

## Amatérské radio

**Vydavatel:** AMARO spol. s r.o.

**Adresa vydavatele:** Radlická 2, 150 00 Praha 5,  
tel.: 57 31 73 14

**Řízením redakce** pověřen: Ing. Jiří Švec  
tel.: 57 31 73 14

**Adresa redakce:** Na Beránce 2, 160 00  
Praha 6, tel.: 22 81 23 19  
E-mail: kraus@jmtronic.cz

**Ročně vychází** 12 čísel, cena výtisku 36 Kč.

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

**Předplatné** v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o.  
-Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Radlic-  
ká 2, 150 00 Praha 5, tel./fax: (02) 57 31 73 13,  
57 31 73 12). Distribuci pro předplatitele také  
provádí v zastoupení vydavatele společnost  
Předplatné tisku s. r. o., Abocentrum, Morav-  
ské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno;  
tel.: (05) 4123 3232; fax: (05) 4161 6160;  
abocentrum@pns.cz; reklamace - tel.: 0800  
-171 181.

**Objednávky a předplatné** v Slovenskej repub-  
like vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o.,  
Teslova 12, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3,  
tel./fax: 02/44 45 45 59, 44 45 06 97 - předplatné,  
tel./fax: 02/44 45 46 28 - administrativa  
E-mail: magnet@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, Radlická 2,  
150 00 Praha 5, tel./fax: (02) 57 31 73 14.

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

**Za původnost** příspěvku odpovídá autor.

Otisk povolen jen s **uvedením původu**.

Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

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

**Nevyžádané rukopisy** autorům nevracíme.

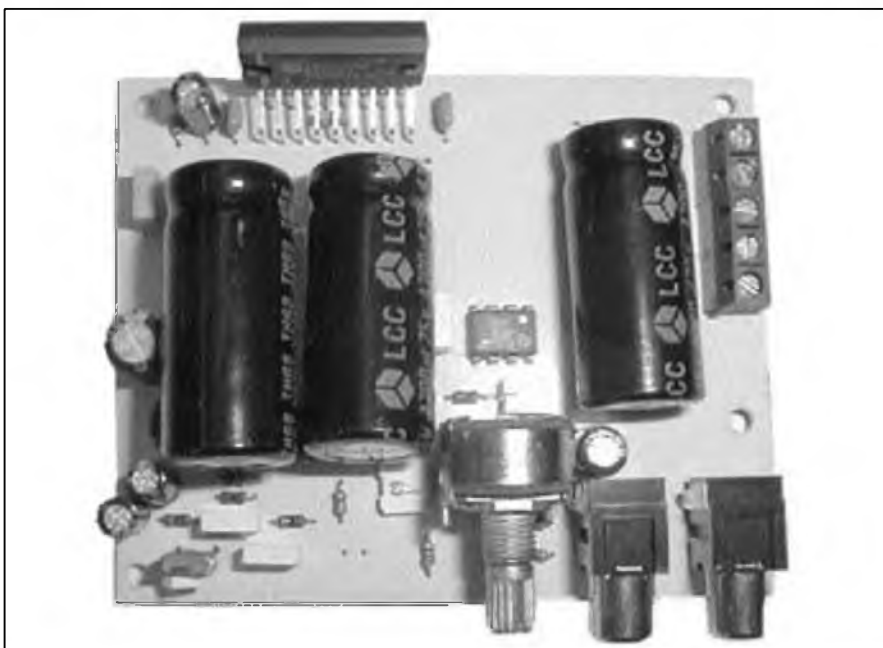
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn,  
chyb nebo vynechání je vyloučen.

**Veskerá práva vyhrazena.**

MK ČR E 3697

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

© AMARO spol. s r. o.



## Obsah

<b>Obsah</b> .....	<b>1</b>
<b>Digitální efektový procesor Mikroverb DEP 16M</b> .....	<b>2</b>
<b>FrontDesigner</b> .....	<b>6</b>
<b>Osmikanálový stmívač pro DMX512</b> .....	<b>7</b>
<b>Elektronický potenciometr</b> .....	<b>10</b>
<b>Zesilovač do auta s TDA 1562Q</b> .....	<b>11</b>
<b>Zesilovač do auta s výhybkou pro subwoofer</b> .....	<b>13</b>
<b>Digitální teploměr s LED displejem</b> .....	<b>15</b>
<b>Návrhový systém FORMICA</b> .....	<b>23</b>
<b>Internet</b> .....	<b>30</b>
<b>Z historie radioelektroniky</b> .....	<b>35</b>
<b>Z radioamatérského světa</b> .....	<b>37</b>
<b>Seznam inzerentů</b> .....	<b>42</b>

# Digitální efektový procesor Mikroverb DEP16

Ing. Pavel Krejčí, Alan Kraus

V minulém čísle AR jsme uveřejnili schéma zapojení digitálního efektového procesoru s obvody Alesis. Dnes budeme pokračovat popisem jednotlivých desek s plošnými spoji.

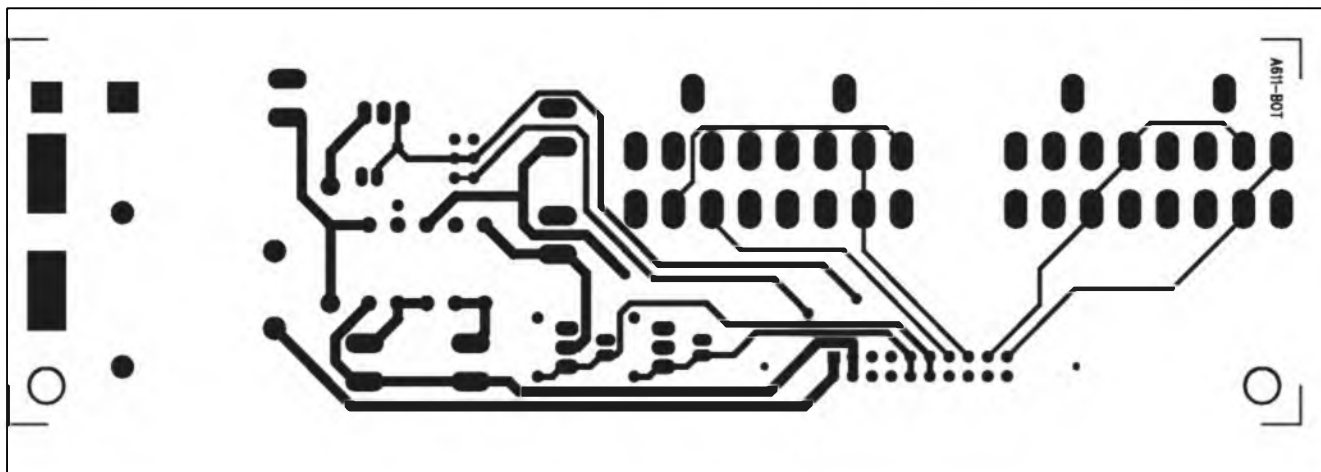
## Konstrukce

Při návrhu mechanického řešení jsme vycházeli z požadavku, aby se efektové zařízení vešlo do poloviční šířky standardního racku 19". Přední panel má typizovanou výšku HE/HU (44,5 mm). Protože všechny naše ostatní efektové přístroje jsou určeny do racku o jednotné hloubce 200 mm, je hloubka skřínky Mikroverbu také 200 mm. Z toho nám vychází rozměry skřínky 198 x 200 mm. Pokud by bylo

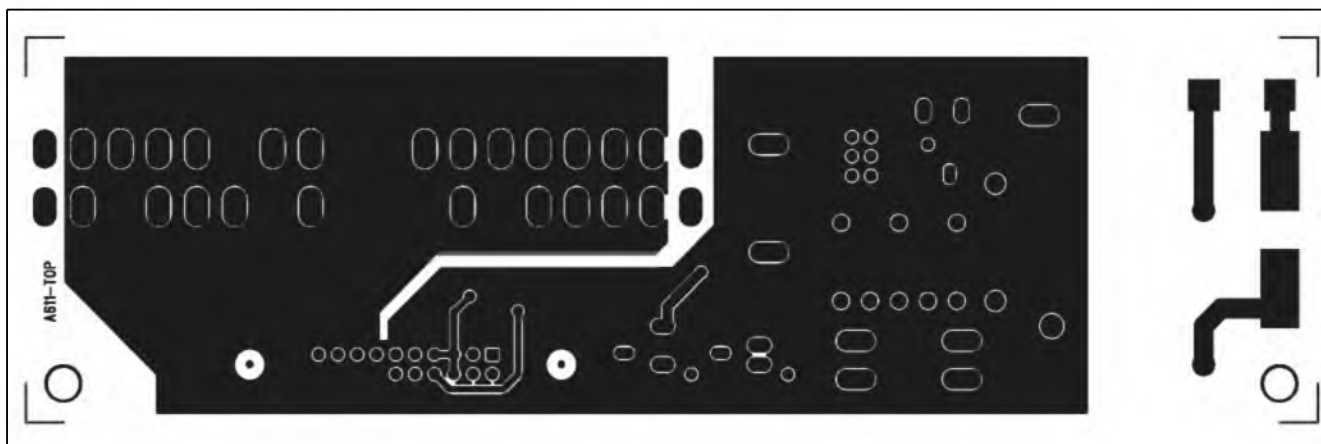
zařízení zhotoveno na jedné desce s plošnými spoji, plocha téměř 4 dm<sup>2</sup> dvoustranného prokoveného plošného spoje by celou konstrukci značně prodražila. Proto je jako u většiny ostatních přístrojů elektronika rozdělena na tři desky s plošnými spoji. Vstupní a výstupní konektory (v tomto případě pouze typu JACK) jsou spolu s napájecím zdrojem na zadní desce o rozměrech 50 x 170 mm. Rozložení součástek na desce konektorů A611-DPS je na obr. 1. Obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 2, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Deska je přišroubována k zadnímu panelu upevňovacími maticemi konektorů JACK a zejména kvůli hmotnosti síťového transformátoru ještě fixována

## Seznam součástek A99611

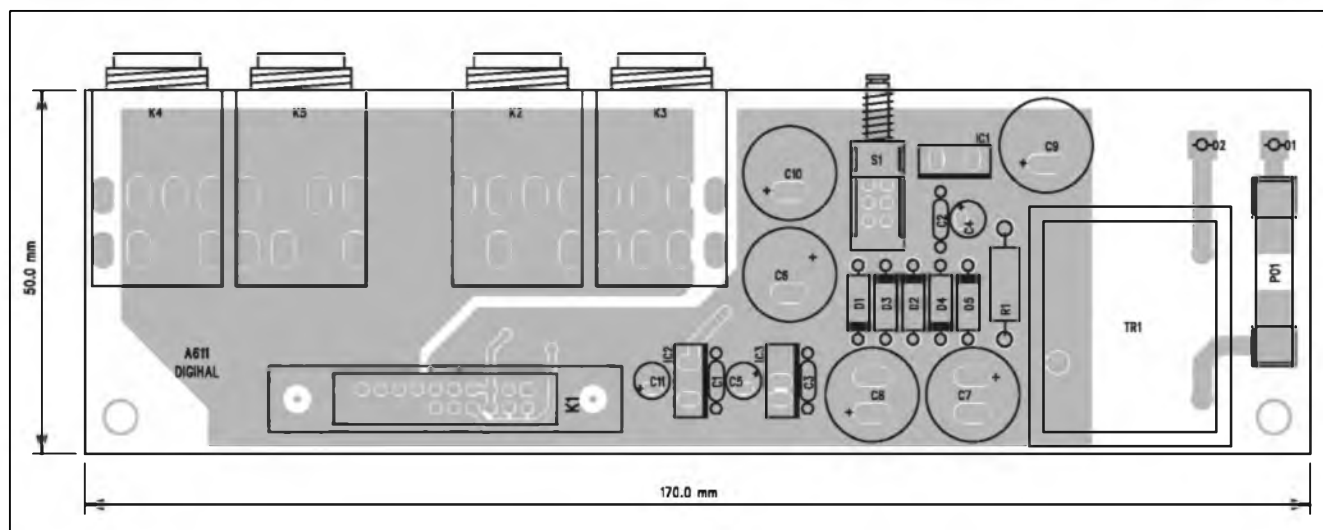
R1	33 Ω /2 W
C7-8 C10 C6	1000 μF/35 V
C1-3	100 nF
C4-5 C11	10 μF/25 V
C9	2200 μF/25 V
IC1	7805
IC2	7812
IC3	7912
D1-5	1N4007
S1	PBS22D02
K2-5	JACK63PREP
PO1	POJ T80mA
K1	PSL20
TR1	TRHEI304-1X12



Obr. 3. Obrazec desky spojů A99611 BOTTOM



Obr. 2. Obrazec desky spojů A99611 TOP



Obr. 1. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji

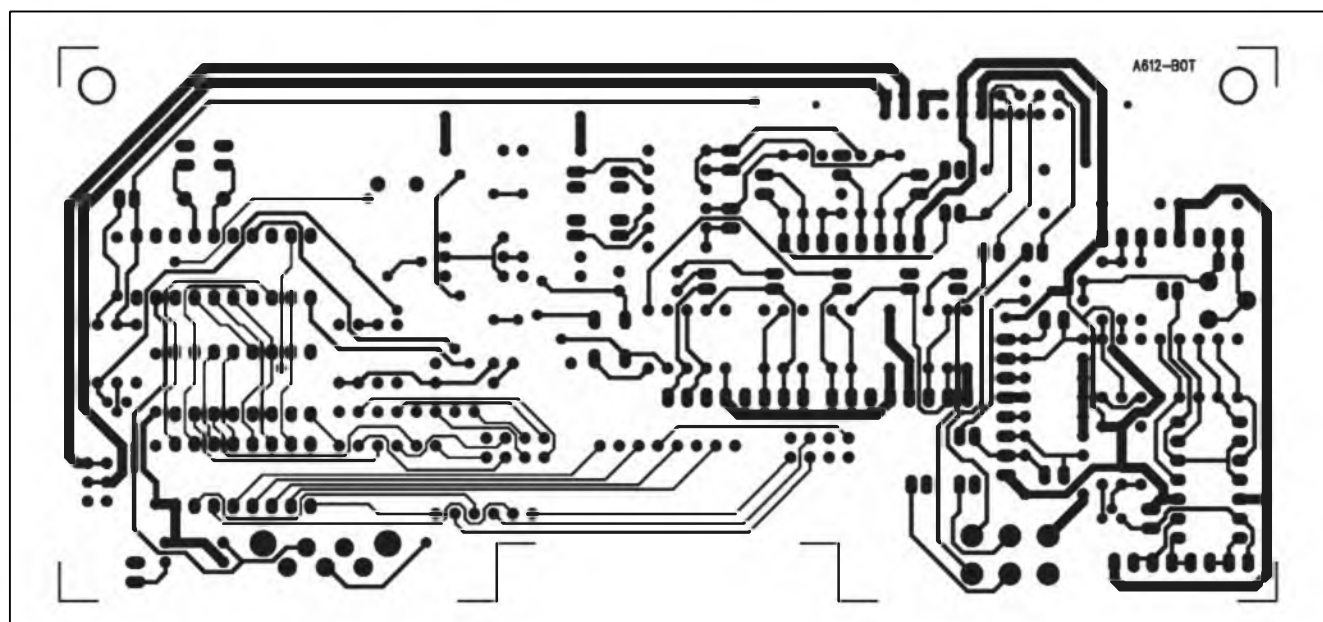
dvěma distančními sloupky ke dnu skříňky.

S hlavní procesorovou deskou je propojena plochým 20žilovým kabelem osazeným konektory PFL/PSL. Rozložení součástek na procesorové desce je na obr. 4. Dvoustranná prokovená deska má rozměry 72,5 x 160 mm. Obrazec desky ze strany součástek (TOP) je na obr. 5, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. V přední části má deska vybrání, do kterého zapadá plastový rámeček s filtrem pro sedmisegmentový zobrazovač čísla programu. Použité obvody firmy Alesis (A/D a D/A převodníky a efektorový procesor) se dodávají pouze v provedení SOP pro povrchovou montáž.

Ostatní součástky jsou klasické s drátovými vývody. Použitý typ rotačního kodéru má výhodu ve shodné montáži s běžně používanými potenciometry o průměru 16 mm a výšce nad deskou spojů 12,5 mm. Osa potenciometru vstupní citlivosti i osa rotačního kodéru jsou tak ve stejné výšce nad deskou spojů (v ose předního panelu). Procesorová deska je na předním panelu upevněna maticí potenciometru a rotačního kodéru a v zadní části na dvou distančních sloupcích.

Číslo aktivního (případně připraveného) programu je zobrazeno na dvoumístném sedmisegmentovém displeji s LED. Protože číslice musí být kolmo na desku spojů, jsou zobra-

zovače umístěny na pomocné desce s plošnými spoji, která je s procesorovou deskou spojena dvojitými lámacími adresovacími kolíky (zahnuté 90°). Ty jednak propojují displej s budiči a současně fixují pomocnou desku displejů kolmo na procesorovou desku. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji displeje je na obr. 7, obrazec desky spojů ze strany displejů je na obr. 8, ze strany spojů je na obr. 9. Pozor při osazování, lámací lišty (K1 a K2) se pájí ze strany spojů (tedy z opačné strany, než jsou displeje)! Propojky zapájíme nejprve do desky displejů a celek na závěr do procesorové desky. Při pájení dbáme na to, aby deska



Obr. 6. Obrazec desky spojů A99611 BOTTOM

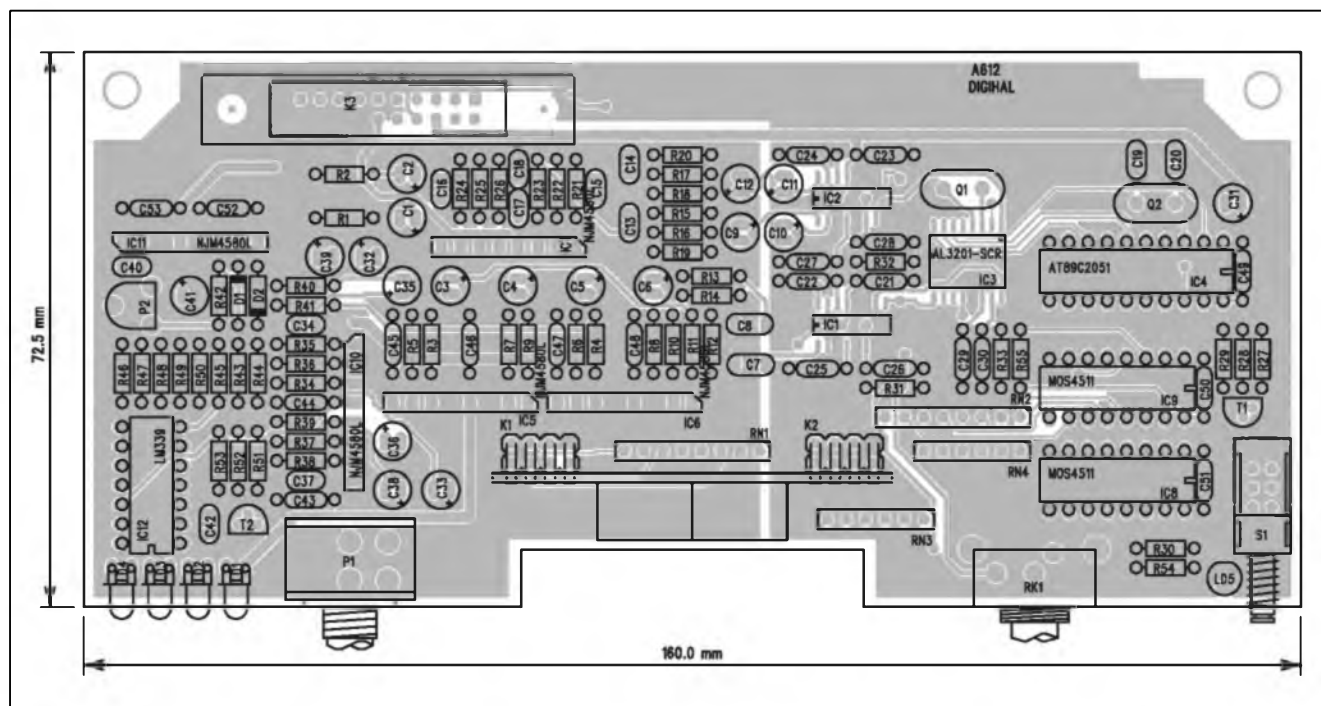
displejů byla kolmo na procesorovou desku.

## Oživení

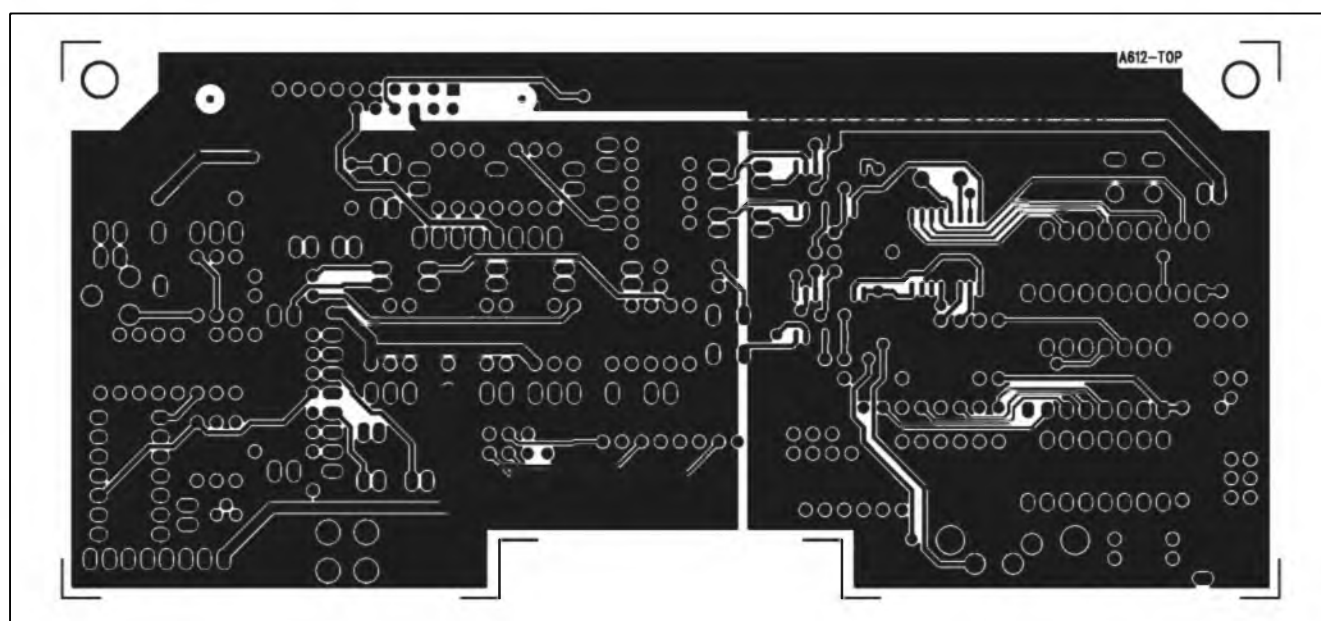
Po osazení a zapájení součástek desku velmi pečlivě prohlédneme, zejména si dáme pozor na cinové můstky na vrstvě s rozlitou mědi. Jestli vše v pořádku, zapneme nejprve desku vstupů a zkontrolujeme napájecí

napětí (+5 V pro číslicovou část a  $\pm 12$  V pro operační zesilovače). Nyní připojíme i procesorovou desku a zkontrolujeme stejnosměrná napětí v obvodu. Nyní můžeme připojit na vstup tónový generátor a nejlépe osciloskopem zkontrolovat výstupní signál. Vstupní úroveň upravíme generátorem nebo potenciometrem P1 tak, aby signál na výstupu byl těsně před limitací. Zvolíme takový pro-

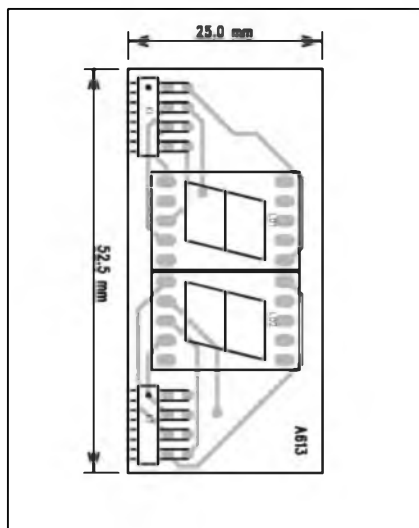
gram, aby výstupní napětí nekolísalo (amplitudově ani frekvenčně). Trimr P2 nastavíme tak, aby svítila LD1 (CLIP). Tak máme jistotu, že pokud se LD1 nerozsvítí, je vstupní napětí pod prahem limitace. Ověříme funkci dalších programů (nejlépe v reálném provozu po připojení na zvukovou aparaturu) a tím je oživení Mikroverbu hotovo.



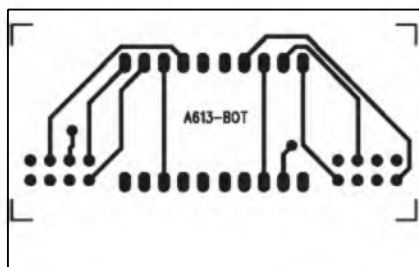
Obr. 4. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji.



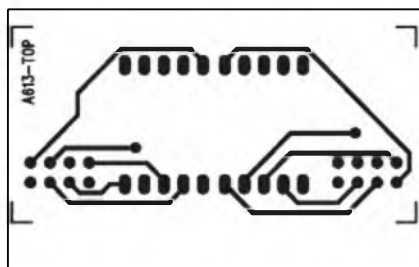
Obr. 5. Obrazec desky spoju A99611 BOTTOM.



Obr. 7. Rozložení součástek



Obr. 8. Obrazec desky spojů BOT.



Obr. 9. Obrazec desky spojů TOP

### Seznam součástek A99613

LD1-2 ..... LED-7SEG-CK  
K1-2 ..... PHDR2X4A-REV

### Závěr

Popsaná konstrukce umožňuje díky použití jakostních obvodů firmy Alesis i v amatérských podmínkách realizovat profesionální digitální efektové zařízení, které svými vlastnostmi výrazně předčí dosud běžně používané analogové systémy. Kvalitní A/D a D/A převodníky jsou doplněny nízkošumovými obvody NJM4580, které i při menším využitelném rozkmitu signálu převodníků (daném napájecím napětím 5 V) zaručují dobré šumové vlastnosti obvodu. To nám potvrdily i zvukové zkoušky zaří-

zení, kdy nebyl v efektovému signálu žádný postřehnutelný šum nebo brum a zvuk byl naprosto čistý, což není samozřejmostí u celé řady jiných profesionálně vyráběných zařízení této kategorie.

Mikroverb DEP16 bude dodáván jako stavebnice (sypané součástky + DPS) včetně všech mechanických dílů za cenu 2990,- Kč a jako osazené a oživené moduly včetně kompletní mechaniky za 3990,- Kč. Vzhledem k přípravě výroby mechanických částí počítáme s dodávkami od dubna.

### Seznam součástek A99612

R1-2 R34 R39 ..... 100 kΩ  
R18 R28-30 R15-16 R35 R38 R17 R55  
10 kΩ  
R33 ..... 10 Ω  
R23 R22 R25-26 ..... 11 kΩ  
R48 ..... 1,2 kΩ  
R54 ..... 1,5 kΩ  
R49 ..... 1,8 kΩ  
R31 R44 R27 ..... 1 kΩ  
R53 ..... 20 kΩ  
R13-14 R32 R11-12 ..... 220 Ω  
R45 ..... 22 kΩ  
R5-10 R3-4 ..... 2,2 kΩ  
R47 ..... 2,4 kΩ  
R51 ..... 3,3 kΩ  
R52 ..... 3,9 kΩ  
R41-42 R40 ..... 47k Ω  
R19-21 R24 R36-37 ..... 4,7 kΩ  
R46 ..... 560 Ω  
R50 ..... 6,1 kΩ  
R43 ..... 330 kΩ  
RN3-4 ..... 3X330 Ω  
RN1-2 ..... 4X330 Ω

C17 ..... 220 pF  
C34 C37 ..... 22 pF  
C19-20 ..... 27 pF  
C13-14 ..... 470 pF  
C1-2 C32-33 C35-36 C38-3947 μF/25 V  
C42 ..... 47 nF  
C7-8 ..... 4,7 nF

IC1 ..... AL1101-ADC  
IC2 ..... AL1201-DAC  
IC3 ..... AL3201-SCR  
IC4 ..... AT89C2051  
T1 ..... BC548  
T2 ..... BC556  
D1-2 ..... 1N4148  
LD1-4 ..... LED  
LD5 ..... LED  
IC12 ..... LM339  
IC8-9 ..... MOS4511  
IC5-7 ..... NJM4580L  
IC10-11 ..... NJM4580L  
Q1 ..... Q12.288 MHz  
Q2 ..... Q11.0592 MHz  
P1 ..... P16S-50 k/B  
S1 ..... PBS22D02  
K1-2 ..... PHDR2X4G  
K3 ..... PSL20  
P2 ..... PT- 100 k  
RK1 ..... ROT.KODER

## Jednopovelové IF dálkové ovládání (AR 2/2002, str. 9)

V minulém čísle AR jsme otiskli stavební návod na jednoduché dálkové ovládání od Pavla Hořinka. Dostali jsme řadu dotazů, zda a kde je možné si tuto stavebnici objednat. Uvádíme

tedy kontakt na dodavatele:  
Stavebnici je možno objednat za 365,-Kč na adrese:  
Hobby elektro  
K Halyň 6

594 01 Velké Meziříčí  
tel : 0619 / 522076,  
fax : 0619 / 520757  
mobil : 0603 / 853856  
e-mail : hobbyel@iol.cz

# FrontDesigner - Novinky verze 2.0

Před časem jsme vás informovali o programu pro grafický návrh panelů a popis elektrických přístrojů FrontDesigner. Dnes přinášíme seznam novinek, které byly implementovány do verze 2.0. Již při seznámení s verzí 1.0 jsem kladně hodnotil jednoduchost ovládání. Je pravda, že většinu věcí, které FrontDesigner zvládá, dokážete nakreslit i v jiných programech, ale některé speciální symboly, jako jsou například stupnice, by daly i v profesionálních programech typu CorelDraw poměrně zabrat. Ve FrontDesigneru je to skutečně otázka několika minut. Následuje stručný přehled novinek verze 2.0.

