

Amatérské radio

Vydavatel: AMARO spol. s r.o.

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

Rízením redakce pověřen: Alan Kraus

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

Ročně vychází 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

Rozšiřuje PNS a.s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. -Michaela Hrdličková, Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost MEDIASERVIS s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel.: 541 233 232; fax: 541 616 160; abocentrum@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890.

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

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

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

Inzerce v SR vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 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.

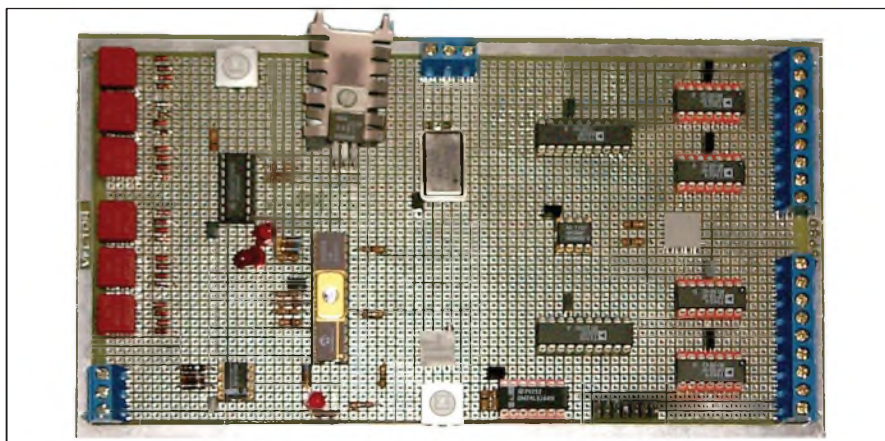
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

Veškerá práva vyhrazena.

MK ČR E 397

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

© AMARO spol. s r. o.



Obsah

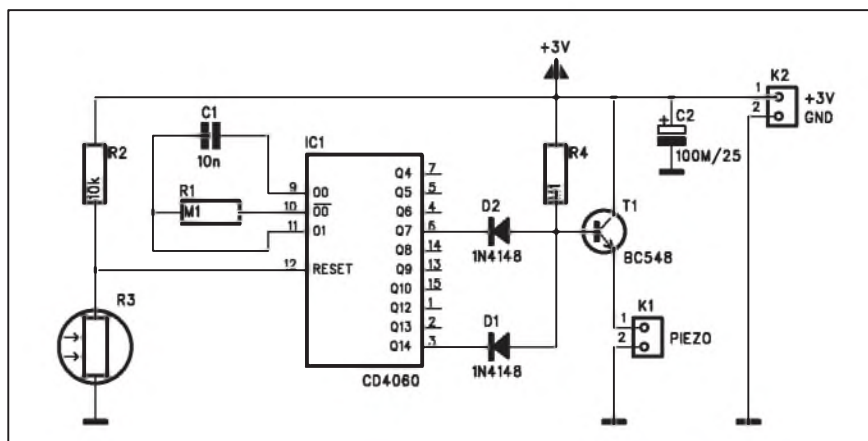
Obsah	1
Signalizace otevřených dveří ledničky	2
Identifikátor polarity tranzistorů	3
Nízkofrekvenční generátor s malým zkreslením	5
Jakostní nf zesilovač s tranzistory MOSFET	7
Soft start pro výkonové zesilovače	10
Kapacitní senzor	12
Jednoduchý regulovatelný napájecí zdroj	14
Precizní metronom a generátor 1 až 999 Hz	17
Čtyřkanálový převodník 0 až 5 V na DMX512	20
Simulační program B2 Spice A/D v.5.	23
Program pro výpočet transformátorů	26
HDTV	
HD DVD přehrávač Toshiba HD-A1	27
Rozlišení 1080p pro HDTV	28
Dolby TrueHD - nový formát pro HD DVD disky	28
SVĚTLA A ZVUK	
Koncový zesilovač 2x 350 W	29
Studiový VU metr	35
Ohlédnutí za prezentací Prahex 2006	38
Historie a produkty společnosti R. L. Drake	39
Prak na vystřelování drátových antén	40
Opravy nejen sovětských přijímačů s keramickými filtry	41
Filtry a omezování akustického spektra	42
Vysíláme na radioamatérských pásmech XXXVI	43
„Miniaturní“ řada transceiverů YAESU	44
Nový výukový program pro telegrafii	45
DX expedice Západní Sahara S01R 2006	46
Předpověď podmínek šíření KV na červenec	47
K právě probíhajícímu mistrovství světa ve fotbale:	
WM 2006 Award	48
Seznam inzerentů	48

Signalizace otevřených dveří ledničky

Jistě se každému z nás již stalo, že ve spěchu nedovřel dveře ledničky. Kromě zvýšené spotřeby proudu to ale často přinese problémy s rozmáčenými nebo i zkaženými potravinami v rozmražené ledničce. Přitom lze velmi jednoduchým obvodem těmto problémům předejít.

Popis

Schéma zapojení signalizace je na obr. 1. Obvod pracuje na principu detekce světla od vnitřního osvětlení ledničky. Základem je obvod MOS4060 - oscilátor a dělič. Ten je aktivován fotoodporem, připojeným na vstup RESET (vývod 12) přes odpor R2. Pokud je fotoodpor ve tmě, je jeho odpor poměrně vysoký (řádově stovky kohmů) a obvod je tím blokován. Při rozsvícení žárovky v ledničce však jeho odpor výrazně poklesne a obvod MOS4060 se spustí. Po uplynutí intervalu 20 s (s hodnotami součástek



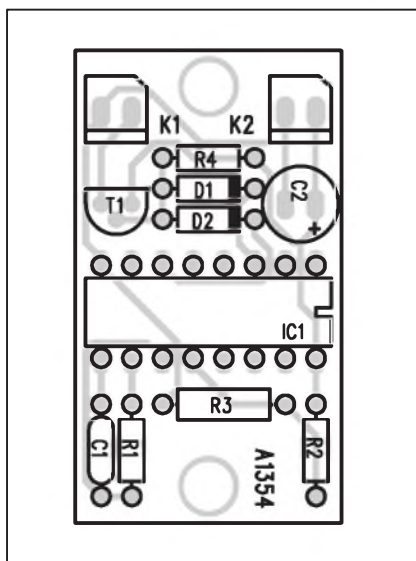
Obr. 1. Schéma zapojení signalizace

na schématu) se přes diodu D1 sepne tranzistor T1, modulovaný přes diodu D2 signálem z vývodu 6 obvodu IC1. V jeho emitru je konektorem K1 připojen piezoměnič. Signál trvá 20 s a pak se opět na 20 s vypne. Tento cyklus trvá až do uzavření dveří ledničky. Protože jsou dveře pootevřené, je signál piezoměniče dobře slyšitelný.

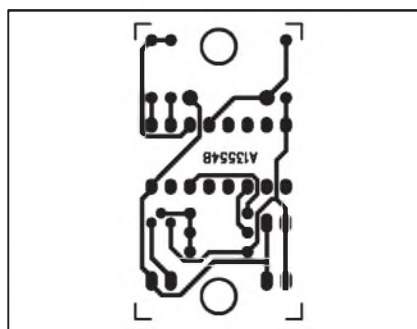
Obvod je napájen miniaturní baterií 3 V nebo dvojicí tužkových baterií. Vzhledem k nízkým pracovním teplotám neumísťujte signalizaci do mrazicího boxu.

Stavba

Obvod signalizace je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 22 x 39 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Zapojení neobsahuje žádné nastavovací prvky a jeho stavbu musí bez problémů zvládnout i začínající elektronik.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce signalizace



Obr. 3. Obrazec desky spojů signalizace

Seznam součástek

A991354

R1, R4 100 kΩ
R2 10 kΩ
R3 FOTOODPOR

C1 10 nF
C2 100 µF/25 V

IC1 CD4060
D1-2 1N4148
T1 BC548

K1-2 PSH02-VERT

ZAJÍMAVOSTI

Google připravil další internetovou službu, která je spíše doménou desktopových instalací. Nově si budou moci uživatelé vyzkoušet internetový tabulkový procesor.

Nedávno společnost Google představila on-line kalendář/organizér, který

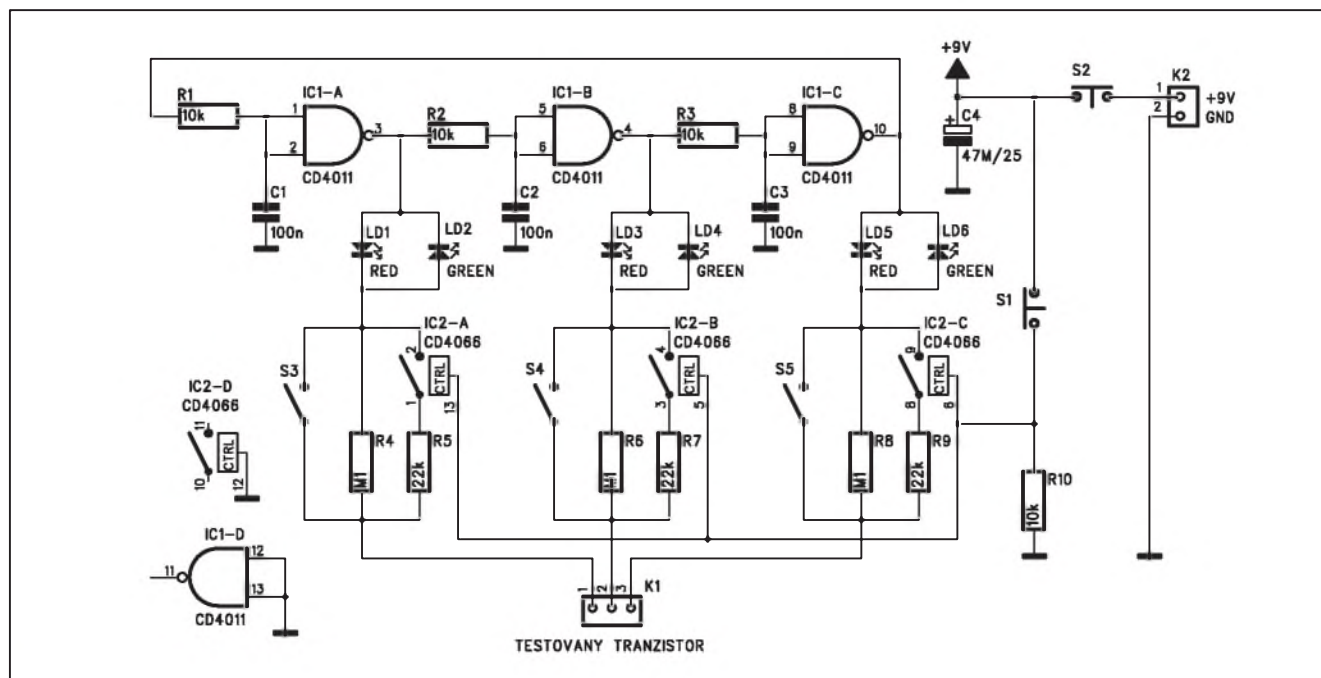
má ve spolupráci s webovým e-mailem Gmail být určitou alternativou systémům jako je např. MS Outlook. V březnu také získal Google společnost, která nabízela on-line textový editor Writely.

Nyní firma podle agentury AP chystá další službu, jenž má potenciál nabídnout část funkčnosti náležející kancelářským balíkům. Jedná se tabul-

kový procesor. Nabídka je zatím pouze pro omezený počet testujících, kteří se tak podílejí na jeho dalším vývoji. Přihlásit se mohou prostřednictvím stránek Google Labs dnes odpoledne kolem 15. hodiny.

Kdy by měl být tento webový tabulkový procesor dokončen a připraven pro užívání široké veřejnosti, agentura AP neuvádí.

Identifikátor polarity tranzistorů



Obr. 1. Schéma zapojení identifikátoru tranzistorů

Při opravách elektronických zařízení se často setkáváme s tranzistory, které mají nečitelné označení nebo se jedná o atypické kusy, ke kterým nelze najít katalogové listy. Pro identifikaci neznámých tranzistorů a základní otestování (funkční - nefunkční) lze využít následující přípravku.

Popis

Schéma zapojení identifikátoru tranzistorů je na obr. 1. Zapojení je tvořeno trojfázovým oscilátorem s hradly IC1A, IC1B a IC1C. Výstupy oscilátorů jsou přivedeny přes dvojice antiparalelně zapojených diod LED na testovaný tranzistor.

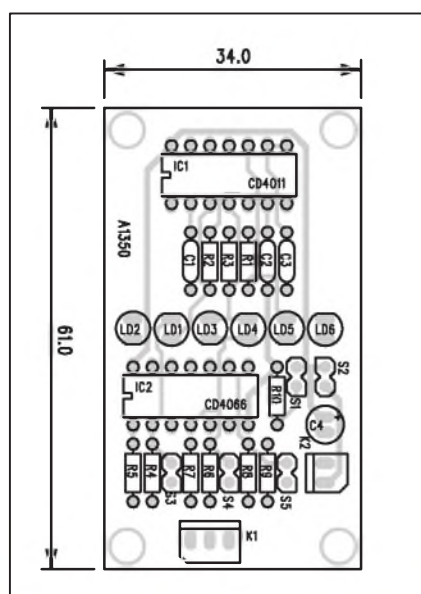
Postup měření

Připojíme náhodně vývody tranzistorů ke konektoru K1.

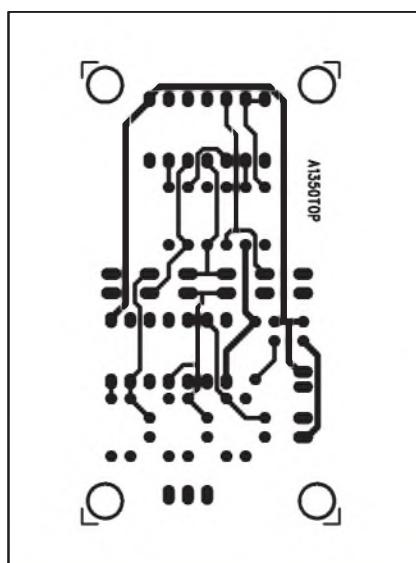
Sepneme spínače S3, S4 a S5.

Spínačem S2 připojíme napájecí napětí.

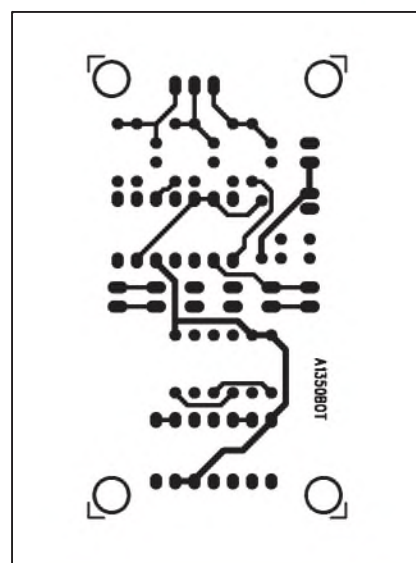
Pokud je tranzistor dobrý, nastanou následující situace:



Obr. 2. Rozložení součástek na desce identifikátoru tranzistorů



Obr. 3. Obrazec desky spojů identifikátoru tranzistorů (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů identifikátoru tranzistorů (strana BOTTOM)

Dvě dvojice LED svítí obě, třetí pouze jedna. Pokud svítí červená, příslušný terminál označuje bázi tranzistoru NPN, pokud svítí zelená, jedná se o bázi tranzistoru PNP.

Vypneme spínač u vývodu s jedinou rozsvícenou LED. Tato LED zhasne a u zbývajících dvou vývodů zůstane svítit pouze jedna barva.

Pokud byl tranzistor označen jako NPN, zelená LED značí emitor a červená kolektor.

Pokud byl tranzistor označen jako PNP, zelená LED značí kolektor a červená emitor.

Přípravek spolehlivě pracuje pro většinu běžných typů tranzistorů. V některých případech, zejména u výkonových tranzistorů s malým proudovým zesilovacím činitelem může být proud LED příliš malý a rozlišení

obtížné. Proto jsou omezovací odpory R4, R6 a R8 přemostěny spínači CMOS IC2. Stisknutím tlačítka S1 se k odporům 100 kohmů připojí paralelně ještě odpory 22 kohmů. Tím se zvýší proud tranzistorem a identifikace rozsvícených LED je snazší.

Přípravek je napájen z destičkové baterie 9 V přes konektor K2.

Stavba

Identifikátor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 34 x 61 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 jednoduché a při ceně součástek (pouze několik desítek Kč) se určitě vyplatí.

Seznam součástek

A991350

R1-3, R10 10 kΩ
R5, R7, R9 22 kΩ
R8, R6, R4 100 kΩ

C1-3 100 nF
C4 47 μF/25 V

IC1 CD4011
IC2 CD4066
LD1-6 LED5

K1 PSH03-VERT
K2 PSH02-VERT
S1-2 TLAČÍTKO-PCB2
S3-5 VYP

Nízkofrekvenční generátor s malým zkreslením

Nf generátory lze řešit několika způsoby. Buď jako klasické oscilátory, nejčastěji s Wienovým můstkem, nebo jako funkční generátory. Nevýhodou funkčních generátorů je obecně větší harmonické zkreslení. Sinusový signál je totiž tvarován ze základního signálu nejčastěji trojúhelníkového průběhu. Proti tomu oscilátory dosahují zkreslení v řádu tisícín procenta. Jejich problém je ale ve stabilitě výstupní úrovně při přeladění. Následující zapojení klasického oscilátoru s fázovým posuvem je doplněno o stabilizaci výstupní úrovně signálu zpětnou vazbou s fotoodporem.

Základní technické parametry:

výstupní kmitočet 16 Hz až 22 kHz	
ve 3 rozsazích,	
zkreslení THD+N	
100 Hz	0,0035 %
300 Hz	0,0028 %
1 kHz	0,002 %
3 kHz	0,002 %
10 kHz	0,001 %,
výstupní úroveň	1 V max.

Popis

Schéma zapojení je na obr. 1. Oscilátor je tvořen dvojicí operačních zesilovačů IC1A a IC1B. Jednotlivá kmitočtová pásma jsou přepínána třípolohovým přepínačem S1A a S1B. Kmitočet je plynule laděn dvojitým potenciometrem P1. Výstup oscilátoru je přiveden na zesilovač IC2A. V jeho zpětné vazbě je mimo odpor R8 také paralelně zapojen fotoodpor IC5A. V tomto zapojení je použit optočlen Vactrol, ale můžeme ho nahradit prakticky jakoukoliv kombinací fotoodporu a LED. Trimrem P4 nastavujeme výstupní úroveň oscilátoru na výstupním potenciometru P2 na 1 V. Tento signál je současně přiveden na aktivní usměrňovač s operačními zesilovači IC3A a IC3B. Usměrněné napětí je z výstupu IC3D přivedeno na LED Vactrolu IC5B. Obvod je napájen z externího zdroje stabilizovaného napětí ± 15 V přes konektor K2.

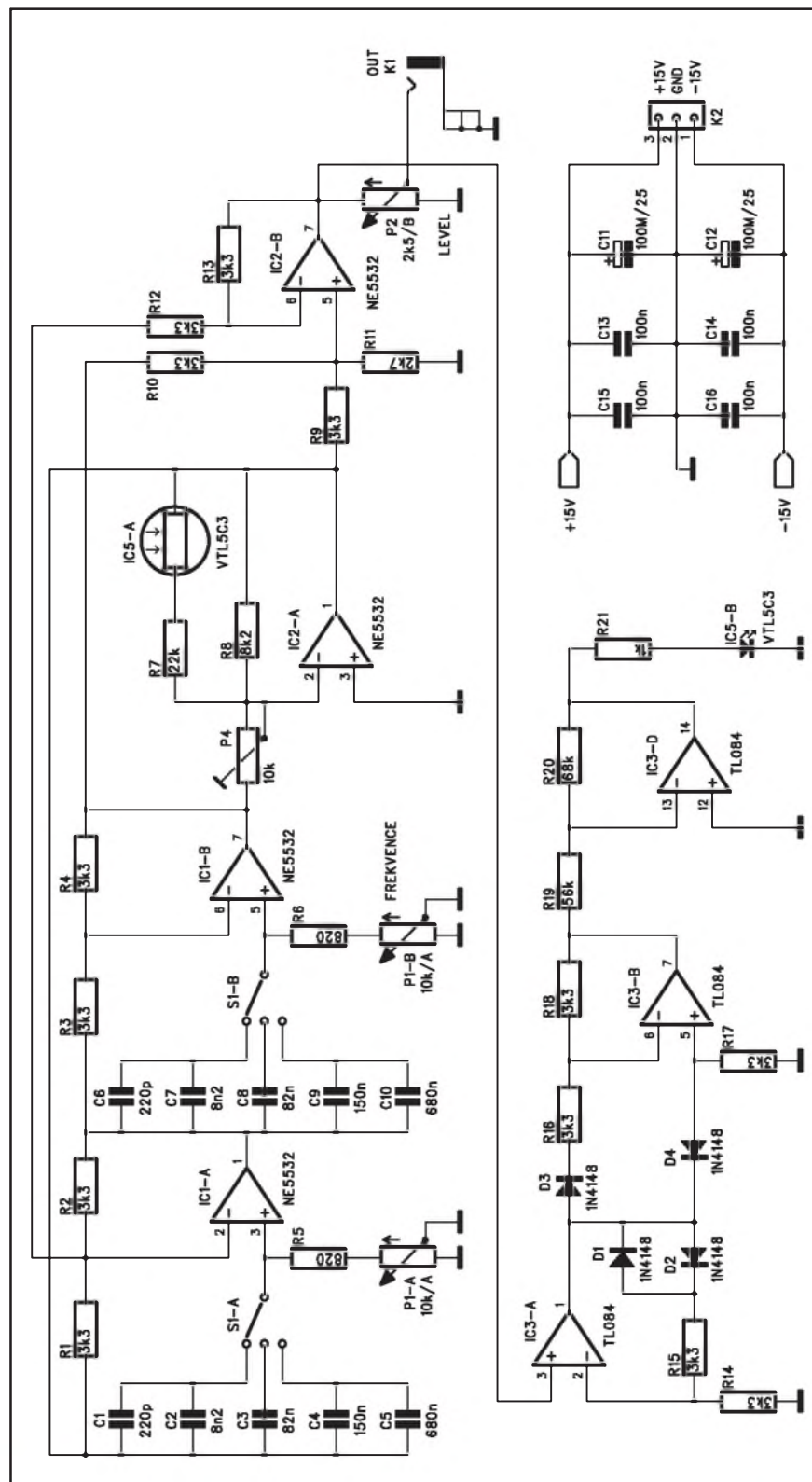
Nf výstup je vyveden na konektor cinch K1.

Stavba

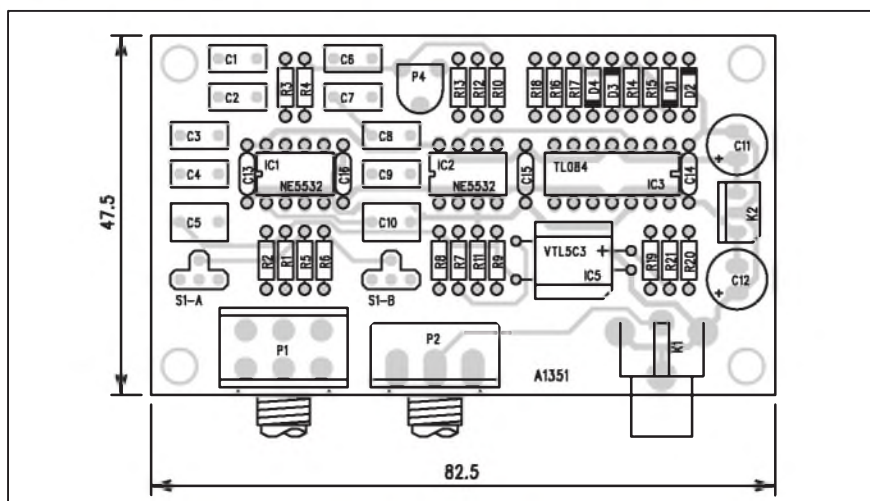
Nf generátor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 47,5 x 82,5 mm. Rozložení

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

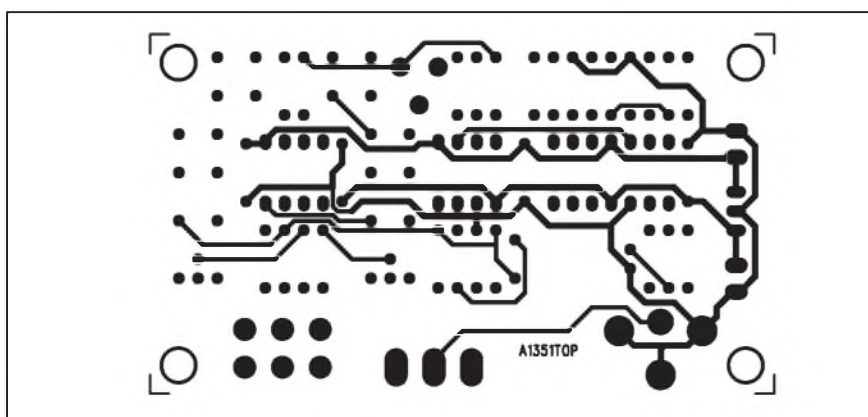
ny spoji (BOTTOM) je na obr. 4. Obvod má pouze jediný nastavovací prvek, a to trimr P4 pro nastavení vý-



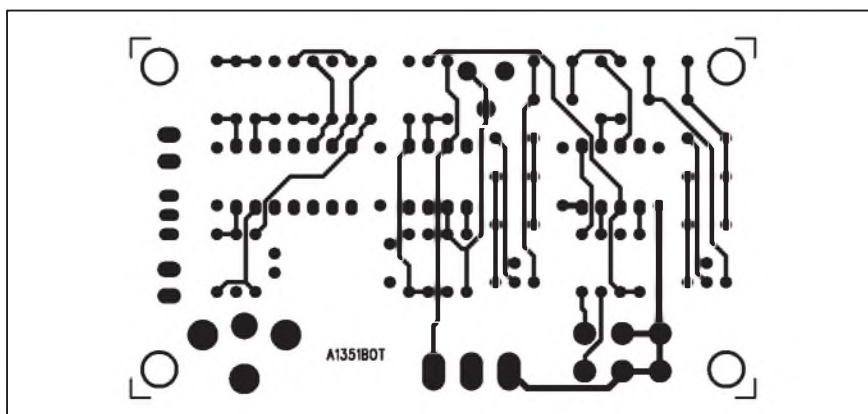
Obr. 1. Schéma zapojení nízkofrekvenčního generátoru



Obr. 2. Rozložení součástek na desce nízkofrekvenčního generátoru



Obr. 3. Obrazec desky součástek nízkofrekvenčního generátoru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky součástek nízkofrekvenčního generátoru (strana BOTTOM)

stupní úrovně oscilátoru na 1 V. Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Po připojení napájecího napětí generátor otestujeme a nastavíme výstup na 1 V. Údaje o zkreslení byly převzaty z původní dokumentace. Údáváné zkreslení je pod měřitelným prahem většiny amatérských přístrojů. I špičkové audioanalyzéry firmy Audio Precision mají vlastní zkreslení v řádu tisícín procenta.

Závěr

Popsaný oscilátor je vhodný jako zdroj signálu pro měření jakostních nf zesilovačů a dalších zařízení.

Seznam součástek

A991351

R1-4, R9-10, R12-18..... 3,3 k Ω
R5-6 820 Ω
R11..... 2,7 k Ω
R7 22 k Ω
R8..... 8,2 k Ω
R19 56 k Ω
R20 68 k Ω
R21 1 k Ω

C11-12 100 μ F/25 V
C1, C6 220 pF
C3, C8 82 nF
C5, C10 680 nF
C7, C2 8,2 nF
C9, C4 150 nF
C13-16 100 nF

IC1-2..... NE5532
IC3..... TL084
IC5 VTL5C3
D1-4 1N4148

P1 P16S-10 k Ω /A
P2 P16M-2,5 k Ω /B
P4 PT6-H/10 k Ω
K1 CP560
K2..... PSH03
S1-A, S1-B..... PREP-3POL-PCB

ZAJÍMAVOSTI

Na internetu lze ověřit kvalitu vody.

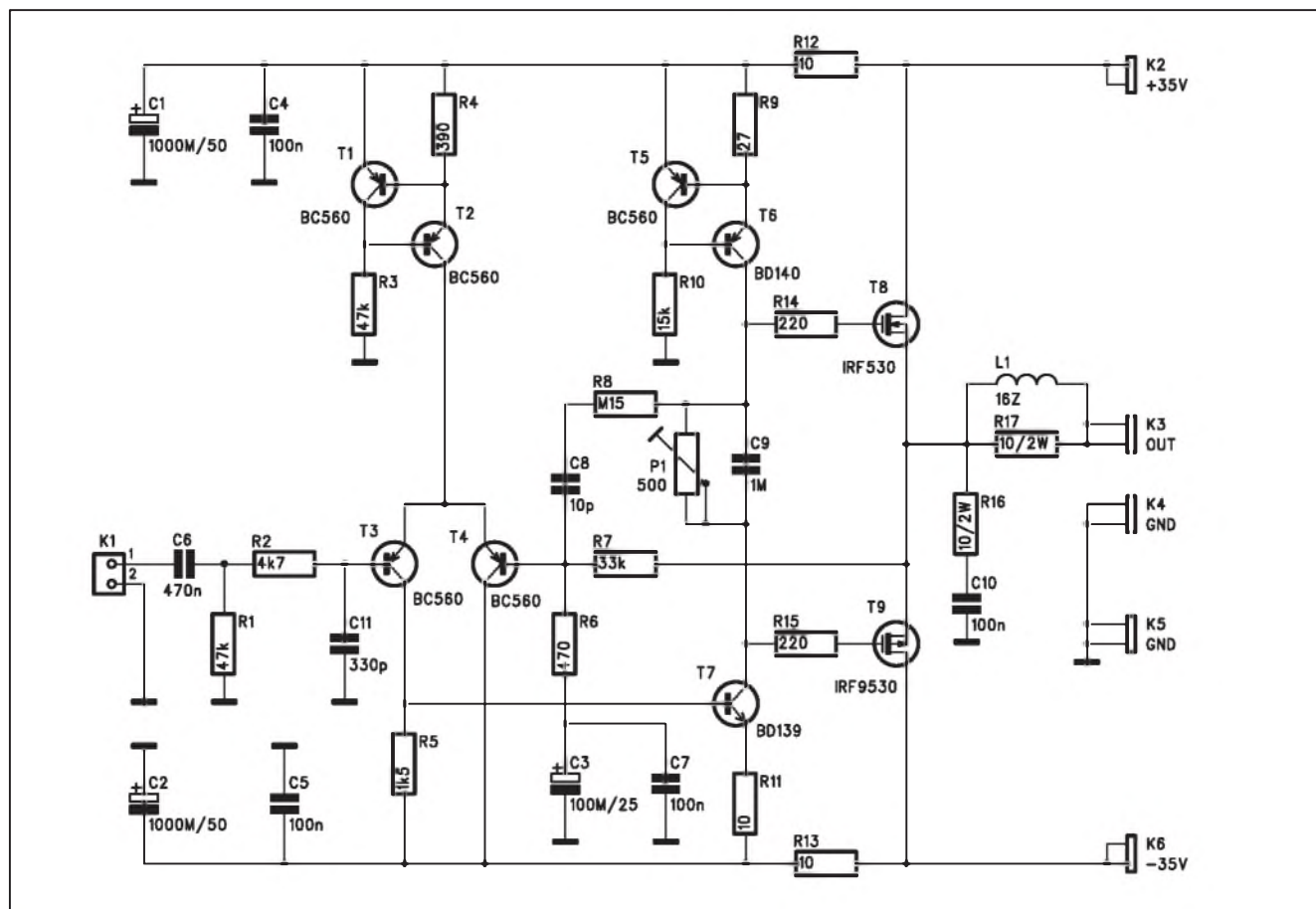
Na Portálu veřejné správy jsou od tohoto týdne k mání aktuální informace o kvalitě vody na koupalištích,

řekách a vodních nádržích v celé republice.

