

Náš rozhovor	1
Nové knihy	2
AR mládeži:	
Základy elektrotechniky	3
Jednoduchá zapojení pro volný čas	5
HLASAČ - hlasový ovladač	8
Fukoměr	11
3-miestny displej riadený IR DO	13
„TAKZVANÉ“ dálkové detektory kovů ..	16
Digitální tlakové čidlo MS5534	18
Jednoduchý regulátor motorů pro modely RC	20
Merač kryštálových rezonátorov do 24 MHz	23
Inzerce	I-XXIV, 48
Malý regulovateľný zdroj s proudovým omezením	25
Minizosilňovač do auta aj PC	28
„Halogenkám“ odzvonilo	30
Od krystalky k audionu (<i>dokončení</i>) ..	31
PC hobby	33
Rádio „Historie“	42
Z radioamatérského světa	45

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: AMARO spol. s r. o.

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

Redakce: Zborovská 27, 150 00 Praha 5,
tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10,
sekretariát: 2 57 31 73 14.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 50 Kč.

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

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o.
- Hana Merglová (Zborovská 27, 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.mediaservis.cz;
reklamace - tel.: 800 800 890.

Objednávky a předplatné v Slovenskej republike
vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o.,
Sustekova 10, 851 04 Bratislava - Petržalka;
korešpondencia P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3;
tel./fax (02) 67 20 19 31-33 - predplatné,
(02) 67 20 19 21-22 - časopisy;
email: predplatne@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou
poštou - ředitelstvem OZ Praha (č.j. nov 6005/96
ze dne 9. 1. 1996).

Inzerce přijímá redakce - Michaela Jiráčková,
Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11,
tel./fax: 2 57 31 73 10 (3).

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá
autor (platí i pro inzerci).

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

E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR E 7409

© AMARO spol. s r. o.

NÁŠ ROZHOVOR



Rozhovor s ing. Rudolfem Valouškem, obchodním ředitelem firmy DOE, o novinkách v sortimentu EPCOS.

Přesně před 5 lety jsme spolu hovořili o tehdejších změnách na trhu součástek. Můžete nám tedy shrnout, jak vlastně vznikla vaše firma a co se za těch pět let stalo?

Firma DOE spol. s r. o. vznikla v roce 1992 po dohodě s divizí polovodičů firmy Siemens jako její distributor pro tehdejší Československo. Vzápětí rozšířila svoji spolupráci s firmou Siemens i na distribuci produktů její divize „Pasivní součástky a elektronky“. Většinu pasivních součástek tehdy vyráběl v rámci této divize společný podnik Siemens Matsushita Components, známý též pod logem S+M. Později se součástkové divize firmy Siemens osamostatnily a z divize polovodičů vznikla firma Infineon Technologies. Ta nyní vlastní firmu EUPEC, která byla původně založena jako společný podnik AEG a Siemens a vyrábí výkonové polovodiče. Výkonové polovodiče EUPEC také dodáváme - jako jejich distributor (jedná se o diody, tranzistory, IGBT moduly, tyristory atp. na proudy až do tisíců ampér a napětí až do několika kV).

Z divize pasivních součástek vznikla firma EPCOS. V současné době těžiště našeho podnikání spočívá právě v distribuci pasivních součástek EPCOS.

Proč právě EPCOS?

To vychází jednak z historických důvodů, protože jak již bylo řečeno úvodem, od počátku naší distributorské činnosti jsme velmi úzce spolupracovali se součástkovými divizemi firmy Siemens a z jedné z nich vznikla právě firma EPCOS.

Navíc je EPCOS v oblasti pasivních elektronických součástek velmi silným partnerem. Je to evropský výrobce a dodavatel pasivních součástek číslo 1, v celosvětovém měřítku pak zaujímá druhé místo. V první desítku světových výrobců pasivních elektronických součástek žádnou jinou evropskou firmu nenajdete. Firma EPCOS má ve svém výrobním programu více než 40 tisíc typů součástek, v sortimentu najdete proto v dané oblasti součástek skutečně v podstatě všechno. Jsou to kondenzátory nejrůznějších typů - keramické, elektrolytické, tantalové, fóliové, výkonové i kompenzační a rovněž ultra-kondenzátory, kterým je předpovídána velká budoucnost v automobilovém průmyslu.

Dále bych zmínil součástky s povrchovou vlnou, především filtry a rezonátory, a to jak pro spotřební elektroniku, tak i pro mobilní telefony a pro automobilový průmysl. Podobné aplikace a oblasti použití mají i součástky z mikrovlnné keramiky. Dále do sortimentu patří varistory, termistory NTC i PTC, feritová jádra, tlumivky a cívky různých druhů a použití, odrušovací součástky a filtry a bleskojistky.

Zmínil jste se v úvodu o ultra-kondenzátorech a automobilovém průmyslu. Můžete k tomu říci něco víc?

Tyto kondenzátory uvedla firma na trh před několika lety pod obchodní značkou UltraCap®. Jsou založené na principu elektrochemické dvouvrstvy. Tato technologie umožňuje dosáhnout maximální velikosti plochy elektrod při jejich minimální vzdálenosti, a tím kapacity až 5000 F na článek (pozn. redakce: to není chyba tisku). Ty lze pak dále paralelně a sériově řadit do baterií s požadovanou kapacitou a na napětí podle potřeby aplikace. Základním fyzikálním principem je elektrostatický efekt, který je čistě fyzikální a vysoce reversibilní. To umožňuje dosáhnout podstatně větší akumulace elektrické energie než u hliníkových elektrolytických kondenzátorů a dodat ji rychleji než akumulátory.

Svémi parametry tak kondenzátory UltraCap® zaplňují mezeru mezi Al elektrolytickými kondenzátory a bateriemi. Jednou z uvažovaných a aktivně připravovaných aplikací kondenzátorů UltraCap® v automobilovém průmyslu je integrovaný alternátor /startér, známý též z literatury pod zkratkami ISAD nebo ISG. V této aplikaci je energie získaná při brzdění akumulována v kondenzátoru UltraCap® (dříve nebylo k dispozici zařízení, které by svými rozměry při požadované kapacitě umožňovalo umístění v osobním automobilu) a posléze při opětovném rozjezdu uvolněna do startéru, který roztáčí spalovací motor. Baterie je jako zdroj energie nevhodná, neboť vzhledem k elektrochemické přeměně nedokáže dodat energii dostatečně rychle a též počet cyklů by podstatně zkrátil její životnost. Přínosem je významné zmenšení spotřeby a emisí, zejména v městském provozu, jak to ukázaly testy autobusu v německém Norimberku, při kterých bylo dosaženo úspory pohonných hmot až 25 %.

Jistě je mnoho jiných zajímavých aplikací v automobilovém průmyslu. Jaké ještě další nabízí firma EPCOS?