- Návrhy mohou být uloženy v jednom souboru, to znamená, že pod jedním názvem může být např. Přední i zadní panel jednoho nebo více přístrojů.

- Jednotlivé listy knihovny jsou nyní

abecedně seřazeny, takže se v nich dá lépe orientovat. Počet prvků knihovny byl podstatně rozšířen.

- Do knihovny je možné vložit také jednotlivé prvky.

- Kopírované objekty ve schránce Windows je možné použít v dalších programech (např. Word nebo Excel).

- Objekty lze nyní libovolně roztahovat.

- Objekty lze otáčet libovolným směrem nejen jeho uchopením, ale také přímým zadáním úhlu.

- Nová 32 bitová verze umožňuje používat dlouhá jména v datových souborech a komfortní dialogy

- Automatické zálohování vytvořeného návrhu

- Nová verze programu umožňuje import souborů \*.wmf, \*.emf a \*.bmp. Lze tak vložit např. firemní logo nebo symbol stažený z internetu.

- Velikost textových objektů lze libovolně roztahovat, upravovat nebo zvětšovat.

- Nové možnosti pro správu vlastností textových objektů.

- Program obsahuje komfortní nástroje pro vyrovnání objektů na ploše.

- Nástroj Pohled používá další tlačítka, pomocí kterých se nechají určité objekty např. Měřítka, Vrtání skryt, případně zobrazit.

- Komfortní správa tisku. Návrh panelu je možné umístit na jednu stranu vedle sebe a pod sebou několikrát jako dlaždice. To je ideální pro tisk samolepek!

- Oblouky se dají automaticky ukončit hranou.

- Nová funkce pro jednoduché zhotovení libovolného pravidelného mnohoúhelníka.

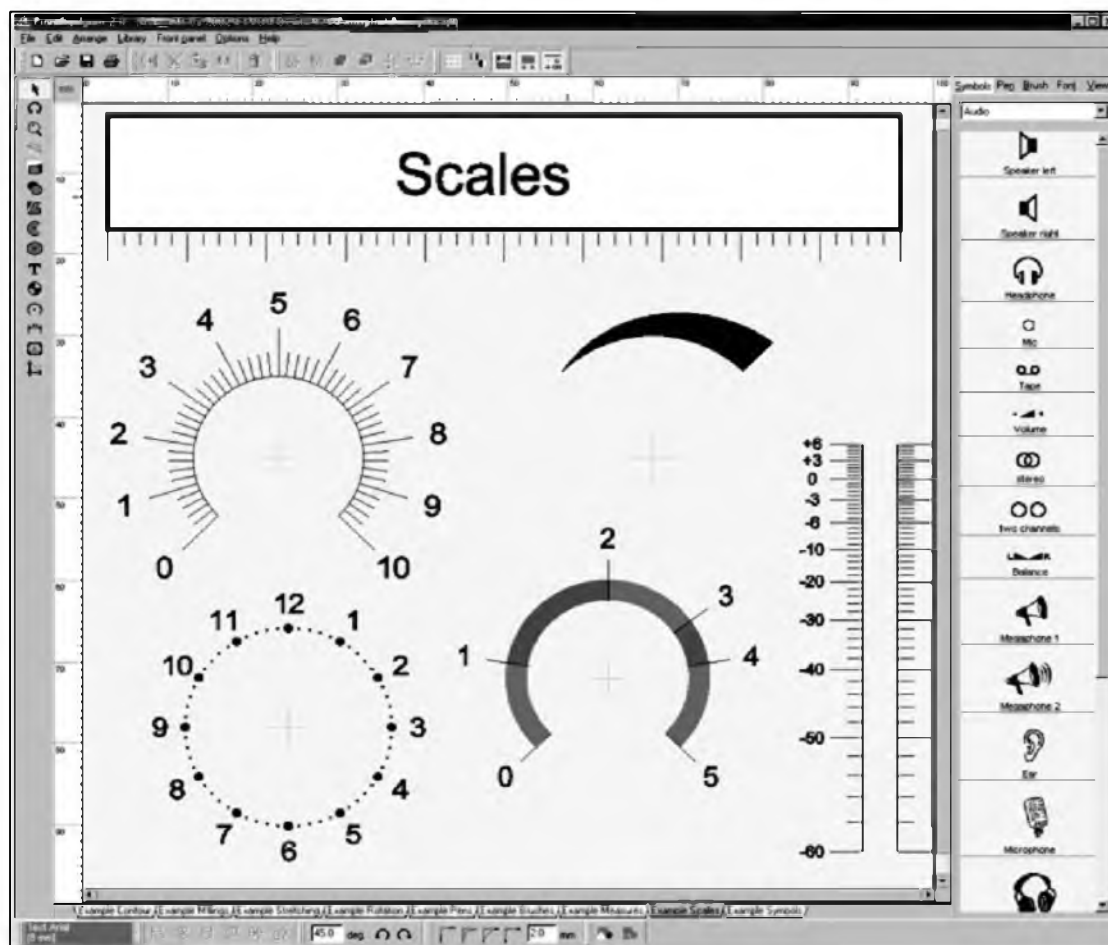
- FrontDesigner umožňuje vytvořit několik různých tvarů rohů pro obrysy objektu vytvořeného funkcí Linka, Obdélník, Mnohoúhelník nebo jeho vyhlazení.

- Asistent stupnic byl pro verzi 2.0 kompletně přepracován. Mimo

lineárních rovných nebo kulatých stupnic je možné nyní vytvářet i logaritmické stupnice a uživatelem definované stupnice, různé obloukové stupnice a jiné objekty s volitelnými parametry a popisem.

- Software je nyní dodáván na CD a na tomto CD je jak v anglické, tak i v německé jazykové verzi. Záleží na zákazníkovi, jakou si vybere.

Další informace vám poskytne firma Elvo - K. Voříšková, viz inzertce v tomto čísle AR.

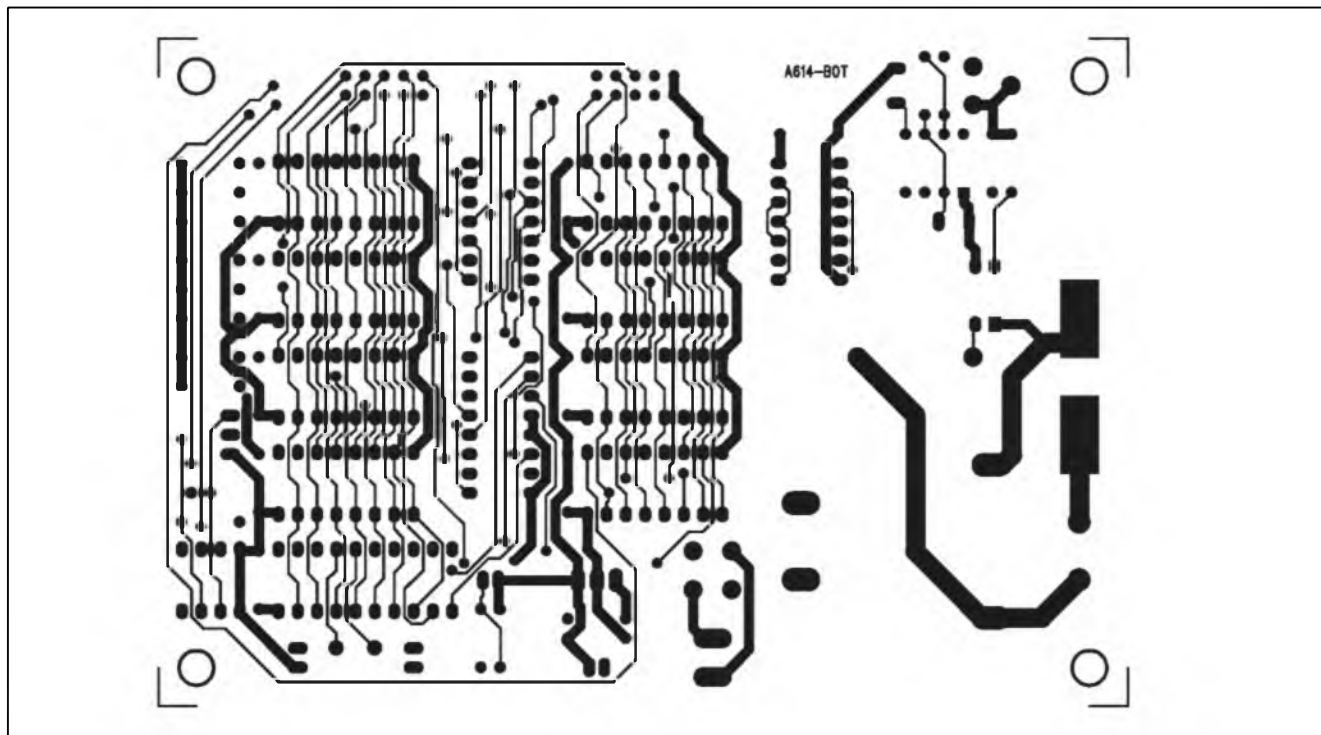


Obr. 1. Příklad stupnic vytvořených programem FrontDesigner

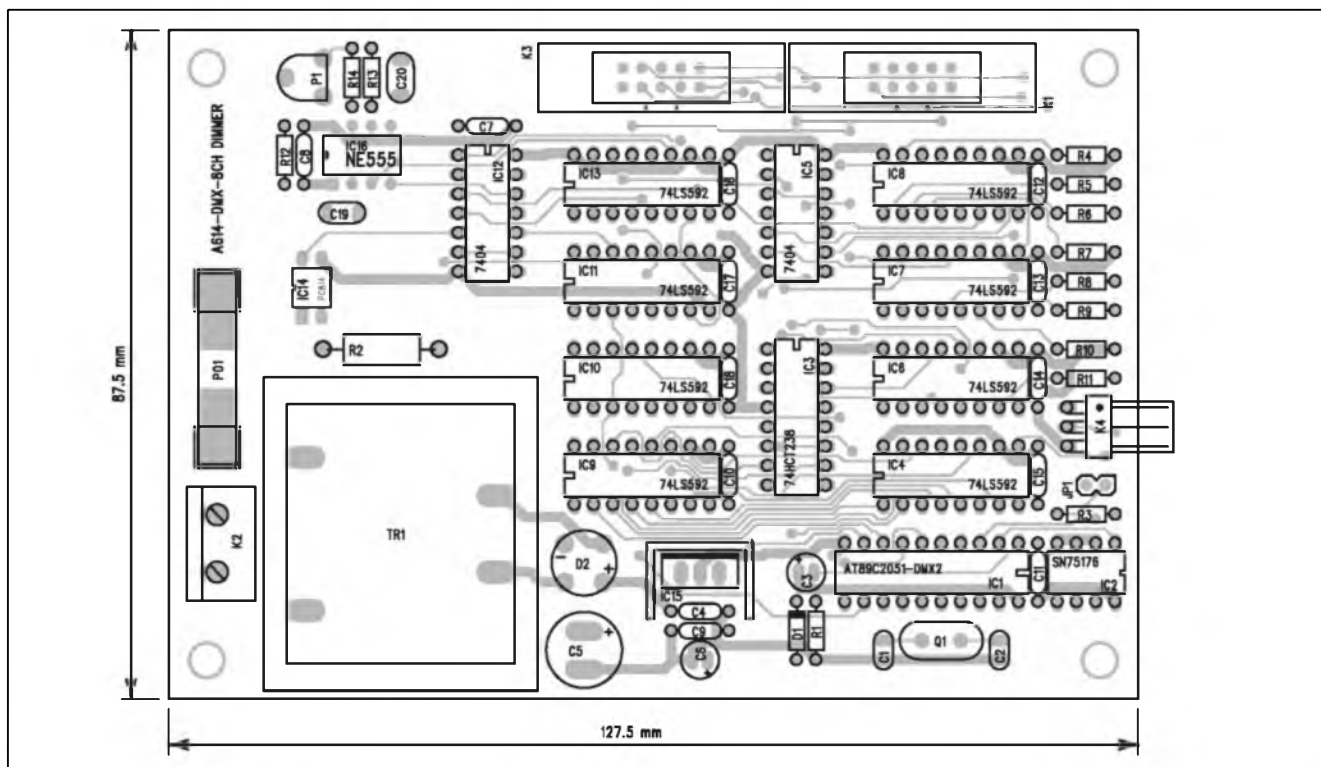


# Osmikanálový stmívač pro DMX512

# Martin Malina



Obr. 3. Obrazec desky spoju A99614 BOTTOM



Obr. 1. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji A99614

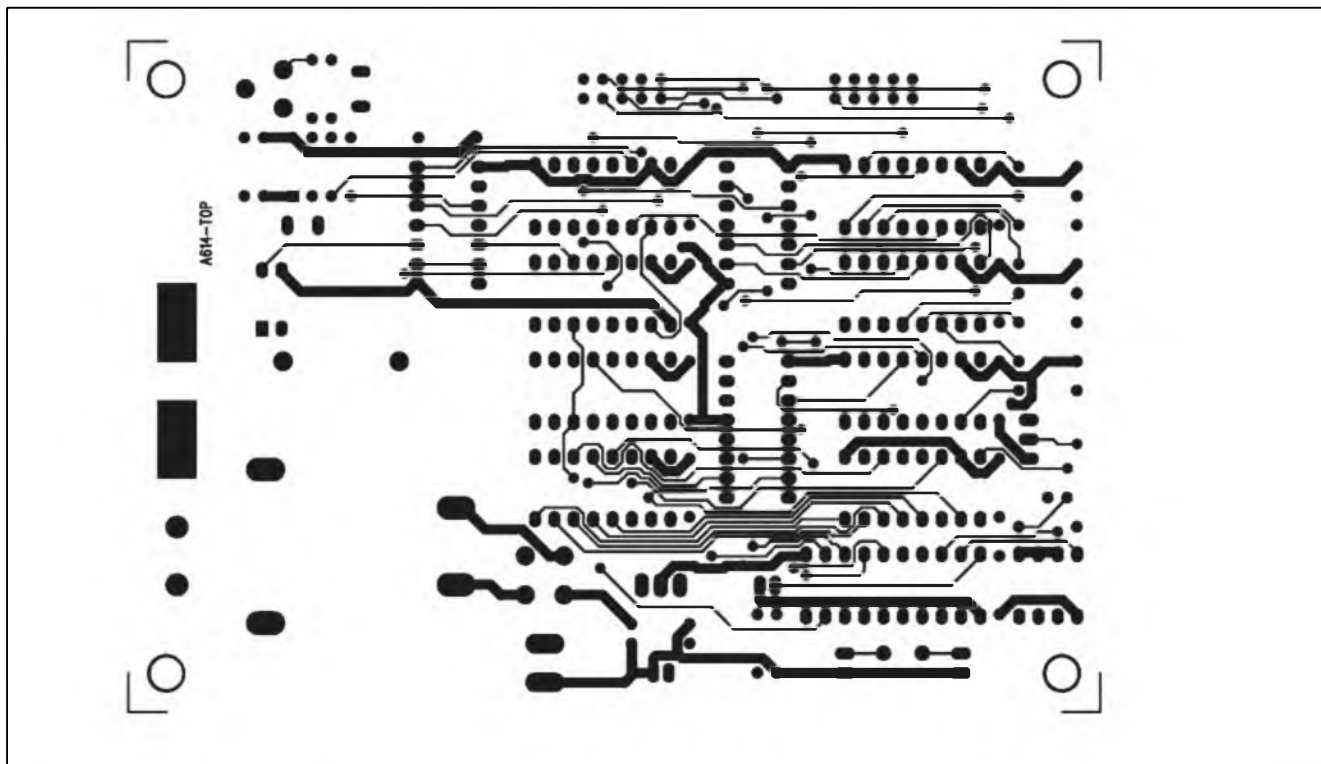
V minulém čísle AR jsme se po delší odmlce vrátili k problematice sběrnice pro řízení světel - DMX512. Na úvod jsme vybrali zapojení osmikanálového stmíváče, určeného pro menší výstupní výkony. Celkový výkon je limitován připojením stmíváče pouze na jednu ázi. Pro řadu aplikací je však celkový příkon cca 4 kW (tj. 500 W na kanál) dostačující.

Dnes budeme pokračovat popisem konstrukce.

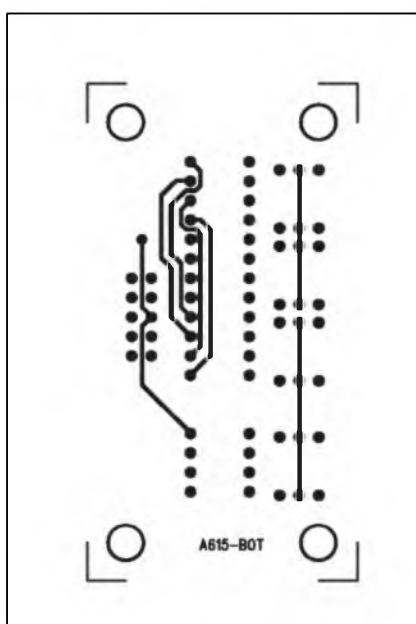
## Stavba

Stmíváče je rozložen na třech deskách s plošnými spoji. Procesorová řídicí jednotka s obvody 74LS592, které vyhodnocují data z procesoru a určují okamžik připojení zátěže, je umístěna

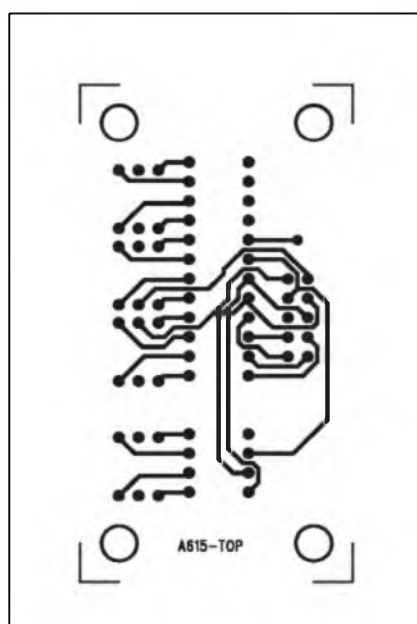
na hlavní desce (MB). Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 1, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 2, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Deska o rozměrech 127,5 x 87,5 mm je dvoustranná s prokovenými otvory. Kromě procesoru a převodníků je na desce ještě napájecí zdroj se síťovým transformátorem a obvod SN75176



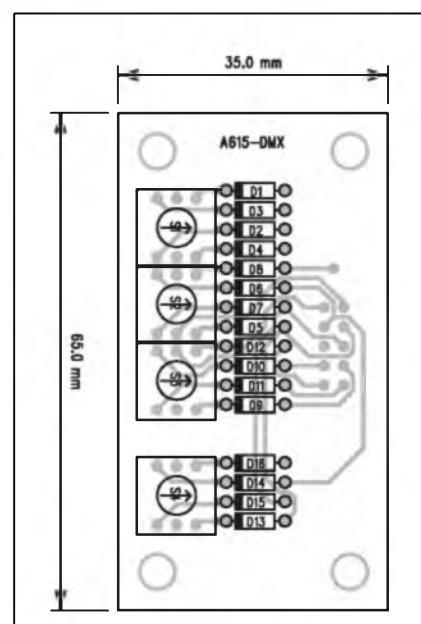
Obr. 2. Obrazec desky spojů A99614 TOP



Obr. 6. Obrazec desky spojů BOT.



Obr. 5. Obrazec desky spojů TOP



Obr. 4. Rozložení součástek na DPS



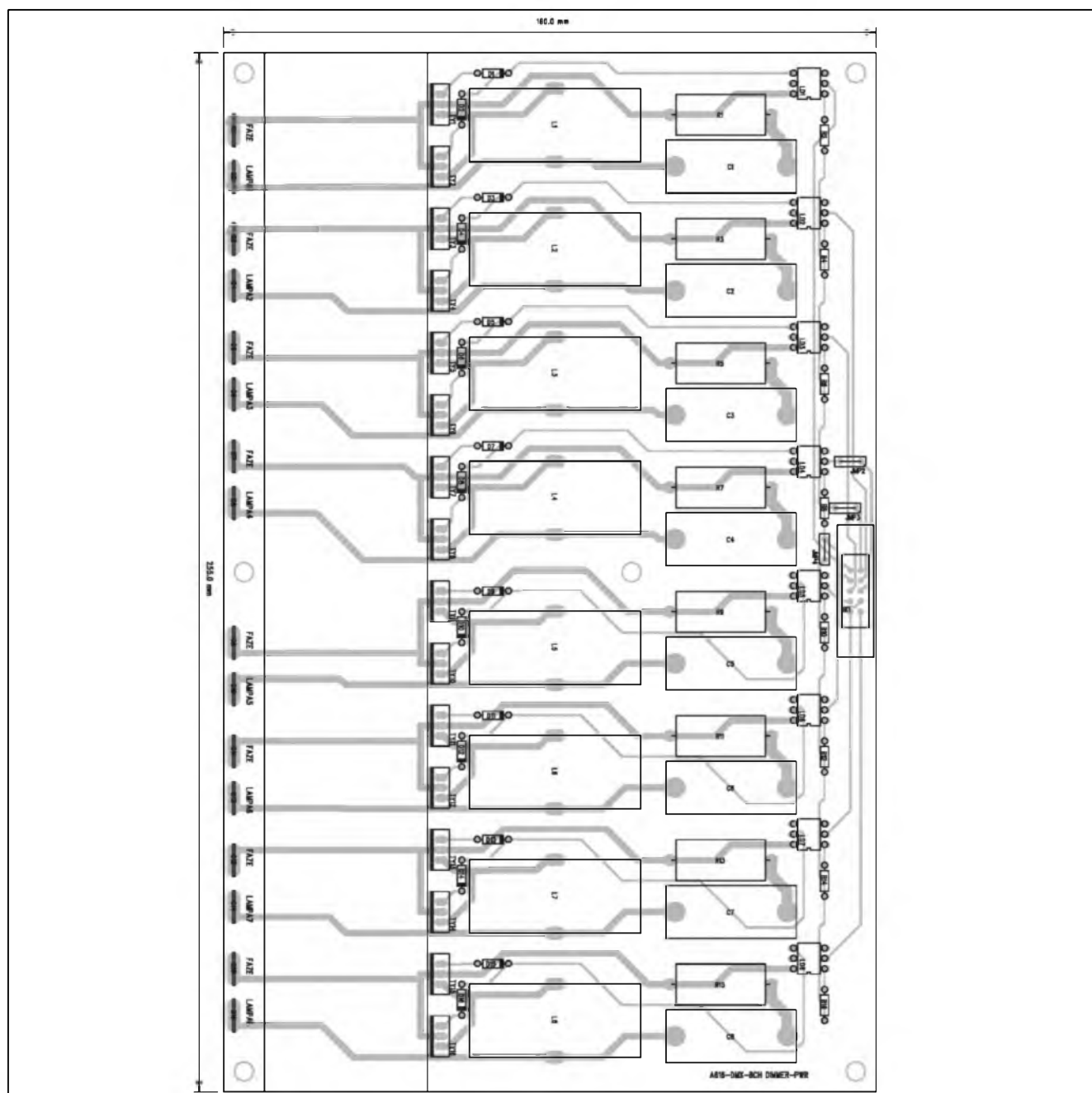
pro komunikaci se sběrnici DMX512. Síťové napájecí napětí se připojuje šroubovací svorkovnicí s vývody do desky s plošnými spoji, konektory XLR sběrnice DMX připojíme konektorem K3. Adresovací přepínače a přepínač volby převodní charakteristiky jsou na samostatné desce s plošnými spoji o rozměrech 65 x 35 mm. Rozložení součástek na desce přepínačů je na obr. 4, obrazec desky s plošnými spoji ze strany součástek (TOP) je na obr. 5, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. S procesorovou deskou je deska přepínačů

propojena plochým 10žilovým kabelem. Oddělení desky přepínačů od procesorové desky výrazně zjednodušuje mechanické řešení stmívací jednotky.

Jak již bylo řečeno minule, výkonové spínače s dvojicí triaků na kanál a optočleny pro galvanické oddělení jsou umístěny na samostatné jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 160 x 255 mm. Vzhledem k rozměrným prvkům (filtrační tlumivky, odrušovací kondenzátory, triaky s chladičem) a jednodušší topologii je z cenových důvodů výhodnější

použít jednostrannou desku s plošnými spoji. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji výkonové jednotky je na obr. 7 a obrazec desky spojů (BOTTOM) je na obr. 8. Připojení fáze (přes pojistku - není součástí zapojení) a žárovky je pomocí plochých konektorů faston. Na desce je též pás 40 mm, rezervovaný pro jednostranně žebrovaný chladič profil, na kterém jsou připevněny výkonové triaky. Také výkonový modul je s procesorovou deskou propojen pouze 10žilovým plochým kabelem.

*Dokončení na straně 34.*



Obr. 7. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji A99616

# Elektronický stereofonní potenciometr

Pavel Meca

V minulém čísle byl uveden popis elektronického potenciometru PT2256. Zde je popsána praktická konstrukce, která umožní nahradit klasický mechanický stereofonní potenciometr, který předčí v tom, že neprodukuje chřastění a má i menší šum !

Technické údaje:

Napájecí napětí: 4,5 až 12 V

Regulace: - 78 dB až 0 dB / 32 kroků.

Max. vstupní napětí: 4,5 až 12 V

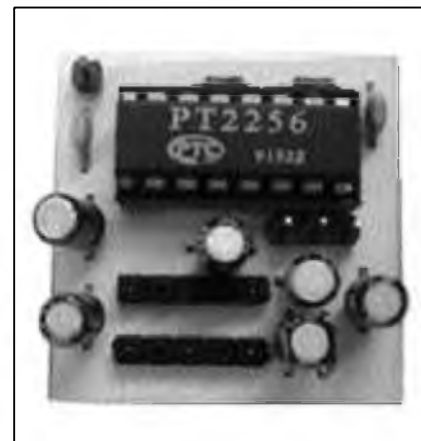
šš (podle napájecího napětí).

Zkreslení: 0,01 % / 1 V in.

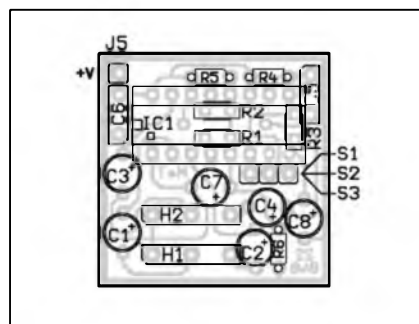
tranzistory a pak je možno tento potenciometr ovládat i např. mikroprocesorem. Potenciometr je vhodně připojit na zdroj signálu s co nejmenším vnitřním odporem. Potenciometr je velice kvalitní s možností zpracovat velký vstupní signál. Potenciometr lze posouvat na obě strany po jednotlivých krocích tak, že se tlačítko krátce stiskne a při jeho uvolnění se provede krok, popř. je možné tlačítko držet a spustí se automatické krokování.

## Konstrukce

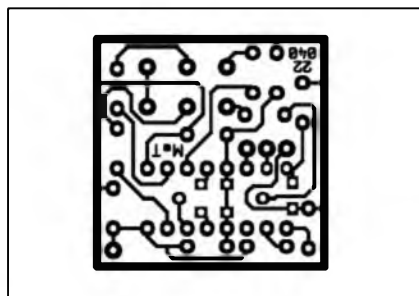
Na obr. 2 je osazená deska PS. Ta je jednostranná o rozměrech 30 x 30 mm. Z rozměrových důvodů jsou odpory R1, R2 a R3 v provedení SMD typu 1206. V nouzi lze použít i miniaturní odpory typu 0204 s co nejkratšími vývody. Obvod PT2256 může být zasazen do objímky. Na desce jsou zapájeny špičky (H1 a H2), které jsou v rozteči 5 mm, což je standardní rozteč všech světových výrobců potenciometrů - bohužel ne domácích. U lišt je plastový držák stažen na jednu stranu a pak jsou špičky zasazeny do PS ze strany součástek. Ze strany spojů



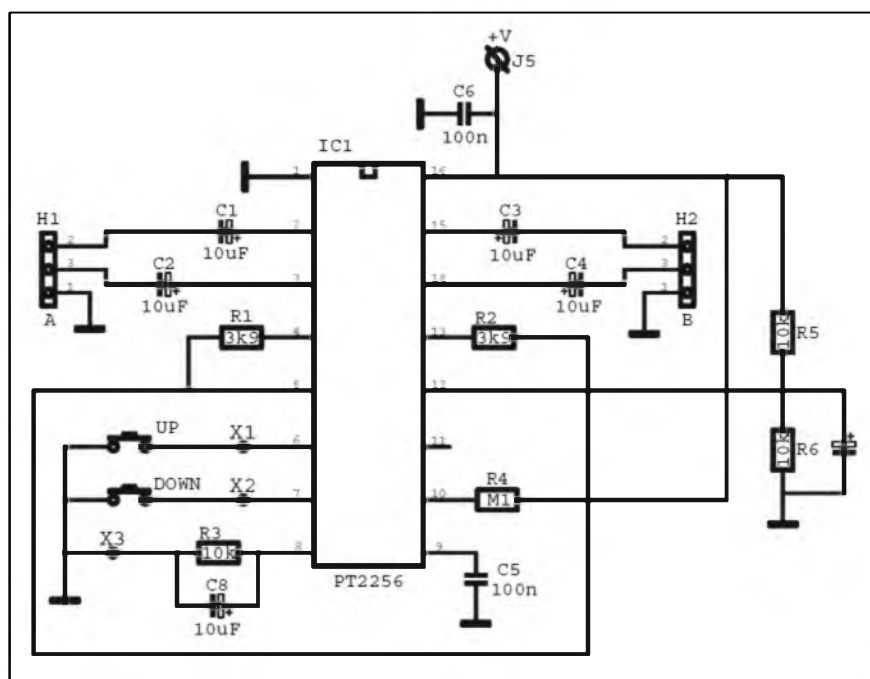
jsou pak tyto špičky malým množstvím cínu připájeny. Desku potenciometru lze také zapojit do obvodu krátkými vodiči. Na pozici pro tlačítka se zapájí lišta se třemi vývody s roztečí 2,5 mm. Na vývody S1 a S2 se připojí dvě tlačítka, která proti zemi (S3) potenciometr ovládají. Délka přívodů k tlačítkům není výrazně limitována. Při delších přívodech je vhodné vodiče zkroutit. Napájecí napětí se může přivést na desku PS vodičem nebo se při návrhu PS použije pájecí špička stejně jako pro audio signál (H1 a H2)..



Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji



Obr. 3. Obrázec desky spojů



Obr. 1. Schéma zapojení elektronického potenciometru

# Zesilovač do auta s obvodem TDA1562Q

Pavel Meca



se připojí napětí z pomocných kondenzátorů, které jsou připojeny na dva vnitřní měniče a zesilovač pracuje ve třídě H. Jeden měnič přidává napětí +12 V ke kladnému napájecímu pólu a druhý kondenzátor s měničem se připojuje k zápornému napájecímu pólu. Teoreticky je zesilovač napájen napětím 36 V, tj.  $\pm 18$  V - samozřejmě je třeba ještě odečíst saturační napětí na tranzistorech měniče. Při tomto napájení je standardní výkon 55 W, při velmi malém zkreslení 0,5 %. Špičkový výkon dosahuje až 70 W při zkreslení až 10 %. Při teplotě pouzdra větší než 120 °C se odpojí vnitřní měniče a zesilovač přejde do standardního provozu třídy B s maximálním výkonem do 18 W. Pokud teplota pouzdra překročí 145 °C, pak se zesilovač úplně odpojí. Zesilovač díky přepínání provozu může používat menší chladič než klasický zesilovač o stejném výkonu.

Zesilovač má i velmi účinnou ochranu proti zkratu výstupu proti zemi i proti kladnému napájení a samozřejmě i proti zkratu výstupů navzájem. Po odstranění zkratu se zesilovač za 20 ms znovu uvede do provozu.

V autě není výkon zesilovače běžného autorádia vždy vyhovující. Proto je vhodné výkon zvětšit. Lze to snadno udělat přidáním zesilovače. Zesilovač je vhodný i např. pro ozvučení interiérů i exteriérů z autobaterie - např. letní diskotéky nebo na chatě. Zesilovač není zásadně vhodný pro použití se síťovým napáječem !

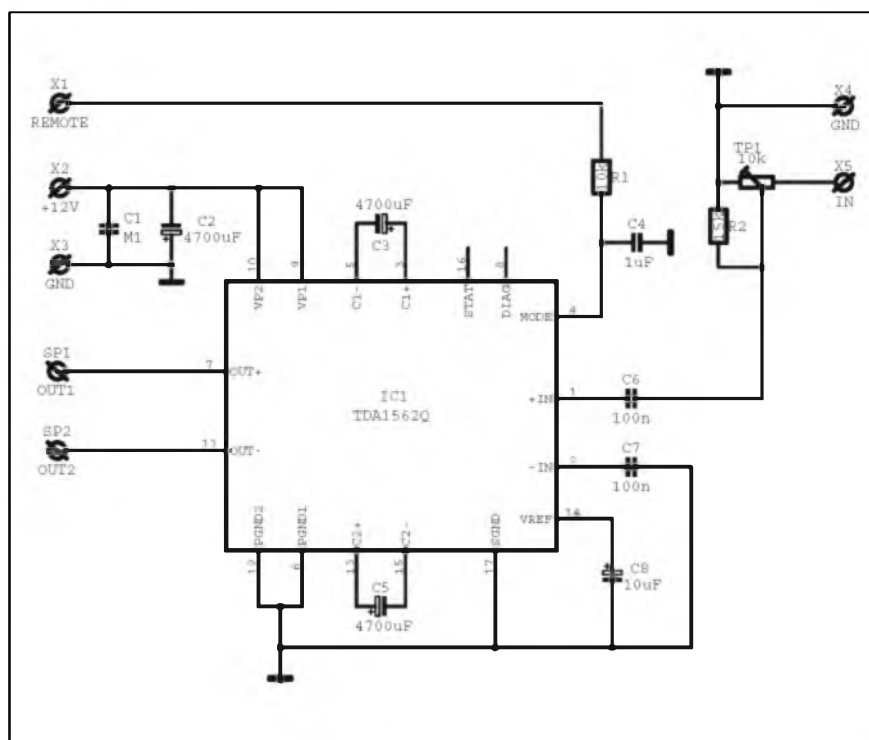
## Technické údaje

Napájecí napětí: 12 V až 18 V max.  
Výstupní výkon: 55 W / 4 ohmy / 0,5 %.  
Výstupní výkon špičkový: 70 W / 4 ohmy / 10 %.  
Klidový proud: 110 až 150 mA.  
Proudový odběr Stand-By laž 50  $\mu$ A.  
Maximální výstupní proud: 8 A / opakovatelný.  
Zisk zesilovače: 26 dB.  
Výstupní šum: 100 až 150  $\mu$ V.

## Obvod TDA1562Q

Obvod TDA1562Q od firmy Philips je světově jedinečný, nemá konkurenci. Svými vlastnostmi se může řadit k velmi kvalitním auto zesilovačům. Na obr. 1 je vnitřní blokové schéma obvodu TDA1562Q. Jak je vidět, jeho uspořádání je velice složité. Do

výkonu 18 W pracuje zesilovač jako standardní můstkový zesilovač ve třídě B. Při zvětšení výkonu nad 18 W



Obr. 1. Schéma zapojení zesilovače

Vstup MODE je použit pro vypínání zesilovače, pro jednodušší ovládání zesilovače bez nutnosti použít výkonový vypínač. Přivedením kladné úrovně na vstup MODE je zesilovač aktivní. Při nulovém napětí na tomto vstupu přejde zesilovač do režimu Stand\_by, kdy má spotřebu max. 50  $\mu$ A. Doba přechodu mezi oběma stavy je asi 50 ms. Součástky R16 a C12

však tuto dobu prodlužují.

Obvod má ještě výstup diagnostiky - DIAG, který v zapojení není použit. Tento výstup indikuje překročení zkreslení 10 % - což je vlastně také úroveň přebuzení. Pro běžný provoz není tento výstup nutný.

Druhý zde nevyužitý je výstup STAT. Ten indikuje např. zkrat na výstupu a mód zesilovače - třída B nebo H.

## Schéma zapojení

Na obr. 2 je kompletní schéma jednokanálového zesilovače pro napájení z autobaterie. Je použit již popsany obvod TDA1562Q. Ten umožňuje dosáhnout špičkového výkonu až 70 W do zatěžovací impedance 4 ohmy. Předpokladem je použit dostatečně tlusté přívodní vodiče.

Philips Semiconductors

Preliminary specification

70 W high efficiency power amplifier  
with diagnostic facility

TDA1562Q

### ORDERING INFORMATION

TYPE NUMBER	PACKAGE		
	NAME	DESCRIPTION	VERSION
TDA1562Q	DBS17P	plastic DIL-bent-SIL powerpackage; 17 leads (lead length 12 mm)	SOT243-1

### BLOCK DIAGRAM

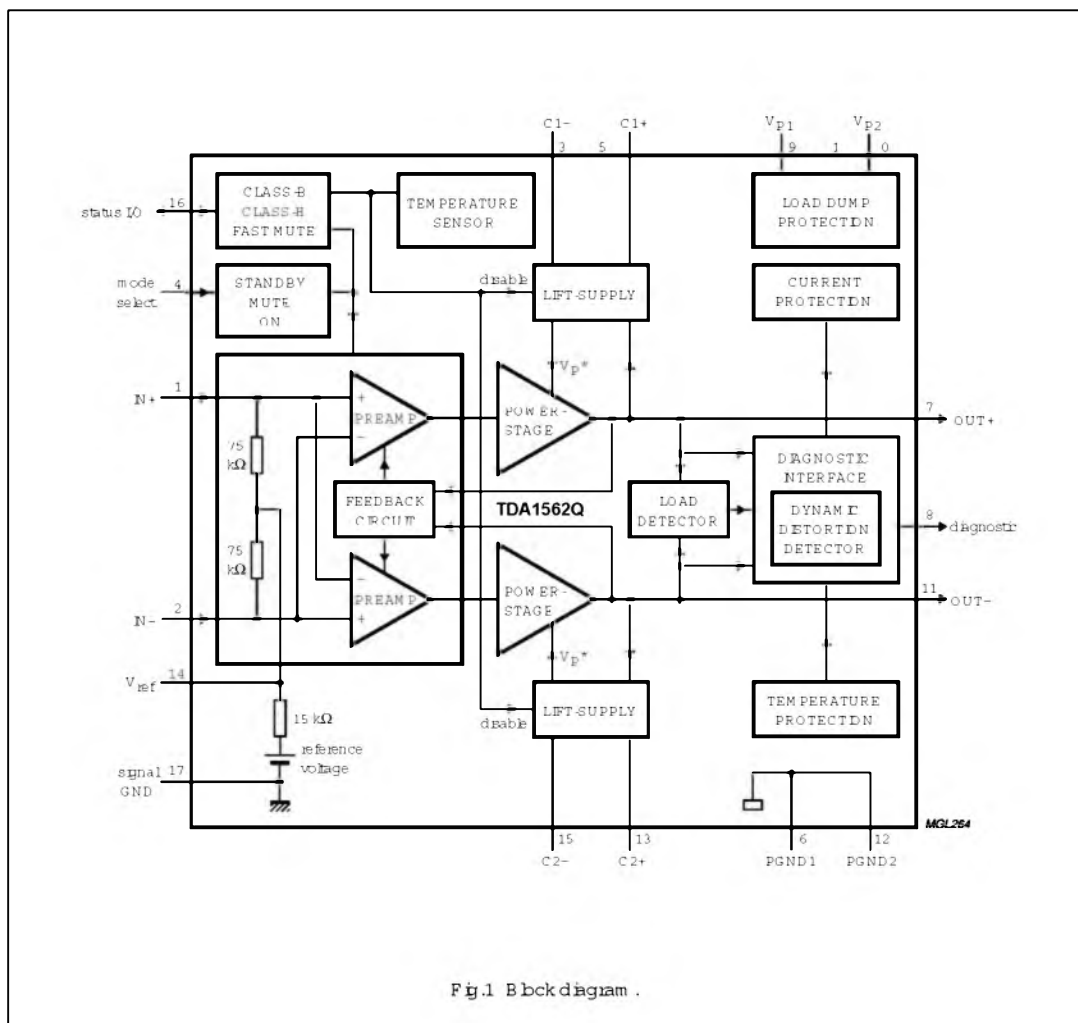


Fig.1 Block diagram.

Obr. 2. Blokové schéma zapojení jednokanálového zesilovače

# Zesilovač do auta s obvodem TDA1562Q s výhybkou pro subwoofer

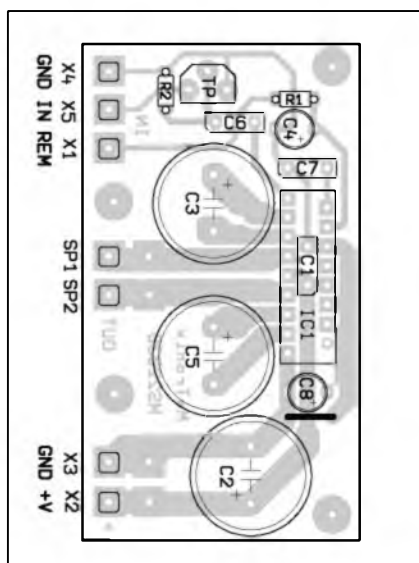
Pavel Meca

Basa tvrdí muziku a proto je vhodné si pořídit i do automobilu subwoofer.

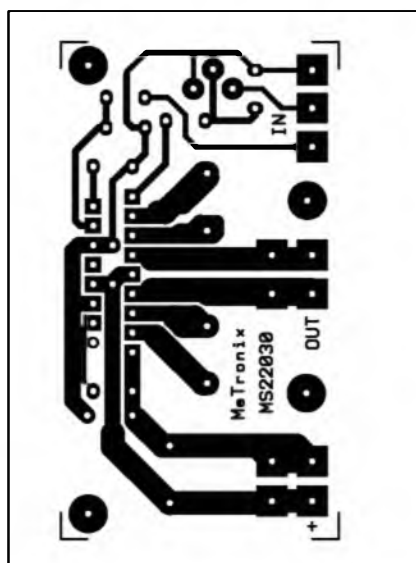
## Schéma zapojení

Obvod TDA1562Q je principiálně popsán v jiném článku. Na obr. 1 je kompletní schéma subwooferu pro auto. Skládá se ze dvou hlavních částí: Přeladitelné výhybky a výkonového zesilovače. Výhybka je 2. řádu - tj. se strmostí 12 dB /okt. Tato strmost je do auta vyhovující, protože se subwoofer umísťuje velmi často pod sedadlo nebo za zadní sedadla, kde jsou vyšší kmitočty účinně tlumeny.

Vstupní signál je veden přes odpory R20 a R21 na trimr TP1, který je pro nastavení vstupní úrovně. Vstupní signál je vhodné vést z obou kanálů, i když to není vždy nutnost. Odpor R18 zajistí logaritmický průběh trimru. Použití trimru ve vyhovující, protože úrovně se nastaví pouze jednou. Pak je ovládána hlasitost zesilovače spolu s hlasitostí rádia. Za trimrem následuje neinvertující zesilovač



Obr. 3. Rozložení součástek



Obr. 4. Obrazec desky spojů

rovaného výkonu, protože špičkový odebíraný proud je až 6 A, což nedodá žádný běžný regulovatelný zdroj. Při tomto testu bude zesilovač mnohem dříve zkreslovat signál. Skutečného maximálního výkonu lze dosáhnout až při napájení z dobře nabité autobaterie. Vstupem REMOTE se zesilovač dálkově ovládá přivedením kladného napětí na tento vstup.

## Konstrukce

Na obr. 3 je osazen PS. Je v jednostranném provedení o rozměru 65 x 36 mm. Deska je dostatečně malá, že je jí možno také snadno vestavět i do malé aktivní reproduktorové soustavy.

Zesilovač není třeba oživovat. Musí fungovat na první zapojení. Je vhodné zapojit do napájení pojistku 6 A. Zesilovač má účinnou tepelnou pojistku, ale velikost chladiče však nesmíme podceňovat, protože v autě je teplota hlavně v létě velmi vysoká.

Zde bych chtěl upozornit na problém při testování zesilovače. Pokud se

připojí zesilovač na laboratorní zdroj, nelze dosáhnout maximálního dekla-

IC1/A, který kompenzuje zeslabení dalších částí filtru. Za zesilovačem je filtr typu horní propust s dolním kmitočtem asi 20 Hz - IC1/B. Ten odfiltruje ze signálu kmitočty, které nejsou slyšet, ale zatěžují neúměrně zesilovač a reproduktor, což se projeví ve větším zkreslení signálu. Obvod IC1/C je zapojen jako filtr typu pásmová propust s kmitočtem asi 40 Hz. Tato propust kompenzuje pokles citlivosti každého basového reproduktoru. Na vstupu obvodu IC1/D se pak signál z pásmové propusti přičítá k signálu z obvodu IC1/B. Obvod IC1/D je zapojen jako invertující zesilovač. Ve zpětné vazbě jsou zapojeny součástky

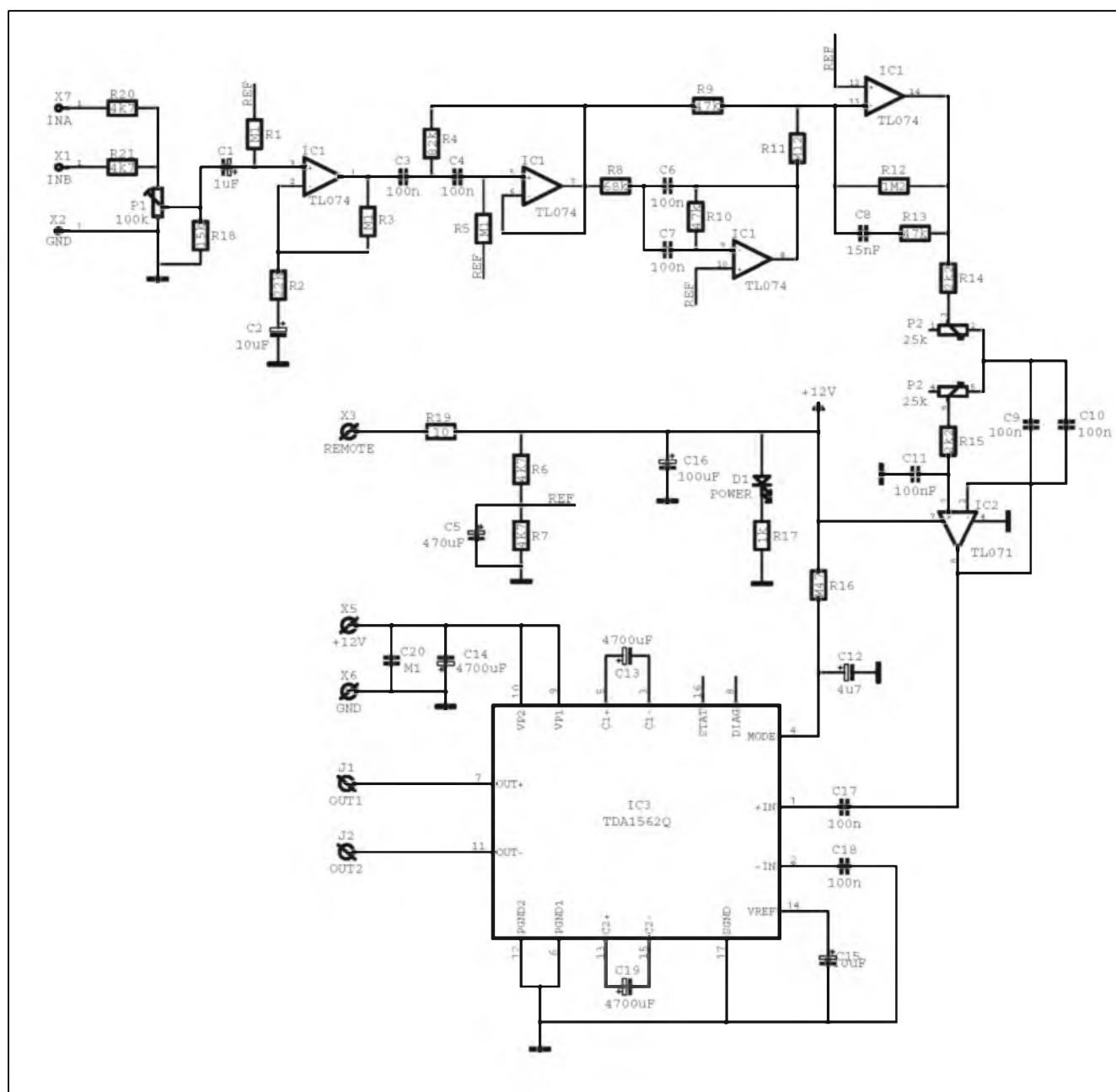
C8 a R13, které omezují přenos vyšších kmitočtů. Po úpravách signálu se vede signál na přeladitelný filtr typu dolní propust.

Filtr se přeladuje dvojitým potenciometrem P1, který je součástí nastavitelného filtru 2. řádu se strmostí 12 dB/okt typu Linkwitz - Riley. Tento typ filtru je používán v audio zařízeních nejvyšší kvality. Jeho výbornou vlastností je dobrý fázový průběh.

Výkonový zesilovač má tepelnou pojistku a ochranu proti zkratu do země a také do kladného napájení zesilovače. Pro odstranění problému s výkonovým vypínačem je problém

řešen tak, že zesilovač je stále napájen z rozvodné sítě auta a pouze se zapíná do režimu Stand By, kdy má spotřebu max. 50  $\mu$ A. Zesilovač má jednoduchý systém vypínání. Součástky R18 a C12 zajistí tiché zapojení. Přivedením kladného napětí na vstup REMOTE se aktivuje zesilovač. Toto napětí je možno připojit externím vypínačem nebo se připojí vstup REMOTE na externí ovládací výstup auta rádia pro zapínání zesilovačů. Při vypínání zesilovače se v reproduktoru ozve lupnutí.

*Dokončení na straně 29.*



Obr. 1. Schéma zapojení zesilovače s výhybkou pro subwoofer



# Digitální teploměr s LED displejem

Jiří Paldus

## Digitální teploměr s LED displejem

### Technická data

Napájecí napětí: typ. 12; 8 až 28 V = (35V max)

Proud : 170mA Display ON  
130mA Display 50%  
30mA Display OFF\*

Měřicí rozsah: -39 až +130  
stupňů Celsia

Teplotní senzor: SMT 160 převodník  
teplota/strída, externí

Přesnost: +/- 1 stupeň Celsia

### Napájecí vodiče čtyřžilové:

- hnědý GND minus pól napájení
- červený +U trvalé kladné napájení
- žlutý\* +U zapínání displeje proti kladnému napájení
- bílý +U stmívání displeje proti kladnému napájení

Displej: LED Clock

- Display, multiplex, společná katoda
- červený 23 nebo 45 mm vysoké digity
- modrý 23 nebo 45 mm vysoké digity
- zelený 45 mm digity

Provozní podmínky: -20 až + 50  
stupňů Celsia

## Úvod

Popisovaný teploměr byl vyvinut pro nasazení v autobusech a informuje tak cestující o vnější teplotě. Jeho použití je však velmi široké.

Lze jím například měřit teplotu procesoru v PC. K tomu stačí zasunout senzor mezi žebra chladiče. Lze tak

u starších počítačů, které teplotním senzorem nejsou vybaveny, zjišťovat teplotní poměry na procesoru při přetaktování. Další možností je měření tekutin, například motorových olejů nebo chladicích kapalin, vody v bazénech či akváriích. Přidáním druhého senzoru (připájením na desku) a změnou softwaru lze pak měřit teplotu na dvou místech najednou. Na displeji je pak zobrazována teplota z čidla 1 a 2 cyklicky vždy na 25 sekund. Zbývajících 2 x 5 sekund se využívá na zobrazení piktogramů, které indentifikují, z kterého čidla se bude měřená teplota zobrazovat.

Teploměry používají LED displeje s výškou znakovek 23 nebo 45 mm v barevném provedení červená, zelená a modrá. Napájení teploměru se může pohybovat v rozmezí od 8 do 28V = a odběr při plném jasu displeje nepřesahuje 180 mA. Externí senzor se k teploměru připojuje pomocí konektoru a přívodní kabel může být 10 m dlouhý. Teploměr lze koupit jako modul pro vestavbu do zařízení či panelu anebo jako finální produkt v kra-

bičce z taženého plastu. Finální provedení s 45 mm displejem je určeno pro montáž do obdélníkového otvoru cca 190 x 62 mm. Provedení s 23 mm k nalepení na sklo (například výkladní skříň).

Základem zapojení je procesor Atmel AT89C2051. Procesor jednak přijímá data z převodníku teplota/strída a jednak řídí displej.

Po zkušenostech z provozu teploměru ve vozech jsme do zapojení začlenili i resetovací obvod MCP101 (místo RC článku). Při velmi studených startech docházelo totiž k takovému poklesu napětí, že procesor „vypadl“, z provozu a bylo nutno provést restart ručně.

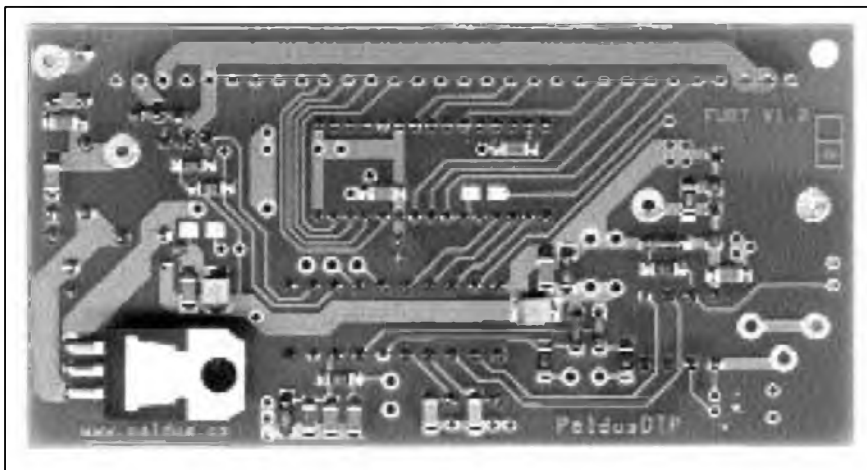
V novější verzi využíváme resetovací obvod TPS3824-50, který obsahuje i funkci Watch-Dog.

Samotné řízení displeje je realizováno obvodem TB62708, který zaručuje konstatní jas všech segmentů displeje v nezávislosti na počtu jejich zapojení (svícení). Jas displeje je možno skokově tlumit asi na 50 % jasu. K tomu slouží jeden z napájecích vodičů (bílý). Přivedením napájecího napětí na tento vodič displej pohasne. Tento vodič se zapojuje ve voze na obrysová světla. Při jejich zapnutí displej pohasne.

Samotný teplotní senzor se připojuje k teploměru pomocí konektoru. Senzor je v pouzdru TO92 a má tak malé rozměry. Je napájen na destičce o rozměrech 7 x 25 mm, na které jsou ještě blokovací kondenzátory. Celá deska je potom izolována smršťovací hadičkou.

V případě potřeby lze jak destičku spojit, tak oba blokovací kondenzátory vypustit a samotný převodník pomocí





tří vodičů připojit na vstup teploměru. Senzor získá miniaturní rozměry a lze tak měřit teplotu i na velmi těžce přístupných místech.

Pro měření kapalin, jako např. voda nebo olej v motoru, lze senzor zasunout do hliníkové trubičky a zalít např. dvousložkovou pryskyřicí. Deska senzoru je vyrobena tak, aby šla bez problému zasunout do hliníkové čtyřhranné trubky o velikosti 10 x 10 mm při síle stěny 1 mm.

Napájecí obvod teploměru je jižšen samoobnovující se pojistkou Bourns, transilem proti přepětí, tlumivkou proti rušení a diodou proti přepólování. Vstup teplotního senzoru je chráněn zenerovou diodou. Napájecí napětí je pro procesor stabilizováno na 5 V, pro obvody řízení displeje na 9 V. Aby bylo možno teploměr provozovat i za vyššího napětí, je 9-ti voltový stabilizátor opatřen plochým černěným chladičem o rozměrech hlavní desky spojů a k ní připevněn šrouby s distančními trubičkami. Napájecí vodiče jsou CYA s průřezem 0,5 mm<sup>2</sup> a jsou barevně odlišeny. Nejvhodnější napájecí napětí je 12 Voltů. Při tomto napětí je jas displeje nejvyšší a tepelná ztráta na chladiči prakticky zanedbatelná - potom je možno vypustit i chladič. Avšak ani při 28 Voltech nepřevyší teplota na chladiči 60 stupňů Celsia.

## Konstrukce a osazení

Teploměr se skládá ze dvou desek plošných spojů.

Na hlavní desce teploměru o rozměrech 90 x 47 mm je umístěna vlastní elektronika. DPS je oboustranná, opatřená nepájivou maskou. Deska plošných spojů je univerzální (pro teploměr, dvojité teploměr, DCF hodiny atp.). Proto se na schématu osazení mohou objevit pozice, které se v případě konstrukce teploměru ne-

osazují a číslování součástek nemusí být v souvislé řadě.

K hlavní desce je pomocí plochých kabelů připájen displej a napájecí vodiče a vodiče pro teplotní senzor.

Na desce 7 x 10 mm je osazen převodník s dvěma blokovacími teploměry.


## Hlavní deska a její osazení

Samotné osazení desek vyžaduje cvik v pájení SMD dílů a je k němu potřeba mikropájka s regulovatelnou teplotou hrotu a běžné nářadí, jako jsou štipací stranové kleště, holící kleště a plochý šroubovák. Na samotném zapojení nejsou žádné nastavovací prvky, takže se obejdeme i bez měřících přístrojů. K pájení je užitečné použít pájecí pastu anebo trubičkový cín s bezoplachovým tavidlem o průměru 0,6 mm. Po pájení doporučuji desku vyčistit od zbytků pájení, popřípadě umýt některým oplachovým prostředkem nebo alespoň lihem.

Konstrukce desky je proveda smíšenou technologií, tzn. klasicky a SMD.

V provedení teploměrů s malým nebo velkým displejem jsou tři rozdíly v osazení.


V případě osazení teploměru s velkým 45 mm displejem se na pozici R12 a R13 osazují SMD rezistory s hod-






IC IN      Napájecí konektor

**FIN T 45 SBR**  
Digitální teploměr



**FIN T 45 B**  
Digitální teploměr



**FIN T 45 G**  
Digitální teploměr



**Technické údaje**

**Napájení:** typ: 15V± 5% až 20 Voltů  
70mA max. display ON  
70mA display OFF  
30mA display OFF  
LED 46 mm vysoké digit, červený, zelený, modrý

**Display:**

**Teplotní senzor:** SWT 100-30-40°  
- 30 až +130 at. Chlazení  
1 at. Čistota  
32 x 7 x 7 mm (IC IN)  
40 x 10 x 10 mm (TC OUT)

**Provozní podmínky:** -20 až +80 at. Chlazení

**Cena:** viz [www.pakdus.cz](http://www.pakdus.cz)  
telefon 0042 0031 45 49 03  
0040 (U) 162 55 59 996

**(Odpovědi na otázky):**  
Délka řady 10 metrů  
Záruční doba 24 měsíců

**Autokonektory 8,3mm**

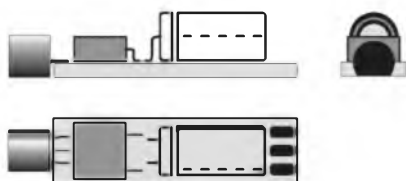
Trvale napájené: Plus  
Trvale napájené: Minus  
Reaguje PM (je zaplavené, vodotěsné, vodotěsné)  
 Plus  
Reaguje s 100 ohmův 100 ohmův, 100 ohmův (přesný)  
 Minus  
CHC



Deska plošných spojů TC M2:1



Osazení desky TC M2:1

Konstrukce teplotního čidla - zviřeno  
(C1 nahrazen foliovým kondenzátorem)

notou 150R. Odpor R12 je na straně součástek a odpor R13 na straně spojů. (U malých displejů 23 mm je na těchto pozicích drátová propojka, respektive SMD odpor 0R). Dále se u velkých displejů na pozici D1 osazuje 1N4007. (U malých displejů se osazuje

Zenerova dioda BZX85V3.9 s obrácenou polaritou.) Dioda D1 je na straně součástek. Všechny tyto úpravy jsou vyznačeny na schématu zapojení.

