuje funkce MUTE a zesilovač pracuje již do separovaného relé.

Vstup zesilovače je řešen jako symetrický. V profesionální praxi je to dnes zcela běžné, a pokud bude použit doma, připojen k nesymetrickému výstupu, jednoduše se jeden živý vstup propojí se zemí a zesymetrizuje se.

Celý zesilovač je stejnosměrně vázaný, odpadají tedy jakékoliv vazební kapacity. To je zejména mezi ortodoxními "hifisty" velmi důležité, neboť vazební kondenzátory se určitou měrou podílí na celkovém zkreslení zesilovače. Proto jsou u nejnáročnějších aplikací doporučovány

kondenzátory polypropylenové, které opět nepatří k nelevnějším. Pokud tedy nemusí být vůbec, jediné výhoda. Nulové stejnosměrné napětí na výstupu zesilovače je dosaženo použitím DC serva ve zpětné vazbě. Jakákoliv odchylka od nulového stejnosměrného napětí na výstupu je okamžitě korigována opačným napětím na vstupu koncového stupně.

Všechny provozní stavy zesilovače jsou indikovány diodami LED.

Jsou to:

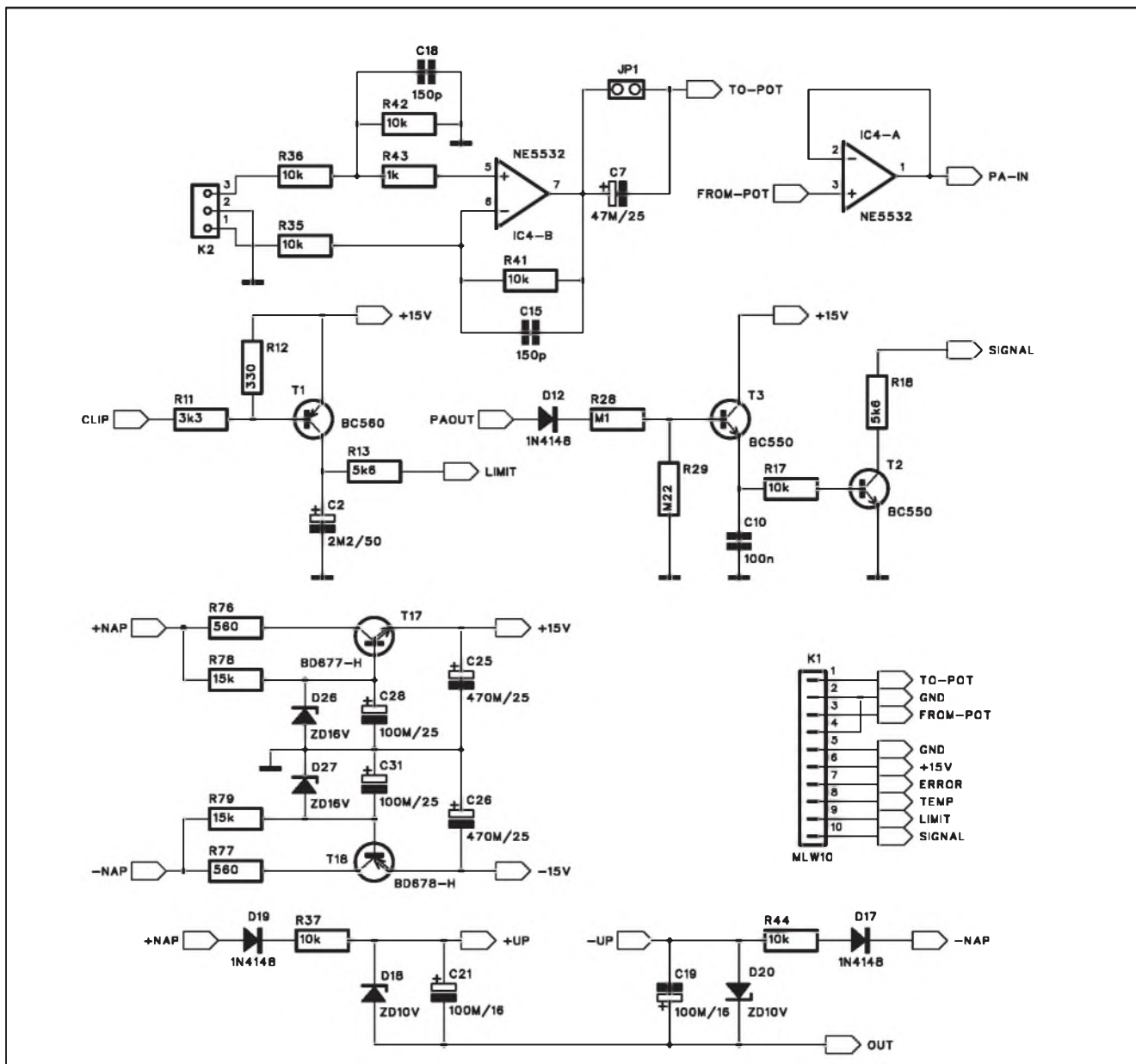
- indikace tepelného přetížení
- indikace poruchy (error)
- indikace signálu na vstupu
- indikace limitace.

Uvedené LED jsou spolu s připojením k externímu potenciometru hlasitosti

vyvedeny na společný konektor PFL/PSL10.

Lze tedy potenciometr hlasitosti i LED umístit na pomocnou desku spoju (u předního panelu zesilovače) a se zesilovačem jednoduše propojit plochým kabelem. Osobně jsem velkým nepřítelem veškerého drátování a vždy se snažím počet drátových propojek omezit na minimum. Propojení plochými kabely je velmi rychlé, levné, rozebíratelné a spolehlivé.

To samé platí i o napájení. I když ochranné obvody obsahují řadu operačních zesilovačů, zesilovač vystačí pouze s jediným symetrickým napájecím napětím pro koncový stupeň. Napětí ± 15 V pro operační zesilovače je odvozeno z napájení koncového



Obr. 1. Schéma zapojení vstupních obvodů, napájecího zdroje ± 15 V a budičů LED indikací signálu a limitace

stupně. Z důvodů minimalizace ztrát jsem použil všechny operační zesilovače nízkopříkonové typu TL061/062/064. Samozřejmě mimo vstupu, který je osazen kvalitním nízkosřmovým obvodem NE5532.

Zesilovač byl z konstrukčního hlediska navržen pro montáž na chladič HS200/120, který vyniká poměrem tepelného odporu vůči ceně.

Schéma zapojení

Schéma zapojení vstupních obvodů, napájecího zdroje ± 15 V a budičů LED indikací signálu a limitace je na obr. 1.

Jak již bylo zmíněno, vstup zesilovače je symetrický. Signál je přiveden na konektor PSL03 K2. Operační zesilovač IC4B převádí symetrický vstupní signál na nesymetrický. Na jeho výstupu je v signálové cestě zapojen kondenzátor C7 pro případ, že by stejnosměrná vazba byla z jakéhokoliv důvodu nevhodná. Standardně je ale přemostěn propojkou JP1. Na výstupu IC4B se připojuje konektorem K1 externí potenciometr hlasitosti. Pokud není konektor použit, zkratujeme propojkou vývody 1 a 3 konektoru K1. Signál pak pokračuje na další zesilovač IC4A, zapojený jako sledovač. Ten odděluje potenciometr hlasitosti (pokud je použit) od vstupu budiče LME49810.

Pomocné obvody zesilovače jsou napájeny napětím ± 15 V, odvozeným od napájení koncového stupně. Obě napětí jsou stabilizována dvojicí tranzistorů T17/T18, které mají v bázích zapojeny Zenerovy diody D26 a D27 s napětím 16 V.

LED optočlenů v obvodu proudové pojistky mají samostatná napájení - jsou vztažena k potenciálu výstupu zesilovače. Protože potřebujeme stabilní napětí $+10$ V (-10 V), jsou přes diody D19 a D17 nabíjeny kondenzátory C21 a C19. Pokud je výstupní signál minimálně 10 V pod napájecím napětím, protéká přes odpor 10 k Ω proud, nabíjející kondenzátor C21 (C19). Napětí je omezeno Zenerovou diodou na 10 V. Při signálových špičkách, kdy je výstupní úroveň blízká napájecímu napětí, zabraňuje dioda D19 (D17) zpětnému vybíjení kondenzátoru. Máme tak stále k dispozici energii k aktivaci LED optočlenu.

Obvod LME49810 má samostatný výstup, indikující limitaci výstupního signálu. LED se normálně připojuje přes omezovací odpor k napětí $+5$ V

a výstup LME49810 je tak s otevřeným kolektorem. Toho je využito k otevření tranzistoru T1, napájeného z napětí $+15$ V. Při aktivaci výstupu CLIP se přes T1 nabije kondenzátor C2 na napětí téměř 15 V a následně se přes odpor R13 a připojenou LED vybíjí. Protože výstup CLIP LME49810 je aktivní pouze v okamžiku limitace, jsou krátké špičky přebuzení špatně patrné. Obvodem s tranzistorem T1 a kondenzátorem C2 se délka svitu LED prodlouží a indikace přebuzení zesilovače je patrnější.

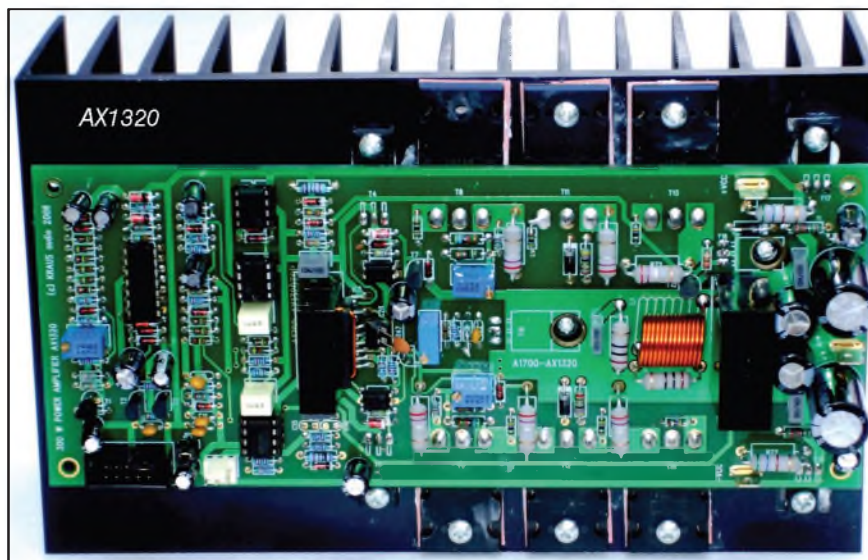
Indikace přítomnosti signálu na výstupu zesilovače (vybuzení) je odvozena z výstupu koncového stupně. Kladné napěťové špičky jsou usměrněny diodou D12 a přes tranzistor T3 se nabíjí kondenzátor C10. Pokud je jeho napětí vyšší než asi 0,7 V, přes odpor R17 se otevře tranzistor T2, který má v kolektoru zapojenou indikační LED "SIGNAL".

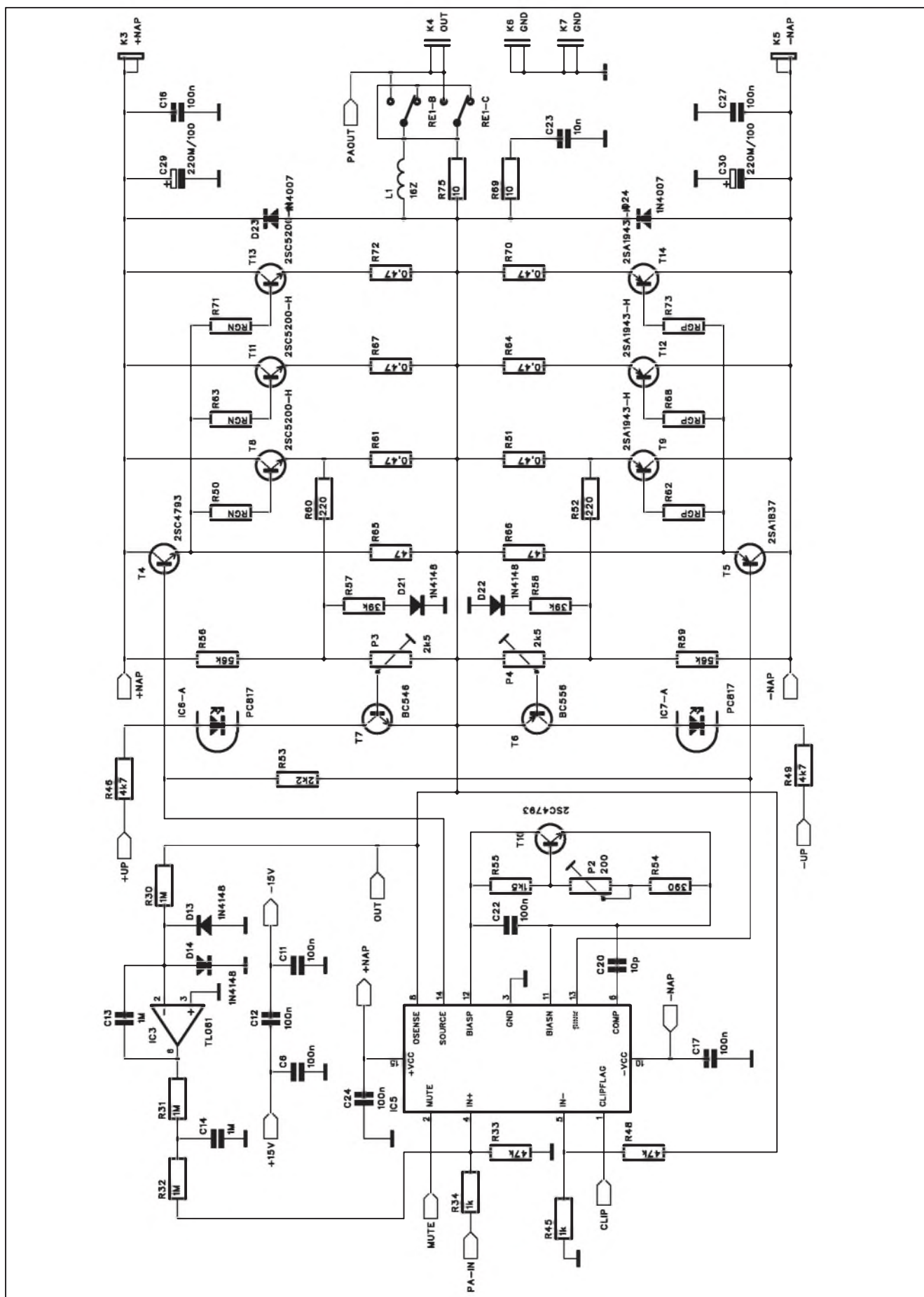
Zapojení koncového stupně je na obr. 2. Základ tvoří budič LME49810 IC5. Jeho zapojení je více méně standardní podle doporučení výrobce. Stabilizaci klidového proudu zajišťuje tranzistor T10, namontovaný na chladič mezi výkonové tranzistory. Je tak dosaženo optimální tepelné vazby mezi snímačem (T10) a koncovými tranzistory. Klidový proud nastavujeme víceotáčkovým trimrem P2. Protože výstupní proud budiče je maximálně 60 mA a koncové tranzistory nevynikají extrémním proudovým zesílením (i když použité typy 2SA1943/2SC5200 mají h_{21e} 80 - 160), je k IC5 připojen ještě doplňkový proudový budič s komplementárními tranzistory T4 a T5. Za ním již následují tři komplementární páry koncových tranzistorů Toshiba

2SA1943/2SC5200. Diody D23 a D24 chrání koncové tranzistory před případným přepólováním například při indukční zátěži. Výstup zesilovače je ošetřen standardním způsobem RC členem R69, C23 a výstupní indukčností L1, tvořenou 16 závitů lakovaného drátu navinutého na trn o průměru 12 mm. Výstup pro reproduktor je pak připojen přes spínací kontakty výkonového relé. Díky využití funkce MUTE při spínání a rozpínání relé lze použít standardní relé s maximálním dovoleným proudem 16 A (například FINDER 4061, k dostání za 61,- Kč u GM).

Výstup zesilovače je přes odpor R30 připojen na vstup operačního zesilovače IC3, zapojeného jako DC servo. Vstupní napětí je omezeno dvojicí antiparalelně zapojených diod D13 a D14. IC3 je v podstatě integrátor s dostatečně dlouhou časovou konstantou. Střídavé napětí signálu je odfiltrováno, a pokud se na výstupu objeví nějaká stejnosměrná složka, výstup integrátoru připojeného na vstup zesilovače se změní v opačné polaritě a stejnosměrné napětí na výstupu kompenzuje. Protože vstupní napěťová nesymetrie obvodu TL061 je typicky 3 mV, může být na výstupu zesilovače maximální odchylka od stejnosměrné úrovně právě tyto 3 mV. To je zcela zanedbatelné.