Elektronika v automobilovém průmyslu prožívá obrovský rozmach a postupně je téměř každá skulinka v automobilu vyplněna elektronikou. Doby, kdy například v motorovém prostoru bylo spousta prázdného místa, jsou dávno pryč. Samozřejmě zde ve velkém nacházejí uplatnění teplotní čidla využívající termistory NTC. Rozšířená je také aplikace filtrů a rezonátorů SAW. Jedná se o velmi sofistikované a na výrobu náročné produkty využívající principu povrchové akustické vlny (zkráceně z angličtiny SAW). Oba typy součástek SAW jsou využívány například v systému dálkového ovládní centrálního zamykání automobilu. Přímou v klíči či přívěsku je vestavěn vysílač, jehož rezonátor SAW vytváří vysoko-



Součástky z mikrovlnné keramiky



Miniaturní rezonátory SAW

frekvenční nosný signál, na který je modulována přenášená informace. Je tedy vytvořeno rádiové spojení s krátkou dobou trvání, nízkým výkonem a na velmi malou vzdálenost. Naproti tomu je v automobilu umístěn přijímač, jehož filtr SAW je nastaven právě na klíčem vysílanou frekvenci a umožňuje tak detekovat užitečnou informaci, ve složitějších zapojeních je také použit v místním oscilátoru. Firma EPCOS nabízí řadu součástek SAW v různých pouzdrech pro tento systém využívajících frekvenci 433,92 MHz.

Jsou zde však i další novinky. Jedním příkladem aplikace moderní součástkové základny je vstříkovací jednotka vznětových motorů využívající inverzního piezoelektrického jevu. Piezokeramické sloupce dodává právě firma EPCOS. Princip spočívá v přiložení napětí na vícevrstvou piezokeramiku, která se mechanicky prodlouží v čase desítky milisekundy. Aby však bylo toto prodloužení prakticky využitelné, musí být piezokeramika vrstvena po stovkách jednotlivých elementů. Právě rychlost této změny umožňuje zvětšit počet vstříků oproti klasickým ventilům, a tak může být dávkování směsi mnohem jemnější. Pozitivním výsledkem je snížení emisí a hluku při současném zvýšení výkonu motoru.

Z oblasti piezokeramiky lze zmínit ještě jednu novinku. V roce 2004 udělilo rakouské ministerstvo hospodářství státní cenu za inovaci firmě EPCOS za vývoj piezoelektrických transformátorů. Tato nová součástka přináší technologicky novou kvalitu s vysokým potenciálem uplatnění v průmyslu. Oproti klasickému transformátoru s magnetickým obvodem využívá piezotransformátor ke změně napětí mechanickou energii, kde převod je určen vzdáleností elektrod. Napětí lze zvyšovat i snižovat součáskou s mnohem menšími rozměry než u klasického transformátoru, protože jádro ani měděné vinutí již není zapotřebí. Například transformátor pro změnu palubního napětí automobilu z 12 V na 16 kV má rozměry 34 x 10 mm. Laboratorní vzorky modulu pro mobilní telefon mají rozměry 1,2 x 1,2 mm. Tato přeměna energie též pozitivně ovlivňuje elektromagnetické rušení a odsouvá do historie nutnost stínit transformátor.

Jak je vidět, je firma EPCOS velmi aktivní v oblasti automobilového průmyslu. A co ostatní oblasti elektroniky?

Automobilový průmysl je skutečně velmi významným odvětvím, avšak z hlediska obratu je pro firmu EPCOS na druhém místě, nepochybně menší nežli oblast telekomunikací, včetně mobilních telefonů. V žádném případě však z toho nelze učinit závěr, že ostatní obory by nebyly zajímavé. Firma EPCOS vzhledem ke zmíněné šíři sortimentu dodává svoje produkty do všech dalších oblastí, ať už je to spotřební elektronika, bílé zboží, průmyslová elektronika nebo elektrická trakce a energetika.

Chcete zmínit ještě něco dalšího, co by mohlo být zajímavé z místního hlediska?

Firma EPCOS má své výrobní závody umístěny po celém světě. V České republice v Šumperku postavila před přibližně pěti lety nový výrobní závod na výrobu feritových jader. Jedná se o nejmodernější závod v Evropě. Do tohoto závodu byla nejprve přesunuta výroba z mnichovského závodu a po ukončení přesunu v lednu roku 2002 začala přebírání výroby i z druhého závodu v Bordeaux ve Francii. Závod je vybaven nejmodernějšími technologiemi a zaměstnává více než 700 lidí. Objem výroby mnohonásobně překračuje hodnoty, kterých dříve dosahovala divize magneticky měkkých materiálů podniku Pramet.

Co firma DOE nabízí svým zákazníkům? Může od vás zákazník očekávat i technickou podporu při vývoji nového zařízení?

Ano, poskytujeme zákazníkům konstrukční katalogy a jsme schopni dodat i vzorky součástek pro vývoj - bezplatně pro zavedené zákazníky a placené vzorky pro menší nebo nové zákazníky. Zákazníkům jsme schopni poskytnout i vývojovou podporu.

Máte také maloobchodní prodej?

Ne, maloobchodní prodej nemáme, ale například varistory máme skladem ve velkém sortimentu a jsme schopni většinu obvyklých typů dodat ihned i v malém množství, to platí i o feritových jádrech. Také plánujeme zřízení internetového obchodu, který spojí přednosti prodejny a velkého sortimentu.

Které součástky nejvíce dodáváte?

Nejvíce prodáváme výše zmíněné ferity a jejich příslušenství, protože firma EPCOS koupila již zmíněnou divizi magneticky měkkých materiálů podniku Pramet Šumperk. My jsme odkoupili celý zbytek skladu měkkých feritů Prametu, abychom mohli uspokojit jejich bývalé zákazníky ze starých skladových zásob, které se však již doprodávají. Aktuální seznam skladu, včetně konstrukčního katalogu, si mohou zájemci stáhnout z našich stránek na www.doe.cz, jsou na nich i odkazy na stránky EPCOS, kde najdete nové konstrukční katalogy. Nebo nabízíme novější a kvalitnější ekvivalenty feritových jader EPCOS. Ty mají navíc bohaté příslušenství - kostičky a vyrábějí se i z kvalitnějších hmot na vyšší frekvence a ve velkém sortimentu tvarů.

Jaké jsou vaše záměry do budoucna?

Se zánikem federace v roce 1993 a vznikem celních bariér se naše pozice na Slovensku poněkud oslabil, ale nyní po vstupu do EU se ji snažíme obnovit. Před nedávnem jsme uzavřeli dohodu s firmou EPCOS, že budeme pracovat jako distributor jejich produktů i na Slovensku. Chceme zde co nejdříve navázat kontakty se starými i novými zákazníky a poskytnout i jim co nejlepší servis. Řadu kontaktů zde samozřejmě máme, protože do SR dodáváme i výkonové polovodičové součástky firmy EUPEC.

Děkuji vám za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner.



Krejčířik, A.: SMS - Střežení a ovládání objektů pomocí mobilu a SMS. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 304 stran B5, obj. č. 121124, 299 Kč.