V případě, že budete osazovat U6, neosazujte R7 a C8 (RC člen pro reset)

Osazovat desku začneme nejprve SMD součástkami ze strany spojů. SMD odpory doporučuji pájet tak, aby byly čitelné jejich hodnoty a u diod a kondenzátorů je pochopitelně nutno dodržet polaritu. Ze strany spojů se pájí i 9V stabilizátor. Jeho montáž je trochu nezvyklá. Jeho vývody se ohnou směrem od jeho kovové chladičové plochy nahoru, zasune se do desky na „dorz“, a zapájí. (Na stabilizátor se úplně nakonec šroubuje pomocí distanční trubičky plochý černěný chladič o rozměrech hlavní desky.)

Ze strany součástek se doosadí zbylé SMD díly. Poté se osadí diskrétní součástky. Nejlépe je začít se součástkami s nejnižší zástavbou, tzn. resetovací obvod U6, diodu D1, transil D12, tlumivku L1, krystal X2, U4, sokl pro procesor, stabilizátor U2, tranzistory T1,2, pojistku P1. Do otvorů O1 nasuneme 3 ks plochých kabelů a zapájíme.

Nakonec připájíme napájecí vodiče. Do otvoru K1 červený vodič, do K2 hnědý, do K7 žlutý a do K6 bílý.

Spojení teplotního čidla s hlavní deskou je řešeno jako rozpojovatelné (pomocí konektorů).

Pro připojení teplotního senzoru slouží přípojné body K4, K5, K8, přičemž K4 je plus napájení senzoru, K5 mínus a K8 je vstup. K připojení senzoru používáme LamFlex kabel (stíněný vodič 3x0,34) a zapájíme ho takto: do K4 červený vodič, do K5 stínění, do K8 bílý vodič. Je vhodné zapájený kabel fixovat na desce tavným lepidlem. Na volný konec napájíme vhodný spojovací konektor - viz níže.

Nakonec do otvoru o průměru 3,2 mm v levém horním rohu desky nasuneme šroub M3x15mm, ze strany spojů našroubujeme distanční trubičku M3x5mm. Ze strany součástek nasuneme otvorem nad 9V stabilizátorem druhý šroub a mezi desku a stabilizátor našroubujeme distanční trubičku M3x3,5mm. Chladičovou plochu stabilizátoru potřeme silikonovou pastou pro lepší přenos tepla, nasuneme na šrouby dodaný chladič a stáhneme matkami. Nakonec napájíme vlastní displej. Displej nasuneme na ploché kabely a zapájíme všechny piny.

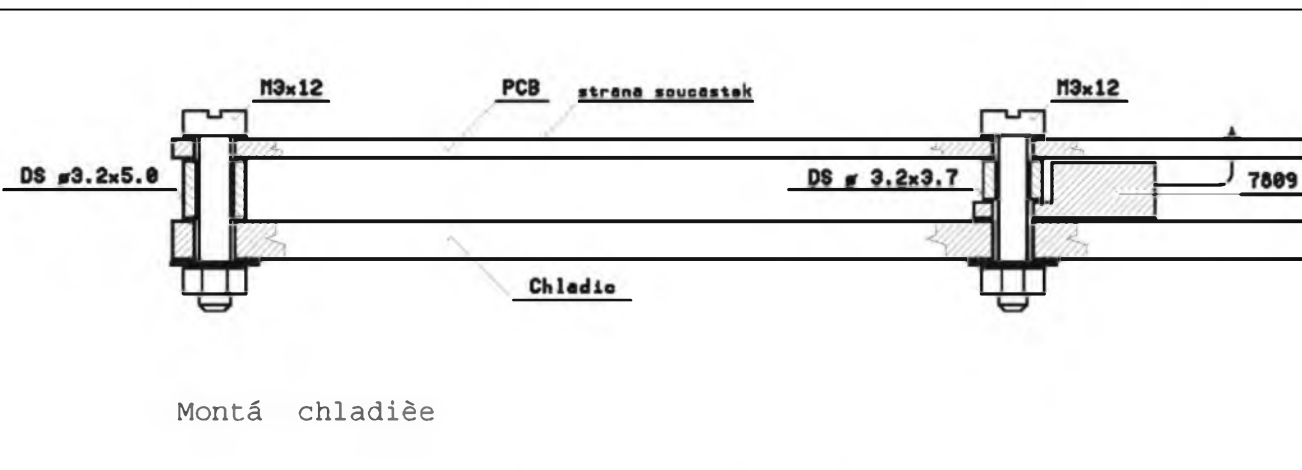
Tím je hlavní deska osazena.

### Deska teplotního senzoru

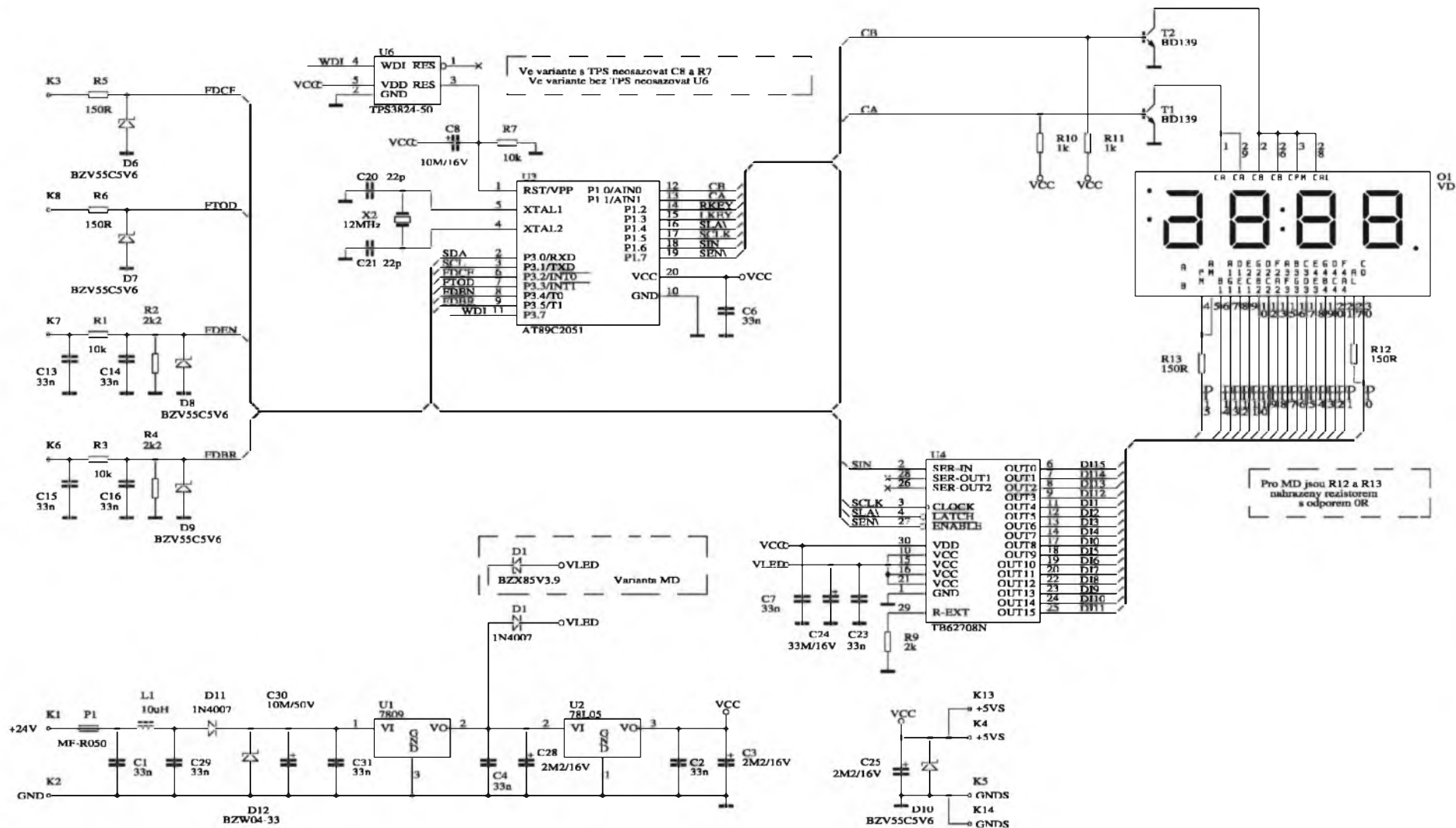
Deska je jednostranná, o rozměrech 7 x 25 mm a opatřená maskou a potiskem. Na desku se pájí převodník, jeden SMD kondenzátor a jeden elektrolytický kondenzátor.

Převodník je v pouzdru TO92 a na desce je napájen na pozici IC1 tak, aby jeho tělo bylo mimo desku a jeho ploché čelo směřovalo směrem dolů. Vývody převodníku odstříháme tak, aby právě dosahovaly na pájecí plošky a zapájíme. Potom zapájíme C1. Na pájecí plošky -, OUT a + napájíme LamFlex vodič (až 10 metrů) takto: na pozici -(mínus) stínění, na pozici OUT bílý vodič a na pozici +(plus) červený vodič. Přes zapájená místa přetáhneme izolaci, nejlépe samosmršťující se hadičku. Nakonec zapájíme C2. Na hotový senzor natáhneme opět samosmršťující izolační hadičku tak, aby část těla převodníku zůstala volná. Na volný konec kabelu napájíme protikus spojovacího konektoru.

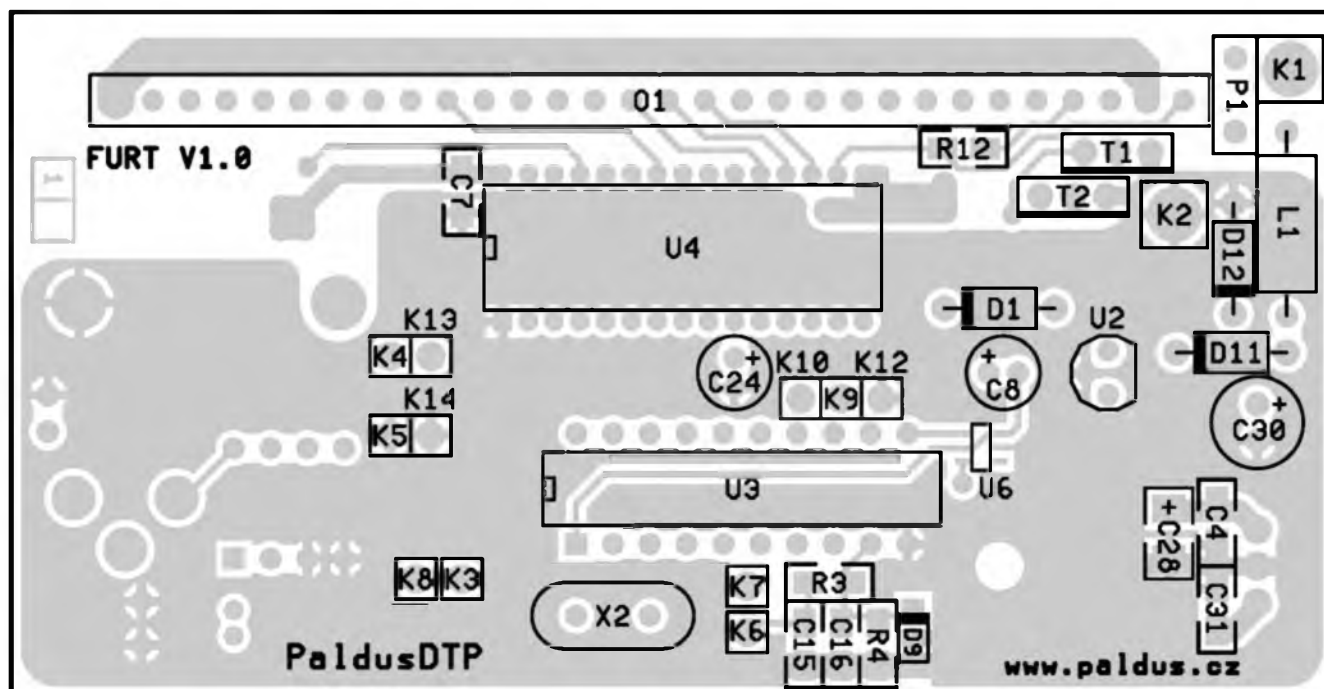
Senzor je koncipován tak, že jej lze celý nasunout do hliníkového čtyřhranu o rozměrech 10 x 10 x 40 mm o síle stěny 1 mm. Vlastní senzor se pak zasune tak, aby část těla vystupo-



Montáž chladiče

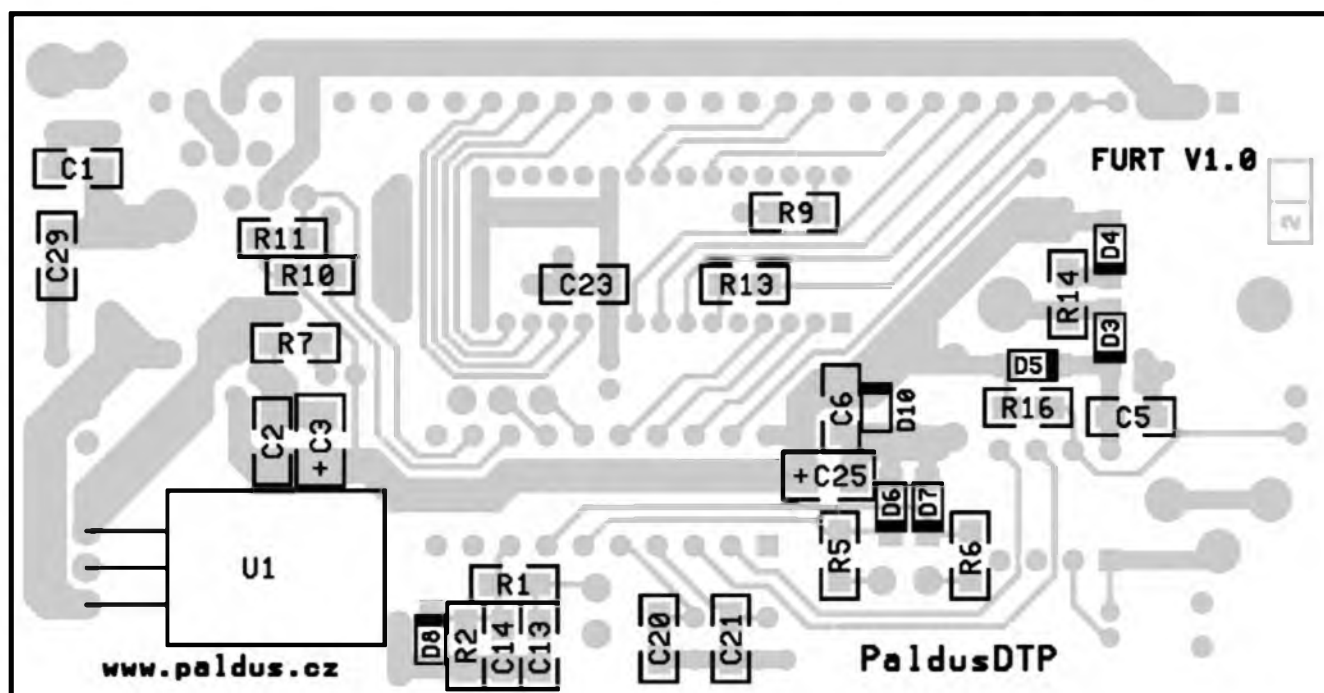


## STRANA SOUČASTEK



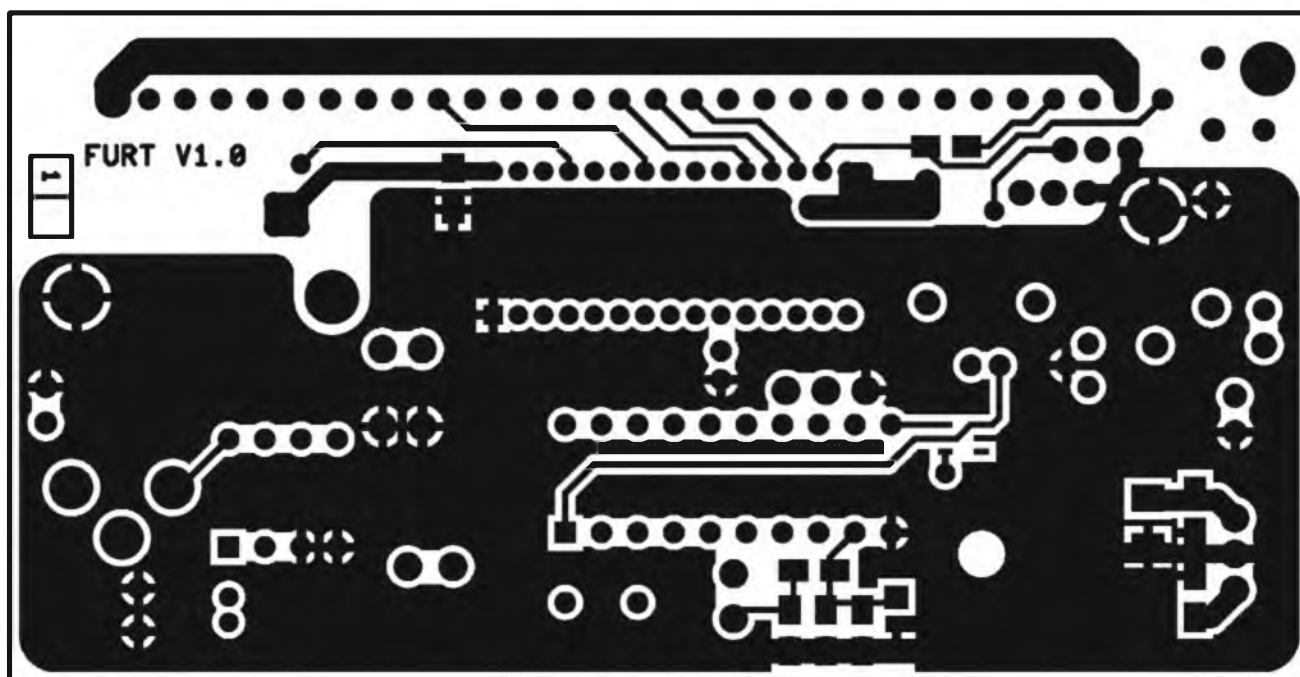
Rozložení součástek na straně součástek M2:1

## STRANA SPOJŮ



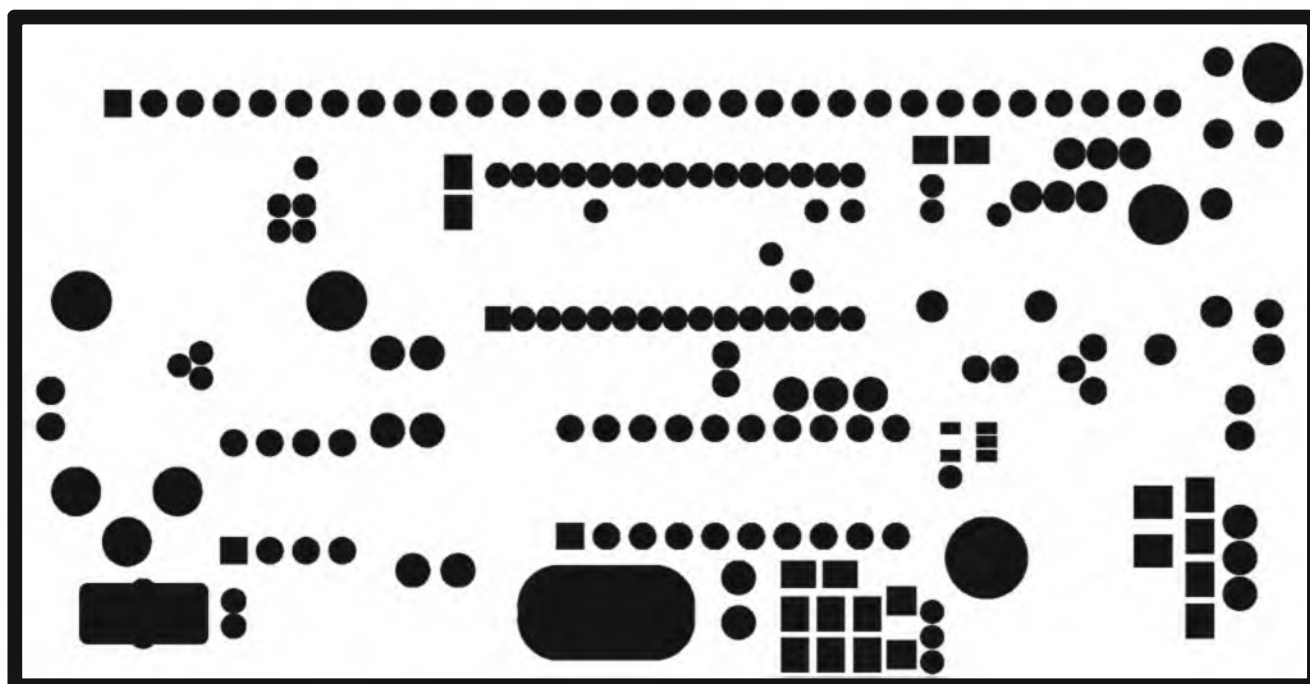
Rozložení součástek na straně spojů M2:1

STRANA SOUČÁSTEK



Motiv spojů strany součástek M1,5:1

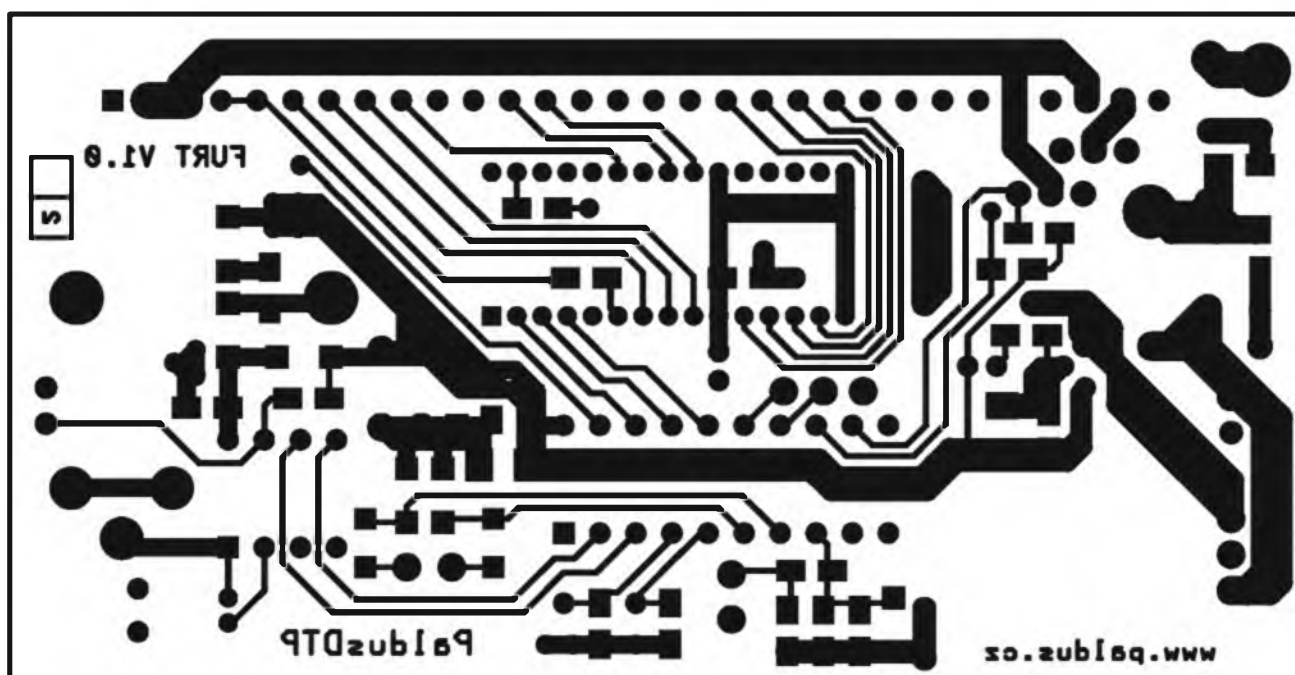
MASKA STRANA SOUČÁSTEK FURT V1.0



Maska strany součástek M1,5:1

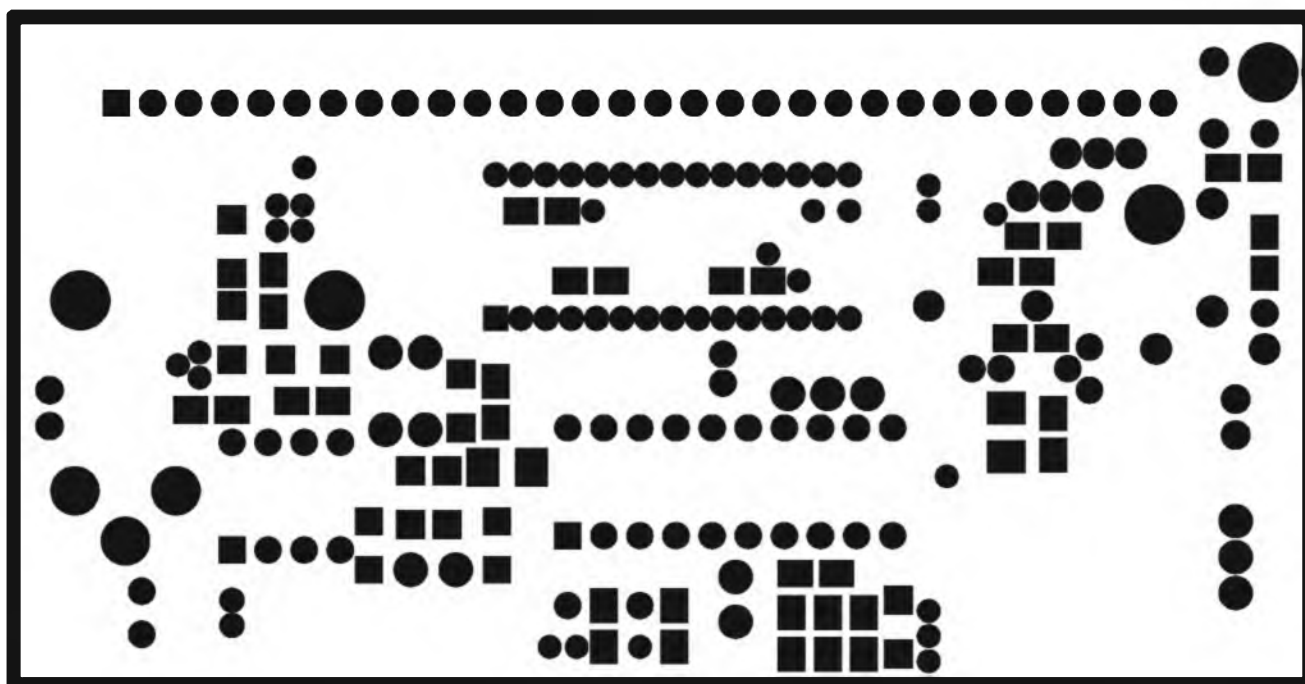


ULOPŠ ANA7S



Motiv spojù - strana spojù M1,5:1

MASKA STRANA SPOJÙ FURT V1.0



Maska - strana spojù M1,5:1

vala z pouzdra a vnitřek čtyřhranu se zalije epoxidovou pryskyřicí. V tomto provedení lze převodník použít pro měření kapalin. Pro měření například olejů, kde teplota přesahuje 50 stupňů Celsia je nutno při osazování vynechat C2.

Vlastní připojení senzoru k teploměru záleží na možnostech a potřebách uživatele. Na kabel od čidla a od teploměru lze napájet spojovací konektory typu Jack 6,3mm (stereo) anebo podobné. Přitom je nutno dbát nato, aby byly vodiče správně propojeny, tzn. bílý-bílý, červený-červený a stínění na stínění. Pochopitelně lze kabel od čidla přímo zapájet do hlavní desky spojů do svorek K4,K5,K8.

## Uvedení do provozu

K uvedení do provozu postačí běžný adaptér do zdi s výstupním napětím 12V= s proudem alespoň 200 mA. Teplotní senzor se připojí k teploměru. Hnědý napájecí vodič se připojí na mínus pól napájení. Červený a žlutý na plus. Teploměr okamžitě zobrazuje měřenou teplotu. Přiloží-li se bílý vodič na plus napájení, displej pohasne.

\*Žlutý vodič slouží k vypínání displeje. Tato funkce se využívá u kombinace DCF hodiny/teploměr. Přeruší-li se přívod napájecího napětí na tomto vodiči, displej zhasne, elektronika však běží dál, což je důležité pro dekódování signálu. U teploměru tato funkce sice nemá smysl, avšak v případě „upgrade“, teploměru na teploměr/DCF hodiny se však s výhodou využije pro snížení spotřeby (např. při bateriovém provozu).

Pokud bychom chtěli funkci teploměru změnit na dvojitý teploměr, stačí pouze zapojení dovybavit druhým převodníkem, který se pájí do dalších svorek na desce K13,K14 a K3 a změnit software v procesoru. Teploměr pak cyklicky zobrazuje měřenou teplotu z čidla 1 a 2 vždy po dobu 25 sekund. Zbýlých 2x 5 sekund se využívá na zobrazení piktogramu, který informuje o tom, z kterého čidla se bude měřit. Cyklus je popsán v tabulce č. 1.

## Závěr

V případě zájmu lze u nás objednat kompletní teploměr v krabičce nebo jako modul a to v provedení s displeji 45 mm v barvě zelené, červené a modré a jako moduly s displeji 23 mm v barvě červené a modré.

Pro zájemce o vlastní stavbu pak nabízíme komponenty dle vlastní volby a to:

- hlavní desku spojů FURT s HALEm, maskou za 200 Kč (včetně DPH)

- desky spojů teplotního čidla TC za 61 Kč (včetně DPH)

- naprogramovaný procesor AT89C2051 jednoduchého teploměru T anebo dvojitého teploměru DT za 250/300 Kč (včetně DPH)

- displej dle volby již od 80 Kč (bez DPH) viz ceny na [www.paldus.cz/ceny.htm](http://www.paldus.cz/ceny.htm) a doprovodný materiál jako ploché kabely (oholené), chladič stabilizátoru, propojovací LamFlex kabely k teplotním čidlům a napájecí CYA vodiče v originálním barevném provedení. Součástí každé dodávky je pak návod na stavbu.