Jednou z nejdůležitějších ochran koncového zesilovače je odolnost proti zkratu na výstupu. Výstupní proud je snímán na emitorových odporech prvního páru koncových tranzistorů. Pojistka, která se aktivuje pouze při překročení maximálního nastaveného proudu, není z hlediska bezpečnosti příliš vhodná. Musí být nastavena na špičkový proud do





Obr. 2. Schéma zapojení koncového stupně

zátěže, což je prakticky plné napájecí napětí děleno zatěžovací impedancí (samozřejmě poměrně rozloženo na všechny tři koncové páry). I tak je to pro 300 W na zátěži 4 ohmy přes 4 A na jeden tranzistor. Napájecí napětí je minimálně 49 V (+ ztráty na budiči, emitorových odporech a koncových tranzistorech, tj. dalších asi 6 až 7 V). Výkonová ztráta na jednom tranzistoru při čistém zkratu na výstupu je pak $55 \text{ V} \cdot 4 \text{ A}$, což je téměř 220 W, tedy spolehlivě mimo SOA (bezpečnou pracovní oblast). Proto se proudová ochrana řeší složitější odporovou sítí, zohledňující právě okamžité kolektorové napětí na výkonovém tranzistoru. Při zkratu na výstupu, kdy teče pouze značný proud do zátěže a výstup je v podstatě na nulovém napětí (na koncových tranzistorech je plné napájecí napětí), je díky odporu připojenému na napájecí napětí (R56 a R59) citlivost pojistky vyšší a aktivuje se již při nižším výstupním proudu. Naopak při plném rozkmitu signálu, kdy je díky nízkému napětí na kolektoru výkonová ztráta výrazně nižší, lze citlivost pojistky nastavit na podstatně vyšší výstupní proud. Z hlediska maximální výkonové ztráty je pro kon-

cové tranzistory nejhorší oblast mezi 50 až 60 % vybuzení. Pojistka proto musí být nastavena tak, aby právě v této oblasti vybuzení byla právě těsně před vypnutím. Protože je zesilovač řešen univerzálně pro širokou škálu výstupních výkonů a zatěžovacích impedancí, je citlivost pojistky nastavitelná dvojicí víceotáčkových trimrů P3 a P4. V praxi připojíme na výstup zesilovače zátěž (reproduktory), kterou budeme používat, a na vstup přivedeme hudební signál, jehož špičky dosahují limitace. Trimry P3 a P4 nastavíme tak, aby docházelo k občasným aktivacím pojistky - projeví se to asi 1sekundovým přerušením reprodukce a pak asi o 2 až 3 otáčky trimr vrátíme zpět. Pokud by po zahřátí zesilovače začalo docházet k výpadkům, ještě trimry mírně vrátíme. Po zahřátí se totiž sníží napětí UBE pojistkového tranzistoru a pojistka může začít nasazovat při nižším výstupním proudu. Pokud pojistku takto nastavíme, máme vzhledem k parametrům použitých tranzistorů jistotu, že se pohybujeme bezpečně v SOA.

Velkou výhodou použitého systému proudové ochrany je fakt, že během

aktivace pojistky (tedy asi 1 s) je výstupní výkon prakticky nulový. Po uplynutí této doby se obnoví buzení. Pokud je důvod zkratu odstraněn, zesilovač pracuje normálně dál. Pokud zkrat trvá, dojde okamžitě k další aktivaci pojistky na 1 s. U běžných systémů ochrany, kdy je pouze omezen výstupní proud, dochází během aktivace pojistky k extrémnímu tepelnému namáhání zesilovače, protože pracuje prakticky na maximu ztrátového výkonu. To může při delším trvání vést k poškození nebo dokonce zničení - zejména pokud zesilovač neobsahuje také tepelnou pojistku.

Schéma zapojení obvodu ochrany je na obr. 3. Výstup zesilovače je přiveden přes odpor R14 na vstup detektoru stejnosměrného napětí na výstupu. Nejprve je odstraněna střídavá složka dvojicí antisériově zapojených kondenzátorů C1 a C3. Napětí je omezeno na maximálně 12 V Zenerovými diodami D4 a D5. Operační zesilovač IC1A je zapojen jako dvoucestný usměrňovač. Kladné i záporné napětí na vstupu vyvolá kladné napětí na jeho výstupu. Odporový dělič R15/R16 udržuje v klidu (pokud je na výstupu zesilovače nulové ss napětí)

Seznam součástek

A991700

R11	3,3 kΩ
R12	330 Ω
R13, R18	5,6 kΩ
R1-5, R25-27, R30-32	1 MΩ
R15, R29	220 kΩ
R16	56 kΩ
R17, R21, R24, R10, R35-36	
R39, R41-42	10 kΩ
R23	12 kΩ
R33, R48	47 kΩ
R37, R44	10 kΩ
R38	33 kΩ
R40	120 kΩ
R43, R45, R34	1 kΩ
R46, R49	4,7 kΩ
R47	NTC47kΩ
R50, R63, R71	RGN
R53	2,2 kΩ
R54	390 Ω
R55	1,5 kΩ
R56, R59	56 kΩ
R57, R58	39 kΩ
R6	82 kΩ
R60, R52	220 Ω
R62, R68, R73	RGP
R65-66	47 Ω

R67, R51, R70, R61, R72	
R64	0,47 Ω/2 W
R69, R75	10 Ω/2 W
R74	22 Ω
R76-77	560 Ω/2 W
R7-8, R28, R20, R14, R22	
R19	100 kΩ
R78-79	15 kΩ
R9	8,2 kΩ
C1, C3	4,7 μF/50 μF
C14, C13	1 μF
C15, C18	150 pF
C16-17, C24, C27	100 nF
C19, C21	100 μF/16 V
C2	2,2 μF/50 V
C20	10 pF
C23	10 nF
C25-26	470 μF/25 V
C28, C31	100 μF/25 V
C30, C29	220 μF/100 V
C4	22 μF/25 V
C5	4,7 μF/25 V
C6, C10-12, C22	100 nF
C7	47 μF/25 V
C8-9	1 μF/50 V
IC1	TL064
IC2	TL062
IC3	TL061

IC4	NE5532
IC5	LME49810-AL29X12
IC6-7	PC817
T1	BC560
T10	2SC4793
T15	BC548
T16, T17	BD677
T18	BD678
T2-3	BC550
T4	2SC4793
T5	2SA1837
T6	BC556
T7	BC546
T8, T11, T13	2SC5200
T9, T12, T14	2SA1943
D1-3, D6-17, D19, D21-22	1N4148
D18, D20	ZD10V
D23-25	1N4007
D26-27	ZD16V
D4-5	ZD12V
P1	PT64-Y/5 kΩ
P2	PT64-Y/200 Ω
P3-4	PT64-Y/2,5 kΩ
JP1	JUMP2
K1	MLW10G
K2	PSH03-VERT
K3, K4, K5, K6-7	FASTON-1536-VERT
L1	L-D12MMXL16MM
RE1	RELE-EMZPA92

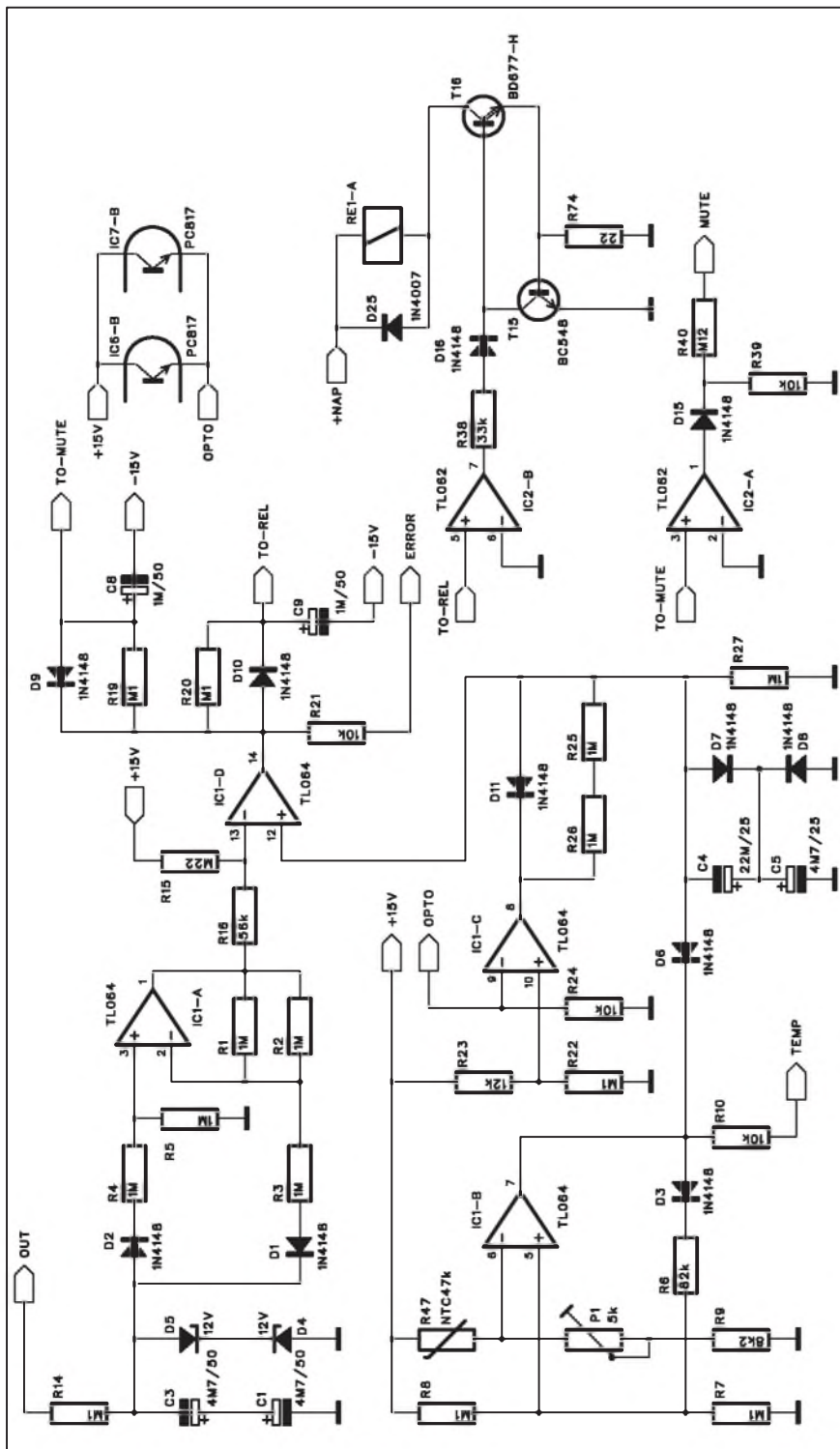
na invertujícím vstupu IC1D napětí asi 3 V. V případě poruchy, kdy by se na výstup zesilovače dostalo ss napětí, se zvýší výstupní úroveň IC1A a napětí na invertujícím vstupu IC1D stoupne. IC1D je zapojen jako komparátor, který porovnává referenční napětí +3 V na invertujícím vstupu s napětím na odporu R27. Protože výstup IC1C je v normálním stavu na

vyšší úrovni (tedy okolo 14 V), je na odporu R27 asi 1/3 z tohoto napětí, tedy přibližně 4,3 V. Výstup IC1D je tak na vysoké úrovni. Přes odpor R19 je kladné napětí přivedeno na IC2A. Jeho výstup je též na vysoké úrovni a přes diodu D15 a odpor R40 teče do vstupu MUTE proud asi 100 μ A. To je právě doporučená hodnota pro správnou činnost zesilovače (podle

katalogu má být mezi 50 a 200 μ A). Současně je kladné napětí i na vstupu IC2B a tím i na jeho výstupu. Přes diodu D16 a odpor R38 je otevřen zdroj proudu s tranzistory T15 a T16. Ten napájí cívku výstupního relé, připojeného na kladné napájecí napětí koncového stupně. Zdroj proudu je místo běžného odporu použit z důvodů široké škály napájecích napětí. Pak by se hodnota předřadného odporu musela měnit individuálně pro každé napájecí napětí. Se zdrojem proudu je relé 100 % funkční již od napájení asi ± 25 V. Připojení relé na napájení koncového stupně také výrazně snižuje proudový odběr pomocného zdroje ± 15 V.

Odporový dělič R25, R26 a R27 spolu s kondenzátory C4 a C5 plní funkci zpožděného startu. Referenční napětí +3 V na vstupu 13 IC1D je přítomno ihned po zapnutí, kdežto napětí na R27 stoupá postupně, jak se přes poměrně velké odpory R25 a R26 nabíjí kondenzátor C5. Takže teprve po překročení napětí 3 V na R27 se překlápne výstup IC1D a aktivaci zesilovače. Protože při sepnutí je spínač relé IC2B připojen přes diodu D10, je kondenzátor C9 nabit rychle a relé spíná bez zpoždění. Aktivaci zesilovače (potlačení funkce MUTE) proti tomu probíhá přes odpor R19, takže kondenzátor C8 se nabíjí s určitým zpožděním. Zesilovač se tedy aktivuje teprve po sepnutí kontaktů relé. Při odpojování výstupu je to přesně naopak. Výstup IC1D se překlápne do záporného napětí, přes D9 se nejprve odpojí buzení zesilovače a teprve se zpožděním dojde také přes odpor R20 k rozpojení relé.

Operační zesilovač IC1B pracuje jako tepelná pojistka. Porovnává napětí z děliče R7/R8 (tedy asi 7,5 V) s napětím druhého děliče, tvořeného termistorem (NTC) R47. Ten je v kontaktu s chladičem a při jeho oteplení klesá jeho odpor. Pokud odpor termistoru klesne pod hodnotu odporu R9 a trimru P1, výstup komparátoru IC1B se překlápne do nízké úrovně. Přes diodu D6 se vybije kondenzátor C5 a C4 se nabije na záporné napětí. Pokud chladič vychladne a IC1B se vrátí do původního stavu, musí se přes odpory R25 a R26 nabít nejen kondenzátor C5, ale i na záporný potenciál nabitý kondenzátor C4. Odpor R6 spolu s diodou D3 vytváří hysterezi mezi rozpínací a spínací teplotou. Chladič tedy musí nejprve částečně vychladnout, než dojde



Obr. 3. Schéma zapojení obvodu ochrany

k opětovnému obnovení provozu zesilovače.

Posledním obvodem ochrany je druhá část proudové pojistky. Při překročení nastaveného proudu se aktivuje jeden z optočlenů (v kladné nebo záporné větvi). Fototranzistory optočlenů jsou propojeny paralelně a přivádí kladné napětí +15 V na vstup komparátoru IC1C. Při překročení maximálního nastaveného proudu tak se překlápí výstup IC1C a k vybití kondenzátoru C5. To má za následek pokles napětí na vstupu IC1D a přerušení buzení zesilovače.

Přehřátí zesilovač je indikováno LED "TEMP", připojené přes odpor R10 na výstup IC1B. Jakákoliv chyba, tedy zkrat na výstupu, vysoká teplota nebo ss napětí na výstupu je pak indikováno LED "ERROR", připojenou přes odpor R21 k výstupu IC1D.

Stavba

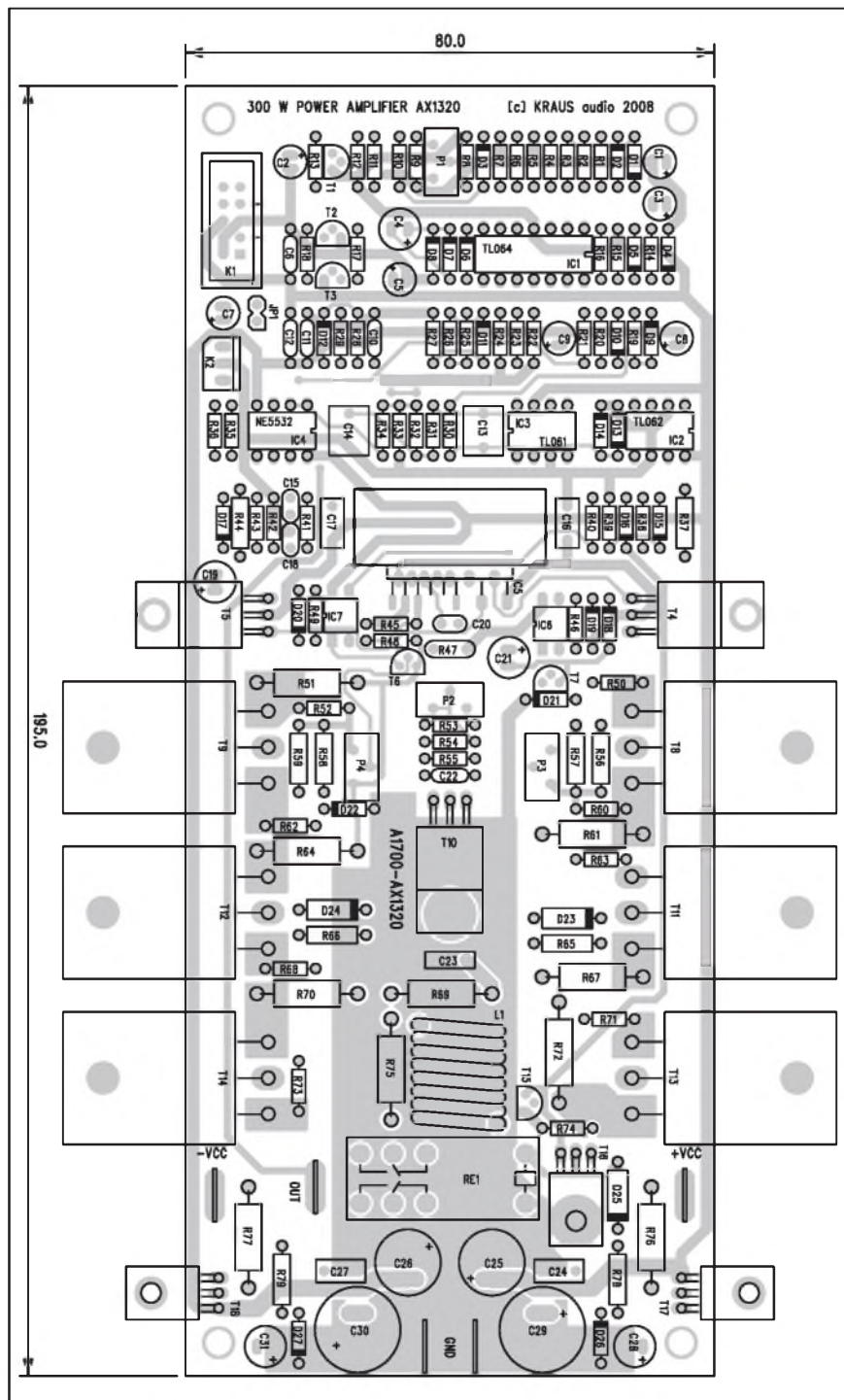
Zesilovač je navržen na dvoustranné desce s plošnými spoji A1700-DPS o rozměrech 80 x 195 mm, zhotovené z materiálu FR4 o síle 2 mm a s plátováním mědi 70 μm . Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4. Obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 5 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. Výkonové tranzistory pomocného zdroje $\pm 15\text{ V}$, stejně jako tranzistor proudového zdroje cívky relé jsou připevněny na společný chladič. Je to výhodné jak z mechanického hlediska, tak i s ohledem na úsporu externích chladičů. Tranzistory, umístěné pod deskou spojů, mají nad upevňovacím šroubem otvor o průměru 7 mm, což je dostačující pro bezproblémovou montáž (a samozřejmě také i demontáž).