Tato publikace popisuje základní zásady ochrany objektů, střežených pomocí mobilního telefonu (mobilu) voláním a s předáváním výstražných SMS zpráv. Podrobně uvádí aplikace komunikačního procesoru GB050 firmy Level, vybaveného programem (firmware GSM) ve spojení s klasickým mobilním telefonem, kdy pomocí SMS zpráv lze v jednom směru předávat zprávy a v druhém příkazy. Stejně podrobně je rozebráno použití komunikačního procesoru PAG1 Tomáše Flajzara s poplašným voláním a posíláním SMS zpráv v jednom směru. Nakonec je popsána jednoduchá úprava libovolného mobilu pro využití k přenosu varovného volání.

V knize je také obsažen přehled GSM bran a pagerů, které jsou (byly) v době sestavování publikace) na trhu k mání. Na tomto místě je největší prostor věnován pagerům BraMo (jejichž konstrukce je volně dostupná na Internetu), výrobkům firmy LEVEL Náchod a GSM zařízeními ostravské firmy VY-SOCKY.

Vázvy kapitol: 1. Princip a možnosti zabezpečení, 2. Přenos informací mobilním telefonem, 3. Komunikační procesor firmy LEVEL, 4. Program pro naprogramování GB050, 5. Ovládání GB050 pomocí SMS, 6. Čidla a akční členy, 7. Pager s komunikačním procesorem PAG1, 8. Aplikace pageru s komunikačním procesorem PAG1, 9. Pager Flajzar s komunikačním procesorem GSMSMS3, 10. GSM pager Flajzar PAG3, 11. Pager bez komunikačního procesoru.

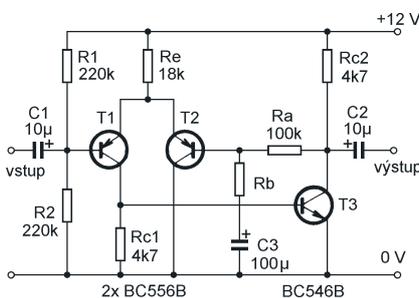
Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobrouku v prodejné technické literatury BEN, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. 2 7482 0411, 2 7481 6162, fax 2 7482 2775. Další prodejní místa: Jindřišská 29, Praha 1, sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Bmo; Česobratská 17, Ostrava, e-mail: knihy@ben.cz, adresa na Internetu: www.ben.cz. Zásilková služba v SR: Anima, anima@dodo.sk, Slovenskej jednoty 10 (za Národnou bankou SR), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6011262.

AR ZAČÍNÁJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

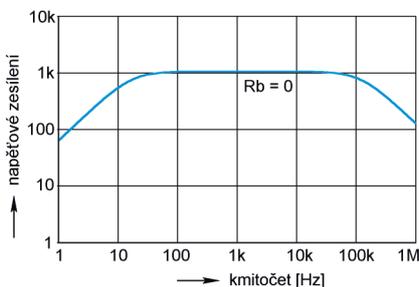
Zesilovače s tranzistory

(Pokračování)

Konkrétní zapojení nf zesilovače s diferenčním stupněm je na obr. 49. Kmitočtová charakteristika zesilovače pro nulový odpor zpětnovazebního rezistoru Rb je na obr. 50. Jak je z obrázku patrné, není zesílení tohoto zesilovače příliš velké a je srovnatelné se zesílením dvoutranzistorového zesilovače z obr. 41 (PE 12/04) nebo zesilovače s komplementárními tranzistory z obr. 46 (PE 1/05).

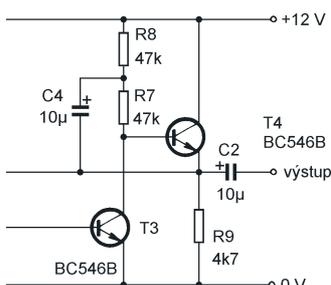


Obr. 49. Konkrétní zapojení zesilovače s diferenčním stupněm



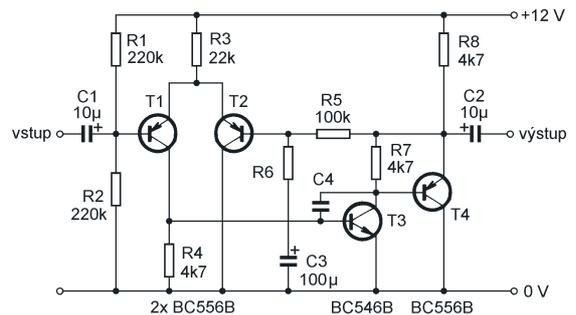
Obr. 50. Kmitočtová charakteristika zesilovače z obr. 49

Malé zesílení celého zesilovače je způsobeno především tím, že tranzistory T1 a T3 pracují do malého odporu při malém kolektorovém proudu. Zapojením emitorového sledovače za tranzistor T3 a zavedením zpětné vazby bootstrap (viz PE 8/04) můžeme podstatně zvětšit zesílení stupně s T3.



Obr. 51. Zesilovací stupeň s vazbou bootstrap

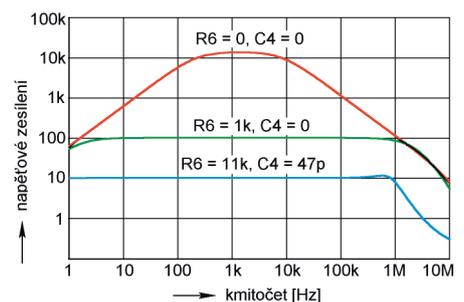
Obr. 52. Zesilovač s diferenčním stupněm na vstupu a zesilovacím stupněm s vazbou bootstrap



Jedno z možných zapojení zesilovacího stupně je na obr. 51, praktičtější je však zapojení na obr. 52, ve kterém je použit tranzistor p-n-p. Ušetříme tak jeden rezistor a vazební elektrolytický kondenzátor. Tranzistor T3 pracuje do zatěžovacího rezistoru R7, na kterém je úbytek napětí asi 0,6 V. Rezistorem protéká proud asi 130 µA, a proud tekoucí z báze T4 bude v řádu jednotek mikroampér. Protože T4 je zapojen jako sledovač, mění se napětí na obou koncích rezistoru R7 současně. Tranzistor T3 pak pracuje do zdánlivého odporu, který je přibližně tolikrát větší než R7, kolik je převrácená hodnota napětového zesílení T4. Protože napětové zesílení emitorového sledovače je 0,97 až 0,99, je zdánlivý zatěžovací odpor tranzistoru T3 30x až 100x větší. Ve stejném poměru se současně zvětší také napětové zesílení dvojice T3, T4.

Zesílení zesilovače v závislosti na kmitočtu a na stupni zpětné vazby je na obr. 53. V oblasti akustických kmitočtů je zesílení více jak 10x větší než u zesilovače z obr. 49. Zesilovač má již dostatečné zesílení k tomu, aby jeho vlastnosti byly určeny prakticky jen zpětnou vazbou. Bude mít velmi malé zkreslení a plochou kmitočtovou charakteristiku.