## Materiál aneb kde co sehnat

Drtivou většinu součástek lze zakoupit u fy GM Electronic. Potíže můžou a jistě vzniknou s pojistkou Bourns a s resetovacím obvodem. Z praxe víme, že tyto komponenty nelze zakoupit kusově. V nouzi lze pojistku vypustit anebo nahradit pojistkou vnější. (V tom případě se do pozice P1 zapájí drátová propojka.) Horší je to s resetovacím obvodem. Uvedený resetovací obvod lze při troše štěstí zakoupit u Rystonu anebo objednat internetem u digikey.com. V případě nouze lze tento obvod nahradit resetem MCP101, který vedeme skladem a lze ho u nás zakoupit za 82 Kč bez 22 % DPH. V zapojení lze použít i klasický RC resetovací člen C8,R7, pro který je na desce připraveno místo. Jeho použití je ale při montáži teploměru do vozidla naprosto nevyhovující.

Podrobnější informace a katalogové listy ve formátu \*.pdf je možno si stáhnout na internetu na [www.paldus.cz/info.htm](http://www.paldus.cz/info.htm) nebo na telefonním čísle 0603 45 49 03

Jiří Paldus  
[info@paldus.cz](mailto:info@paldus.cz)

## Seznam součástek

### Rozpis součástek - Hlavní deska

R1, R3, R7, R16 . . . . . RR 10 kΩ SMD  
R2, R4 . . . . . RR 2,2 k SMD  
R12, R13 . . . . . RR 150 Ω SMD  
R9 . . . . . RR 2 kΩ SMD  
R10, R11 . . . . . RR 1 kΩ SMD

C16, C23, C29, C31  
C20, C21 . . . . . CK 22 PF  
C1, C2, C4, C6 . . . . . CK 33 nF/50 V  
C3, C25, C28 . . . . . CTS 2,2 μF/16 V  
C8 . . . . . E 10 μF/16 V  
C30 . . . . . E 10 μF/50 V  
C24 . . . . . E 33 μF/16 V

P1 . . . . . MF-R050  
U1 . . . . . 7809  
U2 . . . . . 78L05  
U3 . . . . . AT89C2051-12PC  
U4 . . . . . TB62708a  
U6 . . . . . TPS3824-50  
D1, D11 . . . . . 1N4007  
D6, D7, D8, D9, D10 . . . . . BZV55C5,6 V  
D12 . . . . . BZW04-33  
O1 . . . . . Displej  
T1, T2 . . . . . BD139  
L1 . . . . . TL 10mikroH  
X2 . . . . . Q 12 MHz

Ostatní:  
Ploché kab. . . . . 10x0,5, rastr 2,54mm  
Napájecí kabely . . . . . CYA 0,5mm2  
LamFlex kabel . . . . . LamFlex 3x0,34  
černý chladič

### Rozpis součástek Teplotní čidlo

IO1 . . . . . SMT 160-160-30-92  
C1 . . . . . 33 nF  
C2 . . . . . 10 μF/16 V

Ostatní  
teplem smřst. hadička . . průměr 4mm  
čidla  
LamFlex 3x0,34 . . . . . LamFlex kabel  
konektor . . . . . např. Jack 6,3mm st.

čas	displej	význam
0. až 5. sekunda	t [ ]	následuje měření z vnějšího čidla
6. až 30. sekunda	-9°C	měřená teplota
31. až 35. sekunda	[ t ]	následuje měření z vnitřního čidla
36. až 60. sekunda	28°C	měřená teplota

Tabulka 1.

# Návrhový systém FORMICA V 4.30 pro Windows

Pavel Meca

Uplynulo již několik let, co jsem popsal program FERDA pro návrh desek s plošnými spoji (dále jen PS). Nyní je nabízen systém FORMICA, což je původní český software pro kompletní návrh desek s plošnými spoji a pokračovatel programu F. MRAVENEC. Od tohoto programu se na první pohled liší v tom, že systém FORMICA již obsahuje program pro kreslení schémat. FORMICA je systém určený pro seriózní práci s deskami navrhovanými dnešní technologií. Verze 4.30 pracuje pod operačním systémem Windows.

Na rozdíl od programu F. MRAVENEC je systém FORMICA orientován vektorově. To umožňuje výrazně zvětšit maximální velikost návrhu výsledné desky. Program pro PS je tzv. bezrastrový, tzn. že je možno vytvářet zapojení s libovolným umístěním jejich prvků i mimo nastavenou pomocnou mřížku.

Systém FORMICA je dodáván na CD. Instalace programu je velice jednoduchá a standardní.

Zde uvedený popis systému není úplným návodem pro používání, slouží spíše pro informaci, co lze od něj očekávat.

## Základní vlastnosti programu LAYOUT:

- 16 vrstev,
- rozlišení 0,025 mm nebo 0,001" ,
- 16 logických typů spojové čáry,
- 128 logických typů pájecího bodu,
- oblouky, české (a slovenské) nápisy,
- podpora pro technologii SMD,
- konfigurovatelný autorouter s optimalizačními průchody; nastavitelné ceny a váhy,

- "rozlévání mědi" včetně kontroly izolačních vzdáleností,
- možný převod plošných spojů ze systému F. Mravenec verze 3.x,
- převod knihoven ze systému RACAL-REDAC CadStar,
- 16 speciálních kláves pro zrychlení editačních operací,
- předdefinovaná a uživatelsky definovatelná makra (96 definovatelných kláves).

## Základní vlastnosti programu SCHEMATIC:

- každý objekt je označen jedním z 16 logických typů, kterým jsou přiřazeny nastavitelné barvy, tloušťky a provedení čar,
- součástky mohou mít až 32 sekcí (tj. např. jednotlivých hradel),
- každá součástka s až 127 grafickými podobami (tím se rozumějí např. de Morganovy ekvivalenty).

Program FORMICA je dodáván ve verzích uvedených v tabulce 1.

Programy pro MS-DOS jsou pouze ve verzi 4.2.

Úplný program SCHEMATIC ve verzi bez omezení dovoluje vytvářet schémata do rozsahu až 127 listů (každý až do velikosti A0), na něž lze umístit až 32000 objektů. Knihovna součástek obsahuje asi 6000 položek. Součástky mohou mít až 32 sekcí; každá součástka může mít 127 grafických podob. Jsou použitelné sběrnice, labely (označení) vodičů a neviditelné (napájecí) vývody (Pads). Napojování vodičů usnadňují jejich automaticky vytvářená propojení (Junctions).

Program LAYOUT umožňuje pracovat s deskou PS do velikosti až

800 x 800 mm. Ve verzi bez omezení dovoluje až 32000 prvků.

Program LAYOUT se vyznačuje velice pěknou grafikou zobrazení typu "Co vidíš, to dostaneš" - WYSIWYG, která může soupeřit s jinými podobnými programy vyšší cenové hladiny.

Všechna nabídková menu jsou pro jednoduchost a přehlednost v anglickém jazyce. Možná někdo namítne, že český program je v angličtině, ale zvolené termíny jednoduše popisují funkci - bohužel, pro češtinu se technické termíny hůře hledají. Klávesou F1 je však možno kdykoliv vyvolat v obou programech velice podrobnou českou nápovědu (HELP) typu HYPERTEXT, která se aktuálně zobrazuje k vybrané (aktuální) funkci nebo situaci. Pro další zjednodušení a dobrou orientaci hlavně pro začátečníky je v jedné horní řádce česky vysvětlena právě vybíraná funkce. Program lze ovládat nejen pomocí nabídek, ale také pomocí klávesnice, kdy každá funkce používá kombinaci stisku kláves. V nabídkách je tato klávesa označena podtržením. Časem se mnohý uživatel naučí nejběžnější a nejpoužívanější funkce ovládat pomocí tlačítek a vůbec se nemusí dívat na obrazovku. Pro zjednodušení je možno používat tzv. makra.

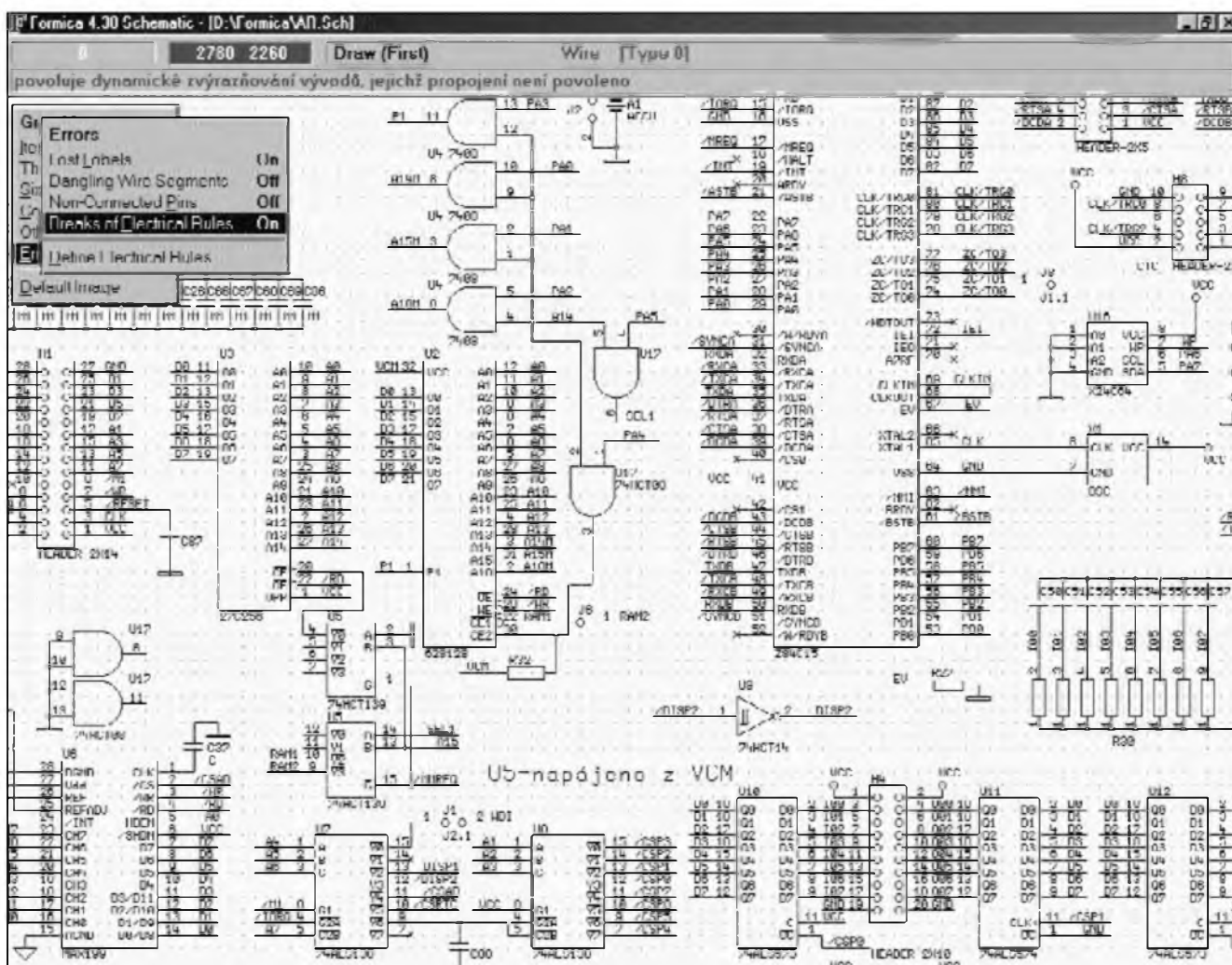
## MAKRA - předvolené funkce

Tato funkce je funkční v obou programech (SCHEMATIC i LAYOUT). Makra jsou funkce, které umožňují stiskem jediné klávesy (popř. kombinací kláves CTRL nebo ALT s jinou klávesou) provést několik příkazů. Jsou vhodná pro komplikovanější operace, které se častěji opakují. Umožní urychlit a zjednodušit ovládání programu. V programu je již mnoho maker přednastaveno - lze se na ně podívat v nabídce Macros / View. Makra lze vytvořit (Create), smazat (Delete), prohlédnout (View), nahrát (Load) nebo uložit (Save).

Tím, že systém FORMICA pracuje pod Windows, je možno spustit jak program SCHEMATIC, tak i LAYOUT najednou a přecházet tak jednoduše mezi oběma okny. Dokonce lze spustit

Název programu	Omezení	MS-DOS	Windows
Freeware	40 součástek, 200 vývodů	V 4.2	V 4.30
Malý systém	70 součástek, 350 vývodů	V 4.2	V 4.30
Omezený systém	150 součástek, 750 vývodů	V 4.2	V 4.30
Editor schématu	bez omezení		V 4.30
Editor desky	bez omezení		V 4.30
Úplný systém Schematic + Layout	bez omezení	V 4.2	V 4.30

Tab. 1. Verze programu FORMICA.



Obr. 1. Okno programu SCHEMATIC

i několik kopií programu a pracovat i na stejném souboru ve více verzích. Tato práce je však náročnější.

Pokud chceme přejít např. z programu **SCHEMATIC** do programu **LAYOUT** nebo i do jiného programu ve Windows, případně i změnit velikost okna, pak je třeba vyvolat nějakou nabídku (**MENU**) - stačí stisk pravého tlačítka na myši, nebo mezerníku, případně tlačítka **ESC**, tím se zablokuje posuv obrazu v závislosti na pohybu kurzoru myši a pak je možno přejít do jiného okna. (Samozejmě lze užít i standardně tlačítka **ALT-TAB** pro přepínání programů.) Okno programu **LAYOUT** a **SCHEMATIC** lze standardně posouvat a měnit jako každé jiné programy ve Windows - s jedním omezením - okno lze zmenšit pouze do minimální velikosti 640 x 480 pixelů.

Schéma může být na jednom listu (**Sheet**) nebo na více listech. Funkci **Worksheet** je možno zvolit přechod na další list v programu **SCHEMATIC**.

## Program SCHEMATIC

### Popis obrazovky

První modrá lišta obsahuje název souboru schématu včetně cesty k němu. Pak následuje informační řádek. Na prvním místě je číslo, určující pořadové číslo listu schématu. Následuje pozice kurzoru (kříže) v jednotkách rastru. Dalším v pořadí je název vybrané funkce, která je právě aktivní. Na konci řádku je vidět měřítko zobrazení v %. V následující řádce se objevuje stručná česká nápověda pro právě vybranou položku v nabídce nebo je zde popis součástky (Component), která je právě pod kurzorem.

### Přehled funkcí

#### HELP - nápověda

Hypertextová nápověda pro program **FORMICA** - lze ji kdykoliv vyvolat stiskem tlačítka **F1**. Nápověda je v češtině.

#### FILES - práce se soubory

Kromě standardních operací, jako je uložení (**Save Schematic**) a nahrání souboru (**Load Schematic**), je zde funkce pro výstupní zařízení (**Hardcopy**) - viz dále, vytvoření **NETLISTU** pro program **LAYOUT** - (**Netlist / Errorlist**) a přechod do programu **LAYOUT** - (**Open Layout**) s přenosem součástek.

#### LIBRARIAN - práce s knihovnami součástek

Umožňuje prohlížet soubory aktuálních knihoven (**View**), přidávat nový soubor do knihovny (**Add...**), vymazat soubor z knihovny (**Delete...**) apod. Pozn.: Pokud si vytváříme vlastní součástky, je užitečné si pro ně vytvořit i vlastní soubor v knihovně. Není vhodné modifikovat součástky v již dodaných knihovnách, protože by při případném nahrání nové knihovny od dodavatele programu byla upravená nebo nová součástka přepsána. Vlastní

knihovnu je nejlépe zařadit na první místo v seznamu knihoven, aby naše nově vytvořené součástky měly prioritu.

## BROWSE/EDIT

Pomocí této funkce lze vytvořit (**Create**) nebo upravit (**Modify**) stávající součástku. V obou případech přejde program do nového okna, kde lze součástku vytvořit nebo upravovat již existující součástku.

## PLACE - vložení prvků na plochu

Funkce umožňuje vložit tyto komponenty:

1) Součástka (**Component**) - součástka může být z lokální (právě vytvořená pouze pro aktuální schéma) nebo z externí knihovny. Součástku lze před položením otáčet klávesou **TAB**. Při výběru součástky je ve zvláštním okně možno součástku vidět v reálné podobě.

2) Spoj (**Wire**)

3) Sběrnice (**Bus**) - příklady na sběrnici je třeba značit návestím (**Label**)

4) Obecná čára (**Contours**) - tyto čáry nejsou součástí **NETLISTu**

5) Obdélník (**Rectangle**)

6) Čtvrtekruh (**Quadrant**)

7) Kruh (**Circle**)

8) Kruhový oblouk (**Arc**)

9) Plný obdélník (**Filled Rectangle**)

10) Plný kruh (**Filled Circle**)

11) Grafické struktury (**Structures**) - sem patří zejména rámečky, rohová razítka, případně loga

12) Návestí (**Label**) - funkce, která zpřehlední schéma, není třeba natahovat komplikované spoje

13) Text (**Text**)

14) Propojka (**Junction**) - vnucená propojka - program **SCHEMATIC** jinak propojky sám průběžně vkládá

U všech položek mimo součástek a struktur lze zvolit jednu ze 16 předem nadefinovaných čar volbou **Type\_x**.

**EDIT** - přesun prvku a blokové operace

Tato nabídka je nejvíce vzhledově odlišná od programu **LAYOUT**. Umožňuje práci s prvky, bloky a skupinami - skupina je pouze množina vybraných (a zvýrazněných) prvků. Nabídka obsahuje přesun (**Move**), přesun s tažením spojů (**Drag**), kopírování (**Copy**) a výmaz (**Delete**). Je zde

zajímavá novinka proti verzi pro DOS, kdy je označený blok zvýrazněn šrafováním.

Byla již odstraněna nepříjemná chyba z předchozí verze pro DOS, kdy se při přesunu bloku na některé křížící se spoje vložila propojka a vytvořila zkrat.

## UNDO - krok vzad

Funkce **Undo** umožní návrat před poslední provedenou operaci. Umožňuje to opravit chybný krok nebo je možno výhodně zkoušet některé funkce, např. posuny bloků, kopírování bloků apod. Podfunkcí je funkce **Redo**, která je opakem funkce **Undo**, tzn. že se můžeme navrátit o krok vpřed. Samozřejmě počet takto odstranitelných kroků je v obou směrech omezen pouze dostupnou pamětí.

## SEARCH - hledat

Umožní najít součástku (**Find**) nebo text (**Find Text**) ve schématu. Funkce je podobná funkci **Jump** v části **LAYOUT**.

## WORKSHEET - číslo výkresu

Je možno kreslit schémata na jeden za 127 listů. Funkce umožňuje přepínat mezi jednotlivými výkresy a umí přidávat a ubírat počet výkresů. Zajímavou funkcí je i přidání dalšího výkresu (např. také části schématu) z jiného souboru (**Load**).

## ZOOM - zmenšení / zvětšení výkresu

Funkce **Zoom** je pro zvětšování a zmenšování výkresu. Volí se také tlačítkem "**Z**" a následným stiskem tlačítka "**I**" (**In**) pro zvětšení a "**O**" (**Out**) pro zmenšení. Zde již došlo k významné změně proti verzi pro DOS, kde se používala tlačítka "**H**" (**Half**) nebo "**D**" (**Double**). Pokud se "ztratíme" v okně, je možno výhodně použít funkci **Zoom +** tlačítko "**A**" (**All**), kdy se zobrazí návrh schématu v celém okně. Je možno nastavit měřítko i v procentech až do 400 % s krokem 1 % - (**Zoom / Enter Scale**).

## GRAPHICS - nastavení parametrů zobrazování

V této části lze nastavit rozměry prvků nebo zvolit, které části výkresu budou vidět při určitém nastavení

zvětšení (**Thresholds**), zde se také nastavují barvy zobrazení pro jednotlivé části schématu (**Colors**) - součástky, spoje apod.

## OPTIONS - nastavení parametrů programu

Zde je možno např. přesně odměřovat vzdálenosti ve schématu - funkce **Coordinates / Absolute** nebo **Relative**. Při volbě **Relative** je pak možno kurzorem přesně odměřovat požadované vzdálenosti v jednotkách pomocné mřížky. Lze tu též nastavit vzdálenost kříže pro zachytávání se k součástkám. Je zde také možnost uložit (**Save ...**) nebo zpětně nahrát (**Load ...**) určitou nastavenou konfiguraci programu.

## INFO - informace o programu

Zde jsou zobrazeny informace o obsazení paměti, počtu součástek, počtu vývodů apod.

## REVIEW - průběh programu a chybová hlášení

Zde se můžeme podívat, jaké problémy vznikly při startu programu apod.

## MACROS - makra

Viz výše.

## Program LAYOUT

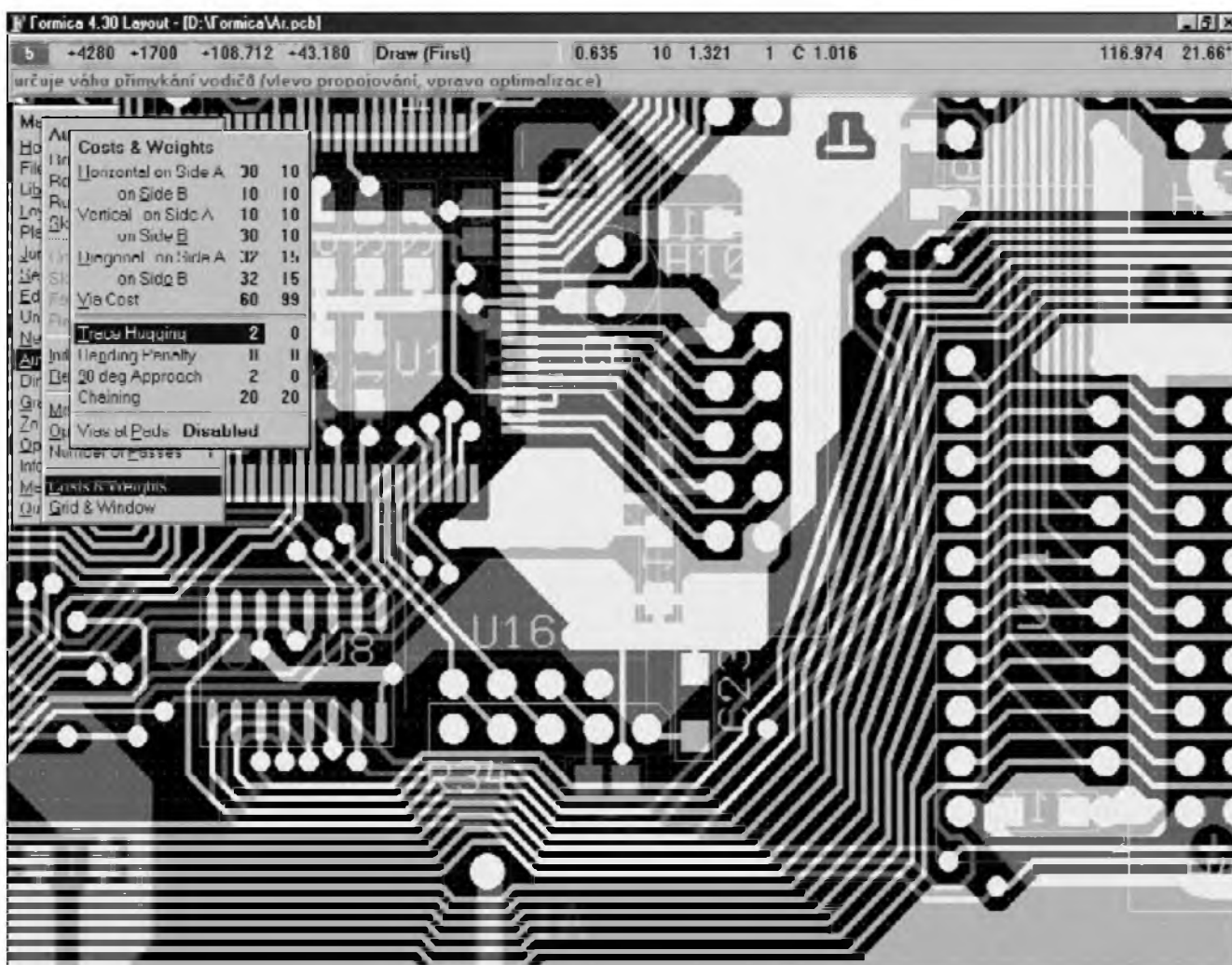
### Popis obrazovky

První modrá lišta obsahuje název desky (souboru) včetně cesty k němu. Pak následuje informační řádek. Na prvním místě je číslo na barevném podkladě, který odpovídá vlastní vrstvě. Následuje pozice kurzoru (kříže) v jednotkách rastru, pak je tu pozice kurzoru v milimetrech. Dalším v pořadí je název funkce, která je aktivní. Příští číslo ukazuje nastavený modul rastru; prozradí také, jsou-li vybrány metrické (zobrazené číslo je násobkem 250) nebo palcové míry (číslo je násobkem 254). V následující řádce je česká nápověda pro právě vybíranou funkci v nabídce, anebo popis prvku pod kurzorem.

### Knihovny součástek

S programem jsou dodávány knihovny součástek, které jsou postupně rozšiřovány. Pokud nám nebude některá součástka vyhovovat, je možno ji upravit. Také je možno snadno vytvo-





Obr. 2. Okno programu LAYOUT s funkcí nastavení změny propojení pro Autorouter

řít součástku novou - jak pro program SCHEMATIC, tak i pro program LAYOUT.

## Přehled funkcí

### HELP - nápověda

Hypertextová nápověda s možností vyhledávání podle hesla. Lze ji kdykoliv vyvolat stiskem tlačítka F1. Nápověda je v češtině.

### FILES - práce se soubory

Kromě standardních operací, jako je uložení (**Save**) a nahrání souboru (**Load**), je možno nahrát i část jiné desky PS s možností volby, co chceme nahrát (**Read File Items**). V nabídce Files jsou však i příkazy pro vytvoření technologických výstupů nebo pro kontrolní tisk PS.

**LIBRARIAN** - práce s knihovnami součástek

Stejně jako u programu SCHEMATIC.

### LAYERS - vrstvy

Program FORMICA umožňuje pracovat se 16 vrstvami (0 až 15). Vrstva 5 je přednastavena standardně jako **A**, tj. u jednostranné desky PS to jsou vlastní spoje a u dvoustranné desky PS jsou to spodní spoje z pohledu součástek. Vrstva 10 je přednastavena jako vrstva **B**, tj. u dvoustranných desek horní spoje. Program FORMICA je původně určen pro dvouvrstvou PS. Nevylučuje se však návrh i vícevrstvého PS, kdy se další vodivé vrstvy PS navrhují v jiných vrstvách programu **LAYOUT** - vždy je třeba navolit, která další vrstva bude **A** popř. **B**. Každá vrstva má svoje číslo a svoji barvu. Barvu je možno nastavit jinak, než je přednastaveno. Poznámka: vrstva 13, která je použita pro označení součástek, má stejnou barvu jako vrstva 15, která je určena pro

jejich obrysy. Z vlastní zkušenosti navrhuji pro lepší vizuální rozlišení názvů součástek nastavit pro vrstvu 13 tmavě žlutou barvu.

### PLACE - vložení prvků na plochu

Funkce umožňuje vložit tyto komponenty:

1) Součástka (**Component**) - součástka může být z knihovny (**Library**), z jiného souboru (**Get From File**) nebo nově vytvořená (**Create**) - viz dále, součástku lze otáčet klávesou **TAB**

2) Ploška (**Pad**) - lze vložit jednu ze 127 možných plošek, plošky lze modifikovat volbou **Dimensions**

3) Spoj (**Line**) - lze vložit jeden ze 16 možných spojů, šířku spoje lze modifikovat volbou **Dimensions**, klávesou **TAB** lze při kreslení volit mezi vrstvou **A** a **B**

4) Oblouk (**Arc**) - zvolí se šířka čáry a střed oblouku, klávesou **TAB** lze při



kreslení volit mezi vrstvou **A** a **B**

5) Kruh (**Circle**) - zvolí se šířka čáry a střed kružnice, klávesou **TAB** lze při kreslení volit mezi vrstvou **A** a **B**

6) Text (**Text**) - zvolí se šířka čáry, velikost textu, vrstva, případně zrcadlení, text je možno pomocí klávesy **TAB** rotovat

7) Rozlévání mědi (**Copper**) - rozleje měď po PS v předdefinovaném okně

8) Okno (**Window**) - vloží okno pro funkci rozlévání mědi nebo **AUTOROUTER**

Pozn.: Stejnou funkci jako klávesa **TAB** vždy má také střední tlačítko myši.

Při kreslení spoje a pokládání plošky (i nápisu nebo oblouku) lze klávesou + změnit rozměr na následující podle předvolené tabulky, klávesa - (mínus) funguje obráceně. Podobně klávesy **CTRL +** a **CTRL -** (mínus) mění aktivní vrstvu.

### Vytvoření nové součástky - PLACE / COMPONENT / CREATE

Součástka se vytváří v novém okně, které je podobné tomu pro návrh PS. Je možno zvolit velikost vývodů (**PIN**), velikost součástky, popis součástky apod. Součástka se pak přenesou do vlastního návrhu PS (**REPLACE** ...). Součástka se však zapíše pouze do místního seznamu součástek. Pokud je potřeba součástku uložit všeobecně pro další použití, je třeba nahrát soubor z knihovny součástek a zde součástku po vytvoření uložit, popřípadě jen modifikovat s jedním omezením: pokud má uživatel omezenou verzi systému **FORMICA**, nelze standardní knihovnu právě z důvodu omezení nahrát. Tento problém se dá obejít vytvořením dalšího souboru vlastních součástek, který se do omezeného systému vejde.

### JUMP - skok

Tato užitečná funkce se uplatní hlavně při vyhledávání součástky na desce PS. Zvolíme funkci **JUMP** a pak **COMPONENT** a z tabulky vybereme součástku, která nás zajímá. Funkce **JUMP** má ještě několik méně významných funkcí.