Výkonová připojení, tedy napájecí napětí, zem a výstup pro reproduktor jsou na konektorech faston 6,3 mm. Oba budiče i tranzistor T10 (kompenzace klidového proudu) mají izolovaná pouzdra, nepotřebují tedy izolační podložky. Ty musíme umístit pod koncové tranzistory 2SA943/2SC200 a tranzistory v pouzdru TO126 (T16 až T18). Slídové podložky pro pouzdro TO126 nejsou problém, horší je to s podložkami pod koncové tranzistory. Musíme použít silikonové podložky GL540-SILIKON od GM.

Doporučuji samozřejmě pro zlepšení tepelného přechodu použít silikonovou vazelinu. Po osazení všech součástek desku velmi pečlivě zkon-

trolujeme a odstraníme případné závady. Vývody výkonových tranzistorů ohneme v potřebné vzdálenosti od okraje pouzdra (odměříme podle desky spojů, obvykle je to hned za zúžením počáteční širší částí vývodu) směrem vzhůru (pokud samozřejmě leží kontaktní plochou dolů). Vložíme do desky spojů a krajní vývody těsně u konce mírně rozehneme do stran. Tranzistor tak nemůže vypadnout z desky a je přitom volně pohyblivý.

Desku s tranzistorem položíme na chladič, všechny tranzistory přišroubujeme a dotáhneme, aby byla zaručena jejich rovnoběžnost s chladičem. Zatím bez izolačních podložek. Takto fixované tranzistory pak zapájíme. Tranzistory opět odšroubujeme, pouze buďte opatrní, aby se při manipulaci vývody zbytečně příliš neohýbaly. Chladič v místech montáže tranzistorů namažeme silikonovou pastou, přiložíme izolační podložky - otvory



Obr. 4. Rozložení součástek na desce zesilovače AX1320

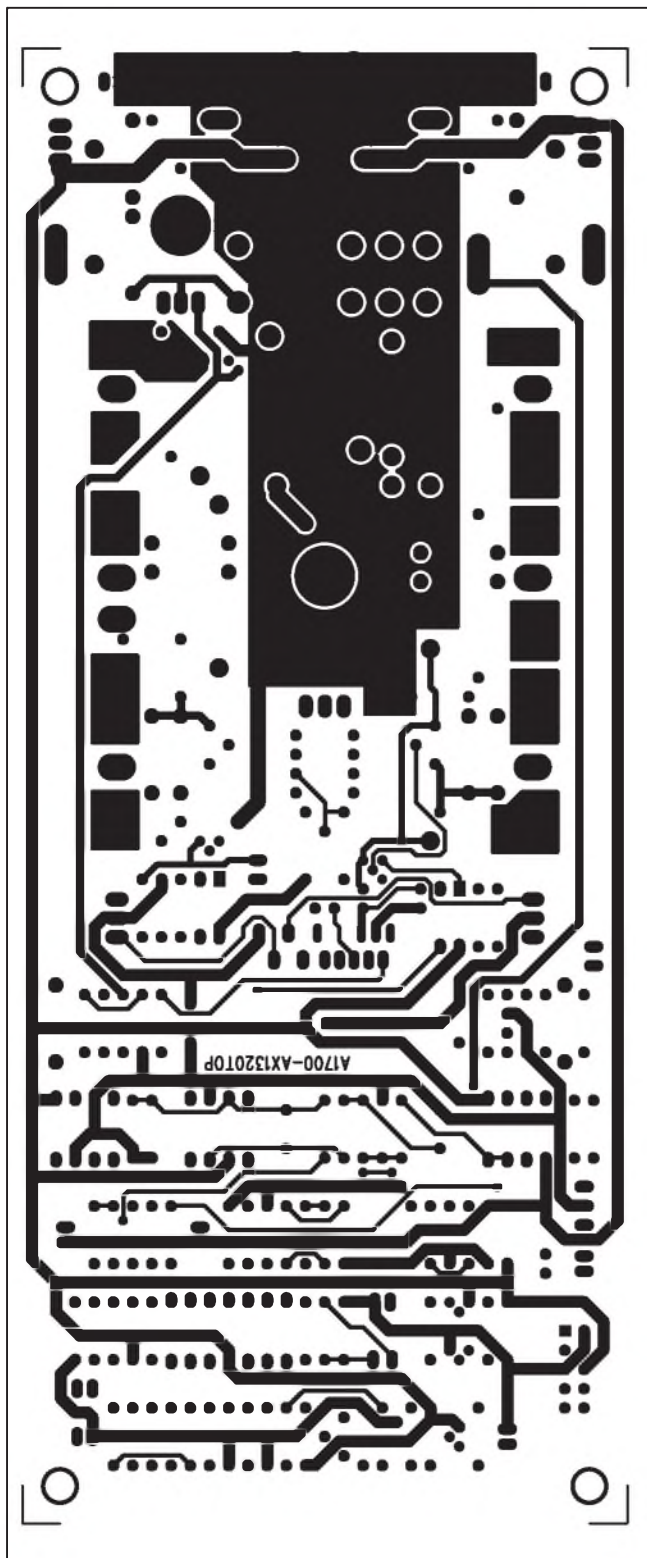
na otvory a opět nanese pastu. Není třeba ji na podložkách nějak moc roztírat, po přišroubování a dotažení tranzistorů se sama rozprostře pod pouzdrům. Přiložíme desku se zapájenými tranzistory a všechny přišroubojeme. Materiál chladiče je poměrně měkký hliník, není tedy dobré

šrouby utahovat "na krev", mohlo by dojít ke stržení závitů.

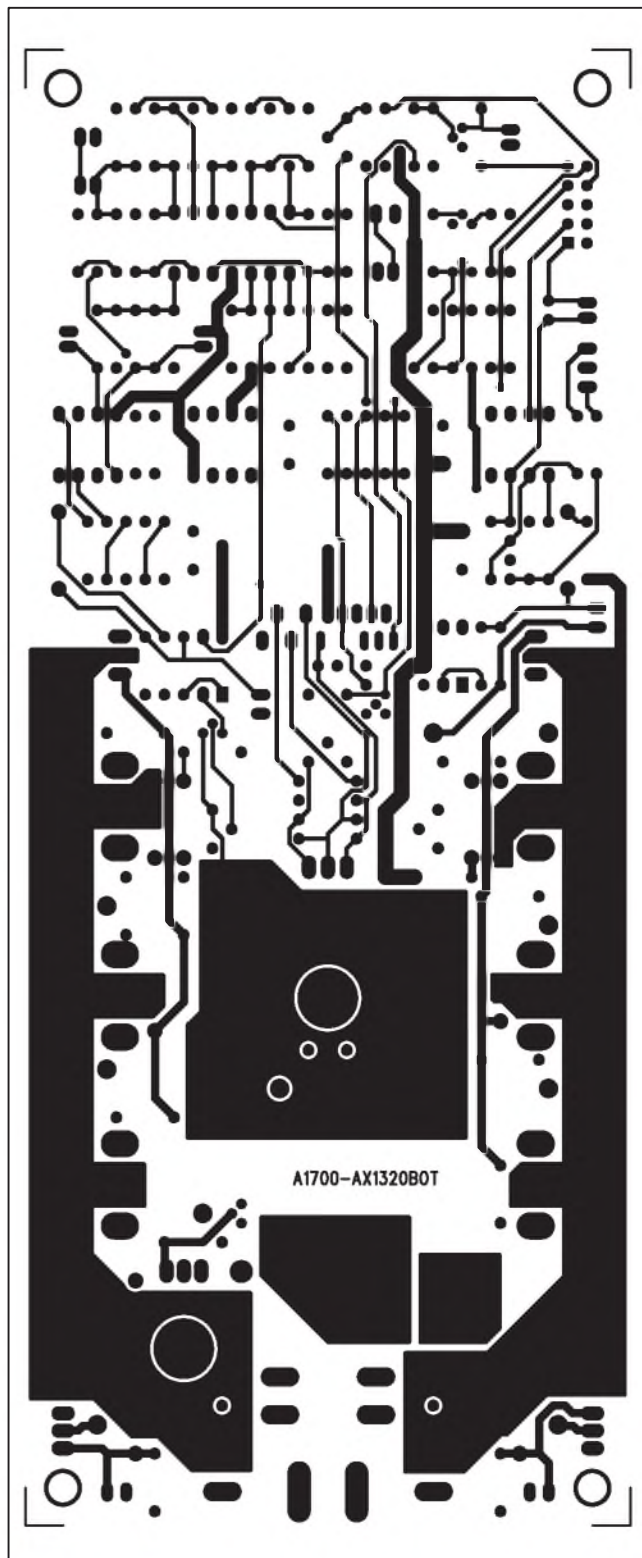
Po montáži v každém případě ohmmetrem zkontrolujeme, zda není u některého tranzistoru zkrat kolektoru na chladič. Jeden vývod přiložíme k libovolnému šroubku (kostře chladiče) a postupně osaháme všechny pro-

střední vývody výkonových tranzistorů. Nikde nesmí být kontakt.

Nyní můžeme přejít k oživování. Ideální je, pokud máme regulovatelný zdroj. Příkon i napětí výkonových zesilovačů ale většinou překračují typické hodnoty běžných napájecích zdrojů. Mně se osvědčilo používat



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



Obr. 6. Obrazec desky spojů zesilovače (strana BOTTOM)

regulační autotransformátor. Umožňuje podle výkonu připojit zesilovač s výkonem až 2 kW a napětí lze regulovat na primární straně síťového transformátoru prakticky od nuly.

Připojíme, zatím bez signálu, osciloskop na výstup zesilovače a stejnosměrný voltmetr na rozsahu stovek mV k některému emitorovému odporu koncového tranzistoru. Postupně zvyšujeme napájecí napětí a sledujeme jednak, zda je výstup zesilovače na nulové úrovni, a současně také napětí na emitorovém odporu. Pokud napětí roste příliš rychle (překračuje 50 až 100 mV), trimrem P2 snížíme klidový proud na napětí asi 10 - 20 mV a pokračujeme ve zvyšování napětí až na jmenovité. Je-li vše v pořádku, nastavíme klidový proud pro jmenovité napájecí napětí. I když se běžně doporučuje klidový proud 50 až 100 mA, osobně jsem u tohoto typu zesilovače nepozoroval žádné výrazné snížení či zvýšení THD+N ani přechodového zkreslení i při výrazně nižších klidových proudech. Vyšší klidový proud navíc zcela zbytečně snižuje účinnost zesilovače a zvyšuje jeho provozní oteplení.

Nyní můžeme připojit vstupní signál - nejlépe signální generátor na kmitočtu 1 kHz. Postupně zvyšujeme od nuly úroveň signálu až po limitaci výstupu. Vše zatím bez zátěže. Zkontrolujte funkci zesilovače i pro okraje pásma, tj. pro kmitočty od 20 Hz do 20 kHz. Zesilovač má však daleko širší přenášené pásmo - typicky do 100 kHz pro pokles menší než -1 dB.

Nyní můžeme připojit zátěž, opět je výhodné mít sadu výkonových odporů se jmenovitou impedancí (4 nebo 8 Ω), ovšem dimenzovaných na jmenovitý výstupní výkon. Měření opakujeme, tentokrát již s připojenou zátěží. Během testování kontrolujeme klidový proud - na okamžik odpojíme buzení a sledujeme, zda příliš nestoupá. Mírná odchylka od prvotně nastavené hodnoty není na závadu a je způsobena setrvačností chladiče a zpožděním přenosu tepla mezi výkonovými tranzistory a snímačem.

Připojíme hudební signál o takové úrovni, aby ve špičkách docházelo k limitaci. Nyní nastavíme trimry proudové ochrany. Nalezneme polohu, při které již dochází k přerušování reprodukce a vrátíme trimr o 2 až 3 otáčky zpět. Nastavení musíme pochopitelně provést pro obě polarizace. Během testu se zvýšila teplota chladiče a je možné, že již se k aktivovala tepelná ochrana. Kontaktním (lépe však bez-



kontaktním) teploměrem zkontrolujeme teplotu chladiče. Pokud je stále nižší než 75 až 80 °C, vybudíme zesilovač pravouhlým signálem s amplitudou asi na 60 % maxima, tedy z výkonového hlediska nejméně příznivým stavem pro zesilovač. Samozřejmě s připojenou zátěží. Ohřev na potřebnou teplotu na sebe nedá dlouho čekat...

Trimrem P1 nastavíme odpojení zesilovače při teplotě chladiče asi 75 až 80 °C. Nižší teplota sice znamená menší dosažitelný trvalý výstupní výkon, ale na druhé straně výrazně zvyšuje spolehlivost při provozu. Při běžném i dost hlasitém domácím poslechu totiž zesilovače pracují pouze na zlomek maximálního výstupního výkonu. Profesionální nasazení - hudební produkce, diskotéky, tam je to ovšem něco jiného. Pak je ale výhodnější volit řešení s nuceným chladičem. Popsaný zesilovač s přirozeným chlazením je vhodný právě pro náročný domácí poslech, kde by i tichý šum ventilátoru působil rušivě.

Možná se některým bude zdát popsany postup příliš složitý a vyžadující řadu měřicích přístrojů a přípravků. Stavba výkonových zesilovačů i podle velmi dobře zpracovaného a odzkoušeného návodu je však poměrně obtížný úkol, vyžadující již značné odborné znalosti a dostatek praxe. Některé zde popsané postupy lze samozřejmě zjednodušit, ale v případě jakéhokoliv problému jste pak odkázáni na pomoc zkušenějšího kolegy.

Měření

Popsaný zesilovač byl podroben poměrně důkladnému testování na

audioanalyzátoru Audio Precision, zejména s ohledem na průběhy harmonického zkreslení THD+N v závislosti na kmitočtu a výstupním výkonu v různých provozních režimech a zatěžovacích impedancích. Výsledky jsou shrnuty v následujících grafech.

Obě verze zesilovače byly měřeny na analyzátoru Audio Precision Systém Portable One.

Protože se oba typy zesilovačů liší jen použitými výkonovými tranzistory, nejsou mezi nimi prakticky žádné rozdíly. Z měření tedy vyplývá, že v případě použití moderních bipolárních tranzistorů s dobrou linearitou a vysokým mezním kmitočtem jsou rozdíly mezi oběma typy již za hranicí měřitelnosti. A to se týká jak harmonického zkreslení THD+N, tak i kmitočtového rozsahu.

Minimálně tedy v tomto zapojení jsou vlastnosti zesilovače dány především budičem a topologií desky než typem koncového tranzistoru.

Harmonické zkreslení THD+N jsem měřil pro výstupní výkon 100, 200 a 300 W a pro obě typické zatěžovací impedance 4 a 8 Ω . Je zajímavé, že se stoupajícím výstupním výkonem zkreslení nepatrně klesá.

Pro zatěžovací impedanci 4 Ω je na 1 kHz pro všechny výstupní výkony zhruba 0,03 % s tím, že směrem k vyšším frekvencím stoupne až asi na 0,07 %. Měření bylo prováděno pro kmitočtové pásmo 10 Hz až 30 kHz. Zkreslení nad 20 kHz již nemá prakticky smysl, protože 2. harmonická leží již vysoko nad slyšitelným pásmem.

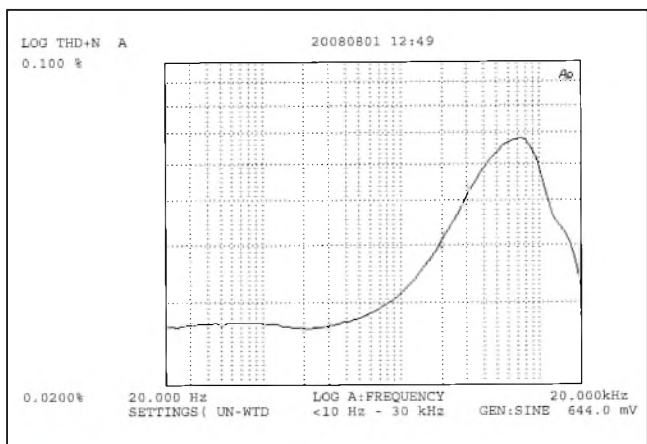
Výsledky měření THD+N na zatěžovací impedanci dopadly samozřejmě o trochu lépe. Zde je typické zkreslení na 1 kHz asi 0,015 % a maximum

na vyšších kmitočtech je 0,03 % pro P_{out} 100 W.