Parazitní kapacity v obvodu způsobují na vysokých kmitočtech pokles zesílení a posuv fáze signálu. Je-li zpětnou vazbou nastaveno malé zesílení, může se záporná zpětná vazba zeslabit nebo až změnit v kladnou. Na kmitočtové charakteristice se posuv fáze projevuje zdůrazněním v ob-



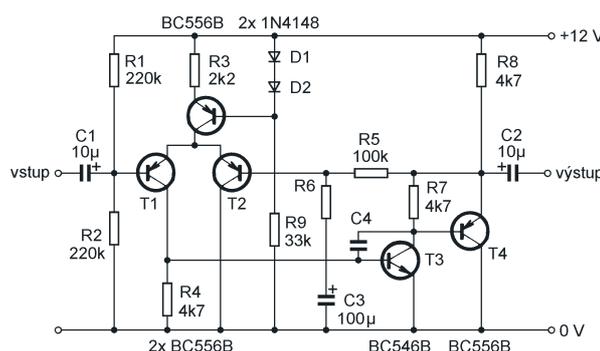
Obr. 53. Kmitočtová charakteristika zesilovače z obr. 52 a 54

lasti vysokých kmitočtů, v krajním případě se zesilovač může i rozkmitat. Proto je nutné při silné záporné zpětné vazbě doplnit zapojení o kompenzační kondenzátor C4.

Při návrhu zapojení byl odpor rezistoru Re (obr. 49), resp. R3 (obr. 52) zvolen tak, aby oběma tranzistory v diferenčním stupni protékal přibližně shodný proud. To však platí jen pro určité napětí na tomto rezistoru. Změní-li se napájecí napětí nebo napětí báze T1 určené děličkem na vstupu, nebude pracovní bod nastaven optimálně, případně se změní natolik, že zesilovač již nebude schopen funkce. Tomu lze zamezit náhradou rezistoru zdrojem proudu. Upravené zapojení s jednoduchým zdrojem proudu je na obr. 54. Zesilovač je pak schopen pracovat ve velkém rozsahu napájecích napětí, aniž by bylo třeba cokoli nastavovat. Vlastnosti zesilovače z obr. 54 jsou již srovnatelné s jednoduchými operačními zesilovači.

VH

(Pokračování příště)



Obr. 54. Upravené zapojení zesilovače z obr. 52, pracující ve velkém rozsahu napájecích napětí

Digitální technika a logické obvody

Dynamické parametry

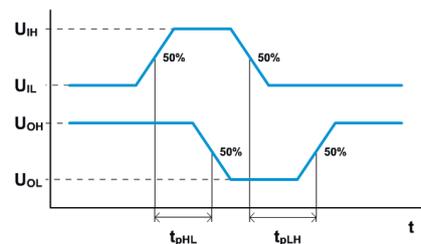
Poté, co jsme se seznámili se statickými parametry obvodů TTL (převodní a vstupní charakteristikou v čísle 11/2004, výstupními charakteristikami v PE12/2004 a s logickým ziskem a odběrem v minulém čísle), se blíže podíváme na parametry dynamické. Bude nás zajímat zejména zpoždění, se kterým reaguje výstup hradla na změnu vstupního signálu, ale též časové parametry výstupního signálu, například délka náběžné a závěrné hrany. Nežli však přikročíme k popisu konkrétních parametrů obvodů TTL, bude vhodné si říci něco málo o vlastnostech impulsů obecně.

Logické signály jsme si až doposud zobrazovali vždy s ideálními pravouhlými náběžnými a závěrnými hranami, tak jako na obr. 62a. Ve skutečnosti je však jejich tvar ovlivněn mnoha faktory a k ideálnímu pravouhlému průběhu má nezdávka velmi daleko. Požadavek na signál s pravouhlými hranami je navíc z fyzikálního hlediska nesmyslný, protože ke změně napětí, proudu nebo jakékoliv jiné fyzikální veličiny je vždy potřebný nějaký čas. S parametry ideálního impulsu (obr. 62a) je to vcelku snadné – jednoduše určíme délku impulsu jako dobu mezi

náběžnou a spádovou hranou, možná nás bude zajímat ještě jeho amplituda U_M , kterou měříme od základny impulsu, jak je patrné z obrázku, a jsme hotovi. V reálném případě však obvykle z výstupu logického obvodu získáme impuls, který se svým průběhem bude podobat spíše křivce na obr. 62b. Tento signál již nemá ideálně strmé hrany a jejich délku je třeba definovat. Délka náběžné hrany t_N je vymezena časem, kdy impuls dosáhne 10 % a 90 % hodnoty U_M . Zcela obdobně je definována i délka závěrné hrany t_D , jak je patrné z obr. 62.

Důležitým parametrem je dále délka impulsu t_i , která je definována jako časový úsek mezi okamžiky, kdy náběžná a spádová hrana impulsu dosáhnou padesáti procent amplitudy U_M . Na konci náběžné nebo spádové hrany se dále může objevit překmit, jehož velikost určíme v procentech U_M . Kromě délky náběžné a závěrné hrany se někdy též udává doba počátečního zpoždění t_p , která je definována jako čas, za který impuls dosáhne 10 % amplitudy U_M (obvykle lze zanedbat).

Z dynamických parametrů logických obvodů nás bude zajímat, jak jsme se již zmínili, kromě strmosti hran jejich výstupních signálů zejména jejich zpoždění. Jedná se o časovou prodlevu, se kterou reaguje výstup obvodu na změnu vstupní logické úrovně. Zpoždění signálu při průchodu logickým obvodem je způsobeno zejména přesycováním tranzistorů a kapacitami přechodů (vzpomeňte si na popis rychlých obvodů ECL, které nepracují



Obr. 63. Dynamické parametry – zpoždění hradla

s tranzistory v nasyceném stavu, a novějších modifikací obvodů TTL, u kterých byly vhodnou výrobní technologií zmenšeny parazitní kapacity přechodů p-n). Doba zpoždění je velice důležitý parametr, kterým je určena rychlost hradla a tím i jeho maximální pracovní kmitočet.