"Při pohledu z okna to nevypadá, že by mohlo jít o zajímavou službu, ale léto snad ještě přijde," říká ministryně informatiky Dana Běrová s tím, že jde

o další rozšíření nejnavštěvovanější rubriky Portálu veřejné správy, do které úřady postupně umísťují všechny mapy. Kvalita vody bude v létě aktualizována každý týden a údaje garantují hygienici v krajích.

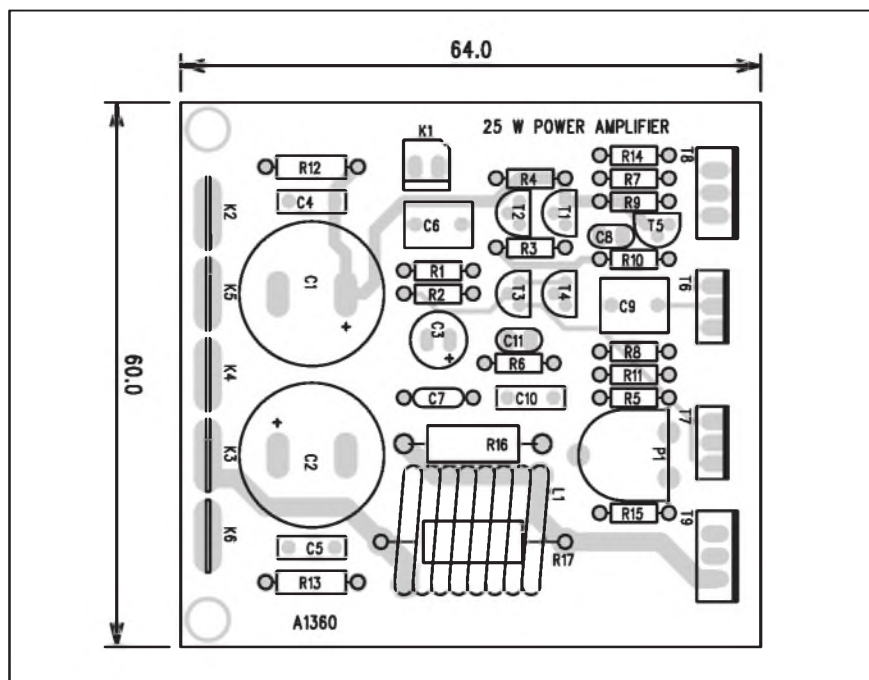
Jakostní nf zesilovač s tranzistory MOSFET



Obr. 1. Schéma zapojení zesilovače

Zesilovače s tranzistory MOSFET jsou mezi amatéry poměrně oblíbené. Panuje o nich řada pověr o výrazně příjemnějším nebo měkčím zvuku ve srovnání s bipolárními tranzistory. Já jsem k těmto názorům poněkud skeptičtější, ale i zde asi platí "člověče věř, a víra tvá tě uzdraví".

Osobně neodsuzuji zesilovače s tranzistory MOSFET obecně, pouze nejsem příznivcem používání spínacích tranzistorů například řady IRF. Pro nf aplikace vyrábí několik světových výrobců speciální tranzistory (například Hitachi nebo Toshiba), bohužel vysoká cena a špatná dostupnost jejich aplikace výrazně komplikují. Proto nezbyvá zájemcům o tento typ koncových tranzistorů používat již výše zmíněné spínací typy IRF. V následující konstrukci bude popsán jednoduchý, ale přitom poměrně kvalitní nf zesilovač s výstupním výkonem 25 W. Jeho výhodou je vyšší vstupní citlivost 200 mV, takže pro připojení běžných nf zdrojů signálu, jako je například CD



Obr. 2. Rozložení součástek na desce zesilovače

přehrávač, nepotřebujeme již další předzesilovač.

Technické parametry:

výstupní výkon 25 W @ 8 ohmů,
1 kHz;

vstupní citlivost 200 mV pro 25 W
kmitočtový rozsah 30 Hz až 20 kHz
(-1 dB);

zkreslení THD+N @ 1 kHz:

0,1 W 0,014 %

1 W 0,006 %

10 W 0,006 %

20 W 0,007 %

25 W 0,01 %

zkreslení THD+N @ 10 kHz:

0,1 W 0,024 %

1 W 0,016 %

10 W 0,02 %

20 W 0,045 %

25 W 0,07 %,

napájecí napětí ± 35 V.

Popis

Schéma zapojení zesilovače je na obr. 1. Vstupní signál je přiveden na konektor K1. Odpor R1 tvoří vstupní impedanci 47 kohmů. Odpor R2 s kondenzátorem C11 tvoří filtr proti vf rušení. Signál dále pokračuje na vstupní rozdílový zesilovač s tranzistory T3 a T4. Ten je napájen ze zdroje konstantního proudu tvořeného dvojicí tranzistorů T1 a T2. Signál z kolektoru tranzistoru T3 je přiveden na napěťový budič s tranzistorem T7. Ten pracuje opět do zdroje proudu s tranzistory T5 a T6. Předpětí pro nastavení klidového proudu koncových tranzistorů zajišťuje trimr P1. Koncové tran-

zistory jsou komplementární IRF530 a IRF9530. Výstup zesilovače je již standardní - odpor R16 s kondenzátorem C10 omezují kmitání na vyšších frekvencích a výstupní konektory faston K3 a K4 jsou připojeny přes cívku L1, tvořenou 16 závity drátu o průměru 1 mm, navinutém na trnu o průměru 12 mm.

Stavba

Zesilovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 64 x 60 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spoju ze strany součás-

tek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Trimrem P1 nastavíme klidový proud koncovými tranzistory asi na 100 mA.

Zesilovač je napájen symetrickým napětím ± 35 V. Filtrační kondenzátory zdroje by měly mít kapacitu minimálně 4700 μ F/50 V.

Závěr

Popsaný zesilovač je poměrně jednoduchá a levná varianta pro příznivce zesilovačů s tranzistory MOSFET. Vhodný je například pro malá kytarová komba, aktivní reproduktory a další aplikace.

Seznam součástek

A991360

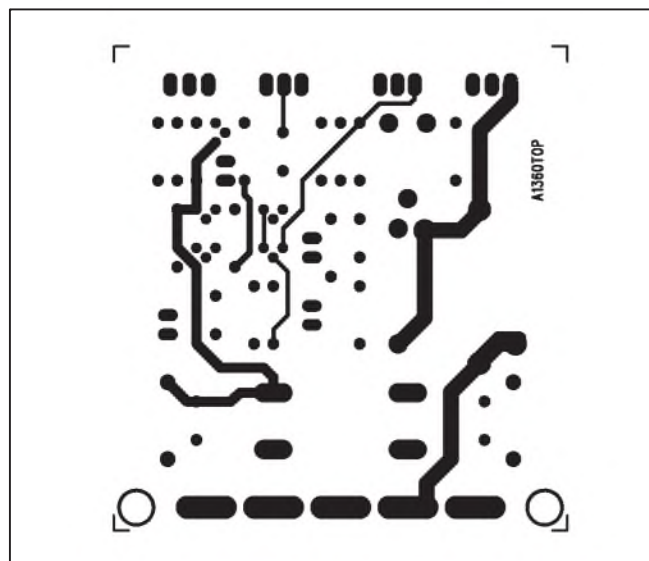
R1, R3	47 k Ω
R2	4,7 k Ω
R4	390 Ω
R5	1,5 k Ω
R6	470 Ω
R7	33 k Ω
R8	150 k Ω
R9	27 Ω
R10	15 k Ω
R11	10 Ω
R12-13	10 Ω
R14-15	220 Ω
R16	10 Ω /2 W
R17	10 Ω /2 W

C1-2	1000 μ F/50 V
C3	100 μ F/25 V
C4-5 C10	100 nF

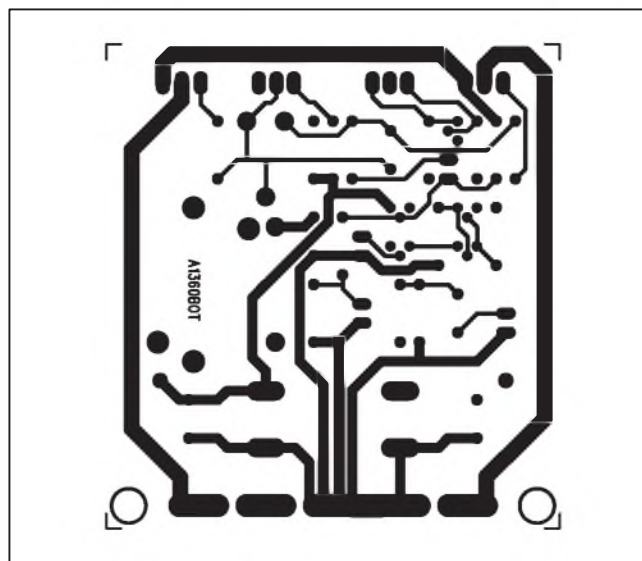
C7	100 nF
C8	10 pF
C9	1 μ F
C6	470 nF
C11	330 pF

T1-5	BC560
T6	BD140
T7	BD139
T8	BUZ78
T9	BUZ78
L1	L-D12MMXL16MM

P1	PT10-H/500 Ω
K1	PSH02-VERT
K2	FASTON-1536-VERT
K3	FASTON-1536-VERT
K4-5	FASTON-1536-VERT
K6	FASTON-1536-VERT



Obr. 3. Obrazec desky spoju zesilovače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spoju zesilovače (strana BOTTOM)

Soft start pro výkonové zesilovače

V poslední době můžeme sledovat trvalý trend ve zvyšování výstupních výkonů jak u domácích hi-fi zesilovačů, tak i v profesionální ozvučovací technice. Současné se stále častěji používají toroidní síťové transformátory. Při vyšších výkonech spolu s větší filtrační kapacitou kondenzátorů ve zdroji pak snadno při startu dochází k přetížení jističů síťového připojení. Proto se používají různé formy proudové ochrany, omezující náběhový proud zdroje. Asi nejjednodušší je použít termistor (NTC), který po zahřátí výrazně sníží svůj odpor. Nevýhodou tohoto řešení je tepelná setrvačnost. Pokud dojde k opětovnému zapnutí krátce po vypnutí zesilovače, termistor nestihne vychladnout a ochrana tak ztrácí efekt. Mnohem spolehlivější jsou ochrany, pracující na principu časového relé. Po zapnutí zesilovače je primář síťového transformátoru po určitou dobu (0,5 až 1 s) připojen přes výkonový odpor. Ten omezí maximální spínací proud pod vypínacím proudem jističů. Protože zesilovače mají většinou obvod zpožděného startu, který připíná reproduktory až po určité době (typicky delší než doba soft startu), není po dobu zapnutí výkonový odpor nijak výrazně namáhán a uvedená doba (0,5 až 1 s) stačí na nabití filtračních kondenzátorů zdroje. Po této době je výkonový odpor přemostěn kontakty relé.

Popis

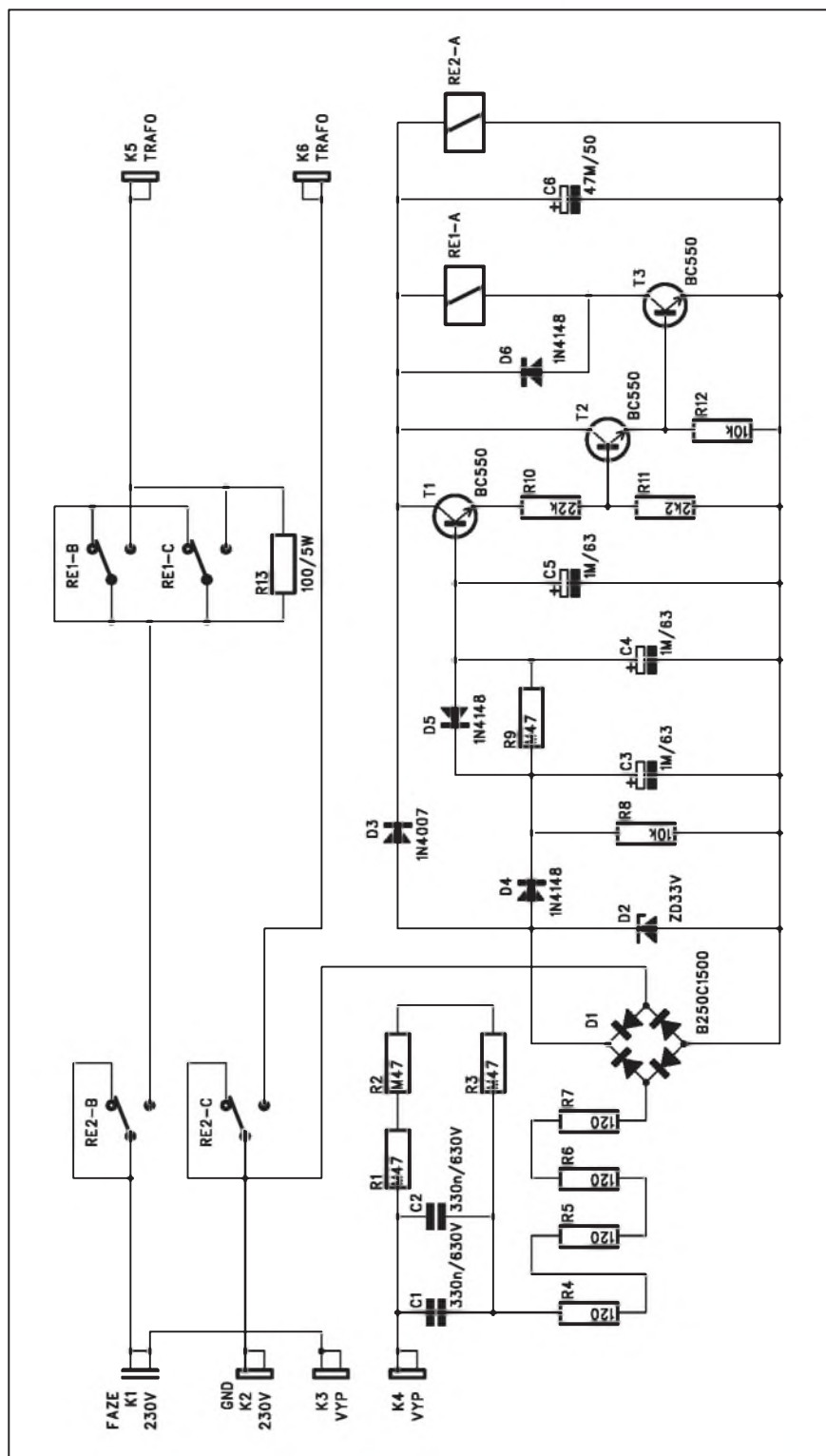
Schéma zapojení obvodu soft startu je na obr. 1. Na rozdíl od běžných zapojení používá dvě výkonová relé. Jedno (RE2) nahrazuje výkonový síťový spínač, druhé (RE1) pracuje jako časové relé pro přemostění výkonového odporu.

Pro maximální jednoduchost je obvod napájen přímo ze síťového napětí kapacitním děličem. Napětí z fáze (K1) je přes síťový vypínač zesilovače (K3, K4) připojeno na dvojici kondenzátorů C1 a C2. Ty musí být samozřejmě v provedení na střídavé napětí 275 V (630 V ss). Trojice odporů R1 až R3 zajistí vybití kondenzátorů při vypnutí zesilovače. Přes čtveřici odporů R4 až R7 je střídavé napětí přivedeno na diodový můstek D1. Maximální napětí je omezeno Zenerovou diodou D3 na 33 V. Dioda D3 napájí

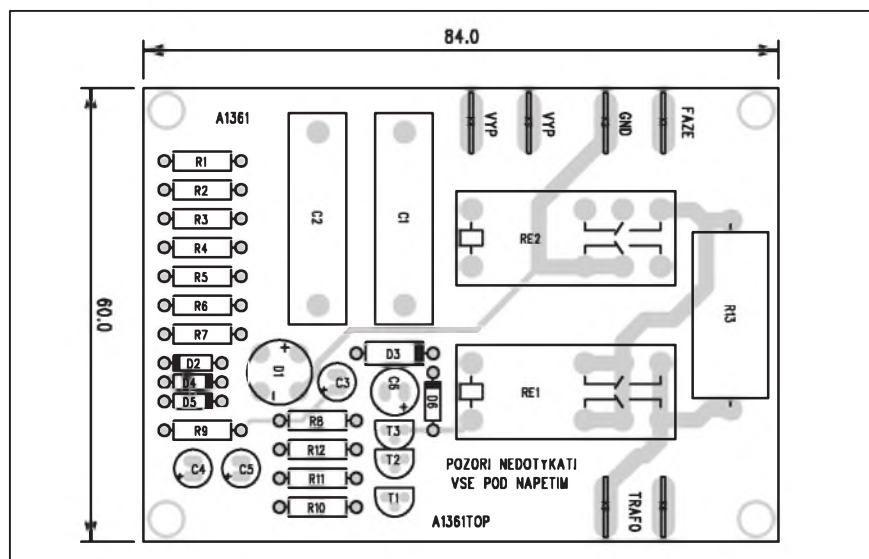
obě relé a spínač časového relé. Napětí je filtrováno kondenzátorem C6. Vlastní časové relé je tvořeno odporem R9 a dvojicí kondenzátorů C4 a C5. Pokud se nabijí asi na 14 V, sepnou tran-

zistory T1 až T3 a tím také relé RE1 v kolektoru T3.

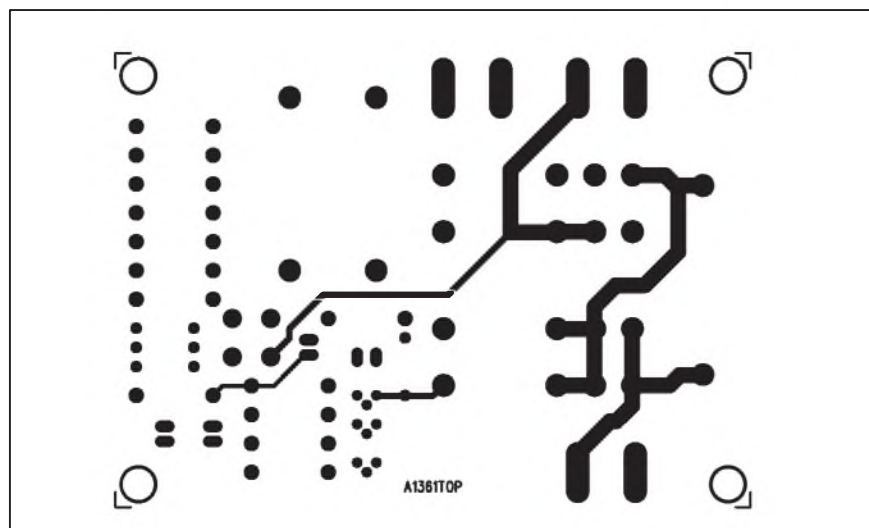
Po sepnutí napájení tedy okamžitě sepne relé RE2. Primár transformátoru je napájen přes odpor R13. Po uplynutí



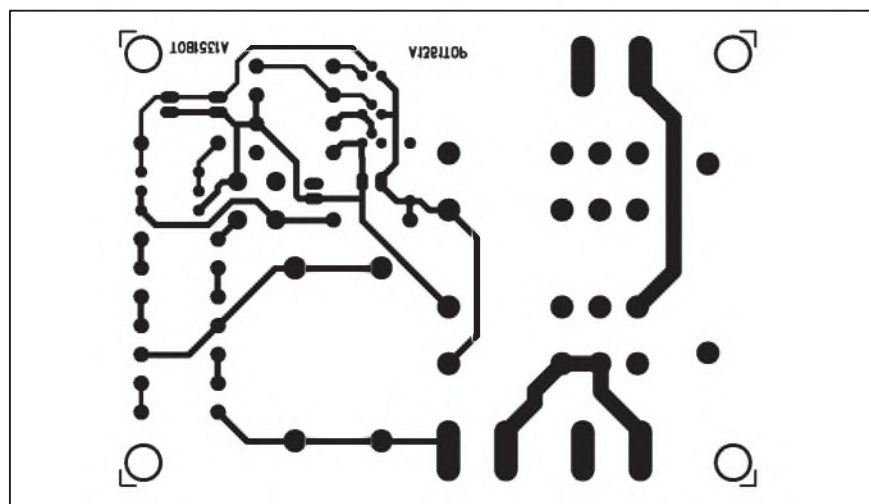
Obr. 1. Schéma zapojení obvodu soft startu



Obr. 2. Rozložení součástek na desce soft startu



Obr. 3. Obrazec desky spojů soft startu (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů soft startu (strana BOTTOM)

asi 1 s sepnou tranzistory T1 až T3 a relé RE1 přemostí odpor R13. Při odpojení napájení jsou obě relé ještě nějakou dobu napájena z nabitého kondenzátoru C6. Kondenzátory C3, C4 a C5 jsou ale vybíjeny přes odpor R8. Tím odpadne nejprve relé R1, čímž se do primárního vinutí vloží opět odpor R13 pro omezení proudu, a následně se teprve odpojí relé RE2, které vypne zesilovač úplně. Tento "dvoustupňový" systém omezuje možnost vzniku oblouku na kontaktech relé při jejich rozpojení.

Stavba

Obvod soft startu je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 84 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 nemá žádné nastavovací prvky, takže by při pečlivé práci mělo fungovat na první zapojení.

!POZOR!

Zapojení je trvale pod síťovým napětím, při jeho ožívání musíme dbát zvýšené opatrnosti. Optimální je vyzkoušet jeho funkci pomocí laboratorního zdroje 24 V, připojeného na Zenerovu diodu D2.

Seznam součástek

A991361

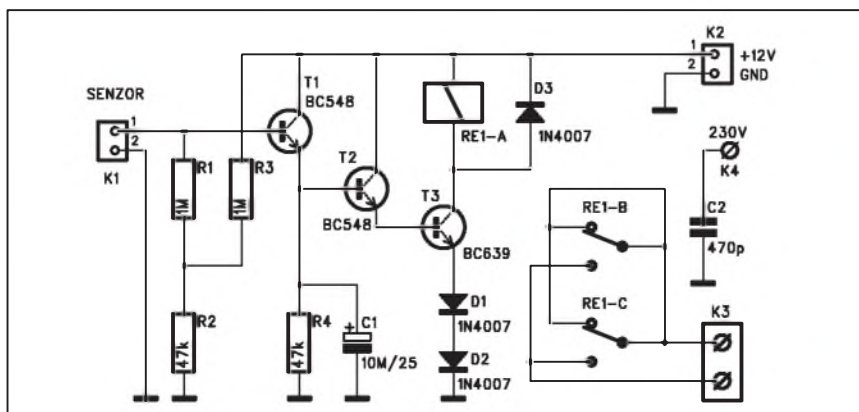
R1-3, R9 470 kΩ
R5-7, R4 120 Ω
R8, R12 10 kΩ
R11 2,2 kΩ
R10 22 kΩ
R13 100 Ω/5 W

C1-2 330 nF/630 V
C3-5 1 μF/63 V
C6 47 μF/50 V

T1-3 BC550
D1 B250C1500
D2 ZD33V
D3 1N4007
D4-6 1N4148

RE1-2 RELE-EMZPA92
K1-2 FASTON-1536-VERT
K3-4 FASTON-1536-VERT
K5-6 FASTON-1536-VERT

Kapacitní senzor



Obr. 1. Schéma zapojení kapacitního senzoru

Občas se vyskytne potřeba spínat nějaké zařízení bezpečně například přes sklo. Příkladem může být sepnutí modelu hračky, vláčku apod. dítětem přes sklo výlohy. K tomuto účelu můžeme použít následující jednoduché zapojení.

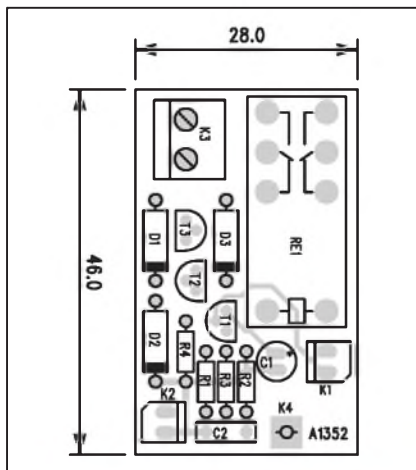
Popis

Schéma zapojení kapacitního senzoru je na obr. 1. Základem obvodu je třítranzistorový zesilovač velkou im-

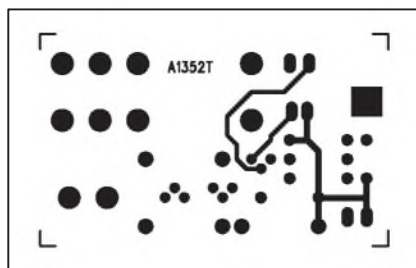
pedancí s T1 až T3. Na vstup zesilovače je přivedeno střídavé napětí, které se indukuje do vodivé desky (snímače) o ploše asi pohlednice, přilepené na vnitřní stranu skla. Tento signál je zesílen a při dostatečné úrovni sepne relé RE1. Jeho kontakty zajišťují galvanické oddělení obvodu od spínaného spotřebiče. Pro správnou funkci obvodu je ale zapotřebí propojit zem obvodu s fází síťového napětí malým kondenzátorem (asi 470 pF, dimenzovaným na síťové napětí).

Stavba

Kapacitní senzor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 28 x 46 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je



Obr. 2. Rozložení součástek na desce kapacitního senzoru



Obr. 3. Obrazec desky spojů kapacitního senzoru (strana TOP)

Seznam součástek

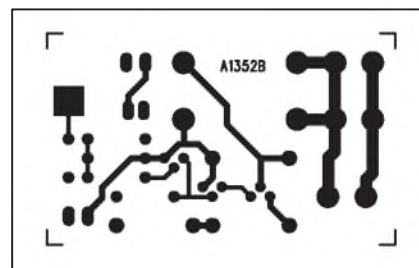
A991352

R1, R3	1 MΩ
R2, R4	47 kΩ
C1	10 μF/25 V
C2	470 pF
T1-2	BC548
T3	BC639
D1-3	1N4007
K1-2	PSH02-VERT
K3	ARK210/2
K4	PIN4-1.3MM
RE1	RELE-EMZPA92

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 a jeho stavbu zvládne i začátečník. Pouze si musíme dát pozor při instalaci, neboť k obvodu je připojeno i síťové napětí (byť přes miniaturní kondenzátor). Senzor na skle připojíme k obvodu stíněným kablíkem.

Závěr

Popsané zapojení umožňuje zajímavým způsobem oživit výlohu například při předvánočních nákupech, ale i dalších akcích.



Obr. 4. Obrazec desky spojů kapacitního senzoru (strana BOTTOM)

ZAJÍMAVOSTI

Víme, kdy vyjdou nové Windows a Office.

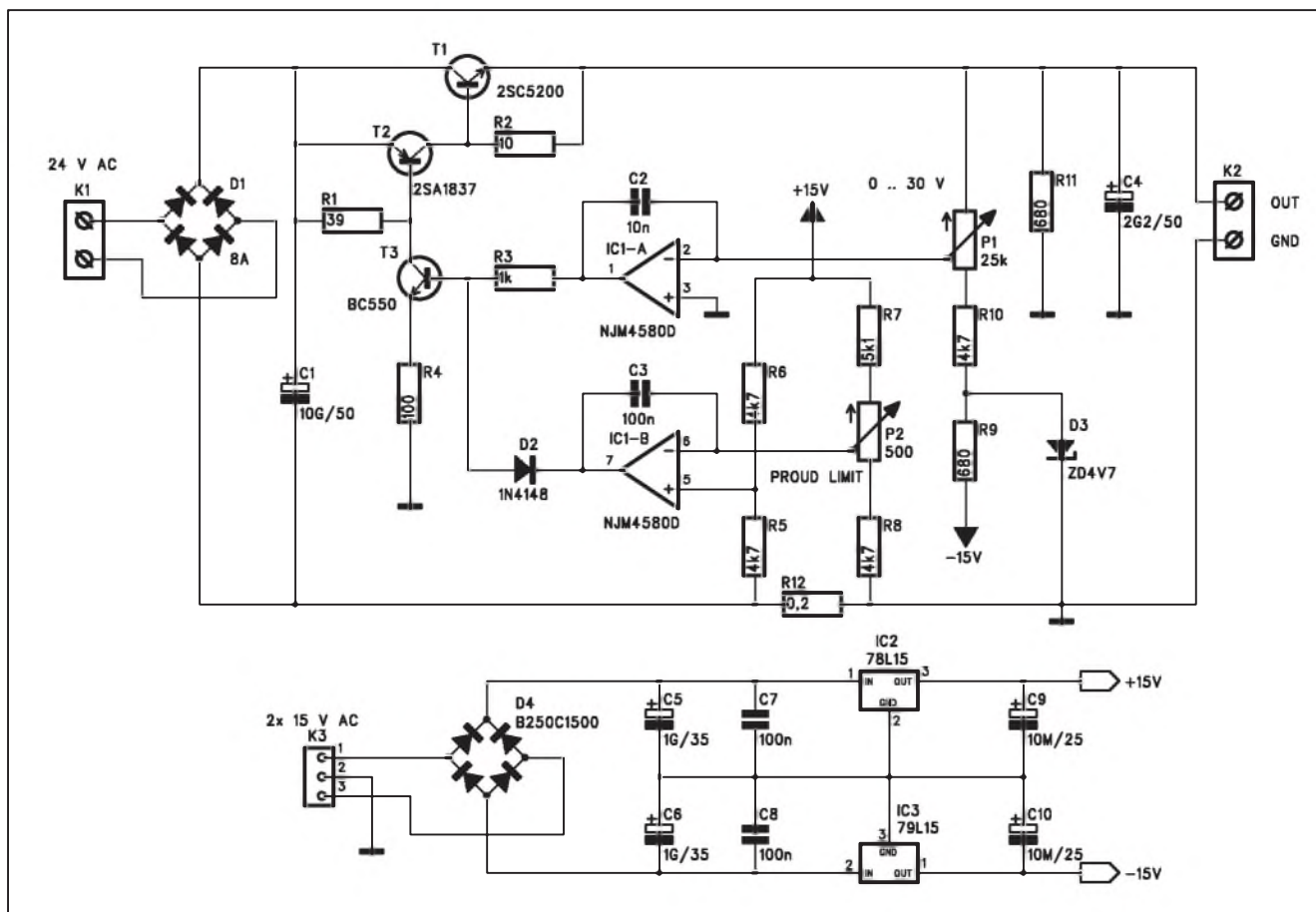
Dnes česká pobočka společnosti Microsoft oznámila, kdy začne prodávat nové

verze operačního systému Windows a balíku kancelářských aplikací Office.

