

V TOMTO SEŠITĚ

Náš rozhovor	1
AR mládeži: Základy elektrotechniky	3
Jednoduchá zapojení pro volný čas	5
Informace, Informace	7
SoundScope	8
Dvojitý RC spínač pro modeláře	11
Obousměrný RC regulátor otáček pro modeláře	12
Výroba desek s plošnými spoji fotocestou amatérskými prostředky	14
OHS - Otáčkoměr a Hlídač Světlometů s μP	16
Automatické rozsvěcování a zhasínání světel	19
Impulzní zdroj	20
Slučovač signálu S-video	22
Obousměrná audiolinka	23
Akumulátory Li-ion a jejich používání	24
Inzerce	I-XXXII, 48
Obsah ročníku 2003	A - D
Osvětlení vánočního stromku	25
Elektronické výhybky bez fázového zkreslení	29
Krystalové oscilátory z počítačů	31
Vf doplněk k měření špičkových napětí	32
PC hobby	33
Rádio „Historie“	42
Z radioamatérského světa	44

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: AMARO spol. s r. o.

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner,
redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš,
OK1PFM, ing. Miloš Munzar, CSc., sekretariát:
Eva Kelárková.

Redakce: Radlická 2, 150 00 Praha 5,
tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10,
sekretariát: 2 57 32 11 09, I. 268.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 50 Kč.

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

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o.
- Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5,
tel.: 2 57 31 73 12; tel./fax: 2 57 31 73 13).
Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení
vydavatele společnost Mediaservis s. r. o.,
Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX
351, 659 51 Brno; tel: 5 4123 3232; fax: 5 4161
6160; abocentrum@mediaservis.cz; www.media-
servis.cz; reklama - tel.: 800 800 890.

Objednávky a předplatné v Slovenskej re-
publike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o.,
Teslova 12, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3,
tel./fax (02) 444 545 59 - predplatné, (02) 444 546
28 - administratíva; email: magnet@press.sk.
Podávání novinových zásilek povoleno Českou
poštou - ředitelstvem OZ Praha (č.j. nov 6005/96
ze dne 9. 1. 1996).

Inzerce v ČR přijímá redakce - Michaela
Jiráčková, Radlická 2, 150 00 Praha 5,
tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10 (3).

Inzerce v SR vyřizuje Magnet-Press Slo-
vakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava,
tel./fax (02) 444 506 93.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá au-
tor (platí i pro inzerce).

Internet: <http://www.aradio.cz>

E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

© AMARO spol. s r. o.

NÁŠ ROZHOVOR



s ing. Petrem Nevjelíkem,
který má u firmy Fulgur Batt-
man na starosti výroby firmy
UNIROSS (akumulátory, nabí-
ječky a zdroje).

Tato firma není zatím na našem
trhu příliš známá. Přibližte ji
prosím našim čtenářům.

Společnost UNIROSS vstoupila
naším prostřednictvím na český trh
na jaře tohoto roku. Vznikla v roce
1968 ve Velké Británii jako součást
známé skupiny SAFT. V roce 1997
byla z této skupiny vyčleněna a rok
poté přestěhována do Francie. V sou-
časné době je jednou z vedoucích
společností na trhu akumulátorů, na-
bíječek a síťových zdrojů s celosvět-
ovou působností. Má zastoupení ve
všech evropských státech a také
v USA a Hongkongu. V současné
době věnuje velkou pozornost rozvoji
akumulátorů a nabíječek pro nejdý-
namičtější se rozvíjející oblast digitál-
ních fotoaparátů.

Jaký je tedy sortiment nabíječek
od nejdokonalejších po jedno-
dušší?

Nejvýkonnější nabíječkou v sorti-
mentu je *Sprint 1-2h*, která se dodává
osazena 4 ks akumulátorů AA NiMH
s kapacitou 2300 mAh. Jedná se
o mikroprocesorem řízenou nabíječku
pro 2 nebo 4 akumulátory AAA a
AA, která rozpozná, že vložené aku-
mulátory jsou vadné nebo se jedná
o výrobky pro nabíjení nevhodné.
Vstupní napětí 230 V/50 Hz nebo
12 V z autokonektoru, nabíjecí proud
400 mA pro AAA a 1000 mA pro AA
akumulátory. Nabíječka má detektor
konce nabíjení (ΔV), který rozpozná
konec a přepne na udržovací režim
malým proudem (pro AAA 50 mA,
pro AA 100 mA). Bezpečnostní časo-
vač po 3 hodinách ukončí nabíjení.
Tento výrobek je doporučován díky
rychlému nabíjení velkých kapacit
akumulátorů jako doplněk k digitál-
ním fotoaparátům a přístrojům s vel-
kou spotřebou používaných v cestov-
ním režimu.

Obdobné parametry má méně vý-
konný model *X-PRESS 1000*, který
se liší tím, že je osazen akumulátory
AA o kapacitě 2000 mAh, bezpečnost-
ní časovač ukončí nabíjení po 2 hodi-
nách 30 minutách, nabíjecí proud pro
akumulátory AAA je 550 mA, nabíječka
je vybavena lineárním zdrojem. Ostatní
parametry jsou shodné s mo-

delem *Sprint 1-2h*. Jedná se o cenové
výhodnější alternativu.

Dalším modelem, který je doporu-
čován pro nabíjení akumulátorů pro
digitální fotoaparáty, je *Sprint Photo*.
Má samozřejmě širší použití. Dodává
se se 4 ks AA akumulátorů NiMH
2100 mAh. Nabíječka je určena pro
nabíjení NiCd a NiMH AA, AAA a 9V
akumulátorů. Při vstupním napětí
230 V/50 Hz nabíjí 2/4 ks AA proudem
300 mA, 2/4 ks AAA proudem
120 mA a 1 nebo 2 ks 9 V proudem
120 mA. Nabíjet lze různé kombinace
AAA, AA a 9V akumulátorů, které
mají stejné chemické složení. Je vy-
bavena přepínačem NiCd/NiMH a pro
AA/AAA akumulátory bezpečnostním
časovačem, který ukončí nabíjení po
9 hodinách. Tato hodnota je nastave-
na proto, abychom ve *Sprint Photo*
mohli také nabíjet akumulátory AA
2300 mAh.

Další řady jsou nabíječky určené
pro široké použití - Modelová řada
X-PRESS 300 je dodávána variantně
se 4 ks AA NiMH akumulátorů s ka-
pacitou 1300 mAh nebo 2000 mAh.
Tato nabíječka je určena pro nabíjení
NiCd a NiMH akumulátorů, 2/4 ks
AA, AAA a 1/2 ks 9 V (volí se přepí-
načem). Při vstupním napětí 230 V,
50 Hz nabíjí AA proudem 300 mA,
AAA proudem 120 mA a 9 V proudem
20 mA. Udržovací nabíjecí proud je
22 mA. I tato řada nabíječek je vyba-
vena bezpečnostním časovačem,
který je nastaven na 6 hodin ve verzi
s akumulátory 1300 mAh a 9 hodin
ve verzi s akumulátory 2000 mAh.
Jako ve všech předchozích případech
je časovač určen pouze pro akumulá-
tory AA nebo AAA.

Model *Universal 320* je určen pro
všechny druhy akumulátorů NiCd,
NiMH. Nabíjí AAA, AA, C, D a 9 V
akumulátory. Ukončení nabíjecího
procesu je hlídáno detektorem konce
nabíjení (ΔV) a bezpečnostním ča-
sovačem, který je v závislosti na typu
nabíjených akumulátorů nastaven
na 4 nebo 8 hodin. Při vstupním
napětí 230 V/50 Hz nabíjí akumulátory
AA 320 mA, AAA 130 mA, C/D 400 mA,
9 V 15 mA. U všech nabíječek, které
jsou vybaveny bezpečnostním ča-
sovačem, je důležité, aby nabíjecí
proces nebyl přerušován a vždy
před novým nabíjením byl nabíječ
odpojen ze sítě.

Základní řada nabíječek *X-PRESS
150* je dodávána také variantně se
4 ks akumulátorů AA NiCd 800 mAh
nebo NiMH 1300 mAh. Nabíječka je
určena pro akumulátory NiCd a
NiMH. Volba je podle druhu akumu-
látorů uskutečňována přepínačem.
Při vstupním napětí 230 V/50 Hz na-
bíjí 2/4 ks AA proudem 150 mA, 2/4 ks
AAA proudem 50 mA a 1/2 ks 9 V
proudem 20 mA. Tyto nabíječky ne-
mají bezpečnostní časovač a délku
nabíjení všech akumulátorů je nutné

sledovat v závislosti na kapacitě nabíjených akumulátorů.

Základní řadu nabíječek doplňuje *Universal 120*, který je určen pro všechny typy akumulátorů. Při vstupním napětí 230 V/50 Hz nabíjí všechny akumulátory konstantním proudem 120 mA a 9 V 14 mA. Společně lze nabíjet různé druhy akumulátorů stejného chemického složení. Přepínačem funkcí lze zvolit režim T - test pro testování stavu nabití akumulátorů, D - vybití nebo vybití akumulátorů a C - nabíjení akumulátorů. Nabíjecí čas je třeba hlídat v závislosti na kapacitě akumulátoru.

A co akumulátory pro videokamery?

Samozřejmě tento výrobce se specializuje nejen na nabíječky pro digitální fotoaparáty, ale také pro videokamery. Univerzální model *VC Universal* je určen pro nabíjení videoakumulátorů NiCd, NiMH a Li-Ion. Nabíječka je vybavena deskovými výměnnými adaptéry pro různé typy akumulátorů, které se nasazují na základní jednotku. Při vstupním napětí 230 V/50 Hz nebo 12 až 18 V z autokonektoru nabíjí proudem 850 mA. Pro akumulátory NiCd je nabíječka vybavena volbou předvybití s automatickým přechodem na nabíjení. Vybíjecí proud je v tomto případě 300 mA. Nabíječka má detektor konce nabíjení (ΔV), který rozpozná konec a přepne na udržovací režim malým proudem. Bezpečnostní časovač po 6 hodinách a 30 minutách ukončí nabíjení. Výrobek je určen pro nabíjení akumulátorů s napětím 4,8 až 9,6 V.

Speciálně pro Li-Ion videoakumulátory je určen model *VC Li-Ion*, který je určen pro akumulátory Li-Ion 7,4 V. Při vstupním napětí 230 V/50 Hz nebo 12 až 18 V z autokonektoru nabíjí proudem 500 mA. Nabíječka má detektor konce nabíjení (ΔV), který rozpozná konec a přepne na udržovací režim malým proudem. Obě uvedené nabíječky pokrývají 95 % videoakumulátorů na našem trhu.

Speciální model *VC Digital* je určen pro nabíjení akumulátorů pro digitální fotoaparáty a videoakumulátory typu Li-Ion 3,6 V, 7,2 nebo 7,4 V. Nabíjí proudem 1000 mA, ostatní parametry jsou shodné s modelem *VC Li-Ion*. Tato nabíječka je určena pro digitální fotoaparáty a některé videokamery Canon, Hitachi, JVC, Panasonic, Sony, Sharp, Nikon a Fuji.

Jaký je sortiment základních akumulátorů?

Společnost UNIROSS má širokou nabídku spotřebních akumulátorů NiCd a NiMH v kapacitách 250 až 750 mAh u akumulátorů AAA (R03), 800 až 2300 mAh u akumulátorů AA (R6); 2300 mAh je v současné době nejvyšší kapacita akumulátorů této velikosti, která je na trhu. Jako první ji prodáváme od května tohoto roku. Řada C (R14) má kapacity 1700 až 3600 mAh, řada D (R20) 1700 až 7000 mAh a řada 9 V 120 až 150 mAh. Horkou novinkou, která přichází na trh v těchto dnech, je akumulátor AAA s kapacitou 900 mAh.

Značkové akumulátory pro videokamery jsou velmi drahé, má k nim firma UNIROSS alternativu?

Sortimentní pokrytí trhu speciálních akumulátorů pro videotechniku je velmi dobré. UNIROSS nabízí 26 typů Li-Ion, 9 typů NiMH a 8 NiCd akumulátorů. Tabulka kompatibility obsahuje téměř 5000 modelů videokamer a videoakumulátorů, kde lze najít srovnatelný akumulátor tohoto výrobce. Také u sortimentu speciálních akumulátorů pro digitální fotoaparáty je zastoupeno 17 modelů akumulátorů Li-Ion, které pokrývají přibližně 90 % trhu. Důkazem toho, že společnost UNIROSS je specialistou na akumulátory, je i to, že svými výrobky pokrývá téměř 100 % trh akumulátorů pro bezšňurové telefony, telefony GSM, ruční nářadí a trh průmyslových akumulátorů pro výro-

bu sestav z běžných, vysokokapacitních a vysokoteplotních akumulátorů. Tato oblast by si však vyžádala samostatnou kapitolu.

Třetí skupinou ze sortimentu firmy jsou síťové zdroje?

Sortiment společnosti je doplněn širokou nabídkou síťových zdrojů v rozsahu 300 až 2500 mA. Zde stojí za pozornost zvláště spínaný zdroj AD101707, který je určen hlavně pro práci s digitálními fotoaparáty v režimu kopírování a prohlížení u těch modelů, které nejsou vybaveny napájením přes port USB. Při vstupním napětí 100 až 230 V 50/60 Hz zabezpečuje výstupní proud pro 3; 4,5; 5 V 2500 mA, 6; 6,5 V 2000 mA; 7 V 1900 mA. Zdroj je vybaven sadou šesti nejběžnějších konektorů s možností změny polarity.

Zaručuje firma také pro tyto výrobky potřebnou kvalitu?

Kvalitě je u společnosti věnována velká pozornost. Veškerá produkce prochází velmi přísným testovacím a kontrolním procesem, který zabezpečuje pro značku UNIROSS výbornou kvalitu.

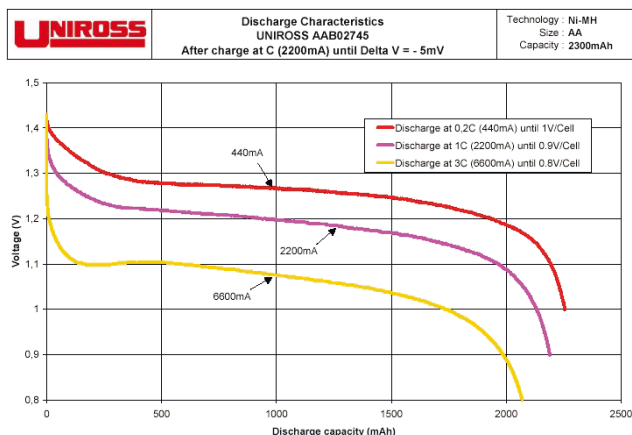
Kde se lze dozvědět více o výrobcích UNIROSS?

UNIROSS pro Českou i Slovenskou republiku zastupuje společnost Fulgur Battman s. r. o., Svitavská 39, Brno, velkoobchodní sklad je v Přerově, Tovačovská 638. Tel: 581 201 572, fax: 581 703 408; E-mail: prerov@fulgurbattman.cz.

Zmíněné výrobky, ale i ty další najdete na našich stránkách www.fulgurbattman.cz, v síti našich prodejen v Brně, Praze, Ostravě, Olomouci, Českých Budějovicích a také v síti prodejen Electro World.

Děkují vám za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner.



Vybíjecí charakteristika AA 2300



Sestava průmyslových článků a baterií

AR ZAČÍNÁJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

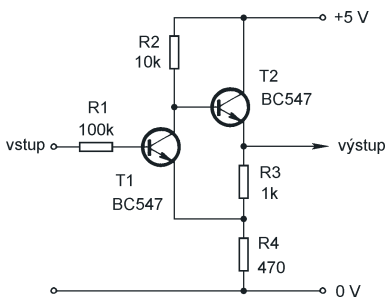
Elektronické obvody

Astabilní klopné obvody s tranzistory (multivibrátory)

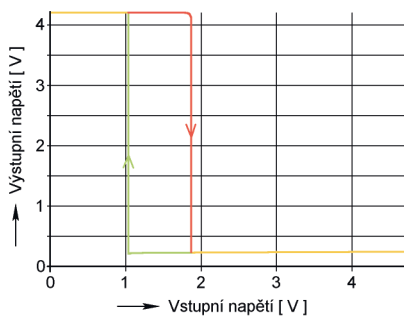
(Pokračování)

U symetrických multivibrátorů jsme mlčky předpokládali, že po připojení napájecího napětí náhodně jeden z tranzistorů sepne, resp. rozezne dříve než ten druhý a nastartuje tak vzájemné překlápění. To se také v naprosté většině případů stane. Někdy však oscilace „nenaskočí“ nebo zaniknou. Můžete si to sami vyzkoušet: stačí u jednoho z tranzistorů na chvíli zkratovat emitor s kolektorem. Oba kondenzátory se vybijí a oba tranzistory zůstanou otevřeny do saturace proudem procházejícím přes rezistory do bází. Po odstranění zkratu se už multivibrátor nerozkmítá.

Dále si popíšeme multivibrátor, pracující na trochu jiném principu, u něhož uvedený jev nenastává. Podívejte se nejprve na zapojení na obr. 28. Jedná se o tzv. Schmittův klopný obvod, v tomto případě s tranzistory.

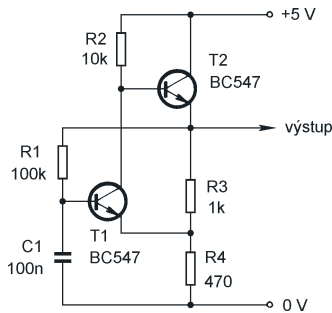


Obr. 28. Schmittův klopný obvod s tranzistory

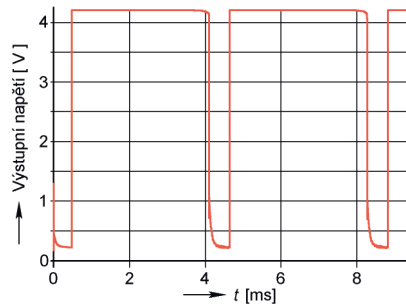


Obr. 29. Závislost výstupního napětí na vstupním u obvodu z obr. 28

Zvětšuje-li se na vstupu klopného obvodu napětí, zmenší se náhle výstupní napětí. Když vstupní napětí zase zmenšujeme, výstupní napětí se opět skokem zvětší. Překlápěcí napětí jsou však pro každý směr jiná (zde asi 1,8 a 1,1 V). Mezi těmito napětími leží oblast pracovních bodů, ve které může mít výstup velkou nebo malou úroveň



Obr. 30. Multivibrátor se Schmittovým klopným obvodem

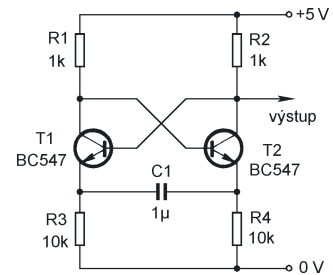


Obr. 31. Průběh napětí na výstupu multivibrátoru z obr. 30

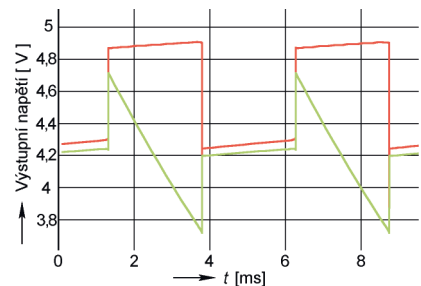
napětí. To záleží jen tom, které z překlápěcích napětí předtím dosáhl.

Schmittův klopný obvod lze použít ke konstrukci spolehlivého multivibrátoru. Jeho zapojení je na obr. 30. Po zapnutí je C1 vybit a na výstupu je velké napětí. Kondenzátor C1 se nabíjí z výstupu přes R1 tak dlouho, dokud na něm není napětí potřebné pro překlápění obvodu. Pak se naopak C1 přes R1 vybijí tak dlouho, dokud není dosaženo dolní překlápěcí napětí. Celý děj se cyklicky opakuje. Zablokujeme-li vnějším zásahem dočasně multivibrátor – např. zkratováním C1, T1 nebo T2, jeho činnost se po odstranění zkratu obnoví. Na stejném principu pracuje většina multivibrátorů s jediným časovacím kondenzátorem.

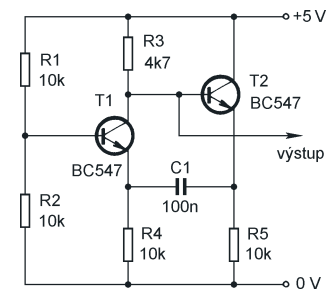
Symetrický emitorově vázaný multivibrátor je na obr. 32. Jeho nevýhodou je malý rozkmit výstupního napětí. Naproti tomu může pracovat do kmitočtů řádu desítek MHz. Princip funkce je opět velmi jednoduchý. Po sepnutí tranzistoru T2 se skokově zvětší napětí na emitoru T2 a přes C1 i na emitoru T1. T1 se okamžitě uzavře. Na jeho emitoru se však napětí postupně zmenšuje, protože C1 se vybijí přes R3. T1 se začne otevírat a na jeho kolektoru se zmenší napětí. Následně se přivře T2, na jeho emitoru se nepatrně zmenší napětí. Tato změna se přenesla přes C1 na emitor T1, jeho otevírání se urychlí a celý obvod se lavinovitě přepoklopí. Proces



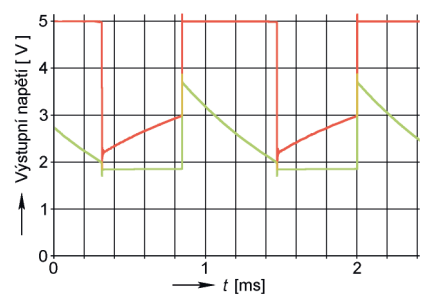
Obr. 32. Emitorově vázaný multivibrátor



Obr. 33. Průběh napětí na výstupu multivibrátoru z obr. 32 (červená křivka) a na emitoru T2 (zelená křivka)



Obr. 34. Jiný emitorově vázaný multivibrátor



Obr. 35. Výstupní napětí multivibrátoru z obr. 34 (červená křivka) a napětí na emitoru T1 (zelená křivka)

se nyní symetricky opakuje. Rezistory R3 a R4 lze nahradit zdroji proudu s dalšími dvěma tranzistory (viz obr. 25 v PE 11/03). Změnou proudu lze pak multivibrátor přeladovat.

Jiné zapojení emitorově vázaného multivibrátoru je na obr. 34. Princip funkce je obdobný jako u předchozího zapojení.

VH
(Pokračování příště)

Digitální technika a logické obvody

Kombinační logické obvody

(Pokračování)

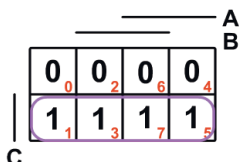
Následující příklady by měly zodpovědět případné nejasnosti kolem Karnaughových map a poslouží též k osvojení znalostí získaných v minulém čísle PE. Doporučuji vám, abyste se je nejprve pokusili vyřešit samostatně a teprve pak se podívali na výsledek.

Příklad 12: Navrhněte obvod, který bude mít tři vstupy – A, B a C (A je MSB) a dva výstupy – X a Y. Obvod má za úkol rozpoznat na vstupu přítomnost lichého čísla a prvočísla. Výstup X indikuje stavem log. 1 liché číslo, výstup Y prvočísla. (Za prvočísla označujeme čísla, které je dělitelné pouze samo sebou a jedničkou, přičemž čísla 0 a 1 nejsou prvočísla.)

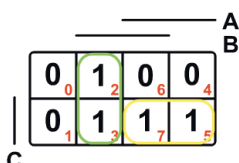
Řešení: Příklad musíme řešit pro každý výstup zvlášť, dostáváme tak vlastně dvě úlohy. Zadání vyjádříme tabulkou 25. Stejně jako v předchozím příkladu máme tři vstupní proměnné, na vstupu tak může nastat osm různých kombinací (to odpovídá číslům 0 až 7 v dekadickém tvaru). Obě mapy budou mít tedy rozměr 2×4 pole. Nejprve sestavíme rovnici pro výstup X. Podobně jako v příkladu 11 si nakreslíme mřížku o rozměrech 2×4 a dva vodorovné a jeden svislý pruh, kterým

Tab. 25. Zadání příkladu 12

Dekadická hodnota / řádek tab.	A	B	C	X	Y
0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0
2	0	1	0	0	1
3	0	1	1	1	1
4	1	0	0	0	0
5	1	0	1	1	1
6	1	1	0	0	0
7	1	1	1	1	1



Obr. 14. Karnaughova mapa k příkladu 12 – výstup X



Obr. 15. Karnaughova mapa k příkladu 12 – výstup Y

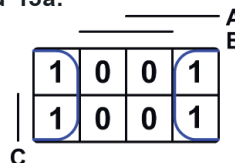
přičítáme proměnné A, B a C podle obr. 14. Mapu vyplníme jedničkami a nulami, mohou nám přitom pomoci malá červená čísla v rozích jednotlivých polí mapy. Dalším krokem je uzavření jedniček do smyček. Víme, že smyčky mohou mít rozměry mocnin dvou (tzn. 1, 2, 4 atd.) a že musí být největší možné. Tento příklad je velice jednoduchý, na první pohled vidíme smyčku o rozměrech 1×4 ve spodní části mapy (viz obr. 14). Teď již zbývá pouze sestavit rovnici ve tvaru součtu součinů. Celkový počet součinů závisí na počtu smyček, v našem případě bude jen jeden. Počet proměnných v jednotlivých součinech závisí na velikosti dané smyčky. Bude-li mít rozměr 1×1, budou v něm zastoupeny všechny proměnné, se stoupajícím počtem jedniček ve smyčce bude počet proměnných klesat. Naše smyčka obepíná oblast, ve které se mění hodnota proměnných A i B. Jediná proměnná C nabývá ve všech polích smyčky hodnoty 1, výsledná rovnice bude mít tedy tvar $X = C$. Jak bude vypadat výsledný obvod? Protože výsledný zápis neobsahuje žádné logické funkce, nebude mít ani obvod žádná hradla, jednoduše jen propojíme výstup X se vstupem C. Pozn.: podíváme-li se na tabulku 25 blíže, vidíme, že pro každé pravdivostní ohodnocení, tedy v každém řádku, mají X a C stejnou hodnotu nezávisle na proměnných A a B. Ke stejnému závěru bychom tedy teoreticky mohli dospět pouhým pohledem do tabulky.

Stejným způsobem budeme postupovat u proměnné Y. Nakreslíme si mřížku 2×4 pole, vodorovné a svislé pruhy a názvy proměnných (obr. 15). Pole si můžeme též očíslovat, stejně jako v předchozích dvou případech. Do mapy zaneseme jedničky a nuly. Výstup Y nabývá hodnoty 1 v řádcích č. 2, 3, 5 a 7 tabulky 25. Pruhy podél mapy označují, jak již víme, sloupce a řádky, ve kterých nabývá daná proměnná hodnoty 1. V řádku č. 2 tab. 25 je A=0, B=1 a C=0, hledáme tedy v mapě pole, které je označeno pouze pruhem B. Nachází se v prvním řádku a druhém sloupci mapy na obr. 15. Podobným způsobem doplníme i zbylé jedničky. Ty musíme dále uzavřít do smyček. Chceme-li splnit všechny podmínky pro tvorbu smyček (tzn. rozměry 2^n (1, 2, 4, ... polí), maximální velikost a minimální počet smyček), je možná jediná varianta vyznačená na obr. 15, za předpokladu, že je naším prvořadým cílem maximální minimalizace. Posledním krokem je vytvoření zápisu funkce. Začneme žlutou smyčkou. V jejích polích se mění hodnota proměnné B (v levém je B=1, v pravém B=0), zatímco proměnné A a C své hodnoty nemění (v obou polích je A=1 a C=1). První součin výsledného zápisu bude mít tedy tvar A·C. V zelené smyčce se

naopak nemění hodnoty proměnných A a B. Zatím jsme se však v našich příkladech setkali vždy s případem, kdy měly proměnné ve smyčce hodnotu 1. Zde to platí pro B, nikoliv však pro A. Ve výsledném zápisu se tato skutečnost projeví negací proměnné A. Funkci tedy můžeme zapsat ve tvaru $Y = A \cdot C + \bar{A} \cdot B$.

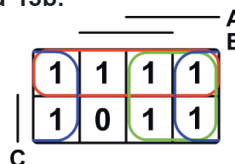
Předchozí jednoduché příklady Karnaughových map nás seznámily se základními principy jejich vytváření a práce s nimi. Následující řešené příklady nám ukáží, jak si poradit s různými dalšími případy, které se v praxi mohou běžně vyskytnout. Jednou z velkých výhod Karnaughových map, kterou jsme doposud nevyužili, je nepotřebnost pravdivostní tabulky. Každé pole mapy jednoznačně odpovídá jednomu pravdivostnímu ohodnocení – jedné kombinaci, která může na vstupu nastat, proč se tedy vypisovat s hodnotami vstupních proměnných. Tuto výhodu pocítíte zejména v případech, kdy budeme mít více než tři vstupy. Z mapy můžeme jednak přímo vytvořit zápis funkce ve tvaru součtu součinů nebo součinu součtů nebo funkci dále minimalizovat vytvářením smyček.

Příklad 13a:



V úvodu jsme si uvedli, že je možné smyčky uzavírat i přes okraje mapy. Je to velmi důležité, nezapomínejte na to. Smyčka v tomto případě leží celá v oblasti, kde B=0, zatímco proměnné A a C nabývají různých hodnot. Funkci tedy můžeme zapsat ve tvaru $Y = \bar{B}$.

Příklad 13b:



Smyčky můžeme uzavírat i přes hrany mapy, mohou se ale také překrývat, důležité je totiž, aby byly co největší. Pole v pravém horním rohu je tak součástí dokonce tří smyček. Výsledný zápis bude mít tvar $Y = A + \bar{B} + C$, přičemž první člen odpovídá zelené smyčce (leží celá pod pruhem A, proměnné B a C nabývají různých hodnot), druhý člen smyčce modré (stejný případ jako v příkladu 13a) a třetí červené (v tomto řádku se mění hodnoty proměnných A a B, které proto ze zápisu vypustíme). Pozn.: Kdybychom použili zápis ve tvaru součinu součtů popsaném v příkladu 10 (PE 9/2003), dospěli bychom ke stejnému výsledku.

Vít Špringl
(Pokračování příště)

JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

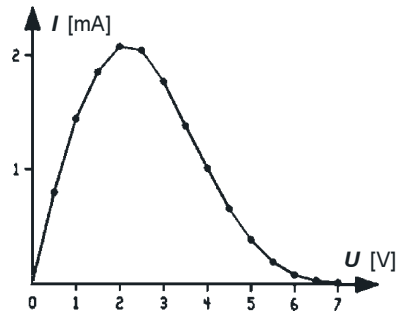
Oscilátor 7 MHz na principu negativního diferenčního odporu

Na obr. 1 je zapojení oscilátoru o kmitočtu 7 MHz pro QRP transceiver. Oscilátor se vyznačuje tím, že jako aktivní prvek používá dvojpol se záporným diferenčním odporem - tzv. lambdadiodu. Oscilátor navrhl DJ5IL podle původní myšlenky G3MYM.

Lambdadioda je tvořena dvěma navzájem propojenými tranzistory FET s kanály N a P (T1 s kanálem N je typu 2N3819 a T2 s kanálem P je typu 2N5461). Její voltampérová charakteristika, jejíž tvar připomíná řecké písmeno lambda, je na obr. 2.

Funkci lambdadiody lze stručně popsat takto: Elektrody G a S obou tranzistorů FET jsou zapojeny paralelně k provoznímu napětí, ale jejich kanály jsou zapojeny do série, takže oběma tranzistory protéká stejný proud. Při zvětšování provozního napětí od nuly jsou oba tranzistory otevřené a proud jimi protékající postupně vzrůstá až do velikosti asi 2,1 mA. Od určité velikosti provozního napětí (asi 2 V) se uplatní vliv řídicích elektrod, takže při dalším zvětšování napětí se tranzistory přivírají a procházející proud klesá - v této pracovní oblasti je diferenční odpor dvojice tranzistorů záporný. Při provozním napětí 7 V poklesne proud tranzistorů asi na 400 nA a při ještě větším napětí zcela zanikne.

Cívka L1 má indukčnost 3,1 µH a má 28 závitů měděného lakovaného drátu o průměru asi 0,5 mm navinutého na železopracovém toroidním jádru Amidon T50-6 (10 až 50 MHz, barva žlutá, Ø 12,7/Ø 7,7x4,8 mm, $A_L = 40 \mu\text{H}/100 \text{ z}$). Odbočka je na 4. závitě od uzemněného konce. Kon-



Obr. 2. Voltampérová charakteristika lambdadiody

denzátory C4, C5 a C7 jsou keramické z materiálu NP0.

Oscilátor je velmi stabilní, protože rezonanční obvod je lambdadiodou jen velmi málo tlumen (při jakosti $Q = 250$ cívky L1 je paralelní rezonanční odpor kmitavého obvodu asi 34 kΩ, zatímco statický odpor lambdadiody v nastaveném pracovním bodě je řádu MΩ). Kmitočtová stabilita je největší, když lambdadiodou protéká co nejmenší proud, tj. při vyšším provozním napětí. A nejen to - tehdy klesá i podíl vyšších harmonických.

Oscilátor lze pomocí varikapů D1A a D1B přeladovat v rozmezí kmitočtů 7000 až 7050 kHz desetiotáčkovým potenciometrem R1.

Při stavbě je důležité dbát na mechanickou pevnost, vybírat jen bezvadné součástky a cívku vinout co nejtlustším smaltovaným drátem. Nikdy se nesmí používat žádné trimry, které mohou vnášet časovou nestabilitu. Oscilátor je vhodné vestavět do stínícího krytu, který by se měl umístit v zařízení tak, aby nebyl (pokud možno) zevně zahříván. Tyto zásady ovšem platí při stavbě jakéhokoliv oscilátoru.

Za oscilátorem je oddělovací stupeň (s tranzistory T2 a T3) s vlast-

nostmi operačního zesilovače, který publikoval W7ZOI. Jeho vstupní odpor je téměř nezávislý na parametrech tranzistorů a je roven odporu R4. Napěťové zesílení je určeno poměrem $-(R6/R4)$ a je rovno -1. Aby byl zesilovač lineární, nesmí špičkový výstupní proud přesáhnout klidový proud tranzistoru T4, který je v daném případě 10 mA. Na zatěžovacím odporu 100 Ω může být proto nejvýše špičkové napětí 1 V.

Všechny potřebné tranzistory, varikap i toroidní jádro pro cívku L1 má ve svém katalogu např. firma GES-ELECTRONICS.

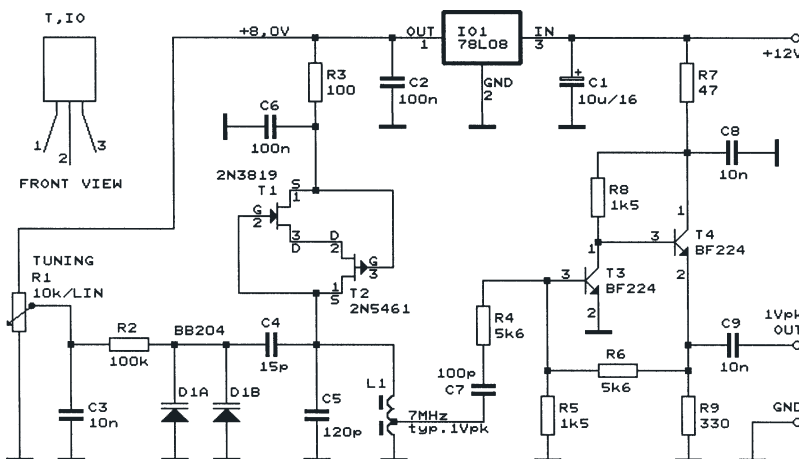
QX

Blikač s vysoce svítivou LED

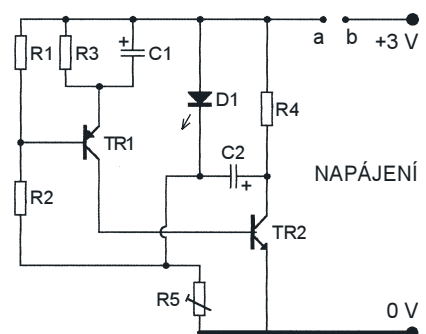
Obvod, jehož schéma je na obr. 3, byl vytvořen s myšlenkou využít „suplíkových“ zásob. Inspirací byl klasický IO LM3909, který je mj. vhodný i pro konstrukci blikače. Vzhledem k ceně LM3909 vyjde zapojení podle obr. 3 se dvěma tranzistory a několika dalšími součástkami levněji.

Zapojení pracuje následovně. Kondenzátor C2 se nabíjí přes rezistory R4 a R5. Po dobu nabíjení je na záporném pólu C2 kladné napětí vůči zemi (bod 0 V napájení) a tranzistor TR1 je vypnutý. Po nabítky C2 poklesne napětí na záporném pólu C2 a TR1 sepne. Následkem toho sepne i tranzistor TR2 a spojí kladný pól C2 se zemí. Díky tomu se na LED D1 objeví téměř dvojnásobek napájecího napětí zdroje a LED vydá intenzivní záblesk. Po vybití C2 přes LED se celý děj periodicky opakuje. Periodu záblesků nastavíme trimrem R5, činnost blikače však závisí i na hodnotách dalších součástek (R3, C1, C2 atd.). Autor doporučuje hodnoty uvedené v seznamu součástek.

Kromě ke světelnému efektu lze blikač využít i k akustickému efektu. V tom případě zapojíme mezi body a a b reproduktor o impedanci 8 Ω (jinak musí být body a a b propojené).



Obr. 1. Oscilátor 7 MHz využívající záporného diferenčního odporu lambdadiody tvořené tranzistory T1 a T2. Označení vývodů tranzistorů a IO je při čelním pohledu (front view), tj. při pohledu na plošku pouzdra s nápisem



Obr. 3. Blikač s vysoce svítivou LED

Napájecí napětí se může pohybovat v rozmezí 1,5 až 4,5 V.

Po vestavění blikače do průsvitného plastového krytu získáme efektní světelný majáček, jehož záblesky jsou viditelné na značnou vzdálenost.

Seznam součástek

R1	68 kΩ, miniaturní
R2	1,2 kΩ, miniaturní
R3	22 kΩ, miniaturní
R4	220 Ω, miniaturní
R5	10 kΩ, trimr
C1	10 μF/10 V, rad.
C2	220 μF/6,3 V, rad.
D1	LED, 5 mm, vysoce svítivá
TR1	BC327 (PNP)
TR2	BC337 (NPN)

Z. Hájek

Nf optický oddělovač

Vedeme-li v ozvučovacích nebo zabezpečovacích systémech nf signály na větší vzdálenosti a mezi zdroji a příjemci signálu je rozdíl zemního potenciálu způsobený silovými rozvody, přičte se při běžném propojení přístrojů k nf signálu nežádoucí síťový brum. Podobný problém vzniká i při přímém propojení elektroakustického zařízení s počítačem (PC), kdy se k nf signálu přičítá impulsní rušení.

Aby se tento problém odstranil, je nutné do cesty nf signálu vložit oddělovací transformátor nebo optický oddělovač, který zamezí průtoku parazitního rušivého proudu zemním vodičem propojovacího kabelu.

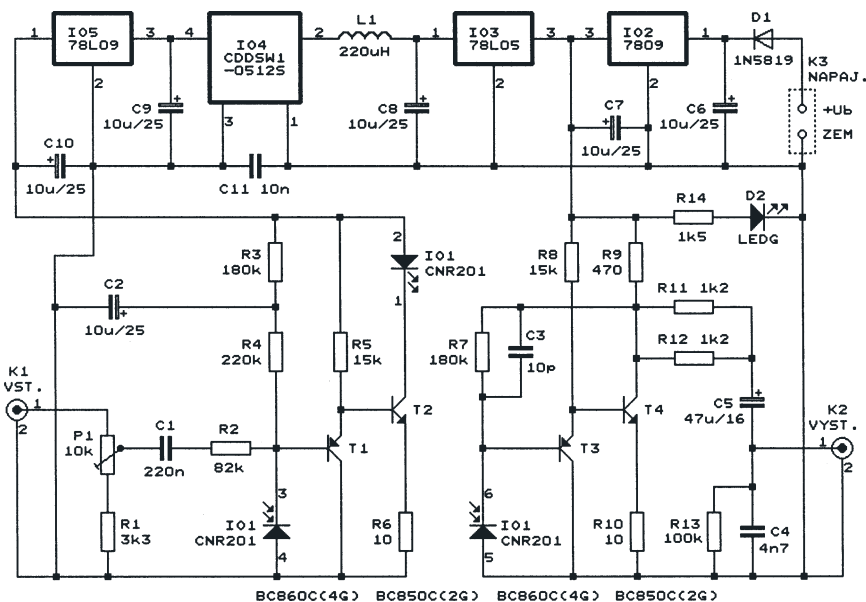
Vhodný nf optický oddělovač je dále popsán.

Technické údaje

Vstupní odpor:	10 kΩ
Jmenovité vstup. napětí:	0,75 V, ef
Přemodulovatelnost:	10 dB
Výstupní odpor:	600 Ω
Jmenovité výstup. napětí:	0,75 V, ef
Zisk při výstupu naprázdno (ovladatelný trimrem):	-6 až +6 dB
Kmitočtová charakteristika:	20 Hz až 20 kHz (-1 dB)
Odstup šumu:	>65 dB
Zkreslení (odhad):	<1 %
Napájecí napětí:	ss, 12 až 18 V, záporný pól je spojen se zemí výstupu
Napájecí proud:	70 mA
Rozměry:	60x50x17 mm

Popis zapojení

Schéma oddělovače je na obr. 4. Základem oddělovače je optočlen CNR201, který umožňuje lineárně přenášet analogový signál. Na rozdíl od běžných optočlenů, které mají pouze jeden výstup, má CNR201 dva výstupy ze dvou identických fotodiód. Přenos signálu je linearizován tím, že přidav-



Obr. 4. Nf optický oddělovač

Tab. 1. Převodní charakteristiky optočlenů. I_1 je budicí proud LED, I_2 je výstupní proud fotodiodou, na kterou je v závěrném směru připojeno napájecí napětí 5 V. U optočlenu 4N27 je jako fotodioda použit přechod CB fototranzistoru.

I_1 [mA]	0	0,05	0,1	0,5	1	2	5	10
IL300 I_{2KA} [μA]	0	0,04	0,14	1,7	4,7	11,5	35	76
HCNR200 I_{2KA} [μA]	0	0,14	0,3	2,1	4,8	10,5	26	54
HCNR201 I_{2KA} [μA]	0	0,15	0,34	1,75	3,9	7,5	20	39
4N27 I_{2CB} [μA]	0	-	0,04	0,47	1,2	3,5	10	22

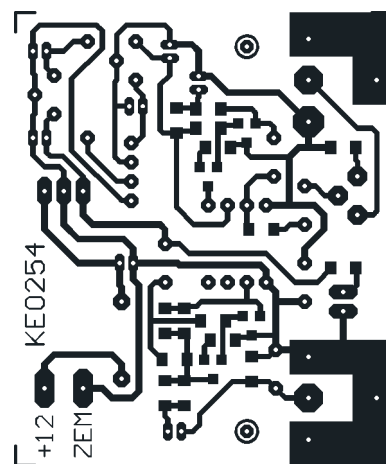
nou fotodiodou je do budicího obvodu diody LED optočlenu zavedena záporná zpětná vazba.

Aby měl oddělovač co nejmenší lineární zkreslení nf signálu, použil jsem optočlen HCNR201 od firmy Agilent, který by měl být lineární i bez linearizační zpětnou vazbou.

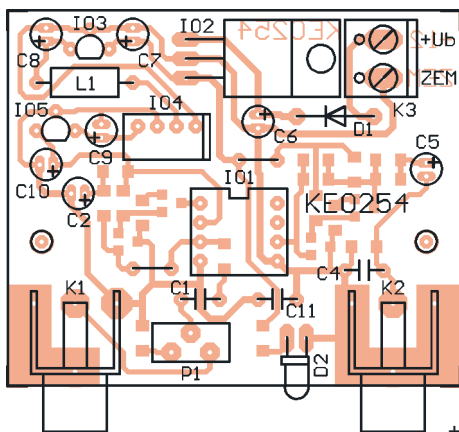
Pro porovnání jsem si změřil převodní charakteristiky různých optočlenů se dvěma fotodiodami - naměřené údaje jsou v tab. 1. Z tab. 1 je zřejmé, že HCNR201 je skutečně lineární, protože desetinásobnému zvětšení budicího proudu I_1 (z 0,1 na 1 mA, resp. z 1 na 10 mA) odpovídá téměř přesně desetinásobné zvětšení výstupního proudu I_2 (z 0,34 na 3,9 mA, resp. 3,9 na 39 mA). Ostatní optočlenu jsou méně (HCNR200) či více (IL300) nelineární. Běžný optočlen s jednou fotodiodou (4N27) je podle očekávání zcela nelineární.