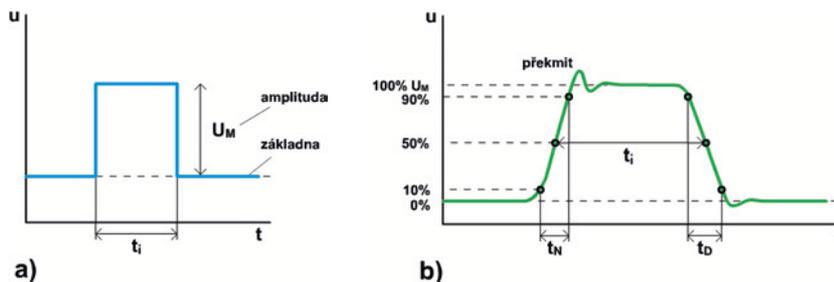
Parametry logických obvodů jsme si v předchozích dílech demonstrovali na hradle NAND 7400 (standardní řada TTL). Nejinak tomu bude i v tomto případě. Uvažujeme-li hradlo zapojené jako invertor, bude výstup obvodu reagovat na změny na vstupu přesně opačně. Při náběžné hraně dojde ke změně výstupní úrovně z H do L a naopak. Zpoždění hradla se určuje způsobem, který je naznačen na obrázku 63. Podobně jako při stanovení délky impulsu vycházíme z časových okamžiků, kdy impuls dosáhne úrovně 50 % z jeho amplitudy U_M . Doby zpoždění hradla pro změnu výstupu z H → L (t_{pHL}) a z L → H (t_{pLH}) jsou obecně různé, přičemž je obvykle $t_{pLH} > t_{pHL}$. To souvisí s tím, že jsou v době, kdy je na výstupu logická úroveň L, satureovány tři tranzistory a trvá delší dobu, než se uzavrou. Maximální doby zpoždění uváděné výrobcem pro standardní řadu jsou: $t_{pHL} < 15$ ns a $t_{pLH} < 22$ ns. Typické hodnoty jsou: $t_{pHL} = 7$ ns a $t_{pLH} = 11$ ns. V katalogích se často uvádí pouze jeden údaj – doba průchodu t_{pd} , která se získá jako průměr z obou hodnot. Doby zpoždění u různých modifikací bipolárních obvodů TTL najdete v tabulce 35. Pro srovnání jsou v tabulce 36 uvedeny hodnoty zpoždění některých obvodů vyrobených technologií CMOS nebo BiCMOS.

Délka náběžné a spádové hrany výstupu závisí na kvalitě vstupního signálu a liší se u různých modifikací nebo dokonce u stejných obvodů od různých výrobců. Při ideálním vstupním průběhu by měly být kratší než 10 ns, typická hodnota je kolem 5 ns.

Jak již bylo zmíněno, s uvedenými dobami zpoždění úzce souvisí také další důležitý parametr, kterým je mezní pracovní kmitočet. U standardní řady bývá udávána hodnota 30 MHz, nicméně u obvodů vyspělejších technologií bývá mezní kmitočet i desetnásobně vyšší.

Na obr. 64 je pro ilustraci vyobrazen skutečný průběh výstupního impulsu hradla 7400 při reálných podmínkách. Z grafu si snadno zjistíte všechny výše uvedené parametry. Vidíte, že ani vstupní impuls není ideální, jak je v reálných podmínkách obvyklé, a že se zpoždění hradla v tomto konkrétním případě pohybují na maximálních hranicích udávaných výrobcem.

Vit Špringl
(Pokračování příště)



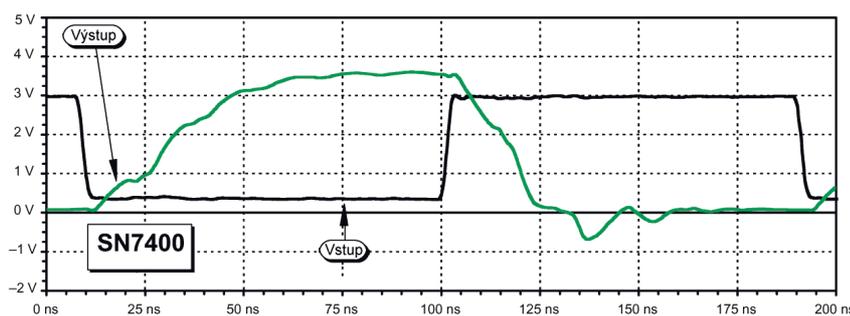
Obr. 62. Parametry impulsů – a) ideální průběh, b) reálný průběh

Tab. 35. Doby zpoždění u bipolárních hradel TTL různých technologií

Typ	7400	LS	S	AS	ALS	F
t_{pLH} [ns]	11	9	3	4,8	1,7	3,3
t_{pHL} [ns]	7	10	3	3,2	1,7	2,8
t_{pd} [ns]	9	9	3	4	1,7	3

Tab. 36. Doby zpoždění u vybraných hradel CMOS a BiCMOS

Typ	4000	HCT	AC	ACT	ACTQ	LVC	ALVC	AHC	ABT	ALB
t_{pd} [ns]	25	8	5,5	8	8	3,3	2,2	3,5	3,6	2



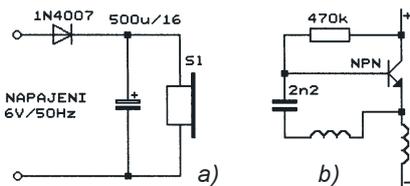
Obr. 64. Průběh výstupního signálu u hradla NAND 7400 (standardní řada)

JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

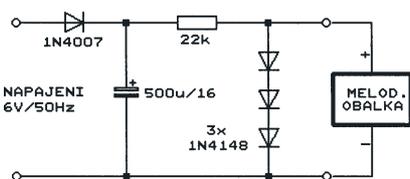
Melodický zvonček z melodickej obálky

V byte som potreboval ďalší zvonček v jeho zadnej časti. Najprv som urobil zapojenie podľa obr. 1a. Slúchadlo telefónne s jedným tranzistorom kmitá (obr. 1b). Rodina mi vytkla príšerný zvuk.

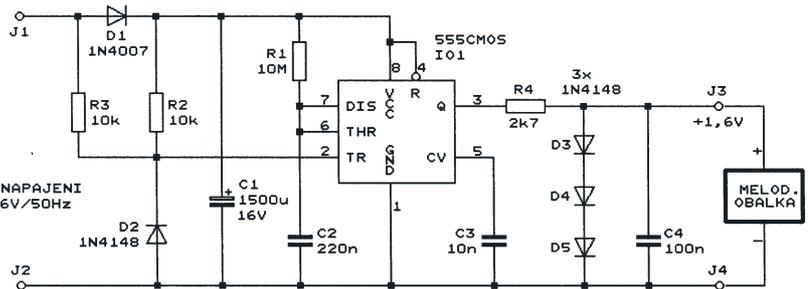
Tak ma napadla melodickej obálka. Urobil som zapojenie podľa obr. 2. Lenže keď napájacie napätie slablo, predlžovali sa tóny a nedalo sa to počuť. Pridal som časovač 555 (CMOS). Zapojenie je na obr. 3. Obvod je napájaný z kondenzátora C1 o kapacite 1500 μ F. Štartuje sa nulovým napätím cez rezistor R3. Aby na vstupe 2 obvodu 555 nebolo záporne napätie, je zapojená dióda D2. Obvod 555 časuje 3 sekundy a melódia pekne hrá. Potom vypne. Kremíkové diódy D3 až D5 sú zapojené v prie-



Obr. 1. a) Zvonček s kmitajúcim slúchadlom, b) vnútorné zapojenie kmitajúceho slúchadla



Obr. 2. Prvé zapojenie zvončeka z melodickej obálky



Obr. 3. Konečné zapojenie melodickej zvončeka z melodickej obálky

puštnom smere a stabilizujú výstupné napätie 1,6 V.