Vypuštění anglické verze Windows Vista plánuje společnost na 25. října 2006. V Česku se pak půjde tento systém do výroby 14. prosince, aby byl na přelomu ledna a února příštího roku

v prodeji. Podobný osud čeká i Office 2007. V říjnu bude uveden v USA, v listopadu se dostane do prvních firem a v lednu 2007 si jej bude možné koupit v běžné distribuci. Březen roku 2007 je pak určen jako premiéra slovenské verze.

Jednoduchý regulovatelný napájecí zdroj



Obr. 1. Schéma zapojení regulovatelného zdroje

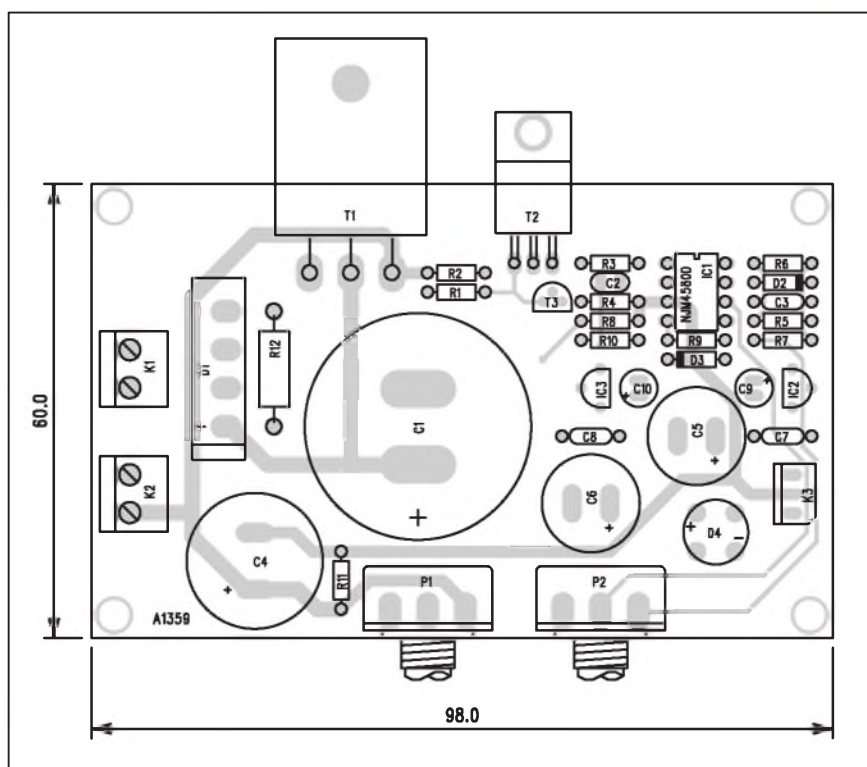
Regulovatelné napájecí zdroje patří k naprosto základnímu vybavení každé radioamatérské dílny. Existuje široká nabídka profesionálně vyráběných zdrojů, jejich cena je však často pro začínajícího amatéra poněkud vysoká. Laboratorní zdroj lze relativně snadno zhotovit i amatérsky. Jedno z typických zapojení je uvedeno v následující konstrukci.

Popis

Schéma zapojení regulovatelného zdroje je na obr. 1. Každý laboratorní zdroj by měl umožňovat dvě základní funkce:

- plynulou regulaci výstupního napětí v rozsahu od 0 do maxima,
- plynulé nastavení maximálního výstupního proudu.

Obr. 2. Rozložení součástek na desce regulovatelného zdroje



Při splnění obou předpokladů pak můžeme napájecí zdroj použít také jako zdroj konstantního proudu. Proudová limitace chrání testované zapojení před možným zničením při případné závadě.

Hlavní sekundární vinutí síťového transformátoru je připojeno ke svorkovnici K1. Po usměrnění diodovým můstkem D1 je napětí filtrováno kondenzátorem C1 s kapacitou 10 mF. Za kondenzátorem je lineární regulátor s tranzistory T1 a T2. Ten je řízen tranzistorem T3. Řídící část zdroje je rozdělena na dvě části. IC1A pracuje

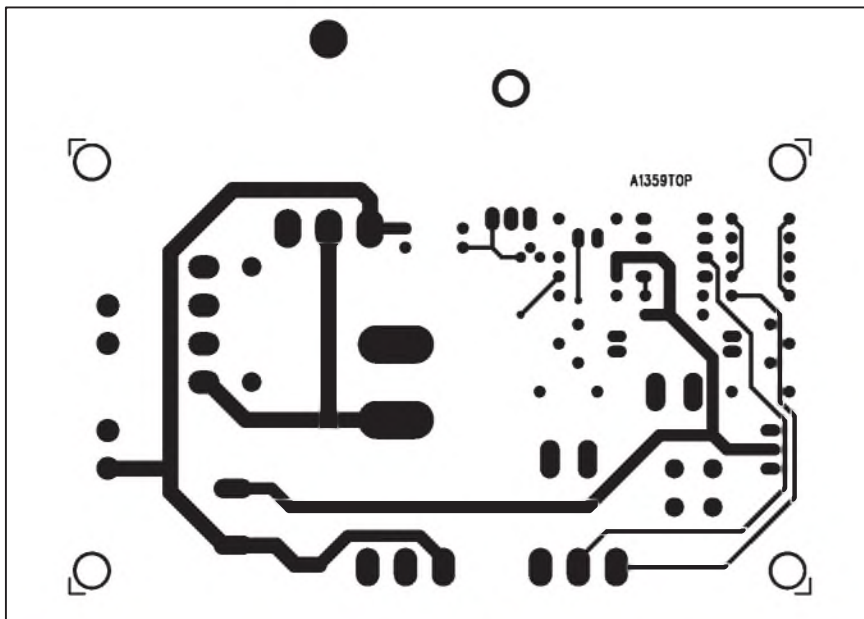
jako zesilovač odchylky. Porovnává napětí na potenciometru P1 s referenčním napětím (nulový potenciál). Spodní část potenciometru P1 je přes odpor R10 připojena na záporné napětí -4,7 V, stabilizované Zenerovou diodou D3. To umožňuje nastavit výstupní napětí zdroje od 0 V. Operační zesilovač IC1B pracuje jako komparátor s odporovým můstkem tvořeným odpory R5 až R7 na vstupu. Ty snímají úbytek napětí na odporu R12, přes který protéká výstupní proud. Při překročení maximálního napětí na R12, nastaveného potenciometrem P2, se

překlopí výstup IC1B do nízké úrovně a zavře tak tranzistor T3 a tím celý lineární regulátor s T1 a T2. Integrovaný kondenzátor C3 zabraňuje rozkmitání celého systému.

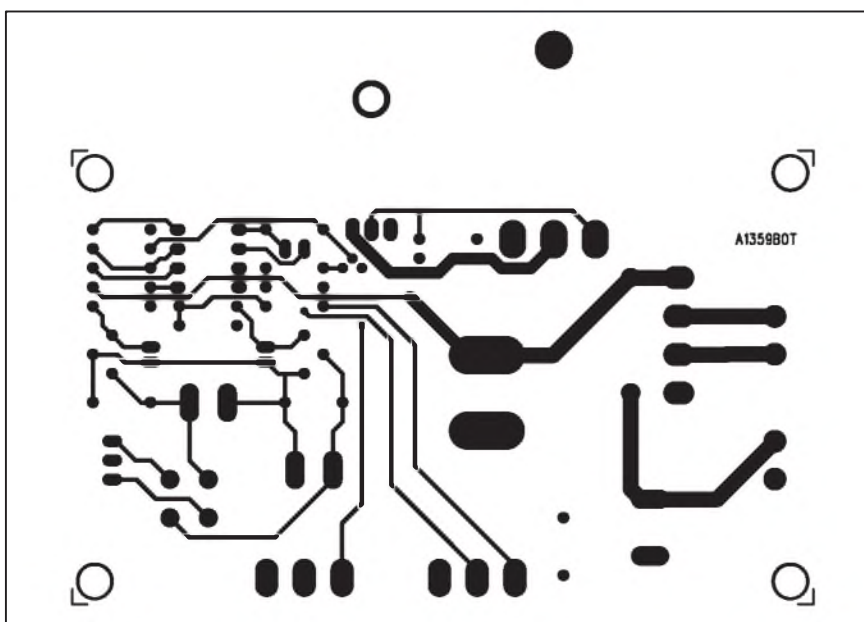
Pro správnou činnost regulátoru potřebujeme mimo hlavní napájecí napětí také další pomocný zdroj symetrického napětí pro operační zesilovače. To je připojeno konektorem K3 a po usměrnění diodovým můstkem D4 a filtraci je stabilizováno dvojicí regulátorů IC2 a IC3.

Stavba

Napájecí zdroj je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 60 x 98 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. Jak budící tranzistor T2, tak především výkonový tranzistor T1 musí být umístěn na dostatečně dimenzovaném chladiči. Při maximálním napětí na



Obr. 3. Obrazec desky spojů regulovatelného zdroje (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů regulovatelného zdroje (strana BOTTOM)

Seznam součástek

A991359

R1	39 Ω
R2	10 Ω
R3	1 kΩ
R4	100 Ω
R5-6, R8, R10	4,7 kΩ
R9, R11	680 Ω
R7	5,1 kΩ
R12	0,2 Ω/2 W
C1	10 GF/50 V
C4	2,2 GF/50 V
C5-6	1 GF/35 V
C9-10	10 μF/25 V
C2	10 nF
C3 C7-8	100 nF
IC1	NJM4580D
IC2	78L15
IC3	79L15
T1	2SC5200
T2	2SA1837
T3	BC550
D1	8 A
D2	1N4148
D3	ZD4V7
D4	B250C1500
P1	P16M/25 kΩ
P2	P16M/500 Ω
K1-2	ARK210/2
K3	PSH03-VERT

Precizní metronom a generátor 1 až 999 Hz

Při cvičení hry na hudební nástroje se často používá metronom. Je to zařízení, generující pravidelné zvukové impulzy (tikání), které pomáhají udržet hráči nastavené tempo. Dříve se používaly metronomy mechanické, s kyvadlem, na kterém bylo posuvné závaží. Jeho posouváním po kyvadlu se nastavovala rychlost tikání.

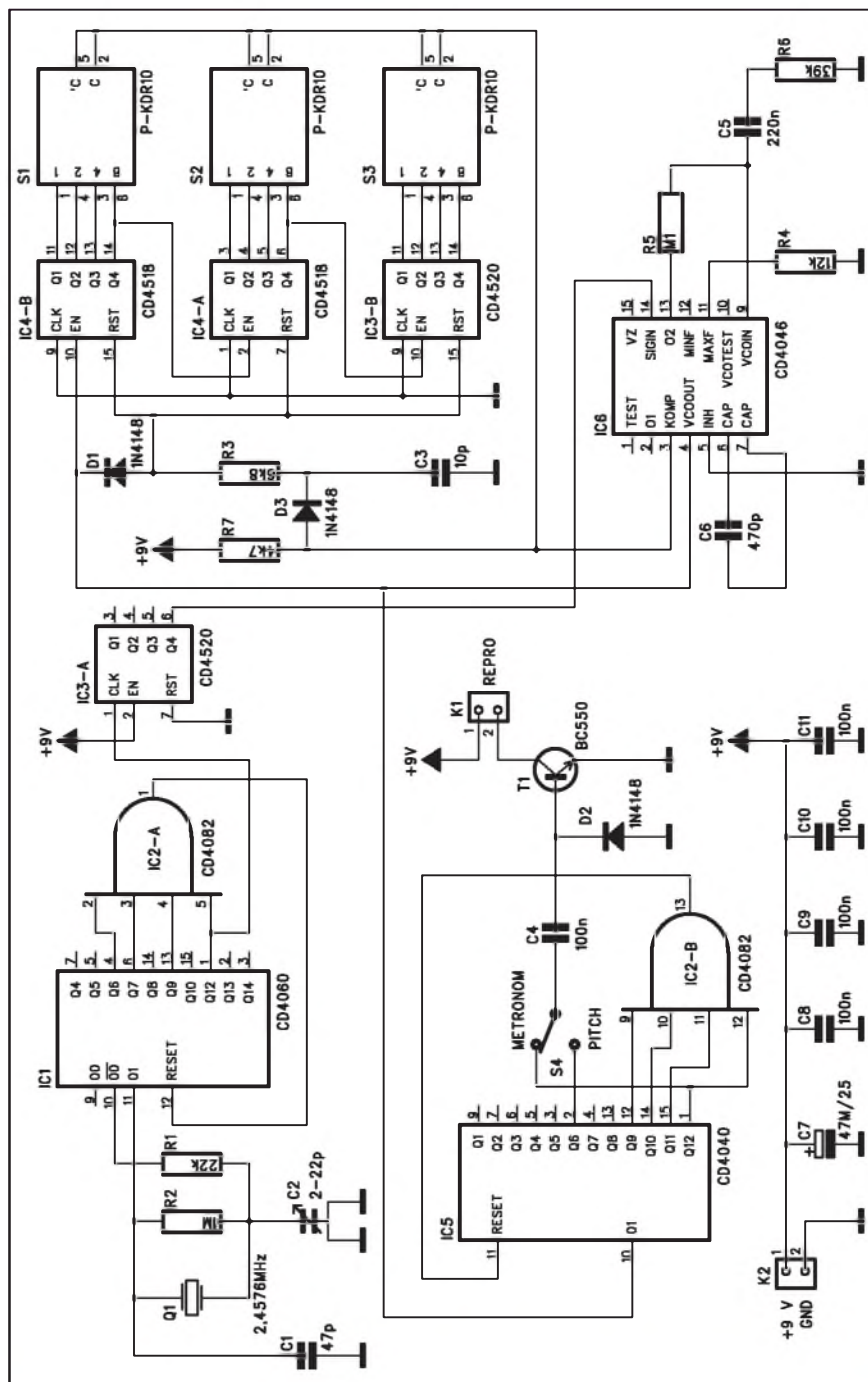
V dnešní době elektroniky lze podobné zařízení snadno realizovat pomocí několika integrovaných obvodů. Asi obvodově nejjednodušší by bylo použití mikroprocesoru. Pokud ale nemáte zkušenosti s jejich použitím a programováním, lze metronom realizovat také s pomocí několika standardních logických obvodů CMOS. Popisované zařízení umožňuje nastavit rytmus v rozsahu od 1 do 999 úderů za minutu. Mimo to také pracuje jako generátor kmitočtů v rozsahu od 1 do 999 Hz. Lze jej tedy použít například jako zdroj referenčního kmitočtu při ladění.

Přesnost metronomu je zajištěna použitím krystalového oscilátoru a zvolený kmitočet snadno nastavíme trojicí miniaturních otočných přepínačů (jednotky, desítky a stovky Hz nebo úderů za minutu).

Popis

Schéma zapojení metronomu je na obr. 1. Základní kmitočet je generován krystalovým oscilátorem, zapojeným na vstupu obvodu MOS4060 IC1. Krystal pracuje na kmitočtu 2,4576 MHz. Obvod IC1 spolu s čtyřvstupovým hradlem IC2A dělí kmitočet oscilátoru v poměru 1:2400 na výsledných 1024 Hz. Další obvod IC3A, zapojený jako dělička 16, má na výstupu stabilní kmitočet 64 Hz.

Tento kmitočet je násoben obvodem fázového závěsu MOS4046 IC6 podle nastavení trojice miniaturních dekadických přepínačů S1 až S3 s obvodu IC4 a IC3B.



Obr. 1. Schéma zapojení metronomu

filtračním kondenzátorem C1 asi 35 V, proudem do zátěže 3 A a výstupním napětím blízkým nule je výkonová ztráta na T1 přes 100 W. To již vyžaduje poměrně robustní chladič. Lze také hlavní sekundární vinutí rozdělit na dvě sekce a pro nižší výstupní napětí (do asi 15 V) použít pouze 1 sekci na C1. Tím se výrazně sníží výkonová ztráta na T1.

Z konstrukčního hlediska jsou oba výkonové tranzistory T1 a T2 umístěny na okraji desky spojů, takže je lze snadno přišroubovat na vhodný dostatečně dimenzovaný chladič.

Závěr

Popsaná konstrukce umožňuje relativně jednoduchou realizaci regulo-

vatelného napájecího zdroje. Není problém zapojení doplnit o měření výstupního napětí, případně výstupního proudu (jednoduše měřením úbytku napětí na odporu R_{12}). Můžeme použít jak klasická ručková měřidla, tak i některé z běžných zapojení číslicových voltmetrů například s obvodem ICL7106 nebo 07.

Výstupní signál z obvodu fázového závěsu IC6 je přiveden na vstup děličky MOS4040 IC5. Na vývodu 2 je vstupní signál dělen 64, čímž dostáváme výsledný kmitočet přímo odpovídající v Hz údají nastavenému na otočných přepínačích S1 až S3. Obvod IC2B, připojený k výstupům děličky IC5 dělí vstupní signál v poměru 1:3840. Tím získáme zdroj impulzů pro metronom, opět nastavitelný otočnými

přepínači v rozsahu 1 až 999 úderů za minutu.

Funkci generátor nebo metronom volíme přepínačem S4. Signál z přepínače je přes odpor C4 přiveden na tranzistor T1, v jehož kolektoru je konektorem K1 připojen miniaturní reproduktor, případně piezoměnič.

Zapojení je napájeno z externího zdroje +9 V (například destičkové baterie), připojené konektorem K2.

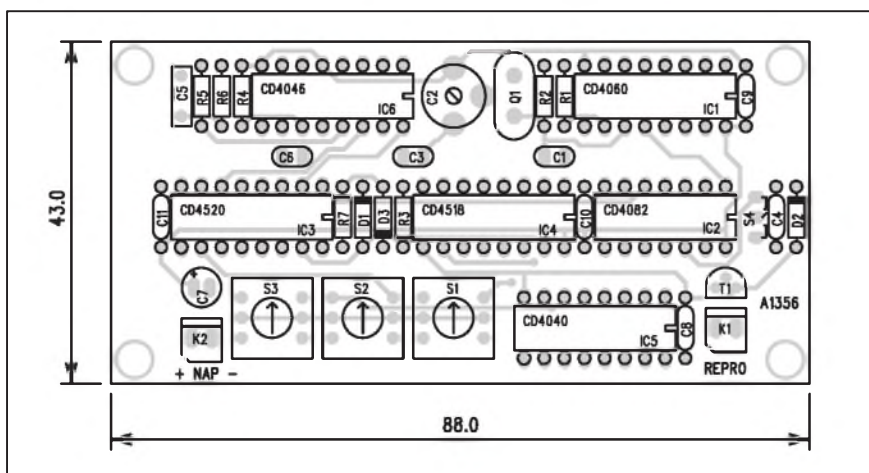
Stavba

Metronom je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 43 x 88 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení nemá žádné nastavovací prvky a při pečlivé práci by mělo fungovat na první zapojení.

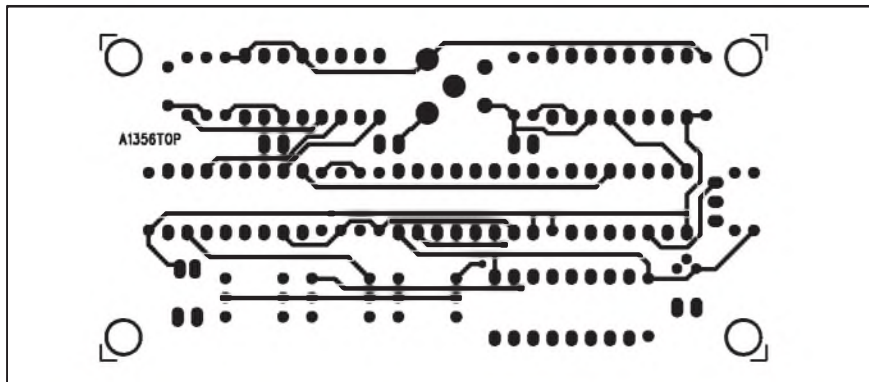
Závěr

Zapojení obsahuje několik levných obvodů CMOS. Vyšší finanční nároky představuje pouze trojice rotačních přepínačů (u GM je cena za kus 65,- Kč). V případě řešení s procesorem ale potřebujeme tyto přepínače také, případně musíme k identifikaci nastaveného kmitočtu použít například LED displej, což také něco stojí. Finanční náklady obou možných řešení jsou tedy přibližně srovnatelné.

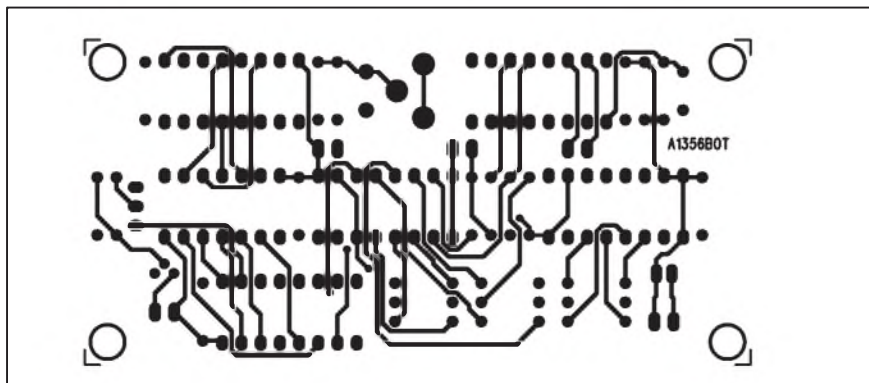
Výhodou elektronického řešení je naprosto stabilní a exaktně nastavitelný kmitočet.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce metronomu



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



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

Seznam součástek

A991356

R1	22 kΩ
R2	1 MΩ
R3	6,8 kΩ
R4	12 kΩ
R5	100 kΩ
R6	39 kΩ
R7	4,7 kΩ
C1	47 pF
C2	2-22 pF
C3	10 pF
C4, C8-11	100 nF
C5	220 nF
C6	470 pF
C7	47 μF/25 V
IC1	CD4060
IC2	CD4082
IC3	CD4520
IC4	CD4518
IC5	CD4040
IC6	CD4046
T1	BC550
D1-3	1N4148
Q1	2,4576 MHz
S1-3	P-KDR10
S4	PREP2POL-DRAT
K1-2	PSH02-VERT

Čtyřkanálový převodník 0 až 5 V na DMX512

Digitální systém řízení světla DMX512 již výrazně vytlačuje starší analogový model 0 až 10 V.

Hlavní předností systému je především jednoduchost propojení, neboť všechny systémy (tedy jak řídicí jednotka, tak i jednotlivá zařízení) jsou propojeny pouze jediným společným kabelem, založeným na průmyslovém standardu sběrnice RS-485. Její hlavní výhodou je vysoká odolnost proti rušení, protože signál je veden symetricky dvojicí spojů bez vazby na zem.

Pro tuto sběrnici existují speciální integrované obvody, převádějící signál sběrnice na standardní úroveň TTL. Mezi ně patří například SN75176.

Popis

Schéma zapojení převodníku analogového napětí 0 až 5 V na DMX512 je na obr. 2. Jádrem zapojení je mikroprocesor PIC16F876. Důvodem pro volbu tohoto typu je integrovaný UART a také to, že UART má přenosovou ka-

pacitu 250 kb/s (při taktování procesoru na kmitočtu 20 MHz).

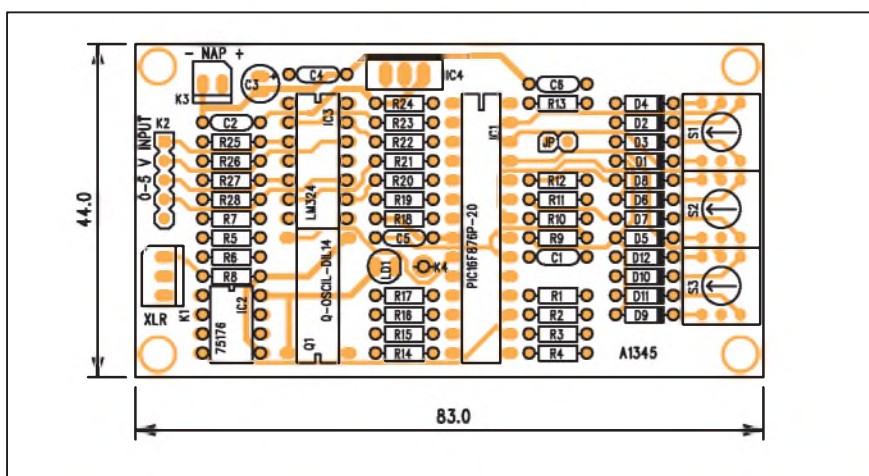
Propojení na sběrnici DMX zajišťuje obvod SN75176 IC2. Ten je zapojen na výstup UART procesoru (port c, vývod 6). Pro správnou činnost zařízení DMX musíme vždy definovat pořadí zařízení - tedy startovní adresu. Ta je v tomto případě volena trojicí minuturních otočných přepínačů S1 až S3. Procesor je taktován krystalovým oscilátorem v pouzdru, DIL Q1, na kmitočtu 20 MHz.

Analogové vstupy CH1 až CH4 s napětím 0 až 5 V jsou přivedeny na konektor K2 a dále zpracovány čtyřnásobným operačním zesilovačem LM324 IC3.

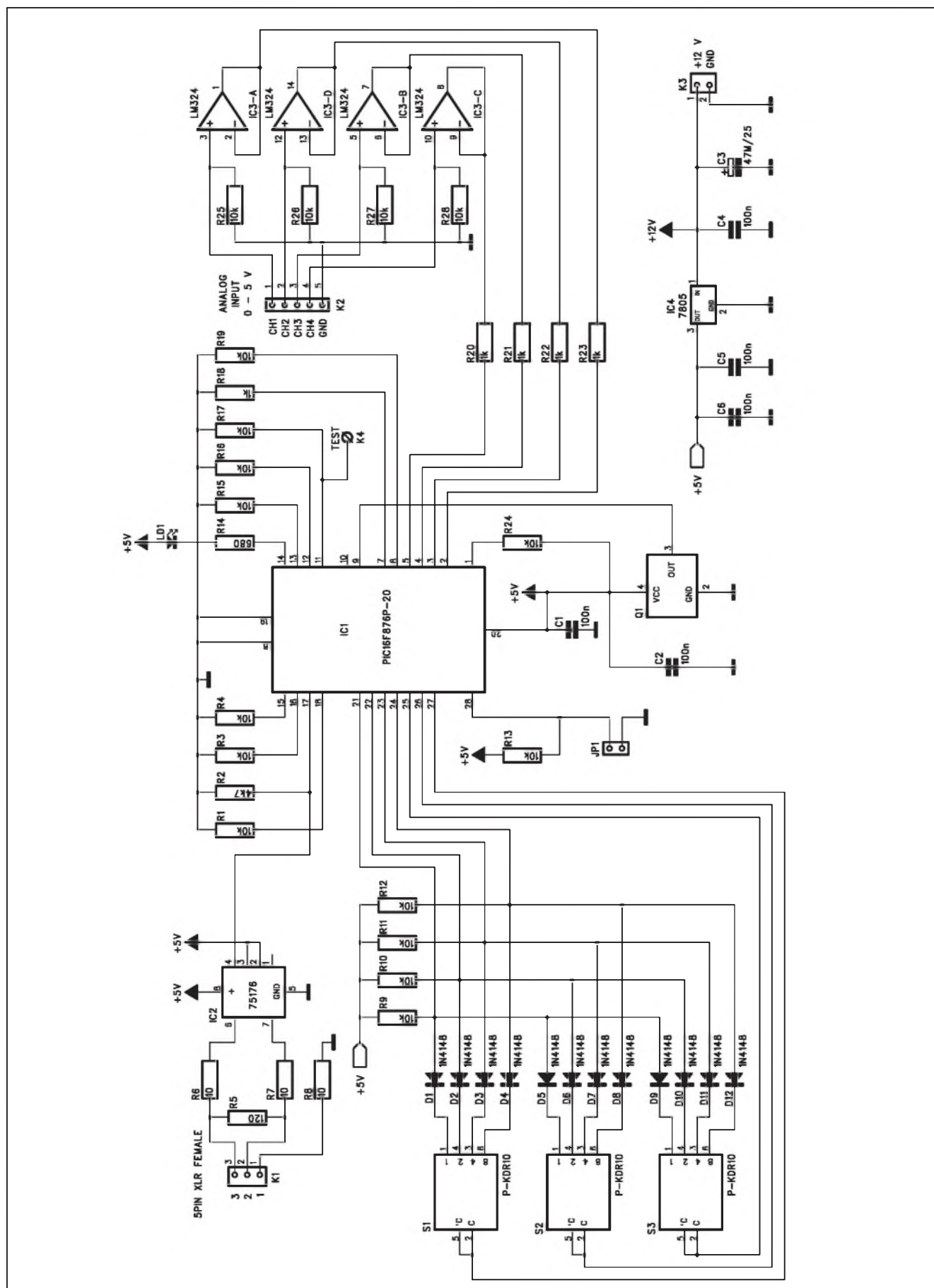
Obvod je napájen z externího zdroje +12 V přes konektor K3. Napětí +12 V napájí operační zesilovače, procesor je napájen přes stabilizátor IC4 7805.

Obvod obsahuje kontrolní LED LD1 - signalizaci dosažení plného vstupního napětí +5 V na vstupu CH1.