Zapojení oddělovače odpovídá doporučenému zapojení z katalogu výrobce. Tranzistory T1 a T2, resp. T3 a T4 tvoří jednoduché vstupní, resp. výstupní zesilovače, které porovnávají vstupní, resp. výstupní signál s proudy protékajícími fotodiodami buzenými společnou LED. Protože proudy fotodiodami jsou shodné, musí mít vstupní i výstupní nf signál shodný průběh. Rezistorem R4 se zavádí do fotodiody na vstupu klidový proud, aby mohlo být optočlenem přenášeno střídavé napětí.

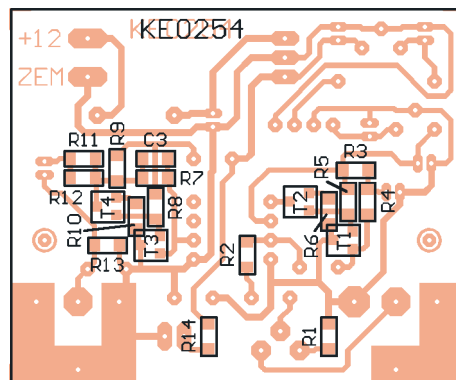
Oddělovač je napájen napětím 12 až 18 V, které má záporný pól spojený se zemí výstupního signálu. Napájecí obvody s IO2 až IO5 toto napětí stabilizují na velikost +9 V pro napájení výstupní části oddělovače, a dále generují galvanicky oddělené (plovoucí) stabilizované napětí +9 V pro napájení vstupní části. „Sražecí“ stabilizátor IO3 je použit kvůli tomu, že se neprodává měnič 9 V/12 V. D1 chrání stabilizátor IO2 při případném přepólování vnějšího napájecího napětí. Cívka L1 je odrušovací.



Obr. 5. Obrazec plošných spojů nf optického oddělovače (měř.: 1 : 1)



Obr. 6.
Rozmístění součástek
na straně součástek
na desce
nf optického oddělovače



Obr. 7.
Rozmístění součástek
na straně spojů
na desce
nf optického oddělovače

Řešení napájecí části s nakoupenými IO je pohodlné, avšak dosti nákladné (měnič IO4 typu CDDSW1-0512S stojí v GM Electronic asi 355 Kč). Proto by stálo za úvahu zhotovit vlastní měnič s jedním tranzistorem a oddělovacím transformátorem na feritovém toroidu, napájený přímo napětím 9 V. A výstupní napětí měniče by se ani nemuselo stabilizovat ...

Konstrukce a oživení

Všechny součástky oddělovače jsou připájené na desce s jednostrannými plošnými spoji. Kvůli úspoře místa na desce je použita smíšená montáž - část součástek je v provedení SMD.

Obrazec plošných spojů je na obr. 5, rozmístění součástek na obou stranách desky je na obr. 6 a obr. 7.

Optočlen IO1 je umístěn v precizní objímce, na desce je jedna drátová propojka. Jinak zapojování desky nepotřebuje komentáře.

Zapojenou desku oživíme. Oživení spočívá v proměření a kontrole napájecích napětí a zpracovávaného signálu, protože několik zhotovených oddělovačů pracovalo na první zapojení. Navíc oddělovač neobsahuje žádné seřizovací prvky.

Připojíme napájecí napětí 12 V, ověříme, že svítí LED D2, a zkontrolujeme napájecí proud 70 mA. Pak zkontrolujeme vnitřní napájecí napětí, která mohou mít toleranci $\pm 5\%$. Zem voltmetru připojíme na zem konektoru K1 a změříme napětí +9 V na vývodu 1 IO5 a

+12,4 V na 3 IO5. Zem voltmetru připojíme na zem konektoru K2 a změříme napětí +5 V na vývodu 1 IO3, +9 V na 3 IO3, +11,7 V na 1 IO2 a +4,2 V na kolektoru T4.

Trimr P1 vytočíme naplno a na vstup K1 přivedeme z tónového generátoru sinusový signál o kmitočtu 1 kHz a mezivrcholové napětí (pp) 3 V. Udávat mezivrcholové napětí je nutné proto, že signál sledujeme osciloskopem, který umožňuje měřit pouze mezivrcholové napětí U_{pp} . Pokud potřebujeme efektivní hodnotu napětí U_{ef} , vypočteme ji podle vzorce $U_{ef} = U_{pp} / (2 \cdot \sqrt{2})$. Zkontrolujeme, že na nezátíženém výstupu K2 je nezkraslený signál 6 V (pp). Pak výstup zatížíme odporem 600 Ω , signál na vstupu zvětšíme na 4 V (pp) a zkontrolujeme limitaci. Vstupní signál zmenšíme na 3 V (pp) a výstupní signál nesmí být zkraslený.

Nakonec odpojíme zátěž a trimr P1 nastavíme tak, aby při vstupním signálu 3 V (pp) byl na výstupu též signál 3 V (pp).

Oživenou desku vestavíme do vhodné stíněné krabičky.

Seznam součástek

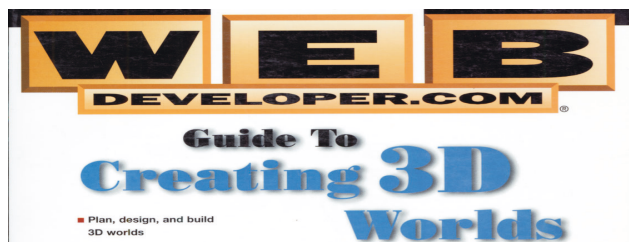
R1	3,3 k Ω , SMD, 1206
R2	82 k Ω , SMD, 1206
R3, R7	180 k Ω , SMD, 1206
R4	220 k Ω , SMD, 1206
R5, R8	15 k Ω , SMD, 1206
R6, R10	10 Ω , SMD, 1206
R9	470 Ω , SMD, 1206
R11, R12	1,2 k Ω , SMD, 1206
R13	100 k Ω , SMD, 1206
R14	1,5 k Ω , SMD, 1206

P1	10 k Ω , PT10H, trimr 10 mm, stojatý
C1	220 nF/J/63 V, fóliový, RM5
C2, C6, C7, C8, C9, C10	10 μ F/25 V, rad., submin.
C3	10 pF, SMD, 1206
C4	4,7 nF/J/100 V, fóliový, RM5
C5	47 μ F/16 V, rad., submin.
C11	10 nF/J/100 V, fóliový, RM5
L1	220 μ H, tlumivka axiální
D1	1N5819
D2	LED zelená, 3 mm, 2 mA
T1, T3	BC860C (4G)
T2, T4	BC850C (2G)
IO1	CNR201
IO2	7809
IO3	78L05
IO4	CDDSW1-0512S
IO5	78L09
K1, K2	T709, zásuvka CINCH do plošných spojů, 90°
K3	ARK120/2, šroubovací svorkovnice, 5,08 mm
DIL08PZ	- objímka precizní (1 kus)
Deska s plošnými spoji č.: KE0254	

Ing. Miloš Munzar

! Upozorňujeme !

Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio** 6/2003, který vychází současně s tímto číslem PE, je amatérská hudební elektronika. Jsou popisovány elektronkové korekční předzesilovače a elektronkové i tranzistorové výkonové zesilovače.



INFORMACE, INFORMACE ...

Na tomto místě vás pravidelně informujeme o nabídce knihovny Starman Bohemia, Konviktská 24, 110 00 Praha 1, tel.: 224 239 684, fax: 224 231 933 (**Internet:** <http://www.starman.cz>, **E-mail:** bohemia@starman.cz), v níž lze zakoupit cokoli z velmi bohaté nabídky knih, vycházející

cích v USA, v Anglii, Holandsku a ve Springer Verlag (SRN) (knihy nejen elektrotechnické, elektronické či počítačové - několik set titulů) - pro stálé zákazníky sleva až 14 %.

Knihu **WEB DEVELOPER.COM** s podtitulem Guide To Creating 3D Worlds, kterou napsal Rory O'Neill a Eden Greig Muir, vydalo nakladatelství John Wiley & Sons, Inc. v roce 1998.

Kniha je určena všem, kteří se zabývají třírozměrnou počítačovou grafikou. Provází čtenáře při návrhu, vytváření a publikování třírozměrného virtuálního světa. Zahrnuje všechny praktické aspekty modelování prostoru, sestavování objektů, osvětlení, perspektivy, grafického návrhu apod.

Kniha má 328 stran textu s černobílými obrázky, formát o něco nižší než A4, měkkou obálku a v ČR stojí 1625,- Kč.

SoundScope

Ing. Miroslav Nutil



Domnívám se, že touhou téměř každého amatérského elektronika je vlastnit osciloskop, pomocí kterého by se mohl podívat, co se to vlastně děje v zařízení, které si postavil. Vlastníte-li počítač PC, můžete pro oblast signálů nf techniky využít zvukovou kartu, která obsahuje převodník AD 16 bit se vzorkovací frekvencí 48 kHz. Pro bezpečné využití této zvukové karty ve funkci osciloskopu jsem navrhl následující zapojení.

Technické údaje

Napájecí napětí: 8 až 15 V.
 Napájecí proud: 20 mA.
 Vstupní napětí (mezivrcholově):
 10 : 1 - 0,2 V,
 1 : 1 - 2 V,
 1 : 10 - 20 V.
 Maximální vstupní napětí: 150 V.
 Vstupní odpor: 1 MΩ.
 Počet měřicích kanálů: 2.
 Kalibrační signál - frekvence: 500 Hz,
 napětí (mezivrcholově) 0,1 V; 1 V.

Popis zapojení

Schéma zapojení je znázorněno na obr. 1. Zapojení se skládá ze zdroje, měniče, vstupního zesilovače a kalibračního oscilátoru.

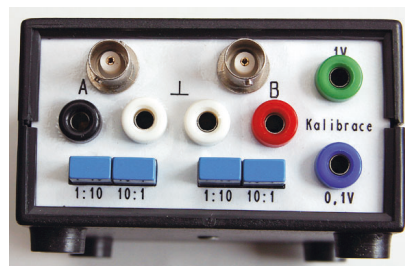
Zdroj s IO3 nám dává možnost napájet celé zařízení ze síťového adaptéru. Zapojení je klasické, je zde pouze přidán kondenzátor C9, který tvoří dostatečně „tvrdý zdroj“ napětí pro měnič. Pokud bychom chtěli využít pro napájení GAME port počítače, nahradíme propojkami IO3 (vývo-

dy 1 - 3) a diodu D7. Schéma GAME portu je uvedeno na obr. 10.

Pro napájení operačních zesilovačů potřebujeme záporné napětí, které vytváří měnič IO4. Filtrace výstupního napětí je zabezpečena C10, C11 a TL1. Bez filtrace by pronikalo zvlnění záporného napájecího napětí VDD do měřeného signálu (IO4 kmitá na frekvenci 5 kHz).

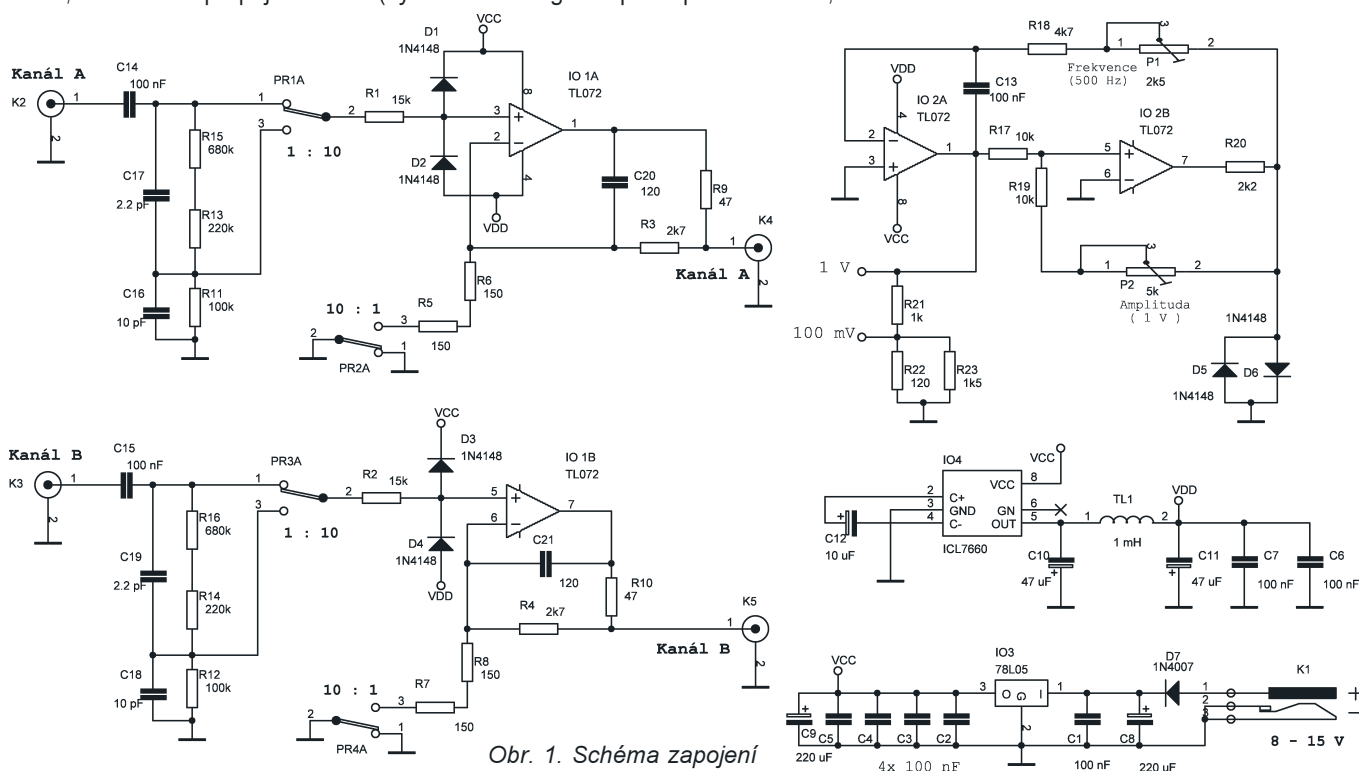
Vstupní zesilovač s IO1 zajišťuje případné požadované zesílení měřeného signálu a jeho připojení ke vstupu zvukové karty ve dvou obvodově identických kanálech. Na vstupu zesilovače je zařazen vstupní dělič 1 : 10, který umožňuje měřit signály do úrovně 20 V (PR1 a PR3) a případně s využitím klasické osciloskopické sondy 1 : 10 až do úrovně 200 V.

Dělič je kmitočtově kompenzován kondenzátory C16, C17 (C18, C19). Pro měření slabých signálů je pomocí PR2 (PR4) možné zvolit zesílení 10 : 1. Stabilitu zesilovače zlepšuje kondenzátor C20 (C21) a společně s rezistorem R9 (R10) zlepšuje též tvar signálu při kapacitní zátěži, kte-

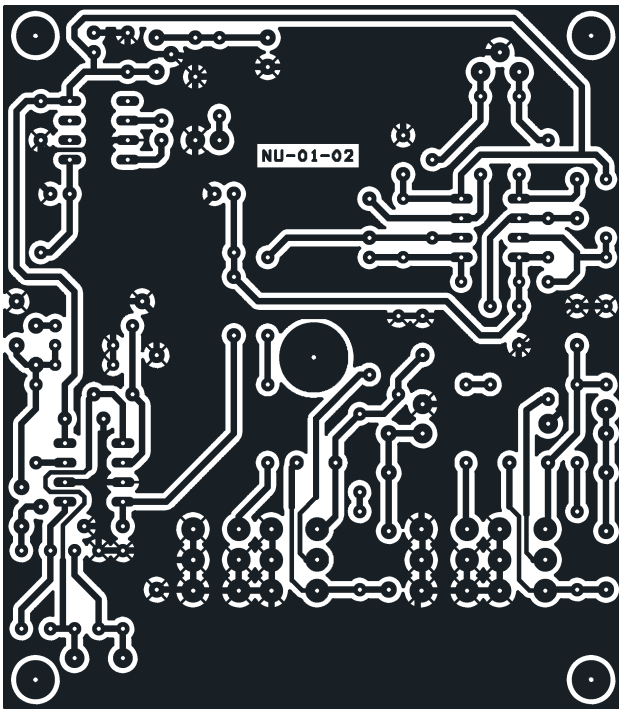


rou vstup zvukové karty představuje. Ochranu před příliš velkým vstupním napětím zajišťuje rezistor R1 (R2) společně s diodami D1, D2 (D3, D4). Protože zvuková karta je schopna zpracovávat pouze střídavé signály, má zesilovač na vstupu oddělovací kondenzátor C14 (C15), který propouští pouze střídavou složku signálu.

Abychom měli možnost ověřit si velikost napětí zobrazovaného osciloskopem, potřebujeme kalibrační oscilátor. Protože zvuková karta nepracovává příliš věrně obdélníkový signál, byl jako kompromis zvolen signál trojúhelníkového tvaru o frekvenci 500 Hz. Jedná se o klasické zapojení oscilátoru s IO2 vylepšené o stabilizaci napětí pomocí diod D5, D6. Frekvenci nastavujeme trimrem P1 a velikost napětí trimrem P2 (ovlivňuje též frekvenci). Dělič na výstupu (R21, R22, R23) dává k dispozici dvě úrovně kalibračního napětí 100 mV a 1 V.

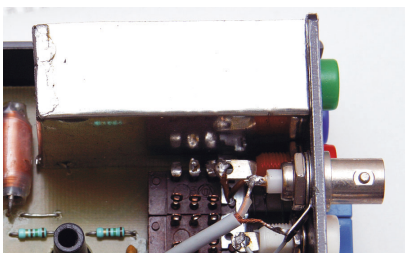
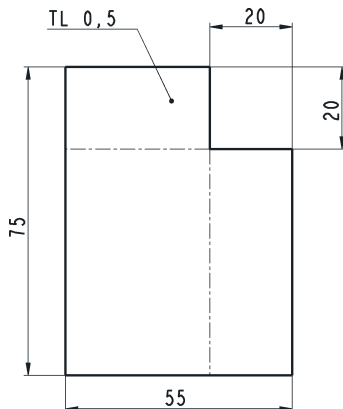


Obr. 1. Schéma zapojení



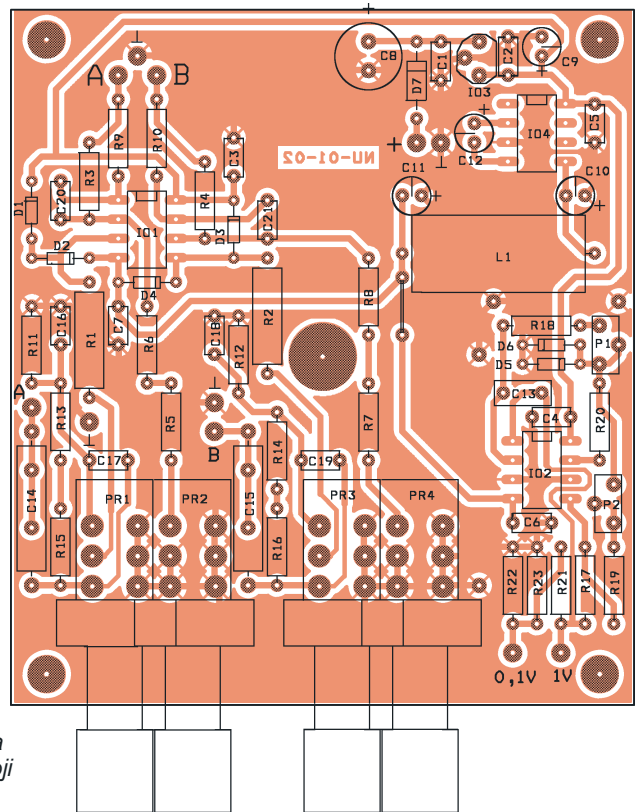
Konstrukce

Celá konstrukce je postavena na jednostranné desce s plošnými spoji, viz obr. 2 a je vestavěna do krabičky U-KP03. Čelní panel je na obr. 3 a



Obr. 3.

Obr. 5. Stínící kryt



Obr. 2. Deska s plošnými spoji (82 x 93 mm)

zadní panel na obr. 4. Kalibrační oscilátor je odstíněn plechovým krytem podle obr. 5. Plech krytu po vystřížení ohneme a v rohu spájíme. Hotový kryt spojíme pomocí připájených drátků s konstrukcí GND (viz obr. 5). Pro připojení vstupních a výstupních konektorů použijeme stíněné kablíky.

Oživení - nastavení

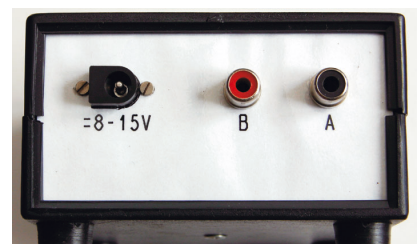
Na desku s plošnými spoji osadíme nejdříve napájecí zdroj s IO3 a zkontrolujeme napětí na kondenzátoru C9 (5 V). Dále osadíme měnič IO4 a zkontrolujeme napětí VDD na kondenzátoru C11 (-4,6 až -5 V).

Nyní již můžeme osadit kompletní obvod kalibračního oscilátoru s IO2. Nesmíme zapomenout osadit také propojku ve větvi napájecího napětí VDD. Pokud máme možnost použít osciloskop, nastavíme trimrem P2 kalibrační napětí 1 V. Napětí lze též nastavit digitálním voltmetrem a měřícím přípravkem podle obr. 6. Zapojení je tak jednoduché, že je můžeme realizovat na bezkontaktním spojovacím poli, nebo pájet součástky přímo

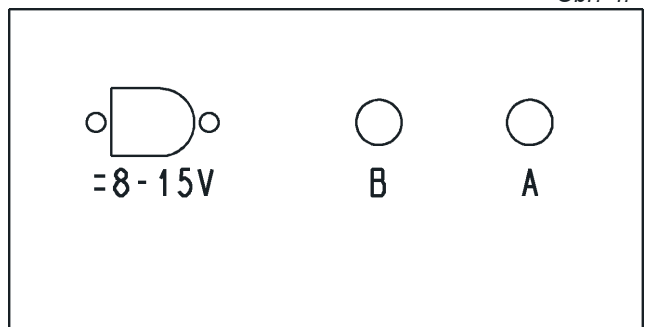
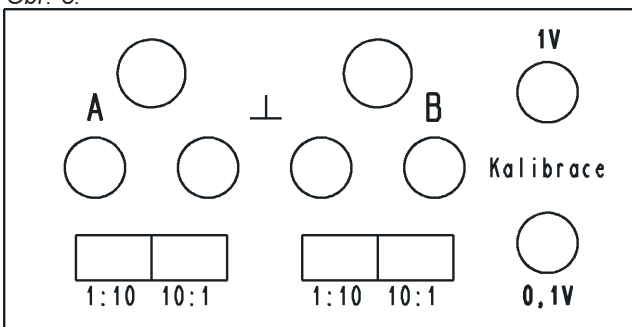
na vývody OZ. Frekvenci oscilátoru 500 Hz nastavíme trimrem P1 nejlépe pomocí čítače. Chceme-li zvolit jinou frekvenci oscilátoru, vyměníme kondenzátor C13 (např. 47 nF pro 1 kHz).

Nyní již můžeme osadit všechny součástky vstupního zesilovače. Pokud máme možnost použít generátor a osciloskop, doladíme kompenzace vstupního děliče změnou kondenzátorů C16, C17 (C18, C19).

Po připojení k PC standardním nf kabelem do vstupu zvukové karty označeného LIN zkontrolujeme funkce vstupního zesilovače kalibračním oscilátorem. Nedoporučuji používat vstup MIC, protože na tomto vstupu mění zvuková karta „nekontrolovatelně“ zesílení signálu.



Obr. 4.



Programové vybavení

Na Internetu lze sehnat mnoho programů, které umí využít zvukovou kartu jako osciloskop. Některé tyto programy najdete na www.aradio.cz a ukázky ze dvou z nich jsou na obr. 7 až 9.

Protože programy používají často „software“ zesílení, doporučuji ověřovat si skutečnou velikost zobrazovaného napětí pomocí kalibračního oscilátoru.

Použité součástky

Na použité součástky nejsou kladeny žádné zvláštní nároky. Doporučuji vybrat rezistory R3, R5, R6 (R4, R7, R8) tak, aby poměr $R3/(R5+R6) = 9$. Pokud chceme experimentovat s různými typy operačních zesilovačů, osadíme IO1 do objímky. Doporučuji používat pouze OZ s tranzistory MOSFET na vstupu. Kondenzátory C14, C15 by měly vydržet bez průrazu minimálně 150 V (st) a deska s plošnými spoji je uzpůsobena pro použití různých typů (lze osadit kondenzátory s roztečí vývodů 7,5; 10; 15 mm).

Závěr

Výše popsanou konstrukcí lze využít počítač PC jako osciloskop v oblasti nf signálů. Chrání vstup zvukové karty před připojením velkých napětí a zároveň umožní zesílení nebo zeslabení měřeného signálu, včetně kalibrace napěťových úrovní. Jediným omezením je možnost sledovat pouze střídavé signály.

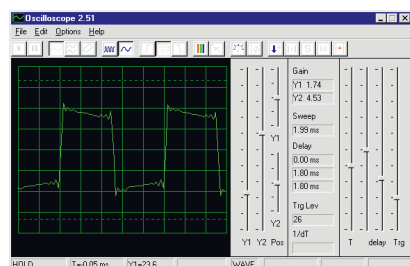
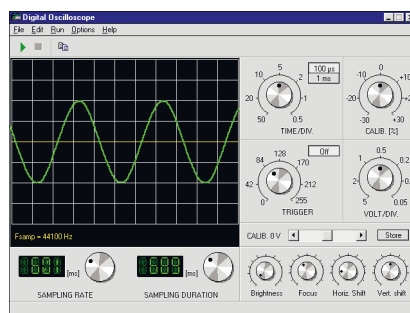
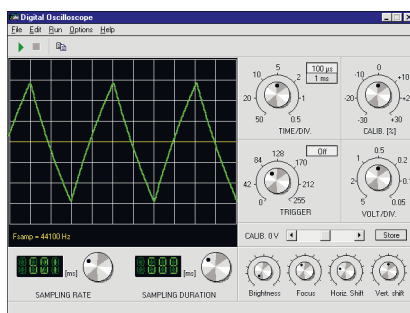
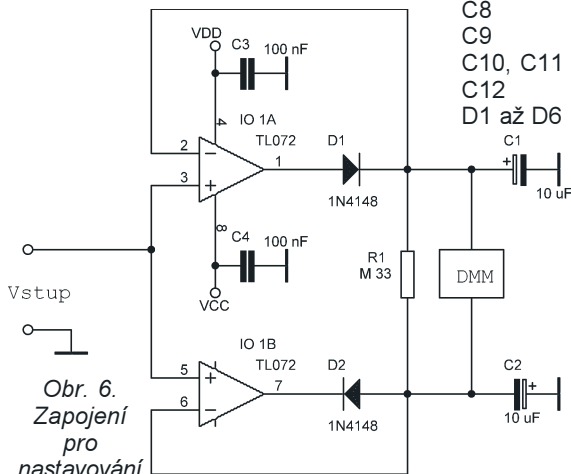
Případné dotazy lze zasílat na SoundScope@seznam.cz

Literatura

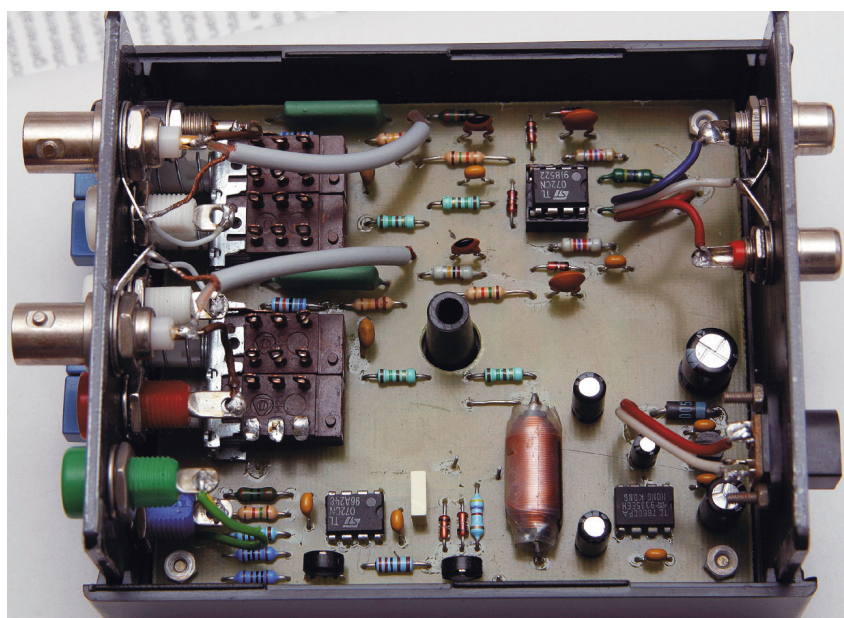
[1] Dostál, J.: Operační zesilovače. SNTL.

Seznam součástek

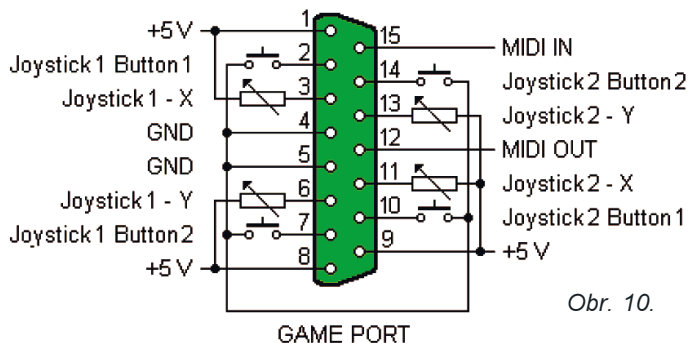
R1, R2 15 kΩ/2 W
R3, R4 2,7 kΩ



Obr. 7 až 9.



P2 5 kΩ
C1 až C7 100 nF, keram.
C16, C18 10 pF, keram.
C17, C19 2,2 pF, keram.
C20, C21 120 pF, keram.
C14, C15 100 nF/250 V
C13 100 nF/63 V
C8 220 μF/25 V, rad.
C9 220 μF/10 V, rad.
C10, C11 47 μF/10 V, rad.
C12 10 μF/10 V, rad.
D1 až D6 1N4148
D7 1N4007
IO1, IO2 TL072
IO3 78L05
IO4 ICL7660
Tlumivka 1 mH/0,8 A (např. typ 77A)
K1 napájecí konektor
K2, K3 zásuvka BNC
K4, K5 zásuvka CINCH
PR1, PR2, PR3, PR4 přepínač
ISOSTAT 2x1
Zdíčka přístrojová, 6 kusů
Krabíčka U-KP03



Dvojitý RC spínač pro modeláře

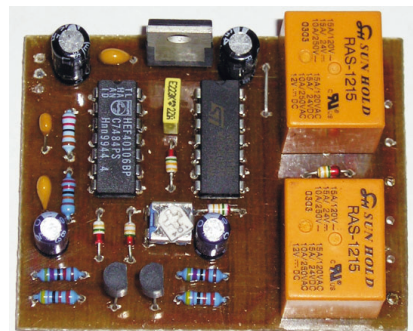
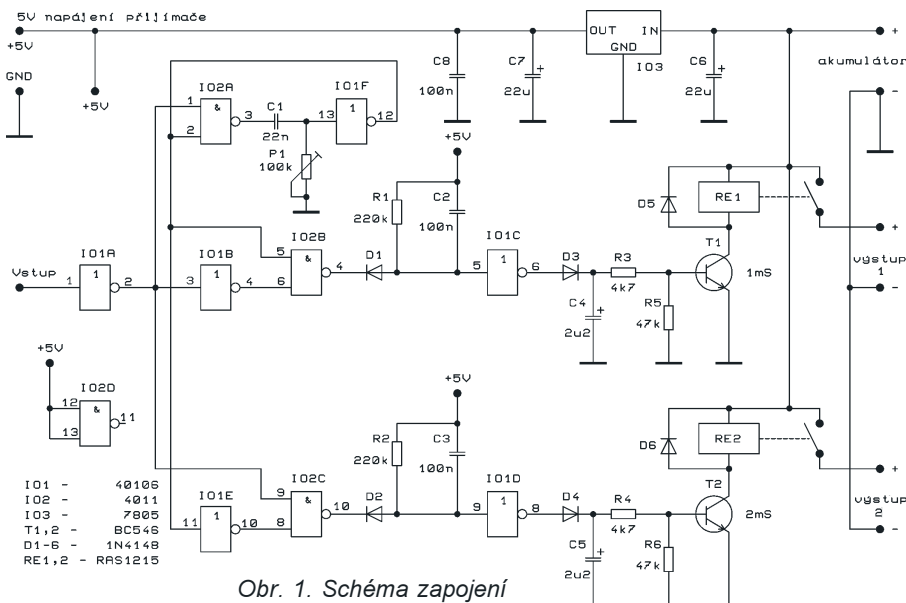
Pavel Hořínek

V elektronické výbavě RC modelů se vyskytují nejrůznější regulátory, spínače, mixery funkcí atd. Níže popsané zapojení plní funkci dvojitého spínače. Tímto spínačem můžete spínat různá přídatná zařízení jako je například osvětlení, přídatné motorky apod. Přístroj je tak jednoduchý, že ho zvládne postavit i začátečník. Tento spínač (15 A) je určen pro svou velikost především pro modely lodí a automobilů, je totiž sestaven z klasických součástek, které jsou oproti SMD rozměrnější, není však vyloučeno použití i v leteckém modelářství.

Vstupní signál z přijímače je přiváděn na vstup IN a dále do invertoru se Schmittovým klopným obvodem IO1A, kde se vstupní impulsy natvarují. Náběžná hrana impulsu spouští monostabilní klopný obvod IO2A, C1, P1 a IO1F. Tento MKO vyrábí normálový impuls pro další zpracování. Teplotní stabilita obvodu je závislá především na kvalitě použitého kondenzátoru C1. Na jeho místě je použit fóliový kondenzátor typu MKT, který je minimálně teplotně závislý. Odporným trimrem P1 se nastavují normálové impulsy 1,5 ms (podle použitého vysílače - mohou se lišit). Popisem funkce vysílače a přijímače se zde zabývat nebudu, pouze se zmíním o produkovaných impulsích vysílače. Za předpokladu, že s žádným ovládacím prvkem na vysílači nehýbete, budou na výstupech přijímače normálové impulsy délky 1,5 ms. V okamžiku, kdy pohnete nějakým ovládacím prvkem, tak se tyto impulsy změní buď na kratší 1 ms, nebo na delší 2 ms, záleží na směru vychylování ovládacího prvku (kníplu). Při krátkých impulsích bude spí-

nat relé 1 a při delších impulsích se pne relé 2. Dále zapojení obsahuje dekodér vstupních impulsů, který je realizován invertory IO1B, IO1E a hradly NAND IO2B, IO2C.

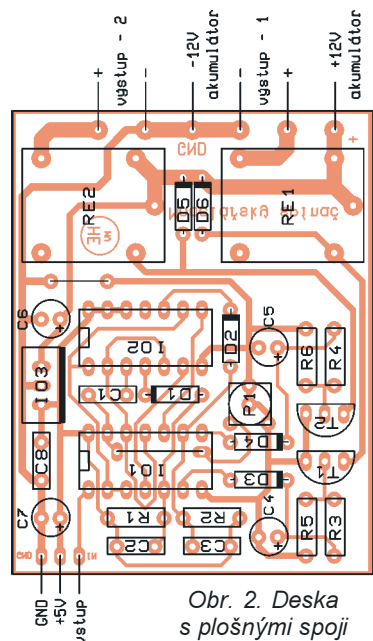
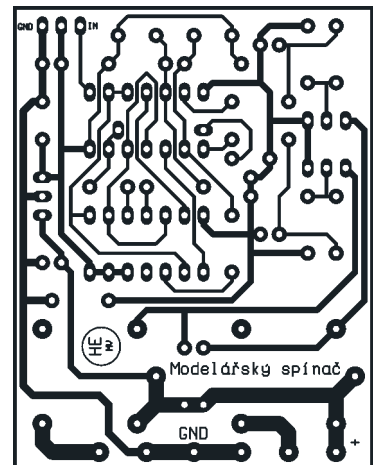
Za dekodérem následují součástky D1, D2, R1, R2, C2, C3, které dekodované impulsy prodloužují. Prodloužené impulsy se opět invertují v invertorech IO1C, IO1D. Dále je potřeba získat pro spínání tranzistorů stejnosměrné napětí, o to se postarají diody D3, D4 a kondenzátory C4, C5. Rezistory R3, R4 omezují proud do spínacích tranzistorů T1, T2. Těmito tranzistory jsou potom spínána výkonová relé Re1, Re2. Diody D5, D6 chrání tranzistory před zničením indukčními špičkami, které vznikají při odpojení cívky relé. Stabilizátor IO3 slouží k napájení integrovaných obvodů a zároveň může napájet i RC přijímač. Výstupní napětí stabilizátoru je 5 V a proud do 1 A. Napájení spínače se může pohybovat v rozmezí od 9 do 15 V. Pokud budete potřebovat spínač napájet napětím od 6 V, je nutné vyměnit stabilizátor IO3 za typ s malým úbytkem (např. LM2940CT-5)



a obě výkonová spínací relé s cívkou 5 V, např. RAS0515.

Konstrukce

Desku s plošnými spoji osadte. K pájení nepoužívejte žádné pájecí kapaliny nebo kyselinu. Používejte pouze kalafunu. Nejdříve osadte dvě



Obr. 2. Deska s plošnými spoji

Obousměrný RC regulátor otáček pro modeláře

Pavel Hořínek

Popisovaný obousměrný regulátor je určen především pro RC modely lodí nebo automobilů. Do letadel se příliš nehodí pro svou velikost. Provozní napětí regulátoru je 6 až 12 V a regulovaný proud motoru do 15 A. Regulace je řešena změnou šířky impulsů s pracovním kmitočtem 50 Hz. K přepínání smělu otáčení motoru je použito dvojité přepínací relé. Zapojení obsahuje též stabilizátor napětí 5 V, z kterého lze napájet přijímač i serva modelu. Zapojení z části vychází z předchozího dvojitého RC spínače.

Popis zapojení

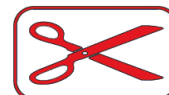
Vstupní signál z přijímače je přiváděn na vstup regulátoru a dále do invertoru se Schmittovým klopným obvodem IO1A, kde se vstupní impulsy natvarují. Náběžná hrana impulsů spouští monostabilní klopný obvod IO2A, C1, P1 a IO1F. Tento MKO vyrábí normálové impulsy pro další zpracování.

Teplotní stabilita obvodu je závislá především na kvalitě použitého kondenzátoru C1. Na místě C1 musí být použit kvalitní fóliový kondenzátor typu MKT, který je minimálně teplotně závislý. Odporovým trimrem P1 se nastavují normálové impulsy 1,5 ms (podle použitého vysílače - mohou se lišit). Popisem funkce vysílače a přijímače se zde zabývat nebudu, zmíním se o produkovaných impulsích vysílače. Za předpokladu, že ovládací prvek na vysílači je v neutrální poloze, budou výstupní impulsy asi 1,5 ms. V okamžiku, kdy pohnete ovládacím prvkem, tak se tyto impulsy změní buď na kratší 1 ms, nebo na delší 2 ms

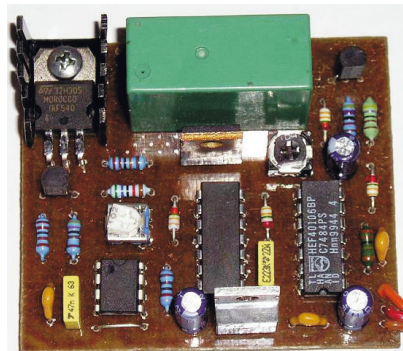
- záleží na směru vychylování ovládacího prvku (kniplu). Dále zapojení obsahuje dekodér vstupních impulsů, který je realizován invertory IO1B, IO1E a hradly NAND IO2B, IO2C. Za dekodérem následují součástky D1, R1, C2, které dekodované impulsy prodlužují.

Prodloužené impulsy se opět invertují v invertoru IO1C. Dále je potřeba získat pro spínání tranzistoru T1 stejnosměrné napětí, o to se postará dioda D2 a kondenzátor C5. Rezistor R2 omezuje proud do báze spínacího tranzistoru T1. Tímto tranzistorem je potom spínáno relé RE1. Přepínacím kontaktem relé RE1 se přepíná smysl otáčení motoru. Diody D4 chrání spínací tranzistor T1 před zničením indukčními špičkami, které vznikají při odpojení cívky relé. Dále následuje součtové hradlo IO2D, ve kterém sloučíme výstupní impulsy z dekodéru. Vzniklé rozdílové impulsy se přivádějí přes rezistor R5 na kondenzátor C6, na kterém vzniká pilovitě napětí. Toto napětí je přiváděno na invertující vstup komparátoru

VYBRALI JSME NA



OBÁLKU



IO4 a je porovnáváno s napětím, jež přivádíme na neinvertující vstup komparátoru z odporového trimru P2. Na výstupu komparátoru vzniká napětí obdélníkového průběhu s proměnnou šířkou. Tranzistor T2 toto napětí invertuje a z jeho kolektoru je následně buzen výkonový tranzistor T3 typu MOSFET - kanál N. Tímto tranzistorem je regulován motor modelu.

Dioda D5 chrání tranzistor T3 před napěťovými špičkami, které vznikají na motoru. O významu relé jsem se již zmínil. Stabilizátor IO3 slouží k napájení integrovaných obvodů a zároveň může napájet i RC přijímač. Výstupní napětí stabilizátoru je 5 V a proud do 0,5 A. Napájení regulátoru se může pohybovat v rozmezí od 6 do 12 V. Pokud budete potřebovat regulátor napájet napětím 6 V, je nutné vyměnit stabilizátor IO3 za typ s malým úbytkem - například LM2940 CT-5, a také relé za typ H820F05C.

Konstrukce

Nejdříve osadte dvě drátové propojky a potom pokračujte ostatními

drátové propojky a potom pokračujte ostatními součástkami podle popisu. Při osazování dávejte pozor na polaritu a pozici jednotlivých součástek. K pájení raději používejte mikropáječku, protože použité obvody jsou vyrobeny technologií CMOS a ty jsou citlivé na statickou elektřinu. Druhým důvodem použití mikropáječky je jemnost plošných spojů.

Oživení a nastavení

Ještě před oživením je dobré přezkontrolovat zapájenou desku, zda jste nějaký spoj nezapomněli zapájet. Po kontrole propojte výstup přijímače se vstupem spínače. Před propojením spínače s přijímačem si ještě zvolte ovládací kanál, na kterém budete

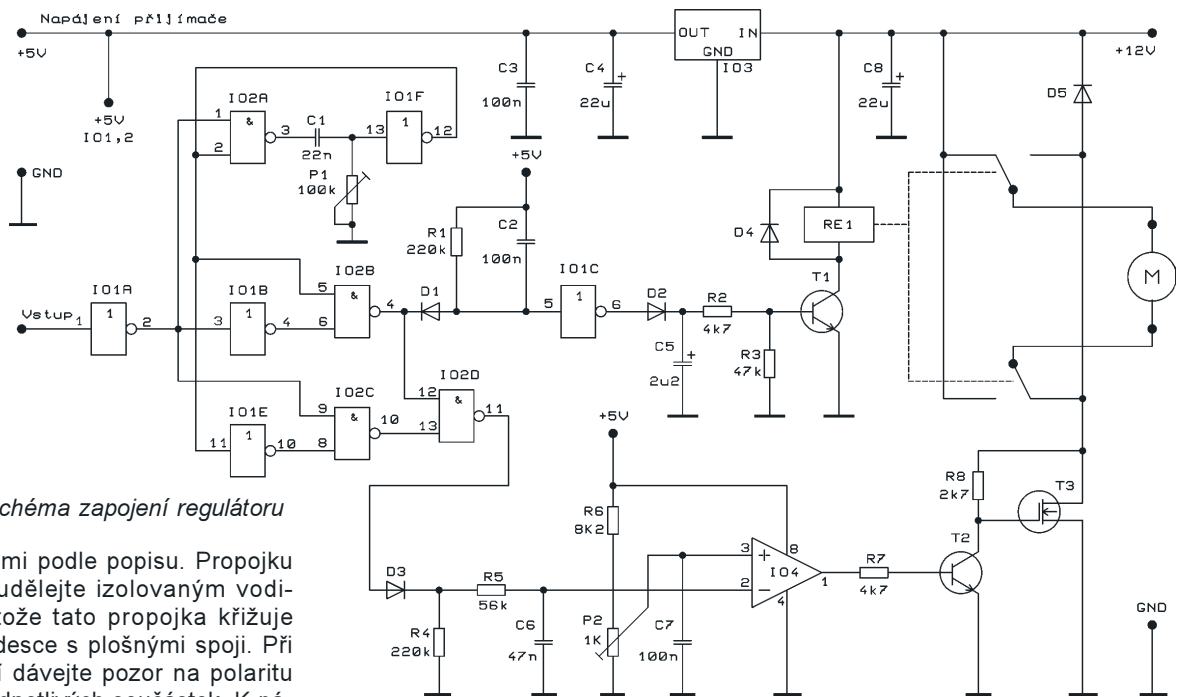
spínač nastavovat. Potom na propojený spínač a přijímač přiveďte napájecí napětí (pozor na polaritu) a uveďte do činnosti vysílač. Nastavení je velmi jednoduché. Při zapnutém vysílači nastavte trimrem P1 na spínací normálové impulsy, kdy není žádné výstupní relé sepnuto.