Dosku s plošnými spojmi som kreslil rukou a zmyl po vyleptaní, takže ju neuvádzam.

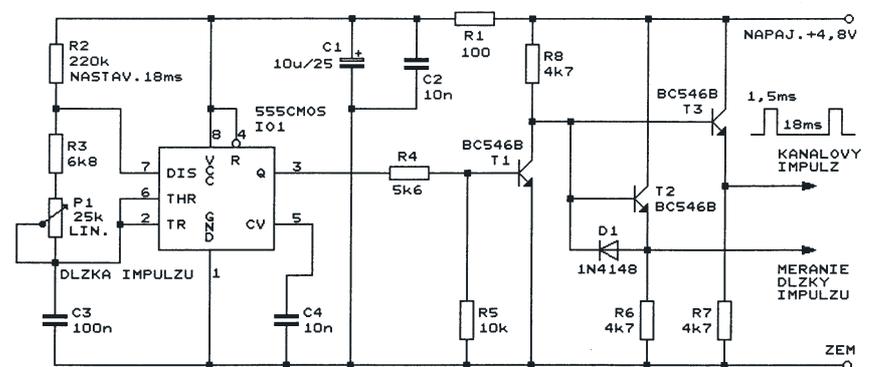
Karol Klokner

Generátor impulzov pre testovanie modelárskych serv

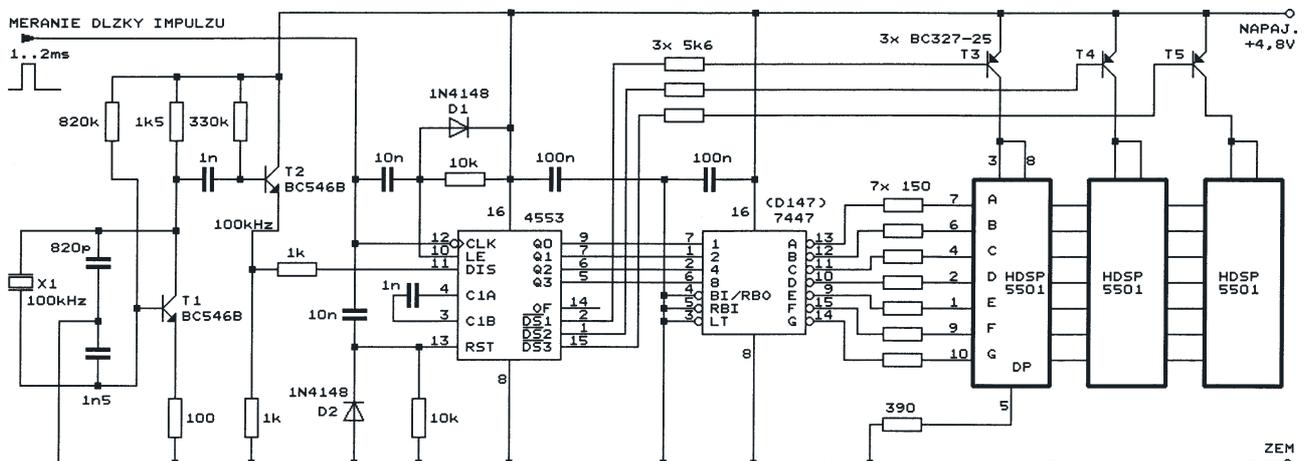
Kto vlastní generátor impulzov (1,5 \pm 0,5 ms), nemusí zapínať vysieláč a môže kontrolovať servozosilňovač. Na obr. 4 je zapojenie. Na výstupe 3 IO1 je impulz s úrovňou L o dĺžke 1,5 ms a úrovňou H o dĺžke 18 ms. Tranzistor T3 na emitorovom rezistore dáva kladný kanálový impulz 1,5 ms pre skúšanie servozosilňovača. Z tranzistora T2 odoberáme tiež kladný impulz, ale pre meranie dĺžky impulzu.

Kto chce, môže skončiť a gombík potenciometra P1 si ociachuje podľa dĺžky impulzu - čítačom alebo osciloskopom.

Kto chce, môže pokračovať ďalej a zobraziť si dĺžku impulzu číslicami. Schéma potrebného merača je na



Obr. 4. Generátor impulzov pre testovanie modelárskych serv



Obr. 5. Číslicový merič dĺžky impulzu

obr. 5. Obvod 4553 je popsán v časopise PE 3/2000 na s. 6 a AR 4/1995 na s. 14. V AR 4/1995 na s. 14 je popsán aj IO D347 a D147. Číslicovky môžu byť typu HDSP5501. Na vstup 11 obvodu 4553 je treba príviesť signál z generátora o presnom kmitočte 100 kHz. Všetky tranzistory sú bežné kremíkové s naznačenou vodivosťou.

Karol Klokner

Indikátor vysokofrekvenčného elektromagnetického pole

Popis funkcie

Na obr. 7 je schéma jednoduchého indikátoru, ktorý umožňuje zistiť prítomnosť vln elektromagnetického poľa v kmitočtovom rozsahu od jednotiek do stoviek MHz. Prístrojom lze kontrolovať funkciu vysílání různých radiostanic (pro amatérská KV a VKV pásma, CB, PMR), bezšňůrových a mobilních telefonů atd. a vyhledávat odposlouchávací mikro vysílače („štěnice“).

Vln signál je prijíman teleskopickou anténou o maximální délce asi 50 cm. Vln napětí z antény je usměrňováno diodou D1. Usměrněné napětí je zesilováno operačním zesilovačem (OZ) IO1B a indikováno ručkovým měřidlem MI1.

Cívka L1 stejnosměrně uzavírá obvod usměrňovací diody D1 a spolu s kapacitou antény a parazitními kapacitami spoju a součástek tvoří paralelní rezonanční obvod naladěný na kmitočtet okolo 53 MHz (jak bylo zjištěno měřením na realizovaném vzorku). Na tento kmitočtet je vlastně naladěný celý indikátor a má na něm největší citlivost. Vzhledem k malé jakosti rezonančního obvodu však indikátor detekuje signály z celého širokého spektra kmitočtů.

Vstup OZ IO1B je chráněn před nadměrným napětím z usměrňovače dvěma antiparalelně zapojenými diodami D2 a D3.

Zesilovač s OZ IO1B má napětěové zesílení nastaveno zpětnovazebním rezistorem R1. Zesílení není přesně definováno, protože závisí na proměnném výstupním odporu nelineárního usměrňovače. Integrační kondenzátor C3 vyhlazuje ss signál na výstupu OZ.