Zapojení obsahuje propojku JP1. Její stav je čten po resetu procesoru. Pokud je rozpojena a signál na vstupu procesoru má úroveň HI, odpovídají generovaná data protokolu DMX proporcionálně vstupnímu napětí. Při zkratování JP1 je na vstupu procesoru úroveň LO a vstupní analogová data jsou při převodu invertována.



Obr. 1. Rozložení součástek na desce analogového převodníku



Obr. 2. Schéma zapojení analogového převodníku

Upozornění!

Standardní úroveň analogových zařízení je 0 až 10 V. Maximální vstupní napětí převodníku je však pouze 5 V, jinak se může poškodit procesor. Pokud tedy připojujeme zdroj napětí 0 až 10 V, musíme na vstup převodníku připojit odporový dělič.

Stavba

DMX převodník je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 44 x 83 mm. Rozložení

součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 1, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení nemá žádné nastavovací prvky a při pečlivé práci by mělo fungovat na první pokus.

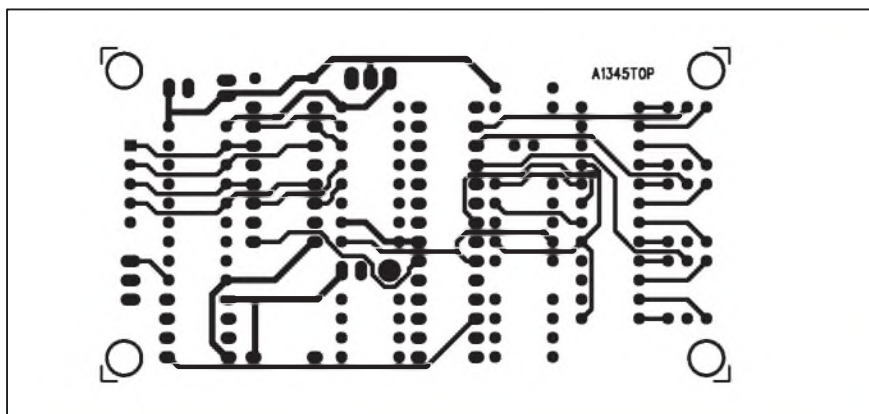
Upozornění: Všechny součástky jsou montovány na desku spojů standardně z horní strany (TOP), pouze trojice přepínačů a indikační LED LD1 až LD3 jsou ze spodní strany. Pokud desku budeme montovat do krabičky, umístíme ji pod horní panel součástkami dolů. Přepínače tak mo-

hou být v úrovni panelu a ostatní vyšší součástky otočené dolů jim nebudou překážet.

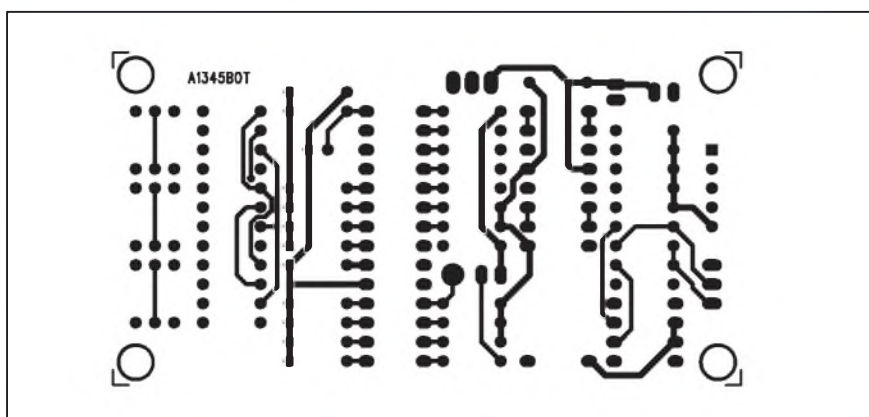
Zapojení bylo zpracováno podle internetových stránek <http://www.qsl.net/n5tle/>, kde je také volně ke stažení SW pro procesor PIC16F876 (<http://www.qsl.net/n5tle/av2dmxc.hex>), případně <http://www.qsl.net/n5tle/av2dmxc.asm>.

Závěr

Popsaný převodník představuje relativně jednoduché řešení s procesorem pro 4 analogové vstupy.



Obr. 3. Obrazec desky spojů analogového převodníku (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů analogového převodníku (strana BOTTOM)

Seznam součástek

A991345

R1, R3-4, R9-13, R15-17,
R19, R24-28. 10 kΩ
R18, R20-23 1 kΩ
R7-8, R6 10 Ω
R2 4,7 kΩ
R5 120 Ω
R14 680 Ω

C3 47 μF/25 V
C1-2, C4-6 100 nF

IC1 PIC16F876P-20
IC2 75176
IC3 LM324
IC4 7805
D1-12 1N4148
LD1 LED5
Q1 20 MHz

S1-3 P-KDR10
K1 PSH03-VERT
K2 PHDR-5
K3 PSH02-VERT
K4 PIN3-1.3MM
JP1 JUMP2

ZAJÍMAVOSTI

Hudba zadarmo přímo od EMI Music.

EMI bude prvním hudebním vydavatelstvím, které bude své skladby nabízet zdarma ke stažení na P2P sítích. Provoz totiž bude placen zobrazovací reklamou.

Jeden z největších hudebních vydavatelů, EMI, chce svoji hudbu zpřís-

tupnit skrze P2P síť Qtrax. Každý uživatel si bude moci stáhnout libovolné množství hudby s tím omezením, že si jeden soubor může přehrát jen pětkrát.

V případě, že bude chtít hudbu vlastnit, skladbu si může on-line zakoupit. Jde tedy o zajímavý kompromis mezi nelegálním stahováním hudby a vysokými cenami legálních nahrávek.

Zdarma šířené skladby budou v proprietárním formátu MPQ. Soubory

budou opatřeny DRM (Digital Rights Management) technologií a bude možno je nahrát do kompatibilních MP3 přehrávačů.

EMI zastupuje více než 1000 umělců a spadají pod něj například i labely Blue Note, Capitol a Virgin.

Qtrax s EMI obsahem bude spuštěn letos, nejprve v USA.

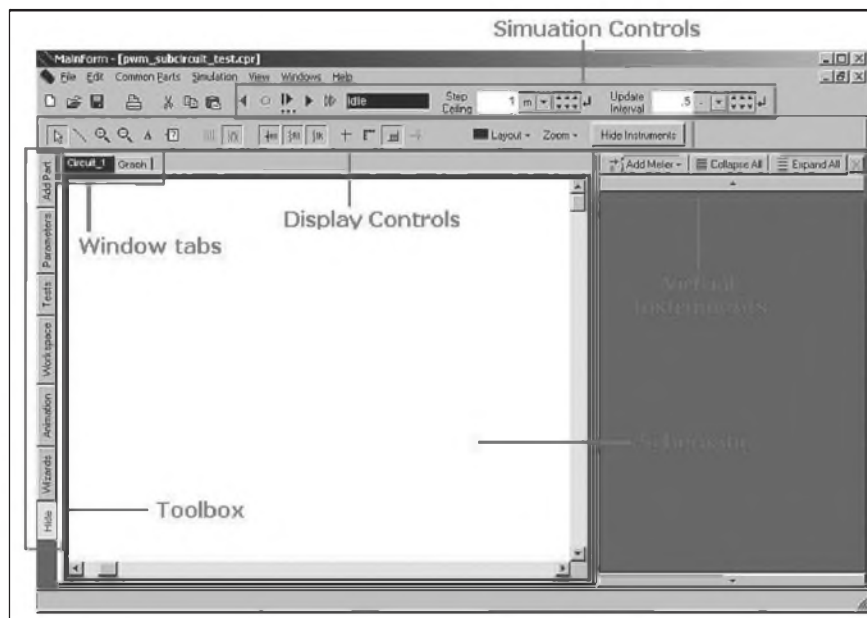
Literatura: www.technet.cz

Simulační program B2 Spice A/D v.5.

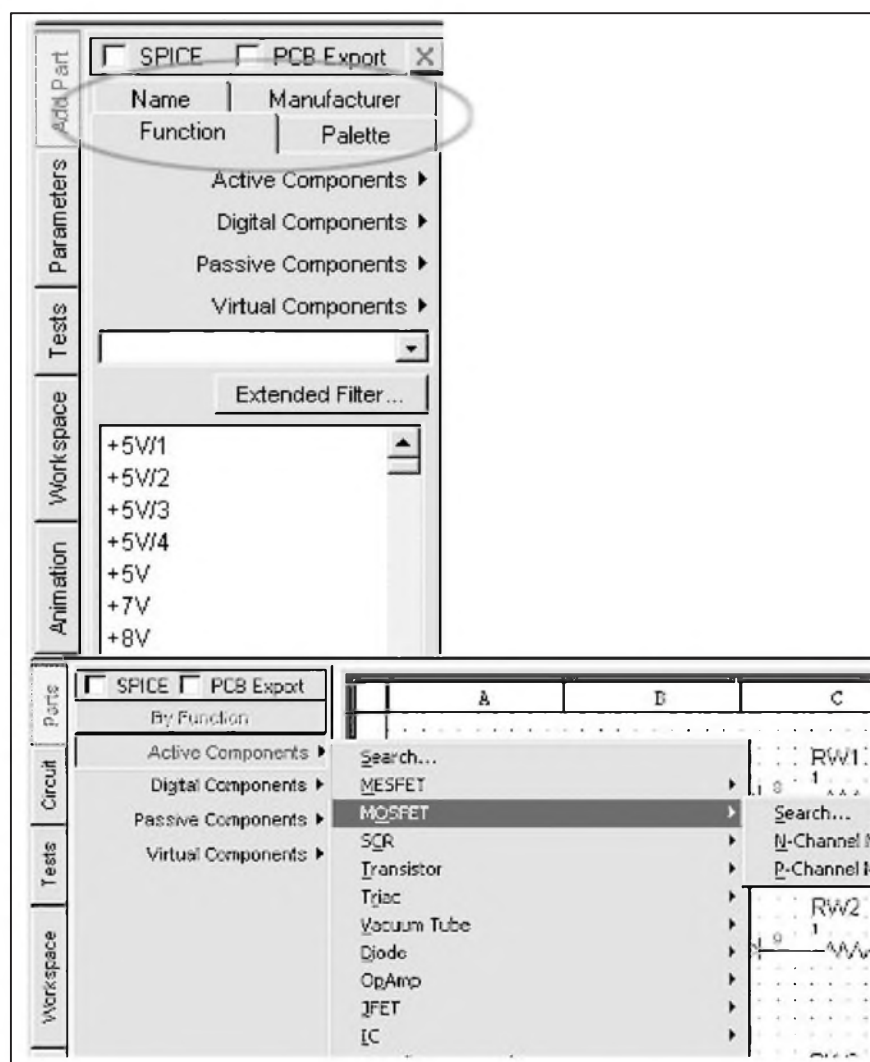
Připraveno ve spolupráci s firmou CADware Liberec (www.cadware.cz)

V současné době jsou kladeny na vývoj elektronických zařízení stále vyšší nároky. S rostoucí integrací a tím také složitostí elektronických obvodů stoupají také nároky na přípravu a testování. Dalším požadavkem je minimalizace vývojových nákladů a maximální zkrácení doby vývoje. To vše se pak výrazně projevuje na ceně finálního produktu. V dřívější době se při vývoji elektronických obvodů postupovalo od "bastlení" vrabčích hnízd na zkušebních deskách přes zhotovení prototypů a ověřovacích vzorků až po přípravu finálního výrobku. To samozřejmě výrazně prodlužovalo čas mezi zadáním a hotovým výrobkem, nemluvě již o ceně práce a materiálu.

V dnešní době proto získávají na významu moderní technologie, které mohou vývojový proces výrazně zkrátit.



Obr. 1. Hlavní okno programu



tit. Mimo návrhové systémy pro kreslení schémat a následný návrh desek s plošnými spoji, který je dnes již zcela běžný i mezi amatéry, se ve stále větší míře uplatňují také obvodové simulátory. Ty umožňují navrhnout a v řadě parametrů také odzkoušet zapojení ještě ve fázi prvotního vývoje, tedy dokud je obvod pouze "na papíře". Tím lze předejít řadě problémů, které by se při klasickém vývoji musely řešit až na funkčních vzorcích. Úspora času a finančních prostředků při použití simulace je tedy obrovská.

Dnes existuje řada simulačních programů v širokém spektru cen. Samozřejmě výkonnější programy jsou již relativně složité na obsluhu a vyplatí se pouze při profesionálním nasazení s kvalifikovanou obsluhou. Na druhé straně ale existují také uživatelsky vlivné programy, navíc s návazností na návrhové systémy, hojně rozšířené mezi amatéry. K těm patří například program B2 Spice A/D v.5 od firmy Beige Bag Software z USA. U nás tento program dodává firma CADware Liberec.

Tento program je určený pro návrh, analýzu a simulaci analogových, digitálních i smíšených elektronických

Obr. 2. Vkládání nové součástky

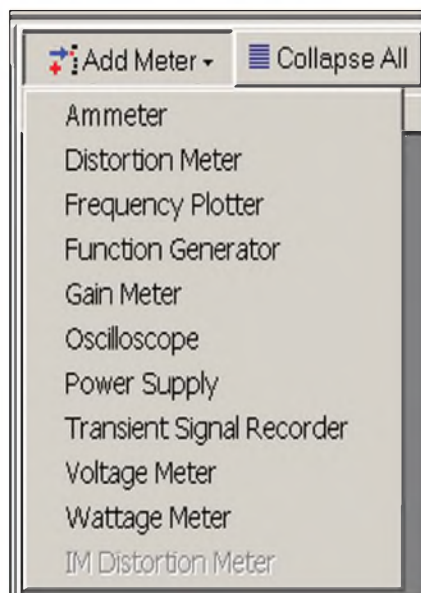
obvodů. Analogová část simulátoru je založena na algoritmech Berkeley SPICE a Xspice simulátoru, digitální část využívá vlastní algoritmus B2 Logic. Program umožní provádět simulace jako jsou DC Sweep, AC Sweep, Transient, Sensitivity, Pole-Zero, Fourier, Distortion analysis a další. Databáze modelů součástek simulátoru vychází ze součástkové základny těchto výrobců: Analog Devices, Burr Brown, Comlinear, Motorola, National Semiconductor, Texas Instruments, Apex, Amp, Elantec, Maxim, Linear Technology, Zetex a další. B2 Spice A/D v.5 má verze Light (je zdarma), verzi Standard a verzi Professional, které se vzájemně liší svými možnostmi a cenou. V USA se dodává též jako bundle s kompletní nabídkou programu Eagle jak ve verzi Standard, tak i Professional.

Protože program je cenově dostupný i pro amatéry a navíc je návrhový systém Eagle jedním z nejužívanějších u nás, program B2 Spice si krátce představíme.

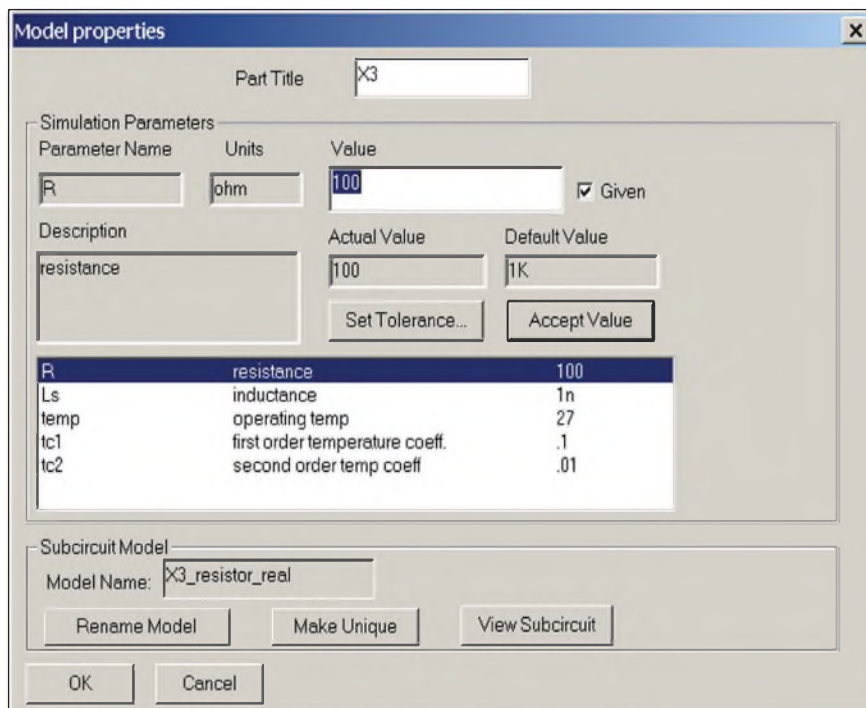
B2 Spice se skládá z řady modulů. Hlavní modul se použije pro kreslení, editaci a simulaci obvodu. Databázový editor slouží pro úpravu vlastností součástek a jejich tvorbu.

Ovládání

B2 Spice má uživatelsky příjemné prostředí. Většina funkcí se aktivuje tlačítky, mnohé mají další roletová menu například s přednastavenými hodnotami a řady součástek (1, 2, 3, p, n, μ , m ...).



Obr. 4. Nabídka přístrojů



Obr. 3. Dialogové okno pro nastavení parametrů zvolené součástky

Pro zájemce o program doporučuji stáhnout si light verzi, která je zdarma a má pouze některá omezení. Pro jednoduché simulace vystačí, v případě zájmu je pak možné dokoupit si plnou licenci.

Program spustíme kliknutím na ikonu B2 Spice v5.exe. Základní okno programu je na obr. 1. Vlevo je několik záložek (Add Part, Parameters...). Těmi se otvírají hlavní funkce při kreslení schématu, přidávání součástek, nastavování parametrů simulace, nebo pomocníci při tvorbě základních obvodů (usměrňovače, filtry, operační zesilovače). Každá záložka obsahuje řadu dalších podmenu.

Schéma zapojení se kreslí v okně Schematic. V pravé části okna jsou záložky pro výběr měřicích přístrojů. Na výběr je řada přístrojů jako ampérmetr, voltmetr, osciloskop, měřič zkreslení, funkční generátor a řada dalších.

Spodní nástrojová lišta (Display Control) ovládá zobrazení jednotlivých parametrů součástek, zoom, částí schématu, přístrojů apod.

Horní nástrojová lišta (Simulation Controls) řídí průběh simulace.

Program organizuje všechny dokumenty pod společným názvem projektu. Každý projekt se skládá z jednoho nebo více schémat a dalších dokumentů, vztahujících se k schématu. Ty mohou obsahovat text, tabulky, grafy a výsledky simulace. Při otevření projektu jsou pro jednotlivé dokumenty vytvo-

řeny záložky na spodním levém okraji okna.

Vytvoření schéma

Základem je nalezení vhodné součástky. Můžeme použít záložku Common Parts, kde jsou základní součástky. Pro speciální díly je na výběr řada podmenu, třídění podle funkce, výrobce apod. Další rozbalovací menu usnadňují také výběr hodnoty (například odpor, kapacita, tolerance...). Příklad je na obr. 2.

Po vybrání součástky ji umístíme na plochu. Stisknutím mezerníku se přidá další kopie stejné součástky. Každá součástka má vývody označené malým barevným kroužkem. Ten slouží pro propojení mezi vývody. K vytvoření spoje slouží ikona na obrázku.



U každé součástky je možné snadno změnit její vlastnosti. Kliknutím na součástku se otevře dialogové okno pro nastavení (viz obr. 3).

Přístroje

Kliknutím na záložku Add Meter se objeví nabídka dostupných přístrojů (viz obr. 4).

Program pro výpočet transformátorů

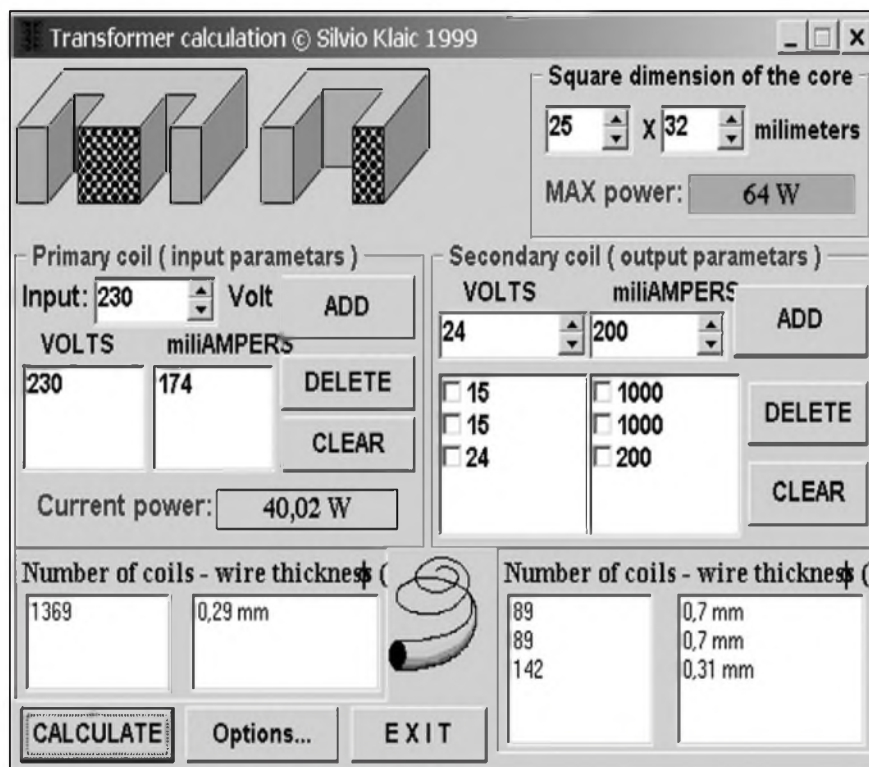
Pro výpočet transformátorů se používají obecné vzorce. Zjednodušení výpočtu přináší následující programek, který jsme našli na internetových stránkách Silvio Klaice <http://student.math.hr/~sklaic/electronics/>.

Při návrhu vycházíme z předpokladu, že se jedná o síťový transformátor pracující na kmitočtu 50 Hz. Dalším předpokladem je typ jádra EI nebo U. Pokud jde o počty závitů a průřez drátů, lze výpočet aplikovat i na toroidní jádra. Pouze výkonová zatížitelnost jádra v závislosti na průřezu je pro toroidní trať jiná.

Výpočet zahájíme udáním primárního napětí do okna Primary coil - Input. Zadat můžeme buď přímo napětí z klávesnice nebo použít šipky vpravo od okna. Po zadání napětí vinutí přidáme kliknutím na tlačítko ADD. Okno miliAMPERS zůstává nevyplněno.

Nyní postupně zadáváme sekundární vinutí - v našem případě jsem zvolil dvě vinutí 15 V/1 A a jedno vinutí 24 V/200 mA. Do oken VOLTS a miliAMPERS zadáme požadované parametry a tlačítkem ADD přidáme. Případné chybné zadání vymažeme a opakujeme se správnými daty.

Po zadání primárních a sekundárních vinutí stiskneme tlačítko CALCULATE. Na primární i sekundární straně se nám vyplní okna s počtem závitů (Number of coils) a průměrem drátu. Současně vidíme výkonovou ztrátu při jmenovitém zatížení Current power (40,02 W). Vpravo nahoře můžeme zadat rozměry jádra v mm a ihned vidíme maximální zatížení daného jádra. V našem případě jsem



Okno programu

zvolil jádro EI32 s výškou 25 mm. Vidíme, že jádro má maximální zatížení 64 W, tedy s rezervou vyhoví našim požadavkům.

Program je určen pro OS Windows (obrázek je z Windows 2000). Instalace probíhá zcela bez problémů. Pokud je průřez zvoleného jádra menší než odpovídá požadovanému výkonu, program neumožní kalkulaci a na tento fakt upozorní. Můžeme si také vyzkoušet, že při změně průřezu jádra jsou

přepočítány i počty závitů na primární i sekundární straně. Průřez drátu zůstává stejný, protože zadaný proud se nemění.

Programek přijde vhod všem kutilům, kteří si doma občas sami navrhnou a zhotoví nějaký transformátor. Jestliže v tomto oboru nemáte žádné zkušenosti, nechte raději tuto činnost na odbornících. Zejména pokud jde o síťové transformátory, při špatném provedení hrozí nebezpečí úrazu.

Každý přístroj má po otevření volbu připojení, to znamená, ke kterým uzlům obvodu bude zapojen. Uzel zvolíme buď podle jeho čísla, nebo pomocí symbolu měřicího hrotu, kterým klikneme na zvolený spoj.

Pokud máme kompletní schéma a zapojení přístroje, můžeme spustit simulaci. Ještě je třeba osvětlit, jaký je rozdíl mezi simulací a testem.

Simulace analyzuje obvod v reálném čase od $t=0$ a běží, dokud není přerušena nebo ukončena.

Test je simulace s definovanými parametry a rozsahem. Na rozdíl od simulace, která běží nepřetržitě, test měří přechodové jevy. Test nemůže po-

užívat virtuální přístroje, ale grafické moduly na zobrazení výsledku testu.

Simulaci spustíme příkazem RUN nebo tlačítkem. Piktogramy odpovídají běžně používaným symbolům například na přehrávačích. Okamžité hodnoty simulace lze odečíst na displeji připojených virtuálních přístrojů.

Test zvolíme záložkou Tests po levé straně okna. Jako první se nám objeví nabídka všech dostupných testů. Zvolením příslušného testu se otevře další dialogové okno.

Výstupy testů jsou zobrazeny buď ve formě grafů nebo tabulek, podle nastavení preferencí. Spuštěním testu se automaticky vytvoří další okno s grafem.

Jako většina moderních programů, i B2 Spice obsahuje tutoriál, sloužící k nastudování základních postupů při užívání programu.

Výhodou Programu B2 Spice je možnost importu a exportu schémat z a do programu Eagle. To výrazně zjednodušuje jeho používání.

CADware
S.R.O.

HD DVD přehrávač Toshiba HD-A1

Alan Kraus

Minulý měsíc se dostal na americký trh první dlouho očekávaný HD DVD přehrávač od firmy Toshiba. Jedná se o model HD-A1. Současně byl uveden také lépe vybavený a dražší model HD-XA1. Protože v základě jsou oba modely funkčně shodné, zaměříme se na popis základní verze.

HD DVD

Na úvod ještě několik obecných poznámek o nové generaci velkokapacitních disků. Rozvoj televize s vysokým rozlišením HDTV přinesl požadavek na nová záznamová média s vyšší kapacitou. V současnosti se vývoj rozdělil na dvě bohužel nekompatibilní cesty: HD DVD a Blu-ray. HD DVD je technologicky blíže současnému provedení DVD, takže přechod jak mechanik, tak i výrobní technologie na nová média je poměrně jednoduchý. Proti tomu Blu-ray vyžaduje zcela nové výrobní zařízení, což představuje značné investice. Na druhé straně Blu-ray poskytuje vyšší záznamovou kapacitu. Pokud jde o uvádění na trh, jako první se v prodejní verzi objevil právě popisovaný HD DVD přehrávač od firmy Toshiba. Blu-ray od největšího konkurenta, firmy ony, má přijít na trh počátkem léta.

Jednodušší přechod na nové technologie u HD DVD má zřejmě za následek také výrazný cenový rozdíl mezi oběma konkurenty. Katalogová cena novinky - modelu HD-A1 je pod 500 USD, a i lépe vybavený model XA1 stojí pod 800 USD, kdežto Blu-ray od Sony je avizován za cenu od 1000 USD. Nyní se můžeme vrátit k popisu přehrávače HD-A1.

Model HD-A1 je určen pro přehrávání HD DVD disků. Samozřejmě je zpětně kompatibilní a přehrává také



standardní DVD a CD média. Maximální výstupní rozlišení je 1080i (tedy 1080 x 1920 bodů prokládaně). Přehrávač má vestavěné obvody pro upsampling, takže dokáže generovat výstupní signál 1080i i z klasického DVD zdvojením řádků. Více informací obraz samozřejmě obsahovat nemůže, ale subjektivně se jeho kvalita zvyší.

Pokud jde o možnosti připojení, samozřejmostí je digitální propojení HDMI. Další možností je komponentní výstup. Zde je ale třeba upozornit na jeden fakt. Digitální propojení HDMI pracuje s integrovanou ochranou proti kopírování HDCP. Pokud je obsah disku chráněn a k přehrávači není připojen televizor konektorem HDMI, přehrávač sníží výstupní rozlišení na kompozitní výstup na 1/2 (540 x 960 bodů). Podle sdružení HD je to stále lepší kvalita než u standardního DVD, ale i tak se jedná o dramatické snížení kvality, kterou je disk schopen poskytnout. Nutno ale dodat, že vše je teprve v začátku a jak se bude dále vyvíjet situace ve způsobu a míře ochrany je zatím ve hvězdách.

Pokud jde o zvukový výstup, k dispozici je jak možnost přes konektor HDMI, tak i digitální optický a koaxiální výstup a také analogový 5.1 a běžný stereofonní.

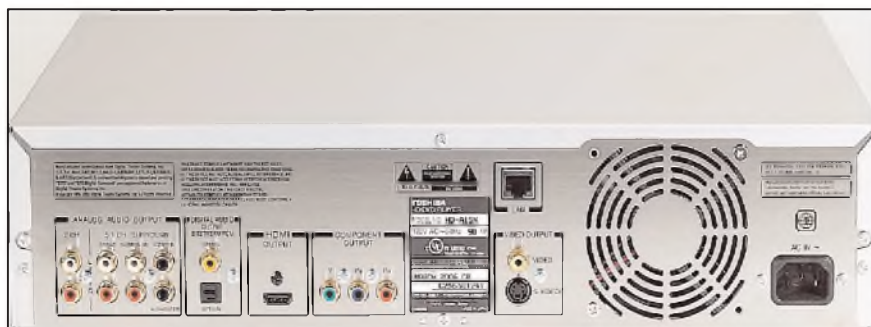
Provoz

Po zapnutí přístroje překvapí poměrně značná doba načítání disku. Při zapnutí je to až 1 a 1/2 minuty a také po vložení disku se doba načtení pohybuje okolo 1 minuty. Výrobce sám upozorňuje na fakt, že se nejedná o standardní DVD přehrávač, ale v podstatě o počítač s vlastním operačním systémem. S tím souvisí také fakt, že je přehrávač osazen chlazením s ventilátorem, který vytváří sice malý, ale přeci jen postřehnutelný šum. Ten je ale v praktickém provozu postřehnutelný pouze v absolutně tichých pasážích, jinak je maskován zvukovým doprovodem.