Po nastavení normálových impulsů pohněte příslušným ovládacím prvkem na vysílači do obou poloh; pokud je vše v pořádku, výstupní relé by se měla střídavě spínat a rozpínat. Nastavený trimr zakápněte např. lakem na nehty, aby se nemohly rozladit normálové impulsy. Jinak zapojení nemá žádné zásludnosti a při kvalitní práci bude spínač pracovat na první zapojení. Pokud máte k dispozici tester serv, tak můžete spínač nastavovat

bez použití vysílače a přijímače. Nemáte-li zkušenosti s testerem, poradte se se zkušenějším modelářem.

Seznam součástek

R1, R2	220 kΩ
R3, R4	4,7 kΩ
R5, R6	47 kΩ
P1	100 kΩ, trimr
C1	22 nF/MKT
C2, C3, C8	100 nF/keram.
C4, C5	2,2 μF/50 V
C6, C7	22 μF/50 V
D1 až D6	1N4148
T1, T2	BC546
IO1	40106
IO2	4011
IO3	7805
RE1, RE2	RAS1215



Obr. 1. Schéma zapojení regulátoru

součástkami podle popisu. Propojku pod relé udělejte izolovaným vodičem, protože tato propojka křížuje spoje na desce s plošnými spoji. Při osazování dávejte pozor na polaritu a pozici jednotlivých součástek. K pájení použijte raději mikropáječku, protože použité obvody jsou vyrobeny technologií CMOS. Druhým důvodem použití mikropáječky je jemnost plošných spojů. Výkonový tranzistor je opatřen chladičím křídélkem, které je s tranzistorem sešroubováno šroubkem M3 ze strany součástek, viz titulní obrázek.

Oživení a nastavení

Ještě před oživením je dobré překontrolovat zapájenou desku, zda jste nějaký spoj nezapomněli zapájet. Po kontrole propojte výstup přijímače se vstupem regulátoru. Před propojením regulátoru s přijímačem si ještě zvolte ovládací kanál, na kterém budete regulátor nastavovat. Potom na propojený regulátor a přijímač přiveďte napájecí napětí (pozor na polaritu) a uveďte do činnosti vysílač. Nastavení je velmi jednoduché. Odporovým trimrem P1 nastavte neutrální polohu, kdy se motor netočí na žádnou stranu. Po nastavení neutrální polohy pohněte příslušným ovládacím prvkem na vysílači do jedné po-

lohy a odporovým trimrem P2 nastavte maximální otáčky motoru při maximální výchylce ovládacího prvku.

Pokud pohnete ovládacím prvkem do druhé polohy, motor by se měl otáčet na opačnou stranu. Nastavené odporové trimry zakápněte (např. lakem na nehty), aby se nemohly rozladit nastavené hodnoty.

Jinak zapojení nemá žádné záludnosti a při kvalitní práci bude regulátor pracovat na první zapojení. Pokud máte k dispozici tester serv, tak můžete regulátor nastavovat testerem bez použití vysílače a přijímače. Na závěr bych doporučil motor jistit polymerovou vratnou pojistkou typu PTC (viz PE 7/2003).

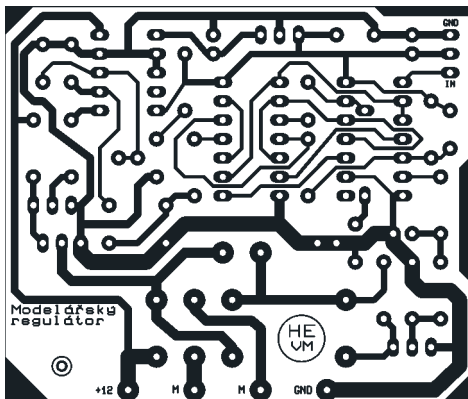
P2	1 kΩ
C1	22 nF/MKT
C2, C3, C7	100 nF/ker.
C4, C8	22 μF/50 V
C5	2,2 μF/50 V
C6	47 nF/MKT
D1 až D4	1N4148
D5	BY329/1000
T1, T2	BC546
T3	IRF3205
IO1	40106
IO2	4011
IO3	7805
IO4	LM358
RE1	H820F12C
Chladič křídélko, DO-2	
Šroub a matka M3, 1 ks	

Seznam součástek

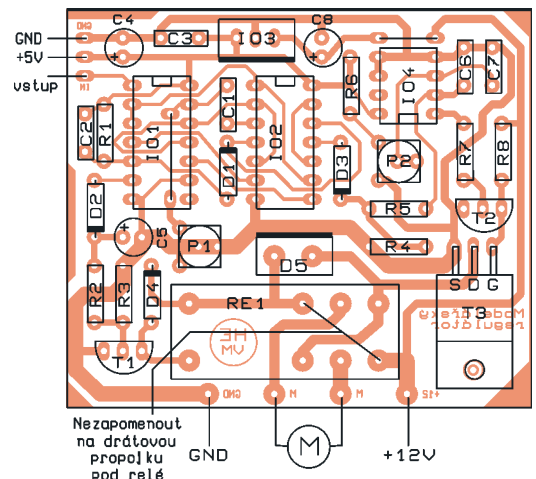
R1, R4	220 kΩ
R2, R7	4,7 kΩ
R3	47 kΩ
R5	56 kΩ
R6	8,2 kΩ
R8	2,7 kΩ
P1	100 kΩ

Stavebnici RC spínače je možné si objednat za 230,- Kč, stavebnici RC regulátoru si lze objednat za 370,- Kč na adrese:

Hobby elektro, K Haltýřů 6, 594 01 Velké Meziříčí, tel: 566 522 076, fax: 566 520 757, mobil: 603 853 856; e-mail: hobbyel@iol.cz



Obr. 2. Deska s plošnými spoji regulátoru



Výroba desek s plošnými spoji fotocestou amatérskými prostředky

Martin Čihák, OK1UGA

Před několika lety jsem se pokusil o výrobu DPS fotocestou. Zpočátku výsledky nebyly nijak oslnivé, ale postupně jsem si osvojił pracovní postupy, které vedou k uspokojivému výsledku. V tomto návodu jsou shrnuty mé zkušenosti s výrobou DPS a zároveň jsem do něj zahrnul tipy a triky, které byly postupně zveřejněny v konferenci na www.hw.cz a osvědčily se mi. Návod je napsán formou postupných kroků, které by se měly dodržet, pokud má být výsledek odpovídající vynaloženému úsilí.

Postup výroby

Výroba není složitá, ale chce určitou praxi. Nenechte se odradit, pokud první výsledky nebudou zcela dokonalé. Domácí výroba je vhodná, pokud potřebujete jeden až několik kusů desky a požadujete slušnou přesnost nebo takřka profesionální vzhled. Pokud potřebujete více než asi 20 kusů, vyplatí se jejich výrobu zadat profesionálům. Z toho plyne omezení této metody na kusovou výrobu nebo prototypové série.

1. Nejprve si vyrobíme předlohu pro osvětlení DPS. Já pro její tisk používám laserovou tiskárnu HPLJ1100. Mám vyzkoušené i tiskárny HPLJ5L, HPLJ6L, HP4V a HP1200. Výsledky jsou zcela srovnatelné. Tisknu na průhlednou fólii do laserových tiskáren. Tu lze za asi 10 Kč koupit v každém lepším papírnictví. Používejte tlustší fólie bez ochranného papíru. Tenké s ochranným papírem se prý značně krouží a průchodem tiskárnou se deformují - nezkoušel jsem. Kdysi jsem zkoušel tisknout také inkoustovou tiskárnu HPDJ600 na originální fólii HP pro inkoust, avšak výsledky byly odstrašující. Dnes jsem však z mnoha stran slyšel, že moderními inkoustovými tiskárnami lze dosáhnout stejně dobrých výsledků jako z laserové tiskárny - nevím, nezkoušel jsem. Setkal jsem se s námitkami, že přece není možné kupovat drahou laserovou tiskárnu jen kvůli občasně výrobě DPS. To ale neobstojí. Velmi dobré starší laserové tiskárny lze koupit v prodejnách s repasovanou výpočetní technikou za cenu nepřesahující cenu inkoustové tiskárny střední kategorie.

2. Obrázek se na fólii vytiskne tak, aby se potisknutou stranou přitiskl na měď. Kdyby byl obraz DPS o tloušťku fólie nad deskou, byly by okraje výsledných spojů rozostřené a podleptané. Pokud máte v návrhovém systému obraz DPS v pohledu ze strany součástek (např. Eagle), vytiskněte obrázek tak, jak je na obrazovce (nezrcadlíte) a před expozicí fólii otočíte a přitisknete tonerem na měď.

3. Po vytištění ještě předloha není příliš kvalitní. Pokud se na ni podíváte proti světlu, zjistíte, že je obrázek mírně prů-

svitný. Musíme tedy nějakým způsobem zvětšit kontrast filmu. Já k tomuto účelu používám černý „fix“ na školní tabule. Barva se do toneru „zažere“, ale z čisté fólie se snadno setře. Nejprve „fixem“ začerníte celou plochu DPS a nechte asi 10 minut zaschnout. Pak barvu z ploch bez toneru setřete jemným suchým hadříkem nebo papírovým kapesníkem. Pozor na mechanické poškození jemných motivů DPS - pracujte opatrně. Při začernění DPS se snažte pokud možno nevracet na již začerněná místa. Rozpouštědlo obsažené ve „fixu“ naleptává toner, a pokud po chvíli přejedete stejné místo, porušíte celistvost toneru. Časem jsem zjistil, že „fix“ rychle vysychá. Doplnuji ho tedy lihem a ten není vůči toneru tak agresivní. Možná by stálo za úvahu „fix“ hned po zakoupení nechat otevřený a až vyschne, doplnit ho lihem. Když se po setření barvy podíváte na film proti světlu, zjistíte, že je dokonale černý a neprůsvitný. Pozor na malé dírký (např. pro vrtáky) - může se stát, že zůstanou po setření barvy černé. Musíte se k nim vrátit a opatrně ji z nich vytřít. Pokud se stane, že je někde toner porušen, můžeme poškozené místo vyretušovat černým lihovým „fixem“. Tím máme hotovou předlohu.

4. Existují i další způsoby jak zlepšit kontrast filmu. Někdo vytiskne filmy dva a slepí je přesně na sebe - a tak zdvojnásobí kontrast. Další lidé tisknou na běžný pauzák a film na asi 2 hodiny vystaví v uzavřeném prostoru působení acetonových par (zavřete do krabice s hadrem namočeným v acetonu). Toner prý páry částečně naleptají a on se sleje v jednotlou černou vrstvu. Já tyto způsoby nezkoušel, trik s „fixem“ mi zcela vyhovuje.

5. Jako základní materiál pro výrobu DPS slouží jednostranně nebo oboustranně plátované kuprexitové desky. Můžete použít i hotové světlocitlivé desky, které se prodávají u GM, GES apod. Fotocitlivá vrstva těchto desek bývá mnohem odolnější než vrstva nastříkaná Pozitivem 20. Má to však taky nevýhody. Jednak vysokou cenu, jednak tyto desky bývají poškrábané, zprohýbané nebo jsou pokryty fotocitlivou emulzí jen zčásti. Bývají rovněž vyrobeny z podřadného kuprexitu,

který se nehodí pro speciální účely jako např. vysokofrekvenční obvody apod. Proto dnes již bez výjimek používám pro nanášení fotocitlivé vrstvy sprej Pozitiv 20. Ten lze zakoupit v GM, GES a podobných prodejnách. Jeho cena je poměrně vysoká, ale stojí to za výsledky, které jím lze dosáhnout.

6. Příprava desky k nastříkání není složitá, ale důležitá. Odstříhnete desku na všech stranách asi o 5 mm větší, než skutečná velikost DPS. S tímto odpadem se prostě musíme smířit. Desky stříhám na malých a ostrých pákových nůžkách. Ty desku nezprohýbají. Pokud má deska na okrajích ořepy či nerovné okraje, odstříhnete je. Deska musí být co nejlépe rovná bez prohnutí či ořepů, aby k ní bylo možné film s obrazem DPS dokonale po celé ploše přitisknout. Odstříženou desku je nutné dokonale vyčistit. To je jeden ze základních předpokladů dobrého výsledku. Já na čištění používám velmi jemnou ocelovou vatičku bez jakýchkoliv chemikálií. Tou vyleštím měděnou vrstvu desky do zrcadlového lesku.

Jiní kolegové používají chemické čištění - různé prášky na nádobí, TORO, jemný smirkový papír, plavenou křídou, školní gumu a další přípravky. Řadu z nich jsem taky vyzkoušel, ale ocelová vatička se mi osvědčila nejlépe. Koupil jsem ji v Baumaxu pod názvem Stahlwole. Prodává se v různých zrnitostech. Pokud máte na výběr, kupte tu nejjemnější. Po vyleštění povrch mědi ořete měkkým čistým hadříkem, který nepouští chlupy. Pak již samozřejmě na desku nesmíte sahat, zanechali byste na ni mastné otisky. Naprostá čistota mědi je jeden ze základních předpokladů úspěchu.

7. Tento návod nezahrnuje výrobu oboustranných desek. Bohužel s těmi jsem zatím dokonalých výsledků nedosáhl, takže to radši nechám někomu povolnějšímu. Problém je v získání perfektního soutuksu obou stran. Pokud máte filmy posunutě o 0,2 mm, výsledek již vypadá jemně řečeno neprofesionálně. Pokud vyrábím spoje pro vf účely, jsou obvykle vyrobeny z oboustranně plátované desky, kde se jedna strana ponechá celá jako stínění. Pak nejprve tuto stranu po očištění ocelovou vatičkou nastříkám běžným nitroautoemálem ze spreje a nechám zaschnout. Tím mám tuto plochu chráněnou proti vyleptání a dál pokračuji jako u jednostranné desky.

8. Teď jsme se dostali k nejkritičtější fázi výroby - nastříkání fotocitlivé vrstvy. Na tomto kroku záleží konečný výsledek. Nejdůležitější předpoklad je co nejčistší prostor, ve kterém DPS stříkáme. Pokud nám na desku spadne zrníčko prachu, odpudí emulzi ve svém okolí a v laku máme díru. Četl jsem doporučení stříkat v koupelně - tam bývá vlhko a prašnost je omezená. V žádném případě nestříkejte venku nebo někde ve stodole - prach vám nedovolí získat kvalitní vrstvu. Já stříkám v běžném bytovém prostoru tak, že na zem položím čistý papír, na něj pak desku a pak stříkám. Podložení čistým papírem zajistí, že proud hnacího plynu ze spreje nezvíří prach, který případně na zemi může ležet.

9. Vyleštěný kuprexit položte přes čistý papír na vodorovnou podložku. Po-

kud nebude DPS vodorovná, lak steče ke kraji a deska je nepoužitelná. Nastříkejte stejnoměrnou vrstvu tak, aby její barva byla tmavě zelená, ale ne do černa. Barva napovídá o tloušťce vrstvy. Chce to cvik a pár pokusů, než se naučíte odhadovat správný odstín. Po nastříkání se zhroutíte. Deska je flekatá jak mourovatá kočka. Vypadá to strašně, ale to je normální. V žádném případě nepropadněte panice a nezačněte stříkat druhou vrstvu, abyste to opravili. Tím byste teprve desku opravdu zničili, druhá vrstva se totiž neslíje s tou první a je zle. Pokud vyčkáte, zjistíte, že se stal zázrak. Ty fleky se během asi 2 až 3 minut slíjí dohromady a vytvoří perfektní jednolitou vrstvu. Když jsem to viděl poprvé, nevěřil jsem vlastním očím. Lak vytvoří dokonalou vrstvu a jeho přebytek se usadí na okrajích desky. Proto jsme ji ustříhli o 5 mm větší. Vyčkáme nějakou dobu (10 až 15 min), až není lak tekutý a potom můžeme s deskou manipulovat.

Lak se při běžné pokojové teplotě vytvrdí až za 20 hod. Vytvrzení lze výrazně urychlit zvýšením teploty. Při teplotě 70 °C má vytvrzení emulze trvat asi 15 min. Proto jsem si postavil speciální termostátovanou topnou desku, na kterou položí DPS, ohřeji na 70 °C a vytvrzují pro jistotu asi 45 min. Samozřejmě můžete použít termostátovanou troubu nebo jiný prostředek pro ohřátí desky. Tvořivostí se meze nekladou. Po vytvrzení je deska připravená k expozici.

10. Od okamžiku nastříkání již pracujeme s fotocitlivým materiálem. Na běžné světlo sice vrstva není tak citlivá jako na UV, přesto se však vyvarujte přímému světlu, a pokud potřebujete desku uchovat delší dobu, musí to být ve tmě. Při práci zatahují závěsy a pracují v přitmě. Není však potřeba temná komora. To platí i o procesu sušení a vytvrzování emulze. Nepodceňujte účinky světla, protože se v návodu píše, že je emulze citlivá na UV. Pracujte v šeru a budete odměněni dokonalým výsledkem.

11. Než se pustíme do expozice, musíme mít vhodný zdroj světla. Naprostá většina lidí, kteří vyrábějí desky fotocestou, pro osvit používají rtuťové výbojky. Lze využít např. výbojku RLV125 nebo její ekvivalent - já svítím výbojkou Philips HPL-N 125 W. Je to běžná výbojka, jaká je v pouličním osvětlení. Do série s výbojkou musí být zapojena odpovídající tlumivka 125 W. Obojí jsem koupil v obchodě, kde se prodává elektroinstalací materiál. Výbojku jsem umístil do plechového reflektoru. Některé prameny doporučují rozbit baňku výbojky a ponechat jen vnitřní část, která produkuje ultrafialové světlo. Baňka je totiž opatřena luminoforem, který mění ultrafialové světlo na viditelné. Pokud tuto úpravu chcete provést, obalte baňku hadrem, výbojku uchopte za patičku a sevřete přes hadr baňku ve svěráku. Opatrným přitahováním svěráku baňku rozmáčknete. Přitom nesmíte porušit vnitřní část výbojky. Odbalíte hadr, vysypete střepy a máte výbojku, která produkuje mnohem více ultrafialové světlo a tedy stačí kratší expozice. Pozor! Tato operace je však velmi nebezpečná. Hrozí poranění střepy, které se mohou

rozlétnout. Proto jí v žádném případě nedoporučuji. Já používám výbojku s nerozbitou baňkou a funguje to bez problémů. Někteří lidé používají také jiné zdroje ultrafialového světla. Obvykle jsou však podstatně dražší. Používají se např. horší sluníčka, několik ultrafialových zářivek vedle sebe, nedávno jsem slyšel o obličejových soláriích, které prý taky fungují. Nicméně patrně nebude náhodou, že většina lidí používá výbojky.

12. Světelný zdroj máme, připravenou fotocitlivou desku taky, takže můžeme exponovat. DPS položte na tvrdou rovnou desku citlivou vrstvou nahoru. Já používám prkénko na krajině velikosti asi A4 a tloušťky 2 cm. Deska prkénka je z výroby zabroušená do roviny a je pro tento účel vhodná. Na fotocitlivou vrstvu přiložte připravenou fólii tonerem k citlivé vrstvě. Aby byl film dokonale přitisknutý k desce, přikryjeme desku a film skleněnou tabulí tloušťky asi 4 až 5 mm. Já žádné další závaží nebo přitlačné mechanismy nepoužívám. Film je přitlačen pouze vahou skleněné tabule velikosti A4. Jiní lidé používají různé pružinové přitlaky, závaží nebo dokonce vakuové pumpy, které vyčerpají vzduch mezi sklem a podložkou a tím se film přitiskne. Bezesporu je lepší, pokud je film k DPS nějakým mechanismem přitlačován.

13. Asi 5 minut před vlastní expozicí zapněte výbojku, aby se stihla naplna rozsvítit. Po rozsvícení podložku s DPS a sklem umístíte pod osvětlovací těleso. Doba expozice je asi 20 minut a vzdálenost výbojky od DPS asi 40 cm. Že byla deska osvětlena, poznáte podle zeleného nádechu osvětlených ploch.

14. Teď se potřebujeme zbavit laku z osvětlených ploch. To provedeme tak, že desku potopíme do misky s vývojkou a vyčkáme, až se osvětlený lak rozpustí a odpadne. Tomu napomáháme pohybem misky, aby byla vývojka v pohybu a přelávala se přes desku. Vyčkáme tak dlouho, dokud se dokonale nevyvolá obrazec DPS. Pak vyjmeme desku z vývojkou a pečlivě omyjeme vodou. Vývojku vyrobíme rozpuštěním 7 g hydroxidu sodného v 1 litru vody. Lze ji rovněž koupit již namíchanou. Vývojku můžete uchovat delší dobu a používat opakovaně. Dobře si prohlédněte kvalitu vyvolaného obrazce. Případné kazy můžeme ještě opravit lihovým „fixem“. Pokud ve větších plochách prosvítá měď, je obrazec přeexponovaný a po vyleptání by byly plochy poleptané. Toto nelze opravit. Očistěte emulzi a zkuste to znovu.

15. Vyvolanou desku můžeme vyleptat. Já používám na leptání roztok kyseliny solné, která se kupuje v drogerii, a 3 % peroxidu vodíku, který lze koupit v lékárně. Výhodnější je koupit 1 litr 30 % peroxidu a na 3 % si ho naředít. Leptací roztok se připravuje až těsně před leptáním. Desku opatrně položíme leptanou plochou na hladinu leptacího roztoku. Díky povrchovému napětí se deska udrží na hladině a zůstane plavat. Trvá to přibližně 5 minut. Pak desku otočíme a ponoříme do leptacího roztoku. Tak můžeme sledovat konec procesu leptání a vytáhnout desku přesně po ukončení leptání, aby se měď zbytečně nepodleptala. Po leptání

desku omyjeme vodou, osušíme a ocelovou vatičkou očistíme z desky fotocitlivý lak. Doba leptání je závislá na teplotě roztoku. Ta se někdy vlivem probíhajícího chemického procesu zvětšuje. To může být nebezpečné, protože při vyšších teplotách je leptací roztok agresivní i k laku. Proto pokud leptáme větší plochy, použijeme větší množství leptacího roztoku a mírně ho naředíme.

16. Teď již zbývá jen desku vyvrtat. Většinu děr pro běžné součástky vrtám vrtákem 0,8 mm. Bohužel běžné vrtáky vydrží velmi málo - desítky děr. Tvrdokovové vydrží o něco déle, ale neodpovídá to jejich ceně. Před časem jsem koupil tvrdokovový **kopinatý** vrták, a to je hotový zázrak. Vyvrtal jsem s ním již tisíce děr a vrtá stále jako nový. Ale pozor! K vrtání musíte používat kvalitní vrtačku se stojanem. Nesmí vibrovat - vrták je velmi pevný, ale křehký. Nezkoušejte vrtat v ruce. Já používám vrtačku Proxxon FSB 12/E a stojan. Pak můžete bezpečně vrtat bez ohrožení vrtáku. Vrták má sice doporučené otáčky asi 20 000 ot/min, já vrtám jen asi 5000 ot/min. Kopinaté vrtáky dodává firma Proxxon a v katalogu je má i GES. Kopinatými vrtáky vrtám díry 0,8, 1 a 1,2 mm. Ostatní díry již běžnými vrtáky.

17. Pokud vyrábíme desky pro vf techniku, bývá vrchní fólie celistvá a kolem vývodů součástek je třeba odfrézovat izolační kroužky. Nejprve nožem odstraníme otřepy vzniklé vrtáním děr. Na frézování izolačních kroužků používám speciální frézu vybroušenou ze stopky vrtáku 3 mm. Ta se podobá plochému vrtáku na dřevo. Střední trn nasadíme do vyvrtané díry a břitý odfrézujeme měděnou fólii kolem díry.

18. Tím je deska hotová. Zbývá už jen desku vyleštit do zrcadlového lesku a okamžitě natřít pájitelným ochranným lakem. Já používám kalafunový lak. Jde o řídký roztok kalafuny v lihu. Pokud použijete roztok příliš hustý, špatně schne a lepí i po dlouhé době. Méně je v tomto případě více. Někdo též kalafunu rozpouští v nitroředidle. Prý lépe zasychá. Já jsem však s roztokem v lihu spokojen a navíc nesmrdí tak nepříjemně jako nitroředidlo. Po zaschnutí laku je deska hotová a připravená k použití. Díky použití kalafunového laku je výtečně pájitelná i po několika letech.

Závěr

Pevně věřím, že vám mnou popsany postup umožní vyrábět stejně kvalitní desky s plošnými spoji jako mně. V dnešní době, kdy i do amatérské praxe přichází technika SMD, je přesnost při výrobě DPS nezbytnou podmínkou. Avšak i pokud s SMD nepracujete, je škoda pokazit estetický dojem z funkčního výrobku ručně kreslenou deskou s plošnými spoji.

Použitá literatura

- [1] www.qsl.net/ok1uga
- [2] www.mcu.cz - výroba plošných spojů fotocestou 1 a 2
- [3] Diskuzní konference při www.hw.cz

OHS - Otáčkoměr a Hlídač Světlometů s μP

Hynek Gajda

Stavební návod je určen majitelům motorových vozidel, která nemají ve výbavě otáčkoměr (např. Škoda 105, 120, Favorit, Felicia). Již byly zveřejněny různé konstrukce otáčkoměrů s indikačními diodami LED („páskově“ se rozsvěčující) s využitím speciálního obvodu MAF115 (již se nevyrábí) a obvodu budiče LED (viz [2]). Zde uvedená konstrukce rovněž indikuje otáčky pomocí LED, ale pro jejich správné rozsvěcení je použit mikrokontrolér. Jas diod LED je automaticky řízen podle vnějšího osvětlení. Volná kapacita mikrokontroléru je dále využita pro automatické rozsvícení světlometů po nastartování motoru (např. v zimním čase), akustický hlídač zapomenutých rozsvícených světel (manuálně spínačem) a imitaci zapnutého alarmu ve vozidle při vypnutém motoru.

Technické údaje

Napájecí napětí: 12 až 15 V.
Maximální pracovní napětí na vstupech a výstupech konektoru J1: 15 V.
Příkon: - v klidu (po opuštění vozidla) max. 0,1 W;
 - v plném provozu max. 1,5 W.
Indikovaný rozsah otáček: 500 až 6000 ot/min (12 LED).
Indikovaný krok otáček: 500 ot/min = 1 LED.
Frekvence vzorkování otáček: 4,167 Hz (240 ms).
Frekvence impulsů od přerušovače: max. 300 Hz (18 000 imp/min).
Typ motoru pro otáčkoměr:
 - standardně 4tákní/4válcový (Š 120, Favorit);
 - změnou vzorkovací konstanty (v datové EEPROM mikrokontroléru) 2 nebo 4tákní/1 až 6válcový.
Prodleva automatiky světlometů:
 - zapnutí po nastartování motoru za 5 s;
 - vypnutí po zastavení motoru za 0,5 s.
Proud ve vinutí relé pro světlometry spínaný tranzistorem („REL“): max. 500 mA/12 V.
Zvuk zapomenutých rozsvícených světel: kolísavý.
Prodleva do zapnutí imitace alarmu po zastavení motoru: 30 s.
Střída blikání LED (imitace alarmu): 1 : 1 (1 Hz).

Popis zapojení

Zařízení OHS (Otáčkoměr a Hlídač Světlometů) je umístěno na jedné desce s plošnými spoji (obr. 2 a 3). Schéma zapojení je na obr. 1.

Zapojení zařízení je založeno na mikrokontroléru PIC16F627 (IC1) od výrobce Microchip - viz [1].

Program mikrokontroléru obsluhuje:
 - vzorkování otáček v daném čase spolu s rozsvěcením diod LED;
 - generování zvuku pro zapomenutá rozsvícená světla (manuálně spínačem);
 - automatické zapnutí a vypnutí světel po nastartování motoru;
 - imitaci zapnutého alarmu.

V programu mikrokontroléru je obsluhováno i cyklické nulování nezávislého časovacího obvodu integrovaného v mikrokontroléru, který hlídá jeho správnou činnost (tzv. Watch Dog Timer). Pokud nastane v průběhu práce mikrokontroléru nějaký nečekaný stav, který způsobí zacyklení programu, či úplné zastavení mikrokontroléru, pak nebude tento hlídací obvod programem v daném čase (do asi 18 ms) nulován. To způsobí, že po uplynutí tohoto času je automaticky znovu nastartován celý mikrokontrolér. Díky tomuto nezávislému hlídacímu obvodu mikrokontrolér pracuje vždy (pokud má napájení a není vadný). Tyto nečekané stavy způsobující chyby mohou nastat např. při startování motoru (poklesem napětí).

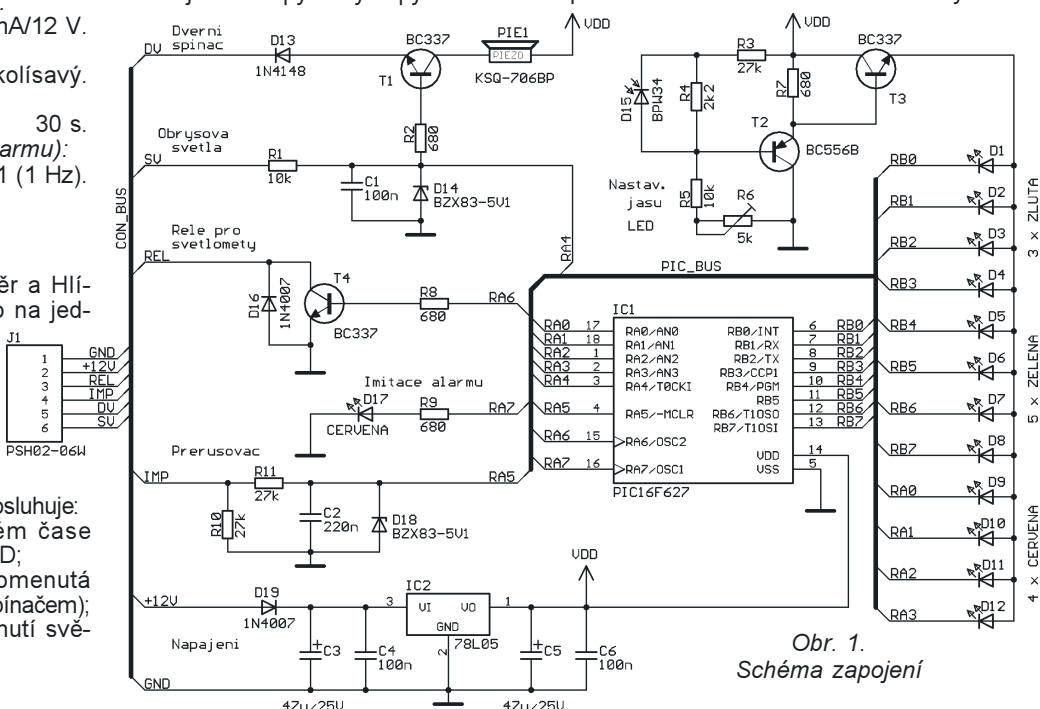
Mikrokontrolér má dále integrován vnitřní generátor hodinového kmitočtu (4 MHz) a obvod nulování (internal reset). Proto může být až 16 vývodů z celkových 18 (dva jsou pro napájení) nakonfigurováno pro aplikaci jako vstupy či výstupy.

Signál pro vzorkování otáček motoru je odvozen z impulsů od přerušovače zapalovací soustavy motoru (kladívko v rozdělovači). U Felicie se použije signál s impulsy generovaný ze řídicí jednotky automobilu pro otáčkoměr (viz dále). Tento signál je přiveden na vstup „IMP“ konektoru (J1 - vývod 4) a napětově přizpůsoben obvodem R10, R11, C2 a D18 ke vstupu „RA5“ (IC1 - vývod 4). Po zpracování mikrokontrolérem se „páskově“ rozsvítí příslušný počet diod LED (D1 až D12). Jas diod je řízen obvodem složeným z D15, R3, R4, R5, R6, T2, R7 a T3. Fotodioda (D15) automaticky reguluje jas diod LED v závislosti na úrovni osvětlení vnitřku vozu, aby za jízdy v noci otáčkoměr zbytečně neodváděl pozornost řidiče (neoslňoval). Regulaci jasu je možné doladit odporovým trimrem R6.

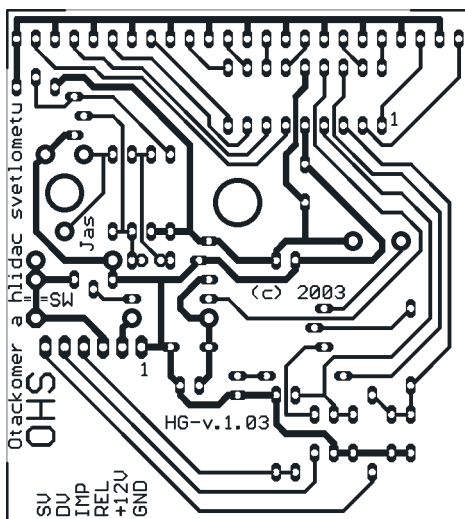
Podle platné vyhlášky o silničním provozu je povinnost polovinu roku (v zimním čase) jezdit s rozsvícenými světlometry i ve dne. Aby řidič nezapomínal v tomto období světla rozsvěcovat, stačí mu přepnout přepínač do polohy „ZIMA“ (viz obr. 4, 5). Po nastartování nebo zastavení motoru (jsou přítomny impulsy pro otáčkoměr) je generován signál pro automatické rozsvícení nebo zhasnutí světlometů. Výstup z mikrokontroléru „RA6“ (IC1 - vývod 15) otevírá přes rezistor R8 tranzistor T4, který spíná napětí pro vinutí relé ovládající hlavní i obrysová světla (výstup „REL“ na konektoru J1 - vývod 3). Dioda D16 zamezuje naindukování rušivého napětí ve vinutí relé, které by mohlo zničit tranzistor i mikrokontrolér.

Hlídání zapomenutých rozsvícených světel při vystupování z automobilu je řešeno obvodem složeným z D13, T1, PIE1 a R2.

Obvodem R1, C1 a D14 se napětově a odporově přizpůsobí vstup „SV“ na konektoru (J1 - vývod 6) k výstupu „RA4“ (IC1 - vývod 3) a přes rezistor R2 k tranzistoru T1. Vý-



Obr. 1.
Schéma zapojení



Obr. 2. Deska s plošnými spoji

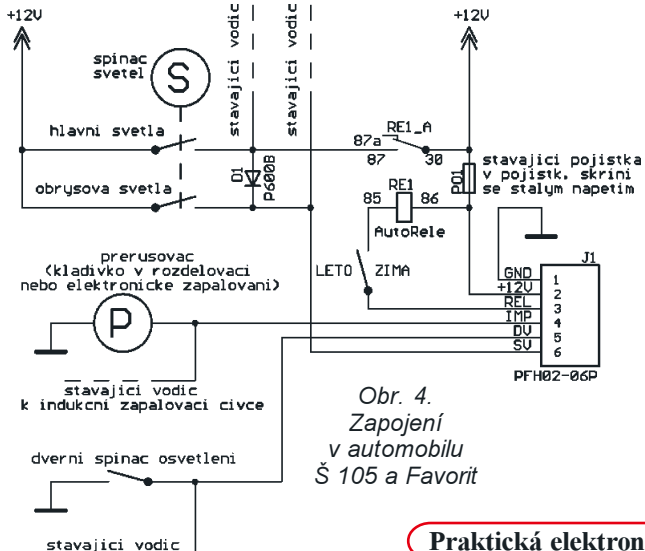
stup mikrokontroléru „RA4“ je s otevřeným kolektorem (max. do +5 V). Zde jsou tedy dva stavy - log. 0 a stav s vysokou impedancí. Program mikrokontroléru pomocí těchto dvou stavů začne generovat varovný signál, jakmile vypne motor (přestane přicházet impulsy z přerušovače pro otačkoměr). Tento varovný signál se na akustický měnič dostane, bude-li kladné napětí na vstupu „SV“ konektoru J1 - vývod 6 (+12 V - zapnutá světla) a záporné na vstupu „DV“ - vývod 5 (GND - otevření dveří). Zvukový signál se tedy ozve jen po splnění všech těchto podmínek (vypnutý motor, rozsvícená světla a otevřené dveře). Pro Felicii není třeba obvod hlídače osazovat - je již ve standardní výbavě automobilu.

Poslední volný výstup z mikrokontroléru je využit pro imitaci zapnutého alarmu přes rezistor R9 a svítivou diodu D17. Imitace alarmu se zapne po vypnutí motoru.

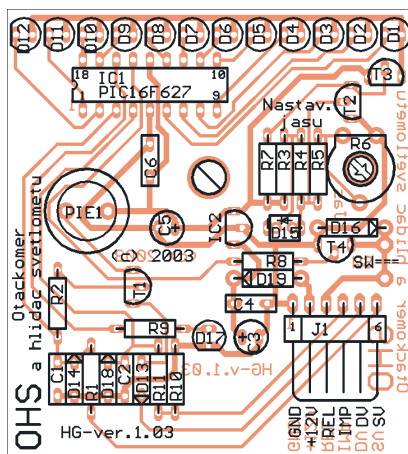
Zdroj napětí 5 V je v klasickém zapojení C3, C4, IC2, C5 a C6. Usměrňovací dioda D19 chrání zařízení proti prepólování. Napájení se přivádí na vstupy „+12 V“ (vývod 2) a „GND“ konektoru J1 (vývod 1).

Konstrukce

Zařízení OHS je postaveno na jednostranné desce s plošnými spoji



Obr. 4. Zapojení v automobilu Š 105 a Favorit



Obr. 3. Rozmístění součástek

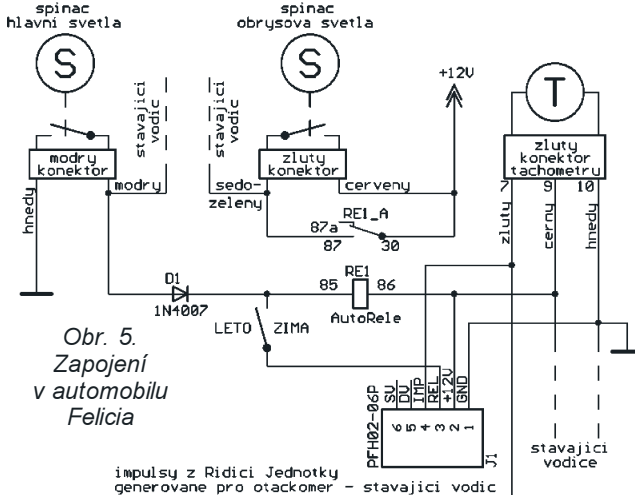
o rozměru 61 x 67 mm a navrženo do malé a tvarově přijatelné krabičky typu KM 20.

Podle osazovacího výkresu (obr. 3) pečlivě osadíme a zapájíme příslušné součástky na desku s plošnými spoji. Všechny 12 diod LED otačkoměru natvarujeme vzhledem k desce s plošnými spoji tak, aby směřovaly do štěrbin v čelu krabičky. Elektrolytické kondenzátory a tranzistory přihneme a zapájíme horizontálně (naležato), aby bylo možné krabičku zavřít. Fotodiodu osadíme na delší vývody pro možnost přihnouti podle potřeby (viz dále).

Vzhledem k tomu, že jsou v automobilu silné vibrace, prach a výkyvy teplot, doporučuji mikrokontrolér do desky s plošnými spoji přímo zapájet. Pokud přesto chceme osadit objímku, do které vložíme mikrokontrolér, bude nutné zvětšit upevňovací díru na desce s plošnými spoji tak, aby se o objímku navýšená destička mohla umístit na dno krabičky.

Desku s plošnými spoji vložíme do krabičky typu KM 20, do které vyvrtáme otvory pro zvuk z akustického měniče, pro světlo k fotodiodě, přívodní kabel, LED imitace alarmu, případně i pro možnost nastavení jasu odporovým trimrem R6. Podle připraveného otvoru v krabičce naformujeme fotodiodu na desce s plošnými spoji tak, aby na její fotocitlivou část dopadalo okolní světlo.

Zařízení OHS při dodržení hodnot součástek a správném zapojení pra-



Obr. 5. Zapojení v automobilu Felicia

cuje bez nutnosti seřizování (kromě nastavení jasu diod LED - viz dále).

Připojení zařízení OHS

Osazená deska s plošnými spoji má konektor s kolíky typu PSH02-06W (GM) a proti němu nainstalujeme do vozidla konektor s dutinkami typu PFH02-06P (GM). Připojujeme lankovými kabely o průřezu min. 1,5 mm² (lépe 2,5 mm²) a prostřednictvím elektrifikářských lámacích svorkovnic, automobilových konektorů nebo zařezávacích svorek (tzv. „zlodějek“) ke stávajícím kabelům v elektrické instalaci vozidla. Každý spoj důkladně odizolujeme od okolí (bužírkami, izolační páskou) a kabely upevníme, aby nemohl nastat zkrat či prodření izolace.

Rozmyslíme si, kam chceme otačkoměr umístit (v zorném poli řidiče) a k tomuto místu kabely zakončené konektorem PFH02-06P přivedeme. Při umístění otačkoměru na palubní desku pod sklo by bylo vhodnější, vzhledem k extrémním teplotám na tomto místě v horkém létě, použít krabičku kovovou - plastová se může deformovat.

Zapojení ve vozech Škoda 105, 120 a Favorit

Na obr. 4 je výkres pro připojení konektoru s kabelem do vozidla. Připojení je popsáno pro vozy Škoda 105, 120 a Favorit. V jiných automobilech je zapojení obdobné, případně jen s minimálními rozdíly (podle zapojení elektrické instalace daného vozu).

Vstup „IMP“ na konektoru (vývod 4) připojíme paralelně ke stávajícímu kabelu mezi přerušovačem (kladívkem) a indukční zapalovací cívku. **POZOR! Ne k vysokonapětovému kabelu mezi indukční cívku a rozdělovačem!**

Pro práci automatického zapínání světel „v zimním čase“ je nutné připojit k výstupu „REL“ na konektoru (vývod 3) přepínač „LETO/ZIMA“. Typ přepínače zvolíme podle vlastního uvážení a namontujeme na vhodné místo palubní desky u řidiče. Spínací kontakt přepínače připojíme přes vinutí univerzálního automobilového relé (kolíky 85 a 86) za pojistku v pojistkové skříni se stálým napětím.

Pokud však chceme mít přepínač umístěn v krabici se zařízením OHS (např. posuvný), tak jej připojíme na desku s plošnými spoji do otvorů v místě označeném „SW“ (zde bude nutné prokřábnout spoj) a přímo k vinutí relé (kolík 85) připojíme výstup „REL“ na konektoru (vývod 3).

Spínací kontakt relé (kolíky 30 a 87) připojíme paralelně (zde je nutné použít kabely s průřezem min. 4 mm²) ke stávajícím kabelům na konektoru spínače světlometů (napětí +12 V a hlavní světla). Dále ke konektoru spínače světlometů připojíme usměrňovací diodu pro proud min. 4 A (např. P600B) anodou ke kabelu hlavních světel a katodou ke kabelu obrysových světel (viz obr. 4).

Nyní na konektoru J1 připojíme vstupy „SV“ a „DV“ pro funkci hlídače zapomenutých rozsvícených světel se zvukovou signalizací. Vstup „SV“ (vývod 6) na konektor spínače světlometů - obrysová světla (opět paralelně ke stávajícímu kabelu). Poté připojíme vstup „DV“ (vývod 5) na výstup od dveřního tlačítka řidiče (většinou je propojeno i s tlačítky v ostatních dveřích) paralelně ke stávajícímu kabelu, který vede k vnitřnímu osvětlení interiéru.

Nakonec připojíme napájecí napětí. Vstup „GND“ na konektoru (vývod 1) spojíme s kostrou automobilu (např. v okolí spínací skříňky) a vstup „+12 V“ (vývod 2) připojíme v pojistkové skříni za pojistku se stálým napětím (kvůli zajištění funkce varovného zvukového signálu rozsvícených světel při opouštění vozidla a imitace alarmu).

Konektor ve vozidle propojíme s konektorem na desce s plošnými spoji.

Zapojení v automobilu Felicia

Připojení konektoru s kabelem do automobilu Felicia je na obr. 5, kde jsou popsány i barvy izolací vodičů a konektorů ve stávající elektrické instalaci vozu. Vstup „IMP“ na konektoru OHS (vývod 4) připojíme na signál pro otáčkoměr generovaný z řídicí jednotky automobilu, který je přivezen vodičem se žlutou izolací na žlutý konektor přístrojové desky (vývod 7). Pokud není vývod na konektoru zapojen, bude nutné tento signál přivést přímo ze řídicí jednotky. V tomto případě je třeba nastudovat schéma elektrické instalace daného typu vstřikovacího a zapalovacího systému (u Felicie jsou 3 typy benzinové a 1 diesellový).