### SELECT - výběr

Tato nabídka obsahuje řadu funkcí, umožňujících různými způsoby vybrat

prvek nebo množinu prvků na desce PS např. pro skupinové operce (**Group**). Zajímavou funkcí je i označení celého spoje (**Mark Track**), kdy si můžeme prohlédnout, kudy vede určitý spoj.

### EDIT - úprava

Práce s bloky (**Window** nebo **Group**). Rozdíl mezi **Window** a **Group** je v tom, že **Window** umožňuje operace v rámci zvoleného okna pomocí kurzoru. Funkce **Group** umožňuje operace pouze s prvky vybranými funkcí **Select**. Je možný posun (**Move**), výmaz (**Erase**), kopírování (**Copy**) a odtahování pouze označených prvků.

Funkcí **Change** je možno měnit velikost textu, natáčet text (**Rotate**), měnit velikost plošek (**Pad**), čar (**Line**), apod. Je tak možno snadno změnit např. pouze jeden označený vývod (**Pad**) integrovaného obvodu. Důležitá je i možnost změnit část nebo celou vrstvu PS (**Layer**).

### UNDO - krok vzad

Funkce stejná jako pro program **SCHEMATIC**. Navíc však zrušené a obnovované operace lze členit jemně či hruběji.

### NETLIST - seznam spojů

Tato část umožní kontrolovat návrh desky PS podle schématu. V programu **SCHEMATIC** se zvolí funkce pro vytvoření **NETLISTu**. Nabídka **Netlist** je velmi důležitá část při ručním návrhu desky PS. Tato funkce umožňuje následující volby:

1) Nahrát **NETLIST** vytvořený programem **SCHEMATIC** - (**Load Netlist**).

2) Zrušit propojení součástek s **NETLISTem** - (**Erase Netlist**).

3) Přidat nové spoje ke stávajícímu **NETLISTu** např. při převzetí hotové desky z jiného návrhového systému nebo při ručním přidávání propojení - (**Add Tracks**).

4) Ručně přidávat propojení vývodů součástek - (**Connect Pin**).

5) Ručně odebírat propojení vývodů součástek - (**Disconnect Pin**).

6) Zobrazit nepropojené spoje přímo na desce - (**Show Rats Nets**).

7) Tabulku dosud nepropojených spojů - (**View Links**).

8) Zobrazit hustoty spojů na desce - (**Histogram**).

9) Označit zkratky - (**Compare**).

10) Statistiku o počtu spojů správně a nesprávně propojených - (**Statistics**).

Vstup **NETLISTu** může být ve formátech **Formica** nebo **RACAL-REDAC**.

**AUTOROUTER** - automatický propojovač vývodů součástek

Ten slouží pro automatické pokládání spojů. Funguje maximálně vždy jen ve dvou zvolených vrstvách najednou. Vrstvy se volí v nabídce **LAYERS**, kdy se vybere aktivní vrstva pro vrstvu **A** a vrstvu **B**. Pro jednostranné PS je téměř nepoužitelný. Je zde možno použít funkci optimalizace (**Optimize**), kdy jsou spoje postupně mazány a pak nahrazovány novými. Tak se může podařit propojit i spoje, které **AUTOROUTER** nepropojil na první pokus.

Nastavením tzv. cen propojení (**Cost & Weights**) si určíme, jak bude **Autorouter** propojovat součástky - např. preference strany, používání nebo zakázání propojek na desce PS apod.

### DIMENSIONS - rozměry prvků

Tato funkce umožňuje nastavit:

1) Volbu základního měřítka desky PS - (**Basic Grid**) - metrické (0,025 mm) nebo palcové (0,001") - volí se klávesou **ENTER**.

2) Velikost plošky - (**Pad Shapes**) - volí se velikost, průměr otvoru, vrstva, pro kterou je rozměr definován.

3) Šířku spoje - (**Line Widths**).

4) Izolační mezery - (**Isolation Gaps**) - nastavení izolačních mezer pro **AUTOROUTER**, pro rozlévání mědi a kontrolu izolačních vzdáleností v již hotovém návrhu PS.

5) Kontrolu izolačních vzdáleností na desce PS - (**Check Violations**) - důležitá funkce pro ověření výrobitelnosti desky PS - nejmenší izolační vzdálenost je možno nastavit ve funkci **Dimesions / Isolation Gaps**.

**GRAPHICS** - parametry zobrazování

Zde se mimo jiné také volí barvy vrstev nebo vypíná jejich zobrazování. Je nutno poznamenat, že změny je vhodné provádět pouze tehdy, kdy přesně víme, co je třeba změnit. V nejhorším případě však příkaz **Set Defaults** obnoví "originální nastavení programu".

## OPTION - volby nastavení

V této volbě je několik nastavení. Nejdůležitějším parametrem je nastavení pomocné mřížky pro kreslení a umísťování součástek - funkce **Cursor Grid**. Doporučuje se volit násobky nebo podíly standardních roztečí vývodů součástek. Velmi důležité je i nastavení vzdálenosti pro zachytávání prvků křížem. Také je možno přesně odměřovat vzdálenosti na desce PS: Zvolíme si výchozí bod, pak zvolíme funkci pro relativní zobrazování (**Relative Coordinates**) s volbou **On**, a na horní lince bude při pohybu kříže vidět vzdálenost od výchozího bodu.

## ZOOM - zmenšení / zvětšení návrhu

Zoom je zvětšování a zmenšování obrazu PS. Volí se tlačítkem **"Z"** - (**Zoom**) a stiskem tlačítka **"I"** - (**In**) pro zvětšení a **"O"** - (**Out**) pro zmenšení. Zde došlo k významné změně proti verzi pro DOS, kde se používaly tlačítka **"H"** - (**Half**) nebo **"D"** - (**Double**). Rozdíl je i v největším zvětšení (až 400 %). Pokud se "ztratíme" v okně, je možno výhodně použít tlačítko **"Z"** - (**Zoom**) + **"A"** (**All**), kdy se pak zobrazí návrh desky PS v celém okně.

## INFO - informace o programu

Zde jsou zobrazeny všechny informace o obsazení paměti, počtu součástek, počtu vývodů apod.

## MACROS - makra

Stejně jako v programu **SCHEMATIC**.

## Závěrečné úpravy

Mezi závěrečné úpravy lze zahrnout zpřehlednění schématu nebo návrhu PS. Hlavním krokem je volba velikosti popisu součástek a umístění označení součástek s jejich případnou rotací. Je možno volit tyto úpravy u všech součástek nebo zvolit úpravu jenom u některých - záleží, které součástky vybereme funkcí **Select**. U návrhu PS je třeba přejít do vrstvy (**Layer**) 13, která obsahuje názvy součástek. Pak lze pomocí kurzoru a stiskem klávesy **ENTER** nebo levého tlačítka na myši snadno uchopit název součástky a posunout jej na potřebné místo. Pomocí tabelátoru (**TAB**) je možno název natáčet. Po čtvrtém otočení

přejde název do protější vrstvy. Pokud se to stane a my protější vrstvu nechceme používat, pak stačí znovu stisknout tabelátor čtyřikrát (anebo se prostě vrátit stiskem **SHIFT-TAB**). Pro dobrou orientaci je název součástky při pohybu s ní spojen zelenou čarou. Zde je třeba pochválit významnou změnu proti verzi **FORMICA** pro DOS, kde toto spojení nebylo a snadno se tak mohl umístit název k jiné součástce.

Mezi závěrečné úpravy návrhu patří i vložení textů jak do schématu, tak i na finální desku PS pro snazší orientaci hlavně při výrobě desky PS. Systém **FORMICA** podporuje i českou diakritiku.

## Výstupní zařízení programu SCHEMATIC

Po vytvoření schématu je třeba soubor vytisknout na tiskárně nebo vytvořit speciální soubor pro další zpracování - funkce **Hardcopy** v nabídce **Files**. Nejběžnějším výstupním zařízením je tiskárna. Ta může být jehličková, inkoustová i laserová, případně i barevný plotter. Typ zařízení je nastaven přímou volbou **DRIVERu** (**Load Driver**) nebo jeho již modifikované konfigurace (**Read Configuration**). Poznámka: při prvním pokusu o výstup na nějaké zařízení po instalaci programu není ještě možno nahrát konfiguraci výstupního zařízení, proto je třeba nejprve nahrát **DRIVER**, udělat případně potřebné změny a pak konfiguraci uložit pro další použití. Dalším výstupem může být soubor typu **\*.PCX** (pro import do programů pro dokumentační činnost), soubor typu **\*.PS** - PostScript (např. pro import do programu **Corel Draw**, ale i pro vytváření dokumentace v PDF) nebo typ **\*.DXF** pro jiné užití.

## Výstupní zařízení programu LAYOUT

I zde je možno volit mezi standardními tiskárnami a speciálními zařízeními. Nejprve je třeba zvolit typ zařízení volbou **DRIVERu** - popř. již jednou uloženou konfiguraci (**Load Configuration**). Výstupní zařízení jsou rozdělena do dvou hlavních částí:

1) Zařízení pro tisk nebo vykreslování, vytvoření souboru a pro výrobu filmové předlohy pro následnou výrobu desky PS - funkce **Files** /

**Artwork**. Nejběžnější je výstup pro fotoplotter ve formátu **Gerber** nebo **Emma**. Tiskárny mohou být jehličkové, inkoustové i laserové. Poznámka: může se stát, že nastavení **PRN** jako výstupní zařízení pro tisk (**Artwork / File Extensions**) nemusí pod Windows fungovat. Pak je vhodné nastavit parametr **LPT1**. Před prvním tiskem je třeba nastavit měřítko, velikost tisku, vrstvy, které se mají tisknout, rotaci či posun tisku apod. Tato nastavení je pak vhodné uložit jako konfiguraci (**Write Configuration**) pro příští použití.

2) Zařízení pro vrtání otvorů v desce PS - funkce **Files / NC Drill** - nejběžnější je formát **Excellon**.

Formát **"POSTSCRIPT"** lze výhodně použít pro výrobu filmu na osvitové jednotce nebo jako import do programů pro zpracování dokumentace.

Jako každý program, tak i program **FORMICA** má některé nedostatky.

1) Jak již bylo zmíněno, v programu **LAYOUT** nelze použít blokový přesun s funkcí **DRAG** - odtažované prvky je nutno nejprve označit.

2) Při blokových operacích se do bloku zahrnuje i text součástky. Tzn., že pokud chceme přesunout určitou součástku, musíme do bloku zahrnout i její text. To je někdy problém u součástek, které leží na kraji bloku.

3) Nabídky části **SCHEMATIC** a **LAYOUT** jsou rozdílné - některé nepatrně a některé úplně.

4) Kontrola zkratů (**Netlist / Compare**) v programu **LAYOUT** je občas trochu komplikovaná. Zkratky se zobrazí "rozsvícením" plošek, které mají zkrat s jinými ploškami. Někdy je dosti zdoluhavé najít podle tohoto označení skutečné místo zkratu. Proto je výhodnější při ručním návrhu kontrolovat zkratky častěji.

Je pravdou, že tyto nedostatky nejsou tak závažné, aby znemožňovaly práci. Mohu říci, že jsou to spíše vlastnosti, které lze při jejich znalostech snadno obejít. Za nedostatek lze však považovat tisk číslic 6 a 9 na tiskárně, kdy čitelnost je někdy horší u menšího písma nebo kopie a snadno se zamění za číslici 8.

Závěrem jistě mnohé napadne otázka - je program **FORMICA** lepší nebo horší než jiné programy? Odpověď není jednoduchá a ani jednoznačná. Málokdo zná dobře dva

či více programů pro návrh PS podobné kategorie, aby mohl kvalifikovaně říci, který je ten lepší. Jistě existují programy lepší.

Program FORMICA V 4.30 byl vytvořen převedením programu pro DOS do jazyka DELPHI. Touto verzí (4.30) končí další rozšiřování stávajícího základu programu. Výhledově se připravuje nová verze, která bude napsána znovu, kdy již bude imple-

mentována např. zpětná anotace a jiné novinky. Budou sjednoceny nabídky (nejednotnost nabídek je nyní trochu kritizována), respektive bude pak pouze jeden program, který bude obsahovat části pro schémata a pro návrh PS.

Program FORMICA a případně další informace je možnost získat na adrese distributorů - viz inzerce na jiném místě časopisu. Distributoři

i autoři také přivítají jakékoliv připomínky uživatelů k programu. Některé z nich jistě budou implementovány v dalších verzích. Existují též internetové stránky [www.formica.cz](http://www.formica.cz), kde je možno si pro vyzkoušení stáhnout volně šiřitelnou verzi programu. Zájemci mohou také navštívit stánek na výstavě Ampér 2002 (Hala 3, st. D25).

*Dokončení ze strany 14.*

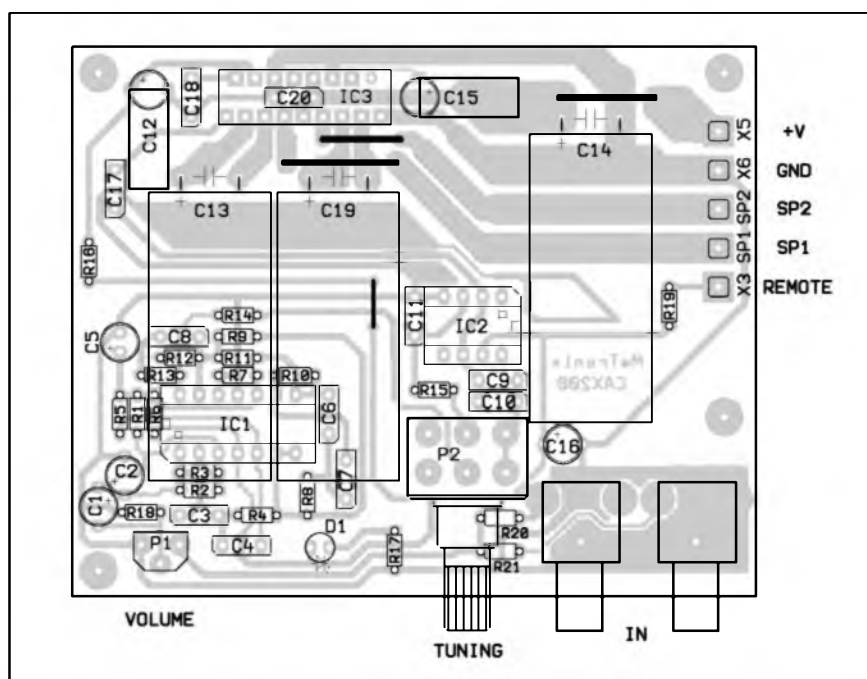
## Konstrukce

Na obr. 2 je osazený PS. Je v jednostranném provedení o rozměru 90 x 72 mm. Umístění potenciometru pro přeladění výhybky nebylo určeno pro použití knoflíku, protože se uvažuje jednorázové nastavení. Stačí pouze do krytu zesilovače vyvrtat díru pro hřídelku, stejně tak se zhotoví díru před odporový trimr pro nastavení hlasitosti. Rozměrné kondenzátory C13, C14 a C19, jsou z důvodu zachování malé výšky zesilovače položeny nad ostatní součástky výhybky. Pro jednodušší nejdříve přichytit obvod TDA1562Q k chladiči a pak zapájet kondenzátory C13 a C14. Kondenzátory 4700  $\mu$ F je vhodné po vyzkoušení zesilovače zajistit pomocí termolepidla. Není vhodné provozovat zesilovač bez zajištění kondenzátorů, protože by se časem mohly vibracemi ulomit drátové vývody.

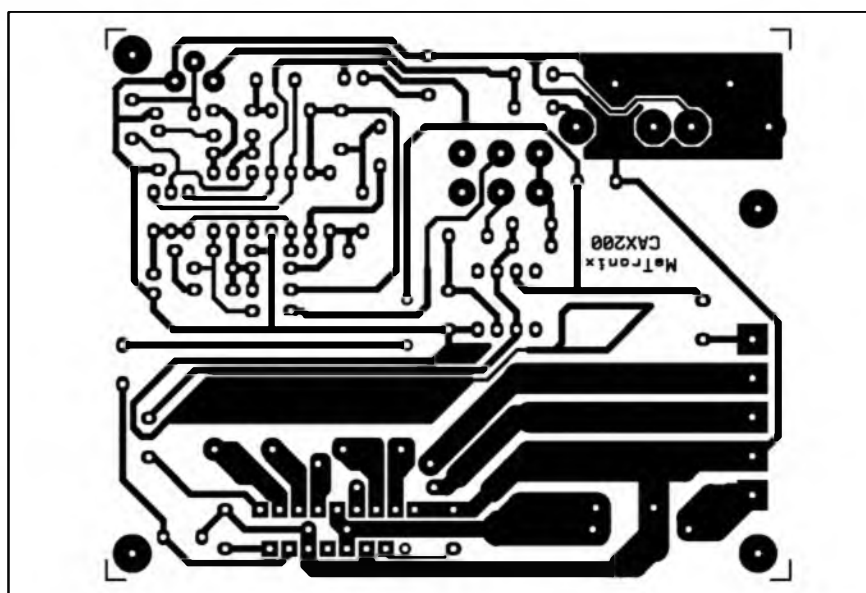
Je třeba použít odpovídající chladič. Třebaže firma Philips uvádí, že v tomto zapojení zesilovače stačí menší chladiče, v autě je za provozu celkově vyšší teplota. Účinná tepelná pojistka zesilovač ochrání před zničením, pokud se chladič navrhne nevyhovující.

Pro připojení audio signálu jsou použity dva konektory typu CINCH, které jsou přímo zapájeny do PS. Pro připojení napájecích a výstupních kabelů jsou použity svorky do PS. Je vhodné použít kabely co nejtlušší pro snížení úbytků na kabelech. U nízkovoltových zařízení je každý malý úbytek znát na výkonu zesilovače. Záporný pól je nutno vést zvlášť a nepoužívat pouze kostru auta!

Uvedený zesilovač je nejlevnější variantou zesilovače s výhybkou do auta.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji



Obr. 3. Obrazec desky spojů

# Internet, vytváříme vlastní stránky III.

Ing. Tomáš Klabal

V minulé části našeho malého tutoriálu o vytváření vlastních stránek jsme se naučili vkládat do stránky obrázky a vytvářet na stránce odkazy na jiné stránky Internetu. V dnešní části se naučíme několik dalších "kouzel" s formátováním textu na vytvářené stránce, abychom s minimem úsilí dokázali udělat informačně zajímavé a přitom přehledné a elegantní stránky. Tentokrát si ukážeme značky pro vytváření seznamů a značky pro změny stylů písma.

Pokud nevytváříme stránku, která by byla nabita grafikou, ale spíše nám jde o textový obsah než o vizuální efekty, dost dobře se neobejdeme v textu bez seznamů (výčtů položek). Pomocí seznamů můžeme text vhodně strukturovat a usnadnit tak čtenáři v rozsáhlejších dokumentech orientaci. Jistě vás napadne, že seznamy by se daly vytvářet pomocí značek pro odstavce (<P>), případně "násilným ukončováním" řádků pomocí značky <BR>, které již známe z dřívějších dílů tohoto miniseriálu. Jazyk HTML ovšem nabízí tvůrcům stránek poněkud vyspělejší nástroj pro snadnou práci se seznamy, než jsou zmíněné dva tagy.

## Seznamy

Jazyk HTML umožňuje vytvářet tři různé druhy seznamů. Prvním typem jsou seznamy číslované, které mají tuto podobu:

1. první položka,
2. druhá položka,
3. třetí položka.

Dalším typem jsou seznamy s odrážkami (tzv. nečíslovaný seznam), který bude na stránce vypadat např. takto:

- o položka X
- o položka Y
- o položka Z

(u obou typů seznamů můžeme volit podobu odrážek). Konečně posledním typem seznamu je tzv. seznam definicí. Definiční seznam má následující podobu:

- Definovaný termín a:  
Definice termínu a
- Definovaný termín b:  
Definice termínu b
- Definovaný termín c:  
Definice termínu c

Ukázky jednotlivých seznamů viz, obr. 1

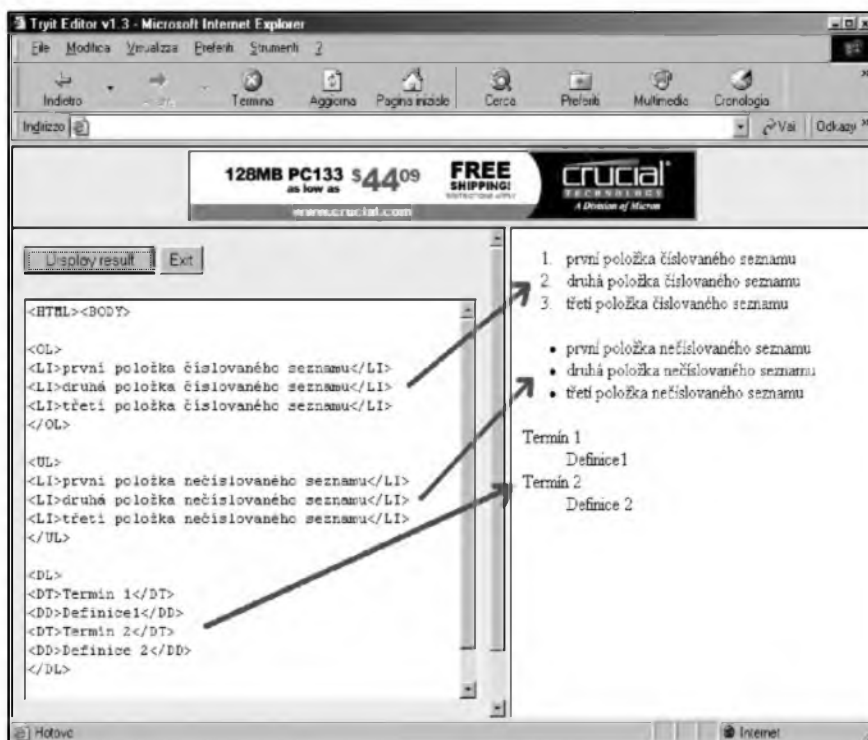
## Číslované seznamy

Nejprve se podíváme na seznamy číslované. Chceme-li takový seznam na stránku vložit, učiníme tak pomocí tagu <OL>. Tento tag je párový, takže po na konci číslovaného seznamu je nutné uvést ukončovací značku </OL>. Jednotlivé položky (řádky) číslovaného seznamu uvozujeme značkou <LI>. I tato značka je párová, ale použití ukončovací značky </LI> je nepovinné. Prohlížeče totiž snadno poznají, že jsme ukončili jednu položku seznamu podle toho, že se v HTML kódu objeví další značka <LI>, nebo že je ukončen celý číslovaný seznam značkou </OL>. Pro náročnější výčty přitom můžeme zanořit do sebe i několik číslovaných seznamů. HTML kód pak může vypadat třeba takto (výslednou podobu stránky si můžete prohlédnout na obrázku 2):

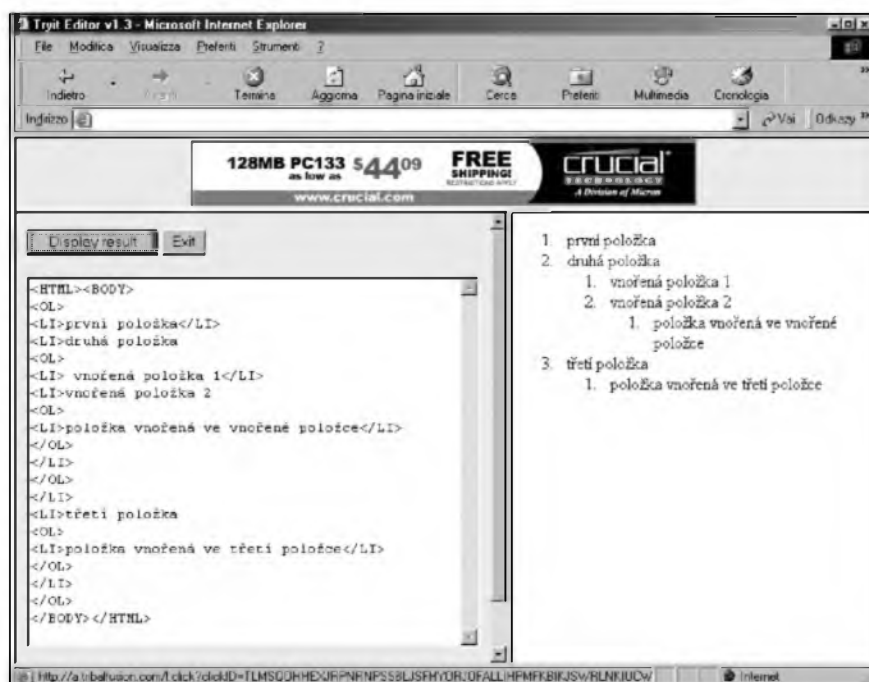
```
<OL>
<LI>první položka</LI>
<LI>druhá položka
<OL>
<LI> vnořená položka 1</LI>
<LI> vnořená položka 2
```

```
<OL>
<LI>položka vnořená ve vnořené
položce</LI>
</OL>
</LI>
</OL>
</LI>
<LI>třetí položka
<OL>
<LI>položka vnořená ve třetí
položce</LI>
</OL>
</LI>
</OL>
```

Z příkladu je vidět, že jednotlivé položky jsou číslovány od jedné s krokem jedna a také to, že vnořené položky jsou číslovány stejným způsobem. Takový způsob není vždy vhodný. V HTML existují pro seznamy atributy, které umožňují "nastavení seznamů" podle aktuální potřeby tvůrce stránky. Číslovaný seznam může sestávat buď z čísel (1, 2, 3, ...) nebo z velkých písmen (A, B, C, ...), malých písmen (a, b, c, ...), římských číslic (I, II, III, ...) a "malých" římských číslic (i, ii, iii, ...). Toho je možné dosáhnout atributem TYPE. Před tím, než se jej naučíme používat,



Obr. 1. Typy seznamů v HTML



Obr. 2. Zanoření číslováných seznamů.

si ovšem musíme říci, že tento tag patří mezi tzv. nedoporučené. To znamená, že stejného efektu je možné dosáhnout nějakou modernější metodou (v tomto případě pomocí kaskádových stylů CSS) a je proto možné, že v některé z příštích verzí HTML jazyka tento atribut již nebude používán - stávající prohlížeče ovšem takový atribut zpracují bez problémů a z důvodu zpětné kompatibility bude ještě dlouho interpretován i v prohlížečích nových. Kaskádové styly sice umožňují naformátovat seznamy podstatně podrobněji než atribut TYPE, ale jsou také odpovídajícím způsobem náročnější na zvládnutí - budeme se jim věnovat až v některém z následujících pokračování. Atribut TYPE je možno použít buď pro celý seznam (v tom případě jej přiřadíme ke značce <OL>) nebo pouze k určité položce seznamu (použijeme-li jej v rámci tagu <LI>). Tento atribut přitom může nabývat hodnot "I", "A", "a", "I" a "i". Příklad seznamu číslováného seznamu římskými čísly s poslední položkou číslovanou arabskou číslicí:

```
<OL TYPE="I">
  <LI>první položka</LI>
  <LI>druhá položka</LI>
  <LI>třetí položka</LI>
  <LI TYPE="1">čtvrtá položka
s odlišnou "odrážkou"</LI>
</OL>
```

Náš číslovaný seznam zatím vždy začínal číslicí jedna (resp. písmenem A) a pokračoval s jednotkovým

krokem. Seznamy ovšem mohou začínat libovolnou hodnotou. Toho dosáhneme atributem START v tagu <OL>. Také tento atribut patří mezi nedoporučené, nicméně v aktuální verzi HTML stále platné atributy. Pomocí tohoto atributu nastavíme hodnotu, kterou má číslovaný seznam začínat. Pozor, v atributu START je nutné vždy použít číslici (např. <OL START="5">), a to i v případě, že

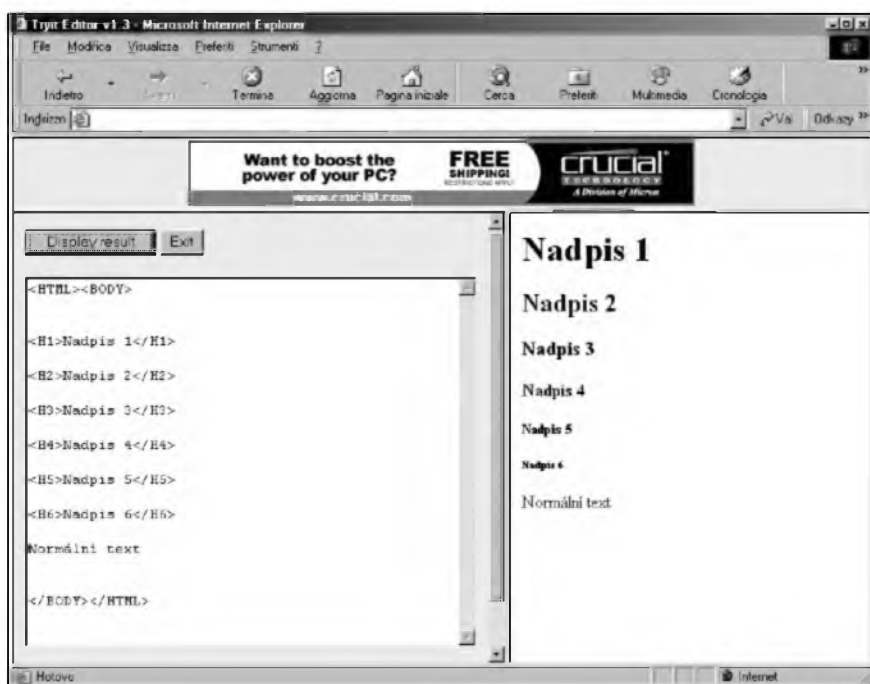
pomocí atributu TYPE nastavíme typ seznamu na "abecední". V tom případě by zápis tagu vypadal takto: <OL TYPE="A" START="5"> a výsledný seznam by na stránce začínal písmenem "E". V této souvislosti se hodí uvést i to, že na pořadí v jakém uvedeme atributy v tagu nezáleží. Zápis: "<OL TYPE="A" START="5">" je tedy rovnocenný zápisu: "<OL START="5" TYPE="A">". Pomocí atributu START se sice dá dosáhnout toho, že seznam nezačíná jedničkou, ale stále půjde o seznam, kde jednotlivé položky budou krokovány s krokem jedna. To je možné změnit nastavením hodnoty u jednotlivých položek atributem VALUE v tagu <LI>. Jak už asi tušíte, i tento atribut patří mezi nedoporučené. Podobně jako atribut START má i VALUE vždy číselnou hodnotu, a to i u "písmenných" seznamů.