Při prvních obrazových testech se teprve ukáže, jaký obrovský rozdíl je v kvalitě obrazu DVD a HD DVD. Na první pohled překvapí ostrost obrazu s vykreslením nejmenších detailů. Také barvy jsou ve srovnání se záznamem stejného programu na běžném DVD výrazně sytější. V počátku bylo dokonce nutné mírně korigovat nastavení televizoru. I při sytých barvách však nedochází k jejich saturaci. Stejně tak nejsou na obraze prakticky žádné rušivé artefakty, jako moaré apod.

Samozřejmě musí být přehrávač připojen k HD televizoru, v optimálním případě s nativním rozlišením 1080 x 1920 bodů (a také dostatečnou úhlopříčkou).

Přehrávač umí samozřejmě nastavit výstupní signál na všechny standardní formáty - tedy 480i, 720p a 1080i (jedná se o provedení pro USA, tedy v normě NTSC). Při nastavení výstupu na 720p (tedy downsamplingu) však došlo k výraznému poklesu kvality obrazu na úroveň srovnatelnou se standardním DVD. Zde se projevila skutečnost, že plné využití kvalit HDTV si skutečně vyžaduje televizor s rozlišením 1080



Rozlišení 1080p pro HDTV

V poslední době stále více výrobců nabízí televizory a projektory s maximálním rozlišením 1080p (tedy 1920 x 1080 neprokládaně). Přitom normy pro HDTV připouštějí pouze rozlišení 720p nebo 1080i. Má tedy schopnost zpracovat signál 1080p nějaký praktický význam?

Systém 1080p přináší nejvyšší dosažitelnou kvalitu obrazu, která je dnes k dispozici. Na druhé straně je fakt, že televizory nebo projektory se vstupem 1080p jsou zatím poměrně drahé a navíc v Evropě s výjimkou několika cenově exotických kusů prakticky nedosažitelné. Pokud jde o TV vysí-

lání, z kapacitních důvodů přenosových kanálů je maximální použitelné rozlišení 1080i. Poněkud jiná situace je v přicházející generaci HD DVD a Blu-ray disků. I když první HD DVD přehrávač na trhu podporuje pouze výstup 1080i, specifikace HD DVD i Blu-ray obecně umožňují i výstup 1080p. Je tedy pouze otázkou času, kdy další modely již výstup 1080p nabídnou. Materiál pro disky HD DVD i Blu-ray je primárně zaznamenáván v rozlišení 1080p. Zobrazení 1080p umožní sedět ještě blíže u obrazovky a tak se širším zorným úhlem přiblížit skutečnému zážitku z klasického kina.

Na druhé straně v případech, kdy je zdrojem signálu pouze TV vysílání (samozřejmě předpokládám HDTV), jsou vynaložené náklady na pořízení televize se vstupem 1080p celkem zbytečné. Jak jsem již uváděl v některém předchozím pojednání, pro optimální využití vlastností HDTV je nutné zvolit správně velikost úhlopříčky obrazovky v závislosti na vzdálenosti od diváka a naopak. Jinak díky rozlišovací schopnosti oka sedíme buď daleko a detaily nám unikají, nebo blízko a vidíme rušivou strukturu obrazu. Vzhledem k vysokému rozlišení HDTV (1080i) je ale tato možnost málo pravděpodobná.

Dolby TrueHD - nový formát pro HD DVD disky

Nastupující technologie HD DVD a Blu-ray, používaná pro nový formát televize s vysokým rozlišením HDTV přináší nejen nesrovnatelné zlepšení kvality obrazu, ale samozřejmě také nové možnosti v záznamu zvuku. Firma Dolby proto připravila zcela nový formát Dolby TrueHD.

Hlavní přednosti nového záznamového standardu jsou:

- 100% bezztrátové kódování,
- datový tok až 18 Mb/s,

- podpora pro až 8 kanálů s rozlišením 24bit/96 kHz *),

- podpora přenosu pomocí HDMI propojení,

- podpora rozšiřujících funkcí.

*) Dolby TrueHD může podporovat i více kanálů než 8, omezení na maximálně 8 (systém 7.1) leží na standardech HD DVD a Blu-ray.

Hlavním přínosem nového standardu je absolutně dokonalá kvalita zvuku, 100% odpovídající původní studiové nahrávce. Systém nabízí více dis-

krétních kanálů než dříve pro surround zvuk. Systém umožňuje normalizaci úrovně dalších Dolby Digital a dolby TrueHD zdrojů signálu. Další novinkou je kontrola dynamiky, umožňující například potlačit dynamické špičky při nočním sledování programů. Tím je zachována srozumitelnost dialogů, aniž by bylo hlasitými zvukovými efekty rušeno okolí.

Systém Dolby TrueHD byl vybrán jako hlavní formát pro disky HD DVD a též jako volitelný pro disky Blu-ray.

x 1920. Já osobně na to upozorňuji již delší dobu. Jakékoliv přepočítávání rozlišení se vždy projeví na ztrátě kvality. Pokud tedy HDTV, tak jedinečně s plným rozlišením 1080 x 1920. Dodnes však bohužel v Evropě nikdo nenabízí TV s tímto rozlišením. Výjimku tvoří několik špičkových modelů plazmových obrazovek s cenou okolo 300 000 Kč a výrazně menší LCD panely s úhlopříčkou do 40", které také nejsou zcela optimální. Osobně bych preferoval 50 až 65" projekční TV, které mají pro domácí kino asi optimální poměr úhlopříčka/cena. Zatím však všechny nabízené modely mají rozlišení pouze 720 x 1280. Přitom pro USA existují již desítky modelů s rozlišením 1080i, mnohé dokonce již i s rozlišením 1080p! Doufám, že alespoň pro modelovou řadu 2007 se již objeví tyto modely i v Evropě.

Pokud se tedy jedná o kvalitu obrazu, nabízí HD DVD v současné době

bezkonkurenčně nejvyšší zdroj obrazu. I pokud srovnáváme HD DVD se standardním HDTV vysíláním, je kvalita HD DVD postřehnutelně vyšší. I když mají oba formáty teoreticky srovnatelné rozlišení 1080i, rozdíl bude v rozdílném datovém toku. Satelitní vysílání je z ekonomických důvodů omezeno na datový tok 8 až 12 Ms/s, kdežto HD DVD umožňuje v exponovaných pasážích datový tok až 40 Ms/s. Další možný důvod je také v tom, že v USA vysílají současné HDTV stanice v kódování MPEG2, kde je přeci jen objem reálných dat omezen. V Evropě s výjimkou první stanice Euro1080 všechny nové vysílají již v kódování MPEG4, které přenesou při stejném datovém toku výrazně větší objem dat.

Disky HD DVD umožňují díky své kapacitě nabídnout také řadu bonusů. Výrazným rozdílem je možnost při volbě kapitol a dalších funkcí (tituly apod.) vše řešit bez přerušení původ-

ního programu. Řídící menu jsou posazena nad probíhající film. Samozřejmě bonusy a možnosti ovládání jsou závislé na tom, co filmová studia umístí na disk a jaké funkce povolí případně zakážou.

Jako každé nové zařízení má i HD-A1 své mouchy. Jedná se především o pomalé načítání, hlučný ventilátor, dálkové ovládání s řadou nefunkčních tlačítek (údajně připravené pro další komfortněji vybavené modely) apod. V podstatě však žádný z uvedených nedostatků není nijak zásadní. Obecně lze tedy konstatovat, že první HD DVD přehrávač přináší naprosto novou dimenzi do domácí zábavy. Nám v Evropě nezbyvá než doufat, že jak pokud se jedná o HD DVD přehrávače, tak také o skutečně HD Ready TV a samozřejmě také o lokalizované HD disky, nebude naše pokulhávání za zbytkem světa trvat roky.

Světla a zvuk

Nová rubrika pro zájemce
o zvukovou a světelnou techniku

Stereofonní zesilovač 2x 350 W

V minulých číslech AR jsme si popsali dva základní typy zesilovačů - monofonní 150 W a stereofonní 2x 250 W. Obě provedení byla navržena včetně napájecího zdroje, takže vlastně představovala kompletní řešení jednodeskového zesilovače (samozřejmě pro jeden kanál). Na druhou stranu ale byly oba zesilovače navrženy s ohledem na co nejpříjemnější cenu při zachování dobrých vlastností, takže byly vynechány některé doplňkové obvody, jako např. zpožděný start, tepelná ochrana s řízením ventilátoru apod. Proti tomu následující konstrukce již představuje plnohodnotný profesionální zesilovač včetně kompletních ochran, integrovaného limitru a dalších obvodů. Zesilovač

je stejně jako předchozí model navržen jako dvoukanálový, který spolu s chladičem tvoří kompaktní celek. Vzhledem k vyššímu výstupnímu výkonu je přímo na chladiči osazen jeden ventilátor, přičemž druhý se předpokládá na skříni zesilovače. Zesilovač je osazen třemi páry výkonových tranzistorů a proto byl zvolen chladič s délkou 240 mm. Protože výstupní výkon 350 W již vyžaduje vyšší napájecí napětí a také větší filtrační kapacitu, byl napájecí zdroj umístěn na samostatnou desku. Stejně jako u předchozí konstrukce 2x 250 W, je na desce také potenciometr hlasitosti a navíc další indikační LED (vysoká teplota, ss napětí na výstupu, signál a limitace).

Popis

Schéma zapojení zesilovače je na obr. 1. Vstup je symetrický na konektoru K7. Operační zesilovač IC1B má ve zpětné vazbě zapojen obvod OTA LM13700 IC10 pro řízení zisku. K tomu se ještě vrátíme. Výstup z IC1B je přes kondenzátor C3 přiveden na potenciometr hlasitosti P1. Z jeho běžce pak signál pokračuje na vstup koncového stupně s operačním zesilovačem IC1A. Protože koncový stupeň otáčí fázi signálu, je vstupní signál do IC1A přiveden na invertující vstup a zpětná vazba je na neinvertujícím vstupu OZ. Na výstup IC1A je přes diody D14 a D15 připojen rozkmitový stupeň

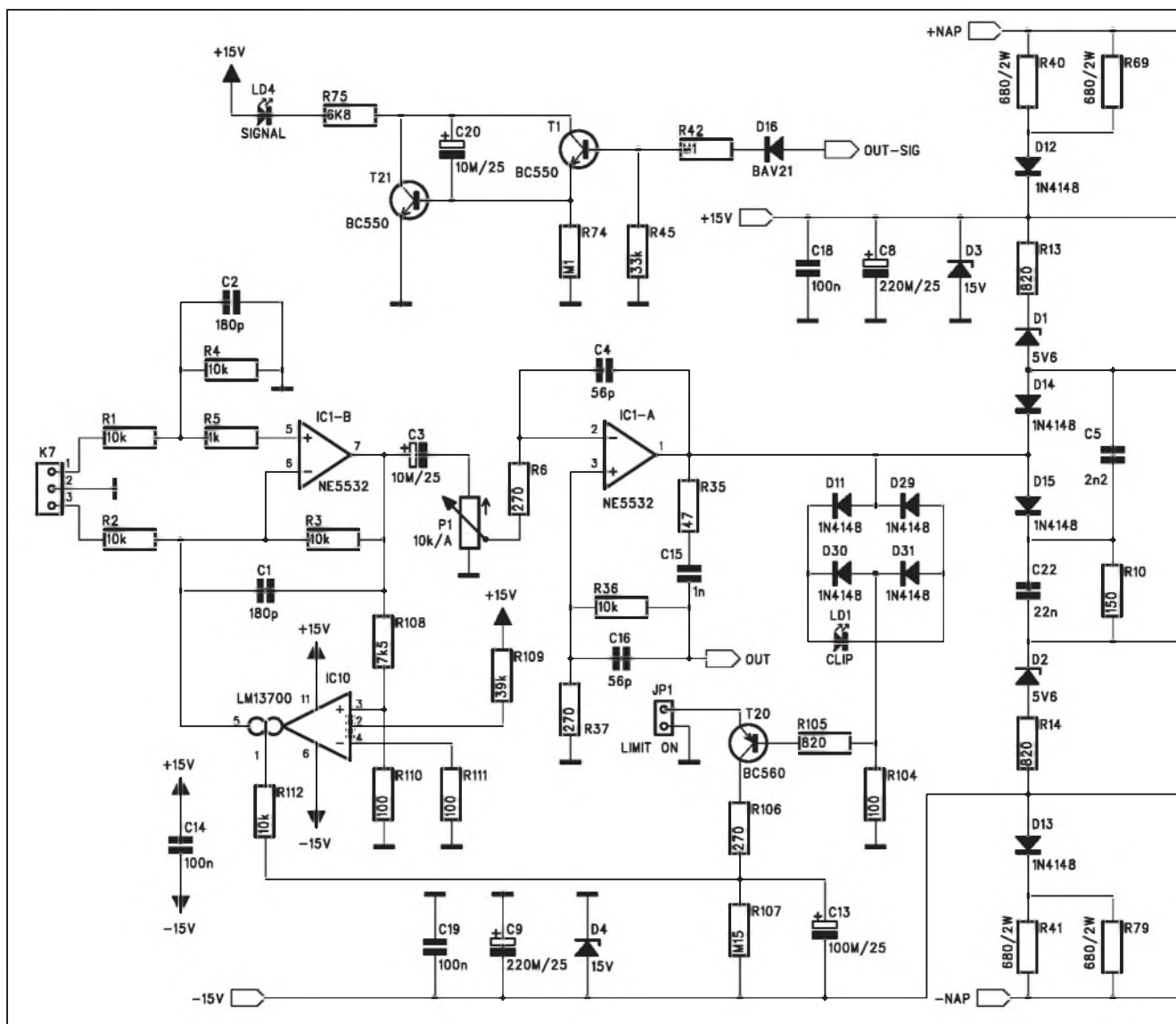
Seznam součástek

A991343

R10	150 Ω
R104, R73, R110-111	100 Ω
R107	150 kΩ
R108	7,5 kΩ
R109	39 kΩ
R12, R32, R71	12 kΩ
R14, R13, R105	820 Ω
R1-4, R36, R55, R62, R64, R66, R70, R112	10 kΩ
R15-16	22 Ω
R17	100 Ω/2 W
R23-30, R46-53, R96-103	1 Ω
R31	560 Ω/2 W
R35	47 Ω
R38	10 Ω/2 W
R39	10 Ω/2 W
R40, R69, R79, R41	680 Ω/2 W
R45, R67	33 kΩ
R54	1 MΩ
R57-58, R5	1 kΩ
R59, R56	15 kΩ
R6, R37, R106	270 Ω
R60-61, R74, R42	100 kΩ
R63	470 kΩ
R65	5,6 kΩ

R68	1 kΩ/2 W
R7	680 Ω
R72	56 kΩ
R75	6,8 kΩ
R76	47 Ω/2 W
R77	27 Ω
R78	3 kΩ
R8, R81	1,5 kΩ
R9, R11	8,2 Ω
C10	22 nF/100
C1-2	180 pF
C12, C11	220 μF/63
C13	100 μF/25
C14, C18-19	100 nF
C15	1 nF
C17	68 nF
C22	22 nF
C23, C27-29, C31-32, C37-38	100 nF
C24-25	47 μF/10 V
C26	10 μF/35 V
C3, C20	10 μF/25 V
C4, C16	56 pF
C5	2,2 nF
C6-7	3,3 nF
C9, C8	220 μF/25 V
IC1	NE5532
IC10	LM13700
IC3	TL072
IC4-5	LM393
T1, T21	BC550

T12	BD680
T18	BC548
T2	2SC4793
T20	BC560
T3	2SA1837
T4, T14	BD677
T6, T10, T13	2SA1943
T7, T11, T17	2SC5200
TS1	KTY82-220
D10, D9	1N4007
D1-2	5,6 V
D16	BAV21
D18-19	4,7 V
D3-4	15 V
D5-8, D11-15, D17, D20-23,	
D29-31	1N4148
L1	2 μH
LD1-4	LED
P1	P16M-10 kΩ/A
P2, P4	PT6-H/1 kΩ
P3	PT6-H/500 Ω
JP1	JUMP2
K1	FASTON-1536-VERT
K2	FASTON-1536-VERT
K3	FASTON-1536-VERT
K4	FASTON-1536-VERT
K5	FASTON-1536-VERT
K6, K8	PSH02-VERT
K7	PSH03-VERT
RE1	RELE-EMZPA92



Obr. 1. Schéma zapojení stereofonního zesilovače

s tranzistory T2 a T3. Proud do rozkmitového stupně je omezen odpory R13 a R14 v sérii se Zenerovými diodami D1 a D2 na asi 11 mA. Předpětí pro tranzistory T2 a T3, tvořené diodami D14, D15 a odporem R10, je stabilizováno tranzistorem T4. Ten je umístěn na chladič spolu s výkonovými tranzistory. Se vzrůstající teplotou klesá napětí na T4 a dochází tak ke kompenzaci nárůstu klidového proudu koncových tranzistorů. Klidový proud je nastaven trimrem P3 na úbytek napětí asi 20 mV na emitorových odporech koncových tranzistorů. To odpovídá klidovému proudu asi 80 mA. Teplotní stabilizace je v daném zapojení mírně překompenzovaná, to znamená, že při vyšším zatížení a tudíž vyšší provozní teplotě chladiče se klidový proud koncových tranzistorů mírně snižuje. V kolektorech tranzis-

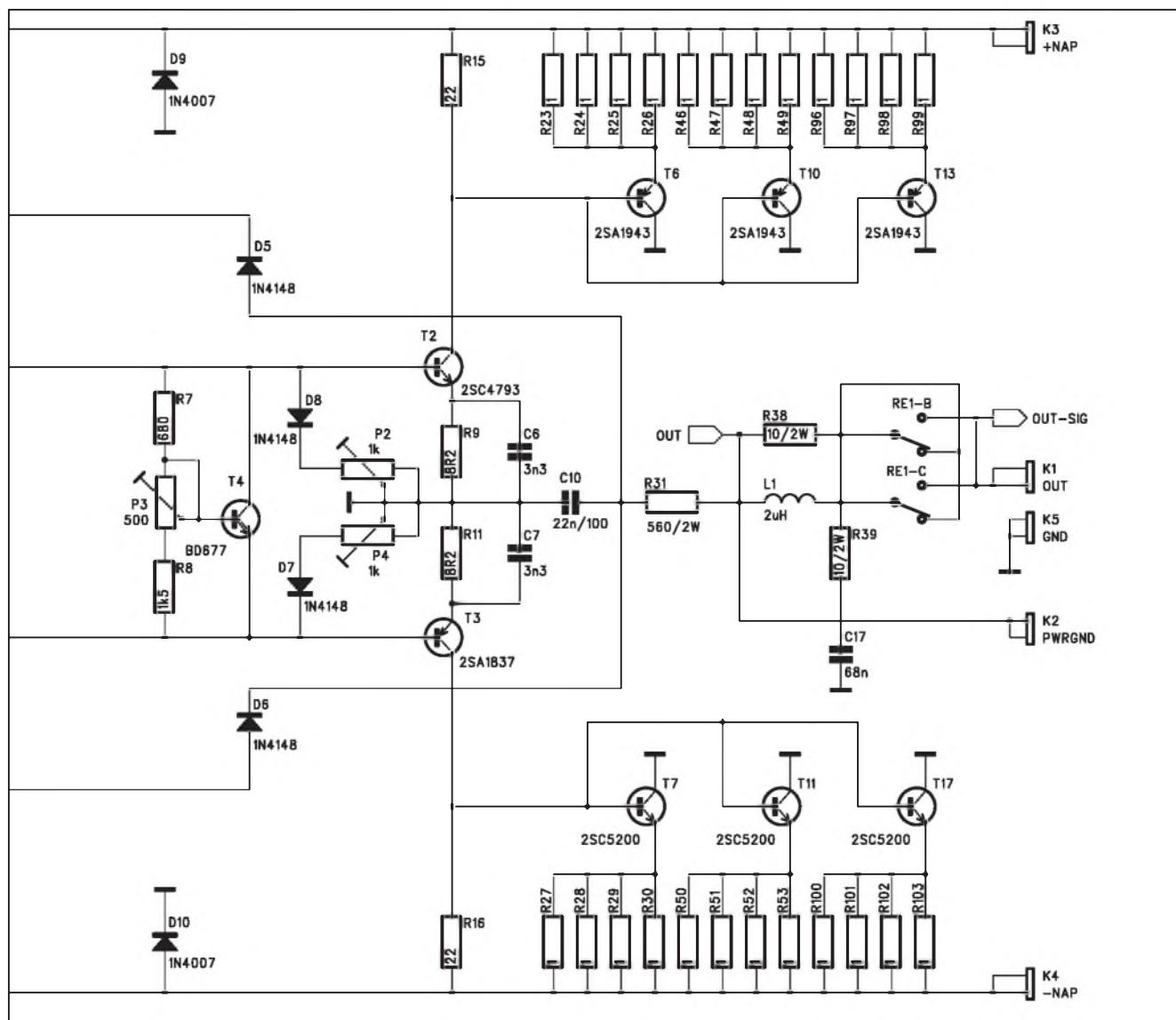
torů rozkmitového stupně T2 a T3 jsou zapojeny výkonové tranzistory typu 2SA1943 a 2SC5200 od firmy Toshiba. Jedná se o poměrně spolehlivé tranzistory s výkonovou ztrátou 150 W. Vzhledem k značnému rozšíření jsou dobře dostupné za výhodnou cenu. Emitorové odpory koncových tranzistorů jsou složeny z přesných metalizovaných odporů 0,6 W (velikosti 0207). Toto řešení vychází prostorově i finančně úsporněji než běžně používané drátové odpory na zatížení 2 až 3 W.

V rozkmitovém stupni je ještě ochrana proti proudovému přetížení (například při zkratu na výstupu). Tu zajišťuje sériová kombinace D8, P2 (D7, P4). Při nárůstu proudu do zátěže stoupne úbytek na emitorových odporech, tím také na odporu R15 a současně na odporu R9 (v emitoru T2). Proud do rozkmitového stupně je omezen (na 11 mA).

Při překročení výstupního proudu tedy stoupne napětí na bázi T2 nad hranici, danou trimrem P2 a úbytkem na diodě D8 a proud tranzistorem T2 se omezí. To samé platí samozřejmě i pro zápornou polovinu napájení (tranzistor T3).

Výstupní obvody zesilovače jsou standardní - indukčnost L1 tvořená 16 závitů lakovaného drátu o průměru 1 mm navinutého na trnu o průměru 12 mm, paralelně s odporem 10 ohmů a sériová kombinace R39, C17 na zem. Výstup zesilovače je osazen výkonovým relé RE1, které mimo jiné odpojí reproduktory v případě poruchy, stejnosměrného napětí na výstupu nebo přehřátí koncového stupně. Výstupy pro reproduktor se připojují konektory faston.

Také tento zesilovač pracuje na principu známém ze zesilovačů firmy QSC s plovoucí zemí zdroje. Ta je připojena na konektor K2. Tento vývod



(střed napájení) nesmí být nikde propojen se zemí zesilovače (tedy ani s kostrou). Každý kanál zesilovače musí mít své vlastní napájení - potřebujeme tedy síťový transformátor se čtyřmi sekundárními vinutími.

Operační zesilovače vstupních obvodů i ochrany jsou napájeny napětím ± 15 V, které se odvozuje z napájecího napětí zesilovače přes paralelně zapojené dvojice odporů 680 ohmů. Protože při vybudování klesá napájecí napětí vůči elektrické zemi i pod 15 V (prakticky téměř k nule při saturaci), chrání diody D12 a D5 (v kladné větvi) filtrační kondenzátor C8 před vybíjením.

Jak již bylo řečeno na začátku, zesilovač je vybaven obvodem limiteru, který omezí vstupní napětí budiče při limitaci koncového stupně. K detekci limitace slouží čtveřice diod D11, D29, D30 a D31 na výstupu operačního zesilovače IC1A. Ty jsou zapojeny do můstku a přes odpor 100 ohmů R104

uzemněny. Pokud pracuje koncový stupeň v lineárním režimu (před limitací), je úroveň výstupního signálu IC1A v řádu 100 mV. Diody tedy nevedou. V okamžiku, kdy se výstup zesilovače dostane do limitace, signál zpětné vazby z výstupu neodpovídá vstupnímu signálu do IC1A a ten se snaží odchylku korigovat vyšším napětím na výstupu. Na výstupu IC1A tak vzniknou výrazné napěťové špičky v řádu voltů. Ty již bohatě stačí na otevření jedné dvojice diod můstku i LED LD1. Ta je umístěna spolu s dalšími na přední straně desky spojují u potenciometru hlasitosti a indikuje, že zesilovač se dostal do limitace. Při záporné napěťové špičce na výstupu IC1A otevře úbytek napětí na R104 tranzistor T20. V jeho emitoru je propojka JP1. Pokud je propojen na zem, přes odpor R106 se nabije kondenzátor C13. Zvýšení napětí na C13 z -15 V k nule zmenší proud odporem R112 do řídicího vstupu obvodu OTA IC10. Pro-

tože obvod je spolu s odporem R108 zapojen paralelně se zpětnovazebním odporem R3, dojde k poklesu zesílení vstupního zesilovače IC1B. Maximální potlačení není nijak velké, asi 6 až 8 dB, což představuje možné zvýšení vstupního signálu pro plné vybuzení z 2 V na asi 5 V bez limitace. Omezený rozsah regulace tedy v žádném případě nenahradí standardní limiter, ale bezpečně vychytá občasné signálové špičky. Práce s aktivním limiterem je navíc signalizována LED LD1. Limiter lze deaktivovat rozpojením propojky JP1.

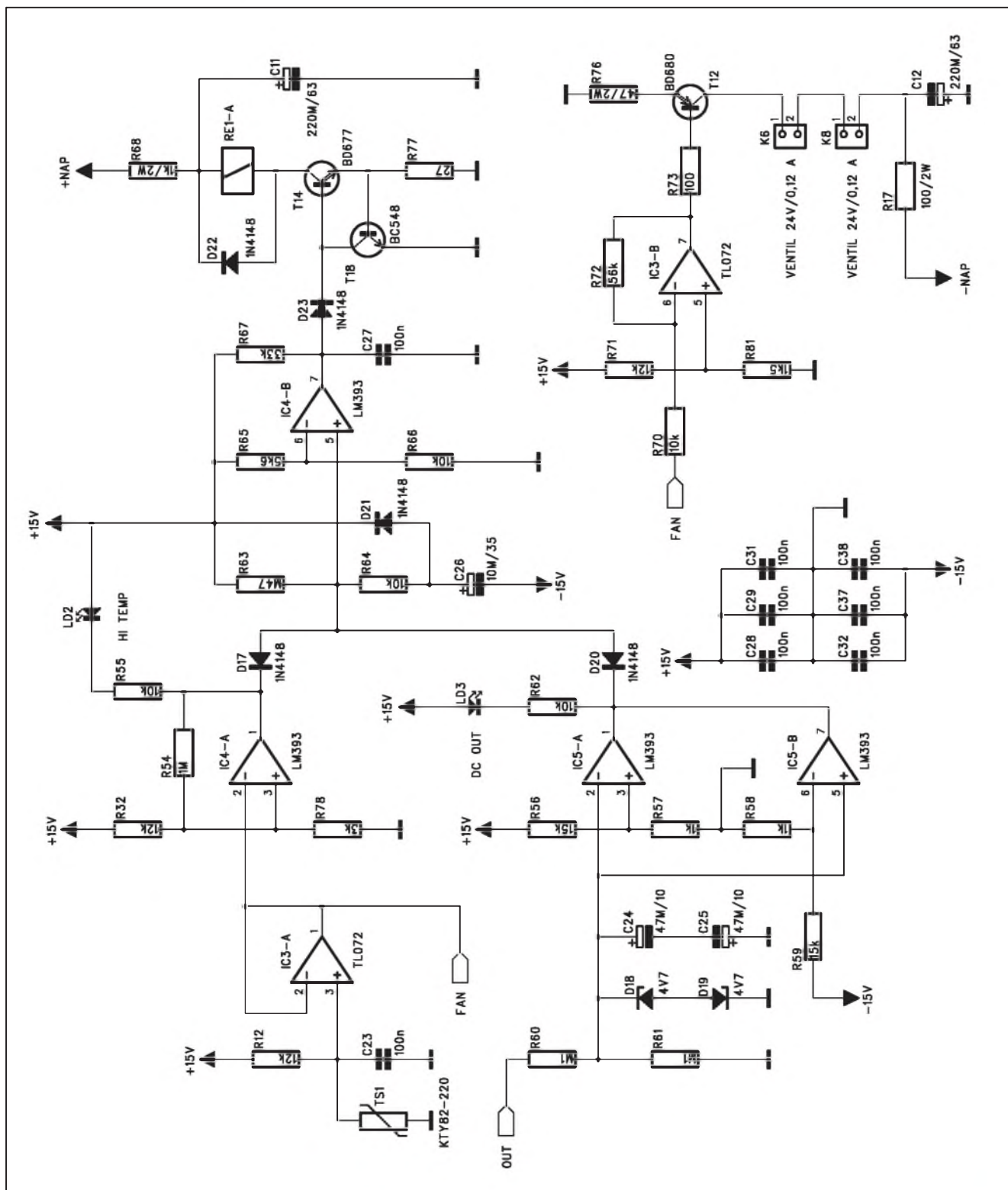
Další LED LD4 indikuje přítomnost signálu na výstupu zesilovače. Za kontakty relé je signál usměrněn diodou D16 a přiveden na tranzistor T1. Pokud je signál dostatečný pro otevření T1, vybije se kondenzátor C20. Tím se otevře tranzistor T21 a LED LD4 v jeho kolektoru indikuje přítomnost signálu.

Schéma zapojení ochranných obvodů je na obr. 2. Zapojení se skládá

z několika samostatných bloků. Tepelná ochrana a obvod pro plynulé řízení otáček ventilátoru používají teplotní čidlo KTY82 (TS1). To je napájeno z napětí +15 V přes odpor R12. Napětí na vstupu operačního zesilovače IC3A stoupá s nárůstem teploty s koeficientem 0,79 %/°C. Je-li při 25 °C od-

por čidla 2000 ohmů, je při 75 °C přibližně 2800 ohmů. IC3A je zapojen jako sledovač. Z jeho výstupu je napájen komparátor IC4A, který odpojí zářez při překročení maximální povolené teploty chladiče, a současně (signál FAN) také obvod pro řízení otáček ventilátoru. Referenční napětí pro kom-

parátor IC4A je dáno odporovým děličem R32/R78 a je asi 3 V. Pokud napětí na výstupu IC3A překročí tuto hranici, výstup komparátoru se překlápí do nízké úrovně. Tento stav je indikován rozsvícením LED LD2. Současně se přes D17 snižuje napětí na vstupu komparátoru IC4B.