Pro automatické zapínání světel „v zimním čase“ se připojí k výstupu

Tab. 1

Nastavení v datové paměti EEPROM mikrokontroléru pro zařízení OHS						
Adresa		Základní		Možnost		Popis
DEC	HEX	DEC	HEX	DEC	HEX	
0	00	4	04	1 až 6	01 až 06	typ motoru (*1)
1	01	21	15	1 až 255	01 až FF	prodleva automatiky světel po nastartování (*2)
2	02	2	02	1 až 255	01 až FF	prodleva automatiky světel po zastavení motoru (*2)
3	03	4	04	1 až 255	01 až FF	spuštění generování zvuku od zastavení motoru (*2)
4	04	125	7D	1 až 255	01 až FF	spuštění blikání LED alarmu od zastavení motoru (*2)
5	05	2	02	1 až 255	01 až FF	rychlost blikání LED imitace alarmu (*2)

*1 - počet impulsů z přerušovače na 1 otáčku vynásobit 2
- např. Š120, Favorit (4-takt / 4-válec) = 2 x 2 = 4

*2 - v jednotkách 240 ms (počet sekund vydělit 0,24)
- např. pro 1,5 sekundy (1,5 / 0,24 = 6,25 => zaokrouhleně na celé číslo = 6)
- např. pro 5 sekund (5 / 0,24 = 20,83 => zaokrouhleně na celé číslo = 21)

„REL“ na konektoru OHS (vývod 3) spínač „LETO/ZIMA“. Pro umístění spínače můžeme využít některé ze záslepek vedle spínače varovných směrových světel. Bud' zakoupíme originální spínač nebo vestavíme jiný. Druhý vývod spínače připojíme na katodu usměrňovací diody (např. 1N4007) a na začátek vinutí univerzálního automobilového relé (vývod 85). Anodu diody připojíme k vodiči s modrou izolací na modrém konektoru spínače hlavních světlometů a konec vinutí relé (vývod 86) připojíme k vodiči s černou izolací na žlutém konektoru přístrojové desky (vývod 9).

Spínací kontakt relé (vývody 30 a 87) připojíme paralelně (zde je nutné použít kabely s průřezem min. 4 mm²) ke stávajícím kabelům na žlutém konektoru spínače obrysových světlometů, a to k vodičům s červenou a šedozeleňou izolací (napětí +12 V a obrysová světla).

U Felicie není třeba připojovat na konektoru OHS vstupy „SV“ a „DV“, protože hlídač zapomenutých rozsvícených světel se zvukovou signalizací je již ve standardní výbavě. Je tedy zbytečné i osazování součástek v obvodu s akustickým měničem.

Nakonec připojíme napájecí napětí. Vstup „GND“ na konektoru OHS (vývod 1) spojíme s kostrou automobilu (např. k vodiči s hnědou izolací na žlutém konektoru přístrojové desky - vývod 10) a vstup „+12V“ konektoru OHS (vývod 2) připojíme k vodiči s černou izolací na žlutém konektoru přístrojové desky (vývod 9). Konektor ve vozidle propojíme s konektorem na desce OHS.

Odkoušení zařízení OHS

Nastartujeme motor s nezařazeným rychlostním stupněm. Sešlapáním a povolováním plynového pedálu vyzkoušíme otáčkoměr, který při správné funkci „páskově“ rozsvěcuje příslušný počet LED. Trimrem R6 nastavíme základní jas LED (případně lze doladit citlivost fotodiody změnou R4) a vyzkoušíme, zda pracuje automatická regulace jasu LED zastíněním fotodiody.

Dále při spuštění motoru odkoušíme hlídače zapomenutých rozsvícených světel. Zapneme obrysová světla a otevřeme dveře s tlačítkem pro osvětlení interiéru - varovný tón by se zatím neměl ozývat. Nyní vypneme motor a musí se ozvat varovný tón. Pokud dveře zavřeme nebo světla vypneme, varovný tón by měl zmlknout.

Správně zapojené automatické rozsvícení světel vyzkoušíme přepnutím přepínače „LETO/ZIMA“ do polohy „ZIMA“ a nastartováním motoru (spínač světlometů vypnut). Při běžícím motoru by měla hlavní a obrysová světla svítit. Přepneme přepínač do polohy „LETO“ a světla by měla zhasnout. Vrátime přepínač do polohy „ZIMA“, světla se opět rozsvítí, nyní zastavíme motor - světla musí zhasnout.

Pokud vše proběhlo v pořádku, můžeme krabici uzavřít, popsat otáčky a zařízení je nachystáno k činnosti.

Datová paměť EEPROM v µP

Mikrokontrolér má integrovanou datovou paměť EEPROM, do které lze ukládat různá data z předchozích operací či konstanty nastavené uživatelem. Tato data si bude mikrokontrolér pamatovat i po výpadku napájení.

V tab. 1 je uvedeno přidělení paměťových buněk datové EEPROM pro změny v nastavení zařízení OHS do automobilu. Ve sloupci „Základní“ jsou hodnoty, které jsou v EEPROM po naprogramování hlavního programu mikrokontroléru. Pokud jsou nastaveny základní hodnoty, platí uvedené „Technické údaje“, jinak podle změn v EEPROM.

Pro změny v EEPROM vložíme µP do programátoru, načteme obsah z datové EEPROM, provedeme změny a uložíme zpět.

Seznam součástek

R1, R5	10 kΩ
R2, R7, R8, R9	680 Ω
R3, R10, R11	27 kΩ
R4	2,2 kΩ
R6	5 kΩ, trimr ležatý, PT10VK005
C1, C4, C6	100 nF
C2	220 nF
C3, C5	47 µF/25 V
D1 až D3	LED žlutá, obdélníková
D4 až D8	LED zelená, obdélníková
D9 až D12	LED červená, obdélníková
D13	1N4148
D14, D18	BZX83-5V1
D15	BPW34
D16, D19	1N4007
D17	LED, červená
T1, T3, T4	BC337
T2	BC556B
IC1	PIC16F627P (PIC16F628P)

Naprogramuje autor - aktuálně najdete na www.holman.cz/hg; E-mail: gahy@iol.cz

IC2 78L05
J1 PSH02-06W - 6 kolíků, vývody do DPS
PIE1 KSQ-706BP akustický měnič

Krabíčka KM 20
RE1 automobilové relé 12 V/20 A
J1 PFH02-06P - 6 dutinek na kabel
D1 P600B (usměrňovací, min. 4 A - viz text)
Spínač „LETO/ZIMA“ - podle vlastního uvážení
Svorkovnice elektrické lámací
Konektory automobilové
Pozn: Většina součástek je použita od GM.

Použitá literatura

- [1] PIC16F62X Data Sheet. Microchip Technology Inc., www.microchip.com
[2] Zuzka, J.: Otáčkoměr pro ... PE 1/1996.

Automatické rozsvěcování a zhasínání světel

Jaroslav Prkno, Ladislav Dejl

S příchodem zimní sezóny nastávají nám, zapomnětlivým motoristům zlé časy. Buď zapomeneme rozsvítit, nebo naopak zhasnout. Existuje řada zařízení, která na stav světel upozorní, ale když jich je v automobilu více, nevíme, které houká a co máme udělat dřív. Modul, který je v článku popsán, neblíká, nehouká, ale hned automaticky uvede světla do správného stavu. Navíc v jednoduchosti je síla a spolehlivost.

Přídavný modul SV-1 slouží k automatickému rozsvěcování a zhasínání světel automobilu před započítím a po skončení jízdy. Všechny funkce ovládání světel jsou při zapnutém zapalování zachovány. Modul se vyznačuje šetrnou funkcí ve vztahu k baterii, protože při startování motoru se světla vypnou a baterie může dodávat plný výkon do startéru. Po zapnutí zapalování se světla rozsvítí, při startování zhasnou a po nastartování se opět rozsvítí. Modul nemusí používat žádnou akustickou signalizaci, neboť všechny funkce jsou automatické a nelze opomenout rozsvítit nebo zhasnout světla.

Při zapnutí zapalování (poloha 1 spínací skříňky) se přivede napětí +12 V na cívku relé Re2 a sepne se kontakt k2. Přes kontakty k1 a k2 se světla rozsvítí. Dalším otočením klíčku (poloha 2 spínací skříňky) se při-

vede napětí +12 V na cívku startéru a zároveň na cívku relé Re1. Kontakt k1 se rozpojí a světla zhasnou. Při startování proto není baterie zatěžována rozsvícenými světly a celá její kapacita je využita pro startování, což oceníme hlavně v zimě. Po nastartování přepneme klíček zpět do polohy 1. Na cívce relé již není napětí, kontakt k1 se spojí a světla opět svítí. Po skon-

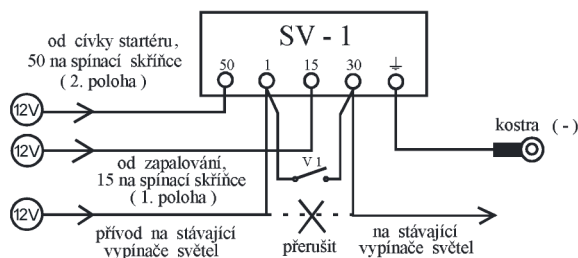
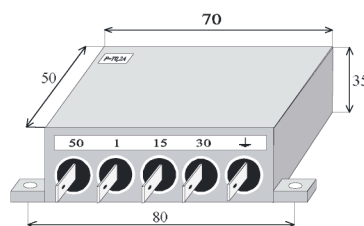
čení jízdy, když vypneme zapalování, se přeruší napájení relé Re2, kontakt k2 se rozpojí a světla zhasnou.

Modul je vestavěn v plastové krabičce KM 34, která je uzpůsobena k připevnění pod palubní desku tak, aby všechny přívody mohly být co nejkratší. Modul je jištěn vestavěnou pojistkou T 0,2 A. Modul se připojuje běžnými konektory fast-on 6,3 mm. K připojení do automobilu je vhodné použít jednořadé svorkovnice, které umožňují jednoduchou montáž vodičů. Obvykle je možné napojit kabelky na vývody ze spínací skříňky zapalování (kromě přívodu na ovládání vypínačů světel).

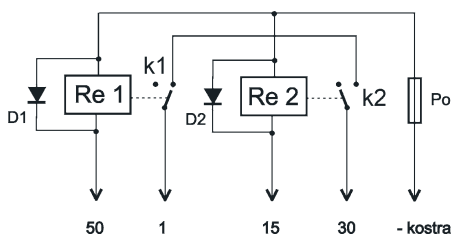
Vypínač mezi svorkami 1 a 30 slouží k uvedení ovládání světel do původního stavu. (Výhodné při parkování s rozsvícenými obrysovými světly.) Vypínač je vhodné umístit na palubní desku, i když jeho používání je minimální.

Seznam součástek

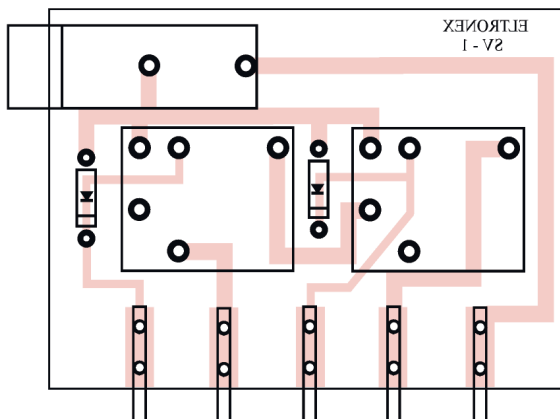
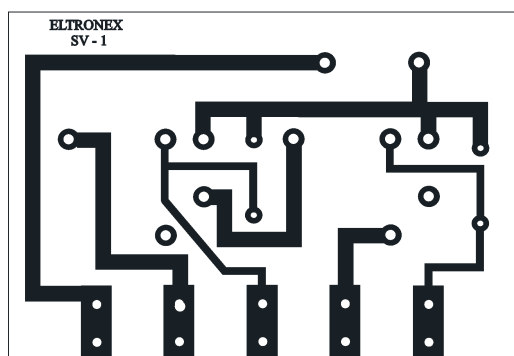
Re1, Re2	relé H100FD12
D1, D2	1N4148
Po	pojistka T 0,2 A
	Pojistkové pouzdro KS10H
	Konektory fast-on do desky s plošnými spoji 6 ks
	Krabička KM 34



Obr. 2. Připojení modulu SV-1 do automobilu: 50 – přívod od spínače cívky startéru, 1 – vývod na přepínač světel, 15 – přívod od spínače zapalování, 30 – přívod k přepínači světel, ⊥ – zem, ukostření (-)



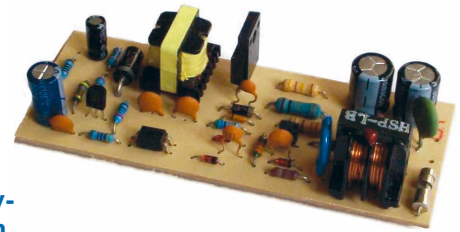
Obr. 1. Zapojení modulu SV-1



Obr. 3 a 4. Deska s plošnými spoji modulu SV-1 a rozmístění součástek na desce

Impulzný zdroj

Bc. Michal Danek



Impulzný sieťový zdroj, popísaný v článku, predstavuje efektívnu náhradu klasického sieťového transformátora s usmerňovačom. Jeho vysoká účinnosť a malé rozmery sú predpokladom kvalitného zdroja pre napájanie rozličných prenosných zariadení.

Popis zapojenia

Technické údaje

Napájacie napätie: 140 až 260 V.
 Výstupné napätie: 11,6 V.
 Výstupný prúd: max. 1 A.
 Výstupný výkon: 11,6 W.
 Príkion naprázdno: 0,7 W.
 Príkion pri zaťažení 1 A: 13,7 W.
 Účinnosť: 77 %.
 Pracovná teplota: -25 °C až +50 °C.
 Skratuvzdorný

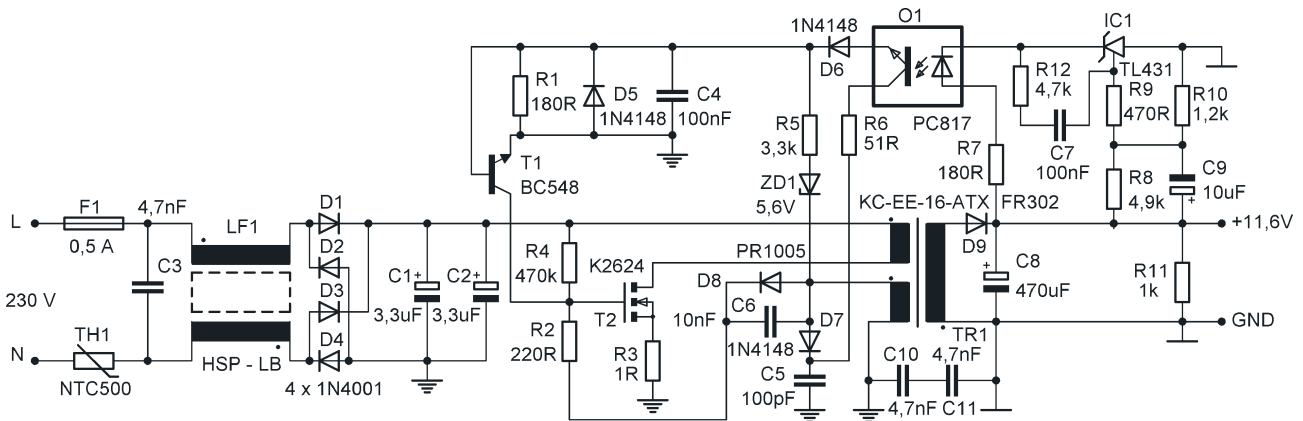
Impulzné zdroje (spínané zdroje) sú impulzmi riadené prúdové napájacie zdroje, ktoré prerušovane spínajú usmernené a vyfiltrované sieťové napätie. Základom pre činnosť spínaných zdrojov je použitie polovodičových prvkov výlučne v spínacom režime. Vznikajú tu len spínacie straty, z čoho vyplýva vysoká účinnosť spínaného prúdového zdroja. Reguláciu výkonu zdroja dosahujeme zmenou striedy pri konštantnej frekvencii, ale

bo zmenou frekvencie pri konštantnej alebo premenlivej striede. Takto prerušované napätie môžeme transformovať na iné a usmerniť ho. Frekvencia striedavého napätia dosahuje až 100 kHz. Táto vysoká pracovná frekvencia umožňuje použiť menšie transformátory s feritovými jadrami.

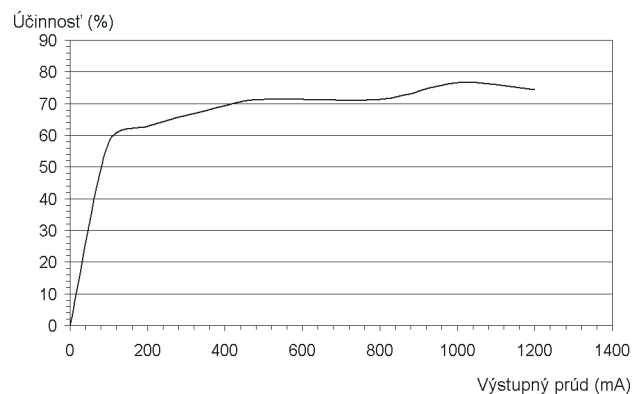
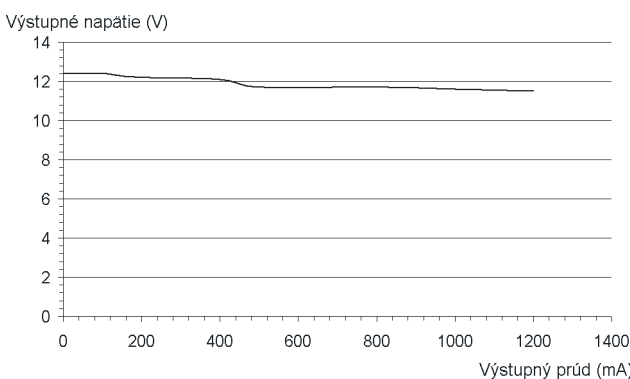
Impulzné zdroje majú proti klasickým napájačom nasledujúce výhody:

- Veľká účinnosť.
- Úspora hmotnosti a objemu.
- Dobrá regulačná dynamika.
- Dobrá stálosť napätia s najvyššími zmenami.
- Možnosť viacerých stabilizovaných výstupných napätí.
- Nízka náročnosť na vyhladenie výstupného napätia.
- Pri vyšších frekvenciách nepočuť oscilácie.
- Galvanické oddelenie výstupu od siete.

Schéma zapojenia jednočinného impulzného zdroja je na obr. 1. Princíp činnosti je nasledovný: sieťové napätie 230 V sa priamo usmerňuje mostíkovým usmerňovačom s diódami D1 až D4. Usmernené sieťové napätie je filtrované filtračnými kondenzátormi C1 a C2. V sieťovom prívode k usmerňovaču je zaradený filter, tvorený filtrom LF1 a kondenzátorom C3, ktorý zabraňuje šíreniu vysokofrekvenčného rušenia z impulzného zdroja do sieťového rozvodu. Termistor TH1 slúži k obmedzeniu prúdu pri zapnutí. Zabraňuje sa tým zbytočnému opaľovaniu vidlice pohyblivého prívodu. Poistka F1 tvorí istiaci prvok zapojenia. Po pripojení zariadenia k sieťovému napätiu sa kondenzátory C1 a C2 nabijú asi na 310 V. Počas nabíjania filtračných kondenzátorov dôjde k otvorení tranzistora T2 privedením kladného napätia cez rezistor R4. Zároveň začne pretekať prúd v smere od kladného napájacie-



Obr. 1. Zapojenie impulzného zdroja



Obr. 2 a 3. Reálne statické zaťažovacie charakteristiky zostrojeného zdroja

ho napätia cez primár transformátora TR1, tranzistor T2 a rezistor R3 smerom k zemi. Zmenou tohto prúdu sa v sekundárnom vinutí transformátora TR1 indukuje napätie, ktoré je usmernené diódou D9, vyfiltrované kondenzátorom C8 a privedené na výstupnú svorku zapojenia. Súčasne sa však indukuje aj napätie na spätnoväzobnom vinutí transformátora TR1. Toto napätie je usmernené diódou D8 a privedené cez rezistor R2 na hradlo G tranzistora T2. Tranzistor T2 sa začne zatvárať a prúd prechádzajúci primárnym vinutím transformátora TR1 bude mať klesajúcu tendenciu. Primárna cievka, ktorá bola do tejto doby spotrebičom z hľadiska akumulácie energie vo svojom magnetickom poli, sa mení na zdroj. Opačná indukovaná polarita je blokovaná všetkými diódami. Celý cyklus sa opakuje dovtedy, pokiaľ veľkosť výstupného napätia nedosiahne požadovanú hodnotu okolo 12 V. Akonáhle sa dosiahne hodnoty napätia 12 V, odporový delič, tvo-

rený rezistorami R8 a R10, toto napätie vydolí v takom pomere, aby cez rezistor R9 bolo na radiacu elektródu obvodu IC1 privedené napätie rovné práve referenčnému napätiu obvodu IC1. Po dosiahnutí referenčného napätia 2,945 V na radiacej elektróde začne pretekať prúd medzi katódou a anódou obvodu IC1 (tvorí ho parametrický stabilizátor s obdobou Zenerovej diódy). Tým však začne pretekať prúd aj cez rezistor R7 a LED v optočlene O1, ktorá sa rozsvieti. Zároveň sa otvorí tranzistor integrovaný v optočlene, ktorý pripojí už nabitý kondenzátor C5 cez diódu D6 na bázu tranzistora T1. Tranzistor T1 sa začne otvárať. Privedené záporné napájacie napätie z tranzistora T1 na hradlo tranzistora T2 spôsobí jeho zavretie. Po poklese buď výstupného napätia, alebo vybití kondenzátora C5 dôjde k opätovnému zavretiu tranzistora T1. Pokiaľ by ste uvažovali o zmene výstupného napätia, dosiahnete ho zmenou pomeru rezistorov R10 a R8. Ich

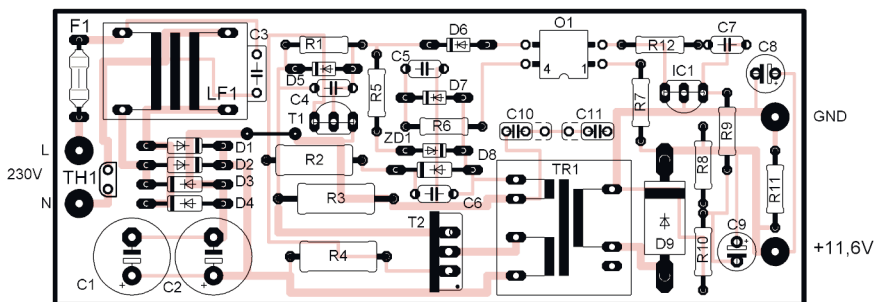
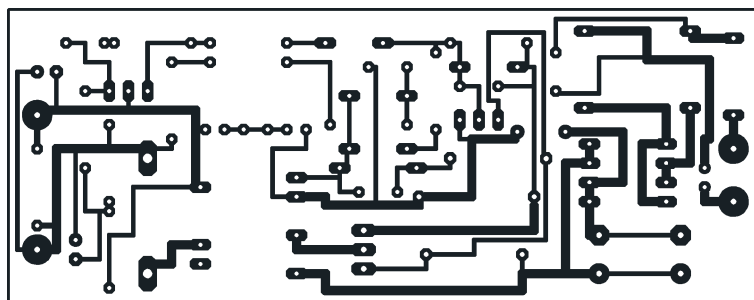
pomerom môžete dosiahnuť výstupné napätie v rozmedzí 5 až 15 V. Zem vstupného napätia zdroja so zemou výstupného napätia je premostená sériovým zapojením kondenzátorov C10 a C11. Reálne statické charakteristiky zostrojeného zdroja sú znázornené na obrázkoch 2 a 3.

Konštrukcia a oživenie

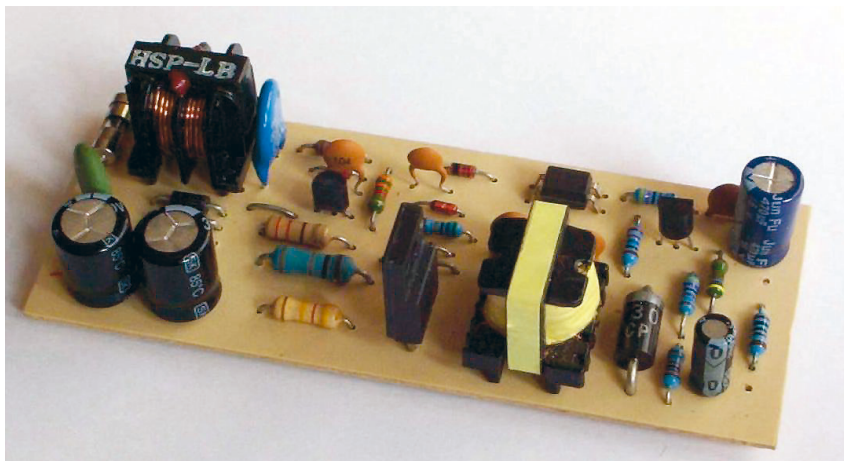
Osadte dosku všetkými súčiastkami. Začnite najprv najnižšími súčiastkami a pokračujte v smere k najvyšším. Na výkonový tranzistor T2 nie je potrebné montovať chladič, pretože straty na ňom sú minimálne. Transformátor použitý v zapojení pôvodne slúžil ako pohotovostný zdroj zdroja ATX. Pri konštruovaní dbajte na to, aby nedošlo k prepojeniu zemí vstupného a výstupného napätia. Pre prvé odskúšanie impulzného zdroja doporučujem zapojenie pripojiť na sieťové napätie cez oddeľovací transformátor. Po pripojení zdroja k oddeľovaciemu transformátoru si okamžite overte, či výstupné napätie je rovné požadovanému výstupnému napätiu. Potom zoskratujte svorky výstupného napätia a zistíte, či nedochádza k nadmernému prehrievaniu súčiastok. Vzhľadom k tomu, že zapojenie pracuje so sieťovým napätím, je nutné dodržiavať bezpečnostné opatrenia. Konštrukciu zdroja doporučujem len pre skúsených konštruktérov.

Zoznam súčiastok

R4	470 k Ω / 1W
R5	3,3 k Ω
R6	51 Ω
R7	180 Ω
R8	4,9 k Ω
R9	470 Ω
R10	1,2 k Ω
R11	1 k Ω
R12	4,7 k Ω
C1	3,3 μ F/400 V
C2	3,3 μ F/400 V
C3	4,7 nF/ 1 kV
C4	100 nF
C5	100 pF
C6	10 nF
C7	100 nF
C8	470 μ F/10 V
C9	10 μ F/50 V
C10, C11	4,7 nF/1k V
D1, D2, D3, D4	1N4001
D5, D6, D7	1N4148
D8	PR1005
D9	FR302
ZD1	ZD 5,6 V/0,5 W
O1	PC817
T1	BC548
T2	2SK2624
IC1	TL431
TR1	KC - EE - 16 - ATX (popis bude v PE 1/04)
LF1	HSP - LB
F1	0,5 A
TH1	NTC500



Obr. 4 a 5. Doska s plošnými spojmi a osadenie súčiastok



Obr. 6. Zostavený zdroj

Slučovač signálu S-video

Vladimír Anděl

Při připojování grafické karty ATI 7000 s výstupem S-video k televizoru Funai MK8 jsem zjistil, jak jsou různá zařízení neslučitelná. Vyzkoušel jsem neúspěšně různá jednoduchá řešení, až jsem nakonec postavil videozesilovač s korekcí kmitočtové charakteristiky a s definovanou vstupní a výstupní impedancí.

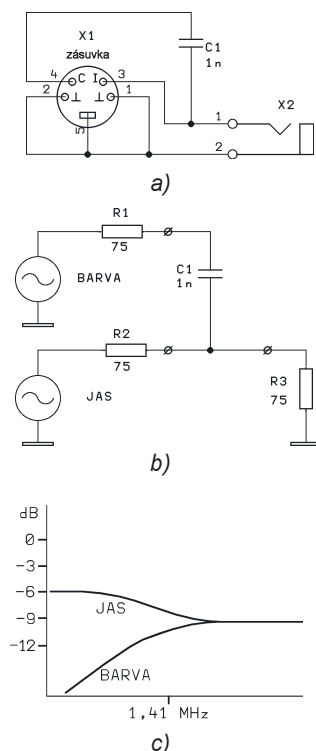
Výstup S-video se používá u kvalitnějších zařízení, jako jsou např. kamery a TV výstupy u grafických karet. Na rozdíl od kompozitního signálu je zde vedena zvlášť jasová a chrominační složka. Jasová složka má kmitočtový rozsah 50 Hz až 5 MHz, chrominační složka je namodulována na 4,33 MHz a má šířku pásma asi 1,5 MHz. Toto omezení platí, pokud je signál určen pro vysílání. Na výstupu z grafické karty může být kmitočtový

rozsah širší. Pokud je vstupem S-video vybaven i televizor, nejsou obě složky vzájemně ovlivňovány a např. při zobrazování jemných šikmých černobílých proužků nevznikají typické barevné efekty. Televizory jsou obvykle vybaveny konektorem SCART (zapojení je v tab.1), který by měl umožňovat připojení kompozitního i složkového zdroje signálu a má rezervované špičky i pro signály RGB. Mnoho televizorů má však zapojený

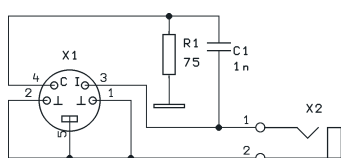
pouze kompozitní vstup, a proto je nutné obě složky sloučit.

Nejjednodušší způsob sloučení je na obr. 1a. Na obr. 1b je do zapojení zakreslen výstupní odpor zdroje signálu a vstupní odpor televizoru, na obr. 1c je kmitočtová charakteristika. Na nízkých kmitočtech, kde se kondenzátor C1 neprojeví, je útlum jasové složky 6 dB, protože se signál rozdělí mezi vnitřní odpor zdroje a zátěž. Na vysokých kmitočtech, kde jsou přes C1 oba vstupy propojeny, je paralelně přidán výstupní odpor chrominačního výstupu a útlum se zvětší o 3,5 dB. Vlivem poklesu kmitočtové charakteristiky je obraz rozostřen. Uvedené zapojení však s grafickou kartou ATI nepracuje, protože karta má automatickou detekci připojeného televizoru a vyžaduje na obou výstupech zátěž 75 Ω.

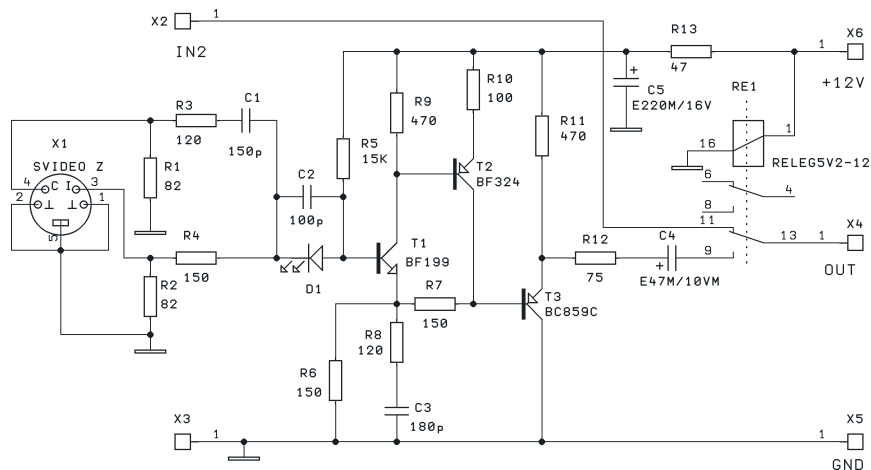
Zapojení na obr. 2, kde byl chrominační výstup zatížen odporem sice fungovalo, ale pouze s videorekordérem, a s ještě větší ztrátou ostrosti obrazu. Přidáním rezistoru se zvětšil pokles kmitočtové charakteristiky z 3,5 na 6 dB. Televize Funai MK8 na rozdíl od většiny jiných zařízení nemá paralelně k vstupu zapojený rezistor. Vstup je oddělen kondenzátorem a za ním je zesilovač se vstupním odporem 75 Ω; proto počítač nepovažuje televizor za připojený. Přidáním dalšího rezistoru paralelně ke vstupu se zmenší úroveň signálu a naruší se poměr mezi jasovou a chrominační složkou tak, že obraz je nepoužitelný.



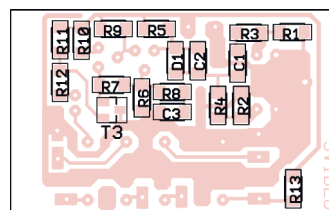
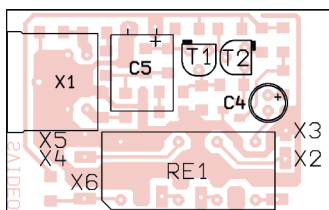
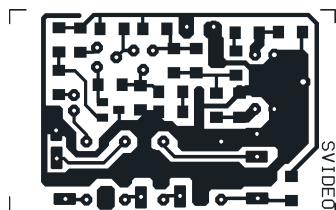
Obr. 1. Nejjednodušší způsob převodu signálu S-video na kompozitní



Obr. 2. Upravené zapojení slučovače



Obr. 3. Zapojení slučovače se zesilovačem



Obr. 4. Deska s plošnými spoji slučovače signálu a osazení desky klasickými a SMD součástkami

Jedinou možností bylo postavit zesilovač, který zajistí nejen požadované sloučení signálů, ale i příslušnou korekci kmitočtové charakteristiky, a zachová jmenovitou úroveň signálu při dodržení jmenovitého vstupního a výstupního odporu. Dodržení jmenovitých impedancí je důležité zejména při použití dlouhých kabelů. Další funkcí zesilovače je přepínání signálových vstupů. U televizoru Funai MK8 jsou sice vstupy CINCH i SCART, ale oba jsou propojeny paralelně. Po přivedení řídicího napětí na vývod 8 konektoru SCART se sice přepne TV na video vstup, ale ve druhém vstupu nesmí být nic připojeno. Proto je do slučovače přidáno relé a po přivedení napětí 12 V z počítače se odpojí videorekordér a připojí se výstup z počítače. Druhým kontaktem relé je možné přepínat zvuk v případě, že nepoužíváme externí reprosoustavy. Na přední panel počítače je vhodné doplnit spínač pro výstup napětí 12 V. Výstup je vhodné chránit proti zkratu omezovacím rezistorem 47 Ω/2 W. Výstup se tím také částečně odruší.

Pro zesilovač jsem chtěl původně použít integrovaný videozesilovač NE592, ale podle katalogových údajů by nestačil na vybuzení linky 1 V/75 Ω. Proto jsem použil osvědčené zapojení s tranzistorem. Zapojení na obr. 3 obsahuje slučovač R3, C1, R4, zesilovač T1, T2 a výstupní emitorový sledovač T3. Mezní kmitočtovou frekvenci chromačního signálu je 3,1 MHz a

na 4,33 MHz je signál utlumen o 20 %. Pro kompenzaci tohoto útlumu jsou odpory R3 a R4 rozdílné. Zesilovač má zesílení 2 a bez zpětné vazby by měl zesílení asi 10. V emitoru T1 je korekční člen C3, R8 pro kompenzaci

poklesu charakteristiky způsobené slučovačem. Předpětí pro zesilovač je získáno na LED D1, čímž odpadne jedna střídavá vazba. Zesilovač má dobrou stabilitu a ve vybuditelnosti má dostatečnou rezervu.

Tab. 1. Zapojení konektoru SCART (převzato z www.hardwarebook.net)

Vývod	Jméno	Popis	Úroveň signálu	Impedance
1	AOR	výstup audio pravý	0,5 V	<1 kΩ
2	AIR	vstup audio pravý	0,5 V	>10 kΩ
3	AOL	výstup audio levý + mono	0,5 V	<1 kΩ
4	AGND	zem audio		
5	B GND	zem RGB modrá		
6	AIL	vstup audio levý + mono	0,5 V	>10 kΩ
7	B	vstup RGB modrá	0,7 V	75 Ω
8	SWTCH	audio / RGB spínač / 16:9	0 až 2 V: TV, 5 až 8 V: WideScreen, 9,5 až 12 V: AV Mode	>10 kΩ
9	G GND	zem RGB zelená		
10	CLKOUT	data 2: výstup hodin. impulsů		
11	G	vstup RGB zelená	0,7 V	75 Ω
12	DATA	data 1: výstup data		
13	R GND	zem RGB červená		
14	DATAGND	zem data		
15	R	vstup RGB červ. / barva	0,7 V (barva: 0,3 V burst)	75 Ω
16	BLNK	blanking signal	1 až 3 V: RGB, 0 až 0,4 V: composite	75 Ω
17	VGND	zem composite video		
18	BLNKGND	zem blanking signal		
19	VOUT	výstup composite video	1 V	75 Ω
20	VIN	vstup comp. video / jas	1 V	75 Ω
21	SHIELD	zem/stínění (šasi)		

Obousměrná audiolinka

Celkem jednoduchý obvod, jehož schéma je na obr. 1, umožňuje při použití koaxiálního kabelu současný přenos akustického signálu zároveň oběma směry, aniž bychom museli použít přepínač.

Obvod se skládá ze dvou shodných částí, propojených vzájemně proti sobě. Operační zesilovače IO1 a IO101

jsou zapojeny jako neinvertující zesilovače, z jejichž výstupů je přes rezistory R5 a R105 signál veden na koaxiální kabel. IO2 a IO102 jsou zapojeny jako rozdílové (diferenční) zesilovače. Od signálu vedeného koaxiálním kabelem (signál A+B) odečítají signál z místního vstupu. Např. IO2 odečte od součtového signálu A+B místní signál A. Na jeho výstupu se proto objeví signál B. To platí i pro druhou polovinu obvodu. V IO102 se od signálu A+B odečte signál B a na výstupu je signál A. Obvod se musí

přesně vyvážit nastavením trimrů P1 a P101. Nejlepší je použít víceotáčkové kvalitní trimry. Po doplnění mikrofonními a výkonovými zesilovači lze obvod použít např. jako interkom. Pro kratší vzdálenosti lze koaxiální kabel nahradit dvoulinkou, nejlépe kroucenou.

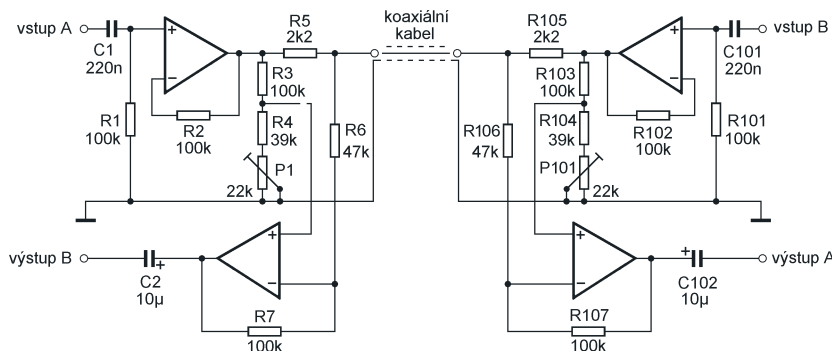
Zdeněk Hájek

Electronic Today, June 1981

Samolepicí hliníková fólie

Se zájmem jsem si přečetl v PE 2/2003 na s. 13 článek o použití samolepicí stínící fólie. Autor uvedl výrobce a cenu uvedeného produktu. I když beru v patrnost profesionální provedení výrobku, zvolil jsem dostupnější způsob, jak vyřešit stejný problém. Pro stínění elektronického obvodu jsem se stejným výsledkem, avšak s nižší pořizovací cenou, použil běžnou kuchyňskou fólii - „Alobal“. K jeho přilepení jsem použil oboustrannou lepicí pásku o šířce 50 mm.

Zdeněk Hájek



Obr. 1. Obousměrná audiolinka

Nové akumulátory Li-ion

Akumulátory Li-ion jsou stále oblíbenější i mezi modeláři a kutily. Jejich největší výhodou je jejich velká kapacita při malé hmotnosti a malé samovybití.

Do nabídky firmy GM electronic se nedávno dostaly prizmatické („hrana-té“) akumulátory Li-ion LIS063048,

LIS103448 a LIS1324247 od výrobce WuHan Li Xing Power. Tyto akumulátory se prodávají za příznivou cenu, a

tak by se mohly stát i častějším prvkem v amatérských a poloprofesionálních konstrukcích. Články jsou „holé“, na rozdíl od baterií do mobilních telefonů, kamer a fotoaparátů nemají ochranný elektronický obvod.

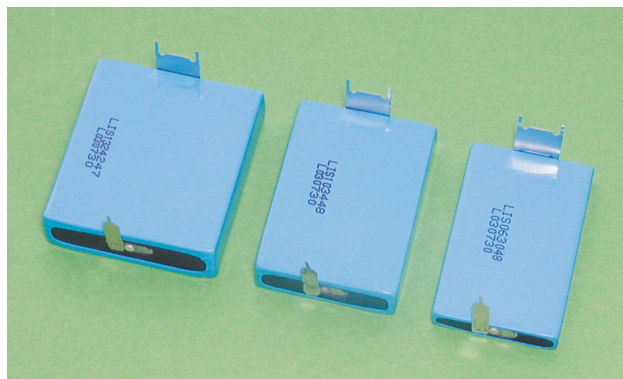
Nejdůležitější parametry uvedených akumulátorů jsou v tab. 1. Písmeno C zastupuje číselně vyjádřenou jmenovitou kapacitu článku. Pro článek s jmenovitou kapacitou 750 mAh je nabíjecí proud 1C = 750 mA, proud 0,02C = 15 mA.

Články se prodávají za je 125, 165 a 225 Kč. Cena je včetně DPH.

JB

Tab. 1. Elektrické a mechanické parametry akumulátorů LISxxx

Typ	LIS063048	LIS103448	LIS1324247
Jmenovitá kapacita ¹⁾	750 mAh	1460 mAh	2200 mAh
Max. trvalý nabíjecí proud ²⁾	1125 mA	2190 mA	3300 mA
Max. trvalý vybíjecí proud ³⁾	1500 mA	2920 mA	4400 mA
Jmenovité napětí	3,7 V		
Minimální vybíjecí napětí	2,75 V		
Maximální nabíjecí napětí	4,2 ± 0,03 V		
Pracovní teplota při nabíjení	0 až +45 °C		
Pracovní teplota při vybíjení	-20 až +60 °C		
Skladovací teplota	-20 až +45 °C		
Počet nabíjecích cyklů ⁴⁾	>300		
Vnitřní odpor	<60 mΩ	<80 mΩ	<60 mΩ
Rozměry:			
- délka	47,6 mm	47,2 mm	46,1 mm
- šířka	29,6 mm	33,8 mm	41,6 mm
- výška	6,3 mm	10,3 mm	13 mm
hmotnost	24 g	43 g	63 g



Pozn.:

¹⁾ Kapacita při nabíjení proudem 1C a napětí 4,2 V. Nabíjení je ukončeno při poklesu nabíjecího proudu na 0,02C. Vybíjení do napětí 3 V proudem 1C.

²⁾ Maximální nabíjecí proud je 1,5C.

³⁾ Maximální vybíjecí proud je 2C.

⁴⁾ Nabíjení a vybíjení podle bodu ¹⁾, konečná kapacita článku 70 %.

Nabíjení a vybíjení akumulátorů Li-ion

Nabíjení

Akumulátory se nabíjejí ze zdroje napětí s omezením proudu. Nabíjecí napětí je u všech dnes vyráběných typů 4,2 ± 0,05 V. Maximální nabíjecí proud je podle typu 0,5 až 2C. Nabíjejí-li se akumulátory menším proudem, trvá nabíjení déle a je k akumulátorům šetrnější. Podaří-li se akumulátor vybit pod napětí 2,7 V, je třeba jej nejprve nabít malým proudem řádu jednotek až desítek miliampér, dokud se napětí akumulátoru nezvětší nad 2,7 V. Od napětí asi 2,7 V se akumulátor nabíjí konstantním proudem. Slovo „konstantní“ je zavádějící, proud může být v podstatě jakýkoli mezi nulou a maximálním nabíjecím proudem. Napětí na akumulátoru se postupně zvětšuje, dokud nedosáhne 4,2 V. Pak nabíječka pracuje jako zdroj konstantního napětí. Nabíjecí proud se postupně zmenšuje. Zmenší-li se pod 0,02 až 0,05C, považujeme akumulátor za nabitý. Sériově spojené akumulátory lze nabít jen tehdy, mají-li shodné parametry a stupeň vybití.

Nabíječku lze velmi snadno vyrobit i amatérsky. Postačí i jen síťový zdroj s transformátorem a usměrňovačem, následovaný stabilizátorem napětí 4,2 V např. s obvodem LM317. Nabíjecí proud může být omezen jen transformátorem (ideální je tzv. zvonkový), rezistorem před stabilizátorem nebo dalším obvodem LM317, zapojeným jako zdroj proudu. Další zapojení lze nalézt na Internetu (např. na www.zajic.cz) nebo v PE 4/2001.