Velmi podobně jako číslované seznamy fungují i seznamy nečíslované. Ty vytvoříme pomocí tagu <UL> (opět jde o párovou značku) a jednotlivé položky v seznamu se stejně jako v případě předchozího seznamu vytvářejí pomocí značky <LI>. Nečíslovaný seznam může mít tři druhy odrážek, a to vyplněné kolečko (l), prázdné kolečko ( ), nebo čtvereček (o) - viz, obr. 3. V Internet Exploreru pod systémem Windows se za standardní odrážku bere vyplněné kolečko - tzn. nezadáme-li jakou značku chceme v seznamu použít, prohlížeč automa-



Obr. 3. Nečíslovaný seznam.





Obr. 4. Nadpisy v HTML

tický použije tuto. Chceme-li nastavit jinou odrážku, musíme to udělat pomocí atributu TYPE, který může nabývat hodnot "disc" pro tečku, "circle" pro kroužek, nebo "square" pro čtvereček. Opět jde o nedoporučovaný atribut, ale ve stávající verzi HTML je atribut plně funkční. Stejně jako v případě číselovaných seznamů můžeme tento atribut použít buď pro celý seznam (pak je zapíšeme v rámci tagu <UL>), nebo jen pro určitou položku (pak TYPE připojíme do <LI>). Při vnořování několika nečíselovaných seznamů do sebe má standardně nejvyšší úroveň položek podobu tečky, druhá úroveň podobu kroužku a třetí podobu čtverečku. Příklad:

```
<UL TYPE="square">
<LI>první položka</LI>
<LI>druhá položka
<UL>
<LI>první vnořená položka</LI>
<LI TYPE="disc">druhá vnořená
položka (s odlišnou odrážkou)</LI>
</UL>
</LI>
<LI>třetí položka</LI>
</UL>
```

Číslované a nečísované seznamy můžete také kombinovat navzájem, takže do číslovaného seznamu můžete vložit nečísovaný a obráceně.

Posledním typem seznamu jsou seznamy tzv. definiční. Tyto seznamy vytváříme pomocí párového tagu <DL>. Na rozdíl od předchozích

dvou typů seznamů se ovšem u definičních seznamů pracuje s dvěma typy položek - první tvoří termíny, které definujeme a druhé jejich definice. Definované termíny uzavíráme do tagu <DT> (uzavírací značka je ovšem nepovinná) a definice označuje párový tag <DD> (uzavírací značka je opět nepovinná - pro lepší orientaci v kódu je ovšem psaní ukončovacích značek rozumné). Definice budou na novém řádku pod definovanými termíny, a to poněkud odsazené zleva (odsazení zajistí prohlížeč). Příklad:

```
<DL>
<DT>Termín 1</DT>
<DD>Definice 1</DD>
<DT>Termín 2</DT>
<DD>Definice 2</DD>
</DL>
```

Z uvedených příkladů seznamů je dobře patrné, že jazyk HTML vznikl pro potřeby "odborníků", protože dobře umožňuje strukturovat odborný text, ale poněkud zaostává pokud jde o formátování "na efekt". Toho se dá ovšem v současnosti dosáhnout pomocí již zmíněných kaskádových stylů, které se představíme v některém z příštích pokračování.

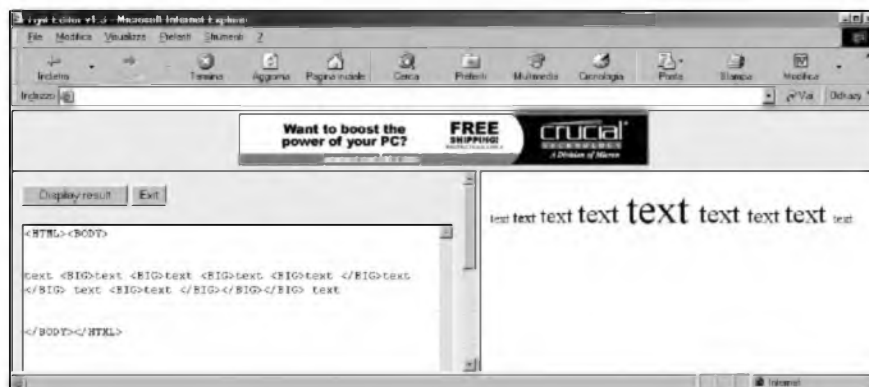
Mají-li být texty (a to zvláště ty odborné) dobře čitelné, měly by být rozčleněny na logické celky. Při členění textu se neobejdeme bez nadpisů. Jazyk HTML umožňuje definovat až 6 úrovní nadpisů pomocí tagů <H1> až <H6>. Číslo v tomto párovém tagu označuje úroveň nadpisu.

Nejvyšší úroveň je definována pomocí <H1> a "důležitost" nadpisu postupně klesá až k <H6>. Použití této značky je velice jednoduché. Text, který chceme použít jako nadpis uzavřeme do příslušné značky pro danou úroveň nadpisu. Ukončovací značka automaticky odsune další text na nový řádek. Ukázky jednotlivých typů nadpisů si můžete prohlédnout na obr. 4.

Abychom si doplnili naše znalosti o formátování textu v HTML, představíme si ještě několik dalších tagů pro formátování, které se mohou při tvorbě stránek hodit. Nejprve se podíváme na značky, kterými se mění styl písma (fontu) Již známe párové tagy <B> (tučné písmo), <I> (kurzíva) a <U> (podtržení; tento tag ovšem patří mezi nedoporučované). Nově si dnes představíme tagy <TT>, <BIG>, <SMALL>, <STRIKE> a <S>.

Začneme abecedně od konce párovým tagem <TT>, který slouží k použití neproporcionálního písma v textu stránky. Moderní prohlížeče používají standardně proporcionální písma, která jsou "eleganternější" a také snáze čitelná. Proporcionálním písmem zapsaný text ovšem nemusí být ve všech případech žádoucí. Nejjednodušší metodou, jak proporcionalitu písma na stránce "vypnout", je právě použití párového tagu <TT>. Dalším tagem pro jednoduchou úpravu textu je <BIG>. Jde opět o párovou značku a angličtináři již jistě poznali, že tento tag slouží k zvětšení písma. Tato značka přitom může být použita několikrát za sebou ke krokovému zvětšování textu (až pětikrát). Zápis pak může vypadat třeba takto: "text <BIG>text <BIG>text <BIG>text <BIG>text <BIG>text <BIG>text <BIG>text". Jak se bude takto zadaný text interpretovat v prohlížeči Internet Explorer vidíte na obrázku 5. Protikladem k tagu <BIG> je (rovněž párový) tag <SMALL>, který text naopak zmenšuje (i tento tag se při opakovaném použití násobí, ale text je možno zmenšit pouze dvakrát; pozn. platí pro nejrozšířenější prohlížeč Internet Explorer, je možné, že některý jiný prohlížeč umožňuje i vícenásobnější zmenšení textu). Posledním tagem pro úpravu stylu písma je párová značka <STRIKE> (je možné použít i zkrácenou verzi <S>), která slouží k vytvoření přeškrtnutého textu. Tato značka ovšem patří rovněž mezi značky nedoporučované, takže v příštích verzích jazyka HTML se již





Obr. 5. Tag &lt;BIG&gt;.

nemusí vyskytovat. Stávající prohlížeče však tuto značku samozřejmě plně podporují.

Již v prvním díle tohoto tutoriálu jsme si stručně představili značku <STRONG>, pomocí které se vytváří zvýrazněný text. Připomenutí, že jde o značku párovou. Tag <STRONG> je jedním z tagů pro strukturování textu. Dalšími tagy z této skupiny jsou: <EM>, <DFN>, <CODE>, <SAMP>, <KBD>, <VAR>, <CITE>, <ABBR>, <ACRONYM>, <BLOCKQUOTE>, <Q>, <SUB> a <SUP>. Všechny uvedené značky jsou párové a můžeme je použít k vytvoření následujících "efektů":

- <EM> - slouží pro označení důrazu v textu. Např. prohlížeč Internet Explorer v systému Windows interpretuje tento tag jako kurzívu,
- <DFN> - pomocí tohoto tagu označíme v textu stránky termín, který je definován (definovaný termín),
- <CODE> - se použije, pokud chceme do stránky vložit kód nějakého programu (resp. jeho ukázkou),
- <SAMP> - použijeme tam, kde se má na stránce objevit ukáзка např. výstupu z určitého programu,
- <KBD> - označuje text, který má být vložen uživatelem, aby se odlišil od ostatního textu,
- <VAR> - označuje v textu stránky proměnnou programu,
- <CITE> - slouží k označení citace v rámci textu,
- <ABBR> - označuje zkratku (jako je "např., WWW, apod.")
- <ACRONYM> - vyznačuje v textu akronym.

Prohlížeč Internet Explorer v systému Windows vypíše kurzívou text uzavřený ve značkách <EM>, <DFN>, <VAR> a <CITE>, neproporcionálním písmem vypíše text uzavřený ve značkách <CODE>,

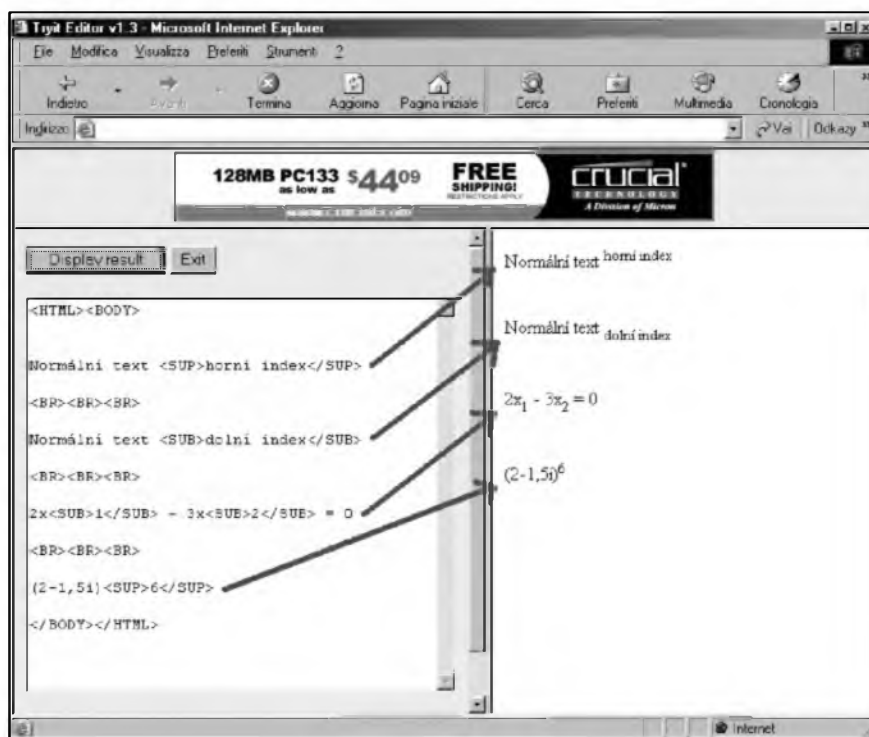
<SAMP> a <KBD> a konečně normálním proporcionálním písmem vypíše text mezi značkami <ABBR> a <ACRONYM>. Jistě se teď ptáte, jak se tedy tyto značky liší od značek pro změnu stylu písma, které jsem uváděl v předchozím odstavci. Zatímco značky <B>, <I>, <U>, <TT>, <BIG>, <SMALL>, <STRIKE> a <S> změni definovaným způsobem styl písma na všech existujících systémech stejným způsobem, značky <EM>, <DFN>, <CODE>, <SAMP>, <KBD>, <VAR>, <CITE>, <ABBR>, <ACRONYM> a <STRONG> měni styl písma v závislosti na zvyklostech v daném systému. Je-li tedy ve Windows zdůraznění interpre-

toováno jako kurzíva, může být např. v UNIXu interpretováno jako neproporcionální písmo. Značky pro strukturování textu jsou tedy závislé na tom, kde jsou interpretovány.

U uvedených tagů pro strukturování textu můžeme použít atribut TITLE, do kterého můžeme vložit libovolný "popisný" text, který se na stránce objeví jako kontextová nápověda, když myši najedete na termín označený příslušnou značkou. Kód pak může vypadat např.: "Divadlo <ACRONYM TITLE="Divadlo SEDmi MALých FORem">Semafor</ACRONYM> vzniklo v roce...". Na výsledné stránce bude text "Divadlo Semafor vzniklo v roce..." a když myši najedete na slovo Semafor, objeví se informace "Divadlo SEDmi MALých FORem".

Asi častější použití než výše zmíněné tagy naleznou značky <SUP> a <SUB>. Opět jde o značky párové, přičemž první slouží k vytvoření horního indexu, zatímco druhá k vytvoření indexu dolního. S úspěchem je tedy použijeme např. při zápisu matematických rovnic nebo chemických vzorců (viz. obr. 6). Např.: " $x = a_{\text{SUB}1} + a_{\text{SUB}2}$ " se vypíše jako " $x = a_1 + a_2$ ".

Na závěr jsem si nechal tagy <BLOCKQUOTE> a <Q>, které slouží k vyznačení citací. Zatímco



Obr. 6. Horní a dolní index

první značka slouží k označení dlouhé citace (několikařádkové), značka `<Q>` slouží k označení krátkých citací (typicky v rámci jednoho řádku). U těchto dvou značek můžeme použít atribut CITE, který slouží k uvedení zdroje, ze kterého citujeme. Např. `<BLOCKQUOTE CITE="http://www.lupa.cz/">Zde bude citovaný odstavec...</BLOCKQUOTE>`.

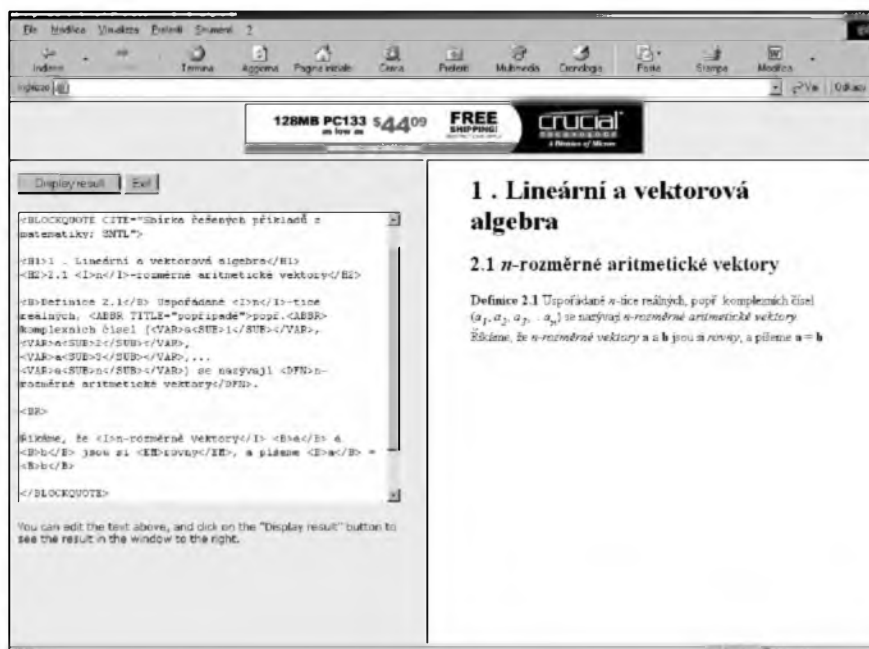
Na závěr ještě malá praktická ukázka kódu stránky s některými značkami, které jsme se dnes naučili (viz, též obr. 7):

```
<HTML>
<BODY>
<BLOCKQUOTE CITE="Sbírka
řešených příkladů z matematiky;
SNTL">
<H1>1 . Lineární a vektorová
algebra</H1>
<H2>2.1 <I>n</I>-rozměrné
aritmické vektory</H2>
<B>Definice 2.1</B> Uspořádané
<I>n</I>-tice reálných, <ABBR
TITLE="popřípadě">popř.<ABBR>
komplexních čísel (<VAR>a<SUB>
1</SUB></VAR>,<VAR>a<SUB>
2</SUB></VAR>,<VAR>a<SUB>
3</SUB></VAR>,...
<VAR>a<SUB>n</SUB></VAR>)
se nazývají <DFN>n-rozměrné
aritmické vektory</DFN>.
```

<BR>

Ríkáme, že `<I>n-rozměrné vektory</I>` `<B>a</B>` a `<B>b</B>` jsou si `<EM>rovný</EM>`, a píšeme

```
<B>a</B> = <B>b</B>
</BLOCKQUOTE>
</BODY>
</HTML>
```



Obr. 7. Příklad použití HTML značek v praxi.

Dokončení ze strany 9.

Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Vzhledem k procesorovému řízení se zde nic ručně nenastavuje, při pečlivé práci by zapojení mělo fungovat na první pokus. Pouze trimr P1 v obvodu

časovače NE555 slouží k nastavení předžhavení.

## Závěr

Popsaný stmívač je první z připravovaného cyklu konstrukcí, věnovaných problematice kolem DMX512. Jako další budou následovat převod-

níky z analogu na digital a zpět, výkonnější 3fázová verze stmívače, malý světelný pult a další.

## Seznam součástek A99614

R1 R3 ..... 1 kΩ  
R2 ..... 220 kΩ/2 W  
R4-11 ..... 47 kΩ  
R12 ..... 10 kΩ  
R13 ..... 1,5 kΩ  
R14 ..... 1,8 kΩ  
C3 ..... 1 μF/50 V  
C5 ..... 1000 μF/16 V  
C6 ..... 10 μF/25 V  
C1-2 ..... 33 pF  
C4 C7-18 ..... 100 nF  
C19 ..... 10 nF  
C20 ..... 15 nF  
IC5 IC12 ..... 7404  
IC15 ..... 7805

IC3 ..... 74HCT238  
IC4 IC6-11 IC13 ..... 74LS592  
IC1 ..... AT89C2051-DMX2  
IC16 ..... NE555  
D1 ..... 1N4148  
D2 ..... B250C1500  
JP1 ..... JUMP2  
Q1 ..... Q-HC18  
IC14 ..... PC814  
PO1 ..... POJ  
K4 ..... PSH03  
K1 K3 ..... PSL10G  
P1 ..... PT6-H/1k  
IC2 ..... SN75176  
TR1 ..... TRAFO-1S  
K2 ..... ARK2

## Seznam součástek A99615

D1-16 ..... D  
BAT85 ..... D7  
S1-4 ..... P-KDR10  
K1 ..... PSL10G

## Seznam součástek A99616

R1 R3 R5 R7 R9 R11  
R13 R15 ..... 39 Ω/5 W  
R2 R10 R6 R12 R4  
R14 R8 R16 ..... 2,2 kΩ/  
C1-8 ..... 1 M  
TY1-16 ..... BTA16/600  
D1-16 ..... 1N4148  
L1-8 ..... 64 μF/5A L  
LD1-8 ..... MOC3020  
O1-16 ..... FASTON-1536-VERT  
K1 ..... PSL10G

# Mikrovlny „military“ a mikrovlny radioamatérské II

František Loos, OK2QI

(Pokračování)

Britský radiotechnický průmysl a výzkum získal ve vývoji radiolokátorů značný předstih. V době Mnichovské krize byl zkonstruován první noční stíhací letoun RAF. Zalétán byl 17. 7. 1939. Radiolokátory pro noční stíhací letouny A.I. (Airborne Interception) dospěly do začátku války k verzi **A.I.Mk.III**. První noční sestřel pomocí palubního radiolokátoru byl v noci 11. listopadu 1940.

Nový vysloveně střelecký radiolokátor pracující již s cm vlnami byl vyzkoušen koncem roku 1941. Byl vybaven malou panoramatickou anténou, ukrytou pod plastickým krytem na přední trupu. Vysílal úzký paprsek, schopný dovést letoun až na vzdálenost praktického dostřelu palubních zbraní a pilot mohl zaměřovat s pomocí údajů na obrazovce.

Radiolokátorem **A.I.Mk.IV** byly od března 1943 vybaveny noční stíhací letouny Mosquito. Dva členové osádky seděli vedle sebe, takže oba měli před sebou obrazovku lokátoru. Tento letoun patří k nejslavnějším britským letounům z druhé světové války. Byl jako stvořený pro noční dálkové stíhání pro mimořádnou lehkost letounu, jemnou aerodynamiku a silné motory. Dosahoval rychlost 604 km/h ve výšce 5000 m. Do výškových Mosquit operujících ve výškách 12 000 m připravených poskytnout ochranu nočním bombardérům RAF byly od podzimu 1944 montovány nové britské radiolokátory **A.I.Mk.IX** a americké radiolokátory **SCR720** a **SCR729** označené jako **A.I.Mk.X**.

(Poválečná verze Mosquito NF Mk.36 dostávala soustavně zdokonalovaný radiolokační systém. Mosquito sloužilo do r. 1951. První noční stíhací proudový letoun Meteor NF Mk.11 byl zařazen do služby v lednu 1951. Od roku 1956 byl nahrazen dvoumístným nočním stíhacím letounem Javelin, který létal v Německu a na Dálném východě do dubna 1968.)

K boji proti německým ponorkám, které pronikaly mezi Skotskem a Norskem do Atlantiku, dostalo anglické průzkumné letectvo v r. 1940 první radiolokátory **A.S.V.Mk.** (Airborne Search for Surface Vessel - vyhledávání



Obr. 5. „Uhu“ Heinkel He 219A-5/R1 s anténami radaru SN-2 (k minulému dílu)

plavidel). V r. 1941 přicházely výkonější **A.S.V.Mk.2** s větším dosahem. Pracovaly na vlnové délce 1,5 m. V r. 1942 spojenci hromadně zavedli známý radar H2S, který kontroloval prostor v okruhu 70 km. Dalším úspěchem byl přechod od 9 cm na 3 cm vlnovou délku.

**H2S** byl navigační a bombardovací mikrovlnný radiolokátor, který umožňoval panoramatický pohled přelétávaného území. Používal magnetron CV67, který dával impulsní výkon 50 kW na vlnové délce 9 cm. Pozdější **H2K** pracoval s vlnovou délkou 3 cm. Ke konci války pracovalo v anglickém radiotechnickém průmyslu asi 3800 vědců, výzkumníků a techniků.

Nacisté nenechávali britské radiolokační prostředky bez protipatření. Koutové odražeče Wolke pro vytváření klamných cílů byly dobrou obranou proti H2K. Také na moři jako klamné cíle používali dřevěné vory pokryté plechem.

Známé americké dvoutrupové letouny Lighting z II. světové války nosily ve výstupku pod trupem radiolokátor nazývaný **Micke** nebo **BTO** (Bomb through overcast - bombardování skrze pokrývku mraků).

Navigační a bombardovací ruský radiolokátor **PSNB** pracující v pásmu 10 GHz umožňoval panoramatický pohled přelétávaného území. Byl používán i v československém proudovém bombardovacím letounu ruské výroby IL-28 od r. 1955. Umístěn byl v přední části letounu. Anténa radiolokátoru byla pod trupem v jemném aerodynamickém krytu z tvrdého plastu. Letouny byly vybaveny stan-

dardní výstražnou stanicí Sirena, která dávala pilotovi vizuální a akustický signál o zachycení jeho letounu jiným radarem ze zadní polosféry.

Palubní střelecký radiolokátor **RP-1** pracující v pásmu 8 až 10 GHz sloužil v MiG-17PF od jara 1957. Letouny měly v přední trupu anténní soustavu vyhledávací a zaměřovací. Kryty antén byly vyrobeny z tvrdého pěnového plastu s hladkým jednolitým povrchem. Pro natírání krytů antén byla vyvinuta barva neobsahující v pigmentech uhlík ani sloučeniny kovů. Brzy byl nahrazován radiolokátorem **RP-5**, kterým byly z počátku vybaveny i první nadzvukové letouny MiG-19. Další série byly vybaveny radiolokátorem **RU-2U**, který umožňoval navádění střel po paprsku.

**OSA WASP** - je ruský víceúčelový radiolokátor určený pro menší typy stíhacích a víceúčelových bojových letounů. S elektronickým vychylováním svazků v rozsahu 120° je schopen současně sledovat 8 cílů a zabezpečovat navedení protiletectvých řízených střel na 4 cíle. Radiolokátor pracuje v kmitočtovém pásmu 8 až 12 GHz, impulsní výkon 3,6 kW. Maximální dosah je 85 km.

**AN/APG-77 MRS** (Multifunction Radar System) - víceúčelový radiolokátor a infračervený systém pro zjišťování a sledování cílů **IRST** (Infra Search and Track) patří mezi hlavní prvky integrovaného pod systému průzkumu a řízení palby pro nový letoun F-22. Radiolokátor je vybaven nepohyblivou plošnou fázovou anténní soustavou. Umožňuje automaticky sledovat až 20 vzdušných cílů na

vzdálenost 150 až 240 km a na 4 z nich může současně navádět protiletadlové střely nové generace. Pracuje v kmitočtovém pásmu 8 až 12 GHz. Jeho největší předností je schopnost pracovat v pasivním režimu, který téměř vylučuje možnost odhalení letounu průzkumnými prostředky protivníka.

**Super Kopio** je radiolokátor průzkumu a řízení palby se schopností snímat nejen přední, ale i zadní polosféru. Dosah při snímání přední polosféry je 57 až 75 km, při snímání zadní polosféry 35 až 45 km. Radiolokátor Kopio firmy Fazotron byl původně znám pod zázvem Gnat. Super Kopio je v NATO pojmenován jako **Spear**. Radiolokátor byl vyvinut s použitím nových technologií a je srovnatelný s americkým typem AN/APG-65 letounu F/A-18. Vysílač s kapalinovým chlazením osazený elektronkou s postupnou vlnou (TWT) pracuje s impulsním výkonem 5 kW v kmitočtovém pásmu 9 až 9,5 GHz. Příkon radiolokátoru je 1,5 kW, hmotnost 165 kg. Řídící počítač se vyznačuje vícerežimovou činností, velkou kapacitou a rychlostí zpracování cílových dat, malou hmotností a oddolností proti radioelektronickému rušení. Firma také nabízí laserový ozařovač cílů pro použití do přesné protizemní výzbroje a datové terminály používané na letounech MiG-31. V podmínkách REB (radioelektronického boje) může

působit pasivním vystřelováním patron, které je řízeno počítačem na základě údajů výstražného přijímače.

## Letadla radioelektronického průzkumu

Průzkumná verze letounu **B-29 Superfortress** byla v r. 1945 modifikována výměnou leteckých optických kamer za elektronickou výstroj pro elektronický průzkum. Sloužily do r. 1958. Jejich nejdůležitějším objevem bylo první zjištění vyhledávacího radiolokátoru s kódovým označením **Scan Odd**, použitého na palubě stíhacích letadel MiG-19.

Později sloužil k elektronickému průzkumu proudový čtyřmotorový **R.Mk.2.Comet**. Od nákladních letadel se dal lehce rozeznat podle velkého množství antén a velkých kopulí pod trupem. Jejich úkolem bylo prozkoumat sovětské obranné systémy, radarová zařízení protivzdušné obrany s velkým dosahem a systémy radiolokátorových přístrojů pro řízení létajících střel typu země - vzduch.

**Martin AM-1Q „Mauler“**. Tento jednomotorový letoun z r. 1945 byl dlouho veden jako přísně utajovaný s elektronickou výzbrojí, od r. 1948 schopný rozpoznávat cizí radiolokátory, odposlouchávat a aktivně rušit nepřátelskou radiokomunikaci a aktivně vést



Obr. 6. EA-6B Prowler - letoun pro radioelektronický boj.

elektronický boj. Operátor umístěný za pilotem obsluhoval jedenáct bloků elektronického, tehdy elektronkového systému. Ke standardnímu radiovybavení patřil identifikační odpovídač **AN/APX-2 IFF** (Identification Friend/Foe - rozpoznávání přítel/nepřítel) a případně v podvěsu vyhledávací radar **AN/APS-4**. Tento letoun byl používán do r. 1953.

Radiotechnický průzkum z letadel a družic je základním zdrojem informací o rozmístění a technických parametrech radioelektronických prostředků protivníka. Zpracované informace jsou v případě konfliktu využívány pro nasazení letounů radioelektronického boje.

(Pokračování)

## Sto let od překlenutí Atlantiku rádiem



V polovině prosince 2001 radioamatéři vzpomněli významné výročí - 100 let od překonání Atlantiku pomocí rá-

diových vln. Objevily se desítky příležitostných stanic hlavně z Kanady, USA, Anglie a Itálie, ale přestože Mar-

coniho tým vysílal telegraficky signály „S S S“, po sto letech už to některé stanice pohříchu ani neuměly a pracovaly jen SSB.

Marconi potřeboval před 100 lety k překonání Atlantiku v pásmu dlouhých vln vysílač o výkonu 20 kW a mohutný anténní systém a dodnes vlastně nevíme, zda byl zachycen základní vysílaný kmitočet nebo některá vyšší harmonická (přijímač neměl na vstupu laděný obvod). Dnes překonat Atlantik na dlouhých vlnách je možné - ovšem při použití výpočetní techniky - s výkonem kolem 100 W. John, VE1ZJ, v Kanadě již několikrát slyšel signály Marka, DF6NM, z Norimberku na 136 kHz, ale zatím nemůže odpovídat.

Přátelé „velmi dlouhých vln“ mají svou internetovou stránku [www.lw-ca.org](http://www.lw-ca.org).

Na QSL lístku GØIFM je kamenný obelisk postavený na památku Marcimu u anglického města Poldu.