Síla vln signálu z antény je indikována ručkovým měřidlem MI1, které je připojeno k výstupu OZ IO1B a pracuje jako ss voltmetr. Aby měl voltmetr malou vlastní spotřebu a zbytečně nezatěžoval napájecí baterii indikátoru, je vhodné použít mikroampérmetr s rozsahem 50 až 200 μ A. Kromě běžných měřidel DHR3, MP4

apod. jsou použitelná i citlivá měřidla ze starých magnetofonů, která se kdysi levně a hojně vyskytovala ve výprodejích. Napětěový rozsah voltmetru (asi 1 V na plnou výchylku) je nastaven předřadným rezistorem R2, jehož odpor musíme upravit podle parametrů použitého měřidla. Změnou odporu rezistoru R2 též můžeme upravit citlivost indikátoru. Měřidlo je před přetížením chráněno diodou D4.

Indikátor je napájen napětím 9 V z destičkové baterie B1. Napájecí proud je asi 1 mA. Aby mohl být OZ IO1B napájen symetricky, je operačním zesilovačem IO1A vytvořen virtuální „střed“ napájení. K tomuto bodu jsou pak vztaženy vstupy a výstup OZ IO1B.

Konstrukce a oživení

Indikátor je zkonstruován klasicky s vývodovými součástkami, které jsou umístěny na malé destičce s jednostrannými plošnými spoji. Obrazec spojů je na obr. 8, rozmístění součástek na desce je na obr. 9. Pohled na zapojenou desku je na obr. 6.

Při zapojování desky nesmíme zapomenout na jednu drátovou propojku, která leží pod pouzdrém obvodu IO1. IO1 je vložen v objímce, aby jej bylo možné snadno vyměňovat.

Zapojenou desku oživíme. K desce připojíme anténu a ručkové měřidlo a přivedeme na ni napájecí napětí. Ověříme napětí mezi virtuální zemí a záporným vývodem baterie B1 (tj. napětí ležící na kondenzátorech C2 a C5), které by mělo mít veli-



Obr. 6. Indikátor vln elektromagnetického poľa

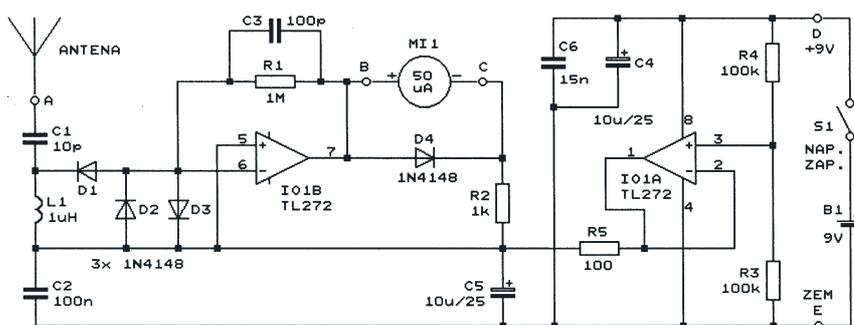
kost asi 4,5 V, tj. mělo by se rovnat přibližně polovině napájecího napětí 9 V z baterie. Měřidlo může mít malou výchylku z nuly (několik procent z plné výchylky), která je způsobena vstupní napětěovou nesymetrií OZ IO1B. Pokud by počáteční výchylka byla příliš velká, vyměníme IO1 za lepší kus. Pak k anténě přiblížíme nějaký zapnutý vysílač (např. CB nebo PMR radiostanice) a ověříme, že se vychýlí ručka měřidla.

Desku indikátoru spolu s teleskopickou anténou, napájecí baterií a spínačem napájení S1 vestavíme do malé plastové skříňky.

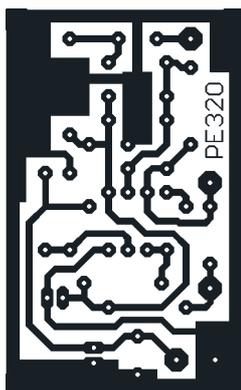
Naměřené hodnoty

Aby byla prakticky ověřena citlivost a kmitočtový rozsah indikátoru, byl indikátor realizován. Pracoval bez problémů na první zapojení. Ve vzorku bylo použito měřidlo MP4 s rozsahem 60 μ A.

K ověření funkce byla použita radiostanice PMR. Když byla přepnuta na výkon 50 mW, bylo její vysílání in-

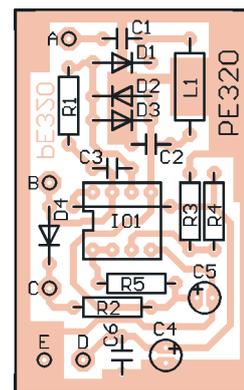


Obr. 7. Indikátor vln elektromagnetického poľa



Obr. 8. Obrazec spojů indikátoru vln elektromagnetického poľa (měř.: 1 : 1)

Obr. 9. Rozmístění součástek na desce indikátoru vln elektromagnetického poľa



dikováno údajem 20 μA na měřidle při vzdálenosti antény radiostanice od antény indikátoru asi 25 cm (antény byly umístěny rovnoběžně vedle sebe). Při výkonu 500 mW bylo dosaženo údaje 20 μA při vzdálenosti antén asi 60 cm.

Dále byla pomocí vf generátoru zjišťována závislost citlivosti indikátoru na kmitočtu. Generátor byl na anténu indikátoru navázán kapacitně (s vazební kapacitou několika pF) tak, že k živému pólu výstupního konektoru generátoru byl připojen izolovaný vodič o délce asi 30 cm, který byl po celé délce položen těsně vedle antény indikátoru (vodič i anténa ležely na dřevěné desce stolu). Bylo změřeno, že indikátor má maximální citlivost při naladění generátoru na kmitočt 53 MHz - přitom bylo údaje 30 μA na měřidle dosaženo při nastavení výstupní úrovně generátoru -12 dBm. Na nižších a vyšších kmitočtech je citlivost indikátoru menší. O 10 dB je citlivost menší (tj. údaje 30 μA se dosáhne při nastavení výstupní úrovně generátoru -2 dBm) na kmitočtech 48 a 73 MHz, o 20 dB je citlivost menší na kmitočtech 36 a 109 MHz. Kmitočtová závislost citlivosti indikátoru tedy odpovídá rezonanční křivce nepřilíhí jakostního paralelního rezonančního obvodu naladěného na kmitočt 53 MHz.

Správnost měření byla pro kontrolu ověřena výpočtem. Aby byl rezonanční obvod s indukčností 1 μH naladěn na kmitočt 53 MHz, musí být k této indukčnosti připojena paralelní kapacita asi 9 pF. Zhruba taková kapacita je k cívkce L1 (o indukčnosti 1 μH) skutečně připojena - anténa s vazebním kondenzátorem C1 má kapacitu okolo 5 pF, vlastní kapacita cívky L1 je asi 1 pF a kapacita diody D1 spolu s montážními kapacitami je asi 3 pF. Vlastní kapacita cívky je vypočtena z rezonančního kmitočtu samotné cívky, který je v katalogu GM Electronic pro použitý typ cívky o indukčnosti 1 μH udáván 205 MHz.

Nepřilíhí dobré vlastnosti indikátoru odpovídají jednoduchosti jeho zapojení. Lze však předpokládat, že při testování funkce různých vysílačů poskytne užitečné služby.