Vybíjení

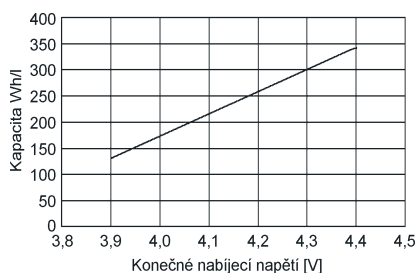
Akumulátory Li-ion mají větší vnitřní odpor a nehodí se (zatím) pro zátěže s velkým odběrem. Modeláři je sice používají pro napájení elektro-

tů, akumulátory však nadměrným vybíjecím proudem trpí, což se projeví na počtu dosažených nabíjecích cyklů. Akumulátory nevykazují paměťový efekt a lze je dobít kdykoli, když je příležitost. Nabíjením jen částečně vybitého akumulátoru lze značně zvětšit počet nabíjecích cyklů. Akumulátory by se neměly vybit pod 2,7 V. Hluboké vybíjení akumulátor značně poškozuje.

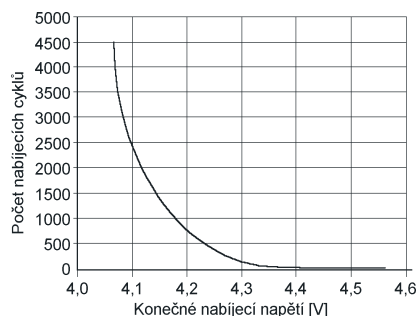
Skladování

Malé samovybití dovoluje skladovat akumulátory velmi dlouho. Doporučuje se je skladovat nabitě (resp. vybitě) na 50 %.

VH



Obr. 2. Kapacita akumulátoru v závislosti na nabíjecím napětí



Obr. 3. Počet nabíjecích cyklů v závislosti na nabíjecím napětí

Osvětlení vánočního stromečku

Josef Mach

Pomalu přicházejí Vánoce a v tomto čase většina kutilů začíná uvažovat, jak ozdobí vánoční stromeček - samozřejmě s pomocí elektroniky! Stavebních návodů k výrobě blikajících hvězd a jiných efektů s LED bylo zveřejněno mnoho. S obvody, ovládacími žárovky nebo elektrické „svíčky“, jsem se již dlouho nesetkal. Tímto příspěvkem se snažím vytvořit protiváhu k zavedeným světelným řetězům s bimetalovými můstký, jejichž spolehlivost je mnohdy přímo žalostná.

Elektronický blikáč

Blikáč je určen pro vánoční svíčky, napájené ze sítě. Tvoří jej známý časovač 555 v provedení CMOS, zapojený tak, abychom mohli v širokých mezích měnit dobu svitu i prodlevu mezi rozsvícením žárovek.

Trimr P1 určuje délku pauzy, zhruba od 0,5 s do 3,7 s. V těchto mezích je možno volit i dobu svitu trimrem P2. Frekvence blikání závisí také na kapacitě kondenzátoru C1. Triak TC je buzen optočlenem IC3, spínajícím v okamžiku průchodu síťového napětí nulou. Vyloučíme tak proudové nárazy při spínání zátěže a úroveň rušení se zmenší do té míry, že není třeba použít odrušovací člen. Díky optočlenu a transformátoru TR1 je řídicí obvod blikáče oddělen od sítě.

Zařízení je vhodné především k osvětlení balkónu či venkovního jehličnanu. **Pozor: přístroj a žárovky musíme instalovat tak, abychom vyloučili možnost úrazu elektrickým proudem! Opatrnost je nutná i při ožiování!**

Dlouhodobé sledování blikajících žárovek v tmavé místnosti unavuje oči, proto je časovač doplněn spínačem S1, po jehož sepnutí žárovky trvale svítí. Jinou možností je vložení diody, např. 1N4007, v libovolné polaritě mezi vývody A1 a A2 triaku (lze ji připájet mezi výstupní body N a Z1 podle obr. 3). V době pauzy budou žárovky svítit polovičním jasnem.

Deska s plošnými spoji blikáče je na obr. 2, rozmístění součástek na obr. 3.

U všech uvedených konstrukcí doporučuji silné spoje na deskách pocínovat.

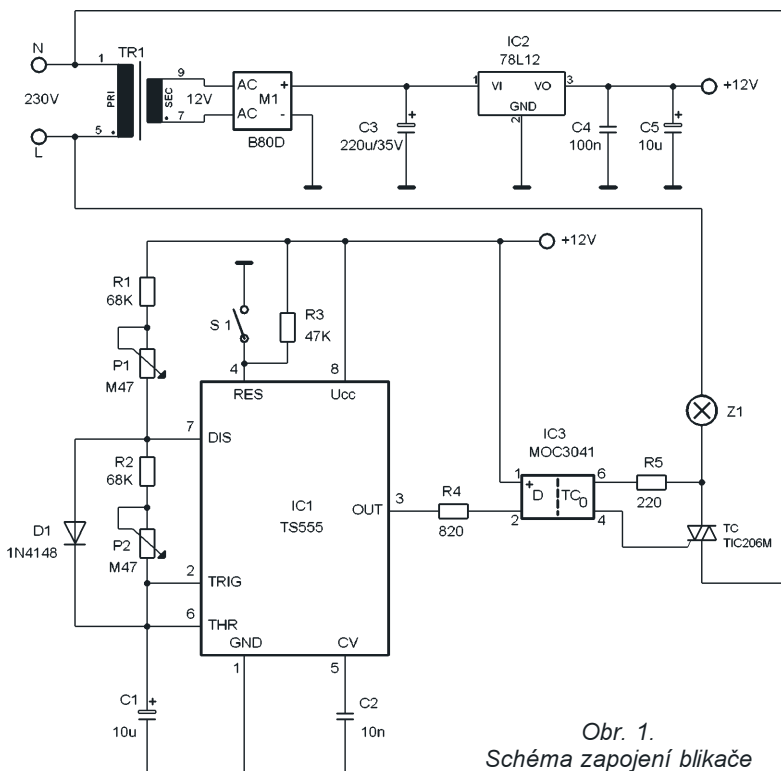
Seznam součástek pro blikáč

Rezistory (metalizované, vel. 0207 pro všechna zapojení)

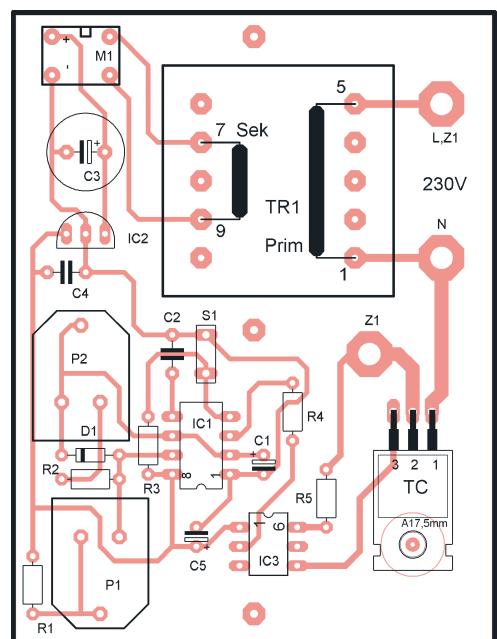
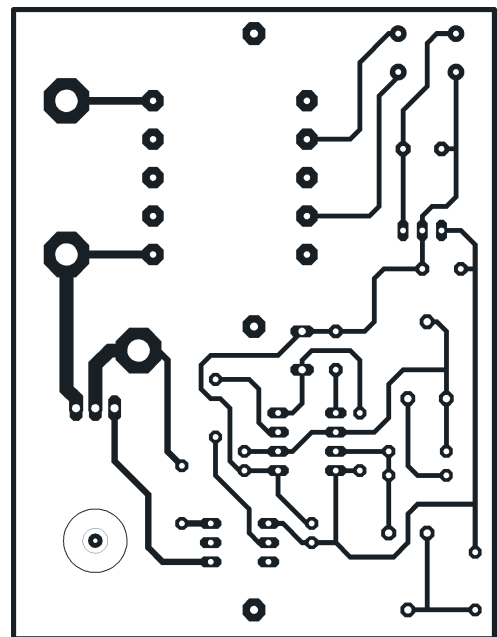
R1, R2 68 kΩ
R3 47 kΩ
R4 820 Ω
R5 220 Ω
P1, P2 470 kΩ, trimr TP 112 apod.

Kondenzátory

C1, C5 10 μF/25 V, elektrolyt.
C2 10 nF, keramický



Obr. 1. Schéma zapojení blikáče



Obr. 2 a 3. Deska s plošnými spoji blikáče a rozmístění součástek na desce

Seznam součástek pro světelný přerušovač

Rezistory

R1	560 kΩ
R2	680 kΩ
R3	47 kΩ
R4	330 kΩ
R5	270 kΩ
R6	820 Ω
R7	220 Ω

Kondenzátory

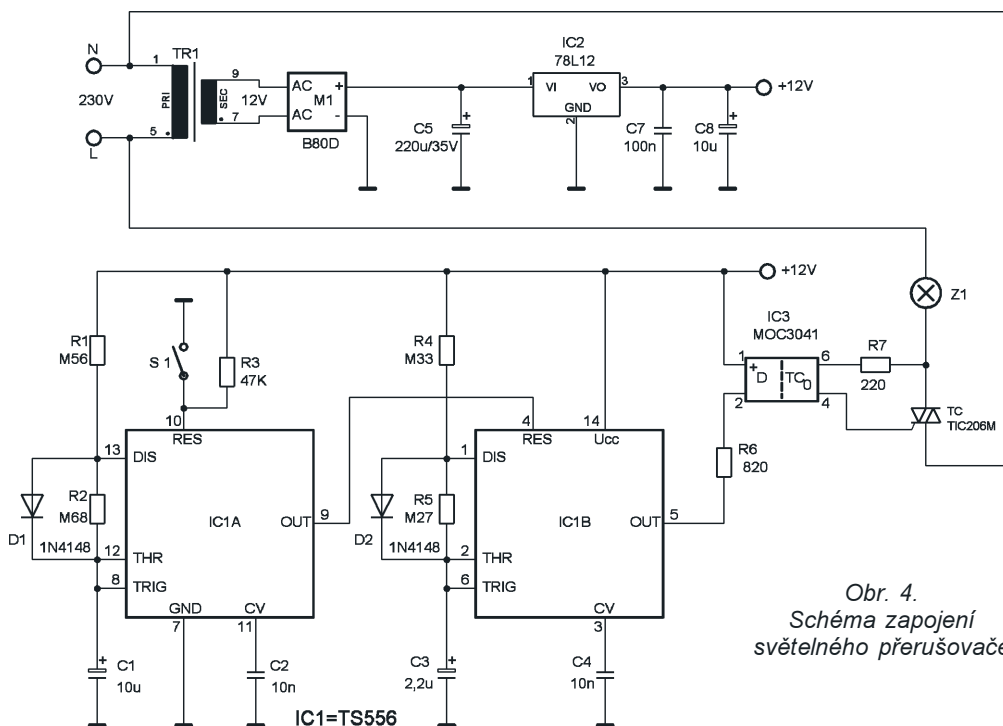
C1, C8	10 μF/25 V
C2, C4	10 nF, ker.
C3	2,2 μF/35 V
C5	220 μF/35 V
C7	100 nF, ker.

Polovodičové součástky

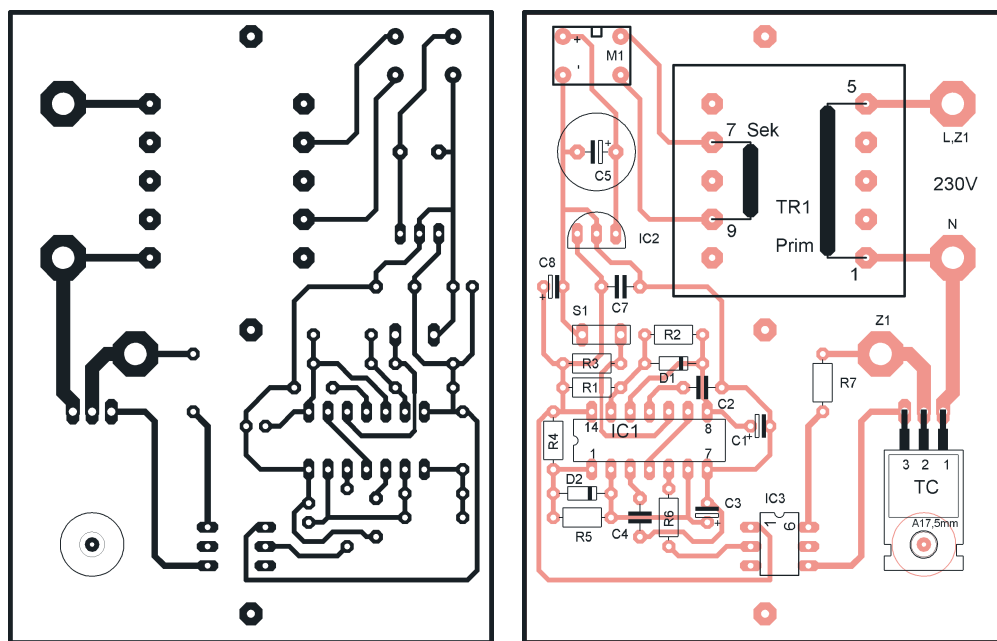
D1, D2	1N4148
M1	B80D (B250C1000DIL)
IC1	TS555
IC2	78L12
IC3	MOC3041
TC	TIC206M

Ostatní

TR1	transformátor do desky s pl. spoji 1 až 3 VA, 230 V/12 V
S1	mikrospínač pájecí nýt do DPS, průměr 3 mm, jednoduchý, 2 ks, dvojitý 1 ks
chladíč triaku DO1 či DO2 (GM)	1 ks



Obr. 4. Schéma zapojení světelného přerušovače



Obr. 5 a 6. Deska s plošnými spoji světelného přerušovače a rozmístění součástek na desce

C3	220 μF/35 V, elektrolyt.
C4	100 nF, keramický

Polovodičové součástky

D1	1N4148
M1	B80D (B250C1000DIL)
IC1	TS555 (7555)
IC2	78L12
IC3	MOC3041
TC	TIC206M

Ostatní

TR1	transformátor do desky s pl. spoji 1 až 3 VA, 230 V/12 V
S1	mikrospínač pájecí nýt, průměr 3 mm, jednoduchý, 2 ks, dvojitý 1 ks
chladíč triaku DO1 či DO2 (GM)	1 ks

Světelný přerušovač

Následující obvod je také určen k ovládání vánočních svíček, napájených ze sítě.

Řídicí část tvoří dvojitý časovač CMOS typu 555. Je-li výstup „pomalejšího“ multivibrátoru IC1a v úrovni H, pracuje obvod IC1b stejně jako blikáč z obr. 1. Po dobu úrovně L na výstupu IC1a je IC1b zablokovaný, jeho výstup se nachází taktéž v úrovni L a žárovky svítí. S hodnotami součástek podle schématu na obr. 4 žárovky pětkrát bliknou, poté se na dobu asi 5 sekund rozsvítí, krátce pohasnou a celý děj probíhá od začátku.

Odpor rezistoru R1 s kapacitou kondenzátoru C1 udávají počet bliknutí žárovek, dobu svitu vymezuje odpor rezistoru R2. Po zapnutí přístroje bude nabíjení kondenzátoru C1 trvat déle (z principu obvodu 555) a žárovky bliknou vícekrát. Řídicí obvod přerušovače je vybaven spínačem S1, jehož sepnutím přejdeme od blikání k trvalému svitu žárovek. Triak TIC206M s odpovídajícím chladičem vyhovuje do příkonu zátěže 900 W.

K osvětlení rozložitého stoletého smrku na náměstí větším počtem žárovek lze bez dalších úprav obvodů z obr. 1 a 3 použít výkonnější typ triaku, např. TIC246M či BT139.

Stavba a oživení přístroje

Předpokladem úspěchu je bezchybná deska s plošnými spoji. Vzhledem k její složitosti (obr. 8) je dobré zkontrolovat spoje ohmmetrem. Pak osadíme všechny drátové propojky kromě té, která spojuje výstup stabilizátoru IC8 s vývodem 14 IC4 (na obr. 9 vyznačena čárkovaně). Tyristory můžeme opatřit chladiči typu DO2. Díky malému počtu diskretních součástek bude stavba jednoduchou záležitostí.

Máme-li desku osazenou, přistoupíme k jejímu oživení. Potenciometr P1 nastavíme zhruba doprostřed dráhy a zkratovací spojkou – jumperem – spojíme vstupy CLK posuvného registru IC2 (prostřední vývod JP1) s vývodem 1 či 2 IC1. Připojíme diodu D2, spínač S1, transformátor a po jedné žárovce ke každému výstupu. Vývod S je společný napájecí vodič pro všechny žárovky.

Po zapnutí zdroje nejprve změříme napětí na výstupu stabilizátoru IC8, které by mělo být 12 V. Pak můžeme doplnit chybějící propojku mezi výstupem IC8 a vývodem 14 IC4. Po sepnutí spínače S1 se rozsvítí všechny žárovky. Pokud některý výstup „trucuje“, zkontrolujte žárovku ohmmetrem a můžete zkusit zmenšit odpor v emitoru příslušného tranzistoru (málo pravděpodobné).

Díky úrovni L na výstupu 12 registru IC2 bude dioda D2 svítit po celou dobu sepnutí spínače S1. Po rozepnutí spínače všechny žárovky zhasnou. Těsně před začátkem blikání žárovky Z1 pohasíná D2.

Seznam součástek pro přepínač žárovek

Rezistory

R1 až R4	10 kΩ
R5	820 Ω
R6	47 kΩ
R7	220 kΩ
R8	15 kΩ
R9 až R12	1 kΩ

Potenciometr

P1	100 kΩ/N
----	----------

Kondenzátory

C1	470 μF/35 V, elektrolyt.
C2	100 nF, keramický s roztečí 5 mm
C3	10 μF/25 V, elektrolyt.
C4	22 μF/25 V, elektrolyt.
C5	100 nF, keramický s roztečí 2,5 mm
C6	6,8 nF, fóliový s roztečí 5 mm

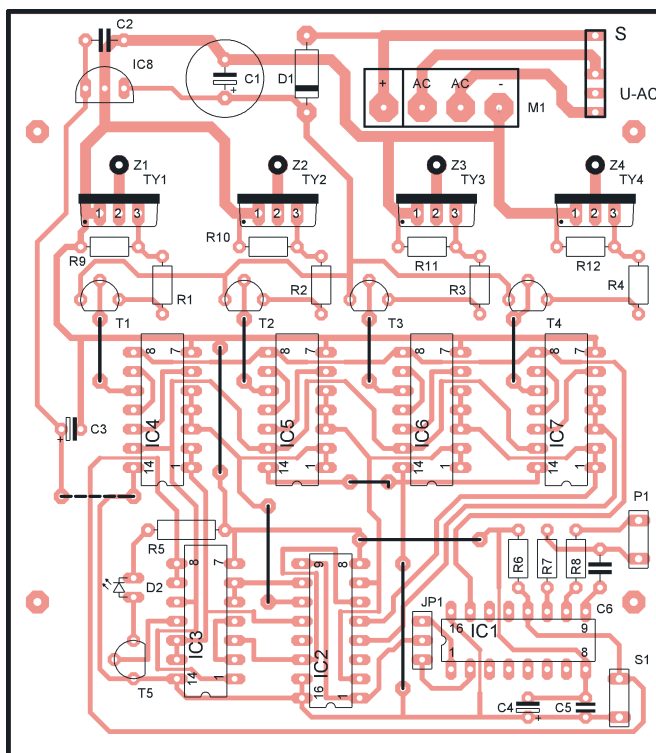
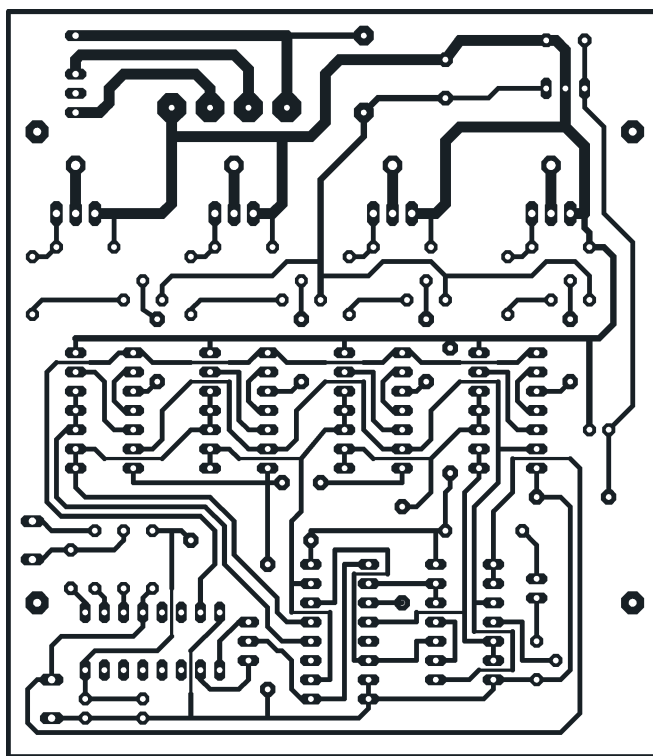
Polovodičové součástky

D1	1N4007
D2	LED standardní, průměr 5 mm, zelená

M1	KBU8J
T1 až T5	BC546
TY1 až TY4	TIC106M
IC1	4060
IC2	4015
IC3	4011
IC4 až IC7	4023
IC8	78L12

Ostatní

S1 mikrospínač
 chladič DO2 (GM) 4 ks
 pájecí piny do DPS 4 ks
 lámací konektorové kolíky
 zkratovací spojka - JUMPER 1 ks
 žárovky 14 V/0,1 A nebo 20 V/0,1 A
 transformátor - podle použitých žárovek, viz text



Obr. 8 a 9. Deska s plošnými spoji přepínače žárovek a rozmístění součástek na desce

Elektronické výhybky bez fázového zkreslení

Jiří Miček

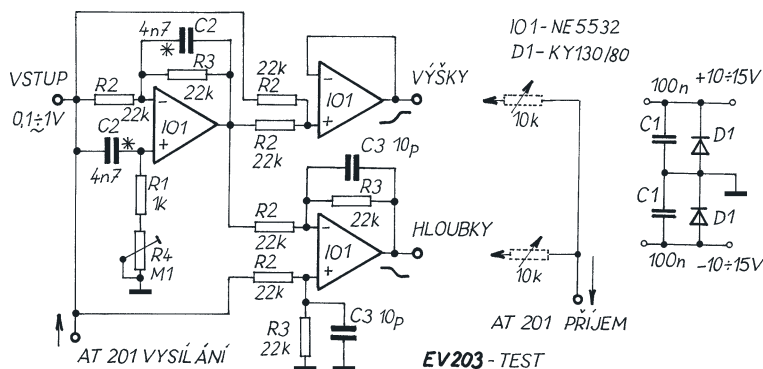
Tyto výhybky vycházejí z principu použitého v Ekvalizéru EKV903 (PE 10/03). Pro rozdělení pásem je použit laděný fázovací členek, který má rovnou výstupní amplitudovou charakteristiku a otočení fáze o 180° na dělicím kmitočtu se strmostí buď 6 db/okt, nebo 12 db/okt při zapojení druhé kapacity ve zpětné vazbě. Strmost přetočení fáze je v obou směrech pozvolná, maximální je uprostřed.

Součtový stupeň (se zesílením 1x), který je zapojen za fázovací členek a zároveň na vstup, sčítá souhlasné fáze a odečítá fáze opačné. Tímto dostaneme pásmo výšek. Další, rozdílový stupeň (se zesílením 2x) odečítá pásma opačné a tak dostaneme pásmo hloubek. Druhý rozdílový stupeň je zapojen na dva fázovací články a produkuje střední pásmo. Dělicí kmitočty jsou určeny kapacitami C2 a C3 a nastavením trimrů R4. Změnou dělicího kmitočtu se ladí sousední pásma současně. Sousední pásma se fázově i úrovněově doplňují tak, aby jejich součet byl zcela shodný se vstupním signálem, ovšem za předpokladu stejných úrovní výstupů, což je obvyklé. Zna-

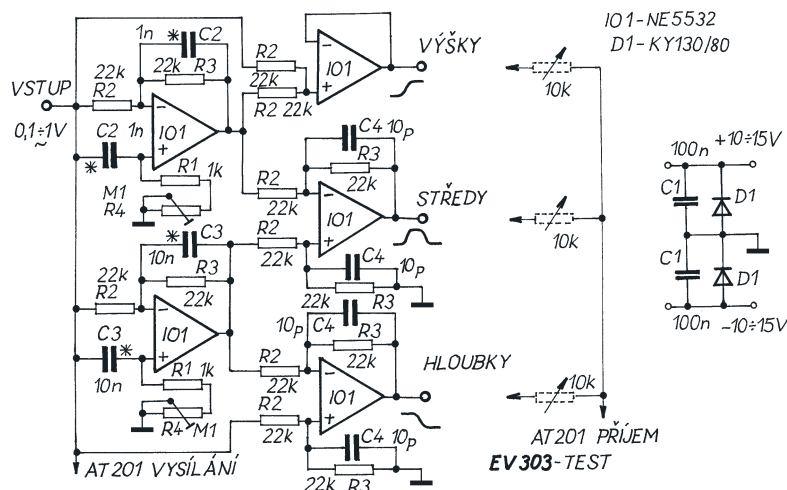
mená to tedy, že tyto výhybky pracují v dokonalé kvalitě, bez fázového a útlumového zkreslení. Srovnání s jinými typy výhybek je možné součtem všech pásem a porovnáním zvuku ve sluchátkách, anebo přístrojem Audiotester AT201, kde naměřená hodnota odpovídá přesně rozdílu v poslechové kvalitě.

Technické údaje

Napájení: 10 až 15 V/20 až 50 mA.
 Vstup: 0,1 až 1 V/5 kΩ.
 Výstup: 0,1 až 1 V/1 kΩ.
 Odstup ruš. napětí: 120 dB.
 Kmitočtová charakteristika: 5 Hz až 40 kHz/±0,01 dB.
 Šumové zkreslení: max 3 %.



Obr. 1. Zapojení dvoupásmové výhybky EV203



Obr. 4. Zapojení třípásmové výhybky EV303

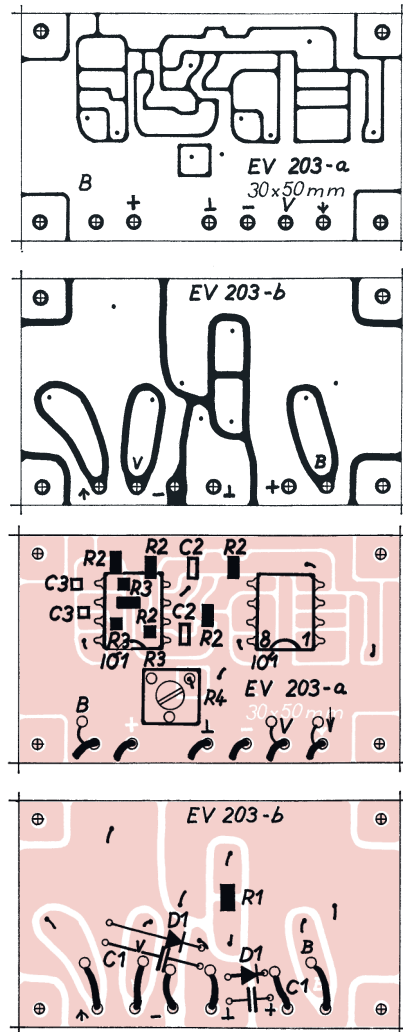
Ostatní zkreslení: neměřitelné.
 Dělicí kmitočty
 EV203: 1 až 8 kHz,
 EV303: 0,1 až 1 kHz, 1 až 10 kHz,
 EVS03 (subwoofer): 30 až 200 Hz.

Nastavení

Nastavení výhybky je shodné jako u EKV903. Vstupy a výstupy se zapojí podle konkrétních požadavků. Volná část IO1 je použitelná pro zvětšení vstupního odporu nebo pro zesílení. Diody D1 chrání výhybku při přepólování zdroje. Kontrolu souběhu levého a pravého kanálu subwooferu provedeme s AT201 tak, že na vstupy L, P vysíláme opačné fáze a na součtu z výstupů L,P nastavíme s R4 nulovou úroveň.

Princip fázového zkreslení

Při otočení fáze o 180° zpět v krátkém úseku spektra se roztahuje časová základna sinusovky a vzniká subharmonické zkreslení. Spektrum kmitočtů např. u 200 Hz se změní na spektrum 100 až 50 Hz. To se sčítá s původním spektrem a vzniká intermodulační zkreslení. Při strmosti 6 db/okt je tato změna neznatelná. Od 12 db/okt a výše je již poslechově výrazná. Se zvětšováním počtu pásem



Obr. 2 a 3. Deska s plošnými spoji výhybky EV203 a rozmístění součástek na desce

a strmosti se mění charakter zvuku přímo úměrně. Z tohoto důvodu jsou klasické výhybky nejslabším článkem audiořetězce.

Při použití nových typů výhybek se k reproduktorům přivádí zvukové spektrum bez ztráty kvality, což se samozřejmě projeví i v lepší poslechové kvalitě, kterou s dosud používanými systémy nebylo možno dosáhnout.

Uvedené konstrukce jsou určeny pro individuální stavbu, komerční použití není povoleno. Desky s plošnými spoji a moduly v různých provedeních lze objednat na adrese:

POWERHOUSE s.r.o., Pernerova 321/20, 718 00 Ostrava-Kunčičky, mail: info@powerhouse.cz, www.powerhouse.cz, tel: 596 238 966.

Rozpiska součástek

EV203

1x	R1	1 kΩ	1206
5x	R2	22 kΩ	1206
3x	R3	22 kΩ	0805
2x	C2	4,7 nF	1206
2x	C3	10 pF	0805

EV303

2x	R1	1 kΩ	1206
8x	R2	22 kΩ	1206
6x	R3	22 kΩ	0805
2x	C2	1 nF	1206

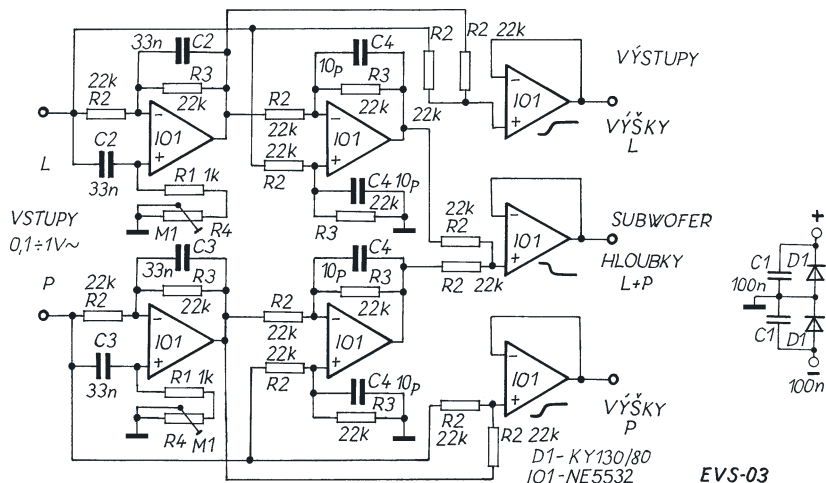
2x	C3	10 nF	1206
4x	C4	10 pF	0805
EVS-03			
2x	R1	1 kΩ	1206
12x	R2	22 kΩ	1206
6x	R3	22 kΩ	0805
4x	C2	33 nF	1206
4x	C3	10 pF	0805

Společné součástky
2x C1 100 nF, keramický

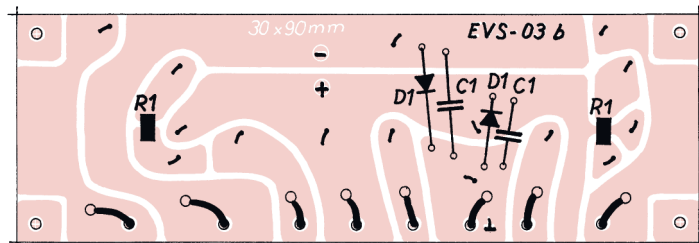
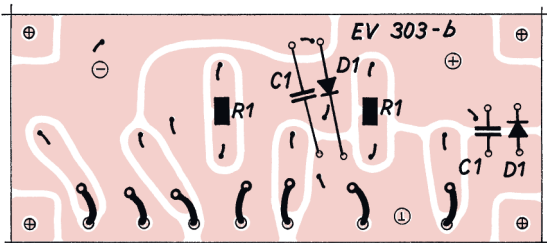
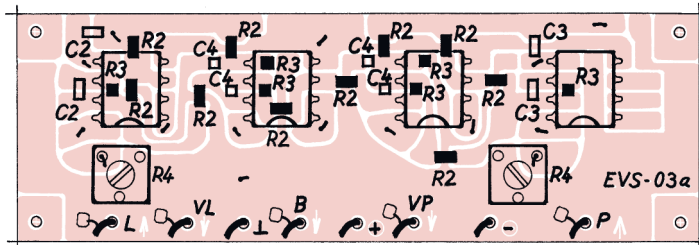
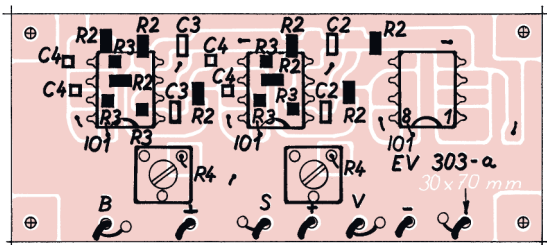
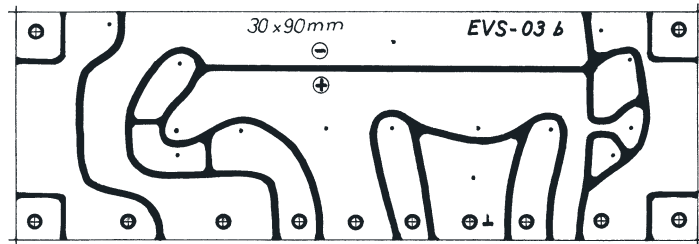
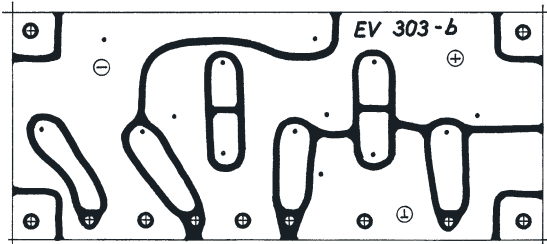
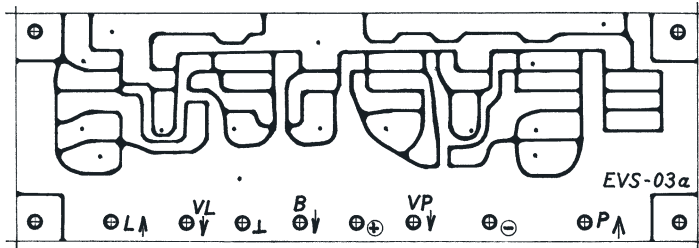
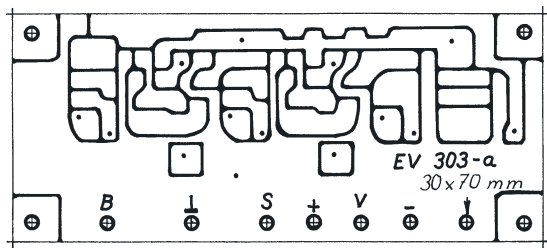
2x	D1	KY130/80
1 až 2x	R4	PT655k100, 100 kΩ
2 až 4x	IO1	NE5532

Literatura

- [1] Míček, J.: Devítipásmový ekvalizér EKV903. PE 10/2003, s. 19.
[2] Míček, J.: Audiotester AT201. PE 2 a 3/2002, s. 26.



Obr. 7. Zapojení výhybky pro subwoofer EVS-03



Obr. 5 a 6. Deska s plošnými spoji výhybky EV303 a rozmístění součástek na desce

Obr. 8 a 9. Deska s plošnými spoji výhybky EVS-03 a rozmístění součástek na desce

Krystalové oscilátory z počítačů

Prakticky na každé základní desce používané ve výpočetní technice a také na zásuvných kartách najdeme řadu krystalových oscilátorů, které lze využít i pro radioamatérské účely. V některých případech se jedná o samostatné krystalové výbrusy, pracující s blízkým TTL nebo CMOS obvodem, jindy o kely zapouzdřený oscilátor včetně krystalového výbrusu, pracující na kmitočtu udaném na pouzdře. Všechny mají jednu základní nevýhodu - jsou vyráběny s příliš širokou tolerancí (u většiny obvodů, kde jsou použity, na nějakém kHz navíc či méně nezáleží).

V dalším se věnujeme druhé skupině, tedy zapouzdřeným výbrusům spolu s obvodem pracujícím jako oscilátor. Většina z nich vyžaduje napájecí napětí 5 V. Podle toho, zda se jedná o obvody v pouzdrech DIL14 nebo DIL8 či o čtyřvývodové kovové zapouzdření, je přívod napájecího napětí + na špičce 14 (8 u DIL8), minus na 7 (4). U kovových pouzder s vyznačeným kmitočtem pod 50 MHz (obvody TTL nebo CMOS) je minus na pouzdře, pro vyšší kmitočty se používají většinou obvody ECL a takové mají naopak kladné napětí na pouzdře. Vývod generovaného signálu je obvykle na špičce 8 (5 u DIL8).

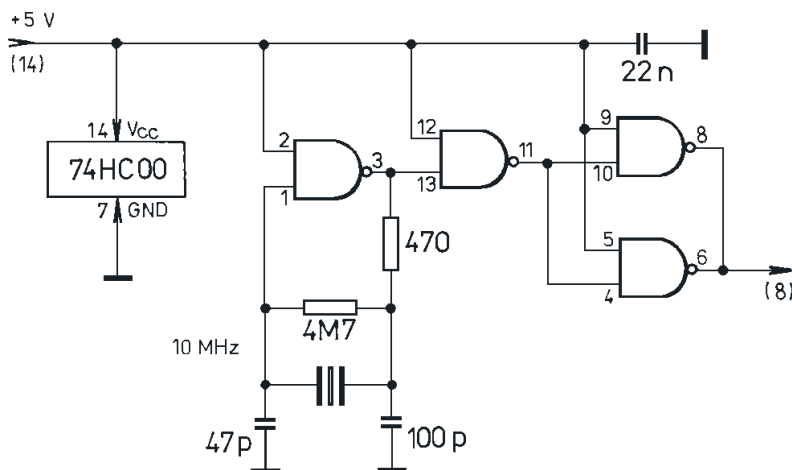
Druh oscilátoru zjistíme poměrně snadno pomocí stejnosměrného voltmetru a vř tlumivky v sérii. Zapojíme na přívody + a - napětí 5 V. Když pak voltmetrem naměříme mezi výstupní špičkou a záporným pólem napájení asi 1,5 V, jedná se uvnitř o obvod TTL, pokud to bude asi 2,5 V, je uvnitř buď CMOS 40..., nebo 74HC.... Když se na voltmetru ukáže asi 3,5 V, pak se jedná o ECL verzi, i když v tom případě musíme mít na pouzdře zapojeno kladné napětí zdroje. K čemu slouží další vývody, je otázka vlastního provedení oscilátoru; většinou to bývá jen mechanický bod k upevnění na desku s plošnými spoji, ale vyskytnou se (řídce) případy,

kdy se napětím přiváděným na tuto špičku ovládá spouštění oscilátoru, a některá pouzdra mají dokonce uvnitř oscilátory dva.

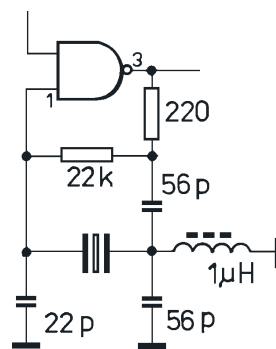
Když potřebujeme krystalový oscilátor pro amatérská zařízení, je třeba mít na paměti to, co již bylo řečeno - že velká většina z nich pracuje jen přibližně na udaném kmitočtu a také teplotní kompenzace není zabezpečena. Jen velmi zřídka najdeme oscilátor, jehož kmitočet je možné přesně nastavit kapacitním trimrem na vrchní straně pouzdra, nebo v zapojení VXCO, které se nastavuje napětím na špičce 1.

Největší množství krystalových výbrusů však získáme z různých vyřazených desek výpočetní techniky nejen MB, zvukových či obrazových karet, ale také z vadných HD, aniž by byly zapouzdřeny s oscilátorovým obvodem.

Vyrobíme si jednoduchou desku s plošnými spoji k pokusům a můžeme tak odzkoušet různé typy jednak v zapojení, kdy kmitají na základním kmitočtu (viz schéma na obr. 1) asi do 20 MHz, jednak na 3. harmonické (obr. 2 - pozor, zde musí být použit obvod 74AC00, který má vyšší mezní kmitočet), které mají častější upotřebení. Zde vř tlumivka spolu s kondenzátorem 56 pF otáčí natolik fázi ve zpětnovazební větvi, že na kmito-



Obr. 1. Schéma pokusného zapojení

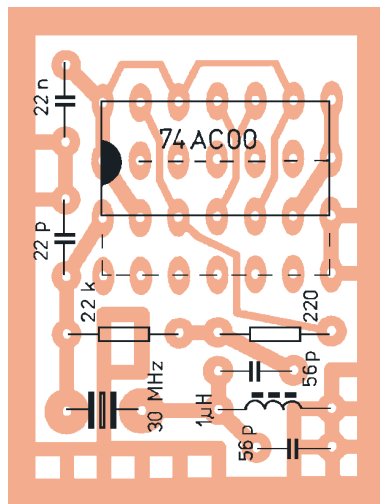
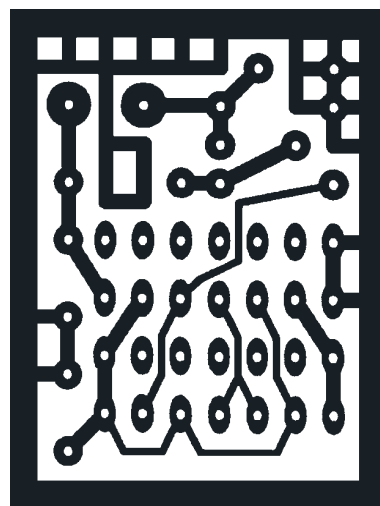


Obr. 2. Změna zapojení pro oscilátor pracující na 3. harmonické. Pozor! Zde použít obvod 74AC00

čtech pod 20 MHz není schopen oscilátor kmitat. Na obr. 3 je deska s plošnými spoji v měřítku 2:1 (skutečný rozměr 25 x 33 mm). Ta vyhoví pro pokusy s oběma typy oscilátorů, pro základní nebude osazena vř tlumivka a místo kondenzátoru mezi krystalem a rezistorem vpájíme vodičový můstek.

Podle časopisu CQ ZRS 12/2001

QX



Obr. 3 a 4. Deska s plošnými spoji (měř.: 2:1) a rozložení součástek

Vf doplněk k měření špičkového napětí

Občas najdete v časopisech návod na sestavení milivoltmetru, většínou s analogovým přístrojem; taková kombinace má své výhody, hlavně umožňuje snadno (např. při doladování rezonančních obvodů) zjistit maximum nebo tendenci, zda napětí při prováděné operaci vzrůstá nebo klesá. Mnoho mladých radioamatérů však na digitální přístroje „nedá dopustit“ - konečně za cenu, za jakou se dnes dají ty jednodušší pořídít, stěží koupíte citlivější analogový mikroampérmetr!

Digitální voltmetry mají ještě další nevýhodu - jejich elektronika sice umožňuje měření střídavých napětí, ale nejvýše na akustických kmitočtech. Pro měření na vysokofrekvenčních obvodech jsou prakticky nepoužitelné bez přídavné sondy. Obvykle používaná diodová sonda je výborná, ale pouze pro vyšší napěťové úrovně - navíc pokud měříme na výkonových obvodech nebo prostě v silném elektromagnetickém poli, může dojít k ovlivňování elektroniky, které celé měření znehodnotí.

Zde popsany drobný doplněk umožní měřit na vf obvodech s nízkou napěťovou (výkonovou) úrovní, se zachováním velké přednosti digitálních přístrojů - velkého vstupního odporu. Údaj vlastního digitálního měřidla je v tomto případě závislý na špičkové hodnotě měřeného napětí.

Princip byl zveřejněn v časopise *Funkamateur 5/1991* a nyní jej upravil Dietmar Steiningen, DL7JET (*Funkamateur 1/2003*) do podoby, kterou vám předkládáme. V zapojení je použito tzv. tranzistorové pole - integrovaný obvod, obsahující celkem pět samostatných vf npn tranzistorů typu CA3083. Naštěstí jsem jej našel v katalogu GES-ELECTRONICS za příznivou cenu, takže přístroj je i u nás jednoduše realizovatelný. Jeden z interních tranzistorů zůstane nevyužitý. Díky použití tohoto obvodu je nastavení nuly pracovního bodu můstku stabilní i z dlouhodobého hlediska.