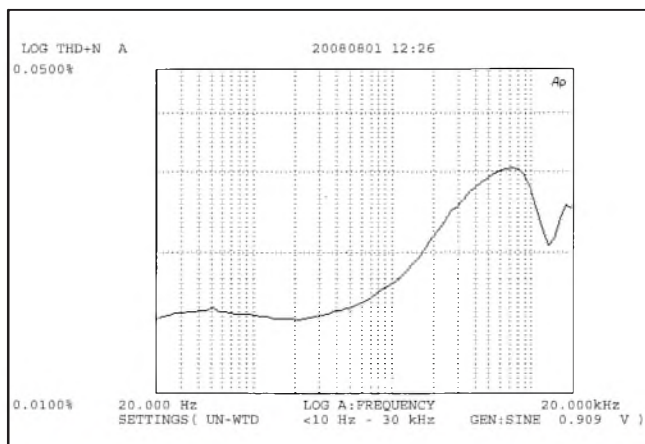
Výkonová kmitočtová charakteristika byla měřena při 50 % jmenovitého výstupního výkonu, tedy pro 150 W

na zátěži 8 Ω . Pro pásmo 10 Hz až 25 kHz leží kmitočtová charakteristika v rozmezí +0 dB/-0,2 dB. Pro plný měřitelný rozsah analyzáru (tedy 10 Hz až 120 kHz) leží v pásmu

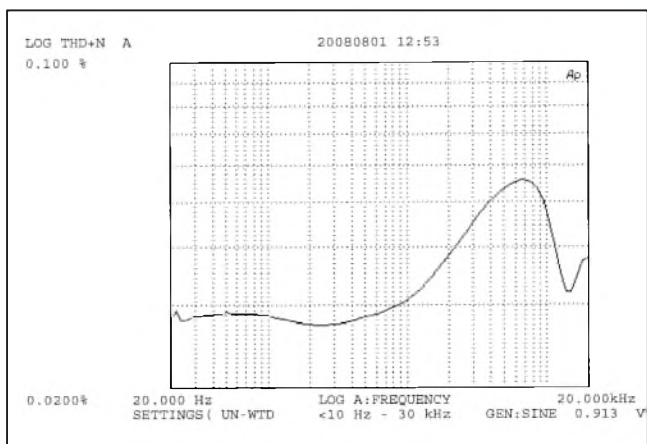
+0 dB/-3 dB. Dalším měřením THD+N jsem zjišťoval závislost zkreslení na výstupním výkonu. Tento Audio Precision bohužel neumí kalibrovat osu x ve výstupním výkonu (nebo



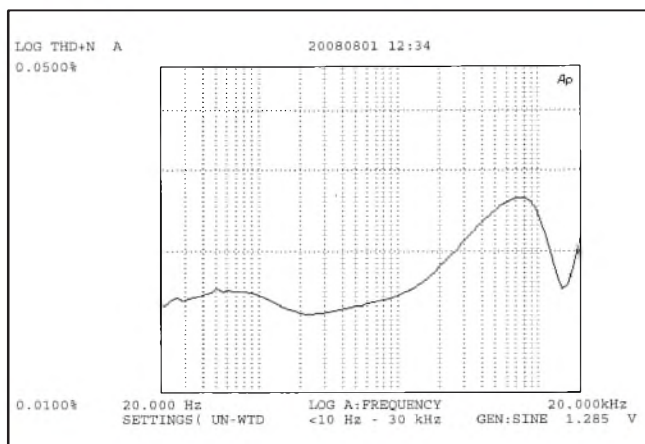
Závislost THD+N na kmitočtu pro výstupní výkon 100 W na zatěžovací impedanci 4 Ω



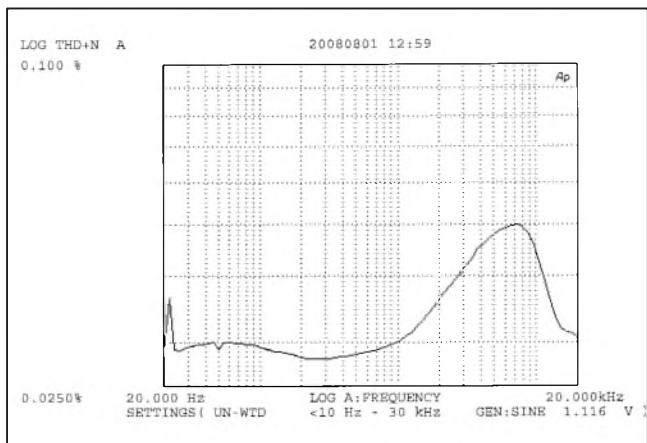
Závislost THD+N na kmitočtu pro výstupní výkon 100 W na zatěžovací impedanci 8 Ω



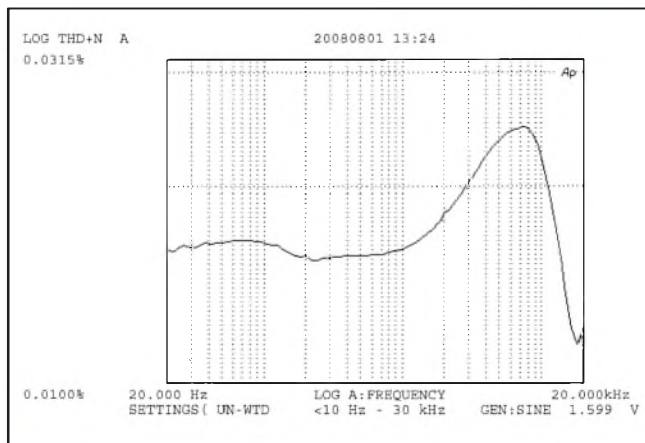
Závislost THD+N na kmitočtu pro výstupní výkon 200 W na zatěžovací impedanci 4 Ω



Závislost THD+N na kmitočtu pro výstupní výkon 200 W na zatěžovací impedanci 8 Ω



Závislost THD+N na kmitočtu pro výstupní výkon 300 W na zatěžovací impedanci 4 Ω



Závislost THD+N na kmitočtu pro výstupní výkon 300 W na zatěžovací impedanci 8 Ω

napětí), ale pouze v úrovni generátoru. Napájecí napětí bylo nastaveno pro maximální výstupní výkon 150 W (při THD+N <0,03 %) na zátěži 8 Ω .

Vidíme, že zkreslení pro nižší úroveň mírně klesá až ke vstupnímu signálu zhruba -30 dB pod maximálním. zde je minimální, ale s dále klesající úrovní na vstupu se začíná opět zvyšovat. To se již začíná uplatňovat vstupní šum, který převažuje nad vlastním harmonickým zkreslením.

Pokud jde o intermodulační zkreslení, je pro výstupní výkon 150 W 0,0325 %.

Posledním měřeným parametrem je odstup od rušivých napětí. Měří se obvykle pro plný výstupní výkon (vychází to tak nejlépe...). V našem případě odstup s/š -109,2 dB pro šířku pásma 22 Hz až 22 kHz a -112,1 dB pro váhový filtr A. Vzhledem k tomu, že zesilovač ležel pouze jako modul na pracovním stole bez stínění a uzemnění, jedná se o docela dobré parametry.

Závěr

Popsaný zesilovač je osazen bipolárními tranzistory Toshiba 2SA943/2SC5200. Jako alternativu jsme odzkoušeli a pro zájemce připravili i variantu s tranzistory MOSFET též od firmy Toshiba 2SJ200/2SK1529.

Jedná se o typy, určené speciálně pro nf zesilovače, na rozdíl od často používaných spínacích typů, většinou řady IRF...

Z naměřených parametrů nejsou patrné výraznější rozdíly. Řada příznivců zesilovačů s tranzistory MOSFET však přesto tvrdí, že po posluchové stránce znějí tyto zesilovače měkčeji. Nemohu posoudit, do jaké míry je to skutečnost a do jaké míry pouze vsugerovaný dojem.

Ať již s bipolárními tranzistory, nebo s tranzistory MOSFET, vykazují oba modely zesilovačů vynikající parametry jak po stránce zkreslení, odstupu, tak i kmitočtového rozsahu.

S ohledem na amatérskou stavbu a reprodukovatelnost je skutečně

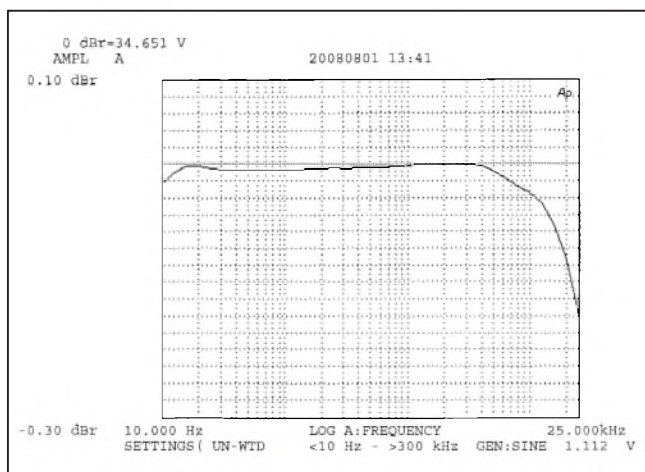
minimum tak bezproblémových zapojení.

Oba uvedené modely zesilovačů jsou již v podstatě plně profesionálním řešením díky symetrickému vstupu a aplikaci všech standardních typů ochrany.

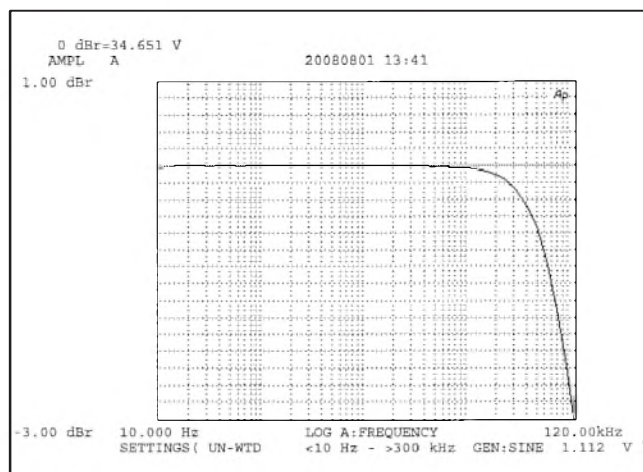
Hlavním předpokladem využití je individuální stavba jedno- i vícekanálových zesilovačů, aktivních subwooferů nebo i vícekanálových reproduktorových soustav apod. Vzhledem k použití poměrně robustního chladiče jsou vhodné zejména pro špičkové domácí reprodukční systémy vyšších výkonů.

Zesilovač s bipolárními tranzistory dodáváme jako hotový osazený a plně otestovaný modul včetně chladiče pod označením **AX1320** a to samé provedení, ale s tranzistory MOSFET, dodáváme pod označím **AX1325**. Uvedené zesilovače si můžete objednat na adrese: redakce@stavebnice.net.

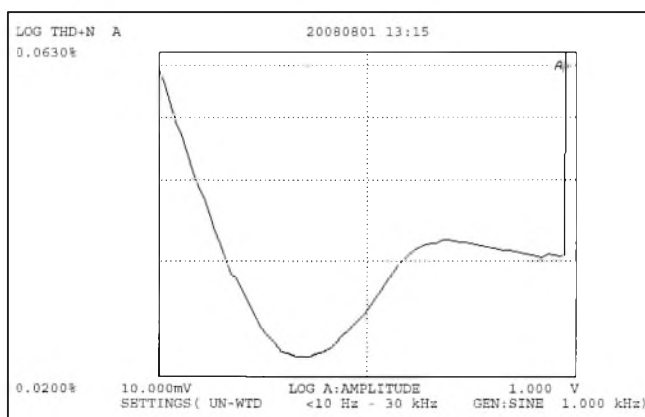
Více informací naleznete též na www.poweramp.eu.



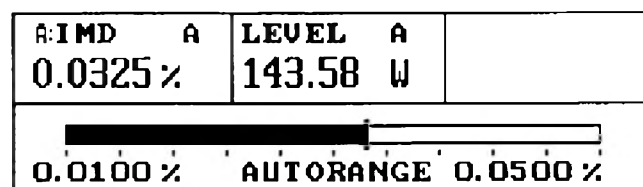
Frekvenční charakteristika pro pásmo 10 Hz až 25 kHz



Frekvenční charakteristika pro pásmo 10 Hz až 120 kHz



Závislost THD+N na výstupním výkonu



Výsledek měření intermodulačního zkreslení AX1320-S-Š



Odstupy signál/šum pro váhový filtr A

3D televize se dere do vašich obýváků!

Ještě předtím, než NVIDIA a Mitsubishi ohlásily společný projekt 3D televize, spojilo se 22 velkých společností z oblasti spotřební elektroniky a zábavního průmyslu v konsorciu 3D@Home. Mezi tyto společnosti nepatří zmíněné dvě, ale zato třeba Disney, Samsung, Philips, Thomson, IMAX a další. Jejich cílem je protlačit 3D do domácností v co nejkratší době a v co nejdostupnější podobě. "Silná mezinárodní skupina zakládajících společností je příslibem společného šíření zájmu o možnosti zavádění domácí stereoskopické 3D zábavy," řekl Michael Ciesinski, ředitel společnosti USDC. "Můžeme očekávat, že se během následujících měsíců budou přidávat další a pomůžou urychlit přijetí 3D v domácnostech," dodal. Skupina má tři základní krátkodobé cíle:

vytváření technických roadmap, vývoj vzdělávacích materiálů pro spotřebitele a spotřební řetězce a podpora rozvoje průmyslových standardů. Zavedení 3D televize v domácnostech si vyžádá vývoj zcela nového ekosystému spojujícího hardware, software a obsah. Půjde jak o 3D hry, tak sportovní záznamy, filmy a další zábavu. Už během roku 2008 mají mít miliony prodaných HDTV schopnost 3D stereoskopický obraz zobrazovat a další výrazný růst tohoto odvětví očekává konsorcium 3D@Home do budoucna. Členem konsorcia je mimo jiné i známý Fraunhoferův institut v Německu, jedna z vedoucích evropských institucí na poli výzkumu 3D technologie. Zástupci společnosti Philips zase dodali, že "3D je tady a zůstane s námi, stane se všudypřítomným.



Začalo to s brýlemi, ale postupně se spotřebitelský trh přetransformuje v aplikace bez brýlí. A Philips je na takovato autostereoskopická řešení připraven." Philips má v zásobě technologii 3D WOWvx. Takže 3D televize skutečně asi není tak daleko, jak si mnozí z nás myslí.

Digitex 2008 opět zaostří na High Definition a další trendy spotřební elektroniky

High Definition, tedy vysoké rozlišení, a další klíčové trendy z oblasti spotřební elektroniky budou opět hlavním pilířem podzimního Digitexu. Návštěvníci budou moci vysoké rozlišení zvuku a obrazu spatřit též v rámci samostatného projektu Digital Live! High-Definition, pojem, jež byl dříve nadšeně skloňován pouze odborníky, zažívá nyní mohutnou expanzi do obýváků běžných uživatelů. Důvodem je nejen cenová dostupnost takto označených nových zařízení, ale i mimořádný zážitek v podání 2-5x vizuálně podrobnějšího obrazu oproti klasickému DVD. Nejen ti, kteří nakupují či inovují své audio či video vybavení, si přijdou letos na podzim v rámci spotřebitelského veletrhu Digitex a jeho specializovaného projektu Digital Live! na své. Zajímavý bude jistě i pro ty návštěvníky, kteří se chtějí nechat unést nejmodernější audio-video technikou, nebo získat o této oblasti spotřební elektroniky ucelený přehled a dozvědět se mnoho nového. O vítězství Blu-ray nad HD-DVD již není žádných pochyb a tento formát se stane nosným i v rámci přehlídky celé škály zařízení od nejlepších světových výrobců, jež zaplní podzimní Digitex. Návštěvníci se mohou těšit na ucelenou nabídku produktů od



satelitů, televizorů, projektorů a přehrávačů až po videokamery a fotoaparáty s HD výstupem. V rámci projektu Digital Live! dojde i na představení všech možností příjmu pořadů v High-Definition a na nástroje pro tvorbu a prezentaci vlastního obsahu v tomto rozlišení. Kromě samotného HD videa bude řeč i o postupu digitalizace televizního vysílání v ČR, o sblížování spotřební elektroniky a výpočetní techniky, o ekologickém přístupu výrobců, nebo o idejích stojících za koncepcí kvalitního domácího kina.

Projekt Digital Live! bude umístěn v centrálním prostoru jednoho z pavilonů se spotřební elektronikou. Bude mít podobu přednáškového sálu pro 80 posluchačů s celodenním programem skládajícím se z populárně-odborných prezentací a prezentací zúčastněných společností. Firemní stánky a možnost živého vyzkoušení všech zařízení pak bude možno nalézt v těsném sousedství. Návštěvníci si budou moci Digital Live! užít po celé čtyři veletržní dny, a to od pondělí do čtvrtka, 6. - 9. 10. 2008.