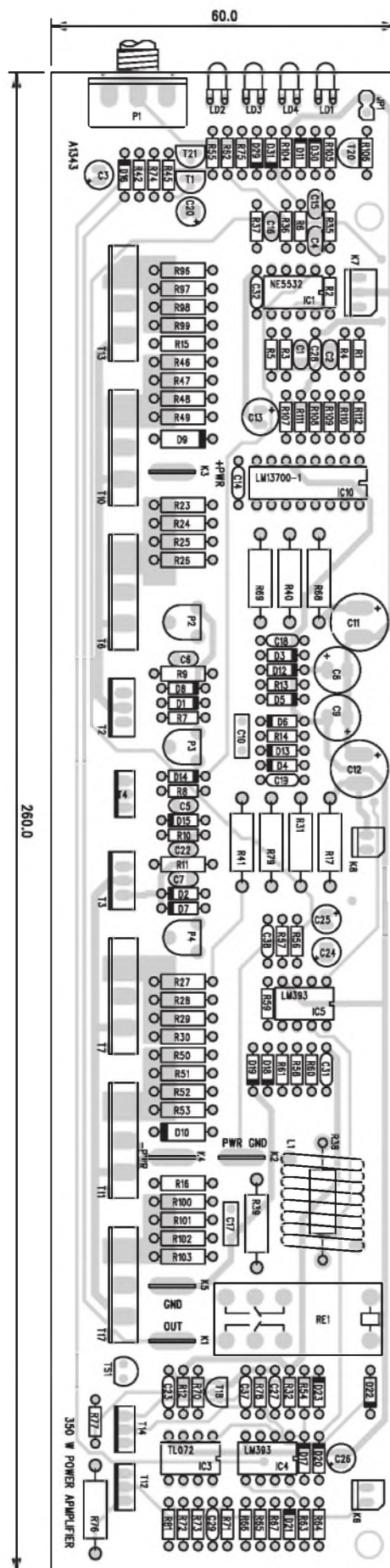
Obr. 2. Schéma zapojení ochranných obvodů⁹

Další obvod, složený z dvojice komparátorů IC5, detekuje přítomnost stejnosměrného napětí na výstupu zesilovače. Při běžném provozu zpětná vazba koncového stupně udržuje střední hodnotu stejnosměrného napětí na výstupu okolo 0 V. Pokud dojde k poruše, stejnosměrná hodnota se odchýlí od 0 V. To je velmi nebezpečné pro reproduktory. Ty při střídavém signálu díky pohybu kmitačky, která se tak chladí, vydrží jmenovité zatížení. Při stejnosměrném napětí se kmitačka vychýlí, ale nepohybuje, takže může velmi rychle dojít ke zničení reproduktoru.

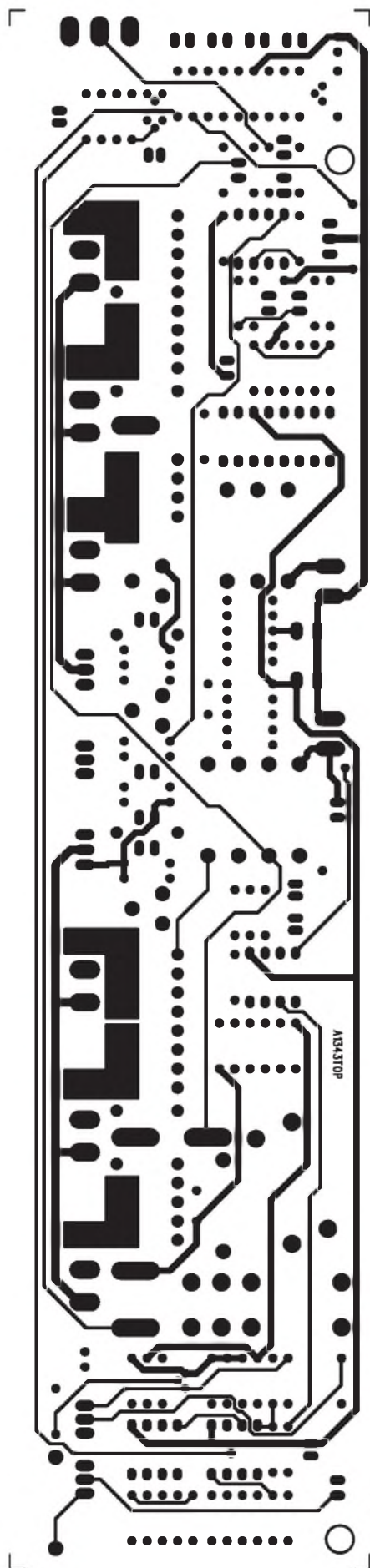
Jakmile se na výstupu zesilovače objeví stejnosměrná složka, je přes odporový dělič R60/R61 přivedena na vstupy dvojice komparátorů IC5. Jejich referenční úrovně jsou dané dvojicí odporových děličů R56 až R59. Podle polarity stejnosměrné složky se překlápí výstup jednoho z komparátorů do nízké úrovně. Vstupní napětí pro komparátory je omezeno dvojicí Zenerových diod D18 a D19 na $\pm 4,7$ V. Dvojice kondenzátorů C24 a C25 filtruje střídavou složku signálu. Protože tento typ komparátoru má výstup s otevřeným kolektorem, mohou být oba výstupy navzájem propojeny. Pokles napětí na některém výstupu rozsvítí LED LD3, která signalizuje přítomnost stejnosměrného napětí na výstupu. Současně je nízká úroveň přes D20 přivedena na vstup komparátoru IC4B.

Komparátor IC4B má několik funkcí. První je obvod zpožděného startu. Při zapnutí napájení je napětí na invertujícím vstupu dáno děličem R65/R66 na asi +10 V. Napětí na neinvertujícím vstupu je dáno napětím kondenzátoru C26, který se postupně nabíjí přes odpory R63 a R64. Teprve po dosažení napětí přes +10 V se výstup komparátoru IC4B překlápí do vysoké úrovně. Přes odpor R67 a diodu D23 se otevře zdroj konstantního proudu s dvojicí tranzistorů T18 a T14. Proud tranzistorem T14 je nastaven podle jmenovitého proudu použitého relé. To je v tomto případě 24 V/1100 ohmů, tedy asi 25 mA. Zdroj proudu je zde použit místo samotného spínacího tranzistoru proto, že není závislý na okamžitém napájecím napětí. Relé tak může pracovat v širokém rozsahu napájecích napětí.

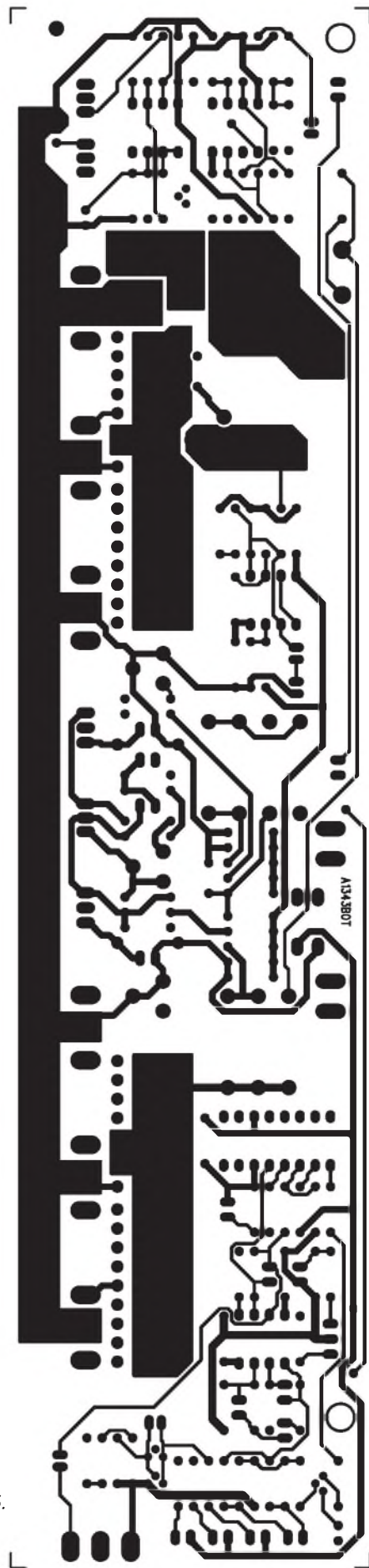
U tohoto typu zesilovače, kdy napájecí napětí vůči zemi kolísá podle vy-



Obr. 3. Rozložení součástek na desce zesilovače



Obr. 4.



Obr. 5.

Studiový VU metr

V současné době můžeme pozorovat výrazný trend používat na audio zařízeních spotřební elektroniku nejruznější typy indikátorů úrovně. Módní je, aby přední strana přístroje za provozu pokud možno co nejvíce, nejpěkněji a nejrafinovaněji poblikávala. S výjimkou upoutání pozornosti zákazníka při výběru zařízení však nemají tyto "vábničky" pro funkci přístroje prakticky žádný význam. Tak jako v komerční sféře jsou VU metry s LED stále žádanou oblastí i v amatérských podmínkách. Prakticky ve všech radioamatérských časopisech jsou pravidelně otiskovány více či méně modifikované popisy zapojení indikátorů s LED. V současnosti jsou v našich krajích (úmyslně říkám v našich krajích, protože katalogy výrobců z dálného východu obsahují širokou nabídku budičů LED za zajímavé ceny, ale i přes dostupnost některých typů je jejich používání u nás prakticky minimální) favority na této scéně obvody řady

LM3914-16. Populární A277 stejně jako UAA170 a UAA180 jsou již pasé, takže nic jiného nezbyvá. Ne že bych proti LM391x něco zásadního namítal, pro orientační měření jsou naprosto vyhovující a i dostupnost provedení s lineární nebo logaritmickou stupnicí je výhodné. Dokonce můžeme snadno rozšířit i relativně úzký rozsah indikace (pouhých 10 LED) sériovým řazením obvodů. Hlavní nevýhodu tohoto typu obvodu při konstrukci kvalitního VU metru představuje konstantní úrovněvý krok mezi jednotlivými LED, a to 1/10 vstupního napětí u lineární stupnice nebo 3 dB u logaritmické stupnice. To je dáno vnitřním zapojením obvodů, které mají integrovaný odporový dělič a desítku komparátorů se spínači LED. Další, ne již zásadní nevýhodou je, že všechny LED jsou zapojeny paralelně, to znamená, že při odběru 10 mA/LED podle vybuzení kolísá odběr jednoho obvodu od jednotek mA do 100 mA.

Při návrhu kvalitnějšího (pro přesnost řekněme poloprofesionálního) VU metru musíme respektovat několik požadavků. Ještě bych se chtěl krátce zmínit o pojmu "VU metr". Toto označení pochází z dřívější doby, kdy se používalo k měření úrovně na telefonních linkách. Vlastnosti VU metru jsou definovány podle ANSI normy C165. Jedny z nejdůležitějších vlastností jsou dynamické parametry obvodu. VU metr je relativně pomalý indikátor střední úrovně celovlnné usměrněného signálu, který by měl na výstupu dosáhnout 99 % jmenovité vstupní úrovně za 300 ms po připojení při překmitu 1 až 1,5 %.

Pro dnešní přístroje je tento způsob indikace nevhodný, protože nezahrnuje krátkodobé špičky signálu, jež zásadním způsobem ovlivňují zkreslení, ke kterému dochází například přebuzením magnetického pásku, limitací zesilovače nebo A/D převodníku. Pro tyto účely jsou výhodnější

buzení až téměř od nuly do dvojnásobku napětí bez vybuzení musíme napětí pro relé filtrovat kondenzátorem C11, napájeným přes odpor R68. I když je napětí relativně zvlněné, díky zdroji proudu je funkce relé naprosto spolehlivá. Při vypnutí napájení se kondenzátor C26 vybije přes diodu D21. Tento obvod také zajišťuje odpojení reproduktorů (rozpojení relé RE1) v případě přehřátí zesilovače přes diodu D17 nebo stejnosměrného napětí na výstupu přes diodu D20.

Posledním obvodem je řízení otáček ventilátorů. Napětí z čidla TS1 je signálem FAN přivedeno na vstup operačního zesilovače IC3B. Neinvertující vstup IC3B je posazen na potenciál asi 1,7 V. Při teplotě chladiče 25 °C je na vstupu FAN napětí asi 2 V. Zesílení obvodu IC3B je dáno dvojicí odporů R72/R70, což je asi -5,6. Při 25 °C je na výstupu IC3B napětí $0,3 \cdot -5,6 = -1,68$ V. Tranzistorem T2 tedy protéká poměrně malý proud. Ventilátory, za-

pojené konektory K6 a K8 se tedy točí pomalu a jsou prakticky nehlučné. Při zvýšení teploty chladiče se zvýší napětí na vstupu FAN, stoupne proud tranzistorem T12 a tím i otáčky ventilátoru. Maximální proud je omezen odporem R17. Jeho hodnota se může měnit v závislosti na použitém napájecím napětí. Také v tomto případě musíme napájení pro ventilátory filtrovat kondenzátorem C12. Mírné zvlnění napájení způsobené signálem opět nemá zásadní vliv na funkci ventilátorů.

Stavba

Celý zesilovač se skládá z dvou samostatných kanálů. Ty se od sebe mírně liší. Popisovaný pravý kanál má navíc obvod pro řízení ventilátorů (na společném chladiči stačí jeden). Zapojení a konstrukce levého kanálu budou uvedeny v příštím čísle.

Zesilovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 60 x 260 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. Použitý chladič má délku 240 mm. Ve střední části jsou žebra do hloubky 15 mm odfrézována, takže ventilátor o rozměrech 92 x 92 x 25 mm je částečně zapaščen.

Proud vzduchu, hnaný tímto ventilátorem přímo do středu chladiče, výrazně zlepšuje odvod tepla. Druhý ventilátor je pak umístěn v zadní stěně skříně zesilovače a odvádí teplý vzduch ven. Ideální samozřejmě je, aby v úrovni chladiče byly také otvory v předním panelu, kterými se nasává chladný vzduch.

Deska spojů v přední části přesahuje chladič o 20 mm. Na přední straně desky je umístěn jak potenciometr hlasitosti, tak i všechny indikační LED. Napájecí napětí (symetrické a usměrněné), stejně jako výstupy pro reproduktor, jsou vyvedeny na konektory faston. Oba ventilátory se připojují též konektory. Ventilátor na chladiči má konektor umístěn na horním okraji ve středu desky, druhý ventilátor se připojuje konektorem na zadní straně desky. Pozor při zapojování na polaritu, při otočení napájení se ventilátor netočí! I když jsou použity ventilátory o různém průměru (92 x 92 x 25 mm na chladiči a 80 x 80 x 25 na zadek skříně), jejich spotřeba je prakticky shodná - 2,8 a 2,9 W, takže při napájení 24 V mají i stejný proudový odběr (samozřejmě musíme vybrat srovnatelná provedení, například KD2408PTS1 a KD2409PTS1 z nabídky GM).

V příštím čísle bude uveden popis druhého kanálu a postup oživení.

Pokračování

Obr. 4. Obrazec desky spojů zesilovače (strana TOP zmenšená na 95 %)

Obr. 5. Obrazec desky spojů zesilovače (strana BOTTOM zmenšená na 95 %)

tzv. Peak Program Meter - špičkové indikátory. Jako standard pro tyto indikátory se bere definice podle německé normy DIN 45406. PPM indikátor pracuje na integračním principu a s definovanou přesností zobrazuje pouze tak dlouhé špičky signálu, které mohou být slyšitelné (to znamená při přebuzení vznikne již sluchem postřehnutelné zkreslení). Tento možná poněkud nejasný výklad je definován ja-

ko zobrazení úrovně -1 dB proti ustálenému stavu pro signálový blok o délce 10 ms a indikaci úrovně -4 dB pro signálový blok s trváním 3 ms. To představuje časovou konstantu náběhu (attack time) 1,7 ms. Časová konstanta doběhu (decay time) je 650 ms, což je pokles výstupní úrovně (po ukončení signálového bloku) o -20 dB za 1,5 s.

Protože u nás je vžitý název VU metr, ponechal jsem toto označení, i když ve skutečnosti jde o PPM - špičkový indikátor.

Popis zapojení

Základní vzpomínanou nevýhodou obvodů řady LM391x je konstantní krok indikace. Vycházíme z toho, že pro optimální vybudění (a současně nepřebuzení) je nejdůležitější oblast kolem jmenovité úrovně (jakých si pomyslných 0 dB, skutečná úroveň v dBu, mV, V může být samozřejmě jiná). Pro přesnou indikaci tedy potřebujeme pro okolí 0 dB co nejmenší krok. Při výraznějším přebuzení signálu nás pak zajímá spíše jeho velikost a rezerva dynamiky před limitací. To je dáno použitím (umístěním VU metru v audio řetězci). Pokud například měříme úroveň signálu na vstupu A/D převodníku, jakékoliv překročení úrovně přes 0 dB má fatální následky. Na druhé straně, je-li VU metr umístěn v signálové cestě mixážního pultu, je

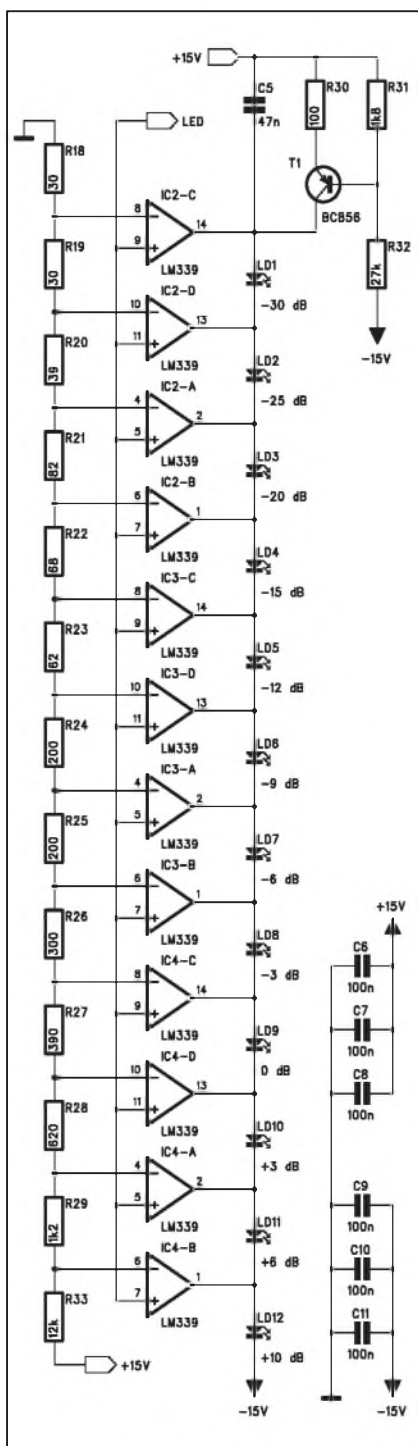
typická přebuditelnost proti jmenovité úrovni (0 dB) okolo +22 dB (tato hodnota je dána maximálním rozkmitem výstupního napětí operačních zesilovačů při napájení ± 15 V a jmenovité úrovni 0 dBu (0,775 V)).

Z uvedeného rozboru vyplývá, že pokud požadujeme vysokou přesnost (rozlišení) v oblasti okolo 0 dB a současně velký dynamický rozsah (v našem případě +10/-30 dB) při rozumné složitosti (počtu LED), musíme použít zapojení s různým krokem pro různé úrovně signálu. Toho lze s dostatečnou přesností dosáhnout pouze odporovým děličem s přesně definovanými napětími odboček, která odpovídají požadovaným úrovním v dB.

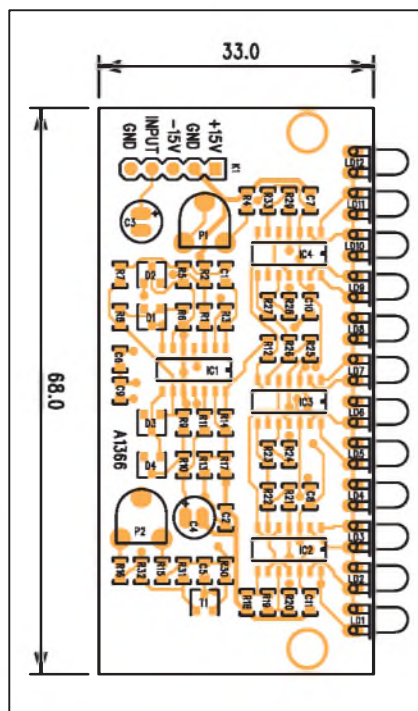
Obvod se skládá z několika částí: vstupního zesilovače s nastavitelným zesílením, dvoucestného usměrňovače s integračním kondenzátorem a předepsanými časovými konstantami a výstupního zesilovače, dvou řad komparátorů s budiči LED a napájecích obvodů.

Schéma zapojení vstupních obvodů je na obr. 1. Vstupní signál z konektoru K1 je přes oddělovací kondenzátor C3 přiveden na vstupní zesilovač IC1A. Trimrem P1 můžeme nastavit požadovanou citlivost VU metru. Dvojice operačních zesilovačů IC1B a IC1C tvoří dvoucestný usměrňovač. To je také jedna z výhod popisovaného VU metru, protože řada jednodušších konstrukcí používá pouze jednocestné usměrňování. Přitom rozdíl v dynamice kladné a záporné půlvlny může být u některých signálů poměrně značný. Kondenzátor C4 (může být také tantalový) tvoří časovou konstantu VU metru. Trimrem P2 kompenzujeme případný stejnosměrný offset použitých operačních zesilovačů. To má vliv zejména na korektní zobrazení signálů s nižší úrovní (okolo -30 dB).

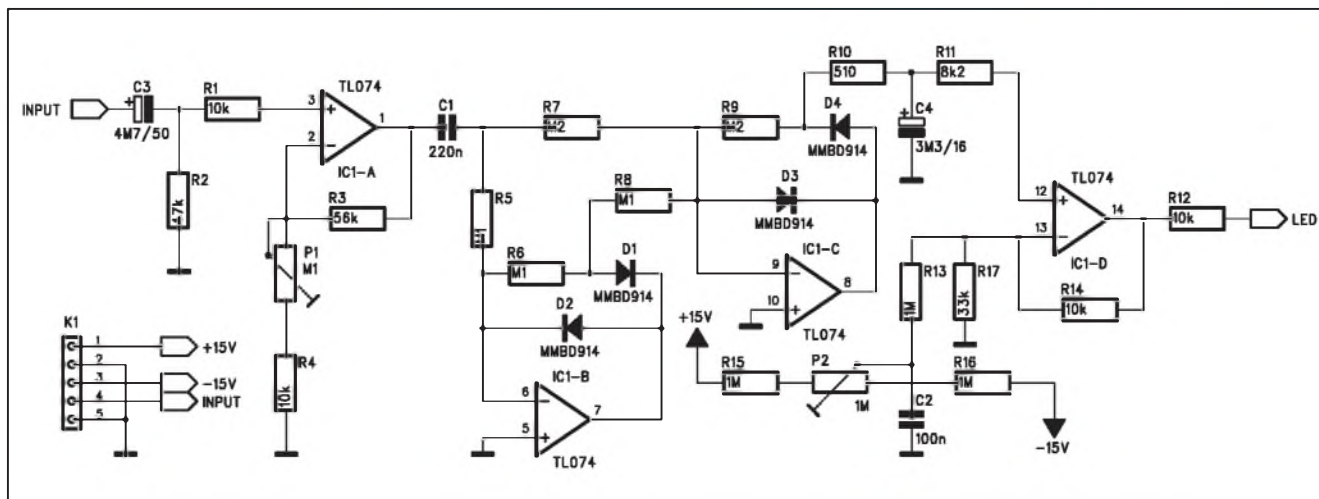
Z výstupu usměrňovače pokračuje signál ve formě stejnosměrného napětí na řadu komparátorů (viz obr. 2). Jejich referenční napětí jsou tvořena odporovým děličem, připojeným na napájení +15 V. Jednotlivá napětí odpovídají příslušným úrovním signálu v dB. Mezi výstupy komparátorů jsou zapojeny LED. Celý sloupec LED je napájen ze zdroje proudu, tvořeného tranzistorem T1. Výhodou tohoto zapojení je konstantní odběr VU metru, daný pouze odběrem čtyřnásobného OZ v usměrňovači a proudem řadou LED. Při napájení ± 15 V je 30 V dostatečných k rozsvícení všech 12 LED v sérii.



Obr. 2. Schéma zapojení komparátorů s LED



Obr. 3. Rozložení součástek na desce VU metru



Obr. 1. Schéma zapojení vstupu a usměrňovače

Stavba

Modul VU metru byl z důvodů dosažení co nejmenších rozměrů navržen na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 33 x 68 mm a osazen převážně součástkami pro SMD. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spoju ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spoju na obr. 5.

Závěr

Popsaný VU metr splňuje základní dynamické vlastnosti předepsané normou DIN 45406. Široký rozsah indikovaných úrovní (40 dB) předurčuje použití VU metru na místech s vyššími nároky na sledování úrovně NF sig-

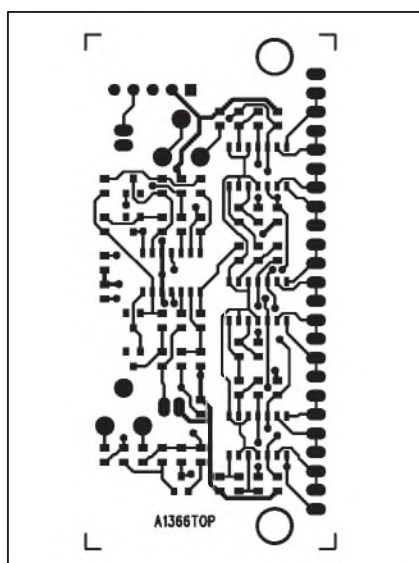
nálu, jako jsou výstupy mixážních pultů, vstupy záznamových zařízení, kde hrozí vznik výrazného zkreslení při přemodulování apod. Přes na první pohled vyšší složitost zapojení s odporovým děličem a komparátory nevychází toto řešení draž než při použití monolitických budičů z řady LM391x. Přitom přesnost odporového děliče a možnost nelineárního dělení stupnice výrazně převyšuje možnosti monolitických budičů.

Možným použitím VU metru je pole sloupcových indikátorů, které můžeme připojit například ke vstupům/výstupům běžných mixážních pultů a přiblížit se tím formou měření ke studiovým zařízením, které obdobné VU metry mívají na každé jednotce.

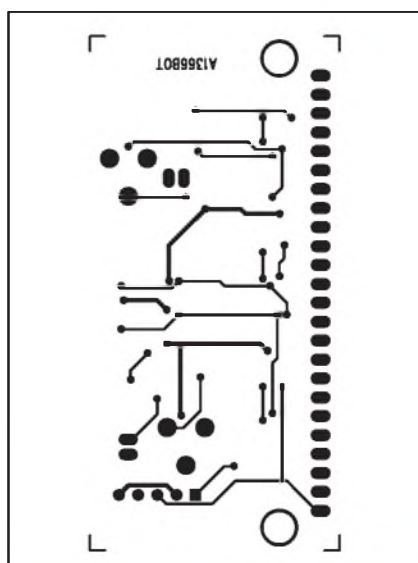
Seznam součástek

A991366

R1, R4, R12, R14	10 kΩ
R5-6, R8	100 kΩ
R7, R9	200 kΩ
R10	510 Ω
R11	8,2 kΩ
R3	56 kΩ
R13, R15-16	1 MΩ
R2	47 kΩ
R17	33 kΩ
R18-19	30 Ω
R20	39 Ω
R21	82 Ω
R22	68 Ω
R23	62 Ω
R24-25	200 Ω
R26	300 Ω
R27	390 Ω
R28	620 Ω
R29	1,2 kΩ
R30	100 Ω
R31	1,8 kΩ
R32	27 kΩ
R33	12 kΩ
C3	4,7 µF/50 V
C4	3,3 µF/16 V
C1	220 nF
C2, C6-11	100 nF
C5	47 nF
IC1	TL074
IC2-4	LM339
T1	BC856
D1-4	MMBD914
LD1-12	LED
P1	PT6-H/100 kΩ
P2	PT6-H/1 MΩ
K1	PHDR-5



Obr. 4. Obrazec desky spoju VU metru (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spoju VU metru (strana BOTTOM)

Ohlédnutí za prezentací Prahex 2006

Jako každoročně během prvního pololetí (v dubnu, souběžně s veletrhem AMPER), i v letošním roce připravila firma Rohde&Schwarz Praha s.r.o. pro své zákazníky prezentaci nových výrobků, tentokrát hlavně z oblasti měřicí techniky. Mimoto vždy připraví pro ty, kdo se prezentace zúčastní, nějaké překvapení. Letos těch překvapení bylo hned několik. Jako první lze jmenovat výběr místa konání - reprezentační prostory pražského Obecního domu po rekonstrukci tvořily důstojný rámec prezentace firmy, která patří ve svém oboru ke špičce nejen v Evropě, ale prakticky v celém světě. Je to dáno nikoliv jen kvalitou vlastních výrobků, ale jejich komfortním vybavením, ovládáním a také případným servisem. Pro naše poměry je bohužel i přes zlepšující se kurz koruny negativní stránkou cena těchto výrobků, takže koupí si nemohou zatím dovést všude, kde by tyto přístroje našly dobré uplatnění; na druhé straně mají mnohdy víceúčelové využití, takže jeden přístroj nahradí i několik dalších.

Úvodní přednáška byla tentokrát věnována krátkému seznámení s historií Obecního domu, který se veřejnosti představil již v roce 1912, a jen ohromné náklady nutné k jeho demolici a ochranná ruka prof. Z. Nejedlého, příznivce to Smetany, způsobily, že se v 50. letech minulého století nezrealizovaly plány na

zbourání této „reprezentační budovy buržoasie“. Dnes po nákladné renovaci, za kterou město Praha zaplatilo téměř dvě miliardy korun, patří k chloubám pražských památek.

V letošním roce jsme větší důraz než na vlastní ukázky měřicích přístrojů (i když ty byly vystaveny rovněž, včetně drobných ukázek z oblasti vojenské komunikační techniky) zaznamenali na vysvětlování spíše teoretických aspektů z oblasti měření výkonu modulovaných a pulsních signálů, vlivy odrazů a testování příjmových podmínek u mobilních komunikačních systémů. Tyto teoretické přednášky byly v angličtině a simultánně překládány.