Měření na hotovém doplňku ukázalo, že v rozsahu 1 až 10 MHz se

měřené hodnoty prakticky nemění (změna měřené hodnoty při změně kmitočtu v uvedených mezích nepřekročí 1 dB), při 120 MHz již klesá měřená hodnota o 6 dB. Rozsah vstupních měřených napětí je od 10 mV asi do 2,5 V - pak tranzistory přecházejí do saturovaného stavu. Jako měřidlo lze využít libovolný stejnosměrný voltmetr s velkým vstupním odporem. Vlastní zapojení je jednoduché a při rozmístění součástek podle navrženého plošného spoje naprosto stabilní. Napájecí napětí je sice jen 9 V, ale kondenzátor C5 musí být alespoň na 35 V.

Nastavení je jednoduché. Po připojení napájecího napětí 9 V napřed nastavíme potenciometr R5 tak, aby v bodě +A i -A bylo proti zemi napětí 4,5 V. Pak zapojíme měřicí přístroj mezi +A a -A a pomocí R4 nastavíme na měřícím přístroji nulu. Tento postup několikrát zopakujeme, až nastavené hodnoty není třeba měnit.

Vlastní měření je rovněž jednoduché. Zemní svorku vstupního napětí propojíme krátkým přívodem se zemí v měřeném přístroji co nejbližší bodu, ve kterém chceme měřit. Na „živou“ vstupní svorku je nejlépe připojit přímo měřicí hrot. Pokud by chtěl někdo měřit skutečnou hodnotu vstupního špičkového napětí, pak je možné narýsovat převodní křivku s použitím dalšího měřicího přístroje, který měří špičkové vf napětí, nebo vf osciloskopu; výsledky se však budou jen minimálně lišit od napětí, která jsou uvedena v tab. 1. V rozmezí 100 mV až

3 V je prakticky lineární závislost mezi vstupní a výstupní hodnotou; zřetelná nelinearita se projeví mezi 10 až 100 mV. Jak uzavírá autor, toto zapojení je dobrým kompromisem mezi náklady, přesným měřením a jeho potřebou.

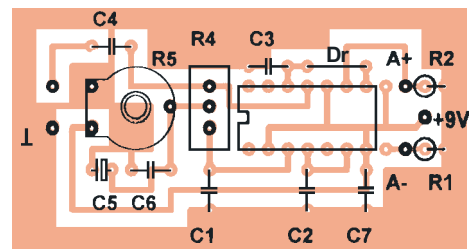
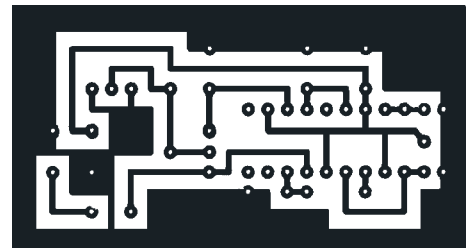
Podle časopisu *Funkamateur 1/2003* volně upravil

QX

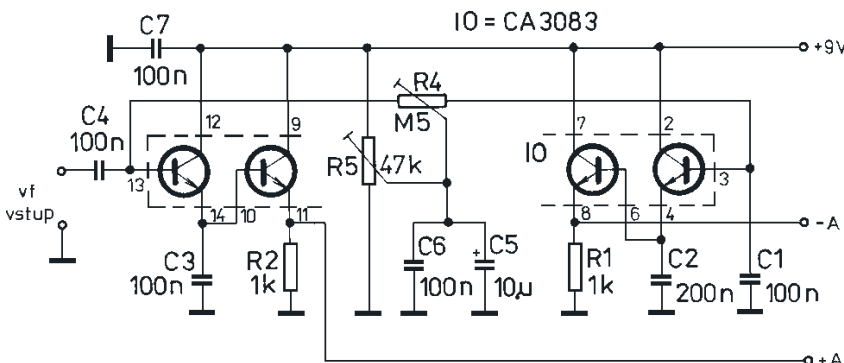
Tab.1.

U _{vf}	U _{ss}	U _{vf}	U _{ss}
7,5	0,5	200	216
10	1,3	300	346
15	3,3	500	642
20	6,0	750	998
25	9,2	1000	1350
30	13,1	1500	2040
50	31,9	2000	2760
75	62,3	2500	3460
100	90,3	3000	3520
150	152

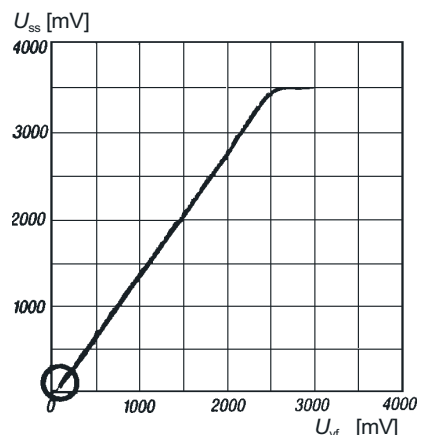
(hodnoty v mV)



Obr. 2 a 3. Jednostranně plátovaná deska s plošnými spoji (měř.: 1:1) a rozložení součástek. Dr = drátová propojka



Obr. 1. Schéma doplňku

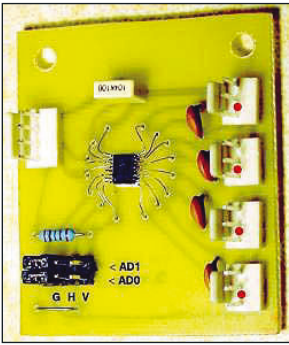


Obr. 4. Graf závislosti výstupního napětí na vstupním špičkovém vf napětí




POČÍTAČE a INTERNET

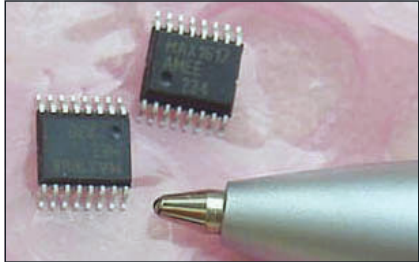
Rubriku připravuje ing. Alek Myslík, INSPIRACE, alek@inspirace.cz

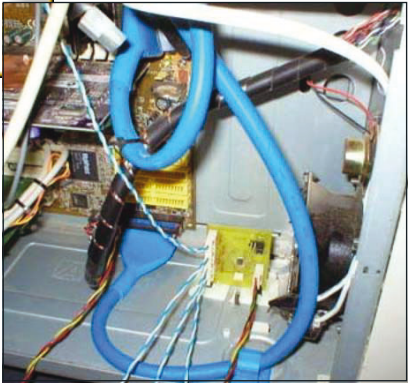


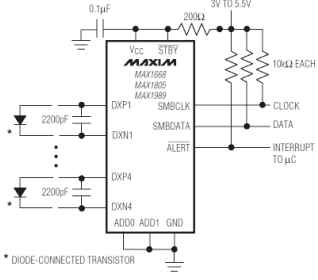
P4 1,7 1699 MHz	CPU 0 33 %	Sensor 1 41 °C	Sensor 2 42 °C
Fan 1 3375 RPM	Core 0 1,71 V	2,5 V	+3.3
+5.00	+12.00	-5.00	-12.00
5,15 V	12,21 V	-5,16 V	-11,46 V



System Management
SMBUS







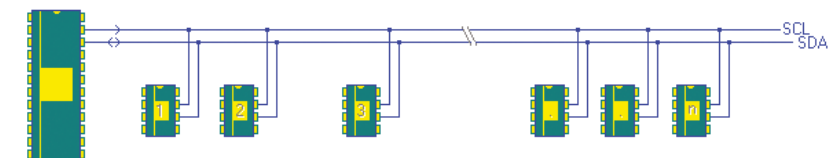
MONITOROVÁNÍ TEPLOT a dalších veličin v počítači i mimo něj

Tento článek vznikl inspirován třemi různými tématy, která dohromady vytvářejí poměrně velice kvalitní řešení sledování teplot na několika různých místech pomocí PC. Prvotní využití bylo navrženo pro sledování teplot na několika místech přímo v počítači, což je potřebné při nejrůznějších experimentech s přetaktováním procesoru, s odhlučňováním počítače nebo se zajištěním spolehlivého trvalého chodu počítače (serveru), který není pod trvalým dohledem. S minimálními změnami lze však stejný princip použít pro sledování teplot např. v různých místnostech rodinného domku nebo bytu. Ta tři témata, která článek spojuje, jsou sběrnice SMBUS, integrovaný obvod MAX1668 a freewareový program *Motherboard Monitor* (MBM).

Program MBM je skvělý software pro široce konfigurovatelné monitorování senzorů na sběrnici SMBUS. Na tuto sběrnici v PC se lze připojit a pomocí (i několika) IO MAX1668 počet senzorů značně rozšířit. Než přistoupíme ke konkrétnímu návodu, uvedeme základní informace ke každému z uvedených tří témat.

Sběrnice SMBUS

System Management Bus (SMBUS) je dvoudrátová sběrnice, po které mohou jednoduché systémy komunikovat s řídicím systémem. Existuje na každé



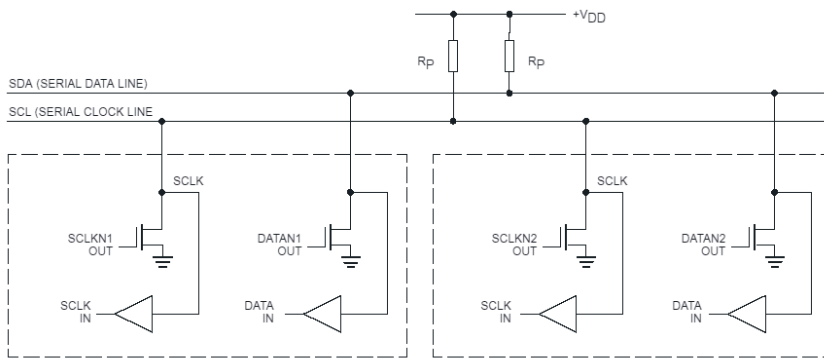
Obr. 1. Připojování zařízení na sériovou sběrnici SMBUS (System Management Bus)

základní desce (*motherboardu*) moderních osobních počítačů (PC) od dob procesoru Pentium.

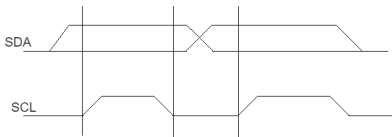
SMBUS se jen minimálně liší od v automatizaci známé sběrnice I²C (*Phillips*) která vznikla v přibližně stejné době a může s ní s minimálními

úpravami a omezeními sdílet stejné hostitele i vedení a připojená zařízení.

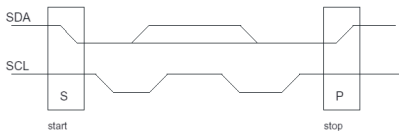
Přes sběrnici SMBUS v počítači mohou jednotlivá zařízení předávat zakódované informace výrobců, ukládat svůj stav (pro případ „uspání“), hlásit určité typy poruch, přijímat řídicí parametry,



Obr. 2. Způsob připojování jednotlivých zařízení na sběrnici SMBUS



Obr. 3. Základní časování sběrnice SMBUS (SDA jsou data, SCL hodiny)



Obr. 4. Start a Stop přenosu na SMBUS

oznamovat svůj stav ap. Každé zařízení může fungovat jako přijímač i jako vysílač (např. malý LCD displej bude pravděpodobně pouze přijímat, zatímco paměť nebo porty budou vysílat i přijímat).

K SMBUS může být připojeno více řídicích zařízení (tzv. *multi-master*). Řídicí zařízení iniciuje přenos a poskytuje hodinový signál (*clock*). V určitém okamžiku může být ale pouze jedno zařízení řídicí.

K datovým přenosům užívá SMBUS pevné napěťové úrovně 0,8 V (log. 0, rozmezí -0,5 až 0,8 V) a 2,1 V (log. 1, rozmezí 2,1 až 5,5 V). Data na datové lince (SDA) musí být stabilní během celé periody, kdy je hodinový signál (SCL) na log. 1. Změna dat se tedy může uskutečnit pouze v intervalech, kdy je hodinový signál (SCL) na log. 0.

SMBUS může pracovat s napájecím napětím mezi 3 a 5 V. Připojená zařízení mohou být napájena ze sběrnice nebo z vlastních zdrojů.

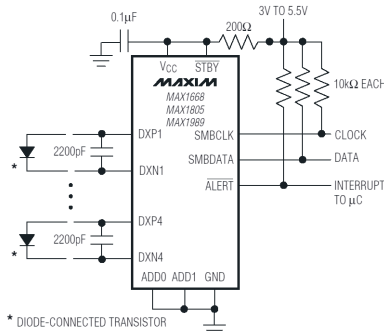
Shrnutí:

- Jsou zapotřebí pouze dva vodiče, pro data a taktovací (hodinový) signál.
- Každé zařízení, připojené ke sběrnici, je softwarově adresovatelné unikátní adresou a v kterémkoliv okamžiku existují jednoduché vztahy mezi řídicím (*master*) a klientským (*slave*) zařízením.
- Je to tzv. *multi-master* sběrnice včetně detekce kolizí a opatření k předcházení poškození dat, pokud by dvě řídicí zařízení současně zahájila přenos.
- Sériový, osmibitový obousměrný přenos může probíhat rychlostmi 10 až 100 kbitů/s.

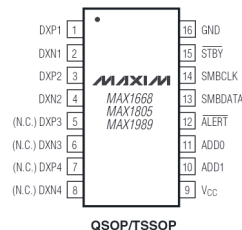
- Počet zařízení (IO), která lze připojit k jedné sběrnici, je limitován (kromě rozsahu adres) pouze nepřekročením maximální povolené kapacity sběrnice 400 pF.

Integrovaný obvod MAX1668

Integrovaný obvod MAX1668 je vícecikanálový digitální měřič teploty, určený ke spolupráci s jednočipovými mikroprocesory nebo jinou vnější „inteligencí“. Předává po sběrnici teplotu svoji a až čtyř dalších externích teplotních čidel. Obvod obsahuje i spínaný zdroj proudu, multiplexer, osmibitový převodník A/D a příslušnou řídicí logiku. Multiplexer automaticky snímá proudy teplotními čidly, měří na nich napětí a vypočítává teplotu. Měří i na nepoužitých vstupech, proto je vhodné je zkratovat. Převodník AD průměruje hodnoty v rozmezí 64 ms



Obr. 5. Doporučené zapojení obvodu MAX1668 od výrobce (Maxim)

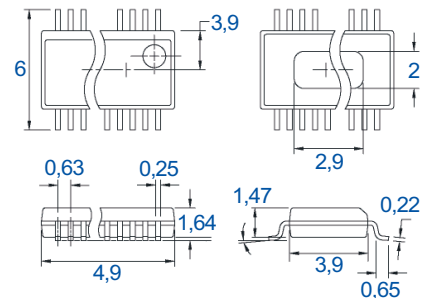


Obr. 6. Zapojení vývodů obvodu MAX1668

s výborným potlačením šumu. Hodnoty se ukládají do registrů a porovnávají s uloženými minimálními a maximálními hodnotami pro případný alarm. Datový formát je 7 bitů plus znaménko. Přesnost údajů je ± 2 až 3°C .

MAX1668 má dvou vodičové sériové rozhraní, které vyhovuje komunikaci po standardní sběrnici SMBUS. Nastavitelné alarmy na minimální i maximální hodnoty jsou kompatibilní s alarmovým standardem SMBUS.

Obvod odebírá z napájecího zdroje v klidu proud pouze 3 μA , v provozu 700 μA . Obvody se dodávají v miniaturních šestnáctivývodových pouzdech QSOP (obr. 7).



Obr. 7. Základní rozměry (v mm) obvodu MAX1668 v pouzdru QSOP

Jako teplotní čidla se používají běžné levné křemíkové tranzistory, zapojené jako diody. Lze použít i za tím účelem zabudovaný tranzistor uvnitř různých čipů (např. mikroprocesorů) a měřit tak jejich teplotu. Tranzistory použité jako teplotní snímače by měly mít úbytek napětí větší než 0,25 V při 10 μA (při nejvyšší očekávané teplotě) a menší než 0,95 V při 100 μA (při nejnižší očekávané teplotě) a zesilovací činitel 50 až 150. Odpor přívodů k externímu čidlu způsobuje chybu asi $+0,5^\circ\text{C}$ na každý 1 Ω .

Pro montáž integrovaného obvodu MAX1668 je doporučeno:

- neprodlužovat zbytečně přívody k externím čidlům, v zarušeném prostředí (PC) by neměly být delší než 20 až 30 cm,
- v případě že jsou přívody k externím čidlům kroucené nebo/a stíněné, mohou být však až 30 m dlouhé,
- nevést přívody v blízkosti vychylovacích cívek obrazovek, rychlých paměťových sběrnic ap.,
- oba přívody vést rovnoběžně co nejbližše sobě, co nejdále od napájecích vedení 12 V. Nežádoucí svod mezi vodičem a zemí může již při 20 M Ω způsobit chybu $+1^\circ\text{C}$,
- omezit počet spojovacích bodů (pájecích bodů, svorkovnic) mezi IO a externím čidlem a používat je shodně u obou vodičů,
- na plošném spoji použít podle možnosti co nejširší spoje,
- měď nefunguje jako odstínění rušivého vyzařování, je nutné použít feromagnetické materiály.

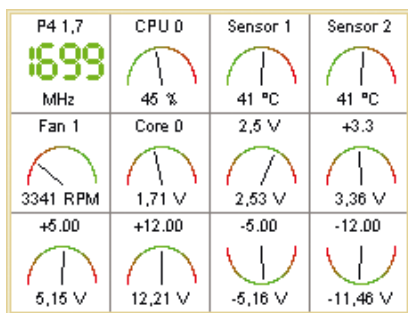
Ze softwarového hlediska se obvod MAX1668 jeví jako sada bajtových registrů, obsahujících údaje o teplotě, limitech pro alarm nebo řídicí údaje. Všechny pět kanálů (pro pět čidel) má z vnějšího hlediska stejnou adresu, na

stavenou na vývodech IO. Obvod používá čtyři standardní protokoly sběrnice SMBUS – zapsat bajt, přečíst bajt, poslat bajt a přijmout bajt.

Motherboard Monitor

Motherboard Monitor (MBM) je softwarový nástroj, který zobrazuje informace ze senzorů, připojených na sběrnici SMBUS základní desky vašeho počítače, a další důležité údaje. Podporuje široké spektrum základních desek i senzorových čipů. Pracuje v operačních systémech Windows 95, 98, ME, NT, 2000, XP a .NET. MBM monitoruje teplotu pomocí originálních i dodatečně instalovaných teplotních čidel (tj. teplotu procesoru, základní desky, grafické karty, pevných disků atd.), hodnotu všech napájecích napětí, otáčky vestavěných ventilátorů, taktovací kmitočet procesoru (CPU) a jeho vytížení.

U jednotlivých údajů je možné nastavit rozsah a minimální a maximální povolené hodnoty, při jejichž překročení dojde k alarmu. Alarm může být akustický, vizuální, může spustit zvolený program nebo odeslat e-mail s předvoleným textem a monitorovanou hodnotou.



Obr. 8. Dashboard programu MBM

MBM má velmi široké možnosti konfigurace. Pokud jde o vizuální stránku, lze zobrazovat jednotlivé hodnoty buď analogově (ručička na stupnici) nebo digitálně (lze zvolit font, barvu i velikost písma), popř. pouze textově. Do zobrazení si vyberete jen ty senzory, které máte (nebo které chcete sledovat). U každého senzoru lze nastavit časový interval, v jakém má být hodnota aktualizována.

Program může automaticky vést deníky, do kterých zapisuje v nastavených intervalech sledované hodnoty, maximální a minimální dosažené hodnoty a uskutečněné alarmy. Může tyto deníky v nastavených intervalech odesílat na určené mailové adresy nebo na FTP server.

MBM je již ve verzi 5.3, má značnou popularitu, neustále je doplňován a rozšiřován, a je zadarmo. Můžete si ho stáhnout z internetové adresy <http://mbm.livewiredev.com/download.html>.

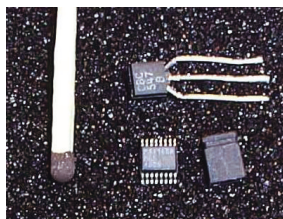
Více informací o tomto zajímavém programu najdete v samostatném článku na str. 40 tohoto čísla.

Konstrukce jednoduchého zapojení

Konstrukce je sestavena okolo integrovaného obvodu MAX1668MEE firmy Maxim. Obvod obsahuje jedno teplotní čidlo a další čtyři se k němu dají připojit externě. Všechna pak lze sledovat přes sériovou sběrnici SMBUS.

S integrovaným obvodem MAX1668 lze měřit samozřejmě teploty i jinde než v počítačové skřini. Výrobce udává přesnost měření je 2 až 3° C.

Jedinou „základností“ celé konstrukce je velikost integrovaného obvodu – je opravdu miniaturní a není jednoduché jeho „nožičky“ na cokoliv připájet, protože mají pouze pár desetin milimetru a je jich na 5 milimetrech osm.



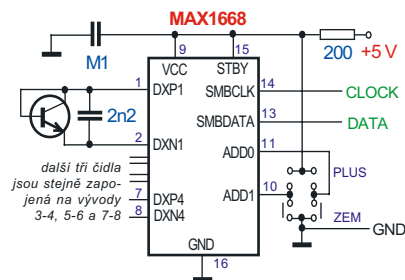
Obr. 9. Porovnání velikosti integrovaného obvodu MAX1668 s tranzistorem, zápalkou a propojkou (jumperem)

Bylo by jistě technicky elegantní udělat pro obvod i miniaturní destičku s plošnými spoji a použít součástky SMD. Pro použití v PC to však není za-



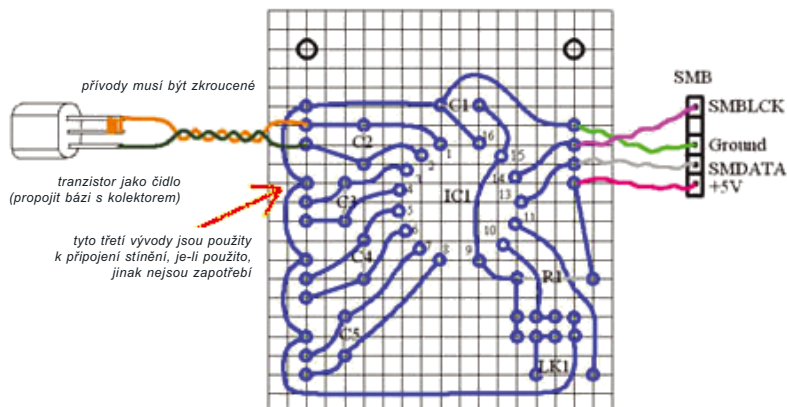
potřebí a málokdy je to v silách amatéra. Proto i autor původní konstrukce zvolil zcela jiný přístup – navrhl si poměrně velkou destičku (obr. 10) a IO MAX1668 do ní připojil pomocí tenkých drátků, připájených na jeho vývody.

Schéma zapojení je na obr. 11. Jako externí čidla slouží běžné levné křemíkové tranzistory v plastovém pouzdrů zapojené jako diody (spojit kolektor s bází) s opilovaným pouzdrům ke zmenšení tepelné setrvačnosti. Pokud nepoužijete plný počet čidel, spojte nepoužité vstupy integrovaného obvodu (DXPn a DXNn) do zkratku.

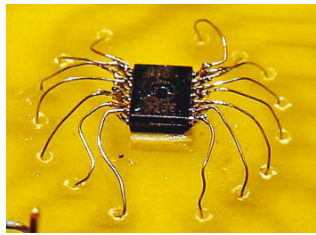
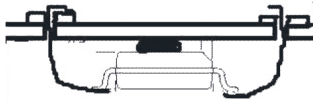


Obr. 11. Schéma zapojení destičky pro připojení dalších teplotních senzorů ke sběrnici SMBUS

K připojení integrovaného obvodu zvolil autor následující postup: obvod nejdříve lehce přilepil „vzhůru nohama“ na destičku, např. oboustrannou lepicí páskou. Potom si nastříhal potřebný



Obr. 10. Autor konstrukce ji postavil na takovéto jednoduché destičce s plošnými spoji (náčres v rastru 0,1" je v měřítku 1:1)



Obr. 12. Připojení integrovaného obvodu MAX1668 do desky s plošnými spoji

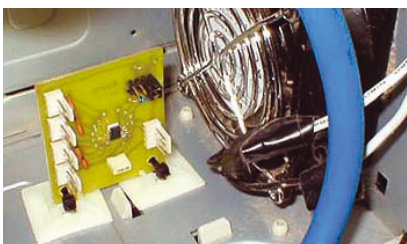
počet tenkých drátků (0,12 mm), jedním koncem je klasickým způsobem pohodlně připájen do destičky s plošnými spoji a druhý konec opatrně předem nahřátým hrotem páječky připájen „ve vzduchu“ k vývodům IO (obr. 12). Vyžaduje to pevné ruce, dobrou lupu a hodně trpělivosti. Vzdálenost mezi vývody si můžete trochu zvětšit jejich střídavým odehnutím na různé strany.

Pokud se vám podaří při pájení nechtěně propojit sousední vývody, což je velice pravděpodobné, celkem úspěšně to můžete napravit jejich opětovným nahřátím a protažením mezery mezi nimi tenkou jehlou.

Před zprovozněním je ještě zapotřebí nastavit adresu obvodu pro SMBUS pomocí vývodů ADD0 a ADD1 (na destičce je pro to osmikolíkový konektor pro nasunutí dvou propojek) podle následující tabulky (vývody mohou mít tři různé stavy – propojení na zem, na plus napájení a „nikam“ – celkem tedy 9 různých možností, 9 různých adres):

ADD0	ADD1	adresa (hex)
zem	zem	18
zem	nic	19
zem	plus	1A
nic	zem	29
nic	nic	2A
nic	plus	2B
plus	zem	4C
plus	nic	4D
plus	plus	4E

Po ověření funkčnosti je nakonec vhodné obvod opatrně odlepit od destičky a nechat ho ve vzduchu, aby co nejrychleji reagoval na změny teploty (spojení s destičkou by zvětšovalo teplotní setrvačnost zabudovaného čidla).



Obr. 13. Umístění destičky ve skříni PC

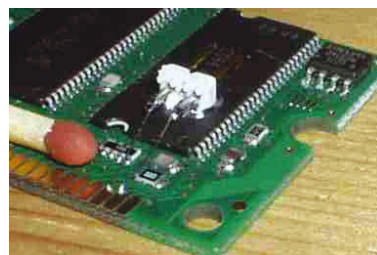
Co když vaše základní deska nemá vyvedenou sběrnici SMBUS na konektor?

Na začátku je nutno zkonstatovat, že každá moderní základní deska od procesorů Pentium dále má sběrnici SMBUS. Na tuto sběrnici je připojeno přinejmenším jedno „master“ zařízení (obvykle *southbridge*) a několik „slave“ zařízení (teplotní senzory, napěťové senzory, senzory otáček ventilátorů a různé ROM, PROM, EPROM ap.). Pokud na vaší základní desce nenajdete konektor pro SMBUS, znamená to pouze, že výrobce ušetřil několik centů a trochu místa za konektor, nikoliv, že tam SMBUS není.

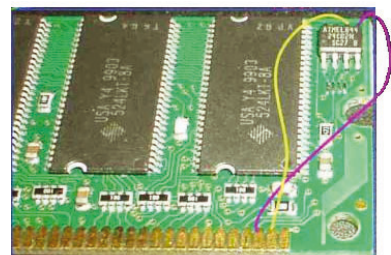
Je tedy potřeba najít některá ze zařízení, která SMBUS používají a mají dostatečně přístupné vývody, kterými se na SMBUS připojují. SMBUS je sériová sběrnice, na kterou lze v kterémkoliv místě připojit další zařízení. Na základních deskách se vyskytuje mnoho takových čipů a nelze v jednom článku popsat všechny možnosti, které jednotlivé základní desky skýtají. Je však jedno místo, které bude asi společné – všechny moderní paměti RAM jsou vybaveny určitou pamětí ROM (nebo EPROM, EEPROM ap.), kde jsou uloženy časovací tabulky, umožňující základní desce zjistit časování paměti. Tyto ROM jsou vždy připojeny na SMBUS a snadno se identifikují jako malý IO obvykle s 8 vývody. Ke sběrnici SMBUS se tedy můžete připojit tak, že se připojíte k příslušným vývodům modulu paměti RAM.



Obr. 14. Vývody SMBUS na paměťových modulech DRAM a SDRAM



Obr. 15. Při troše šikvosti lze sběrnici vyvést i z kontaktů modulu



Obr. 16. Musíte vysledovat, na které vývody čipu vodiče sběrnice vedou

Paměťové moduly DRAM a SDRAM se 168 vývody

U těchto modulů je sběrnice SMBUS připojená na vývodech č. 82 SDA (*data*) a 83 SCL (*clock*) – viz obrázek, na vývody ukazuje červená šipka. Protože je obtížné pájet na vývody modulu (nešel by pak třeba zasunout do patice), musíte nyní najít, s kterými vývody čipu ROM (onen malý IO) na modulu jsou vývody 82 a 83 paměťového modulu propojeny. Můžete k tomu použít ohmmetr nebo multimetr. V příkladu na obrázku je v paměťovém modulu EPROM ATME1844, 24C02N - fialová čára ukazuje, že SDA jde na vývod 5 čipu EPROM, a žlutá znázorňuje připojení SCL na vývod 9. Pokud jste ale hodně šikovní, můžete si přívody připájet i přímo na horní část příslušných vývodů paměťového modulu, protože plošky vývodů nezajízďejí do patice úplně celé (viz obr. 15). Můžete se pokusit připájet přívody i zespodu na patici pro modul RAM, nebo pomocí multimetru najít nějaké jiné dobře přístupné a dobře pájitelné místo.

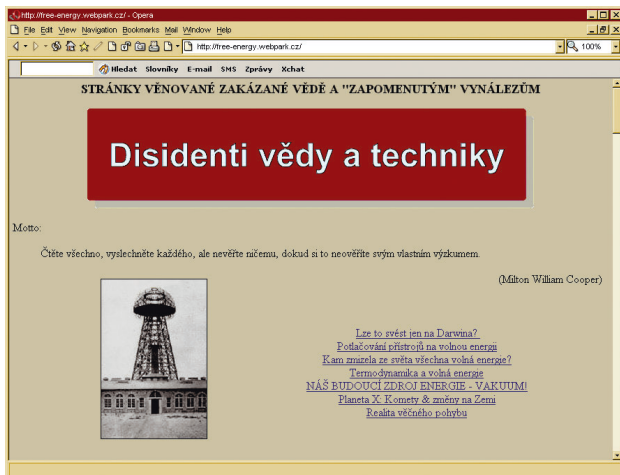
Paměťové moduly DDR-SDRAM se 184 vývody

Situace je podobná – položíme-li modul tak, že je vývod č. 1 vlevo, je SMBUS na posledních dvou vývodech vpravo – na 91 je SDA a na 92 SCL.

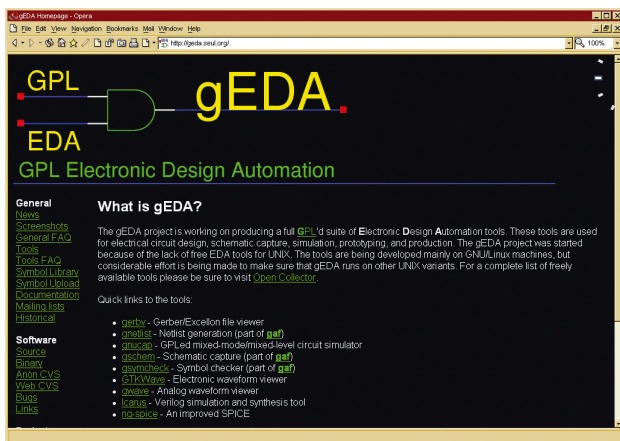
Napájení

Napájecí napětí +5 V a zem vezmete z napájecího konektoru pro disketovou mechaniku nebo pevný disk. Nepřipojujte k SMBUS žádný obvod dřív, dokud nemá propojenou zem (záporný pól napájení) se zemí počítače.

ZAJÍMAVOSTI Z INTERNETU



Autor nazval tyto své stránky na adrese <http://free-energy.webpark.cz> jako „Stránky věnované zakázané vědě a zapomenutým vynálezům“ a dal jim motto „Čtěte všechno, vyslechněte každého, ale nevěřte ničemu, dokud si to sami neověříte ...“.



Elektronická zapojení se dají navrhovat, simulovat a konstruovat kvalitně i s nástroji, které jsou zcela zdarma (pod Linuxem) - přesvědčte se na <http://geda.seul.org>



Pro změnu něco zcela netechnického - vstaňte od počítače a jděte na hrad: kompletní přehled našich hradů, zámků a tvrzí je na www.hrady-zamky-tvrze.cz



Chcete zjistit bezpečnost svého připojení k Internetu, anonymně surfovat nebo posílat maily, poučit se jak si ochránit své soukromí - zde prosím: www.all-nettools.com



Jestli vám Armagedon připadal příliš „pohádkový“, nenechte se mýlit - přehled reálných rizik srážky Země s jinými tělesy najdete zde - <http://neo.jpl.nasa.gov/risk>



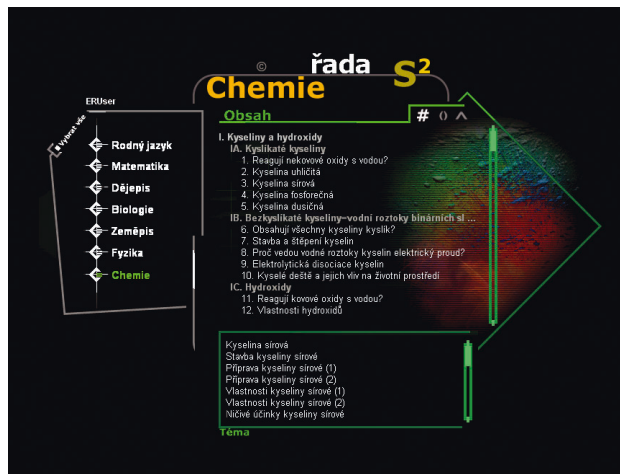
Opakem Fast Food (rychlé občerstvení) je Slow Food - a existuje celé hnutí, nadšené pro tuto myšlenku. Nevěříte? Přesvědčte se na www.slowfood.com

VÝUKA CHEMIE NA CD-ROM

Další z půvabných interaktivních výukových kurzů LANGMaster na CD-ROM - *chemie* - se objevil na letošním podzimním trhu. Je určen školákům ve věku 12 až 16 let, ale rád si v něm osvěží znalosti z mládí jistě i leckterý z rodičů.

Obsahem kurzu je výuka chemie pro základní školy. V 37 tématech pojednává o kyselinách, hydroxidech a solích a o nerostných látkách a jejich využití. Namátkou názvy některých z kapitol - kyselina uhličitá, sírová, fosforečná, dusičná, stavba a štěpení kyselin, elektrolytická disociace kyselin, kyselé deště, vlastnosti a způsoby přípravy hydroxidů, zbarvení indikátorů kyselých a zásaditých látek, získávání solí, názvosloví solí, elektrolytická disociace solí, neutralizační reakce, vápencové horniny jako suroviny, proč malta tvrdne, oxid křemičitý a jeho formy, co je to sklo, půda a její vlastnosti, zdroje ze zemské kůry, uhlí, ropa a její vlastnosti.

Každé téma je doplněno testovacími otázkami, dosažené výsledky jsou graficky sledovány. V lekcích je použito množství velmi názorných animací (zejména slučování molekul a atomů) a často i videozáznamy základních chemických pokusů. Vše je ozvučeno. Student má k dispozici mnoho dalších pomůcek - standardní aparát pro tvorbu poznámek a záložek, interaktivní Mendělejevovu periodickou tabulku prvků, slovníček pojmů, seznam chemických látek, 3D modely chemických molekul, ale i portréty a životopisy slavných chemiků. Obrázky jsou názornější než popis. To vše je na třech CD-ROM v rámci standardního rozhraní *Brány vědění* společnosti LANGMaster, přičemž kurz lze nainstalovat celý i na pevný disk počítače bez používání CD-ROM.



Titulní obrazovka výuky chemie pro starší školáky

Stavba kyseliny sírové

Koncovka -ová v názvu kyseliny sírové nám říká, že síra má v molekule této kyseliny oxidační číslo šest (+VI).
V molekule kyseliny sírové má síra oxidační číslo +VI.

Molekulový vzorec: H_2SO_4

Strukturní vzorec: O=S(=O)(O)O

Model molekuly kyseliny sírové

Příprava kyseliny sírové 1 2

Kyselina sírová se vyrábí z oxidu sírového SO_2 .

Pokus:
Příprava oxidu sírového a kyseliny sírové

Chemická rovnice:
 $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$
 $SO_3 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_4$

Popis pokusu:
V baňce si připrav směs oxidu siřičitého a kyslíku. Oxid siřičitý si připrav spalováním síry a kyslík zahříváním manganistanu draselného. Do takto připravené směsi přidej na žáruvzdorné lžičce horký oxid vápenný. Až kapalina začne dymat, přidej do ní několik cm^3 destilované vody. Baňku uzavři zátokou a jemně protřepej, aby zmizely výpary. Připravený roztok kápní na lakmusový papírek a na univerzální indikátorový papírek.

Kyselina sírová

Úloha 3: Jaká je molekulová hmotnost kyseliny sírové?
49 u, 98 u, 64 u, 97 u

Úloha 5: Jaký je podíl síry v kyselině sírové?
32,65 %, 65,3 %, 2,05 %, 98 %

Úloha 4: Kolik gramů kyseliny sírové (H_2SO_4) se nachází ve 200 cm^3 96 % roztoku o hustotě 1,84 g/cm^3 ?
192 g, 184 g, 96,84 g, 353,28 g

Slovníček

kyselina - látka, která určité indikatory (jako například lakmus nebo metyloranž) zbarvuje červenou barvou. Podle teorie kyselin a zásad kyselé roztoky vystupují jako kyselé pruhy v prostředí zásady. Tedy označené látky termínem kyselina nebo zásada je relativně zřejmá na schopnosti obou vycházejících látek vizát či uvolňovat proton H^+ .

Modely chemických molekul

Kyselina sírová H_2SO_4

atom síry (S), atom vodíku (H), atom kyslíku (O)

Tak např. kyselina sírová - základní fakta, animace molekul, video a popis pokusu, periodická tabulka, slovníček, závěrečný testík - to se nedá naučit ...

Periodická tabulka prvků

Vlastnosti: teplota varu: 2567, teplota tání: 1083, skupenství: kapalné, kovy a nekovy: kov, polokov, nekov.

Periodická tabulka prvků

Běžné a chemické názvy soli

Pro soli bychom však v chemii měli stejné jako pro ostatní sloučeniny používat chemické názvosloví.

Opakování
Názvy solí a jejich anionů

NaCl Chlorid sodný
CuSO₄ Siran měďnatý
AgNO₃ Dusičnan stříbrný
KNO₃ Dusičnan draselný
NaNO₃ Dusičnan sodný
Ca(NO₃)₂ Dusičnan vápenatý
Na₂CO₃ Uhlíčan sodný
CaCO₃ Uhlíčan vápenatý

Základem pro název soli je název kyseliny.

Chemické složení zemské kůry

Průzkum ukázal, že zemská kůra obsahuje vysoké množství chemických prvků - skládá se téměř ze všech prvků periodické tabulky.

Složení vnější vrstvy zemské kůry, které má tloušťku asi 15 km, vypadá takto:

kyslík	47 %
křemík	28 %
hlinitík	7 %
železo	6 %
vápník	3,5 %
sodík	3 %
hořčík	2,5 %
draslík	2,5 %
další prvky	0,5 %

Podle vědců je celých 99,5 % hmotnosti zemské kůry tvořeno pouhými osmi prvky - O, Si, Al, Fe, Ca, Na, Mg, K. Všechny ostatní prvky dohromady se na hmotnosti zemské kůry podílejí jen 0,5 procenta.

Periodická soustava prvků

Příprava skla

Skló se vyrábí ve sklárnách. Základními surovinami pro výrobu skla jsou křemen SiO₂, vápence CaCO₃ a soda Na₂CO₃. Z těchto látek se při teplotě kolem 1400 °C v peci vytváří kapalná hmota, do které se potom přidávají kousky rozlámaného skla.

Při této teplotě se vápence (CaCO₃) a soda (Na₂CO₃) rozkládají na oxid uhličitý a oxid vápnický a sodíku, které reagují s křemíkem a vytvářejí křemičitany.

Výroba skla ve sklárně

Celý proces popisuje tato rovnice:

$$6\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{1300^\circ\text{C}} 4\text{SiO}_2 + \text{CaSiO}_3 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{CO}_2$$

Skló je směs křemene a křemičitanů sodíku a vápnického.
Tento typ skla je takzvané sodnovápenokřemičité sklo, jehož složení lze vyjádřit vzorcem Na₂O x 6SiO₂

Významní chemici

Antoine Laurent Lavoisier (1743 - 1794)

Antoine Laurent Lavoisier, jeden z nejvýznamnějších francouzských chemiků a otců moderní chemie. O chemii se živě zajímal od dětství. Studoval chemii, biologii, geologii, meteorologii, mineralogii, astronomii a právo. Ve své vlastní dokonale vybavené laboratoři se mohl Lavoisier věnovat výzkumu mnoha chemických látek. V roce 1764 vysvětlil proces tuhnutí sádry jako důsledek vázání molekul vody a navrhl použití sádry v lékařství. Rovněž osvětlil proces hoření - definoval ho jako slučování látek s kyslíkem. Vyráběl tak tzv. flogistonovou teorii vytvořenou G. E. Stahllem a J. J. Becherem, která předpokládala, že flogiston je zhmotněný oheň obsažený ve všech hořlavých látkách. V roce 1774 provedl Lavoisier vůbec první chemický rozbor vzduchu. Pokusem dokázal, že vzduch je směs kyslíku a dusíku, a určil procentuální složení této směsi. Na základě těchto závěrů potom vysvětlil úlohu kyslíku při procesu hoření. Plyn, který podporoval hoření, pojmenoval "oxygenium" - "původce vzduchu", z řeckého "oxys" - kyselý a "gēnos" - rod. Lavoisier také přišel s definicí kyselin jako sloučenin kyslíku, protože byl přesvědčen o tom, že každá kyselina obsahuje

- Curie-Sklodovská Marie
- Dalton John
- Démokritos
- Döbereiner Johann
- Fermi Enrico
- Chadwick James
- Lavoisier Antoine Laurent
- Lomonosov Michail
- Lukasiewicz Ignacy
- Marchlewski Leon
- Mendělejev Dmitrij
- Moscicki Ignacy
- Newlands John
- Oczko Wojciech
- Olzewski Wroblewski
- Priestley Joseph
- Proust Joseph
- Röntgen Wilhelm
- Sedziwoj Michal
- Scheele Karl
- Smiatecki Jędrzej
- Sorenson Peter
- Thomson Joseph
- Tyndal John

Ať již jde o teorii, ilustrační obrázky chemikálií nebo složení zemského jádra, využití surovin a postup jejich zpracování - vše je v kurzu chemie velice přehledné, barevné a poutavé, navíc s možností připojení na Internet a získání dalších doplňujících informací

POUZDRO PRO PŘIPOJENÍ PEVNÉHO DISKU 3,5" K PORTU USB

Dostalo se nám do rukou další z řady zařízení pro USB 2.0. Jedná se o externí pouzdro pro připojení pevného disku běžné velikosti (3,5"). Pouzdro se jednoduše otevře mírným vyhnutím rohových sloupků. Uvnitř je kromě elektroniky i malý ventilátorek pro lepší odvod tepla. Na boční straně je spínač napájení, vpředu indikační LED a na zadní straně konektory pro napájení a pro připojení USB.

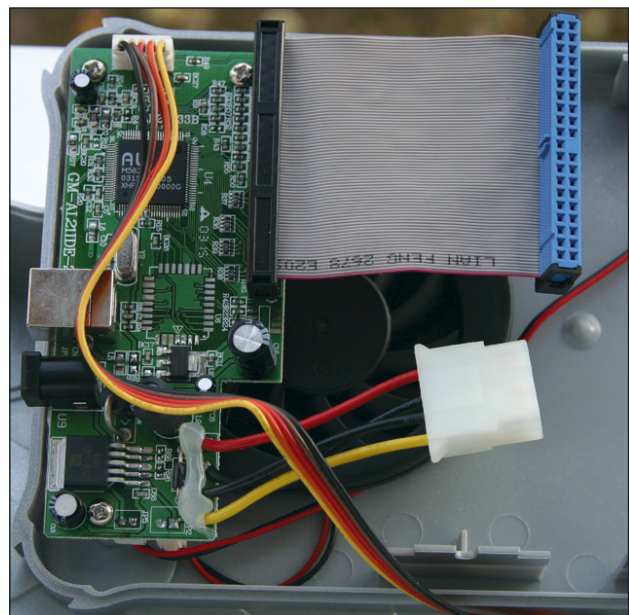
Přístroj je napájen malým spínaným zdrojem 12 V/2 A. Dále je v příslušenství ještě USB kabel a CD-ROM.