Sony spouští filmy na PS3

Jsou to ale floutci v Sony! Nejprve suše oznámí, že cenu PlayStation 3 tento rok rozhodně snižovat nebudou. Už v tom okamžiku někteří odborníci pochybovali, že něco takového může být pravda, a naopak sázeli na opak. Resp. na skutečnost, že "něco" se stane. Sony konference na E3, která před pár minutami skončila, odhalila, že je tomu skutečně tak: Sony sice nebude cenu konzole snižovat, ALE bude se odteď soustředit čistě na 80 GB verzi PS3. To znamená, že 80 GB PS3 bude k dispozici za stejnou cenu, jako se až dosud prodávala 40 GB verze. Svým způsobem tedy o snížení ceny skutečně jde - resp. navýšení hodnoty produktu při zachování ceny. Řečičky, kecičky, důležité je, že máme lepší PS3 za stejnou/nížší cenu. Kromě toho už během dnešního večera bude spuštěn online prodej a půjčování filmů. Sony



si prozatím uvázalo studia jako Warner Bros., Disney, Lionsgate a několik dalších, zároveň ale dosud některá velká studia chybí. Takže už je jasné, proč Sony hodlá tlačit 80 GB verzi -

kam byste jinak nové filmy ukládali. Vynikající je, že filmy půjde nakupovat také z PC do připojeného PSP, případně přenášet z PS3 do PSP.

Panasonic začne prodávat digitální zeď v roce 2010

Pro všechny, které zajímá, kdy zmizí klávesnice a myš, tu máme zajímavou zprávu. Panasonic se už v roce 2010 chystá uvést na trh svou Digital Wall. Další hračku, která má co dočinění s dotykovým ovládáním, podobně jako nedávno ohlášený projekt Microsoftu jménem Surface (případně odvozená TouchWall), nebo třeba Apple iPhone. Panasonic už svou digitální zeď několikrát demonstroval, nejnověji v Panasonic Center v Japonsku poblíž Tokia. Zeď s diagonálou 5,5 metru funguje jako obrovský dotykový displej. Můžete na ní sledovat televizi (zda v HD, tož zatím otázka), brouzdat internetem, spouštět různé aplikace. V současné podobě je citlivá na dotyk pouze v jednom místě, nicméně Panasonic pilně pracuje na multi-touch technologii, díky které bude práce se



zdi mnohem intuitivnější a interaktivnější. V kombinaci s třeba takovou PlayStation 3 a třeba i hlasovým ovlá-

dáním (které nabízí například Mac OS X) to nemusí být vůbec špatná věcicka, i když bude dozajista proklatě drahá.

ZAJÍMAVOSTI

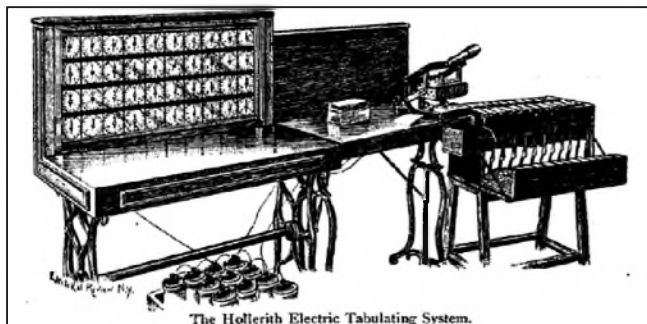
The Ultimate Matrix Collection na blu-ray v říjnu

Warneri oznámili, že dlouho oddávané blu-ray vydání obrovské The Ultimate Matrix Collection se usku-

teční 14. října. Komplet zahrnující všechny tři filmy Matrix, exkluzivní materiály (35 hodin extra bonusů), The Animatrix v 1080p a další serepetičky vás přijde na 130 dolarů. Celkem bude obsahovat sedm disků, a to jak blu-ray, tak DVD. Specifikace samotných filmů budou nejspíš stejné jako v případě HD-DVD vydání, které se na trhu objevilo už dříve.

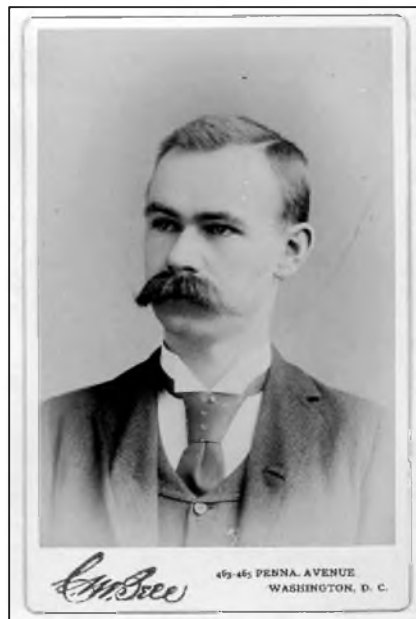


Kapitoly z dějin výpočetní techniky



Obr. 1. Herman Hollerith v mládí (vpravo)

Obr. 2. Jeden ze starších tabulačních systémů H. Holleritha (vlevo)



(Pokračování)

Herman Hollerith, hromadné zpracování dat

Herman Hollerith žil v letech 1860 - 1929; narodil se 29. 2. 1860 v Buffalu (stát New York) jako syn přistěhovalců z Německa. Zemřel 17. 11. 1929 na infarkt ve Washingtonu.

Jak začal moderní způsob zpracovávání dat: Když Herman Hollerith v 70. letech 19. století cestoval vlakem, zaujal ho způsob revize jízdenek. Ty byly ve Spojených státech poněkud složitější, než jak je známe dnes - aby jízdenky nebyly zneužívány, měly předtištěno několik údajů, kterými bylo možné charakterizovat cestujícího, a průvodčí proštipoval jednotlivé předtištěné možnosti, jako např. barva vlasů hnědá, nos špičatý, oči tmavé atp. (Konečně dříve narození si určitě pamatují něco podobného z pražské tramvajové dopravy v době, kdy tam ještě jezdili průvodčí, prodávali lístky a označovali datum a hodinu počátku jízdy a trať.)

Pro Holleritha to byl první impuls k tomu, aby později přišel na způsob, jak zadávat rychle a spolehlivě vstupní data do počítačích strojů, které navrhoval.

Když mu bylo 19 let, dokončil studium báňského inženýrství na Kolumbijské univerzitě v New Yorku, byl graduován na důlního inženýra, ale jeho první zaměstnání bylo zpracovávání statistických dat při sčítání lidu, které se ve Spojených státech provádělo každých 10 let. Hollerith zpracovával sebraná data z roku 1880. Podklady se sbíraly v každém místě o každém člověku - o jeho vzdělání, typu zaměstnání, stavu atp. Celý proces konečného vyhodnocení byl zdoluhavý a velmi náchylný na chyby, které mohli způsobit jednotliví zpracovatelé. Data sebraná v průběhu roku 1880 byla zpracována a zpřístupněna až za 8 let, takže se udávala možná odchylka od reality až 20 %! V roce 1882 nastoupil do MIT, kde vyučoval strojírenství.

Výsledné údaje z takových průzkumů měly pochopitelně svůj význam, ale Hollerith podal 8. 1. 1889 patent na metodu

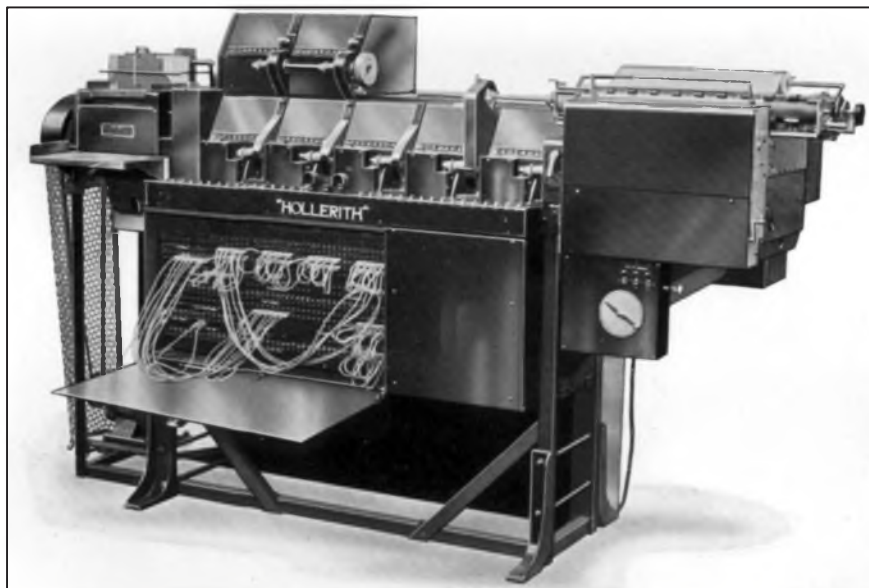
zpracování statistických dat pomocí děrovaných karet.

Téhož roku napsal článek, který ukazoval cestu, jak by se získaná data zpracovaná podle jeho patentu dala využít i jinak - např. kolik lidí umírá během roku, průměrný věk umírajících, průměrný věk lidí v jednotlivých zaměstnáních, co všechno může mít vliv na délku života atp. Tato statistická čísla se do té doby nijak nevyužívala.

Hollerith vymyslel zvláštní, ručně poháněné zařízení, do kterého se vložil štítek zpracovaný na základě získaných údajů o jednotlivé osobě - vyděrovaný otvor sepnul elektrický obvod. Celkem 40 různých otázek a odpovědí tak bylo možné zpracovat současně a získané výsledky byly k dispozici na konci každého pracovního dne. Hollerith diskutoval tyto možnosti s jedním z asistentů vrchního dozorce pro sčítání lidu a navrhl způsob, jak dosavadní práci zjednodušit, zpřesnit a zmechanizovat. Využil poznatků získaných při revizích jízdenek a navrhl způsob, jak by bylo možné jednoduše získat ještě více informací, ty převést do číselných kódů a pomocí elektrických obvodů je zpracovat na sčítacím stroji. V roce 1890 byl popis systému, který navrhl, přijat jako disertační práce a obdržel za ni doktorský titul.

Velký úspěch

Výpočetní stroje, které již byly zmíněny v souvislosti se jménem Charles Babbage, což byl jejich objevitel, v té době



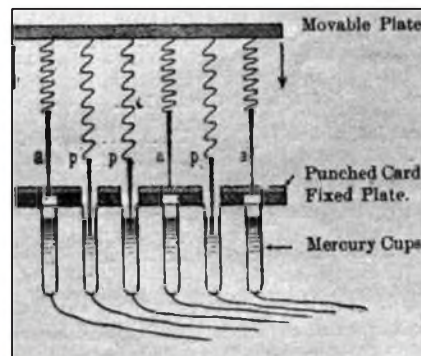
Obr. 3. Novější Hollerithův tabulátor

pracovaly již 50 let. Děrné štítky - to byla práce Jacquarda. Hollerith využil obou jejich principů a patentoval elektrický tabulátor, využívající podobný princip pro zpracovávaná data. Z počátku používal papírové pásky, později přešel na speciální karty. V jednom oddělení zpracovávali data získaná o jednotlivých osobách tak, že děrovali štítky, které byly zhotoveny ze speciálního elektricky nevodivého materiálu. Stroj jednotlivé štítky zpracoval pomocí elektrických obvodů a elektromagnetů, získávaná data pak mohla být mezi sebou různě kombinována a bylo též možné zajistit kontroly správného zadání vstupních údajů.

Jeho elektrický tabulační systém byl vybrán pro zpracování statistických dat ze sčítání obyvatel v roce 1890. Jaký měl úspěch, lze dokumentovat faktem, že všechna konečná data byla k dispozici během jediného roku a jeho využitím se jen při tomto sčítání lidu ušetřilo 5 milionů dolarů oproti dřívější metodě ručního sčítání! Pochopitelně také konečné analýzy mohly být komplexnější a přesnější.

Jeho metoda se použila hned v dalším roce i při sčítání lidu v Kanadě (1891), následovaly pak další země. Hollerithovi se dostalo mnoha uznání. Získal např. zlatou medaili na pařížské výstavě roku 1900 a jeho technologie pak byla použita i při dalším sčítání lidu v USA roku 1900. To již svůj systém vylepšil o automatické podávání štítků do svého stroje, vynalezl systém děrovače ovládaného přímo klávesnicí obsluhovanou operátorem, později pak ještě celý systém doplnil tak, že mohl vykonávat další matematické funkce.

V roce 1896 založil společnost pro výrobu děroštitkových strojů a v roce 1911 po fúzi s některými dalšími vznikla velká výpočetní děroštitková společnost. Stal se konzultantem v této firmě, kde pracoval až do roku 1921, a o tři roky později

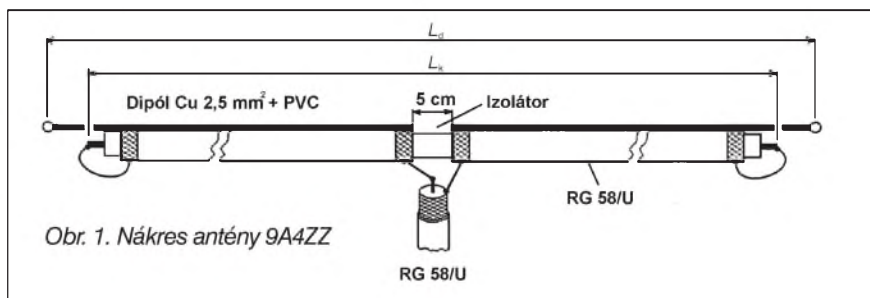


Obr. 4. Princip čtení děrných štítků. Movable Plate - pohyblivá deska, Punched Card - děrný štítek, Fixed Plate - pevná deska, Mercury Cups - baňky s rtuť (vpravo)

Obr. 5. Jacquardův tkalcovský stav, programovatelný děrnými štítky (vlevo)

1	1	3	0	2	4	10	On	5	A	C	E	a	c	e	g		EO	BO	CA	Bj	Y	Sh	HL	Dr	Rm
2	2	4	1	3	E	15	Off	15	D	D	F	b	d	f	h		SY	X	Fp	Cn	R	X	Al	Cs	Ke
3	0	0	0	0	W	20		0	0	0	U	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	1	1	1	1	0	25	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
B	2	2	2	2	5	30	B	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2
C	3	3	3	3	0	3	C	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3
D	4	4	4	4	1	4	D	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4
E	5	5	5	5	2	5	E	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5
F	6	6	6	6	A	6	F	6	6	6	6	6	6	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6
G	7	7	7	7	B	7	G	7	7	7	7	7	7	7	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7
H	8	8	8	8	a	8	H	8	8	8	8	8	8	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8	8
I	9	9	9	9	b	9	I	9	9	9	9	9	9	9	9	9		9	9	9	9	9	9	9	9

Širokopásmová vícepásmová anténa 9A4ZZ



Šíře pásma obyčejného dipólu laděného do amatérského pásma 80 m (pro PSV 1:2 či lepší) bývá obvykle (podle provedení) kolem 150 kHz, což znamená vždy při přechodu z telegrafní do fonické části pásma (a mnohdy i při předlazení uvnitř telegrafního či fonického pásma) použít anténní přizpůsobovací člen na výstupu transceiveru nebo PA. Účinnost antény v takovém případě se ovšem snižuje (nejlepší je při vysílání přímo na rezonančním kmitočtu dipólu), omezení negativních vlivů by bylo možné pouze umístěním anténního členu přímo do místa připojení napáječe k dipólu.

Existují ovšem způsoby, jak lze širokopásmovost dipólu zvětšit. Jedním z nich je např. zvětšení průměru vodiče. Zavěšovat do prostoru nějaké roury však nemůžeme, proto se tento způsob využívá tak, že zavěsíme několik stejně dlouhých, vzájemně na obou koncích propojených paralelních vodičů, nejlépe do kruhu. Problém je větší hmotnost a také větší plocha, která se negativně projeví při silnějším větru. Pamětníci si určitě vzpomenou na antény městských rušících center v 50.-60. letech minulého století, která právě takové antény používala. Šíře pásma také závisí na vodivosti země a na výšce dipólu nad zemí, ovšem to jsou faktory, které příliš měnit nemůžeme.

Další možnost nám dává dipól zvaný „open sleeve“ - jsou to vlastně dva dipóly. Jeden napájený rezonuje na spodní části žádaného rozsahu, druhý umístěný v určité vzdálenosti od něj rezonuje na horní části potřebného rozsahu. Je zde ovšem problém s udržení rozteče obou dipólů, a i pokud tento konstrukční problém vyřešíme, nízké PSV bude pouze na rezonančních kmitočtech obou dipólů.

Dále existují anténní konstrukce, které využívají v části antény koaxiální pahýly - nejznámější je „dvojité bazooka“, která sestává ze dvou čtvrtvlnných koaxiálních sériově propojených pahýlů,

pokračujících dále obyčejným vodičem k dosažení rezonanční délky. Podobně existuje i „zkřížená bazooka“, jejíž šíře pásma je přibližně dvojnásobná oproti klasickému dipólu, ale má na druhé straně velké ztráty v koaxiálních pahýlech.

Autor mnoha zkouškami došel k novému řešení. Anténa sestává ze dvou čtvrtvlnných pahýlů - tzn. že je skutečná délka kratší díky koeficientu zkrácení, který závisí na typu použitého koaxiálního kabelu. Další částí je rezonanční dipól z izolovaného drátu, který je kapacitně i indukčně vázán na koaxiální pahýly. Koaxiální pahýly jsou spojeny do série a jsou napájeny uprostřed jako skládaný dipól. Koaxiální pahýly a rezonanční dipól tvoří vlastně vysokofrekvenční transformátor. Výsledkem takového spojení je velká šíře pásma a možnost práce i na vyšších pásmech bez dodatečného přizpůsobování.