Další přednáškou byl stručný nástin technologie TETRA, která dnes byla přijata v mnoha státech Evropy, Asie a v arabských státech (celkem je v provozu od roku 1997, kdy byly dodány první systémy, přes 800 sítí, z toho asi 70 % v Evropě). Zprvu se předpokládalo, že to bude systém převážně využívaný ve státním sektoru, všude tam, kde je třeba součinnosti více složek (např. při mimořádných událostech a záchranných pracích hasičů, zdravotníků, policie, atp.); ovšem ceny vzhledem k velkému objemu dodávek poklesly natolik, že je systém TETRA atraktivní i pro firmy, takže např. v roce 2004 bylo nejvíce zájemců z oblasti těžby ropy a zemního plynu. Dnes jsou vyvinuty ústředny umožňující provoz malých systémů (DSS-500, ale i ty jsou dostatečné při běžném provozu až pro 500 účastníků!) od čtyř nosných kmitočtů po osmi kanálech až po velké ústředny pro libovolně rozsáhlý systém. Úžasnou výhodou je kompatibilita se všemi běžně užívanými přenosnými stanicemi všech světových výrobců. Základnové stanice jsou schopny pracovat v rozsahu 380 až 470 a 806 až 921 MHz (u nás jsou přidělovány kmitočty převážně v rozsahu 380 až 400 a 410 až 430 MHz), a to jak



Obr. 2. Modulační generátor typu AFQ100A

v provedení pro vnitřní (DIB-500), tak pro venkovní instalaci (DOB-500), odolné proti vodě a prachu.

Dále byl představen nejnovější špičkový spektrální analyzátor FS315 (obr. 1) s kmitočtovým rozsahem 9 kHz až 3 GHz, se šíří pásma do 20 MHz, využitelný současně jako signální generátor ve stejném rozsahu. Pozornost budil podobně jako dříve přenosný příruční spektrální analyzátor FSH3 (do 3 GHz) a FSH6 (100 kHz až 6 GHz), jejichž bohaté příslušenství zajišťuje široký rozsah využití.

Pozornost však zasluhuje také nové pojetí měřicích přístrojů: např. modulační generátor AFQ100A (obr. 2) - ale též přijímač EM550 pro rádiový monitoring s rozsahem 20 až 3600 MHz se vyznačují tím, že mimo několika konektorů na nich nenajdete žádný ovládací prvek. Vybavení laboratoří výkonnými počítači je dnes zcela běžné, takže s přístrojem se dodává jen ovládací software a údaj o minimální konfiguraci použitého počítače. Má to řadu výhod - jednak cena takového přístroje je nižší, jednak se využije počítač, který by jinak při měření neměl využití; pochopitelně je možné kterýkoliv údaj a zobrazení, příp. jejich sled uchovat na paměťovém médiu počítače pro následné využití či srovnání.

Na závěr bylo přichystáno již tradiční bohaté pohoštění a závěrečné překvapení, nazvané pořadatelé „překvapení z Bořetic“ - ochutnávka špičkových vín z tamějších sklepů. **QX**



Obr. 1. Spektrální analyzátor FS315

Nové technické normy a proces jejich schvalování

Od doby, kdy Česká republika a její normotvorný orgán získal statut plnoprávného člena CEN (Evropský výbor pro normalizaci) a CENELEC (dtto pro elektrotechniku) [1998], je u nás tvorba nových norem a revize dřívějších vázána na předpisy, platné pro všechny členské země. Mj. je povinností našeho normalizačního institutu rozeslat ostatním člen-

ským zemím informaci o tom, že zamýšlí tu či onu normu vypracovat. Smyslem takové informace je zjistit, zda ještě některé další země mají zájem takovou normou se také řídit. Pokud se přihlásí pouze jedna až tři země, norma ČSN se vypracuje na národní úrovni. Pokud se ale přihlásí čtyři země nebo více, pak se netvoří norma národní, ale evropská s označe-

ním ED; vytvoří se skupina expertů, ve které je zástupce země, která vypracovává a zavedení normy navrhl, vedoucím a tato skupina předkládá normu ke schválení. Obdobně se mimo norem tvoří i tzv. harmonizační dokumenty (HD). Uplatněním tohoto principu je tvorba norem pochopitelně méně pružná a doba jejich zpracování se prodlužuje. **QX**

Historie a produkty společnosti R. L. Drake

Jan Sláma, OK2JS



Obr. 3. Pohled zhora na přijímač 2B (vlevo)

Obr. 4. Přední panel transceiveru TR3 (vpravo)

(Pokračování)

Pro radioamatéry začala firma v té době (po r. 1953) vyrábět Q-násobiče pro přijímače HRO a National, produkt detektory pro Collins Radio a vlastní Drake phone patche. Robert Drake, W8CYE, jako vášnivý radioamatér používal přijímač Hammarlund již také pro příjem SSB. Ale i přes úpravy, které na něm provedl, s ním stále nebyl spokojen. Proto začal s vývojem nového přijímače, který by splňoval jeho nároky na dobrý příjem SSB signálů. Vlivem všech událostí a obav o svoji společnost a všechny zaměstnance začal mít velké zdravotní problémy. Po překonání těžkého střevního kataru se pustil do návrhu nového přijímače.

Ten dostal název 1-A. Byl značně odlišný od všech stávajících přijímačů té doby, které byly značně rozměrné a těžké. Navíc umožňovaly jen příjem CW a AM. Nyní to byl přijímač skutečně s dobrým příjmem SSB. Pro svůj vzhled byl nazýván mailbox. Byl úzký na šířku, ale vyšší a hluboký. Základní údaje: přední panel obsahoval polokruhovou stupnici o šířce 600 kHz, nad ní S-metr. Pod ní vlevo přepínač pásem s 8 rozsahy: 80, 40, 20, 15 a 3x 10 metrů + WWW pásmo pro kalibraci. Vpravo dvojnásobný ladící knoflík pro hrubé a jemné ladění. Mezi nimi přepínač produktdetektoru na LSB a USB. Dole vlevo ladění vstupu antény spolu s kalibrátorem. Uprostřed knoflík vf zesílení s možností vypnutí. Vlevo pak nf zesílení s vypínačem celého RXu. Vyznačoval se dobrou stabilitou kmitočtu po 15 minutách po

zapnutí. Citlivost byla lepší než 1 μ V pro 20 dB s/š. Mezifrekvenční LC filtr na 50 kHz. Vícenásobný SSB filtr zajišťoval selektivitu 2,5 kHz na 60 dB. Vstup 50 až 75 Ω . Nastavitelné AVC, vnitřní reproduktor a nf výstup 4 Ω pro venkovní reproduktor.

Osazený byl 12 elektronkami. Na vstupu byla 6BZ6, v prvním i druhém směšovači 6BE6, v mezifrekvenci byla 6BZ6, 12AU7 v produktdetektoru, 6BF6 v zesilovači AVC a v krystalovém oscilátoru, 6BQ7A ve VFO a dále 12AU7 v nf oscilátoru a nf zesilovači.

Odběr ze sítě 50 W při napětí 115 V. Rozměry š x v x h: přibližně 18 x 26 x 30 cm. Hmotnost asi 9 kg.

Když však byl tento prototyp dokončen, neměl už Drake peníze na výrobu těchto přijímačů ve větším množství. Rozhodl se tedy, že nabídne svůj přijímač velkým firmám té doby, jako byl Hammarlund nebo National a Hallicrafters. Bohužel přes veškeré nabídky se nedočkal žádných kladných odpovědí. Naštěstí zlom této špatné situace nastal, když jeho přítel Francis R. Gibb, jinak velice úspěšný obchodník s radioamatérskými přístroji v Columbusu v Ohio, mu řekl: „Začni je vyrábět sám a já od tebe odeberu prvních 100 kusů.“

Také další prodejce Hyde Rubel v Srepcu v Daytonu od něho také odebral na zkoušku jeden vzorek. Jelikož se přijímač líbil, také on požadoval po firmě Drake další dodávku. První desítka RXů nebo i více byla vyrobena ještě ve starých dílnách, které už však nestačily rostoucí výrobě. Proto se fir-

ma v roce 1958 přestěhovala do nových prostor na Richard Street. Tam se jeho výroba rozjela na plné obrátky. Podle celočerného designu mnoho radioamatérů tento přijímač nazývalo Black Box. Přijímač 1-A měl velký úspěch, ale stále bylo mnoho zájemců o přijímač, na kterém by se dala poslouchat i AM. V té době ještě množství stanic tuto modulaci používalo. Bylo tedy rozhodnuto vyvinout nový RX, který by splňoval veškeré tyto požadavky. Zcelá nová koncepce vycházela i z jeho nového vzhledu. První typ 2-A později i 2-B (obr. 3) už dostaly jiný vzhled.

Módy: AM /CW/SSB. Selektivita 0,5, 2,1 a 3,6 kHz. Pásmo radioamatérská + možnost s dalšími krystaly rozšíření na jiná pásma. Osazení: 10 elektronek + 24 diod. Celkové vylepšení pass band ladění preselektorem. Rozměry v x š x h: 18 x 30 x 20 cm. Hmotnost asi 7,1 kg.

Tento nový přijímač opět nabízel R. Drake firmám Globe Radio a Hallicrafters k výrobě. Ani tentokrát ale nedošlo k žádné dohodě, a proto bylo opět rozhodnuto v roce 1961, že budou pokračovat v jeho výrobě sami. V té době se ve vývojovém oddělení firmy Drake rýsoval projekt nového pojetí vysílacího zařízení, zvaného transceiver. A skutečně v roce 1963 byl uveden na trh nový výrobek, transceiver TR3, viz obr. 4. Znamenal zcela nový trend ve výrobě radioamatérských zařízení. Jeho koncepce byla vlastně velice jednoduchá a podstatně zmenšovala rozměry a hmotnost těchto zařízení. Podrobnosti příště. (Pokračování)

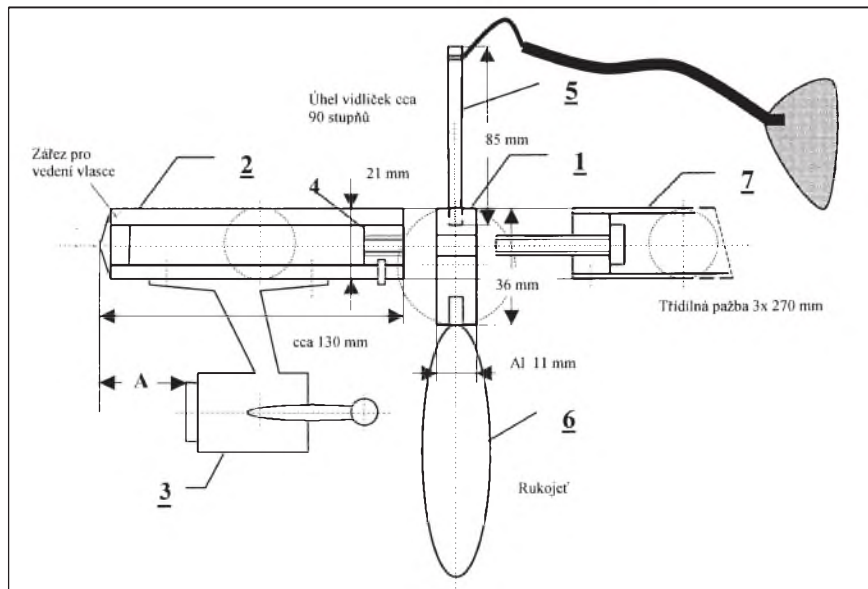
Prak na vystřelování drátových antén

Jaroslav Kolínský, OK1MKX

Radioamatéři, kteří jezdí do přírody a berou s sebou své zařízení, aby si zavysílali i během dovolené, jsou často postaveni před úkol, jak připevnit drátovou anténu co nejvýše. Stejný problém vyvstane, pokud jsme ubytováni třeba v penzionu. Zavěsit konec antény na sousední objekt, pokud je nějaký vhodný v dohledu, obvykle vnáší do hry jednání s dalším vlastníkem, který už nemusí chápat, proč by někdo cizí měl mu chodit po objektu a instalovat bůhvíjaké dráty. Z tohoto a dalších důvodů jsou nejvýhodnější vyšší stromy, nejlépe osamělé borovice nebo modříny na obecním pozemku, vzdálené lambda půl. Dosáhnout prakem výšky 20 m není neobvyklé. Princip vystřelování spočívá v tom, že nejdříve se vystřelí závaží navázané na rybářský vlasce (nejlépe ve směru proti stanovišti radiostanice) a následně se naváže a vytáhne do potřebné výše i lan-ko antény.

Postupně jsem vyzkoušel několik různých konstrukcí praku a s poslední variantou vás chci seznámit. Základními díly jsou vedle vlastních vidliček s držadlem rybářský naviják, vlasce a skládací pažba. Jak se ukázalo, je pažba neopominutelnou součástí praku. Bez ní se často vlasce přetrhne a ztratíme cenné závaží.

Prak je skládací (obr. 1), tedy vhodný i pro back-pack aktivity. Základní díl tvoří kotouč (1) z lehkého, ale pevného materiálu (zdůrazňuji pevného – není nic horšího, než když vás do oka zasáhne uvolněná kovová vidlička): z hliníku, tvrzené tkaniny atd., do kterého jsou vyvrtány otvory se závity dle obrázku. Hlaveň (2), na které je upevněn naviják (3), je ze silnostěnné vodovodní plastové trubky s kovovou zátkou (4), ve které je otvor se závitem pro šroubové spojení M5 s vidličkami a pažbou. Naviják připevníme k plastové hlavni vruty. Vzdálenost „A“ cívy od čela hlavě by neměla být velká, aby se při „nabíjení“ neuvolňoval vlasce smykem, ale brzděním otáčením cívy. Vidličky (5) z duralové kulatiny o průměru 6 mm jsou opatřené závitem na jedné straně pro zašroubování do nosného kotouče a mělkým zářezem na straně druhé pro připevnění dvojitého gumového provazce 4x4 mm. Ten je dlouhý asi 20 cm a je vhodně



Obr. 1. Náčrtes spojení hlavních dílů

ho přivázat k vidličkám pevným provázem. Na straně koženého váčku je guma jednoduše provlečena, a oba provazce jsou spolu spojeny proužkem izolepy. Držadlo vidliček (6) je například z rukojeti pro pilníky a je připevněno šroubem M5 s uříznutou hlavou. Pažba (7) je skládací a její délka by měla být co možná největší – podle délky naší ruky – aby ji bylo možno zapřít o rameno a tím prak stabilizovat. Je také možné ji konstruovat s nastavitelnou délkou pro individuální přizpůsobení. V mém případě je složena ze tří dílů, z tenkostěnné laminátové trubky, kterou používají zahrádkáři. Jednotlivé díly jsou násuvně spojeny silonovými spojkami a poslední díl je opatřen ramenní opěrkou. Závaží, které vystřelujeme, může být z různých materiálů, podle toho, kde střílíme. Pro bytovou zástavbu se hodí spíše lehčí kulička dřevěná, naopak v hustém lese klidně použijeme rybářské olověné závaží. Nejvíce univerzální a nejlepší jsou kuličky do PC myši s kovovou duší. Stačí je provrtat. Nezapomeňte ale díru zbavit ořepů a ještě navíc protáhnout skrz pevnější bužírku, aby se „nepřestříhl“ vlasce. Také je možné kuličku nabarvit svítící barvou ve svislých pruzích – pak pěkně „bliká“ a snadněji se hledá. Vlasce (o délce minimálně 60 m) volíme podle veli-

kosti navijáku. S tenkým vlascem (0,25 mm) je manipulace obtížnější, ale dostřel je větší. Na pažbě lze umístit značky velikosti natažení gumy – cejchované podle závaží a dostřelu. Rozměry na připojeném obrázku jsou pouze orientační a odpovídají malému navijáku o průměru cívy 40 mm.

Vlastní technika střelby je jednoduchá. Po složení praku a přivázání vhodného závaží (kuličky) na konec zcela navinutého vlasce, nastavíme naviják tak, aby radiální odvíjení z cívy bylo přibrzděno (rybářské navijáky mají možnost nastavit sílu brzdy) a smykadlo uvedeme do polohy pro volné (axiální) odvíjení/smýkání. Prak držíme v levé ruce a nabíjíme pravou rukou tak, že kuličku vložíme do váčku, vlasce vedeme zářezem v hlavni a plynule natahujeme gumu. Pažba je zapřena o rameno. Udržujeme vlasce mírně napjatý, aby se nepovolil a nezamotal. Zamíříme, vystřelíme a sledujeme let a přibližně místo dopadu! Teď nastává dramatický okamžik, kdy je nutné závaží najít! Pokud máme pomocníka, je to jednodušší – ten může sledovat pohyb závaží, resp. okolního porostu, když my budeme za vlasce škrabat. Nikdy se nesnažte navinout vlasce vystřelený přes strom se závažím zpět! Závaží se jistě někde zachytí a vlasce se utrhne. Pokud chcete pokus opakovat,



Obr. 2. Rozložený prak (vlevo)

Obr. 3. Střelba (vpravo)

Obr. 4. „Ideální dvojka“ (vpravo dole)



napřed najdete a odvažte závaží a pak teprve navíjete vlasce zpět. Pokud závaží zůstane viset ve větvích, snažíme se ho přiblížit k zemi přitahováním a povolováním vlasce (jako když chytáte sumce). Drátové antény, které používám, opatřuji na koncích izolátorky z pásků z plexiskla a tenkou, ale dostatečně pevnou kotvicí šňůrou. Při vytahování antény je třeba silonový vlasce přivázat ke šňůře bez velkých uzlů, aby její přetažení přes větve atd. proběhlo hladce.

Pokud to podmínky dovolí, střílíme ve směru proti stanovišti stanice, abychom nemuseli vlasce zbytečně přerušovat a navazovat.

Závaží je rychle letící projektil! Při střelbě je nutné dodržovat základní bezpečnostní pravidla:

- použít pouze prak s bezpečně uchytenými vidličkami a rukojetí;
- používat ochranné brýle;
- zabezpečit prostor předpokládaného dopadu závaží a počítat i s jeho případným odrazem;
- nestřílet přes elektrické vedení.

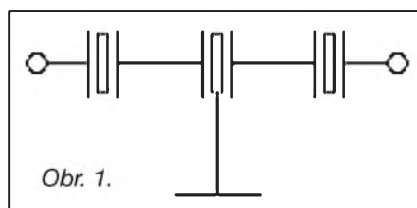


Všem, kteří prak zhotoví, přeji hodně přesných a bezpečných DX výstřelů, málo ztracených koulí a rozbitých oken, ale především pak mnoho pěkných spojení!

Opravy nejen sovětských přijímačů s keramickými filtry

Při opravách především starších sovětských přijímačů s více šířkami mřížky stojíme často před problémem, čím nahradit vadné keramické filtry. (Ovšem to samé se nám může stát i u CB stanic nebo jiných přijímačů.) Především je nutné zjistit mezifrekvenční kmitočet; když není uveden na filtru, obvykle je v manuálu zařízení. Obvykle to je 455 kHz, u sovětských výrobků 465 kHz a jinde výjimečně i 450 nebo 460 kHz. (Naše přijímače měly 468 kHz, ale ne na keramických filtrech a podobný filtr jsem ani neviděl.) A samozřejmě nejde o úpravu „do původního stavu“, ale spíše „aby to jelo jako původně“. No a filtry různé šířky, zvláště pak na 465 kHz u nás neseženete.

U sovětského přijímače Leningrad 002 jsem vyzkoušel jednoduchou úpravu. Především je ale nutno říct, že vyměnit je třeba OBA filtry, a to proto, že je nepravděpodobné, že byste se novým trefili do křivky původního, což zas má za následek nepříjemný efekt:



Obr. 1.

stanice vám při přepnutí šířky pásma může zcela zmizet... V principu mi ani tak nešlo o konkrétní parametry, ale o to, aby nedocházelo k tomuto jevu a současně filtry fungovaly tak, jak mají, tj. byly užší a užší. První pásmo je „městný příjem“, kde žádný keramický filtr není, a pak je širší a užší. Na to užší jsem tedy použil kombinaci nakreslenou na obr. 1, a na to o něco širší jsem použil pouze jeden dvouozičkový rezonátor místo dvou. (Nelze nepoužít žádný, neb samotný filtr byl skoro stejně široký jako poloha „městný příjem“.) V tomto okamžiku by už neměly „mizet stanice“, neboť rozptýlených filtrů není až tak velký. Pocho-

pitelně máme-li čím měřit a máme-li hrst filtrů (což je oboje nepravděpodobné), můžeme si filtry vybrat dle křivky propustnosti. A ač v mém případě to nebylo nutné, je vhodné doladit mřížkové obvody, mezi kterými se (v Leningradu) filtry zapojují, a pak také detektor a obvody AFC! (Opravdu jsem se nezbláznil, Leningrad jakož i jiné sovětské přijímače má automatické doladování i na AM pásmech!!!) Podobný postup, až na to AFC by pochopitelně bylo potřeba provést i v CB stanicích - tady by bylo potřeba především asi doladit FM demodulátor. Čímž by mělo být vše hotovo.

-jse-

● Čína hodlá na Jižním pólu vybudovat velkou radarovou stanici pro oblast krátkých vln, údajně ke zkoumání vlastností ionosféry. Dosah má být 3000 km a bude to zřejmě další zdroj nepříjemného rušení podobný OTH radarům.

Filtry a omezování akustického spektra

Rada radioamatérů se snaží omezovat nežádoucí šum z přijímače, který dokáže být při delším poslechu velice nepříjemný, různými filtry. Zařazují je nejčastěji na výstupu nf zesilovače před sluchátka či reproduktor. To, co slyšíme na kmitočtu, kde není žádný užitečný signál, obecně nazýváme šumem a ten je vždy nežádoucí. Různé praskoty pocházející od atmosférických výbojů nebo ze sítě lze s větším či menším úspěchem eliminovat obvodem „noise blanker“, který umí určitý druh poruch alespoň omezit - konečně od tohoto typu rušení by ani žádný filtr nepomohl. Zbytek je skutečně šum, jehož původ je v zásadě dvojitý - část ho generuje samotný přijímač, část přichází z antény. Jak velké jsou jednotlivé složky, zjistíme jednoduše, když od přijímače odpojíme anténu (a správně bychom měli mezi anténní konektor a zem zapojit padesátiohmový rezistor). Při daném typu antény můžeme úpravami přijímače ovlivnit pouze tu složku šumu, která po odpojení antény zbyla. U profesionálních zařízení, do kterých se většina dnešních radioamatérů, kteří nejsou příliš technicky zdatní, bojí sáhnout, mají jen ty moderní možnosti šumovou úroveň ještě snížit pomocí DSP, ale jinak lze vlastní šum přijímače ovlivnit jen náročnou úpravou vstupního vf zesilovače či směšovače.

To jsou důvody, proč se mnozí snaží omezit šum filtry, které mají charakteristiku dolnofrekvenční propusti, a tak částečně šum omezit až na výstupu nf zesilovače. U telegrafních signálů je tento způsob do určité míry účinný, také nf signály při digitálních přenosech lze takto filtrovat, jednoduchý LC obvod však má poměrně malou strmost, a proto je

při fonii buď málo účinný, nebo omezuje i důležitou část nf spektra. Vysvětlíme si, proč jsou pro příjem fonických signálů podobné filtry nevhodné.

Rozsah základních kmitočtů lidské řeči je poměrně malý - od nízkých kmitočtů z oblasti něco pod 100 Hz (ty nás příliš nezajímají) až po nejvyšší, které jsou u evropské populace mužů v oblasti málo nad 500 Hz (u Asiátů o něco výše) a u žen dosahují až k 1000 Hz. Sestrojit filtr, který by ostře ořezával kmitočty nad 1 kHz zase není tak velký problém - kámen úrazu je v tom, že řeč takto omezená by byla prakticky nesrozumitelná. Srozumitelnost, tedy schopnost rozeznávat od sebe jednotlivé hlásky nám zajišťují tzv. vyšší formanty (řekněme harmonické), které mimo srozumitelnosti také způsobují, že jsme schopni odlišit dva hlasy a přiřadit je určitým osobám, aniž bychom je viděli. Tato vlastnost je rovněž neméně důležitá. Abychom dokonale rozuměli, je zapotřebí přenášet nf spektrum lineárně až do 6 kHz! Pokud omezíme nf rozsah pod tuto hranici, přestáváme přesně rozeznávat hlásku „s“, při omezení na 4,5 kHz také hlásku „ch“. Pod 3,7 kHz je již hlásky „s“ neslyšitelná a „ch“, „š“ a „f“ se rozlišují špatně, stejně jako samohlásky „e“ a „i“. Naštěstí má lidská řeč značnou redundanci, takže si leccos domyslíme a to, že „na vstupu“ naše ucho některé hlásky špatně rozlišuje, ani nevnímáme - proto také např. u telefonu, ve kterém je horní přenášený kmitočet poměrně ostře omezen na 3,5 kHz, máme pocit, že je srozumitelnost velmi dobrá (telefonní hovorový kanál je omezen jak shora, tak zespodu, takže nejvyšší přenášené kmitočty jsou vyšší, než je šířka hovorového kanálu).

Při omezení nf spektra na 2,6 kHz již „s“ a „f“ nevnímáme vůbec a špatně rozeznáváme „š“, „ch“, „e“ a „i“, při dalším omezení na 2 kHz k těmto hláskám přibude „p“, „m“, „n“ a „l“ a tak bychom mohli pokračovat. Při omezení nf spektra na 1 kHz jen stěží rozeznáváme některá slova. Podobně je tomu při postupné ztrátě sluchu u starších osob - ty sice slyší hovor, ale nerozumí, poněvadž ztrácejí schopnost vnímat vyšší tóny s dostatečnou úrovní. Moderní digitální sluchadla zvyšují úroveň vysokých tónů individuálně podle stupně postižení a tím zabezpečují srozumitelnost. U radioamatérů právě tehdy, když potřebujeme např. v závodech rozeznat od sebe předávané kódy složené z jednotlivých nijak nesouvisejících hlásek či samohlásek, nebo při spojení vedeném v cizí řeči, které dokonale nerozumíme, se redundance neuplatní a jakékoliv omezení přenášeného nf spektra je na závadu; naopak zdůraznění vyšších tónů pomáhá lepší srozumitelnosti. Pro přenos řeči by tedy měly přijímače lineárně zesilovat nf pásmo nejméně do 3,5 kHz a teprve vyšší kmitočty ostře ořezávat. Jednoduchými RC či LC obvody takový požadavek prakticky splnit nelze (muselo by jich být více řazených za sebou), ale hravě si s ním poradí např. zvuková karta v počítači s příslušným programem nebo speciální obvody, které jsou dnes k dispozici jak pro horní, tak dolní propusti, u kterých lze zvolit kmitočet, od kterého začnou působit a dále omezovat spektrum se strmostí např. 18 dB na oktavu.

Lit.: Přednáška MUDr. Lubomíra Minaříka, OK2SML, na semináři pro radioamatéry, pořádaném před lety v Olomouci. **QX**

Ze zahraničních radioamatérských časopisů

QST (časopis ARRL) 4/06 [RED]: Poslední verze univerzálního QRP transceiveru W7ZOI. Beverage pro čtyři směry. Vybíráme vhodné QTH podle topografické mapy. Popis TM-V708A, IC-P7A. Výročí projektu DIANA. 100 let od prvního přenosu řeči. Digitální komunikace, software i hardware. Ovládání paměťového klíče u FT-1000MP. Bateriové napájení FT-879D nebo přenosný generátor. Podmínky IARU Championship 2006.

Break-In (novozélandský magazín NZART) 11-12/05 [RED]: Napáječe (Smithův diagram). Vysílače, internetové strán-

ky a počítače. „Recyklovaná“ rádia - úprava komerčních typů na amatérská pásma. Spojení a umění konverzace. Všechno o CTCSS. Jednoduchý DTMF generátor. Vzhůru na rádiové vlny. Angličané ve válce tajných služeb. Vyzkoušejte si měřič vf proudů. Jednoduchý audiogenerátor. Digitální módy a NVIS šíření.

Radioamater (srbský časopis radioamatérů) 2/06 [RED]: Anténa „pyramida“. Nový druh provozu - Echolink. Malá historie ručních radiostanic. Měřicí kapacit - udělat nebo koupit? Laboratorní zdroj s ochranou proti zkratu. Přijímač

FRG-8800. Ovládání stanice přes internet. Představujeme IC-7000. Výstava přijímačů ze začátku 20. století. Expedice K7C. Rekonstrukce logiky pro přijímače ROB. Jak přežít zemětřesení.

Amateur Radio Magazine (australský časopis WIA) 3/06 [INT]: Amatérské rádio a automobilová rallye. Práce přes AO51. Nový australský bandplán pro 40 m. Práce z mobilu. Experimenty s „leteckým“ šířením. Celovlnná anténa half-square. Vysvětlení efektu „lačkového plotu“ na VKV. Transformace u vysokonapěťových výkonných zesilovačů. **JPK**

Vysíláme na radioamatérských pásmech XXXVI

Otázky ke zkouškám z radiotechniky

Rádiové přijímače Část d), pro třídu A

Část d) obsahuje 16 otázek, 4 z nich obdrží každý uchazeč v testu. Řada otázek je shodná s otázkami v části c) pro třídu N, obraťte tam pozornost na otázky č. 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 a 16; zde uvádím jen ty otázky, které se tam nevyskytují:

3. *Principem komunikačních přijímačů typu „up-konvertor“ je, že jejich prvý mezifrekvenční kmitočet leží v oblasti nad nejvyšším přijímaným kmitočtem.* U moderních přijímačů nebo přijímacích částí transceiverů s rozsahem do 30 MHz to bývá obvykle v oblasti kolem 70 MHz.

5. *Když superhet pracuje s mezifrekvenčním kmitočtem 455 kHz, při příjmu na kmitočtu 3,750 MHz oscilátor přijímače pracuje na $455 + 3750 \text{ kHz} = 4205 \text{ kHz} = 4,205 \text{ MHz}$.* Teoreticky by mohl oscilátor pracovat i na rozdílovém kmitočtu, ale to by pak přijímač nemohl obsáhnout rozsah dlouhých vln a také z konstrukčního hlediska je používání součtového kmitočtu vhodnější.

8. *Směšuje-li přijímač signál 14,255 MHz s kmitočtem VFO 13,8 MHz, abychom získali mezifrekvenční kmitočet 455 kHz, vytváří se také nežádoucí signál o součtovém kmitočtu 28,055 MHz.* Ten se odfiltruje v selektivních mezifrekvenčních obvodech.

10. *Zrcadlový kmitočet vzniká jako nežádoucí produkt směšování.*

11. *Šumové číslo přijímače nám udává, kolikrát je poměr signál/šum na výstupu přijímače horší oproti poměru signál/šum na vstupu přijímače, neboli kolikrát se tento poměr zhorší.*

12. *Čitlivost přijímače udává velikost vstupního napětí, při kterém je*

dosaženo požadovaného poměru signál/šum (obvykle 10 dB).