Zařízení podporuje rozhraní USB 2.0 i USB 1.1, ultra DMA 33/66/100, úsporný režim i probouzení z úsporného



Vnější vzhled externího pouzdra pro pevný disk 3,5" ...

režimu. Elektroniku lze využít například i pro mechaniku CD-ROM. Podrobnější informace lze získat v inzerátu v PE 11/03 na s. XXV nebo na adrese mrhalek@cbox.cz.

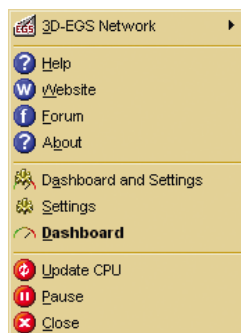


... a elektronika, zajišťující jeho připojení k USB portu počítače

MOTHERBOARD MONITOR

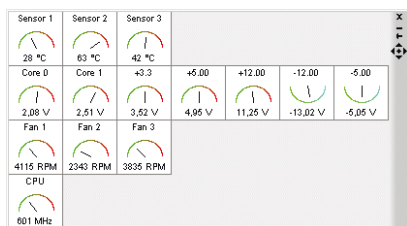
Motherboard monitor (MBM) je velice kvalitní monitorovací program pro sledování základních parametrů, důležitých pro bezchybný chod technické části (hardwaru) osobního počítače – teploty jeho klíčových komponentů, chodu ventilátorů a správných velikostí napájecích napětí. Dovede mnoha způsoby i na dálku upozorňovat na překročení požadovaných hodnot. Při troše fantazie a instalaci vhodných čidel může stejně dobře sledovat např. teplotní parametry vašeho bytu.

Po prvním spuštění programu se objeví pouze ikonka v systémové oblasti. Když na ni kliknete pravým tlačítkem, otevře se nabídka podle obr. 1.



Základní menu programu MBM

Motherboard monitor se skládá ze tří programů – ten hlavní, který sleduje všechny senzory, se „neukazuje“ – to je jen ta ikonka v systémové oblasti. To, co můžete vidět, je tzv. *dashboard*, něco jako „palubní deska“, kde jsou všechny údaje hezky zobrazeny a uspořádány. Třetí program je konfigurační, umožňující detailní nastavení všeho co chcete sledovat, vidět a o čem chcete být informováni.

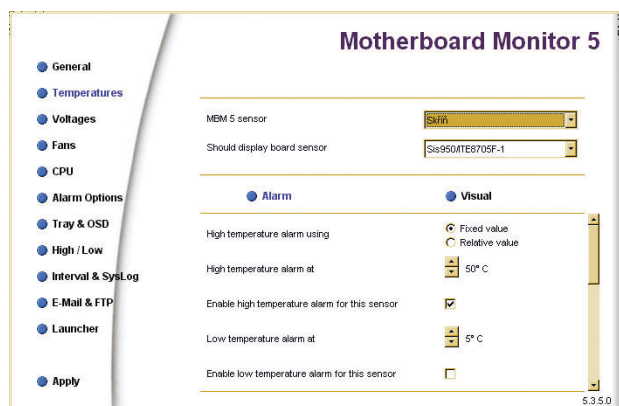


Dashboard - zobrazení sledovaných hodnot

Možnosti nastavení

Konfigurační program spustíte ze všeho nejdřív, abyste zjistili, je-li podporována vaše základní deska, a nastavili požadované parametry. V sekci *General* zvolíte *System info* a zobrazí se vám množství informací o nainstalovaných souborech MBM, sensorových čipech ve vašem PC, vašem systému a počítači a aktuálních hodnotách sledovaných veličin. Pokud v seznamu najdete v sekci *Main Sensor Chip* nějaký konkrétní údaj, je to v pořádku, pokud je tam *None* (žádný), neukáže vám program žádná napětí ani otáčky ventilátorů – vaše základní deska není podporována. Když najdete nějaké údaje

Pro každý senzor lze samostatně a velmi detailně nastavit způsob zobrazení, limitní hodnoty pro alarm a co má alarm udělat. Obdobně jako pro teploty se tyto parametry nastavují pro napájecí napětí PC a otáčky ventilátorů

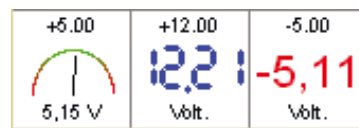


v podsektci *Sensor Chip Selections*, budete mít možnost sledovat alespoň teplotu.

Nyní nastavíte v sekci *Temperatures* postupně všechny senzory, které máte v počítači – program MBM je schopen zobrazit až 32 různých teplotních senzorů. Ve výběru, který reálný senzor má být zobrazen, se vám objeví automaticky vytvořený seznam skutečných senzorů, které program našel ve vašem počítači. U každého senzoru můžete (ale nemusíte) nastavit a aktivovat alarm při překročení určité maximální a minimální hodnoty. Alarm může spustit vybraný zvuk (soubor WAV), nastavenou aplikaci (případně s parametrem) nebo odeslat e-mail.

Pokud jde o zobrazení, je každý senzor zobrazen ve svém malém čtverečku v *Dashboardu*, a to jedním ze tří způsobů (viz obr.) – *analogově* (ručička na stupnici, lze určit rozsah stupnice), *digitálně* (číselně, napodobuje číslicovky LED) nebo *textově* (číslíce ve zvoleném fontu, velikosti a barvě). Zobrazení může být samozřejmě pro každý senzor

jiné a senzory lze v rámečku *Dashboardu* libovolně přesunovat a uspořádat.

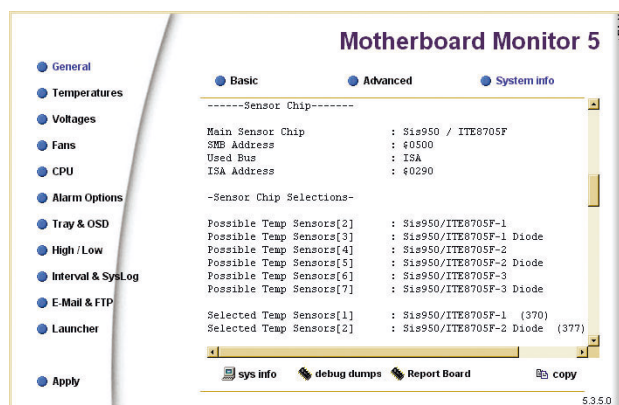


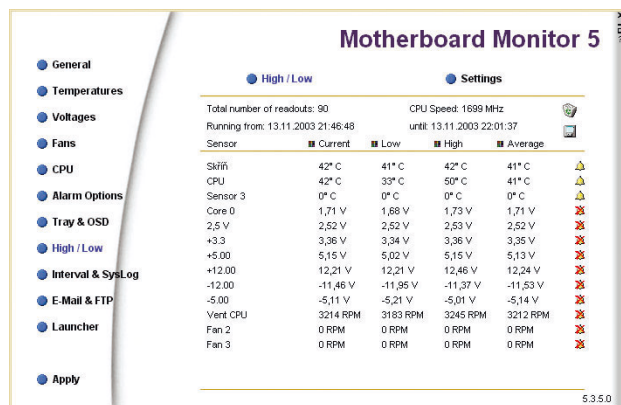
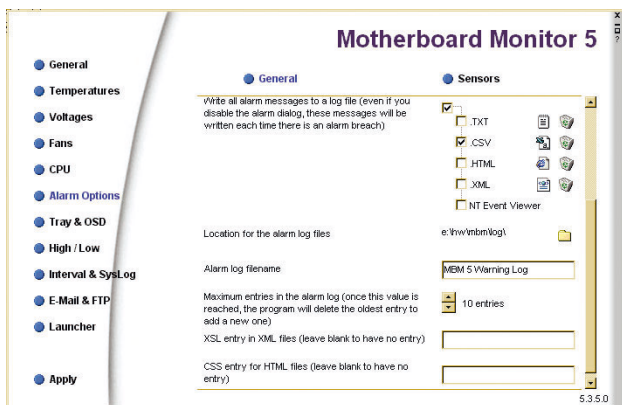
Tři různé způsoby zobrazení sledovaných hodnot v Dashboardu

Podobně nastavíte v sekci *Voltages* všechna sledovaná napájecí napětí – standardně Core 0, 2,5 V, 3,3 V, +5 V, +12 V, -5 V a -12 V. U každého napětí nastavíte požadovanou hodnotu a toleranci v procentech, při jejímž překročení se případně spustí alarm. Možnosti alarmu jsou stejné, jako u teplot. Stejně jsou i možnosti zobrazení těchto údajů.

V sekci *Fans* nastavíte sledování otáček ventilátorů (pokud to vaše ventilátory umožňují). Možnosti zobrazení jsou opět stejné, jako u teplot a napětí. Pokud jde o alarmy, u každého ventilátoru lze nastavit minimální požadované otáčky – pokud klesnou otáčky pod tuto

V konfiguračním programu nejdříve zjistíte, zda program podporuje vaši základní desku - zda našel nějaký podporovaný řídicí čip pro obsluhu senzorů (Main Sensor Chip)





Alarmy i další údaje se mohou automaticky v nastavených intervalech zapisovat do deníků ve zvoleném formátu

V sekci High/Low se evidují všechny nejvyšší, nejnižší a průměrné naměřené hodnoty všech sledovaných veličin

mez, může se spustit alarm. Jeho možnosti jsou opět stejné, jako v předchozích případech.

Dashboard MBM může zobrazit i dva údaje o procesoru (CPU) – jeho taktovací kmitočet a momentální vytížení v procentech. Pokud je zvolíte, možnosti zobrazení jsou opět stejné, jako v předchozích případech, alarm se samozřejmě žádný nenastavuje.

Všechny spuštěné alarmy lze průběžně automaticky zapisovat do deníku (log). Můžete si zvolit i formát – TXT, CSV, HTML nebo XML (i více formátů současně), název a umístění souborů a maximální počet záznamů v deníku (po jeho dosažení se začínou nejstarší záznamy přepisovat novými). K vyloučení jednotlivých krátkodobých překročení lze nastavit u každého z typů alarmu (teplota, napětí, otáčky) kolikrát má být alarm nejdříve ignorován, než je opravdu spuštěn.

Program MBM má ještě další možnosti zobrazení (sekce Tray&OSD). Údaje vybraných senzorů lze trvale zobrazit číselně i v systémové oblasti vedle ikonky MBM. Jinou variantou je, že se v systémové oblasti zobrazí jen jeden údaj a cyklicky se přepínají všechny senzory, pro které bylo toto zobrazení zvoleno. Pak je zde ještě tzv. OSD, On Screen Display – vybrané údaje spolu s libovolným textem se dají zobrazit přímo na obrazovku do nastaveného místa (nelze s ním posouvat a jsou tam pořád, popř. pouze po stisknutí definované klávesnicové zkratky). Velikost, font a barvu písma lze zvolit (jednotně pro všechny texty).

V sekci High/Low se evidují nejnižší, nejvyšší a průměrné hodnoty údajů jednotlivých senzorů. I tyto hodnoty lze v nastavitelném intervalu zapisovat do samostatného deníku ve zvoleném formátu se všemi možnostmi jako u zapisování alarmů (viz výše).

Do samostatného deníku lze zapisovat i všechny naměřené hodnoty všech senzorů. Lze zvolit interval zápisu, název a uložení souboru s deníkem a maximální počet uložených měření.

Je zde i funkce SysLog – jde o možnost odesílat všechny informace ze

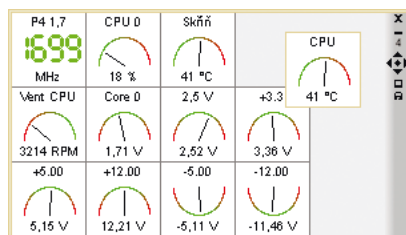
senzorů v nastaveném intervalu protokolem UDP na Syslog server (na zadanou IP adresu, tj. i na jiný počítač nebo do Internetu). Odtud pak může informace načítat nebo zpracovávat i jiný program.

V sekci E-mail&FTP se nastavují potřebné údaje pro odesílání alarmů elektronickou poštou, k odesílaným e-mailům lze automaticky připojit i kterýkoliv z vedených deníků. Nastavuje se zde i přenos FTP, kterým se nechají v nastavitelných intervalech pravidelně odesílat vedené deníky (naměřených údajů, alarmů nebo maximálních/minimálních hodnot) na libovolnou adresu v síti (i Internetu). Pokud počítač není připojen k Internetu trvale, program sám použije i vytáčené připojení (dial-up).

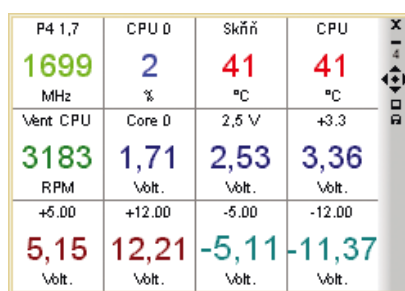
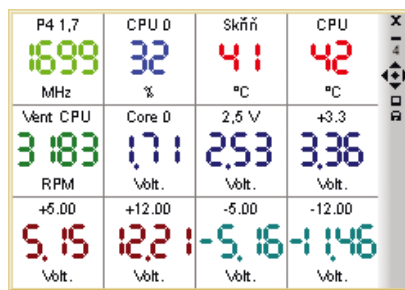
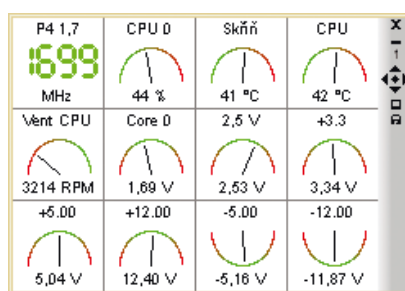
MBM umožňuje ještě další funkci – v sekce Launcher si můžete přednastavit až 10 libovolných softwarových programů, které budou spuštěny/ukončeny při přednastavených teplotách konkrétních senzorů (nezávisle na nastavených alarmech). To dává mnoho možností využití, jako nejjednodušší se nabízí ovládání vytápění/chlazení.

Dashboard

Tato „palubní deska“ je jednoduchá a účelná. Velikost dashboardu lze nastavit přímo na obrazovce (ovládacími šipkami po pravé straně) a jednotlivé senzory na něm můžete libovolně seřadit. Dashboard může být trvale na displeji a v nástrojovém pruhu, jako kterýkoliv program, nebo trvale nahoře, nebo ho lze přistrčit ke kraji obrazovky, kde po chvíli zmizí a zanechá jen malý proužek – když se ho dotknete kurzorem myši, Dashboard se znovu zobrazí.

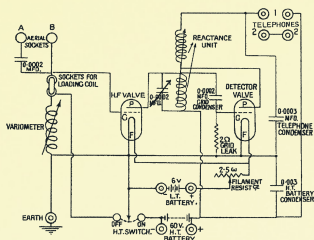


Políčka senzorů lze snadno myši přesouvat



A takhle může tedy vypadat analogový, „digitální“ nebo textový Dashboard reálného počítače se dvěma teplotními senzory, jedním ventilátorem a běžnými napájecími napětími (samozřejmě je možné některé údaje zobrazit analogově, jiné digitálně, další textově ... podle vkusu a potřeby)

MBM má ještě řadu speciálních funkcí a možností, které třeba běžný uživatel nevyužije, ale hodí se ke speciálním aplikacím. Existují i spolupracující programy, umožňující sledovat více počítačů přes počítačovou síť i Internet. Program Motherboard monitor má ještě jednu výbornou vlastnost – je zdarma. Instalační soubor zatím nejnovější verze mmb5351.exe má asi 2 MB a je k dispozici na internetové adrese <http://mbm.livewiredev.com/download.html>.



RÁDIO „HISTORIE“

Operace Biting

Ladislav Vítík, OK1LV

27. února 1942 provedli výsadkáři britské jednotky akce nazvanou „Biting“ (biting = kousnutí, štípnutí) zaměřenou proti německé radiolokační stanici na francouzském pobřeží kanálu La Manche.

Akci předcházely časté sestřely britských bombardérů. Velení letectva horečně pátralo po příčinách neobvykle velkých ztrát, k sestřelům docházelo převážně nad nepřátelským územím. V Londýně jsou přesvědčeni, že ke ztrátám přispívá přítomnost německých radarových stanic.

Specialisté radiotechnického průzkumu získávají a zaměřují signály nepřátelských radarů. Vraccující se posádky britských bombardérů jsou podrobovány důkladným zpravodajským výsledkům ohledně nepřátelské protivzdušné obrany. Průzkumné Spitfiry pořizují letecké snímky německých radiolokačních stanovišť a francouzské a belgické hnutí odporu dostávají příkaz dodat co nejpodrobnější popisy těchto zařízení.

Výpovědi sestřelených pilotů Luftwaffe potvrzují, že pro protivzdušnou obranu má velký význam nový přístroj Würzburg. Profesor dr. V. Jones, expert na radary a vědecký poradce ministerstva války, má co nejrychleji objasnit tajemství německého radaru.

Koncem listopadu 1941 je zkoumán snímek radiolokační stanice Freya, fotografovaný z větší výšky,

umístěné u vesnice Bruneval na skalnatém pobřeží 20 km severozápadně od Le Havru, na kterém jsou nápadně zachyceny některé zvláštnosti oproti dosavadním záběrům. Profesor Jones proto požádá pilota průzkumného Spitfiry Tonyho Hilla, sloužícího u fotoprůzkumné jednotky RAF, aby pořídil snímek radarové stanice za nízkého letu. Pořízené letecké snímky ukazují nový přístroj. Vypadá stejně jako ten, o kterém se zmiňují při výsleších němečtí piloti.

Při bližším pozorování Brunevalu docházejí Britové k rozhodnutí, že podniknou náhlý útok na radarový post s přístrojem Würzburg. Francouzské hnutí odporu dodává všeskeré informace o německých bezpečnostních opatřeních, plán polohy vily, ve kterém je ubytováno mužstvo obsluhující radarovou stanici, a dokonce amatérské filmové snímky okolí.

Provedení akce je svěřeno čtyřia dvacetiletému majoru výsadkářů I. D. Frostovi. K akci je vybrána jednotka sestávající ze 119 mužů, která společně se sedmi experty na radary má přistát za stanovištěm, dostat se k němu, vyfotografovat zařízení a odmontovat nejdůležitější díly. Potom se probojovat k pláži, odkud by je měla přepravit loď nazpět do Anglie. Do Anglie měli dopravit zajatce, alespoň jednoho muže radarové obsluhy.

Večer 27. února 1942 z letiště Thruston odstartovalo dvanáct bom-

bardérů Whitley. V každém letadle sedí deset vojáků.

Útok a obklíčení radarového zařízení probíhá jako na drátku, výsledek dokonalého nácviku na modelu odpovídajícím skutečnosti. K tomu je nutno ještě přičíst štěstí, které doprovází Frosta a jeho muže. Němci se pokoušejí vyhodit zařízení do vzduchu, ale marně. Navíc bezpečnostní rota má právě noční cvičení a musí před tím, než se může objevit na místě, vyměnit municí, poněvadž má u sebe jen slepé náboje.

Specialisté mezitím vyfotografovali zařízení Würzburg a z části je demontují. V rozčilení odřezávají pilou různé kusy. Až v Anglii zjistí, že je možné zařízení rozebrat několika hmaty.

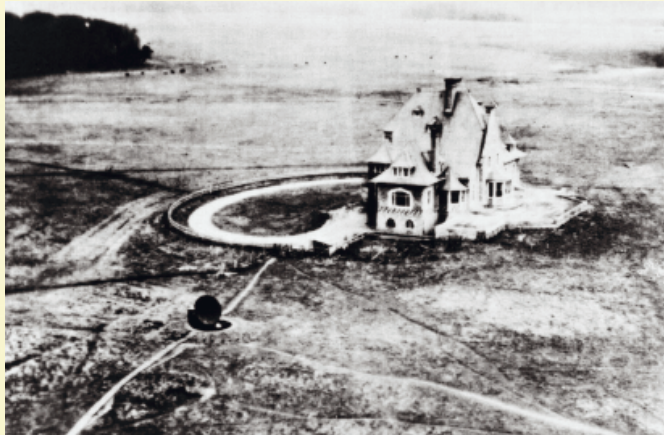
Když si probojovali cestu k pláži, připlouvají vyloďovací čluny. Musí zde nechat jednoho mrtvého parašutistu a sedm dalších, kterým se včas nepodařilo dosáhnout pláže.

Nejdůležitější kořistí akce je část antény a díly určující frekvenci Würzburgu a několik zajatců, mezi nimiž je i jeden objednaný „radista“.

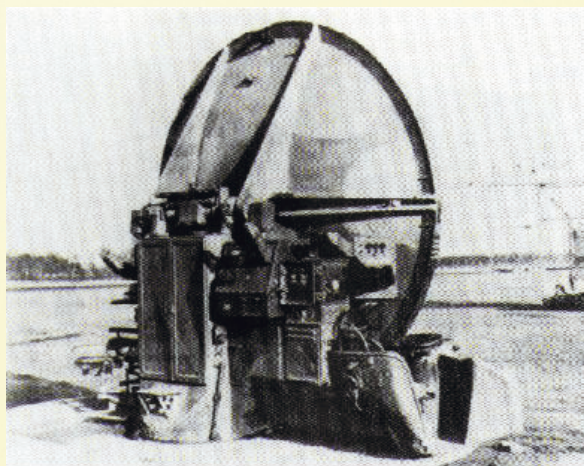
Radiolokátor Würzburg Riese (FUMG 65)

Jedná se o radiolokátor pro určení vzdálenosti, výšky a polohy letadel. Při své činnosti se celý otáčel pro zaměření polohy a parabola se naklápěla pro měření výšky cíle. Byl používán pro navedení vlastních stíhacích letadel na cíl, při určování polohy a sloužil jako výstražný a pro přiblížení letadel. V modifikaci sloužil i při ochraně pobřeží.

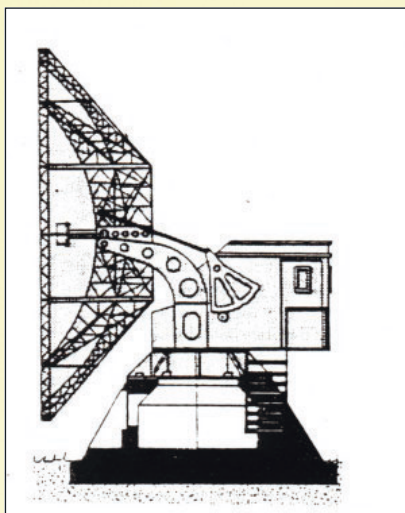
Kabina radaru s obsluhou byla umístěna na betonovém podstavci, na kterém se nacházela otočná deska. Na každé straně kabiny z boku byl uložen čep, který nesl kovovou mřížovou parabolu. Zaměřování antény ve svislém směru zajišťoval ozubený segment. Parabola měla průměr 7,5 m a její jednotlivé díly byly



Obr. 1. Letecký snímek stanoviště německého radaru u Brunevalu pořízený průzkumným Spitfirem RAF



Obr. 2. Německý radiolokátor Würzburg C



Obr. 3. (vlevo)
Boční náčrt radaru Würzburg Riese



Obr. 4. Ondřejovský Würzburg (snímek z poslední doby), sloužící k radioastronomickým pozorováním

vyrobeny z hliníkového plechu. Při zaměřování se otáčela celá kabina i s reflektorem na čepu, který byl namontován v podstavci radaru.

Na vrchol parabolické antény se umísťovala anténa IFF (rozpoznávání vlastních a cizích letadel), sestávající ze dvou dipólů.

Technická data:

Vlnová délka: 53 až 67 cm.

Výkon: 8 kW.

Dosah: 70 km.

Opakovací impulsní kmitočet:

1,875 imp/s.

Šířka svazku s lalokovým přepínáním: 0 až 13 stupňů.

Hmotnost: 12 tun.

Pro letoun ve výšce 3000 m je míra chyby ± 80 m v 5 km, ± 110 m na 10 km, ± 120 m na 20 km, ± 150 m na 50 km, ± 250 m na 70 km.

Výroba v roce 1941 u firmy Telefunken. Celkem vyrobeno 1500 kusů.

Radiolokátor Würzburg A (FuMG 39 T „A“)

Zkonstruován v roce 1940 u firmy Lorenz jako dělostřelecký.

Vlnová délka: 53 cm.

Dosah: 20 až 30 km.

Průměr paraboly: 3 m.

Míra chyby: 80 až 120 m.

Radiolokátor Würzburg C (FuMG 39 T „C“)

Zkonstruován v roce 1940 jako dělostřelecký u firmy Telefunken. Za války vyrobeno kolem 4000 kusů.

Vlnová délka: 53 cm.

Dosah: 50 km.

Výkon: 8 kW.

Průměr paraboly: 3 m.

Míra chyby: 100 m.

Ještě dnes můžeme spatřit na ondřejovské hvězdárně radiolokátor Würzburg (obr. 4) bez původní elektroniky, kterou nahradila modernější.

Od jisker po krystal - z historie oscilátorů

Součástí holicického setkání radioamatérů (letos 29.-30. srpna) bývá každoročně také expozice historické radio-techniky. Ta letošní byla na téma oscilátory a většinu exponátů obstaral jako obvykle Ing. Viktor Křížek, OK1XW.

Éra vysílačů jiskrových oscilací byla zastoupena funkčním modelem lodního jiskrového vysílače o výkonu 300 W z počátku 20. století a originálním vojenským jiskrovým vysílačem z I. světové války.

Málokdo z radioamatérů tuší, že původ převratného vynálezu elektronkového vf oscilátoru se týká mj. Moravy.



Viktor, OK1XW (vpravo) mohl vyprávět od rána do večera

Na počátku 20. století majitel továrny na výrobu telefonů v Olomouci, rakouský šlechtic baron von Lieben zkonstruoval tzv. Liebenovu lampu, elektronku, na níž byla objevena zpětná vazba a která byla použita v prvním vf oscilátoru. Za vynálezce vf oscilátoru je však považován Němec Meissner, konstruktér společnosti Telefunken, a originál jeho oscilátoru s Liebenovou lampou je vystaven v Německém muzeu v Mnichově.

Radioamatérské vysílání bylo u nás povoleno na počátku 30. let 20. století a to už byly lampové oscilátory běžné. Nejrozšířenějším v radioamatérských vysílačích té doby byl oscilátor typu TPTG (Tune Plate Tune Grid) s triodou, který už produkoval pěkný stabilní signál, ovšem byl choulostivý na ořesy. To je důvodem, proč naši radioamatérští předkové umísťovali své vysílače na policičky na stěnách, jak vidáme na starých fotografiích. V Holicích byl oscilátor TPTG demonstrován na amatérském vysílači pro pásmo 160 m.

Ještě ve 30. letech byl tentýž oscilátor vylepšen zapojením krystalu namísto mřížkového obvodu, což přineslo zlepšení tónu i stability signálu. Výrobu krystalů pro radio-technikou proslul v té době Pavel Homola, OK1RO, jehož originální vlnoměr k nastavování kmitočtu krystalů byl v Holicích k vidění, stejně jako krystalový vysílač z poloviny 30. let pro pásma 3,5 - 7 - 14 MHz (OK1FK).

V naší rubrice „Radio historie“ pro vás připravujeme poutavé vyprávění na toto téma s názvem „Vzpomínky na výrobu piezoelektrických krystalů pro amatérské vysílače“ od Ivana Šolce, OK1JSI.

pfm

Lucinkám a Luciím k svátku



Lucie, jméno latinského původu, přeloženo do češtiny znamená „zářící“. Lucie mají svátek za týden, 13. prosince, na památku sv. Lucie, popravené 13. 12. roku 304 v Syrakusách na Sicílii za vlády římského císaře Diokleciána. Je považována za patronku slepců, nemocných dětí, sklenářů a nožířů. Luciím k svátku, ovšem z radioamatérského pohledu, je věnována tato strana.



OK1-35766 - Lucinka Trávníčková

Jmenuji se Lucka Trávníčková, bylo mi v únoru jedenáct let a chodím do šesté třídy do školy v Novém Hrádku v Orlických horách. K radioamatérské zálibě mě přivedla zvědavost a táta (Zdeněk, OK1-31341 - pozn. red.), který byl dříve aktivnější, než začal střejdovi pomáhat na domku. Potom ještě začal přestavovat domek, ve kterém bydlíme my, a já při tom objevila krabici s pohledy. Táta to zjistil a vysvětlil mi, že to nejsou obyčejné pohledy, ale QSL-lístky a posílají je za radioamatérská spojení a odposlechy. Vytáhl a oprášil schované rádio PIONÝR-80, připojil zdroj a dva dráty a já poprvé uslyšela šumění a nějaké huhlání. Nechal mě kroutit s největším knoflíkem, ale stále nebylo rozumět. Potom táta pokračoval a za chvíli již tomu bylo trochu rozumět, ale slabě. K anténě, jak nazval jeden drát, přimotal další, aby ho prodloužil a pověsil ho na garnýž, lustr a dveře. Z reproduktoru byl hlas již pěkně srozumitelný a dost silný. Táta mi vysvětlil, že slabé stanice je lépe poslouchat se sluchátky, a když budu chtít, že mi nějaké doma najde. O prázdninách se mi podařilo udělat první spojení a pár dní potom jsem se zúčastnila závodů FM contest a Provozního aktivu na VKV s naší kolektivkou OK1KHA z Nového Města nad Metují.

Ve středu před setkáním v Holicích mně táta řekl: „Sežeň si něco, co chceš mít na obrázku, a necháme ti vytisknout QSL-lístky.“ Navrhli jsme dvě možnosti a vyhrál plyšový medvěd jménem Růženka. Do Holic na setkání jsem jela v roce 2001 poprvé a táta říkal, že tam jede zas po dvanáctileté pauze. Do Holic nás oba vezl střejda Karel, OK1UME. Táta tam mně i sobě objednal a zaplatil QSL-lístky a koupil staniční deníky. V roce 2001 jsem se poprvé zúčastnila OK-maratonu a Me-

⇐ Lucka Trávníčková, OK1-35766 ve svém ham-shacku. V celoroční soutěži OK-maraton 2002 obsadila v celkovém hodnocení v kategorii posluchačů do 18 let 3. místo

moriálu OK1DKS, co pořádá Vašek, OK1HRR. V roce 2002 jsem sama jela svůj první závod na VKV, Polní den mládeže za OK1KQI z Dobrušky a podařilo se mi navázat 50 spojení. Nebylo to moc, ale začala jsem skoro o hodinu později a měla jen anténu 5/8 lambda prutek na autě. Partu z OK1KQI chodím často poslouchat, protože jezdí na Šibeník závodit a to je jen 400 metrů za naším domem. Za radioklub OK1KHA se s tátou účastníme skoro pravidelně FM contestu a VKV Provozního aktivu, deník překontroluje a odešle k vyhodnocení střejda Bohouš, OK1AXG.

73, Lucka

St. Lucia - dříve VP2, nyní J6

Ostrov Sv. Lucie, známý svou nádhernou přírodou, leží v karibské oblasti severně od Venezuely a ostrovů Trinidad a Tobago (rozloha 616 km²). Má pohnutou historii, neboť se celkem 14x vystřídali v 17. a 18. století jeho vlastníci - Francie a Anglie; konečně v roce 1814 byla definitivně na ostrově uznána nadvláda Anglie. V roce 1967 se vytvořila místní samospráva a v roce 1979 získal ostrov plnou samostatnost. (Do r. 1979 ostrov používal prefix VP2.) Celkem tam žije asi 160 000 obyvatel, asi 90 % je černošského původu, 1 % bělochů a zbytek míšenci a indiáni.

Podíváme-li se blíže na telekomu-



Mapka ostrova St. Lucia (mimoходом - na světě je několik desítek míst, měst, hor atd. tohoto jména)

nikace, na ostrově je vybudována plně automatizovaná telefonní síť se 37 000 po- bočkami a mobilní síť asi s 1600 účastníky. Propojení se světem je jednak pomocí mikrovlnných spojů přes ostrovy Martinik a St. Vincent, troposférickým odrazem s Barbadosem a přes Martinik je možné se dovolat i do družicové sítě Intelsat. Na ostrově jsou celkem 2 rozhlasové stanice AM, 7 FM a 3 televizní vysílače.

Pokud se radioamatérské aktivity týče, „místního“ držitele radioamatérské licence byste nejen na pásmech, ale dokonce i v posledním vydání Callbooku hledali marně. Přesto se nejedná o nějakou výjimečně vzácnou zemi, neboť každoročně se značka J6, této zemi přidělená v bloku prefixů ITU, objeví v některém velkém světovém závodě. A QSL se dnes dá získat i prostřednictvím elektronického QSL byra, takže dlouho čekat nemusíte.

QX

OAK RIDGE, TN. DX GROUP ON ST. LUCIA, B. W. I.

J 6 L Z A

- KR4C/J6L GRADY
- NR4S/J6L CHRIS
- NC4U/J6L RUSS
- WA4CDH/J6L MICKEY
- K4LTA/J6LZA BILL

TO RADIO OK1PFM CONFIRMING QSO

DATE 1982	UTC	BAND MHz	MODE	RST
APRIL 30	1753	21	CW	599

Z ostrova St. Lucia občas vysílá známý DX-man Bill, K4LTA

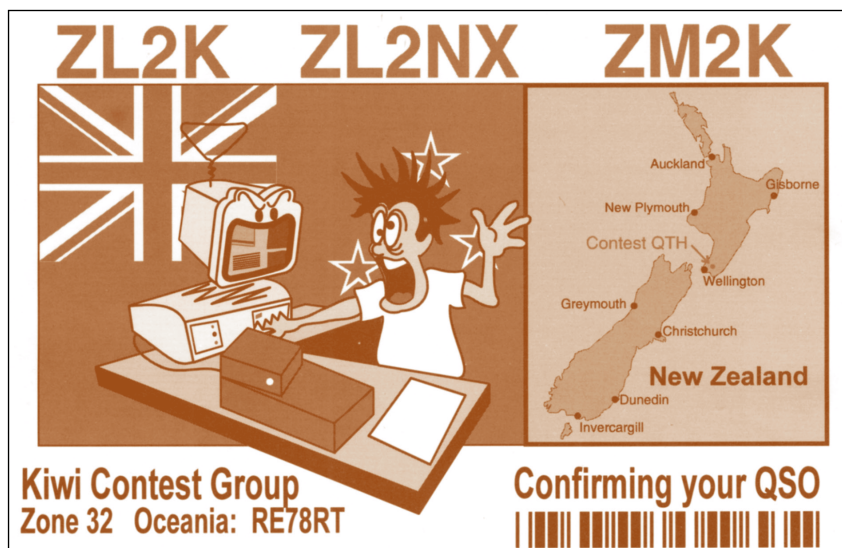
Počítač v ham-shacku IV

(Pokračování)

Windows NT a systémy, založené na technologii NT, jsou poslední, avšak nejvýznamnější skupinou systémů Windows. Charakteristická je pro ně především nepřímá komunikace s hardwarovými prostředky, probíhající prostřednictvím tzv. hardwarové abstrakční vrstvy (Hardware Abstraction Layer, HAL). Tím bylo dosaženo výrazně větší spolehlivosti, zároveň se ovšem omezila schopnost pracovat v kvazireálném čase. Prvním známějším představitelem této skupiny byly Windows NT 3.51, které se však nerozšířily na počítače v domácnostech. Podobně na tom byly i Windows NT 4.0. Instalace těchto Windows byla poměrně obtížná, Windows NT však nebyly vyvíjeny pro domácí použití a předpokládalo se, že systém bude instalovat kvalifikovaný a proškolený administrátor.

Obratem v desktopových systémech, vhodných i pro použití v domácnostech, byly bezesporu **Windows 2000**. Původně měly nést označení Windows NT 5.0, avšak po dlouhých odkladech byly uvedeny na trh až v roce 2000, a proto byl jejich název změněn. Oproti předešlým verzím byla opět zlepšena stabilita, zásadním zlepšením však byla propracovaná technologie *plug and play* (autodetekce hardwarových komponentů a automatizovaná instalace odpovídajících ovladačů) a zjednodušená instalace, jejíž výchozí podobu zvládne i průměrně zdatný uživatel. Výčet zlepšení oproti Windows NT 4.0 byl dlouhý, uživatel si na první pohled všimne nejen snadnější instalace, ale i např. efektivnějšího uživatelského rozhraní a lepší podpory multimédií. Na druhé straně má tento systém oproti svému předchůdci mnohem větší nároky na systémové prostředky.

Dalším článkem v řadě těchto oblíbených operačních systémů jsou **Windows XP**, které jsou vlastně verzí Windows NT 5.1. I zde došlo k dalšímu



zlepšení podpory technologie *plug and play* a multimédií, zlepšení vzhledu a celé řadě systémových změn. Windows XP nejen působí svým elegantním vzhledem, ale mají i rychlejší start a některé programy skutečně běží rychleji.

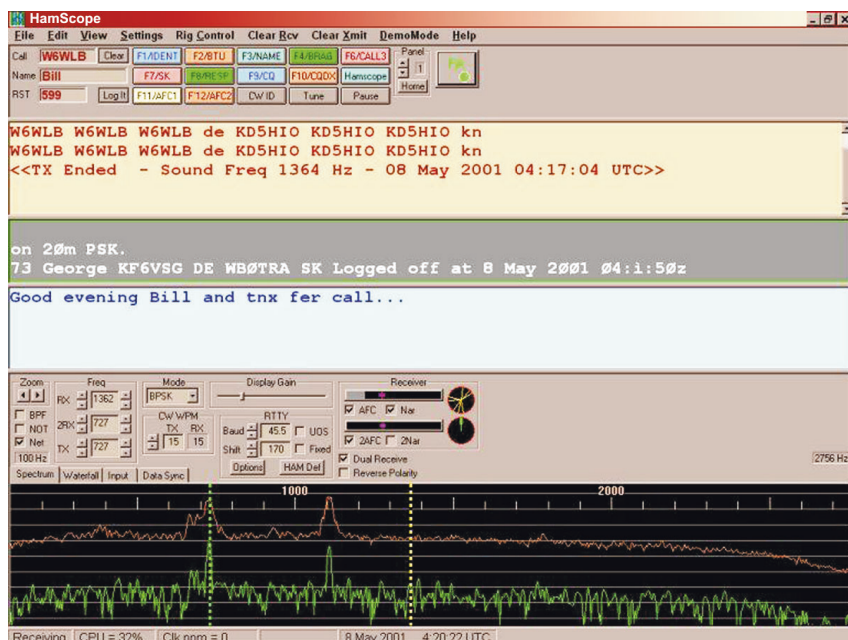
Mezi uživateli počítačů jsou další operační systémy poněkud méně známé. Je třeba se zmínit aspoň o MacOS, což je operační systém, určený pro počítače Apple Macintosh. Ty se však mezi radioamatéry vyskytují spíše ojediněle, a proto by charakteristika tohoto systému neměla velký význam. Nutné je ale zmínit se o klonech Unixu, zejména Linuxu a méně rozšířených systémech ze skupiny BSD – FreeBSD a OpenBSD. Na tzv. desktopových počítačích se výrazněji prosazují přibližně od roku 1996, jejich doménou jsou většinou síťové servery. Zejména Linux je však tak pozoruhodný systém, že je vhodné věnovat mu několik odstavců.

Na rozdíl od Windows se nejedná o jeden systém jednoho monopolního výrobce, ale o tzv. distribuce, vytvářené celou řadou firem, zájmových sdružení i jednotlivců na základě jádra (kernelu), které je spolu s několika dalšími podpůrnými programy všem těmto distribucím společné. Nelze proto hovořit o „Linuxu verze x.xx“, ale o systému, založeném např. na jádře 2.4.22, avšak rozeznáváme např. Red Hat verze 9, Mandrake verze 9.1 apod. Existuje několik stovek různých distribucí, od nejjednodušších, které lze přirovnat k systémové disketě DOS, až po velmi rozsáhlé, zahrnující 8 i více CD. Většina distribucí Linuxu je na 3-4 CD a kromě systému obsahuje celou řadu dalších programů, jako např. ekvivalent MS Office (MS Word, MS Excel apod., s kterými je kompatibilní), stovky pro vypalování CD, různé multimediální přehrávače, ale najdete zde také např. velmi hezké planetárium a někdy i několik radioamatérských programů, např. pro PSK31 apod. Pokud si opatříte Linux, získáte zároveň téměř kompletní sbírku software, kterou budete potřebovat pro běžnou práci s počítačem. Bohužel, použití počítače v ham-shacku není běžnou prací, neboť je zde třeba celá řada specializovaných programů, což použití tohoto OS pro radioamatérské účely komplikuje.

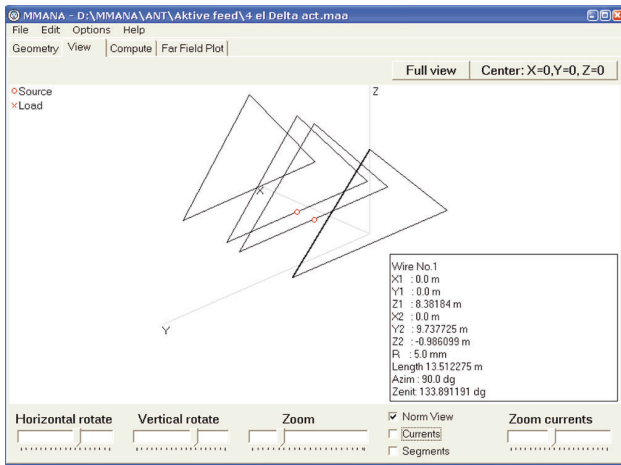
Velmi příjemnou vlastností většiny distribucí Linuxu je skutečnost, že se jedná o tzv. Open Source software. Ten je šířen **zdarma** a včetně zdrojových kódů, takže kdokoli může (pokud to umí) pokračovat ve vývoji programu nebo ho libovolně měnit.

Linux často používají velké firmy a mnohá pracoviště, kde je kladen důraz na bezpečnost dat proti ztrátě i zneužití. Běží na většině serverů v síti Internet. K jeho přednostem patří:

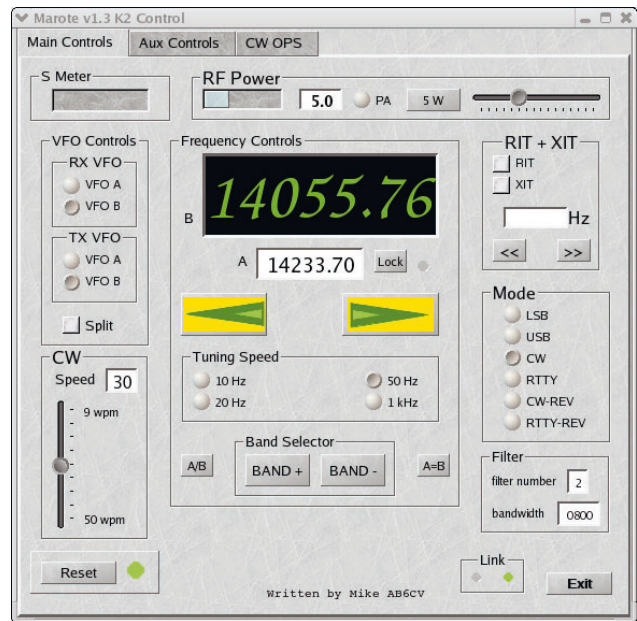
- Stabilita a bezpečnost systému – stabilita a bezpečnost Windows 95, Windows 98 a Windows ME je naprosto nevyhovující. Situace u Windows NT, Windows 2000 a Windows XP je mnohem lepší, jejich stabilitu a bezpečnost však nelze srovnávat se stabilitou a úrovní za-



Obr. 13. HamScope v prostředí Windows 2000



Obr. 14. MMANA v prostředí Windows XP



Obr. 15. Marote (program pro ovládání transceiveru Elecraft K2) v prostředí X-Window v Linuxu

bezpečení linuxových systémů. Je zcela běžné, že počítač s OS Linux pracuje při 24hodinové denní zátěži bez závady 5 let, přičemž závady jdou obvykle na vrub hardware.

- Linuxové systémy prakticky nejsou napadány viry. I když pro Linux existují antivirové programy, viry, napadající Linux se v praxi téměř nevyskytují. Proti virům, napadajícím systémy Windows, je Linux imunní.

- Odpadají běžné uživatelské problémy s fragmentací disku, clustery ztracenými vlivem neustálého zapisování, přepisování či mazání a hromaděním přebytečných starých souborů, tedy jevy, které jsou nejčastější příčinou závad systémů Windows.

- Systém lze mnohem účinněji administrovat. Jednotlivým uživatelům lze předeptat zcela individuální rozsah oprávnění, odpovídající vykonávané práci. Lze zakázat či omezit přístup k libovolnému zařízení či adresáři nebo naopak snadno sdílet nejrůznější prostředky (tiskárny, skenery, disky apod.). Podobně lze nastavovat práva pro jednotlivé adresáře a soubory.

- Distribuce zahrnuje nejen kompletní operační systém, ale také množství aplikačních programů, např. kompletní výbavu pro kancelářské práce (ekvivalenty programů Word, Excel, Access, plánovače, organizéry a další manažerský software), kompletní výbavu pro práci na Internetu, výbavu pro grafické práce středního rozsahu a další stovky programů různého zaměření.

- Vícejazyčné prostředí – převážná většina distribucí Linuxu se vyskytuje ve více než 60 jazycích, včetně češtiny. Přitom není nutné zvlášť hledat českou distribuci, česká lokalizace na dobré úrovni je standardní součástí distribuce. Výjimky nelokalizovaných programů v anglické verzi jsou stejně časté jako u software pro Windows.