Čtvrtvlnné pahýly mají na rezonančním kmitočtu velkou vstupní impedanci. Na kmitočtech vyšších od rezonančního kmitočtu má impedance kapacitní charakter, na nižších kmitočtech indukční. Obrácené je tomu u klasického dipólu, který při zvýšení pracovního kmitočtu nad rezonanční kmitočet se elektricky prodlouží, tzn. jeho impedance má indukční charakter, obráceně na nižších kmitočtech oproti rezonančnímu se stává elektricky kratším a impedance přechází do kapacitního charakteru. Vlastnosti vstupní impedance dipólu a čtvrtvlnných pahýlů se vzájemně kompenzují, takže se změnou kmitočtu se jen málo mění PSV. Výsledný efekt je podobný, jako bychom do bodu napájení vložili automaticky anténní doladovací člen. Dále také širší pásma ovlivňuje celková tloušťka koaxiálního kabelu a dipólu. V tabulce jsou uvedeny dosažené poměry PSV u antény zavěšené ve výšce 8 m nad zemí a spočtené pro rezonanci na 3,7 MHz. Délky jednotlivých částí se spočtou jednoduše podle vzorce

$$L = k (150 \times 10^3) / f \text{ [m; kHz]},$$

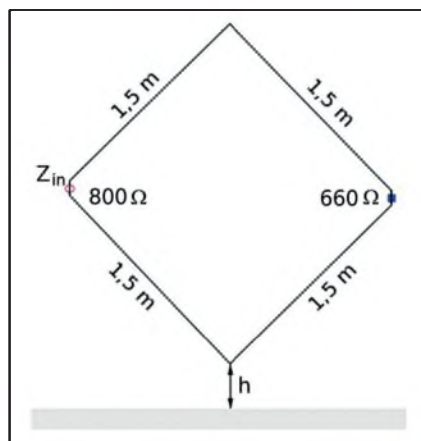
Kmitočet [kHz]	Impedance Z_{vst} [Ω]	PSV
3585	60 - j39	1:2,0
3600	59 - j55	1:1,9
3610	57 - j32	1:1,8
3625	56 - j32	1:1,6
3650	55 - j18	1:1,4
3670	55 - j11	1:1,2
3690	54 - j0	1:1,0
3730	60 - j0	1:1,2
3750	64 - j3	1:1,3
3775	70 - j13	1:1,3
3800	79 - j18	1:1,7
3845	96 - j27	1:2,0

Tab. 1. Naměřené hodnoty vstupní impedance a PSV pro kmitočty, pro které je PSV 1:2 a lepší

kde k je zkracovací koeficient a f žádaný rezonanční kmitočet. U jednoduchého drátu počítáme se zkracovacím koeficientem $k = 0,97$, u koaxiálního kabelu $k = 0,66$.

Skutečná délka dipólu se však stejně musí nastavit až po zavěšení v místě, kde bude provozován, neboť na rezonanci působí jak výška nad zemí, tak vodivost země. Anténu je možné zavěsit jako klasický dipól nebo také jako invertované V. Na napáječ je nejvhodnější použít stejný kabel jako na čtvrtvlnné pahýly a délka napáječe by měla být stejná, jako je polovina délky vlny při rezonančním kmitočtu, zkrácená o koeficient 0,66 (pro RG58/U). Tím se docílí toho, že vstupní impedance v místě připojení napáječe se přetransformuje na výstup transceiveru (PA stupně). Naměříme délku vlastního dipólu, připevníme středový a koncové izolátory, pak k dipólu přitáhneme (nejlépe pomocí pásek z umělé hmoty) koaxiální pahýly. Přesně v jejich středu odstraníme v délce asi 5 cm stínění a zapojíme vše podle obr. 1. Místa, která jsou na koaxiálních pahýlech otevřená, je třeba dobře zalít izolační plastickou hmotou proti vnikání vlhkosti. Váhu celé soustavy (včetně napáječe) nese vodič dipólu, proto mimo zavěšení na koncích by měl být zavěšen i izolátor ve středu dipólu. Jakmile je celá soustava zavěšena v předpokládané výšce, je třeba dipól ještě nastavit na žádaný rezonanční kmitočet - mělo by to jít zkracováním jeho délky. Pokud chceme nastavit nižší rezonanční kmitočet, nezbuďte, než dipól na obou koncích prodloužíte.

Miniaturní přijímací anténa W2PM



Obr. 1. Anténa W2PM Mini Diamond Receiving Flag

Autor této antény, Peter Malvasi, W2PM, z New Jersey, ji nazývá **Mini Diamond Receiving Flag**.

Stejně jako známé antény Flag, Pen-nant, Delta FO0AAA je i tato anténa nezávislá na zemi. Jde o zmenšenou verzi antény Flag, která je výsledkem experimentu, jehož smyslem bylo dokázat životaschopnost podobných antén a ověřit, kam až lze jít ve snaze anténu zmenšit. Anténa dosud nebyla nikde popsána, její autor se pouze o ní zmínil několika větami v jednom z mailing listů, který

Obr. 4. Trojrozměrný vyzařovací diagram antény W2PM Mini Diamond Receiving Flag (vpravo)

se věnuje pásmu 160 m.

Anténu tvoří čtverec o straně 1,5 m (!), postavený „na špičku“, tedy v uspořádání Diamond. Rozměry jsou tedy stejné jako u běžně používaných tzv. „magnetických“ smyček, konstruovaných z koaxiálního kabelu.

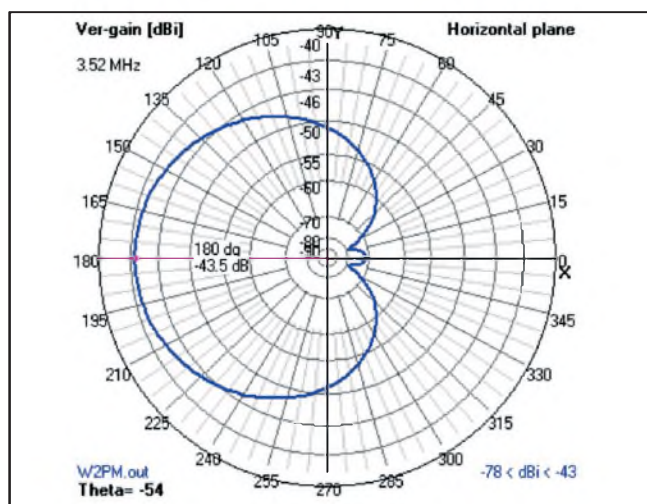
Oproti takové anténě však má velmi zajímavý vyzařovací diagram, který je v horizontální rovině kardioidický s úhlem otevření (-3 dB) 110° a ve vertikální rovině kapkovitý s elevačním úhlem 36°, relativní činitel směrovosti (RDF - Relative Directivity Factor) dosahuje hodnoty 7,91 dB, což je srovnatelné s anténami typu Flag či Pen-nant. Tyto údaje jsou výsledkem analýzy,

provedené programem, založeným na výpočetním jádru NEC-2. Anténa byla ve výšce pouhý 1 m nad průměrnou zemí.

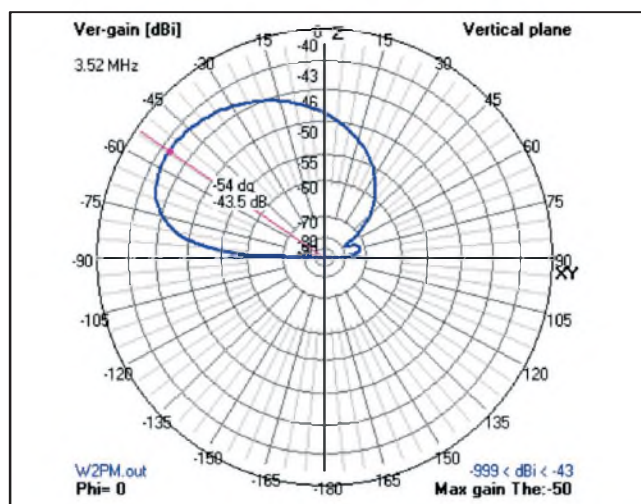
Anténa je zatížena rezistorem 660 Ω, při tomto zatěžovacím odporu dosahuje maximálního předozadního poměru. Na vstupních svorkách lze počítat s impedancí 800 Ω, pro napájení běžným koaxiálním kabelem 50 Ω tedy bude nutné použít transformátor s převodem 16:1.

(Dokončení příště)

RR



Obr. 2. Vyzařovací diagram antény W2PM Mini Diamond Receiving Flag v horizontální rovině



Obr. 3. Vyzařovací diagram antény W2PM Mini Diamond Receiving Flag ve vertikální rovině

Popsaným způsobem je možné upravit každý již provozovaný dipól nebo invertované V pro 80 m pásmo a udělat z něj tak vícepásmovou anténu. Autor anténu odzkoušel s dobrými výsledky

bez anténního členu také na 18, 21, 24, 28 a 50 MHz. Mimo větší šířky pásma se anténa vyznačuje i nízkou úrovní poruch, neboť napáječ je připojen na uzavřenou smyčku.

Literatura:

[1] Petrovič, Mladen, 9A4ZZ: Širokopásmná multiband anténa 9A4ZZ. Radio HRS 6/2007.

QX

Firma TEN-TEC oslavuje 40. výročí



Obr. 1. Přední panel transceiveru ORION II



Obr. 2. Transceiver OMNI VII

Firma TEN-TEC je ve Spojených státech lídrem v produkci technologicky vyspělých výrobků pro radioamatéry a v letošním roce slaví 40 let od doby, kdy se na trh dostal její první výrobek - QRP transceiver s označením PM1. Tehdy měl ještě klasickou stupnici s ukazatelem, ale uměl něco, co mohly transceivery jiných firem jen závidět - plný BK provoz, což pochopitelně telegrafii propadlí amatéři uměli ocenit a tento transceiver, prodáván i jako stavebnice, rázem získal velkou popularitu.

O deset let později byl na trhu již model TRITON IV digital - s digitální stupnicí a krátce nato firma nabídla i první výkonový koncový stupeň osazený jen polovodiči. Následoval typ CORSAIR II, ve kterém firma poprvé použila vstupní roofing filtry, což je dodnes prezentováno u jiných výrobců jako velká přednost. Také se dlouho - a u jednoho z modelů vlastně dodnes firma drží zásady aplikace laděných vstupních obvodů pro jednotlivá pásma (tuto možnost nabízí dnes firma YAESU jako drahou „option“ u posledních modelů FT-950, 2000 nebo u modelů špičkové řady 9000).

U nás nebyla firma TEN-TEC příliš

známá, spíše byla mezi radioamaterskou veřejností alespoň povšechná známost o relativně laciných stavebnicích firmy Heathkit a o výrobcích firmy Collins, která se však prioritně nezabývala výrobou pro radioamatéry. Jednou z předností, která nechyběla u žádného z jejích výrobků, byla možnost pracovat plným BK provozem. Pravda, dnes je tato možnost běžná dokonce i u velkých PA stupňů při spojení s moderními transceivery, ale v 70. letech to bylo u transceiverů novum.

V řadě výrobků, které firma postupně nabízela amatérům a které firmu proslavily, nelze nevzpomenout na legendární QRP transceivery s označením ARGONAUT, dodnes se vyrábí modernizovaná 20 W verze ARGONAUT V, umožňující přímé propojení s počítačem bez externího interface a jednoduše tak provozovat digitální módy. Na přelomu tisíciletí nabízela firma TEN-TEC amatérům svůj špičkový výrobek OMNI VI-plus.

Mimo nabídky hotových výrobků firma nezapomíná ani na ty, kdo si chtějí „pohrát“ s vlastní stavbou, a nabízí např. za 99 USD stavebnici telegrafního QRP transceiveru pro jedno pásmo s výkonem 3 W (20 - 30 - 40 -

80 m) laděného varaktorem, který obsahuje 4 IO, 19 tranzistorů a 13 diod, čtyři typy přijímačů - od nejjednoduššího pro jedno pásmo s přímým směřováním až po plynule laditelný superhet s rozsahem 100 kHz až 30 MHz, díly k sestavení kondenzátorů pro PA stupeň, stavebnici BFO pro 455 kHz a další drobnosti.

Z hotových výrobků si dnes mohou amatéři vybrat od zmíněného typu ARGONAUT V přes nový Jupiter (kolem 1550 USD), patřící do série OMNI, až po jeho „velkého bratra“ OMNI VII, který je plně ovladatelný přes internet, takže můžete volat stanice z domu a TRX mít na některém z internetem dostupných ostrovů v Karibiku nebo Oceánii, nebo se spokojit s modelem ORION II, který má dva přijímače, z nichž jeden je přeladitelný jen v rozsahu amatérských pásem a druhý plynule přes celé krátkovlnné spektrum. Zařízení jsou vyráběna přímo v USA, proto také cenou nemohou soupeřit s lacinými japonskými výrobky - vynikají však zpracováním, kvalitou, použitou špičkovou technologií a možností softwarových vylepšení přes internet, pokud na taková firemní technici přijdou. **QX**

ZAJÍMAVOSTI

● V poslední době stoupá poptávka po krystalech mezi radioamatéry - konstrukce příčkových filtrů pro vyšší kmitočty je s krystaly v miniaturních pouzdrech poměrně snadná, a tak se mnozí pouštějí do vylepšování svých zařízení. Jedním z největších evropských výrobců je společnost Jauch Quartz (www.jauch.de, náš dodavatel www.obalycr.cz), která nabízí krystaly o kmitočtech 4 až 54 MHz i v provedení

dení SMD o rozměrech 5 x 3,2 x 1,1 mm, nebo programovatelné oscilátory rovněž v SMD provedení! Nechat si nějaké krystaly vyrobit „na míru“ se sice prodraží, ale např. v katalogu GM najdete jejich bohatý výběr - kus za 9,90 Kč.

● Firma Maxwell Technologies dala na trh kondenzátory se superkapacitou (dosud byly nabízeny hodnoty řádově jednotek Faradů) 3000 F! Uplatní se hlavně v obvodech s impulsním provozem, u kterých nejsou běžné zdroje schopny dodat požadovaný mžikový výkon. Jednotlivé kusy jsou sice pouze na napětí 2,7 V, ale firma

dodává i moduly s několika těmito kondenzátory zapojenými v sérii.

● Americký časopis QST začíná uveřejňovat pod názvem „HAM-SPEAK“ novou rubriku - stránku s objasněním technických výrazů použitých v některých článcích příslušného čísla, které zkušení radioamatéři - autoři zmíněných článků považují za běžné a nepovažují za nutné jejich vysvětlení. Pro začínající radioamatéry to však mohou být výrazy neznámé, což jim ztěžuje pochopení textu.

QX

Jak využít stará nepotřebná CD?

Onehdy jsem se tak díval na krabici starých CD a říkal si, co s nimi. Krom toho, když kupujete CD balené po 10 ks, často je v krabičce či balení jeden i dva kusy „CD“ jen jako vložka z plexiskla, čili bez fólie. Jiná levná CD se zase vyznačují tím, že na straně, na kterou se nevypaluje, není žádný popis, zato je tam krásný matný bílý či béžový lak. To se ovšem hodí! První co mne napadlo, byly knoflíky s ryskou či popisem a stupnicemi, neb na takový průměr jich vejde hodně (obr. 1). Jedna možnost je použít jakýkoliv knoflík (který jde lepit vteřinovým lepidlem) a na plexi udělat rysku, která se vyplní případně barvou. Tím získáme veliký knoflík, pod který můžeme dát stupnici nakreslenou např. na počítači - nebo také ještě jedno CD coby stupnici. Na bílá CD jde kreslit nejen popisovací na CD, ale i měkkou tužkou a kružítkem! Stupnice je pak pevná, kdežto ryska s knoflíkem se otáčí (obr. 2). Jde to ovšem i tak, že ryska je pevná a otáčíme stupnici, v tom případě nalepíme na knoflík bílé CD - nebo ho nalepíme na mezikus, který je upevněn přímo na hřídelce a otáčíme přímo CDčkem, coby extra velkým knoflíkem. Velikost CD nám navíc umožní i takové „psí kusy“, jako je spirálová stupnice pro ladící kondenzátor, který má na změnu kapacity jednu a půl či dvě otáčky! Všechna popsaná provedení jde jednoduše vyrobit a hodí se jednak na zkušební konstrukce, „druhá“ na různé generátorky apod. s více stupnicemi či vícepásmové laděné obvody. Pochopitelně, že stejně můžeme použít i „miniCD“.

Mnohem zajímavější je ale druhá možnost: voštinové cívky! To je věc už dnes neviděná, ale před asi 70 léty zcela běžná. Opět se na ně hodí CD bez fólie (obávám se, že fólie, na kterou se vypaluje, bude vodivá, a tak by dělala zkrat). Taková cívka je pak zcela plochá, má velmi malou mezizávitovou kapacitu, ale lehce se vyrábí (obr. 3). Já jsem zkoušel cívku pouze s pěti výřezy (vždy musí jít o liché počty, aby se závitý mýjely, tak jak mají!), ale myslím, že by při troše opatrnosti šlo vyřezat i 7 zářezů. Na z 90 % plné CD jsem navinul závit drátem o $\varnothing$ asi 0,23 mm vcelku volně, tj. nesnažil jsem se o co největší počet, a vyšla mi cívka o indukčnosti asi 340 μ H. Z toho odhaduji, že při pečlivém vinutí drátem např. $\varnothing$ 0,2 mm by se dalo dopracovat i k asi 1 až 1,4 mH,

což už stačí i k ladění v pásmu DV, pokud použijete ladící kondenzátor 500 pF či více. 340 μ H ladí s kondenzátorkem asi 300 pF přes celé střední vlny.