**QX**

# Test přijímače-skeneru FAIRHAVEN RD500VX

(Dokončení)

Dálkový ovladač je dalším neobvyklým doplňkem. Známe ho sice už od přijímače AOR AR-7030, kde se mu mnozí vysmívali, protože nevěděli, o co vlastně jde. Dálkový ovladač (DO) u našeho testovaného přístroje je poměrně rozměrný a na rozdíl od AR-7030 víceméně kopíruje ovládací prvky na panelu přijímače. Výhodou je větší množství tlačítek, takže každé písmeno má při psaní textů své tlačítko. Ovládání přijímače však (opět na rozdíl od AR-7030) nijak neurčuje. To se zdá být mnohdy poněkud pomalé. Vinu na tom má paradoxně stále se vylepšující technické vybavení a ovládací komfort (co do počtu funkcí a fines). Takže než se dostaneme do skrytých menu a tam změním potřebné parametry, chvíli to trvá. Je to – pravda – otázka sekund, ale jsme-li zvyklí na lepší přístup k ovládacím prvkům, může nás to znervózňovat. Navíc musíme být stále ve střehu, abychom v každém okamžiku věděli, kam sáhnout a „kterou cestou se dát“. Samozřejmě, je to také otázka zvyku: už po několika hodinách seznamování s přijímačem pozorujeme, že nám prsty běhají po tlačítkách mnohem rychleji, než na začátku. Někdy musí být prsty opravdu hbité, např. na oněch tzv. kolotočích, kdy je v jednom menu např. 5 položek, které jdou za sebou a které můžeme procházet jen jedním směrem, tzn. 1-2-3-4-5-1-2-3-4-5... Když se chceme vrátit o jednu položku zpět, např. ze 3 na 2, nejde to, musíme oběhnout celý kolotoč 3-4-5-1-2.

Tenhle problém se před několika lety řešil u amerického komunikačního přijímače DRAKE R8. Tam byl stejný „kolotoč“ použit u výběru filtrů a druhů provozu. Když jste přepnuli např. z filtru 1,8 na 2,4 a ten se vám zdál široký, nemohli jste se vrátit, ale museli jste absolvovat cestu přes filtry 4 a 6 kHz (tady vám hluk na pásmu pořádně zařval do sluchátek) a přes úzký telegrafní filtr 0,5 kHz na původní filtr 1,8. Firma DRAKE to vyřešila u příštího typu R8B úpravou na panelu, kde má teď každý filtr své vlastní tlačítko.

U přijímače Fairhaven je zajímavý také velký počet časovačů (timerů). Je jich tam 5, z toho 4 slouží pro nastavení různých časů zapnutí a vypnutí až na rok dopředu, 5. timer je funkce Sleep,

kde si nastavíme čas (třeba 30 minut), po kterých se má přijímač vypnout (když už jsme mezitím usnuli...).

A ještě poznámka k pořizování digitální zvukové nahrávky. Maximálně si můžeme nahrát 4 minuty a ty si potom vícekrát přehrát. Parametry (vzorkování) nahrávky jsou spíše kompromisní kvůli omezené kapacitě paměti, takže kvalita nahrávky je poněkud horší než původní signál. Hi-fi nahrávku např. jinglu některé ze stanic v pásmu FM sice nepořídíme, pro pracovní účely ale kvalita vyhovuje. Od výrobce je v paměti vyhrazeno 120 sekund pro záznam. Pokud chceme tento čas změnit (můžeme maximálně nahrávat 4 minuty), zadáme si nový údaj v menu a přístroj překonfiguruje kapacitu paměti. Předtím nás ale upozorní, že při operaci budou všechny údaje v pamětech smazány. Nový počet paměti se potom zobrazí na displeji.

Na jiném pracovišti byl přijímač-skener Fairhaven RD500VX porovnán s přijímači AOR AR-5000 a ICOM IC-R8500, které jsou asi o 25 000 Kč dražší a rozměrově větší. Přesto s nimi Fairhaven udržel krok. V porovnání s AR-5000 má Fairhaven dokonce lepší odolnost jak na KV, tak na VKV. Snese totiž dlouhodobou anténu bez zahlcování, není nutné zařazovat 10 dB attenuátor jako u AR-5000. Také na VKV rozsazích nevznikají intermodulační produkty ani v pásmu VKV CCIR, ani nikde jinde. Také blízká selektivita v okolí silných signálů, jako je Ermes na 169,425 MHz, je u Fairhavenu výborná. Přijímač byl testován na tomto pracovišti s několika různými anténami a předzesilovači v extrémních podmínkách silných signálů v okolí Prahy.

Fairhaven držel krok dokonce i s velmi odolným přijímačem ICOM IC-R8500. Jen jediná známka menší odolnosti Fairhavenu proti ICOMu se projevila s 9prvkovou anténou na VKV CCIR s vestavěným 25 dB předzesilovačem při poslechu kmitočtů v okolí 83 MHz. Stačilo ale zařadit 10 dB attenuátor a pásmo se vycistilo. To byl ale velmi náročný test, ve kterém absolutně neobstojí ani AR-5000. Letecké pásmo bylo i s touto anténou čisté.



Když byla u přijímače aktivována funkce vyhledávání bez antény, aby byly zjištěny případné vlastní příjmy, tedy nosné, na kterých se skenování zastaví, objevilo se jich jen několik, což je v tak širokém pásmu vynikající výsledek.

Přijímač Fairhaven překvapil velkým množstvím funkcí i pamětí, které u jiných přijímačů nejsou. Při množství pamětí, které přijímač má, je výborné, že si můžeme každou paměť popsat až 20 znaky - do jinak běžných 8 znaků se toho moc nevejde. Vyhledávání pamětí podle textu je také užitečná funkce. Zaujalo množství různých druhů skenování, které lze vybrat z menu. Jedna možnost je skenovat i při otevřeném skvelči, s tím jsme se u žádného jiného skeneru ještě nesetkali. Také stereodekodér funguje velmi dobře. Dekódování TV obrazu a zvuku nebylo vyzkoušeno, protože přijímač byl určen pouze pro „britský“ odstup obrazu od zvuku 6 MHz.

Oceněn byl také filtr 6 kHz v kombinaci s FM. Ten se hodí nejen pro poslech na CB pásmu 27 MHz, ale také pro poslech slabých signálů s úzkou FM. Pokud jde o obsluhu, proti AR-5000 je změna např. druhu provozu nebo šířky pásma u Fairhavenu rychlejší, stačí na to 2 úkony a nemusí se potvrzovat ENTERem, zatímco u AR-5000 jsou potřeba vždy alespoň 4 úkony, a to jak pro změnu druhu provozu, tak pro změnu šířky pásma. Přijímač ICOM IC-R8500 má více tlačítek, tam je změna těchto parametrů rychlejší.

Pro rychlejší popis pamětí či zadávání kmitočtů je možné k Fairhavenu připojit klávesnici od PC. Byly vyzkoušeny postupně dvě, ale fungovala jen ta novější. Na to se v návodu upozorňuje, že softwarová obsluha klávesnice je zjednodušená.

Pro příjem telegrafie můžeme zvolit horní nebo spodní postranní pásmo, ale zajímavé je, že při obou těchto druzích provozu je přijímač po naladění nosné v nulovém zázněji podobně



jako při LSB a USB, takže abychom slyšeli např. zázněj 800 Hz, je nutné odladit přijímač o 800 Hz.

Pokud jde o nedostatky, na přijímači asi nejvíce vadil velký základní šum nízkofrekvenčního zesilovače. Rušil hlavně při poslechu na sluchátka. To je bohužel vada, kterou trpí i mnohem dražší přijímače a radioamatérské transceivery.

Dále vadilo, že přijímač nemá krok 20 kHz, který se používá mezi 448,01 a 469,99 MHz a také v Německu mezi 84 a 87 MHz. Místo chybějícího kroku 20 kHz je nutné zvolit 10 kHz.

K přijímači se dodává CD-ROM, na němž najdeme v elektronické formě návod k obsluze (k tak vybavenému přijímači by měl být podrobnější), dále je tam užitečný program pro převod různých textových formátů do databáze a OCR program na převod dat z tištěných textů. Toto vše má usnadnit export dat z různých kmitočtových databází do přijímače. Na CD dále najdeme různé dekódovací programy pro digitální druhy provozu a poslední verzi databáze frekvencí na „profi“ pásmech ve Velké Británii. Program s virtuálním panelem přijímače na CD nebyl - software se dodává až s novější sérií přístrojů.

Fairhaven RD500VX je nejen odolný skener, ale i výborný KV



Virtuální přijímač Fairhaven RD500VX na obrazovce PC

přijímač s funkcemi jako PBT (rozladění mezifrekvence vůči filtru k omezení rušení hlavně při SSB), notch či peak filtr (výřezový filtr k potlačení nebo zdůraznění určitých kmitočtů – funguje i při FM a ladí se plynule knoflíkem na předním panelu), NB (vyklíčovavač impulsního rušení), synchrodetektor (horní, spodní nebo obě pásma), AFC (automatické dolaďování kmitočtu), prioritní kanál také nechybí, kromě AGC s přepínatelnou konstantou má také AVC (automatické vyrovnávání citlivosti na rozdíl od AGC nikoli na vf, ale na nf straně) a také autopaměť pro automatický zápis nalezených kmitočtů do paměti. V dolní části LCD displeje je

možné zapnout 60dílkový S-metr (funguje při všech druzích provozu kromě široké FM), nebo indikátor vyladění pro FM.

Další podrobnosti o přijímači jsou na internetové stránce výrobce: [www.fair-radio.demon.co.uk](http://www.fair-radio.demon.co.uk).

Přijímač-skener Fairhaven RD500VX zapůjčila k testu firma DD-AMTEK, která ho prodává za 52 990 Kč.

Kontakt: DD-AMTEK, Vlastina 850, 161 00 Praha 6 - Dědina.

Tel: 02/333 11 393,

e-mail: [pdoud@email.cz](mailto:pdoud@email.cz),

Internet: [www.online.cz/dd/amtek](http://www.online.cz/dd/amtek)

(ho)

## Kniha o komunikačních přijímačích

Zájemce o obvodovou techniku moderních komunikačních přijímačů upozorňuji na velmi zajímavou publikaci, kterou je možno nalézt na Internetu. Autorem knížky je Eric T. Red, původní název Funkempfänger – Schaltungstechnik praxisorientiert. Vyšla již v roce 1985 v nakladatelství Franzis Verlag, podruhé v roce 1993 v nakladatelství Beam Verlag v Marburgu. Obě vydání jsou už ale bohužel rozebrána. V současné době je však možno nalézt ruský překlad na Internetu na stránkách serveru kubánských radioamatérů (kde je mimořádně i spousta dalšího zajímavého materiálu pro technicky orientované amatéry). Adresa je <http://krasnodar.online.ru/hamradio/rb/main.htm>.

Kniha má celkem 14 kapitol, které obsáhnou od systémových úvah o rozložení zisku, šumového čísla, dynamického rozsahu apod. na jednotlivé stupně

pro dané výsledné systémové parametry celého přijímače až po řadu konkrétních schémat jednotlivých bloků přijímačů. Vše v moderní nízkoimpedanční technice, která umožňuje snadné modulové uspořádání přijímače.

Na Internetu je kniha v podobě „zabaleného“ programu (Book 34.zip) velikosti asi 2,4 MB. Po odarchivování a vtištění má rozsah asi 150 stránek.

Pro mladší zájemce bude asi problémem ta ruština, ale aspoň schémata jsou srozumitelná mezinárodně. V knize je toho ale o hodně víc, než „jen“ ta schémata.

OK1MSR

## ZAJÍMAVOSTI

- Firma Cushcraft nyní nabízí zajímavou logaritmicko-periodickou anténu pro rozsah 50 až 450 MHz pod typovým označením ASL670. Anténa má délku boomu 1,9 m, největší prvek má délku 3,22 m, váha antény je 5,15 kg, zisk proti dipólu 4,5 dBd střední PSV 1:1,5.

- Dálkově ovládaná krátkovlnná stanice: Dave Gould, G3UEG, získal od britského telekomunikačního úřadu povolení k provozu dálkově obsluhované krátkovlnné stanice prostřednictvím telefonní linky a modemu. Jako transceiver bude používat zařízení Kachina-505DSP, který je plně uzpůsoben pro ovládání počítačem (před časem o něm obsáhle referoval časopis PE-AR 4/98). Tato možnost se nabízí hlavně v případech, kdy v husté zástavbě nelze využít pro rušení plného výkonu a také příjmové podmínky nebyvají ve městech ideální. Mimo obydlené lokality bude také snazší využít dobrý anténní systém. Dovedete si představit, jaké by u nás byly telefonní poplatky při takovém využití domácí telefonní linky třeba jen na jednodenní závod?

- Časopis CQ Contest přestal po šesti letech, na konci loňského roku vycházet. Jeho vydavatel prohlásil, že byl v poslední době ztrátový, a tak budou hlavní informace, doposud tam zveřejňované, uváděny v klasickém vydání CQ.

QX



# Soutěž dětí a mládeže v radioelektronice



*Záběr ze Soutěže dětí a mládeže v radioelektronice v r. 2001 v Hradci Králové.*

V roce 2002 organizuje Český radioklub pro děti z klubů ČRK a Domů dětí a mládeže opět celostátní soutěž v radioelektronice. Soutěž má porovnat výsledky odborných dovedností a teoretických znalostí dětí a mládeže zapojených v různých kroužcích zaměřených na radioelektroniku. Účelem soutěže je iniciovat zájem účastníků o další rozšiřování a prohlubování znalostí. Soutěž je postupová a celostátní. Do místních nebo okresních kol se mohou zapojit kolektivy kroužků, popřípadě jednotlivci libovolně. Do oblastních kol a celostátního kola jsou soutěžící nominováni podle dosažených výsledků okresních kol. Soutěž vyvrcholí celostátním kolem v červnu 2002, když před tímto

termínem proběhnou okresní a oblastní kola. Soutěže se může zúčastnit mládež v kategoriích do 12 let, 13 až 15 let a 16 až 18 roků věku.

Soutěž má tyto disciplíny: Stavba soutěžního výrobku v časovém limitu, odborný test rovněž v časovém limitu a předložení vlastního výrobku s dokumentací. Soutěžní výrobek se hodnotí podle funkčnosti a provedení. Odborný test má dvacet otázek. Vlastní výrobek, který si soutěžící přiveze na soutěž, musí soutěžící sám zhotovit a předložit pořadateli. Tento se hodnotí podle provedení a úrovně dokumentace.

Např. funkčnost soutěžního výrobku se hodnotí stupni: nefunkční, funkční částečně nebo dokončený po

časovém limitu a konečně funkční a dokončený v časovém limitu. Provedení sleduje kvalitu pájení, orientaci součástek apod.

Odborný test probíhá formou klasického testu (tři možnosti odpovědi na otázku) a obsahuje dvacet otázek. Jedna z otázek má charakter nakreslení elektronického schématu.

Předložený vlastní výrobek se hodnotí obdobně jako soutěžní výrobek a dodaná dokumentace musí obsahovat schéma zapojení, výkres plošného spoje, výkres osazení součástek, seznam součástek a popis funkce. Vše je ohodnoceno bodově a celkový součet určuje pořadí v kategorii.

Soutěž řídí organizační štáb ustavený v rozsahu podle místních podmínek a stupně soutěže. Všechny soutěžní disciplíny hodnotí 3 až 7členná komise rozhodčích vedená hlavním rozhodčím a jmenovaná ČRK.

Soutěž je organizačně zajišťována Českým radioklubem v Praze. V okresech byly rozeslány soutěžní propozice s termíny místních nebo okresních kol do DDM a škol, kde jsou ustaveny radioelektronické kroužky. Informace a plné znění propozic je možné získat na sekretariátu ČRK, tel. 02-66 72 22 40 u tajemníka Petra Čepeláka, OK1CMU.

**OK2ON**

## Radioamatérská škola (kurs operátorů OK)

Radioklub OK1KHL v Holicích připravil Radioamatérskou školu (dále jen „Škola“) jako přípravu ke zkouškám OK. Škola se uskuteční v Autokampinku (ATC) Hluboký u Holic v dubnu 2002. Na základě již získaných zkušeností s předcházejícími kursy bude rozdělena opět na dvě části. První část proběhne od pátku 12. dubna do neděle 14. dubna. Druhá pak s odstupem dvou týdnů v sobotu 27. dubna, v neděli 28. dubna a v pondělí 29. dubna 2002.

**Zkoušky proběhnou v úterý 30. dubna 2002.** Začátek výuky je v 9 h v den nástupu a v 8 h další dny.

Ve vysílacím středisku pořádajícího radioklubu OK1KHL je trvale umístěno vysílací pracoviště, kde se nacvičuje práce na stanici.

Přednášet bude Jiří Sklenář, OK1WB, který je garantem celé akce,

Josef Rudolf, OK1KA, a další zkušení a osvědčení lektori z řad radioamatérů.

Vyučovat se budou povolovací podmínky, zkratky, provoz na stanici, technika a telegrafie. Frekventanti na povolení třídy C musí znát alespoň základy telegrafie (tj. všechny telegrafní značky). U všech účastníků se předpokládají základní všeobecné znalosti. Škola není pro úplné začátečníky.

Ubytování je pořadatelem zajišťováno jenom podle vyplněných závazných přihlášek, a to přímo v ATC. K dispozici jsou tři a čtyřlůžkové chatky.

Stravování je taktéž zajišťováno pořadatelem jenom na základě závazné přihlášky. Cena za celodenní stravování činí 120 Kč.

Organizační poplatek včetně školného je 800 Kč na osobu.

Účastníci, kteří se přihlásí pouze na zkoušky, zaplatí snížený organizační poplatek 400 Kč. Mimoto uhradí účastník poplatky ČTÚ dle nově schváleného Telekomunikačního zákona přímo ČTÚ.

Předběžné přihlášky nutno zaslat na adresu Radioklubu OK1KHL:

Automotoklub Holice, Nádražní 675, 534 01 Holice v Čechách,

tel./fax: 0456/820281,

e-mail: arklub@holice.cz.

Zde dostanete též další informace.

Jestliže nemáte k dispozici závaznou přihlášku, tak do volně psané přihlášky uveďte příjmení a jméno, přesnou poštovní adresu, datum narození a třídu, pro kterou hodláte skládat zkoušku. Všem zájemcům budou pak zaslány podrobnější informace, které můžete též získat u vedoucího radioamatérské školy Stanislava Barneta na telefonu: 0603 875 662 (po 16. h).

**OK1KHL**

# Sierra Leone - Lví Hora - 9L

Jan Sláma, OK2JS

Republika Sierra Leone leží na západoafrickém pobřeží. Na severu sousedí s Guineou, jihovýchodní hranici s Libérií tvoří řeka Mano. Rozloha je 75 000 km<sup>2</sup>. Pobřežní nížina je porostlá mangrovovými a palmovými háji. Vnitrozemí vyplňují nevysoké plošiny pokryté savanou s četnými toky řek. Severovýchodně na hranici s Guineou se táhne pohoří Loma s nejvyšším vrcholem Bintutimani, 1948 metrů vysokým. Podnebí země je téměř tropické.

Žije tam 4,5 miliónu obyvatel z více jak deseti etnických skupin. Úředním jazykem je angličtina. Hlavní město Freetown s 680 tisíci obyvateli je také největším přístavem v zemi. Místní měna je leona. Více jak polovina obyvatel se živí zemědělstvím. Pěstuje se tam rýže, kasava, cukrová třtina, podzemnice olejná, luštěniny a banány. Zvyšuje se však také vývoz kávy, kakaa a palmových jader. V zemi jsou bohatá ložiska titanové rudy, bauxitu a velká naleziště zlata a diamantů.

Historie země je poměrně mladá. První portugalští mořeplavci našli v minulosti v okolí Lví hory (= Sierra Leone) několik malých říší. Roku 1787 byli na tomto poloostrově Briti vysazeni osvobození otroci, kteří založili první osadu nazvanou Freetown. Jejich potomkům se říká kreolové. V roce 1896 tam Británie vyhlásila protektorát, v roce 1961 získala země nezávislost. V roce 1971 byla vyhlášena republikou v čele s prvním prezidentem Siakou Stevensem. Jeho nástupce generálmajor Joseph Saidou Momoh byl zvolen v roce 1982. Avšak v roce 1992 moc v zemi převzala vojenská



vláda a od té doby země zažila několik vojenských převratů. V zemi narůstal zmatek a vraždění civilního obyvatelstva. Proto OSN přijala rezoluci o vyslání vojsk OSN do této země, aby se zamezilo dalšímu vraždění a drancování. Od roku 2000 proto v zemi působí síly UNAMSIL. V rámci těchto složek působí i komisaři, kteří kontrolují dodržování příměří a také mají za úkol dohled na rozdělování potravinové pomoci civilnímu obyvatelstvu.

Právě jedním z komisařů v Sierra Leone je i Zbig Blechacz, SP7BTB. Také on využil možnosti vysílání z této v poslední době z radioamatérského hlediska problémové země. Pod značkou 9L1BTB vysílá z hlavního města Freetownu. Pokud mu to služební povinnosti dovolí, objevuje se na různých pásmech, hlavně 18, 21 a 24 MHz.

Preferuje provoz SSB, ale na požádání se přeladí na jiná pásma nebo na CW. Hodně se věnuje spojením s japonskými radioamatéry, kdy s nimi pracuje na svém vysílacím kmitočtu. Při spojení s Evropany však preferuje provoz split, neboť silný pile up znemožňoval navázat spojení s tolika stanicemi. Zbig používá vysílač s výkonem pouze 100 W a drátové antény. Přesto jsou jeho signály v Evropě poměrně silné a spojení s ním se navazují celkem dobře.

Na vánoční svátky 2001 byl Zbig doma v Polsku a vybavoval QSL, které dostal direct na jeho adresu:

*Zbig Blechacz, OS. Sadow 1/10, 26 603 Radom 5, Poland.*

V současné době je Zbig už zpět v Sierra Leone a značka 9L1BTB se opět objevuje na pásmech.

## ZAJÍMAVOSTI

- Zájemce o digitální druhy provozu, kteří mají možnost se pohybovat po Internetu, odkazují na stránku <http://home.wanadoo.nl/nl9222/software.htm>, kde najdete jednak stručné charakteristiky nejrozličnějších programů určených k digitálním provozům, jednak linky pro jejich download.

- Letošní konference 1. oblasti IARU se uskuteční v San Marinu, ale změnila termín - byla přeložena na 10.-15. listopadu. IARU se usnesla na definitivním znění změn, které bude

požadovat při projednávání nového znění Radiokomunikačního řádu na konferenci WRC 2003. Podle názoru většiny států již není znalost morse značek potřebná jako jedno z kvalifikačních kritérií při zkouškách na radioamatérskou licenci, a proto v novém znění má být jen doporučení, aby jednotlivé povolená orgány zvážily nutnost ponechání tohoto ustanovení v podmínkách pro udělení licence, a pokud tam bude ponecháno, doporučuje se rychlost pouze 25 zn/min.

- Do souboru radioamatérských rekordů přibyl 18. 8. loňského roku

další - první oboustranné EME spojení v pásmu 24 GHz po dlouhé řadě pokusů mezi W5LUA v Texasu a VE4MA v Manitobě. V průběhu roku předtím několikrát zaznamenali jednostranně přijatý signál. VE4MA použil parabolu o průměru 2,8 m s offset zářičem a výkon 70 W, W5LYA 3 m parabolu a 80 W výkonu.

I Cenovou revoluci může způsobit nový krátkovlnný PA stupeň pro CW i SSB typu M-800/24 (výst. výkon 800 W při 24 V napájení). Nabízí jej jedna firma v Bodenheimu za pouhých 460 Euro.

**QX**

# Expedice závěru roku 2001

Expediční činnost v posledním čtvrtletí loňského roku nebyla nijak významná. I když byla řada expedic ohlášena, některé z nich byly ve středu Evropy jen obtížně slyšitelné. Začátek čtvrtletí byl poznamenán nepříliš dobrými podmínkami šíření, ty však gradovaly v některých listopadových dnech až do nadprůměru, se kterým jsme se setkávali během tohoto maxima jen zřídka. Prvou, můžeme říci nešťastnou expedicí byla výprava na Conway Reef, kterou organizoval Hrane, YT1AD. Předně se zpozdlila, protože na Fidži nedorazily některé části jejich zařízení. Začali tedy až 5. 10. 2001 a snad nevhodnějším pásmem pro spojení s Evropou bylo na CW pásmo 10 MHz, kde procházeli v odpovídajících hodinách velmi solidně, na SSB 28 MHz. Končili již 11. 10, takže předpokládané pensum spojení zcela určitě nenaplnili.

Ozvali se také naši OK1AD a OK1PD z Malty jako 9H3WD a uspokojili hlavně zájemce o WARC pásma - jinak je to (alespoň pro Evropany) běžná lokalita.

Velmi dobře bylo možné pracovat také s expedicí německých operátorů do Mozambiku, kteří pracovali z ostrova Inhaca (AF-066), a s jinou, rovněž s německým obsazením, do Guatemaly. Ti zřetelně preferovali telegrafní provoz a zdá se, že i WARC pásma. Zcela určitě Evropu neuspokojila expedice na Východní Kiribati (T32), kam se vypravili tři operátoři z Japonska.

Ze zemí na jihu afrického kontinentu se mimo celkem dosti aktivní stanice ZD7BG ozvala skutečná vzácnost, ZD9IR z ostrova Gough. Operátorem je Chris, ZS6RI, a na ostrově bude celý rok. Má tam však jiné povinnosti - je členem vědeckého týmu, jehož osádka se každoročně střídá, takže jeho aktivita bude spíše sporadická.

Známy PA3GIO se tentokrát věnoval z ostrova Lord Howe prakticky jen SSB provozu a pracoval jako VK9LO.

Ve druhé polovině měsíce se ozval HA9RE z Oceánie jako FO/HG89B z ostrova Rurutu patřícího do souostroví Austral, ale jeho signály k nám přicházely velmi slabě.

Také Italové zamířili do Oceánie a ozvali se z ostrovů Temotu (H40AT) ještě v první polovině měsíce a později ze Šalamounových ostrovů (H44AT) téměř současně s H44MA, což byl Alan, VK2GR.

Ozvala se také řada zajímavých volacích značek - jmenujme aspoň

BT4ECNU50 z Číny nebo DT42KFAF z Koreje a později EO8141ZPN. Tvorba takovýchto volacích znaků sice odporuje pravidlům daným Radiokomunikačním řádem pro amatérské stanice, ale dnes respektuje předpisy málokdo...

Když vzpomeneme polskou expedici na ostrov Norfolk (VK9KNE, KND) a německou do Eritreje (E30NA), se kterou bylo možné pracovat mimo 160 m na všech pásmech, dostáváme se k fone části CQ WW DX Contestu, kde se to jako obvykle hemžilo mnoha contestovými expedicemi, o kterých zde nemá smysl se rozepisovat - bývají téměř v každém velkém závodě.

Období asi od 20. 10. do konce listopadu se vyznačovalo vynikajícími podmínkami šíření, takže kdo se v tomto měsíci věnoval DX provozu, neprohloupil. Přeci se však jen zmíním o jedné expedici - XP1AB, která pracovala pod touto „památnou značkou“ z Grónska po dobu závodu, a několik dnů před a po něm. Hlavně po závodě bylo možné pracovat s řadou dalších zajímavých stanic, jako např. 9N7MH (DL7VMH) z Nepálu na 18 MHz, kde měl vynikající signál, stejně jako D44CF na 24 a 28 MHz.

Začátek listopadu byl v očekávání vyhlášení nové země DXCC - ostrova Ducie a expedice na něj, kterou organizovala expediční skupina Japonců, Američanů a operátorů z ostrova Pitcairn. První předpoklad se splnil - přijetím organizace radioamatérů na Pitcairnu za samostatného člena IARU se podle nyní platných pravidel ostrov Ducie, který je od Pitcairnu dostatečně vzdálen, dostal dnem 16. 11. 2001 na seznam DXCC zemí (je jich nyní platných 335) - je to uměle vytvořená „země“ DXCC podobným způsobem, jako předtím ostrov Chesterfield. Ovšem expedice neuspěla. Již na ostrov Pitcairn připluli opožděně vzhledem k bouři, která je zachytila na cestě, a nejbliže k ostrovu Ducie se dostali 19. listopadu. Mimo bouře bylo navíc na Fidži zemětřesení a to vše způsobilo, že vlny na moři dosahovaly šestimetrové výšky. Pokračovat v expedici bylo nebezpečné, nehledě na to, že by ani vyloženě nebylo za daných okolností možné. Zatroubili na ústup a JA1BK, který byl účastníkem expedice, zanechal na Pitcairnu antény, stožár a dva generátory jako dar nově vzniklé organizaci s tím, že budou využity někdy v budoucnu pro další expedici na ostrov Ducie, která se již připravovala na polovinu března 2002.



*Záběr z polské expedice na ostrov Norfolk.*

Druhou zemí, která je na seznamu DXCC a odkud mimo několika ukázkových spojení zatím s požehnáním úřadů nikdo nevysílal, je Severní Korea. O to větší překvapení bylo, když se začátkem listopadu ozvala stanice 4L4FN/P5 - její operátor je členem skupiny, která pod záštitou OSN zajišťuje pro Severní Koreu potravinovou pomoc. Jenže Ed je spíše svátečním radioamatérem, který se v pile-upu příliš nevyzná, navíc jeho signály (zatím vysílal na jednoduchý nepřizpůsobený dipól a IC-706) patří u nás k těm „neslyšitelným“ (ale o to více stanic se jej snaží volat) a vloni navázal jen asi 2300 spojení hlavně na 28 MHz. Měl pouze ústní svolení k dovozu a provozu zařízení, písemně ještě v polovině prosince nic (měl slíbeno, že obdrží písemné povolení k provozu do konce roku, ale v polovině prosince odejel domů k rodině). Pokud se skutečně podaří potvrzení od severokorejských úřadů získat, bude to průlom do radioamaterské oblasti „hic sunt leones“. (Ani Hrane, YU1AD, a YU7AV, kteří navštívili Severní Koreu 19.-22. 12., s licencií neuspěli.) To se již dostáváme k dalšímu velkému závodě, telegrafní části CQ WW DX. Opět byla řada expedičních aktivit k tomuto závodě, jejichž operátoři obvykle i čas před nebo po závodě využili k běžným spojení.

Skupina amatérů, kteří se angažují v Afghánistánu při humanitární pomoci (ON6TT, SM7PKK, S53R a ON4WW), dostala povolení pracovat odtamtud od 20. 11. pod značkou YA5T, ale hned od počátku se ozvali také piráti. Více aktivní však jsou v roce 2002, kdy už je tam bezpečněji.

Nakonec jednu smutnou zprávu. DL7VRO, který potěšil mnohokrát naše stanice QSL listky za expedice své nebo svých přátel, poslal již svůj lístek poslední. Zemřel 16. 12. 2001.

**QX**