- Naprosto dokonalá dokumentace (i v češtině) ve stylu HOWTO (jak se co dělá).

- Cena – většina distribucí Linuxu je zdarma. Kompletní distribuci lze většinou stáhnout z Internetu, jde však o obrovský objem dat, proto se zpravidla nakupuje.

- Nákup volně šiřitelné distribuce u malodistributora stojí 300 – 700 Kč a zahrnuje cenu datových nosičů (CD), kopírování, balné a poštovné.

- Nákup komerční distribuce (např. SuSE) u velkodistributora stojí 2000 – 5000 Kč a zahrnuje kromě ceny profesionálně provedené distribuce také technickou podporu, případně další služby s přidanou hodnotou.

- 100% legální software – jednu distribuci lze použít k instalaci na neomezeném počtu počítačů. Díky skutečnosti, že Linux je součástí celosvětového projektu Open Source, není legalita software nijak zvlášť zkoumána ve smyslu, jaký se jí snaží dávat firmy, sdružené v „ochranné“ organizaci Bussines Software Alliance (BSA). Uživatel je oprávněn celou distribuci Linuxu libovolně kopírovat a předávat třetím osobám.

- Nedílnou součástí systému je podpora sítí. Lze říci, že Linux je typicky síťový systém, který je pro práci v síti vybaven mnohem lépe, než pro běžnou jedinou uživatelskou aplikaci na stolním počítači. Podpora nejrůznějších protokolů a metody sdílení prostředků jsou na zcela nesrovnatelné úrovni se systémy Windows.

Linux má ovšem i své nevýhody, zejména:

- Mnohem vyšší nároky na odbornou kvalifikaci nejen správce systému, ale i uživatele. Velmi často je nutné software kompilovat přímo ze zdrojových kódů (zpravidla v C++), k čemuž jsou nutné alespoň elementární základy programování. Příslušné nástroje jsou ovšem zpravidla nedílnou součástí distribuce.

- Programy pro Windows pod Linuxem nepracují. Je nutné mít software pro Linux. To je většinou zdarma, ale jeho výběr je nepoměrně menší, než u software pro Windows. Ne zcela uspokojivá situace je ve výběru radioamatérských programů – chybí kvalitní staniční deníky a programy pro závody, software pro návrh a analýzu antén, programy pro výpočet podmínek šíření a není (listopad 2003) k dispozici dokonce ani kvalitní paketový program (srovnatelný např. s WinPackem, Sally apod.), který by pracoval

např. bez nutnosti modifikovat jádro operačního systému.

- Horší podpora hardware – v praxi jde zpravidla o interní (softwarové) modemy, některé tiskárny, skenery a grafické karty. Tento nedostatek lze většinou překonat vhodnou volbou hardware a periferních zařízení, problémy nastávají zpravidla u počítačů, u nichž se přechází z Windows na Linux.

Stejně jako v předchozím případě je tento nedostatek způsoben neexistencí příslušných ovladačů. Některé firmy odmítají uvolnit zdrojové kódy ovladačů, zpravidla největší překážkou bývá monopolistická obchodní politika (tu lze ostatně označit za největší brzdu rozvoje moderních operačních systémů).

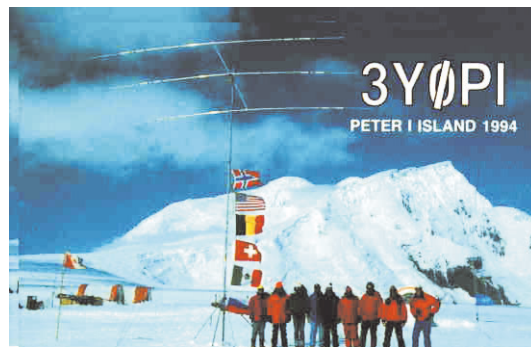
- Naprosto odlišná filosofie Linuxu od systému Windows. To příliš nevádí u průměrného uživatele, který nemá ponětí ani o filosofii Windows či jiného operačního systému. Pokročilý uživatel Windows, který tuto filosofii zná a využívá ve své práci (např. při manipulaci se soubory a adresáři, kompresi dat, uživatelských instalacích software apod.), se však musí nejdřív zbavit zlovyků z Windows a intenzivně studovat, chce-li pokračovat v práci na dřívější úrovni.

I když je Linux poměrně novým operačním systémem, který prochází obdobím bouřlivého vývoje a celá řada jeho komponentů i aplikačního software je rovněž v různých vývojových stadiích, je tento systém již v současné době naprosto vyhovující pro běžnou kancelářskou práci a dokonce lepší pro práci na Internetu, než softwarové balíky Microsoft, provozované pod systémy Windows. Menší výběr software řadu uživatelů odrazuje, na druhé straně si dnes softwarová firma, která dbá na svoji budoucnost, nemůže dovolit Linux ignorovat. U radioamatérských programů je situace poněkud složitější – talentovaní programáři nemají zpravidla potřebné radioamatérské zkušenosti, aby mohli vytvořit program, odpovídající požadavkům náročného provozu, zkušení závodníci a DXmani zase neovládají programování natolik, aby napsali kvalitní program.

(Pokračování)

RR

Senzace roku 2004 - expedice na Ostrov Petra I. - 3Y



Když jsem se před dvěma lety ve Friedrichshafenu snažil dopátrat, kdy se asi uskuteční nová expedice na ostrov Petra I. (poslední „radioamatérsky dostupné“ území, které mi doposud chybí), vypadalo to beznadějně. Norové, kterým tento ostrov patří, prohlášovali, že vzhledem k odlehlosti, velkým nákladům a ukončení norských vědeckých aktivit v této oblasti není v dohledné době naděje, že by se někomu podařilo odtamtud vyslat.

A hle, dnes je již všechno jinak. Na leden příštího roku (od 9. do 19. ledna, ale některé prameny uvádějí do konce ledna), 10 let po poslední expedici, která byla v únoru roku 1994 (3YØPI), plánuje velká mezinárodní skupina radioamatérů odtamtud práci ve velkém stylu, jak je již u podobných expedic obvyklé. Má mít v nepřetržitém provozu nejméně 3 stanice a vysílat na všech pásmech provozem CW, SSB i RTTY. Část finančních prostředků bude získána tak, že expediční loď poveze i zájemce z řad neamatérů, kteří se chtějí podívat na několik dnů do Antarktidy a na Jižní Seychelské ostrovy.

Ostrov poprvé spatřil Fabian von Bellingshausen, který plul v lednu 1821 na palubě lodi Vostok. V místech, kde se nalézali, na mapách žádný ostrov nebyl, a tak jej tento zdatný mořeplavec zakreslil a pojmenoval po ruském vládcu Petru I. Podle dochovaných záznamů první lidé, kteří

se na ostrově vylodili, patřili k norské expedici v únoru 1929. Norové tam tehdy vztyčili vlajku a prohlásili ostrov částí Norského království. Další obsazení ostrova následovalo v r. 1933 a až do dnešních dnů patří tento nehostinný ostrov (o který ani nemá nikdo zájem) stále Norsku. Geograficky leží v antarktickém Bellingshousenově moři. Je dosti velký - měří 20 km na délku a asi 10 km na šířku, plocha ostrova je 190 km² a je to domov tisíců nejrůznějších ptáků a velké kolonie tučňáků. Pokud se rostlin týče, na své by si přišli pouze znalci lišejníků. Geologicky patří ostrov mezi dávno vyhaslé sopky, s nejvyšším vrcholem, který nese jméno Larse Christensena a vypíná se do výše 1695 m. Kolem celého ostrova vystupují z moře skalnaté útesy až 50 m vysoké a jak napsal jeden z radioamatérů, kteří se účastnili poslední expedice: „Je to nejizolovanější a nejhůře přístupné místo na zeměkouli. Snadnější by bylo spustit se na Měsíc, než vystoupit na tento ostrov - navíc s mnoha přístroji, bez kterých by se expedice neuskutečnila.“

Ostrov Petra I. se dostal na seznam zemí DXCC v r. 1983, ale teprve v lednu 1987 jej navštívili spolu s větší vědeckou expedicí první radioamatéři - LA1EE a

LA2GV, kteří odtamtud vysílali za nepředstavitelně těžkých podmínek z celtových stanů. Tehdy navázali 17 000 spojení. Druhá a zatím poslední expedice čítala 9 účastníků, kteří to měli snad ještě těžší - téměř po celou dobu je sužovala ledová vichřice se sněhovými bouřemi o rychlosti 120 km/h. Zdrželi se od 1. do 15. 2. 1994 a navázali 60 000 spojení, což je na tyto podmínky a skutečnost, že v tu dobu ještě neměli k dispozici jiný než ruční zápis do deníku a automatické klíče, obdivuhodné. Ovšem výdaje na expedici již byly 200 000 \$ a váha přepravovaného materiálu 10 t! Připravovaná třetí expedice asi překoná první dvě ve všech směrech. Vždyť se jedná o DXCC entitu, která je podle statistik čtvrtá nejžádanější! Doufejme, že se celá akce zdaří a že mnoha našim radioamatérům přibude další „skalp“ do sbírky QSL, i když podmínky šíření nebudou nejlepší.

OX

VKV

Kalendář závodů na leden

1.1.	AGCW Contest	144 MHz	16.00-19.00
1.1.	AGCW Contest	432 MHz	19.00-21.00
6.1.	Nordic Activity	144 MHz	18.00-22.00
13.1.	Nordic Activity	432 MHz	18.00-22.00
10.1.	FM Contest	144 a 432 MHz	09.00-11.00
18.1.	Provozní aktiv	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
18.1.	AGGH Activity	432 MHz-47 GHz	08.00-11.00
18.1.	OE Activity	432 MHz-10 GHz	08.00-13.00
27.1.	Nordic Activity	50 MHz	18.00-22.00

OK1MG

KV

Kalendář závodů na prosinec a leden

13.-14.12.	ARRL 10 m Contest	MIX	00.00-24.00
13.-14.12.	28 MHz SWL-Contest	SWL	00.00-24.00
13.12.	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
19.12.	AGB Contest	CW/SSB	21.00-23.00
19.12.	Russian 160 m	CW/SSB	21.00-23.00
20.12.	OK DX RTTY Contest	RTTY	00.00-24.00
20.-21.12.	Croatian CW Contest	CW	14.00-14.00
20.-21.12.	International Naval	MIX	16.00-16.00
26.12.	DARC Xmas	CW/SSB	08.30-11.00
27-28.12.	UFT Contest	CW	viz etapy
27.12.	RAC Canada - zimní	MIX	00.00-24.00
27-28.12.	Original QRP Winter	CW	15.00-15.00
30.12.	Internet CW Contest	CW	18.00-20.00
	UBA - celoroční		
1.1.	AGB New Year	CW+SSB	00.00-01.00
1.1.	HA Happy New Year	CW+SSB	00.00-21.00
1.1.	New Year Contest (AGCW)	CW	09.00-12.00
1.1.	SARTG New Year	RTTY RTTY	08.00-11.00

3.1.	SSB liga	SSB	05.00-07.00
3.-4.1.	AGCW Winter QRP	CW	15.00-15.00
3.-4.1.	ARRL RTTY Roundup	DIGI	18.00-24.00
3.-4.1.	160 m Contest	CW	viz podm.
4.1.	Provozní aktiv KV	CW	05.00-07.00
5.1.	Aktivita 160	SSB	20.00-22.00
10.1.	YL-OM Midwinter	CW	14.00-20.00
10.-11.1.	NAQP	CW	18.00-06.00
11.1.	Old New Year Contest	CW/SSB	05.00-09.00
11.1.	OM Activity	CW, SSB	05.00-07.00
11.1.	YL-OM Midwinter	SSB	08.00-14.00
11.1.	DARC 10 m Wettbewerb	MIX	09.00-10.59
12.1.	Aktivita 160	CW	20.00-22.00
17.1.	LZ open Contest	CW	12.00-20.00
17.-18.1.	NAQP	SSB	18.00-06.00
17.-18.1.	HA DX Contest	CW/SSB	12.00-12.00
24.-25.1.	CQ WW 160 m DX Contest	CW	00.00-24.00
24.-25.1.	French DX (REF Contest)	CW	06.00-18.00
24.-25.1.	BARTG RTTY Sprint	RTTY	12.00-12.00
31.1.-1.2.	European Community (UBA)	SSB	13.00-13.00

Podmínky závodů uvedených v kalendáři najdete v předchozích ročnících PE: Aktivita 160 12/2000, OM Activity 1/01 (doplněk v 3/01, 1. hodina CW, 2. SSB provoz), SSB liga a Provozní aktiv viz změny v 6/02, Aktivita 160, AGCW QRP 12/00, International Naval a Croatian CW - viz 11/01, LZ open a UFT 160 m 12/01, 28 MHz SWL, AGB Party, Original QRP a RAC 11/02, UFT, Xmas, HA-DX, YL-OM Midwinter a UBA Contest 12/02.

Pozorným čtenářům jistě neuniklo, že od 10. čísla letošního ročníku již jsou uveřejňovány pouze termíny závodů v kalendáři, jejich stručné podmínky chybí. Ten, kdo má přístup na Internet, však o ně nebude ošizen - naopak: podmínky **všech** závodů, které se objeví v kalendáři (kde uvádíme zásadně jen ty, kterých

se mohou zúčastnit naši radioamatéři), najde počínaje lednovými na internetové adrese <http://www.aradio.cz>.

Adresy k odesílání deníků přes Internet

Croatian: hrc@hztel.tel.hr
 Int. Naval: g3lik@dormic.freemove.co.uk
 RAC: VE7CFD@rac.ca
 (ASCII text v příloze)

Xmas: Xmas@darcdarc.de
 AGB-N.Y.: eu1eu@qsl.net
 AGCW QRP: qrp-test@agcw.de
 AGCW NewYear: hnycc@agcw.de
 ARRL RTTY: RTTYRU@arrl.org
 CQ 160 m: cq160@kkn.net
 DARC 10 m: 10m-contest@darcdarc.de
 EUCW 160 m: f5yj@qsl.net
 HA-DX: contest@enternet.hu
 LZ open: lz1fw@yahoo.com
 Midwinter: jkoekkoek@freeler.nl
 NAQP CW: cwnaqp@ncjweb.com
 NAQP SSB: ssbnaqp@ncjweb.com
 REF: cdfcw@ref-union.org
 SARTG N.Y.: sm7bhm@svessa.se
 UBA: berger@cyc.ucl.ac.be

OX

INZERCE

Za první tučný rádek 75 Kč, za každý další i započatý 30 Kč.

Prodám elektronky: 200 ks PCL86 TELAM (à 45 Kč), 50 ks ECC85 RFT (à 60 Kč) a další... Tel.: 732 768 036.

nová řada TV a SAT analyzátorů

premium

- nový velký barevný LCD (5") pro široký rozsah teplot
- konstelační diagramy pro QAM a COFDM
- univerzální slot pro CAM pro kódované signály
- podrobná spektrální analýza (SA): 2-5-10 dB/dílek, filtr 50kHz
- analýza signálů RDS



pro předvedení, nebo další informace nás kontaktujte na:

MIKROKOM s.r.o., Pod Vinicí 622 / 143 00 Praha, tel: 241 760 100
tel/fax: 241 764 822, e-mail: info@mikrokom.cz, <http://www.mikrokom.cz>

MIKROKOM s.r.o., Hviezdoslavova 473 / 905 01 Senica, tel: 034 654 4461
tel/fax: 034 654 4462, e-mail: info@mikrokom.sk, <http://www.mikrokom.sk>

Seznam inzerentů v PE 12/2003

A+A - plastové krabičky aj.	XXIV	FULGUR - baterie, akumulátory, nabíječky apod.	X
AC/DC - diody LED	XXIII	GM electronic - elektronické součástky	IV
AGB - součástky	XVIII	GSM - příslušenství GSM	XXI
ALCAD - domovní telefony a videotelefony	XVII	HADEX - elektronické součástky	VIII
ANTECH - měřicí přístroje, STA a TKR	VI	HES - opravy měřicích přístrojů	XXII
ASIX - vývojové prostředky a programování	XXV	JABLOTRON - zabezpečovací a řídicí technika	I
AVEL MAK - sada DO pre PS 2	XIX	JJJ SAT & BESIE - technika STA a TKR	IX
A.W.V. - zdroje	XI	KONEKTORY BENEL - konektory	XXV
AXL - zabezpečovací systémy aj.	XXI	KONEL - konektory	XVII
BEN - technická literatura	XXVIII, XXIX	KOPP - odborná literatura	XXIII
BOHEMIA HOUSE - elektronické přístroje	XXV	KOTLIN - indukční snímače	XXII
BS ACOUSTIC - reproduktory a reprodustavy	XVIII	Kozlík Vladimír - IR stmívače	XXVII
Buček - elektronické součástky	XV, XXVII	MEDER - relé	XVI
CODEP - výroba el. zařízení	XXI	MICROPEL - prog. log. automaty	XVII
COMPO - elektronické díly	XIX	MIKROKOM - TV a SAT analyzátorů	48
CON BRIO - Peltierovy termoelektrické moduly	XXV	MS ELEKTRO - elektronika pro automobily	XXIV
Data Guard Slovakia - příslušenství, baterie GSM	XXIV	NEDIS - elektronické prvky	XXV
DEXON - reproduktory	XXII	OLYMPO - terminálové a www servery	XIX
DIAMETRAL - zdroje, lab. stoly, páječky	III	P a V - vinuté díly	XVI
ECOM - elektronické součástky aj.	XIV	PaPouch - měřicí a komunikační technika	XXV
ECOMAL - elektronické součástky	XVIII	PH servis - opravy a prodej PHILIPS	XVIII
ELEKTRO SOUND - plošné spoje, el. souč. aj.	XXI	Přijímací technika - TV SAT antény aj.	XXII
ELETECH - internetový obchod	XXV	PS electronic - elektronické součástky a přístroje	XVII
ELEX - elektronické součástky aj.	XVI	P. SERVIS ZIKA - nabídka zaměstnání	XXV
ELCHEMCO - chemie pro elektroniku	XXV	RTV - výroba pre TV rozvody	VI
ELIX - radiostanice a přijímače	V	SAMO - technika pro automatizaci	XX
ELNEC - programátory aj.	XXIV	SETRON - elektronické součástky	XXX
ELTIP - elektrosoučástky	XXI	S.O.S. - elektronické součástky, měřicí přístroje	II
ELMECO - součástky a spotřební elektronika	XXI	Spezial electronic - krystalové oscilátory	XIV
EMPOS - měřicí technika	XII	ŠUPCAD - OrCAD, software	XX
EN - CENTRUM - měřicí přístroje MEGGER	XXXII	Štěpánek Jakub - výroba elektroniky na zakázku	XXI
EPSILON - měřicí přístroje	XXIV	TECHNIK PARTNER - konstrukční součástky	XXIV
ERA components - elektronické součástky	XIX	T.E.I. - Formica	XXI
FC SERVICE - BERNSTEIN profí nářadí	XXVI	TERINVEST - pozvánka na veletrh AMPER 2004	XX
FISCHER - elektronické součástky	XVI	TV SERVIS Ratajský - schémata TVP	XXIV
Flajzar - stavebnice a kamery	XIII	TIPA - elektronické přístroje	VII

Praktická elektronika A Radio Konstrukční

Ročník VIII, 2003

Šéfredaktor Ing. Josef Kellner

LEGENDA: První číslo označuje stránku, číslo za lomítkem sešit. Římské číslice označují obálky příslušných sešitů, příp. zařazení v inzertní příloze časopisu; DPS znamená, že v článku je deska s plošnými spoji, „M“ označuje článek v modré řadě - Konstrukční elektronika A Radio, „E“ článek v ročence ELECTUS. Není-li číselný údaj doplněn písmenem, jedná se o článek v základní řadě Praktická elektronika A Radio.

INTERVIEW, REPORTÁŽE, KOMENTÁŘE, RŮZNÉ

Náš rozhovor

s Carl Horst Poensgenem, členem vedení německé firmy E-T-A	1/1, II/1
s ing. Kamilem Tomanem, technickým manažerem firmy DEXON CZECH s. r. o.	1/2, II/2
s paní Monou Popilian-Yona, marketingovou manažerkou společnosti M-Systems	1/3, II/3
s ing. Jiřím Kopelentem, vedoucím produktmanažerem firmy GM Electronic	1/4, II/4
s panem Liborem Janákem, pracovníkem firmy Fulgur Battman	1/5, II/5
s panem Jiřím Jandou, majitelem firmy JJJ SAT & BESIE	1/6, II/6
s ing. Michalom Rafajom, jednatelem firm Eling Bohemia, s. r. o. Kunovice (ČR) a Eling s. r. o. Nová Dubnica (SR)	1/7, II/7
s ing. Josefem Froňkem, jednatelem firmy Intrax	1/8, II/8
s panem Nickem Partonem z anglické firmy Megger	1/9, II/9

s panem Radkem Novákem, technickým ředitelem firmy Antech spol. s r. o.	1/10, II/10
s ing. Jiřím Urbanem, ředitelem české pobočky a s ing. Jánem Sesztákem, ředitelem slovenské pobočky firmy S. O. S. electronic	1/11, II/11
s ing. Petrem Nevjeličkem, zástupcem firmy UNIROSS	1/12, II/12
s Pavlem Šírem, OK1AIY	1/E, II/E

Výsledky Konkursu PE 2002 o nejlepší elektronické konstrukce	3/1
Vyhlášení Konkursu PE na nejlepší elektronické a radioamatérské konstrukce v roce 2003	4/3
Amper 2003	3/6
Ročník 2002 na CD ROM	1/1M, 3/3
Holické intermezzo 1 (2002)	III/1M
Holické intermezzo 2 (2002)	IV/1M
Prahex '03	40/3M
Před pěti týdny v Holicích	III/5M

MĚŘICÍ TECHNIKA

Tester polaritý reproduktorů (DPS)	6/1
Tester „průchodnosti“ vodičů	7/1
Elektronická časová minutka (DPS)	8/1
Nf milivoltmetr (DPS)	12/1
Zkoušeč koaxiálních kabelů	6/2
Vlhkoměr a teploměr bez kalibrace (DPS)	8/2
Adaptér k DMM pro měření indukčnosti (DPS)	16/2
Tester kondenzátorů - měřič ESR (DPS)	20/2
Jednoduchý měřič kapacit 1 pF až 10 000 μ F	23/2
Elektronický miliohmometr	32/2
Přípravek pro měření teploty čidlem SMT160-30-92 pomocí počítače PC	7/3
Měření a udržování teploty a vlhkosti UTV (DPS)	21/3, 27/3
Generátor impulsů o volitelné šířce	6/4
Kmitočtový kalibrátor 19 kHz	7/4
Sonda logického analyzátoru (DPS)	24/4
Indikátor napájecích napětí s alarmem	5/5
Předradná dělička kmitočtu 1/1000 do 2 GHz (DPS)	7/5
Přesný, jednoduchý termostat s digitálním zobrazením (DPS) ...	13/5
Testovací generátor (DPS)	6/6
Indikátor výpadku napájecího napětí	8/6
Nejjednodušší teploměr LCD	18/6

Hlídač teploty s velmi malou spotřebou	29/6
Voltmetr a ampérmetr s automatickou volbou rozsahů (DPS)	14/7
Tester článků (DPS)	22/7
Přípravek pro měření malých nf napětí (DPS)	6/8
Tester kabelů UTP a počítačových rozvodů	23/8
Tester tranzistorů FET (DPS)	32/9
Jednoduchý vf milivoltmetr k DMM (DPS)	11/10
Levný nf rozmitaný generátor (DPS)	19/10
Jednoduchý zkratoměr	4/11
DDS generátor do 25 MHz (DPS)	20/11
Vf sonda (DPS)	22/11
Jednoduchá zkoušečka síťových zásuvek	24/11
Úprava pro ICL7107	29/11
Vf doplněk k měření špičkových napětí (DPS)	32/12
Měřicí přípravky jako periferie k PC (DPS)	3/2M, III/2M, IV/2M
Měřič ESR elektrolytických kondenzátorů (DPS)	35/3M, IV/3M
Jednoduchý měřič kapacity	39/3M
Indikátor blízkého elektromagnetického pole	34/5M
Zkoušeče tranzistorů polarit NPN a PNP	38/5M
Sledovač nf signálu s vf demodulační sondou	38/5M
Měření odporu Wheatstoneovým můstkem	39/5M

ČLÁNKY PRO MLÁDEŽ

Polovodiče a tranzistory	4/1, 3/2
Digitální technika a logické obvody	5/1, 4/2, 5/3, 4/4, 4/5, 5/6, 4/7, 4/8, 4/9, 4/10, 4/11, 4/12

Zapojení LED pro úplné začátečníky	6/3, 3/4, 3/5
Elektronické obvody	4/6, 3/7, 3/8, 3/9, 3/10, 3/11, 3/12

NF TECHNIKA, ZÁZNAM ZVUKU A OBRAZU, ELEKTRONICKÉ HUDEBNÍ NÁSTROJE, BAREVNÁ HUDBA

Výkonový nízkofrekvenční zesilovač	7/1	Soundscope (DPS)	8/12
Stereofonní TV modulátor pro pásmo VHF (DPS)	14/1	Slučovač signálu S-video (DPS)	22/12
Zesilovač 2x 15 W s PIC (DPS)	22/1, 30/2	Obousměrná audiolinka	23/12
Reproduktorové soustavy pro elektronkové zesilovače (a nejen pro ně)	17/2, 25/3, 25/4	Elektronické výhybky bez fázového zkreslení (DPS)	29/12
Elektronická sířena s kolísavým tónem (DPS)	7/3	Barevná hudba (DPS)	37/1M
Převodník D/A pro audio (DPS)	13/4	Nízkofrekvenční výkonový zesilovač 50 W	38/1M
Zosilňovač 2x 120 W s STK4241 (DPS)	16/5	Aktivní mikrofon	39/1M
Nf předzesilovač pro mikrofon, MGF, rádio	7/6	Efektové zařízení Distortion (DPS)	18/4M
Zosilňovač 5.1 Live (DPS)	25/6	Nízkofrekvenční výkonové zesilovače (DPS)	19/4M, IV/4M
Koncový zosilňovač 50 W (DPS)	25/8	Generátor zvuku mořského příboje (DPS)	31/4M
Výkonový zesilovač ve třídě G (DPS)	7/9	Co lze doma vyrobit	3/6M
Adaptér pro gramofonový vstup zesilovače (DPS)	6/10	Elektrické řešení zesilovačů	5/6M
Výhybka pro subwoofer a výhybka s koncovými zesilovači (DPS)	14/10	Předzesilovač s 2x ECC83	25/6M
Metronom (DPS)	17/10	Předzesilovač s 2x ECC83 a ECC82	29/6M
Devítipásmový ekvalizér EKV903 (DPS)	22/10	Předzesilovač s 2x ECC83 a IO	31/6M
Oscilátor s plynule klesajícím kmitočtem	6/11	Modul koncového zesilovače LEACH AMP 200 W/4 Ω (DPS)	33/6M
Aktivní reproduktory k PC (DPS)	30/11	Nástrojový zesilovač 200 W/4 Ω	39/6M
Nf optický oddělovač (DPS)	6/12	GAP II - generátor akustického pole II	41/E

ROZHLASOVÉ A TV PŘIJÍMAČE, PŘÍJEM SIGNÁLŮ Z DRUŽIC, PROFESIONÁLNÍ VYSÍLACÍ TECHNIKA, ZAŘÍZENÍ RC, TELEFONY, FAXY

Diodový přijímač	8/3	Telefonní router RDJ1 (DPS)	25/9, 28/10
Konvertor 1,7 GHz/137 MHz (DPS)	8/4	Dialkové ovládání telefonem GSM bez procesora (DPS)	8/10
Tester telefonní volby (DPS)	18/4	Obvod pro signalizaci vyzvánění telefonu (DPS)	40/4M
SMS nejen pro „esemesky“	25/7	Generátor volby DTMF s PWM	15/E
Indikátor obsazené telefonní linky	27/8	Televizní vysílač s minikamerou	45/E
Jak je to s Meteosatem?	18/9		

ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKA

Bezkontaktní přístupový systém (DPS)	18/1	Bateriový poplašný systém BZP-100 (DPS)	14/6
Anti-alarm (DPS)	9/3		

POKYNY A POMŮCKY PRO DÍLNU

Samolepící fólie v amatérské praxi	11/1, 13/2	Vybavení elektronické laboratoře	3/5M
Záhada stříbrné pasty	15/5	Základní nástroje a jejich správné používání	8/5M
Jednoduchý přípravek k měření kondenzátorů SMD	30/5	Rozměřování a měření v domácí dílně	13/5M
Jak na infra LED?	4/11	Upínání obrobků a součástí	15/5M
„Licna“ na odsávání cínu z koaxiálního kabelu	6/11	Dělení, začišťování a tvarování materiálu	18/5M
Výroba desek s plošnými spoji fotocestou amatérskými prostředky	14/12	Řezání závitů	21/5M
Ohýbačka plechu	29/3M	Spojování konstrukčních dílů	24/5M
		Proudové chrániče	26/5M

TECHNIKA A METODIKA RADIOAMATÉRSKÉHO SPORTU, CB

Paket rádio - nejčastější digitální provoz radioamatérů	44/1	Pohlednice z dovolené v Bulharsku	45/9
Tony, 3D2AG, vysílá z ostrova Rotuma v Melanésii	47/1	Paměťový telegrafní klíč	40/10
Doplňující informace o stanici 3D2AG (PE 1/03)	44/2	Spojení s Itálií na pásmu 10 GHz (vlnová délka 3 cm)	44/11
Oscar	47/2, 45/4, 45/7, 46/10	Konference WRC skončila - a co dál?	44/11
V Thajsku vládne král Bhumibol - HS1A	44/3	Z Hongkongu: Yul Kwan, VR2MY	46/11
DXmanův závěr roku 2002 - bilance	44/3	Oscilátor 7 MHz na principu negativního diferenčního odporu	5/12
Olli s královnou krásy	44/4	Krystalové oscilátory z počítačů (DPS)	31/12
Radioamatérská škola - kurs operátorů OK	44/4	Lucinkám a Luciím k svátku	44/12
Rozhledny 2003 v pásmu CB	44/5	Senzace roku 2004 - expedice na ostrov Petra I	47/12
Internetové stránky některých zahraničních časopisů	44/5	Vysílač FM (DPS)	38/4M
Setkání radioamatérů a příznivců CB Velké Meziříčí - Záseka 2003	45/5	Přímoměšující přijímač MRX-80 pro pásmo 80 m (DPS)	30/5M, IV/5M
Expedice Tonyho, 3D2AG/FO5RK na Rapa Island, IOTA OC 051	47/5	Jednopásmový QRP transceiver OHR100	32/5M
IOTA - Islands On The Air v podání OK1KHL	44/6	Krátkovlnný zpětnovazební přijímač (DPS)	35/5M, IV/5M
5. mistrovství světa v rychlotelegrafii	44/7	Transceiver 1296 MHz pro paket rádio (DPS)	3/E
Mezinárodní setkání radioamatérů „HOLICE 2003“	45/7	Zpětnovazební přijímač s Wheatstoneovým můstkem	37/E
Univerzální klíčovací interface (DPS)	30/8	QRP transceiver DSW 40 s DDS	38/E
Plavíme se - Navigamus 2003	44/8	Elektronické telegrafní klíče (DPS)	50/E
Všechny cesty vedou do Holic	45/8	Moravané v Malajsi	58/E
Počítač v ham-shacku	44/9, 44/10, 47/11, 45/12		

ZDROJE, MĚNIČE, REGULÁTORY

Měnič pro bílou LED (DPS)	25/1	Stabilizovaný zdroj low-drop z diskretních součástek	31/9
Víceúčelový triakový regulátor (DPS)	28/1	Jednoduchý regulátor teploty (DPS)	14/11
Obvod měkkého startu	7/2	Modul regulace teploty (DPS)	15/11
Nabíječka alkalických článků (DPS)	25/2	Obousměrný RC regulátor otáček pro modeláře (DPS)	12/12
Inteligentní dálkově ovládaný stmívač s regulací jasu (DPS)	26/2	Impulzný zdroj (DPS)	20/12
Měnič 12, 24 V/230 V, 250 W		Akumulátory Li-ion a jejich používání	24/12
a měnič 24 V/230 V, 650 W (DPS)	13/3	Jednoduchý a odolný zdroj pro radiostanici	33/3M
Triakový regulátor	20/5	Síťový adaptér se stabilizovaným	
Regulátor pro síťové páječky (DPS)	21/5	výstupním napětím ± 9 V (DPS)	34/3M, IV/3M
Viacúčelový zdroj pre mikrovřítačku (DPS)	26/5	Měnič z 12 V = na 230 V/50 Hz (DPS)	3/4M
Nabíječka pro hermetizované olověné		Měnič z 12 V = na 230 V/50 Hz se stabilizací	
gelové akumulátory (DPS)	16/6	výstupního napětí (DPS)	4/4M, IV/4M
Stabilizátor malého napětí s malým úbytkem (DPS)	24/6	Záložní zdroj síťového napětí (UPS) (DPS)	6/4M, IV/4M
Zapojení zdroje ATX	32/6	Zdroj 13,8 V/20 A (DPS)	7/4M, IV/4M
Stabilizátor s malým saturačním napětím (Low Drop) (DPS)	5/7	Měniče DC/DC s řídicím obvodem MC33063A	14/4M
Lepší využití napájecí baterie	12/7	Přenosná svítidla „čelovka“ s měničem (DPS)	15/4M
Elektronická zátěž	19/7	Jednoduchý regulátor teploty pájecího pera (DPS)	33/4M
Regulátor výkonu horkovzdušné pistole (DPS)	14/8	Regulátor teploty nejen pro akvárium (DPS)	35/4M, IV/4M
Zvýšení účinnosti indikátoru nízkého napětí baterie	19/8	Napájecí zdroj pro zesilovače	37/6M
Malý měnič 12 V/230 V/5 W (DPS)	13/9	Laboratorní zdroj 170 V/0,5 A (DPS)	32/E
Spínaný síťový zdroj levně a jednoduše	19/9, 25/10		

RŮZNĚ APLIKOVANÁ ELEKTRONIKA, ELEKTRONIKA VE FOTOGRAFII, PRO MOTORISTY, MODELÝ, HRAČKY

Jednoduchá řídicí logika (DPS)	5/2	Impulsní detektor kovů s trojnásobnou integrací (DPS)	8/8
Spouštěcí obvod pro fotografický blesk (DPS)	29/2	Automatická klimatizace do auta (DPS)	16/8
Plasíček hlodavců, kun apod.	7/3	Nejjednodušší BKO	29/8
Modul IR spínače (DPS)	12/3	Vyhledávání telefonního vedení pod omítkou	5/9
Přijímač dálkového ovládaní RC5 (DPS)	18/3	Fotooscilátory	5/9
FAILSAFE - obvod pro vyklíčování poruch	19/3	Blikač s LED, která vydává záblesky	6/9
Otáčkoměr pre Favorit (DPS)	28/3	Osvětlení s LED	17/9
Jednoduchý stmívač (DPS)	5/4	Digitální časovač pre elektropotřebiče (DPS)	22/9
Odpuzovač hmyzu	7/4	Inteligentní svítítko (DPS)	24/9
Mlžník (DPS)	22/4	Automatický obraceč vajec (DPS)	30/9
Malá líheň	30/4	Stroboskop 250 W	5/10
Jednoduchý stmívač ovládaný senzory	5/5	Elektronický přerušovač směrových světél (DPS)	18/10
Časovač elektropohonu modelu letadla (DPS)	5/5	Blikač na kolo bez baterií (DPS)	30/10
Signalizátor vysychání půdy (DPS)	23/5	Automat pro spínání světél automobilu	
Pípatko do automobilu (DPS)	25/5	v zimním období (DPS)	5/11
Univerzální přijímač pro dálkové ovládaní spotřebičů (DPS)	28/5	Vánoční neobvyklá „blikátka“ (DPS)	7/11
Senzorové tlačítko s indikací síly stisku	29/5	Profesionální stroboskop (DPS)	10/11
Ultrazvukový odpuzovač hmyzu (DPS)	7/6	Vánoční stromček na dálkové ovládaní (DPS)	25/11
Výškoměr (nejen) pro letecké modely (DPS)	9/6	Blikač s vysoce svítivou LED	5/12
Solární robot (DPS)	19/6	Dvojitý RC spínač pro modeláře (DPS)	11/12
Hodiny řízené sínalem DCF77 s možností nastavení		OHS - otáčkoměr a hlídač světlometů s μ P (DPS)	16/12
časového pásma (DPS)	20/6, 28/7	Automatické rozsvěcování a zhasínání světél (DPS)	19/12
Signalizátor zapnutých a vypnutých		Osvětlení vánočního stromku (DPS)	25/12
svetel v automobile (DPS)	28/6	Elektronický obličej (DPS)	35/1M
Automatické osvětlení do chodby	5/7	Obvod pro úsporné osvětlení s LED (DPS)	16/4M
Elektronické zapalování s řízením		Obvod pro pozvolné rozsvěcení žárovky (DPS)	17/4M
předstihu pro motocykly (DPS)	7/7	Hladinový spínač (DPS)	21/E
Pole LED	11/7	Kuchyňské stopky (DPS)	23/E
Manuální ovládaní krokových motorků	17/7	Časový spínač (DPS)	25/E
Ruční svítidla s Luxeon LED	20/7	Jednoduchý inteligentní cyklovač stěračů (DPS)	30/E
Elektronická kostka s 8051	24/7	Elektronická moskytiéra (DPS)	44/E
Bytový melodický zvonek	5/8	Zpoždovací obvod aktivovaný nf signálem	45/E

ANTÉNY, ANTÉNNÍ ZESILOVAČE, PŘÍSLUŠENSTVÍ

Šumový můstek k nastavování trapů	32/2	Vf předzesilovač s malým šumem (DPS)	31/10
Anténa W0FK a její modifikace	32/7	Širokopásmová aktivní anténa	39/E
PC interfejs k rotátoru (DPS)	14/9	EH antény - rozporuplné diskuse	56/E

RUBRIKY

Nové knihy	2/1, 2/2, 3/3, 5/4, 30/4, 2/5, 17/6, 2/7, 2/8, 2/9, 30/10, 19/11	Z radioamatérského světa	44/1, 44/2, 44/3, 44/4, 44/5, 44/6, 44/7, 44/8, 44/9, 44/10, 44/11, 44/12
Informace, informace	7/1, 7/2, 8/3, 7/4, 6/5, 8/6, 6/7, 7/8, 6/9, 7/10, 6/11, 7/12	O čem píší jiné radioamatérské časopisy	47/2, 47/7, 47/8, 47/9, 46/11

ČÍSLICOVÁ A VÝPOČETNÍ TECHNIKA

Softwarové nastavení kmitočtového pásma a zesílení	13/1	Jednoduché časové spínače	39/5
Komponenty pro mikropočítač	26/1	Lingea Lexicon do kapsy	41/5
RS232 data recorder (DPS)	14/2	Internetový prohlížeč Opera	33/6
OSEK - ovladač pomocí sériového kódu (DPS)	10/5	Programátory procesorů PIC	37/6
Opakovač pro RS-232 (DPS)	13/7	Hardwarová ochrana (DPS)	40/6
Univerzální čtečka a programátor čipových karet „Bitch Mouse 2003“ (DPS)	20/8	Nokia Digital Pen	40/6
Úprava programátora 89C51 pre 89Cx051 (DPS)	28/8	Zajímavé weby na Internetu	41/6, 37/7, 41/8
Regulace ventilátorů v PC	28/11	obcan.ecn.cz	33/7
Přehled a popis nepoužívanějších mikrokontrolérů (Atmel, Texas Instruments, STMicroelectronics)	3/1M, 3/3M	Programátor procesorů Atmel (DPS)	35/7
Vývojové prostředky pro mikrokontroléry	16/3M	Elektronická pošta s The Bat	38/7
Současné trendy ve vývoji mikrokontrolérů	20/3M	ECDL - řidičák na počítač	40/7
Programovatelný automat (DPS)	17/E	Mini-ITX aneb Základ počítače na 17x17 cm	33/8
Dodatkový indikátor	28/E	Užitečné programky	37/8
μP jednotka se simulovaným rozhraním I ² C (DPS)	46/E	Tester VGA monitoru (DPS)	38/8
Počítače a Internet		Nová angličtina a španělština	40/8
Barevný rok 2003	33/1	Programování mikroprocesorů	33/9
Počítání s odporu v Excelu	34/1	Napájení 12 V ze zdroje PC (DPS)	36/9
Kdo vám udělá plošné spoje	35/1, 39/2	Elektronická mapa Prahy do ruky	38/9
Měření otáček ventilátorů	36/1	Udělejte si přenosný disk	39/9
Brána vědění otevřená	38/1	Čtečky paměťových karet	40/9
Tichý počítač zevnitř	33/2	Freeware na Internetu	41/9
Izolovaná sériová rozhraní (DPS)	37/2	Meteorologické mapy z Internetu	33/10, 36/11
Software pro návrh PS	40/2	Čeština na Internetu	36/10
„Psychowalkman“ v PC	33/3	Jednoduchý ladicí LCD terminál	37/10
Dálkové ovládání přes Internet	37/3	Freeware pro práci s formátem PDF	38/10
PIC16F84	38/3	Elektronický autoatlas do kapsy	41/10
Programátor PIC16F84	40/3	Dobrodružství poznání	33/11
Vše o mikropočítačích PIC	41/3	Portál veřejné správy ČR	38/11
Malý webový server (DPS)	33/4	Připojení LCD přes sériový port (DPS)	40/11
Zajímavosti z Cebitu	37/4	Softwarový nf generátor	41/11
Úprava vzhledu programů	39/4	Monitorování teplot (DPS)	33/12
Kytara a počítač	33/5	Výuka chemie na CD-ROM	37/12
Převodník úrovní pro RS232	38/5	Pouzdro pro připojení pevného disku 3,5“ k portu USB	38/12
		Motherboard monitor	39/12
		Zajímavosti z Internetu	41/12

HISTORIE

Fínske špeciálne spojovacie zariadenia	42/1	Operace Biting	42/12
Z historie vojenské sdělovací techniky II. světové války	42/2, 42/3, 42/4, 42/5, 42/6, 42/7, 42/8, 42/9, 42/10	Od jisker po krystal - z historie oscilátorů	43/12
První moderní tomistr a walkie-talkie	42/2, 42/3, 42/4, 42/5, 42/6, 42/7	Jaroslav Klika, Antonín Svoboda	1/1M, II/1M
100 let od vyslání prvního transatlantického radiotelegramu	44/2	Henry Cavendish, D. Fleming, Lee de Forest, William Shockley	2/2M, II/2M
Připomínka čtenáře k rubrice Rádio „Historie“ z PE 3/2003	42/5	J. B. J. Fourier, J. B. Biot, R. Wolf	1/3M, II/3M
MEVRO - Mezinárodní výstava rozhlasu Praha 1948	43/5	Rudolf Hell, Irving Langmuir, Henrick Antoon Lorentz	1/4M, II/4M
Americké válečné transceivery walkie-handie, walkie-talkie	43/7, 42/8, 42/9, 42/10	Johan Carl Friedrich Gauss, Robert Andrews Millikan, Victor Franz Hess, C. D. Anderson, Jaroslav Šafránek	1/5M, II/5M
Připomínky k rubrice Rádio „Historie“	43/10	Kvantová mechanika, tunelový efekt, Leo Esaki	1/6M, II/6M
Repliky rádiostanic	42/11	Od Dorette přes RF-11 k Orlíku	61/E, III/E
Vzpomínka na Františka Matušku, OK2YF, OK2PAF	43/11		

VÝPOČTY OBVDŮ, NOVÉ MATERIÁLY, NOVÁ TECHNIKA A TECHNOLOGIE, POUŽITÍ NOVÝCH PRVKŮ

Měniče DC/DC pro aplikace s malým napětím	13/2	Polymerové pojistky	18/7
Z katalogu mikrovlnných tranzistorů (DPS)	31/3, 31/4, 31/5, 30/6, 30/7	Analogový spínač pracuje v obvodech s napájením 3 nebo 5 V	19/11
Speciální stabilizátory	17/4	Předzesilovač pro profesionální mikrofony	19/11
Programovatelný obvod pro hlídání až 7 napětí	12/5	Přesné miniaturní reference	19/11
Přesnější a spolehlivější IO pro elektroměry	12/5	Řídicí obvod pro snižovací impulsní regulátory napětí	19/11
Nízkonapěťové OZ s malou spotřebou	15/5	Zajímavé upozornění ohledně programovatelných oscilátorů	57/E
Regulátory napětí s malým úbytkem i odběrem	2/7		

OPRAVY A DOPLŇKY KE STARŠÍM ČLÁNKŮM

Doplnění k článku „Vlhuměr a teploměr bez kalibrace“	12/4	Oprava k článku „Bateriový poplašný systém BZP-100“ z PE 6/03, s. 14	27/8
Poznámky k článku „Z katalogu mikrovlnných tranzistorů“	32/5	DPS k odpuzovací hmyzu z PE 4/2003 (DPS)	5/9
Doplnění k článku „Přijímač dálkového ovládní RC5“	23/7		