A proč takové cívky? No kromě toho, že to je „dobrá stará škola“ a mají dobré parametry (zvláště vinuté v fankem), tak prakticky nic nestojí. Vzduchové cívky na trubce z novoduru mají mnohem větší mezizávitové kapacity a navíc trubka nemusí být po ruce, cívky na feritové tyčce spotřebují mnohem méně drátu, ale zase vy spotřebujete mnohem více času se sháněním tyčky! Navíc jsou ideální na hrátky s jednoduchými přijímači od krystalky po zpětnovazební - jistě, i na feritu jde posouvat např. vazební cívky a zkoušet „co to udělá, když..“, ale u těchto cívek je jednoduchá možnost, jak měnit vazby: stačí např. použít malinký „pant“ a upevnit cívky tak, aby se daly zavírat jako listy knihy. Tím se jejich vazba bude měnit z maximální (když jsou na sobě) po nulovou, kdy jsou na sebe kolmo. No a tak můžeme lehce měnit vazbu s anténou nebo mezi dvěma laděnými obvody či zpětnou vazbu!

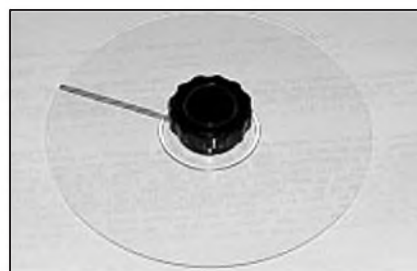
Hlavní problém je ale, jak udělat výřezy pro vinutí cívky. Pilkou to nejde, to ani nezkoušejte, ale krásně to jde „flexkou“, čili rozbrušovačkou - ono se to sice více taví, jak řeže, ale když upevníte „flexku“ do držáku či svěráku, jde to dobře a nepraskne to! Podotýkám ale, že jsem zkoušel jen 5 zářezů, takže cívka byla spíše pětiúhelník jak cokoli jiného. Otavené hrany se opatrně odlo-
mí či zabrousí.

Další věcí, kterou jsem ale osobně nezkoušel, by byly velké ladící kondenzátory, jenže na to je potřeba nejlépe samolepící a vodivá fólie. Ta existuje, ale zatím se mi ji nepodařilo sehnat. Nicméně pokud opět použijeme jen ty plexiCD bez vypalovací fólie uvnitř, šly by vyrobit jednoduché ladící kondenzátory různé kapacity a s ohledem na tloušťku CD i na dost vysoká napětí.

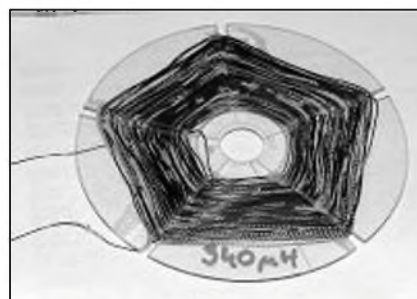
Možná si říkáte, proč vyrábět takové děsy, když „všechno jde koupit“. Problém je, že nejde. Ladící kondenzátory jsou v doporučení a „nové ze západu“ stojí stovky korun, feritové tyčky leckde neprodávají, „neb by se to cestou rozbilo a kdo to má pak reklamovat“, a o knoflících raději nemluví. Pokud jde o ceny, tak za cenu takového pěkného knoflíku koupíte i hrst tranzistorů. A pokud vedete nějaký kroužek pro děti, jistě není reálné stavět krystalku



Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.

v ceně několika set korun (ladící „kond“ od Conrada, ferit bůhví odkud, knoflíky za 15-30 korun kus, velký za 80...). Osobně se snažím najít cesty ve stylu „proč to kupovat, když to jde jinak“, neb v době, kdy pasivní součástky a mechanické prvky často stojí deseti- i více násobky prvků aktivních, jiné cesty prostě není. A pokud jde o to, někoho něco naučit o základech přijímačů, tak aby se něco naučil o vazbách a laděných obvodech, co má na co vliv a jaký, jak se nastavují pracovní body, etc. a má to být „levně“, nemá smysl „levně“ začínat na „nepájivém poli“ (neb pak dotyčný neumí pájet) se „švábý“ (neb netuší, jak fungují) a na FM (neb tam zas mu kmitá kde co a netuší, proč). Ostatně každý potvrdí (doufám), že ty tzv. nejjednodušší přijímače („reflex“ se zpětnou vazbou) jsou nejsložitější na nastavení a získá se na jejich stavbě nejvíce zkušeností.
-jse-

Expedice na ostrov Willis v říjnu 2008



Obr. 1. Mapa polohy ostrova Willis (vlevo)

Obr. 2. Letecký snímek ostrova Willis (vpravo)

Skupina německých radioamatérů, která v roce 2007 uskutečnila velice úspěšnou expedici na ostrov Norfolk pod značkou VK9DNX, se rozhodla aktivovat opět poměrně vzácný ostrov Willis ležící východně od pobřeží Austrálie. Výpravy se zúčastní Gerd, DJ5IW, Markus, DJ7EO, Heye, DJ9RR, Chris, DL1MGB, Dietmar, DL3DXX, Tom, DL5LYM, Ben, DL6FBL, Dieter, DL8OH, Joerg, DL8WPX, a Robert, SP5XVY. Expedice se uskuteční v měsíci říjnu 2008. 5. 10. 2008 se sejdou v přístavu Cairns na východním pobřeží Queenslandu v Austrálii. 6. října po nalodění by se po 2 dnech plavby měli dostat k ostrovu. Jejich provoz by měl trvat od 9. 10. až do 27. 10. 2008. Hodlají instalovat dva tábory, každý se dvěma pracovišti. Navíc ještě i 5. stanici pracující provozem Pactor, která by měla sloužit pro předávání informací na Internet pro jejich on-line log. Jejich vybavení bude obsahovat nejméně 8 transceiverů s „lineáry“ a budou mít několik generátorů k výrobě elektrické energie. Koncept antén bude opět vycházet z jejich osvědčeného projektu vertikálních dipólů, které používali i na ostrově Norfolk. Jejich antény budou tedy následující:

Pro 160 metrů bude použita Titanex V160E, dále pro 80 m budou mít 4 fázované vertikální dipóly a navíc Titanex V80E. Pro 40 m opět 4-square a totéž pro pásma 30 až 10 m. K tomu ještě vertikál Butternut HF9 pro Pactor link. Také několik Beverage antén směro-

vaných na Evropu a Severní Ameriku krátkou i dlouhou cestou. Budou vysílat pod značkou VK9DWX na všech KV pásmech od 160 do 10 m. Jejich provoz bude CW, SSB a digi módy. Nebudou prý ale pracovat SSTV a na 6 metrech. Tam plánují mít jen zapnutý maják pro poslechové zprávy. Můžeme tedy jen doufat, že se podmínky šíření nezhorší natolik, že by jejich vertikální antény nestačily produkovat dobré signály i k nám do střední Evropy. Také se očekává velice silný provoz hlavně na spodních pásmech a mnoho zájemců bude o spojení zvláště RTTY nebo PSK. QSL za tuto expedici by měl opět vyřizovat Mario, DJ2MX. Opět po skončení výpravy bude možnost si požádat o QSL přes internet na jejich on-line QSL request stránce. Jelikož náklady na tuto výpravu budou opět velice vysoké, uvítají i případné peněžní dary od samotných radioamatérů nebo klubů. Nabízí se také ale poprvé možnost je navštívit při jejich provozu přímo na ostrově Willis. Druhá zásobovací loď (obr. 3), která jim přiveze další zásoby paliva, vody a potravin, může vzít na palubu ještě i dalších 16 osob, které by se mohly vylodit a shlédnout expediční provoz, případně - pokud by měly povolení i k vysílání z této lokality - by se mohly zapojit i do vysílání jako hosté po dobu asi 2 dnů. A poté opět odplout se zásobovací lodí zpět do Austrálie. Předpokládaná cena tohoto výletu z přístavu Cairns je pro jednu osobu asi 1000 €, a to včetně jídla, pití a noclehu na lodi.

Ještě v krátkosti něco o tomto ostrově. Nachází se v Korálovém moři asi 500 km východně od přístavu Cairns na východním pobřeží Queenslandu (obr. 1).

Jeho poloha je 16° 17' jižně a 149° a 58' východně. Je to vlastně souostroví 3 malých korálových reefů v linii dlouhé asi 12 km, z nichž je právě Willis

největší. Je asi 500 m dlouhý a 150 m široký (obr. 2). Nejvyšší bod ostrova je asi 10 m nad mořskou hladinou. Na ostrově je stálá meteorologická stanice se 4 pracovníky, jejíž historie sahá do 20. let minulého století, kdy tam byla v roce 1921 poprvé vystavěna výstražná rádiová stanice upozorňující na cyklony, přicházející z Korálového moře.

OK2JS

Dva obrázky k sousední str. 45



Obr. 1. QSL-lístek expedice do Sýrie



Obr. 2. QSL-lístek speciální švédské stanice S19AM



Obr. 3. Zásobovací loď pro ostrov Willis

Expedice a zajímavosti na pásmech ve 2. čtvrtletí 2008

„V jarních měsících by se měly podmínky ještě vylepšit, máme se tedy na těšit...“ Touto větou jsem končil minulý přehled, zveřejněný v AR 5/08. Ovšem dubnové podmínky, alespoň z počátku měsíce, o něčem takovém rozhodně nesvědčily. Prvou dekadu zakončila úspěšně expedice YK9G (G3TXF a další, obr. 1 na vedlejší straně), která ač nečekaně, přece jen dokázala vyburcovat i stanice na vyšších pásmech z letargie. Na pásmech 10 - 14 - 18 MHz se spojení navazovala snadno, na vyšších jsem tuto stanici nezaslechl. Nedávno jsem slyšel o jednom OK amatérovi, který často vysílá telegraficky na 20 m: „Když ten přestane, tak zmizí 25 % stanic z telegrafního pásma!“ Bohužel je to tak, zavolat výzvu k „normálnímu“ spojení dnes téměř neuslyšíte a telegrafní pásma zejí prázdnotou. Ze vzácnějších stanic tohoto období je možné ještě jmenovat TI8/DL4MO vyskytující se hlavně na 30 m, což však není zase tak velká vzácnost. Snad stojí za zmínku ještě aktivita polských stanic, jejichž radioklub oslavil 75. ročník závodu SP-DX Contest jednak aktivitou speciálních stanic, jednak vydáním diplomu za účast v závodech a za splnění dalších podmínek. Bohužel, o diplom požádaly pouze tři OK stanice, dvě z nich však nesplnily některou z předepsaných podmínek.

Ovšem že i při současné nízké aktivitě Slunce se objeví při dobrém vybavení a operátorské zručnosti nějaké vzdálenější stanice, dokumentoval z Oceánie V8FGM (Gerben, PG5V), který se vyskytoval s dobrým signálem na 7 a 14 MHz a poslouchal velmi dobře. Ke konci druhé dekadý byla z opačné části světa aktivní stanice XE3IARU, to se již pásmo 20 m začalo nesměle otevírat i za pomoci Es vrstvy v odpoledních hodinách na východ, západ i na jih.

Že dokáže Slunce „divy“, předvedl - dalo by se říci nesměle - vývoj podmínek kolem ruského závodu CQ-M v první polovině května. Alespoň v závodech se každá stanice snaží nějaké to spojení udělat i na pásmech 21 a 28 MHz, která byť se jeví přes týden jako prázdná, v závodech oživnou. Na 21 MHz se náhle objevily desítky stanic RA3, 4, 6, 9 - v ohromných silách, takže bylo chvíli „co dělat“. A otevřela se dokonce i desítka, i když tam těch stanic bylo o poznání méně. Ovšem to hlavní překvapení mělo teprve přijít.

Kdo nepohrdá závodním provozem a během telegrafní části WPX Contestu si alespoň zapnul přijímač, v sobotu měl příležitost se přesvědčit o tom, co horní pásma dovedou za příznivých podmínek. Zřejmě díky vícenásobným odrazům od Es vrstev, které se utvořily na několika místech nad zeměkouli současně (což potvrdil i náš „podmínkový expert“ OK1HH), bylo pásmo 14 MHz otevřeno prakticky trvale i přes noc doslova do všech směrů, na 21 MHz na výzvu přicházely stanice z USA, z Japonska i Indonésie současně - z Ameriky to byly stanice nejen z východního pobřeží, ale i z oblastí W7, W0 současně, slyšel jsem i několik W6 - ale na ty bylo mých 100 W málo. O okrajové Evropě ani nemluví, mnoho amatérů si nadělalo řadu nových pásmových zemí. Ale i pásmo 28 MHz bylo široce otevřené, i zde přicházely signály z USA a Japonska! Otevření na tyto vzdálenosti však trvalo jen asi hodinu, ale pokračovaly podmínky pro okrajovou Evropu, severní Afriku ap. Dokonce i signály ze Slovenska, Maďarska a Polska přicházely silně - nebylo to jen obvyklé slaboučké signály od stanic se supervýkony, které během závodů na 28 MHz občas slyšíme, ale na které se obvykle nedovoláme. Druhý den, v neděli, již byly podmínky zřetelně slabší, s „cestováním“ do různých směrů, jak je to u šíření přes sporadickou Es vrstvu obvyklé, ale i tak se dala navázat hezká řádka spojení. Občas jsem zabrousil na 24 MHz v domněnku, že tam uslyším něco zajímavého, ale i přes tyto mimořádné podmínky bylo pásmo téměř mrtvé. Závody holt dělají své.

Ovšem ta překvapení na pásmech nemusí být jen příjemná. 14. 6. ráno místo počítače jsem zapnul TRX a opět mě pásmo 14 MHz překvapilo nezvykle silnými signály stanic jako VA6IK - (Vláda se svou novou anténou byl snad nejsilnější stanicí na pásmu a já jej udělal i na LW anténu), V73, KH6, KE1B z Kalifornie - zvonivé signály mi připomněly dobu před asi 25 lety, kdy jsem vždy v květnu a červnu vstával o dvě hodiny dříve, než bylo nutné, abych ještě před odchodem do práce „udělal“ stránku Američanů. Liboval jsem si, jaká to bude pohoda ve WWSA Contestu. Byla, jenže jen chvíli v sobotu večer. Nedělní ráno přineslo naopak nemilé překvapení. Mimo tři silných HK stanic na 7 MHz doslova „black out“ - jen nezvykle mnoho LZ

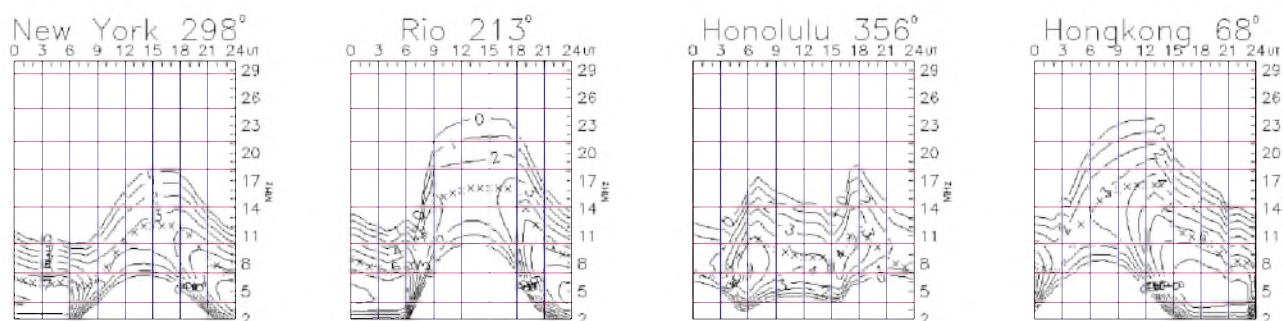
a YO stanic, se kterými se dalo pracovat jak na 14, tak 21 MHz (LZ9W byla pak jediná slyšitelná stanice na 28 MHz, se kterou bylo možné navázat spojení). Na 21 MHz jen asi 3 RA9 stanice a pár RA3-4, jinak mrtvo. Dokonce ani na 7 MHz, na pásmu které bývá obzvláště v neděli přeplněno stanicemi, se po zániku zmíněných HK stanic jen občas vyskytla (vyjma nezvykle slabých italských stanic, které soutěžily v nějakém lokálním závodě) nějaká slaboučká stanice evropská. Konečně ani podmínky během SEANET Contestu o týden dříve nestály za mnoho, navíc mimo obvyklých „reprezentčních“ stanic (HS0AC, HSD0ZEE, DS4NYE, 9V1YC) v závodě nebylo ani co dělat.

V květnu i červnu jste mohli zaslechnout na pásmech zvláštní stanici ze Švédska SI9AM (obr. 2), z níž mohou vysílat i návštěvníci. Pokud hovoříme o začátku června, nesmíme zapomenout na stanice pracující z míst, kde se vylodili spojenci na francouzském pobřeží v r. 1944 (F/ON6JUN/p apod.). Ozvala se také česká expedice TC0W na jeden z dalších tureckých ostrovů v Černém moři. A vůbec IOTA expedice by vévodily ve výčtu zajímavostí, jenže většinou patří mezi DX entity běžně dostupné. Z této nevýrazné řady se vymykala pouze expedice organizovaná španělskou organizací URE do Východního Timoru, která vysílala pod značkou 4W6R. Je s podivem, že taková expedice nedokáže vyprodukovat pořádný signál, když ve stejnou dobu ze stejné oblasti (YB, 9M) přicházely signály až o 25 dB silnější. To, že na fonii preferovali španělsky hovořící stanice, je pochopitelné. Já sám jsem neměl štěstí na stanici 4U1WED pracující u příležitosti World Environment Day - Dne životního prostředí z vídeňského komplexu budov patřících OSN. Nebyla příliš aktivní a pracovala prakticky jen na 14 MHz SSB. Z dalších stanic, když pomineme nejrozličnější prefixy jako AO08, SX24, GB100, BW2 snad stojí za zmínku často se ráno vyskytující HK1RRL na 7 MHz s mohutným signálem, večer tamtéž ZD7X, expedice na Mayotte, TX7LX, která skončila 21. 6. a po delší době dobře pracující expedice na relativně vzácném ostrově Jan Mayen, JX/G7VJR a JX/SQ4MP na přelomu června a července. Kdybych měl čtvrtletí zhodnotit jako celek, tak „nic moc“.