13. *Intermodulační zkreslení vzniká jako produkt směšování několika silných vstupních signálů a jejich harmonických na některém nelineárním prvku v přijímací cestě (může to být směšovač, ale i nevhodně navržený mf stupeň nebo dokonce detektor).*

Rádiové vysílače Část e), pro třídu A

Část e) obsahuje 16 otázek, 4 z nich obdrží každý uchazeč v testu. Opět jsou některé otázky shodné s otázkami pro třídu N (tam viz otázky č. 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 a 24), zde uvádím jen otázky rozšiřující:

2. *K násobení kmitočtu používáme zpravidla zesilovače ve třídě C.* Ty produkují množství harmonických kmitočtů, ze kterých vybíráme žádoucí kmitočet pomocí laděných obvodů.

5. *Diferenciální klíčování je způsob klíčování, zamezující vzniku nežádoucího tvaru telegrafní značky (klik-sů).* Ty vznikají nejčastěji při klíčování oscilátoru vlivem ostrého náběhu (zániku) proudu při zmáčknutí (povolení) klíče, či nežádoucího zakmitnutí oscilátoru, než se ustálí poměry ve zpětnovazební větvi. Problém se řeší obvykle klíčováním nejen oscilátoru, ale i některého dalšího stupně tak, že ten se spíná o něco později než oscilátor při zaklíčování a rozepíná dříve než oscilátor. Časové intervaly jsou ovšem nepatrné a realizují se obvykle vhodně navrženými RC obvody. Začátek a konec telegrafní značky pak není ostrý, ale nepatrně zaoblený.

6. *Za koncový stupeň KV vysílače je vhodné zapojit filtr jako dolní propust, abychom dále potlačili harmo-*

nické kmitočty a nedocházelo k nežádoucímu rušení v pásmech VKV rozhlasu nebo televize.

10. *Koncový stupeň SSB vysílače není vhodné zapojovat ve třídě C.*

11. *Výkon 100 W SSB vysílače ve špičce modulační obálky je označován jako 100 W PEP.*

12. *U elektronkových výkonových zesilovačů se na výstupu používají především laděné obvody, u amatérsky vyráběných obvykle Π -článek.*

13. *Tranzistorové výkonové stupně používají na výstupu především pásmové propusti s pevně definovanou výstupní impedancí.*

15. *Potlačení nežádoucího postranního pásma u SSB vysílače se dosahuje obvykle výběrem žádoucího postranního pásma pomocí pásmového filtru.* Obvykle se používají ostré krystalové filtry, ale velmi kvalitní potlačení se dosahuje pomocí mechanických filtrů. V poslední době nabývá stále větší význam digitální zpracování signálu.

Antény a napájecí vedení Část d), pro třídu N

Tato část obsahuje celkem 12 otázek, z nich má uchazeč v testu tři. Stejnou problematiku řeší pro třídu A část označená f).

1. *Vstupní impedance dipólu ve volném prostoru je přibližně 75 Ω .* Ve většině případů je však vlivem kapacity vůči zemi poněkud nižší, ale hodnota 75 Ω je pro praktické výpočty dostačující.

2. *Půllohový otevřený dipól pro 3,5 MHz má délku jednoho ramene přibližně 20 m.*

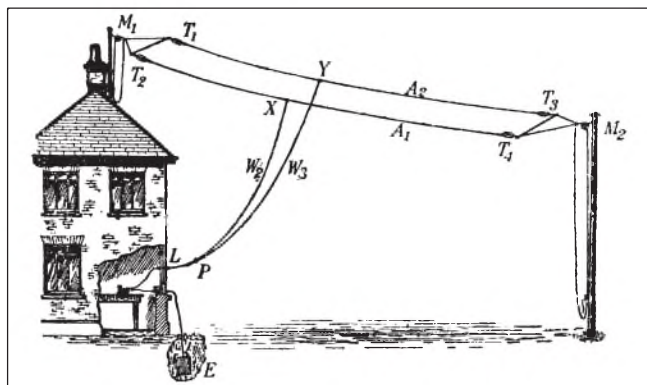
3. *Konektor PL259 na zařízení slouží k připojení antény nebo přízpu sobovacího členu či koncového zesilovače.*

4. *O správném impedančním přizpůsobení vysílače k napájecí hovoríme tehdy, jestliže je poměr stojatých vln 1:1.*

5. *Anténa typu GP (ground plane) má v horizontální rovině kruhový vyzařovací diagram a její polarizace je vertikální.* Vstupní impedance takové antény je přibližně poloviční oproti dipólu (tedy 35 Ω) a velmi záleží na dokonalém propojení napáječe se zářičem i zemní soustavou. Jakýkoliv přechodový odpor znamená velké ztráty.

(Pokračování)

QX



Obr. 1. Náš dekorativní obrázek má název „Anténa venkovská tvaru T, složená ze dvou drátů“ a je z knihy „500 otázek a odpovědí ze všech oborů radia“ z r. 1927

„Miniaturní“ řada transceiverů YAESU



Obr. 1. Vlevo
nahore FT-817

Obr. 2. Vlevo
dole FT-857D

Obr. 3. Vpravo
FT-897D

FT-897D

je „největším“ typem, který je v této řadě na trhu. V jeho „vnitřnostech“ naleznete dokonce prostor i pro NiMH akumulátor 4,5 Ah, který může stanici napájet po dobu 0,5 až 1 hodiny při provozu s výkonem 20 W (v prospektu uváděných 8 hodin je nutné transformovat do praxe - platí jen pro 5 % času vysílání a 5 % času poslechu, zbytek je „pohotovostní“ režim). Ke stanici je možné přikoupit i bohaté příslušenství, jakým je např. síťový zdroj, automatický anténní tuner (ale jen pro malý rozsah nepřizpůsobení), klasické filtry ap. Plný výkon při provozu na síťový zdroj nebo při mobilním provozu na externí akumulátor je pochopitelně 100 W. DSP je již v zařízení vestavěn, ale nemusí se využívat. Na displeji je znázorněno naladění při telegrafii, je možné využít buď plný BK provoz, nebo „poloBK“, kdy se zařízení přepíná na příjem jen v mezerách mezi slovy. Při přepnutí na funkci „CW training“ automaticky vysílá do sluchátek nebo reproduktoru pětimístné skupiny pro nácvik morse.

Závěr

Výhody všech těchto typů ocení ten, kdo potřebuje mít jedno kompaktní zařízení snadno přenosné a na všechna amatérská pásma, se kterým je možné provozovat všechny užívané módy.

Také firma ICOM nabízí nový „miniaturní“ transceiver IC-7000, což by měl být následník IC-706; má poněkud jinou filozofii obsluhy. Ta je ovšem náročná u všech miniaturních typů a ten, kdo se zařízením nepracuje dnes a denně, se bez manuálu na stole neobejde - změnit např. rychlost vysílání značek nebo nastavit bez dlou-

Velmi často se mne na pásmu radioamatéři, kteří mají v úmyslu pořídit si nové zařízení, ptají na můj názor, který z nabízených typů transceiverů zakoupit. Dávat takové rady je ovšem problematické - hlavně proto, že seriózní rada by byla jiná pro toho, kdo se chce aktivně zabývat soutěžním provozem, kdo si chce občas zavysílat jak na KV, tak na VKV převážně s OK stanicemi, nebo kdo čas od času zajíždí někam na chatu a odtamtud má zájem navázat nějaká pěkná spojení dálková, ale také si popovídat s přáteli u nás či v Austrálii nebo Karibiku. Své zařízení si obvykle nekupujeme na rok či na dva, a je tedy třeba vše důkladně rozvážit. Nemá smysl kupovat nový model bezprostředně poté, co se dostane na trh - za rok či za dva cena obvykle klesá, a to až o 20 %, při koupi „z druhé ruky“ dokonce o třetinu i více.

Dnes si popíšeme tři malé KV transceivery, které nabízí firma YAESU, která po odmítnutí nabízí opět zařízení od „obyčejných“ přes tyto minimodely až ke špičkovým transceiverům v ceně nového automobilu.

FT-817

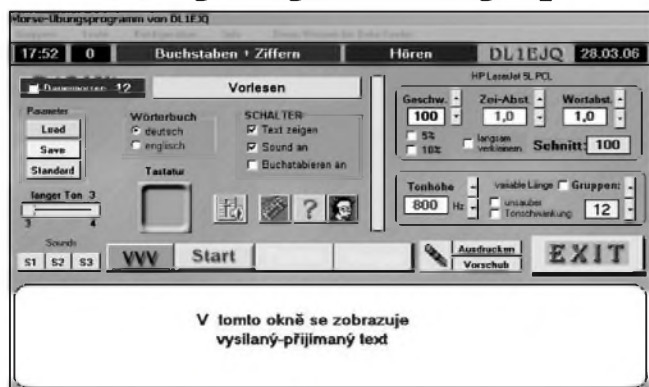
Tento nejmenší (140 x 40 x 165 mm) transceiver, jaký lze t.č. nalézt na trhu, dokáže téměř neuvěřitelně - obsáhne (sice „jen“ s výkonem 5 W) svým přijímačem rozsah od 100 kHz do 450 MHz (neberte mne za slovo, jsou tam „díry“),

ale můžete jej mimo amatérská pásma využít i jako rozhlasový přijímač pro DV-SV-KV i VKV pásmo, pro poslech v „leteckém“ pásmu a vysílat v módech SSB, CW, AM, FM, PR a v SSB módu zpracuje i běžné digitální provozy jako je PSK, RTTY, SSTV atd. V provedení ND dokonce kromě všech amatérských pásem od 1,8 po 430 MHz je připraven i pro provoz v novém uvažovaném pásmu 5 MHz. Dva anténní konektory (SO239 a BNC) umožňují přecházet z KV na VKV pásma bez přepínání antén. Má interní automatický klíč (20 až 300 zn/min) s možností nastavení poměru tečka/čárka. Na displeji se častěji zobrazuje i spektrum kolem přijímaného kmitočtu. Mimo vestavěných filtrů je možné dokoupit „ostré“ Collins filtry pro telegrafii (500 Hz) a SSB (2,3 kHz). Pro toho, kdo chce vysílat telegraficky, doporučuji telegrafní filtr zakoupit hned se zařízením.

FT-857D

je jen o málo větší než předchozí typ (155 x 52 x 233 mm) a „umí“ všechno to, co FT-817, ale již s výkonem 100 W. Pro toto zařízení je možné dokoupit DSP modul, který dále vylepšuje zpracování signálu a přináší další funkce, jako automatický notch filtr, redukci šumu, nastavení šíře pásma atd. Zařízení umožňuje přepínat mezi 200 pásmi, limitovat přeladované pásmo na předem zvolenou šířku ap.

Nový výukový program pro telegrafii



Obr. 1 a 2. Příklady nastavení parametrů výukového programu telegrafie

Kdo má zájem, může si na internetu nalézt stránky www.mydarc.de/dl1ejq a stáhnout z nich výborný výukový program telegrafie. Na své si přijdou i majitelé starších počítačů s operačním systémem DOS, kterým autor nabízí zdarma dostupný program sice s „jednodušší výbavou“ (po rozbalení má celkem 15 dílčích souborů asi 300 kB), který nevyžaduje zvukovou kartu, ale pro základní výcvik je zcela dostačující. Kdo má počítač moderní, může si vybrat mezi verzí pro Windows XP nebo dřívější verze tohoto OS. V březnu t.r. zde byla dostupná plně funkční (alespoň jsem nezaregistroval nějaké omezení funkcí) „beta“ verze rovněž zdarma. U verze pro Windows musíme počítat s dostatečným prostorem na HD, poněvadž po rozbalení zabere jednotlivé části programu celkem asi 3 MB.

V programu pro DOS je možné si vybrat mezi dvěma typy výukové metodiky - buď klasické výběrem A, nebo podle DARC výběrem B. Oba se odlišují od metodiky dříve propagované u nás, ale myslím, že podstatný je konečný výsledek.

Soustředím se na popis programu pro Windows - tato verze je obsáhlejší a jen odzkoušení všech nabízených možností vám zabere hodně času. Na roletě vlevo nahoře (obr. 1, 2) předně zvolíme typ vysílaných skupin (písmena, číslice, rozdělovací znaménka, volačky atd. až po „vše dohromady“) z textů, které jsou již v programu připraveny. Můžete si ovšem pomocí výběru v druhé roletě celou zamýšlenou lekci sami předem připravit a nahrát do paměti postupně třeba celý kurz. V roletě konfigurace zvolíme počet skupin, které budou přehrány po spuštění, a zda je i vytisknout a zvolit další parametry, které je ovšem povětšinou možné volit i výběrem přímo z okna obrazovky. Při přehrávání jednotlivých slov si můžeme vybrat, zda to budou slova z německého nebo anglického slovníku. Program je schopen každou nabídnutou značku také hláskovat (německy) a pro ty, komu se přiči zapisovat na papír (i když to je základ!), umožňuje využít k zápisu přímo klávesnici počítače, přičemž nesprávně přijatá značka se zobrazí jinou

barvou (nebo také nesouhlasným zabručením z reproduktoru).

Pochopitelně je také možné volit rychlost v rozmezí 20 až 200 zn/min, volit poměr tečka/čárka od správného 1 : 3 až po 1 : 4, volit výšku tónu, měnit hlasitost, přidat rušivé zvuky, měnit délku mezer mezi značkami a také mezi skupinami atp. Rozhodně je to pomůcka, která je pro výuku výborná a s její pomocí si dnes stěží někdo může naříkat, že nemá možnost se morseovku naučit. I pro ty, kteří již leccos znají, ale chystají se na závod s programem N6TR či podobným, může pomoci při nácviku zápisu přímo do počítače, když si zvolí příjem volacích znaků. Nejsou sice všechny obvyklé, ale i v závodech občas uslyšíte mezi značkami rarity, které vás zarazí, a někdy si je raději necháte zopakovat. Jedna z volitelných možností je také přehrávání „směsí“ amatérských zkratk a Q-kódů. Remcat sice mohou ti, kterým se německé popisky v programech příliš nelíbí, ale - kolik jazyků znáš...

QX

hého přemýšlení požadovaný odskok při split provozu, využít některé funkce se zapnutým DSP - to není tak snadné, když máte k dispozici jen tři či pět ovládacích prvků. Spíše bude vyhovovat takové zařízení tomu, kdo se chce věnovat např. digitálním módům a většinu parametrů nastavuje prostřednictvím klávesnice počítače. Už vůbec nemohu zařízení podobných vlastností doporučit pro závodní provoz, kdy je nezbytné okamžitě měnit a nastavovat některé parametry - to nezbytně vyžaduje zařízení, u kterého nepotřebujete přemýšlet nad tím, kte-

ré tlačítko zmáčkout jako první a jaké číslo menu nastavit knoflíkem ladění a čím zase zařízení uvést do „vysílacího“ režimu. Postup je přibližně takový: a) zvolíte tlačítkem přechod do menu, b) knoflíkem ladění nastavíte číslo, které jste před tím vybrali v manuálu pro změnu žádané funkce, c) zmáčknutím tlačítka zadáte volbu, d) knoflíkem ladění vyberete požadovanou změnu, e) zmáčknutím tlačítka ji zadáte...

Navíc, měl jsem před nedávnem možnost pracovat ze silně zarušeného místa, kde na stole byla zařízení FT-897D

a FT-840 s jednou anténou přepínatelnou pro oba TRX. Ta „primitivní“ FT-840 měla pro SSB na 80 m lepší poslech a bylo možné pracovat i se stanicemi, kterým na FT-897 nebylo rozumět! Na telegrafu byla FT-897D lepší (FT-840 neměla telegrafní filtr), ovšem to nastavování...

Příště si něco povíme o transceivelech pro začátečníky na KV pásmech, která nabízejí prakticky všechny známé značky vyjma KENWOOD, která zřejmě chystá nějaké překvapení pro letošek.

QX

DX expedice Západní Sahara S01R 2006

Jan Sláma, OK2JS

Expedice proběhla v době od 11. 4. do 16. 4. 2006. Zúčastnilo se jí 10 operátorů. Byli to Roberto, EA2RY, Pedro, EA45BJ, Fer, EA5FX, Javi, EA5KM, Francisco, EA5RD, Tonino, EA5RM, Julio, EA5XX, Javier, EC4DX, Fabrizio, IN3ZNR, a Dimitri UY7CW.

Výprava odletěla z Alicante do Alžír-ska. První noc strávili v Rabuni, kde je hlavní kemp organizace sil Západní Sahary. Odtud se auty přepravili do Tafariti, které už leží v pouštní oblasti. Tam vybudovali čtyři vysílací stanoviště s anténami. Přivezli s sebou 5 transceiverů a 2 lineáry. Také anténní výbavu měli velice dobrou. Byl to 5pásmový spiderbeam a směrovky MA5B a TH3JR. K tomu několik vertikálů jako Butternut HF9V a další pro spodní pásma 160 a 80 m a různé dipóly také pro tato pásma. Již 11. 4. 2006 v podvečerních hodinách se ozvali hned na dvou pásmech 40 a 20 m.

Značka **S01R** ihned vzbudila zájem a okamžitě se utvořil silný pile-up okolo jejich kmitočtu. U nás ve střední Evropě byl jejich signál velice silný. Zpočátku měli problémy s nalaďením směrovky MA5B, tak používali hlavně TH3 a vertikálu HF9V. Také spiderbeam sestavili teprve až další den. V prvních dnech vysílali víceméně jen na 40, 30, 20 a 15 m. Ve večerních a nočních hodinách se objevovali hlavně na 80 a 40 m také s poměrně solidními signály. Samozřejmě se nejvíce věnovali Evropě a Severní Americe. Bohužel neměli dobré podmínky pro spojení s Asií a hlavně s Japonci. Třetí den, když se jim podařilo postavit všechny antény, měli v provozu současně 4 stanice a bylo je možno slyšet na pásmech od 160 až do 10 m. Nejlepší signály však



Obr. 1. Vlajka Západní Sahary



Obr. 2. Antény expedice S01R



Obr. 3. Čtyři stanice v plném provozu



Obr. 4. EA5RM na digimódech

měli od 40 do 15 m. Krátkodobě procházely jejich signály i v pásmech 12 a 10 m, kde s nimi většinou pracovaly evropské stanice. Jen výjimečně se jim na těchto dvou pásmech dařilo spojení s ostatními kontinenty. Třetí den večer je postihla silná pouštní bouře, která značně poškodila spiderbeam, jednu vertikální anténu a dipóly. V průběhu příštího dne se jim to podařilo částečně opravit, ale tento malý výpadek bylo možno pozorovat, neboť pracovali jen se dvěma stanicemi.

Poslední dny byli opět velice aktivní na všech KV pásmech všemi druhy provozu včetně RTTY a PSK. Mnoho našich stanic si tak mohlo „udělat“ tuto

poměrně vzácnou zemi na všech pásmech a hlavně na digimódech. Expedice skončila 16. 4. 2006 asi ve 12 h našeho času. Navázali celkem 28 742 spojení, nejvíce s Evropou a také české stanice opět obsadily velice dobré 9. místo v celkovém počtu navázaných spojení. Tato výprava byla úspěšná hlavně pro evropské radioamatéry.

QSL bude vyřizovat EA5RM. Jeho adresa je: Antonio Gonzalez, P. O. Box 930, Elche, 03200, Spain. Preferuje direkt QSL, a teprve později budou vyřizovány QSL via bureau. Na direkt je nutno přiložit SAE + nový IRC. Jejich online log je možné si prohlédnout na webové stránce: <http://www.s01r.com/log>

ZAJÍMAVOSTI

● Jedním z nejstarších aktivních radioamatérů na světě je John, W1BIH - kdo pracuje na vyšších pásmech a účastní se závodů, musel se s ním setkat. Minulý rok se stěhoval do domu pro důchodce a svou velkou stanici rozebral. Ostrov Petra I. byla pro něj poslední země, kterou potřeboval do DXCC. Takových radioamatérů bylo pochopitelně mnoho - já patřil také mezi ně; jenže Johnova výjimečnost je v tom, že má 90 let!! Do svého ham-

shacku jej pozval Don, N1NG, aby si od něj tuto zemi „udělal“, což se podařilo. Ale za pár dnů John s nimi pracoval znovu telegraficky na 20 m, to již ze svého současného bydliště s anténou G5RV nataženou z okna ve výšce pouhých 6 m a se 100 W. Když započítá již zrušené země, dostává se John do čela honor rollu s 390 zeměmi !!

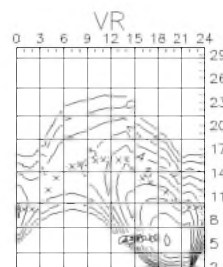
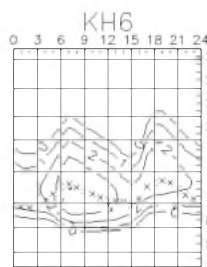
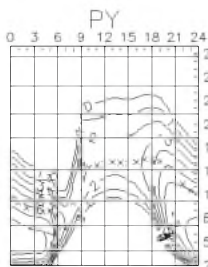
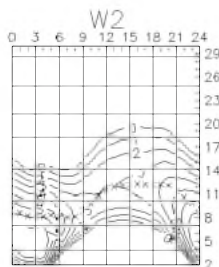
● Každoročně jsou sestavovány přehledy nejžádanějších DXCC zemí, pochopitelně bude odlišný zájem v Oceánii, jiný v Evropě. Ale nakonec ty nejžádanější jsou dány dobou od jejich poslední aktivace, příp. dosažitelností

vztažmo ke geografické poloze. Žebříček ze ZL není příliš odlišný od světového a byl sestaven v loňském roce: P5-VU4-BS7 (Scarborough) -VU7-70-3Y/P-KP1-KP5-3Y/B. Andamany doufejme z první desítky vypadly po letošním hamfestu a Petr I., jakmile začnou docházet QSL z letošní expedice. Další země ovšem nemají velkou naději, že by jejich pořadí bylo ohroženo, dokud se vlády zemí, které mají vliv na vydání koncesí, neumoudří; u Jemenu je to spíše otázka postoje ARRL.

QX

Předpověď podmínek šíření KV na červenec

Ing. František Janda, OK1HH



Podle předpovědí klasickými metodami očekáváme minimum jedenáctiletého cyklu za půl roku až rok. Podle modelu proudění slunečního plazmatu ve formě „dopravníkových pásů“ sice nastane až v roce 2008, ale po něm bude následovat vzestup na R_{12} v intervalu 160 až 180 v roce 2012. První náznaky toho, kam až se skutečně vyšplhá křivka příštího cyklu, budeme ale moci vyhodnotit až podle jeho vzestupné části – čili dejme tomu v roce 2009.

Informace na téma příštího vývoje byly v květnu doplněny článkem, který najdete na http://science.nasa.gov/headlines/y2006/10may_longrange.htm?list15934. Dozvíme se v něm, že přesprávní maximum, očekávané v roce 2022, bude mimořádně nízké. Tento předpoklad, jakkoli chmurný pro krátkovlnné radioamatéry, je naopak velmi příznivý pro astronauty, zejména vezmeme-li v úvahu plánované cesty a pobyty na Měsíci a Marsu s možnými zdravotními riziky, způsobenými radiací v meziplanetárním prostoru.

Pro předpověď podmínek šíření na letošní červenec jsme použili číslo skvrn $R = 13$ resp. sluneční tok $SF = 73$. Hlavní předpovědní centra stanovila pro červenec tato čísla: SEC $R = 9,1$ (uvnitř

konfidenčního intervalu 0,0 až 21,1), IPS $R = 13,1 \pm 13$ a SIDC $R = 12$ pro klasickou a $R = 14$ pro kombinovanou předpovědní metodu.

Červenec znamená v ionosféře vrchol léta. Z příznivých důsledků letních změn se budeme moci těšit pouze díky shortskipům na kratších pásmech KV či naopak spojením DX v delší části rozsahu VKV. Obojí je dílem zvýšené aktivity sporadické vrstvy E, kde je nevýhodou velmi omezená možnost předpovědi. Jen ojediněle a pouze pro některé typy E_s se o ni můžeme pokusit na základě velké bouřkové aktivity (resp. vysoké výškové mohutnosti bouřkových mraků), případně podle předpokladu mírného zvýšení geomagnetické aktivity.

K méně zajímavým atributům letního období nerozlučně patří zvětšený útlum a vyšší hladina QRN, které bude nejsilnější zejména od blízkých bouřek. Samozřejmě budou ploché průběhy denních chodů nejvyšších použitelných kmitočtů, a tak zůstanou nejspolehlivějšími pásmy DX ve dne třicítka a v noci navíc čtyřicítka. Do jižních směrů se bude pravidelně otevřít dvacítká s přispěním sporadické vrstvy E případně i patnáctka. Předpovědní grafy pro obvyklých patnáct

směrů naleznete na <http://ok1hhsweb.cz/jul06/>.

V analýze chodu podmínek šíření jsme minule skončili zmínkou o poruše 22. 4. Z ní se ionosféra rychle vzpamatovala již 23. 4., a protože byl další vývoj většinou klidný, byly i podmínky šíření poměrně dobré (ovšemže relativně - s ohledem na aktuální výši sluneční aktivity). Zvýšené kolísání způsobily jen poruchy 28. 4., 4. 5., 6.-8. 5. a 18. 5. Za dny s nejlepšími podmínkami šíření lze označit 1. 5. a 3. 5. a po opětovném vzestupu sluneční aktivity 24.-25. 5. V poslední květnové dekádě jako každoročně stoupala aktivita E_s .

Dubnový vývoj ukazují obvyklé dvě řady denních indexů, jež ilustrují děje na Slunci a v magnetickém poli Země. Prvním z nich je sluneční tok (měřený v 21.00 UTC v Pentictonu, B. C. a vysílaný WWV + WWVH): 87, 91, 100, 100, 99, 99, 95, 91, 89, 89, 90, 81, 80, 79, 78, 77, 78, 75, 76, 79, 79, 82, 87, 93, 95, 100, 101, 100, 101 a 100, v průměru 89,0 s.f.u., druhým je geomagnetický index A_k (Scheggerott, DK0WCY + DRA5): 5, 5, 5, 12, 20, 8, 4, 6, 29, 14, 6, 4, 15, 34, 29, 12, 10, 9, 4, 7, 10, 20, 11, 8, 6, 6, 5, 11, 5 a 3, v průměru 10,8. Průměr čísla skvrn za duben byl $R = 30,2$ a vyhlazený průměr za říjen 2005 $R_{12} = 25,6$.

OK1HH

ZAJÍMAVOSTI

● V termínu od 9. června do 8. července letošního roku organizuje německé sdružení „Wellenforum“ krátkovlnnou soutěž posluchačů z celého světa. V soutěži je cílem odposlouchat maximum rozhlasových stanic vysílajících na krátkovlnných rozsazích, přičemž neplatí poslech stanic různých profesionálních služeb ani pirátských stanic. Podrobné podmínky naleznete na internetu - www.wellenforum.de/contest. Každý účastník získá diplom ve formátu jpg, který obdrží na adresu, ze které bude zaslán deník s údaji o poslechu.

● V Německu vyšla v závěru loňského kroku kniha „Netz und Ladegeräte selbst gebaut“ s návody na sestavení nejrozličnějších zdrojů, nabíječů ap. s mnoha fotografiemi a výkresy. Za asi 20 euro si ji můžete objednat přes internet na www.rwth.de. Na stejné adrese lze získat i výborný časopis „Freizeit Elektronik“ (6,90 euro), který přináší desítky zajímavých námětů na zhotovení jednoduchých přístrojů s vysvětlením funkce obvodů.

● Tokio bude mít brzy novou dominantu - vysokou vysílací věž, jejíž výška bude dvojnásobná oproti Eiffelovce.

● Ve Slovinsku mají radioamatéři nyní, když tam bylo i pásmo 7 MHz roz-

šířeno obdobně jako u nás, prakticky největší kmitočtový příděl (včetně pásma 70 MHz) ze všech evropských zemí. Také v Monaku nyní mají kmitočtový příděl 1810-2000 kHz a dokonce i 70,0-70,5 MHz pro radioamatéry!

● **Nezapomeňte zavčas upotřebit svou zásobu IRC kupónů. Zahraniční radioamatérské organizace již upozorňují, že jejich platnost skutečně skončí datem, které je na nich uvedeno, a jejich cena při nákupu u manažerů se již blíží jednomu dolaru, takže může být výhodné poutat chybějící QSL. Zda budou vydány nové kupóny, údajně UPU zatím nerozhodla.** QX

Seznam inzerentů AR6/2006

BEN - technická literatura	8
B. I. T. TECHNIK - výr. ploš. spoj., návrh. syst. FLY, osaz. SMD	4
DEXON	20
FLAJZAR - stavebnice a moduly	4
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	13
KOŘÍNEK	4
Kotlín	20
Stavebnice	25
MICROCON - motory, pohony	4
Prodance	II. strana obálky
VLK ELECTRONIC s.r.o.	4

K právě probíhajícímu mistrovství světa ve fotbale: WM 2006 Award

Od 9. června do 9. července 2006 probíhá v Německu mistrovství světa ve fotbale. Německá radioamatérská organizace DARC při této příležitosti vyhlásila podmínky radioamatérského diplomu, který se setkává na pásmech s velkým zájmem, naši redakční stanice OK1RAR nevyjímaje. Diplom je barevný, hlavní motiv viz obrázek vedle a jsou na něm vlajky všech zúčastněných zemí.

Do diplomu platí spojení s německými stanicemi všemi druhy provozu a na všech pásmech od 13. května do 16. července 2006. Z měst, kde se zápasy hrají, vysílá 12 speciálních stanic s prefixem DR2006:

Hamburk - DR2006E,
Hannover - DR2006H,
Berlín - DR2006D,
Gelsenkirchen - DR2006N,
Dortmund - DR2006O,
Lipsko - DR2006S,
Kolín - DR2006G,
Frankfurt - DR2006F,
Kaiserslautern - DR2006K,
Norimberk - DR2006B,
Stuttgart - DR2006P,
Mnichov - DR2006C.

Dalších 26 stanic se speciálním prefixem **DQ2006 (DQ2006A až DQ2006Z)** vysílá z jednotlivých distriktů DARC a kromě toho řada dal-



ších speciálních stanic (např. **DL0FIFA**).

Diplom je vydáván ve 3 třídách:

- bronzová za spojení se 4 stanicemi DR, 6 DQ a 25 dalšími německými stanicemi DL (DJ, DK, DM...);

- stříbrná za 10 DR, 20 DQ a 100 DL;

- zlatá za 12 DR, 24 DQ a 200 DL;

a ve 3 kategoriích: single band, single mode a QRP. K žádosti o diplom

netřeba přikládat QSL-lístky, stačí výpis z deníku. Pro naše stanice je cena diplomu 5 euro a žádosti se zasílají do 31. 12. 2006 na adresu: *Otto Cecetka, DK6CQ, Zugspitzstrasse 17, D-85435 Erding, Germany* nebo elektronicky na: DK6CQ@darc.de

Veškeré další podrobnosti viz www.amateurradio2006.de

pfm