QX

Předpověď' podmínek šíření KV na září

Ing. František Janda, OK1HH



Výjimečně jednotvárná křivka hodnot výkonového toku slunečního rádiového šumu na kmitočtu 2800 MHz, který je generován relativně těsně nad fotosférou (a proto dobře vypovídá o procesech, které v ní probíhají) pokračovala v naznačeném trendu od konce května i v červnu a červenci. Nadále se vyskytovaly pouze hodnoty 65, 66 a 67. Očekávaný vzrůst sluneční aktivity sice prozatím nic nesignalizuje, ale všechny zdroje se shodují v tom, že se jej ještě letos dočkáme. Na stránkách NASA (http://science.nasa.gov/headlines/y2008/11jul_solarcycleupdate.htm) byl 11. 7. 2008 publikován článek „What’s Wrong with the Sun? (Nothing)“ z pera Dr. Tonyho Phillipse, který již svým názvem naznačuje, že se se Sluncem neděje nic neobvyklého. Naopak – vše nasvědčuje tomu, že se nechystá žádné opakování tzv. Maunderova minima (v letech 1645–1715 – viz graf sluneční aktivity na http://science.nasa.gov/headlines/y2008/images/solarcycleupdate/ssn_yearlyNew2.jpg) a můžeme se těšit na vysoké maximum v roce 2012. Pokud letos na podzim začne sluneční aktivita třeba i jen mírně stoupat, R se během příštích čtyř let vysoko nad stovku a možná i nad 150 pohodlně dostane.

Vyhlazené číslo skvrn se bude podle SWPC v září pohybovat kolem následujících průměrných hodnot: $R = 8,6$ (resp. v konfidenčním intervalu 0–22,2). Podle IPS by mělo být $R = 7,2$ a podle

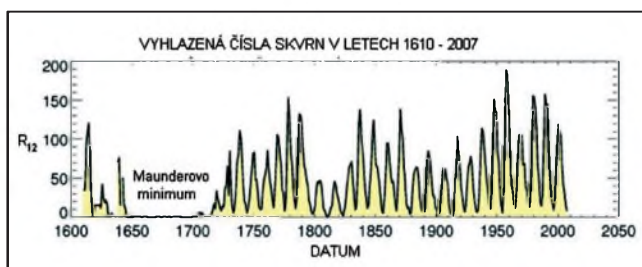
SIDC $R = 2$ s použitím klasické metody, či $R = 11$ podle metody kombinované. Pro naši předpověď' výše použitelných krátkovlnných kmitočtů uvažujeme číslo skvrn $R = 6$ (resp. sluneční tok $SF = 68$).

Již na počátku letošní letní sezóny jsme mohli konstatovat, že není tak bohatá na výskyty sporadické vrstvy E, jako byla loňská – a následovala ještě o něco nižší aktivita červencová. Přesto se dvoumetrové pásmo po Evropě občas otevíralo, byť většinou jen na krátké intervaly. Mezikontinentální spojení v pásmu šesti metrů (do Karibiku nebo na východní pobřeží USA) byla výjimečně možná i nadále. Září ovšem bude znamenat postupný definitivní konec letní sezóny a zejména ve druhé polovině měsíce výrazné zlepšení podmínek pro spojení DX. Podstatně šířeji proti minulým měsícům se bude otevírat dvacítká, vzestup MUF do většiny směrů často dosáhne na patnáctku a do jižních směrů se opět začne otevírat desítka. Tradičně příznivý vývoj okolo rovnodennosti může být až o pár dnů posunut dopředu i dozadu vlivem kolísání sluneční a zejména geomagnetické aktivity. Obvyklé předpovědní grafy s průměrnými hodnotami pro září nalezneme na <http://ok1hh.sweb.cz/Sep08/> a začít můžeme na <http://ok1hh.sweb.cz/>, kam byly doplněny odkazy, vhodné pro posouzení aktuálního vývoje na Slunci a zejména v okolí Země.

V přehledu pokračujeme popisem vývoje koncem června a po vět-

šinu července. Výstupy MOF E_s nad 144 MHz nad Evropou následovaly ještě 28.–30. 6., 2. 7., 9.–14. 7., 17.–18. 7., 24. 7. a 26.–27. 7. a v těch dnech se současně nejlépe otevíralo i šestimetrové pásmo. Průchod Země rozhraním sektorů meziplanetárního magnetického pole 4. 7. měl za následek jen krátké zlepšení podmínek šíření, zatímco další průchod 21. 7. (pochopitelně s opačnou polaritou) způsobil zlepšení výraznější. Polární oblast byla kromě dnů po poruše (např. 23.–24. 7.) většinou průchodná pro signály z Tichomoří. Společným znakem většiny signálů DX bylo, že přicházely pod velmi nízkými úhly, a proto stanice na dobrých QTH, jejichž anténní systémy pod nízkými úhly vyzařovaly, byly proti ostatním ještě více ve výhodě než obvykle.

Vývoj v červnu 2008 ukazují řady nejčastěji používaných uváděných indexů aktivity. Průběh křivky denních měření slunečního toku byl ještě jednotvárnější než v květnu: 67, 67, 66, 65, 66, 66, 66, 65, 66, 66, 66, 67, 67, 67, 67, 65, 66, 65, 65, 65, 65, 65, 65, 66, 66, 65, 66, 66, 67 a 67, v průměru pouze 65,9 s.f.u., tj. v současném jedenáctiletém minimu zatím nejméně. Geomagnetické indexy z Wingstu 12, 8, 7, 4, 4, 8, 18, 12, 4, 4, 4, 6, 3, 19, 20, 15, 14, 10, 8, 12, 5, 4, 4, 6, 14, 17, 12, 6, 12 a 6, i jejich průměr $A_k = 9,3$ opět ukazují, že se žádné masivnější, resp. delší poruchy nevyskytly. Červnový průměr čísla skvrn $R = 3,1$ říká, že byl sluneční disk opět většinou beze skvrn a jeho dosazením do vzorce pro vyhlazený průměr dostaneme za prosinec 2007 další nejnižší $R_{12} = 5,0$.



Obr. 1. Na grafu sluneční aktivity z <http://science.nasa.gov/>, který ukazuje celé období jejího systematického sledování, vidíme, že nám Slunce během poslední stovky let zůstává nakloněno: většina jedenáctiletých cyklů patří mezi vysoké

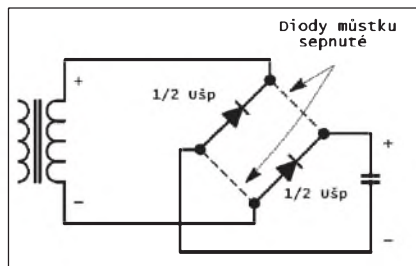
Vysíláme na radioamatérských pásmech LXII

Poznámky k amatérské výrobě napájecích zdrojů

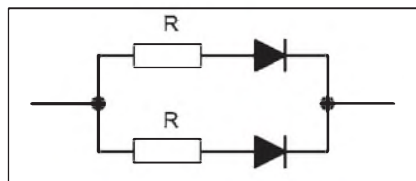
V dnešní době se s radioamatérskými konstrukcemi setkáváme nejčastěji v oblasti pokusnictví v gigahertzových pásmech (ve škole jsme říkali „u milovníků vodovodních trubek“), u nás zatím v nepříliš rozvinutých a propagovaných „retro“ konstrukcích většinou s elektronkami, při stavbě koncových stupňů (které jsou u prodejců ve srovnání s transceivery neúměrně drahé) a nejčastěji při návrhu nejrůznějších nízko- i vysokonapěťových zdrojů. Poněvadž se v nedávné době objevilo několik návodů, které nectily všechny zásady, které by při návrhu neměly být opomenuty, uvedu zde ty nejdůležitější, platné pro konstrukce zdrojů s křemíkovými diodami.

Dva údaje jsou nejdůležitější - jednak dovolené špičkové napětí v závěrném směru, U_{RWM} (někdy se též udává dovolené efektivní napětí zdroje, pokud za usměrňovačem následuje kapacitní vyhlazovací filtr U_{aef}), jednak trvalý maximální proud v propustném směru (jinak řečeno, předpokládaný maximální proud do zátěže). Pokud se špičkového napětí týče, musíme rozlišovat, zda se jedná o obyčejné jednocestné či dvoucestné usměrnění, nebo o můstkový usměrňovač (Graetzovo zapojení).

U jedno- či dvoucestného zapojení jsou usměrňovací prvky v jedné větvi namáhány téměř trojnásobkem špičkového napětí zdroje (přesněji $U_{spinv} = 2,8 \cdot U_{ef}$ zdroje) - takže máme-li např. jako zdroj transformátor, na jehož sekundárním vinutí naměříme bez zátěže 350 V, znamená to, že již jedna dioda s povoleným závěrným napětím 1000 V nestačí - síťové napětí má povoleno kolísání $-15 + 10\%$ (viz SN EN 50160) a uvedený rozptyl hodnot se pochopitelně projeví i na sekundární straně transformátoru, takže při návrhu musíme počítat až s efektivním napětím 385 V. Použijeme tedy dvě diody (vždy stejného typu) v sérii pro každou větev - nejméně se závěrným napětím 600 V; pokud budou mít závěrné napětí vyšší, není to na závadu. Jiné je to ovšem při můstkovém zapojení usměrňovacích prvků (obr. 1) - tam jsou v každém případě zapojeny vždy dvě diody v sérii, takže stačí di-



Obr. 1. Rozložení napětí na diodách při můstkovém zapojení a kapacitním filtru

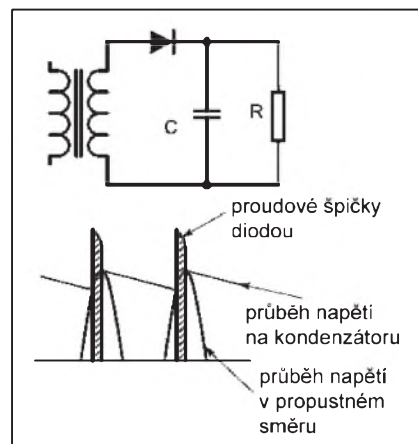


Obr. 2. Paralelní zapojení diod pro vyšší usměrněný proud

menzovat každou větev usměrňovacího můstku jen na $1,4 U_{ef}$ zdroje.

Pokud se proudového odběru týče, běžné jsou diody až do 20 A, ev. pro nízká napětí lze použít Schottky diody 30 A. Při paralelním spojení k dosažení větších proudů je nezbytné do série s diodami zapojit malý odpor pro rovnoměrné rozložení proudů (obr. 2), ale v tom případě narůstají tepelné ztráty, což přináší další problémy.

Ovšem u usměrňovačů s kapacitními filtry je důležité nezanedbat další důležité údaje, které jsou závažnější než trvalý průchozí proud usměrňovacím prvkem. Usměrňovací dioda totiž není otevřena po celou dobu půlperrody, ve které je průchozí, ale pouze po krátkou dobu, kdy okamžitá hodnota napětí na diodě převyšuje okamžitou hodnotu napětí na filtračním kondenzátoru (+ napětí na diodě v průchozím směru), během které se kondenzátor dobíjí na špičkové napětí (obr. 3). Poněvadž zde závisí na parametrech, které nelze běžně zjistit, obvykle uvažujeme, že tyto proudové špičky jsou čtyřnásobkem proudu tekoucího do zátěže. Některé katalogy tuto povolenou špičkovou hodnotu proudu ani neudávají, konstrukce



Obr. 3. Proudové špičky při průchodu proudu diodou

usměrňovacích prvků již s těmito špičkami počítá.

Podstatně větší význam však má přípustná hodnota jednorázového proudového impulsu v údajích katalogů uváděná jako I_{fsm} , nebo I_{surge} . Tento údaj bývá udáván prakticky ve všech případech a jeho hodnoty jsou mnohonásobně vyšší, než je I_o . Např. pro běžně používané 3A diody řady 1N54.. je to 150 A, tedy hodnota 50x vyšší! Při zapnutí zdroje totiž představuje nenabíjí filtrační kondenzátor prakticky zkrat. Pokud se střídavé napětí, které potřebujeme usměrnit, odebírá z transformátoru, odpor vinutí většinou omezuje proudový náraz na přijatelnou úroveň a problém činí spíše dimenzování pojistky v primární větvi transformátoru (hlavně u transformátorů větších výkonů na toroidních jádrech, proto se nezřídka zapojuje v primárním okruhu omezovací odpor, který je následně vyzkratován kontaktem relé se zpožděným přitahem). Pokud je síťové napětí přivedeno na usměrňovací prvky přímo, používá se v sérii zapojený malý omezovací odpor (řádově jednotky ohmů), který prvotní proudový náraz omezí na přijatelnou hodnotu, téměř vždy.

(Pokračování)

QX

XIX. mezinárodní setkání radioamatérů

HOLICE 2008

v pátek a sobotu 29. a 30. srpna.
Podrobnosti: www.ok1khl.com

Seznam inzerentů AR8/2008

DEXON	5
FLAJZAR - stavebnice a moduly	11
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	13
KOŘÍNEK	11
Prodance	..II. strana obálky

Od motocyklových indikátorů po špičkovou komunikační techniku

V letošním roce oslavila firma DICOM 15 let od svého založení. Mezi širokou veřejností není příliš známá, patří ale do skupiny nesoucí dnes název MESIT se sídlem v Uherském Hradišti. Původní název od roku 1951 byl AEROPAL, který začal s výrobou deprežských indikátorů pro malé motocykly, podstatně známější však byl později pod názvem MIKROTECH-

NA, která se již prezentovala nejen u nás, ale i ve světě velmi dokonalými výrobky určenými hlavně pro přístrojové vybavení letadel. Ty se exportovaly jak na východní, tak západní trhy, takže i jejich komponenty musely mít špičkovou kvalitu. Tu si dnešní firma DICOM udržuje doposud, o čemž svědčí např. partnerství s firmou Rohde & Schwarz, dnes je jejím nosným programem výroba radiostanic a komunikační techniky všeobecně především pro využití v armádách, v náročných průmyslových provozech, v letectví atp.

V nedávné době DICOM vyvinul a dnes již nabízí novou ruční radiostanici s označením RF1302E (obr. 1), vycházející z původního osvědčeného typu RF1302, proti kterému však má několik vylepšení. Umožňuje komunikovat v pásmu 25 až 146 MHz, které je rozděleno do čtyř podpásme s odlišnými možnostmi modulace a výstupním výkonem: 25-30 MHz s kanály po 25 kHz a úzkopásmovou FM, 30-108 MHz s odstupem kanálů 25, 12,5 a 6,25 kHz FM, 118-140 MHz AM s kanály po 25 a 8,33 kHz a 140-146 MHz FM s kanály po 25 nebo 12,5 kHz a zdvihem 6,5 kHz, kde - jak se píše ve firemní literatuře - „je upraven kmitočet tónové výzvy na 1750 Hz z důvodu umožnění přístupu k převaděčům radioamatérského pásma“ (!). To je ovšem problematické vylepšení. Pro radioamatéry je (vzhledem k ceně) tato vskutku dokonalá radiostanice nedostupná, ostatní uživatelé za normálních okolností nemají teoreticky do převaděčů přístup a ty by při hrozícím válečném konfliktu byly stejně mimo provoz. Opodstatnění by tato možnost měla pouze v případě, že by stanice využívaly i složky záchranného systému - ovšem o jejich přístupu ke spolupráci s radioamatéry víme své.

Původní jmenovitý výkon 2 W je možné snížit na 0,2 W, ev. při vědomí šit na 5 W (u pod pásma s AM jen 1, ev. 0,1 W). Pro účely utajení probíhající komunikace je stanice schopna pra-

covat i se skokovou změnou kmitočtu (frequency hopping), a to nejen pro přenášený audiosignál, ale i při přenosu dat, celkem může pracovat až osmi způsoby utajení provozu až po kombinovaný provoz se skokovou změnou kmitočtu a současným vyhledáváním volného kmitočtu (SFH+SFCS) pomocí klíče COMSEC. Radiostanici je také možné přímo propojit s počítačem buď přes RS232, nebo USB port. RF1302E je plně kompatibilní s mobilní radiostanicí RF13250, kterou firma rovněž vyrábí a kterou používá naše (i jiné) armáda, ve všech provozních módech.



Obr. 1. Pohled na radiostanici DICOM RF1302E



Letošní veletrh telekomunikační techniky má „jen“ kontinentální rozměr a koná se ve dnech 2. až 5. září v Bangkoku. Možná se někomu zdá podivné, proč právě v Thajsku, ale mezi 30 zeměmi s nejvíce rozvinutými širokopásmovými technologiemi je jich 7 v asijsko-pacifické oblasti, přičemž spolehlivě se drží na špičce Korejská republika (Jižní Korea), na druhém místě je Hongkong a Thajsko se t.č. mohutně rozvíjí. Čína a Indie vedou v počtu předplatitelů služeb mobilních telefonních operátorů; předplatitelů je v Číně přes 565 milionů a v Indii téměř 251 milionů. **QX**