Seznam součástek

R1	1 M Ω , miniaturní
R2	1 k Ω , miniaturní
R3, R4	100 k Ω , miniaturní
R5	100 Ω , miniaturní
C1	10 pF, keramický
C2	100 nF, keramický
C3	100 pF, keramický
C4, C5	10 $\mu\text{F}/25\text{ V}$, radiální, miniaturní
C6	15 nF, keramický
L1	1 μH , axiální tlumivka o průměru 4 mm
D1 až D4	1N4148

IO1	TL272 (DIL 8)
precizní objímka DIL 8 pro IO1	
MI1	ručkový mikroampérmetr 50 μA (viz text)
S1	páčkový spínač, jednopólový
B1	destičková baterie 9 V
ANTENA	teleskopická anténa o celkové délce 50 cm
deska s plošnými spoji č. PE320	

Elektronika Praktyczna 3/2002

„Půlvlnný“ elektrický vrátný

Jsou-li domovní dveře nebo zahradní branka více vzdáleny od bytu, používá se pro jejich otevírání elektrický vrátný, jehož zjednodušené zapojení je na obr. 10.

U domovních dveří nebo zahradní branky je zvonkové tlačítko S1, po jehož stisknutí zazvoní v bytě zvoněk ZV1. Pokud je někdo doma, stiskne

tlačítko S2 pro otevření elektrického zámku u dveří nebo branky a aktivovaným elektromagnetem EZ1 se zámek otevře. Není-li nikdo doma, můžeme zámek otevřít klíčem, což je však nepohodlné.

Nechceme-li po kapsách hledat klíče, můžeme upravit zapojení elektrického vrátného tak, aby bylo možné otevřít dveře nebo branku tajným tlačítkem, které je umístěno v blízkosti dveří nebo branky.

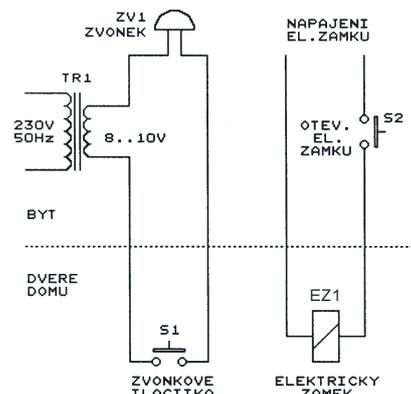
U domovních dveří můžeme tajné tlačítko umístit např. ve schránce na dopisy tak, abychom je mohli stisknout prstem prostrčeným šterbinou pro vhadzování pošty. U zahradní branky můžeme tlačítko umístit např. v neobvyklé výšce na zadní stranu sloupku branky tak, abychom je mohli stisknout rukou prostrčenou mříží branky.

Aby nebylo nutné zavádět z bytu k tajnému tlačítku další vedení, je původní elektrický vrátný doplněn obvodem, který k přenosu informace z tajného tlačítka využívá principu půlvlnného usměrnění střídavého napětí ze zvonkového transformátoru.

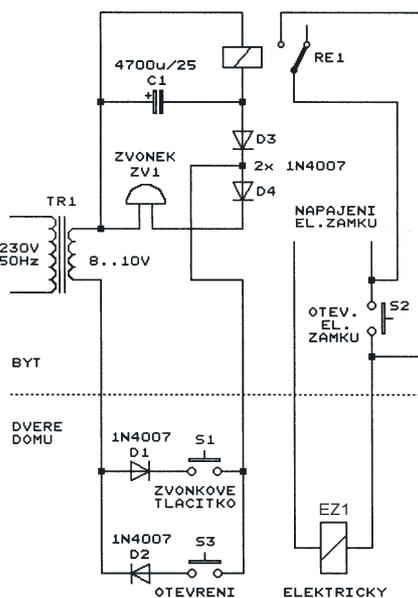
Upravené zapojení elektrického vrátného je na obr. 11. U dveří nebo u branky je ke zvonkovému tlačítku S1 přidána dioda D1 a je doplněno další diodou D2 a tajným tlačítkem S3 pro otevírání elektrického zámku. V bytě je zvoněk ZV1 zapojen přes diodu D4 a je k němu paralelně připojena cívka relé RE1 s diodou D3 a filtračním kondenzátorem C1. Spínací kontakt relé je zapojen paralelně k bytovému tlačítku S2 pro otevírání elektrického zámku.

Při stisknutí tlačítka S1 prochází při záporných půlvlnách střídavého sekundárního napětí zvonkového transformátoru proud diodami D1 a D4 a zvoněk zvoní (protože po půlvlnném usměrnění je proud zvonkem menší, je nutné zvoněk lépe seřídít nebo použít transformátor s větším sekundárním napětím). Při stisknutí tlačítka S3 prochází při kladných půlvlnách střídavého napětí proud diodami D2 a D3, takže sepnou relé RE1 a otevře elektrický zámek (relé má cívku pro 12 V).

ELO 5/1982



Obr. 10. Původní zapojení zvonku a elektrického zámku



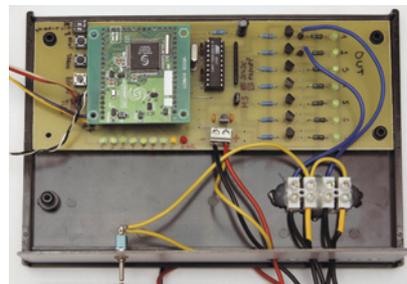
Obr. 11. „Půlvlnný“ elektrický vrátný - upravené zapojení zvonku a elektrického zámku

! Upozorňujeme !

Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio 1/2005**, který vychází současně s tímto číslem PE, jsou aktivní analogové výhybky pro reproduktorové soustavy. Nejprve je do značné hloubky probрана teorie těchto výhybek, pak následuje jejich návrh s operačními zesilovači.

HLASAČ - hlasový ovladač

Ing. Martin Novotný



Zajisté znáte z vědeckofantastických filmů situaci, kdy přijde majitel bytu do místnosti, řekne „kouzelné slůvko“ (= vysloví povel) a hned se například rozsvítí světlo nebo zapne televize apod. V podstatě, každý lepší mobilní telefon současnosti umožňuje reagovat na hlasové povely vykonáním nějaké funkce či vytočením telefonního čísla. Proč by tedy podobně nemohly na náš hlas reagovat různá zařízení, třeba elektrické spotřebiče v domácnosti.

Technické údaje

Napájecí ss napětí:	12 V.
Spotřeba (max.):	100 mA
Max. spínací st napětí:	250 V.
Max. spínací st proud:	8 A.

Jádrem celého zařízení je hlasový modul VOICE DIRECT od firmy SENSORY INC. Ten může pracovat ve dvou základních režimech - a to „External Host Mode“ a „Stand Alone Mode“. Liší se v počtu rozpoznávaných slov. První zmiňovaný mód dokáže zpracovat až 60 povelů, avšak je pro jeho řízení přes sériovou linku potřeba řídicí procesor.

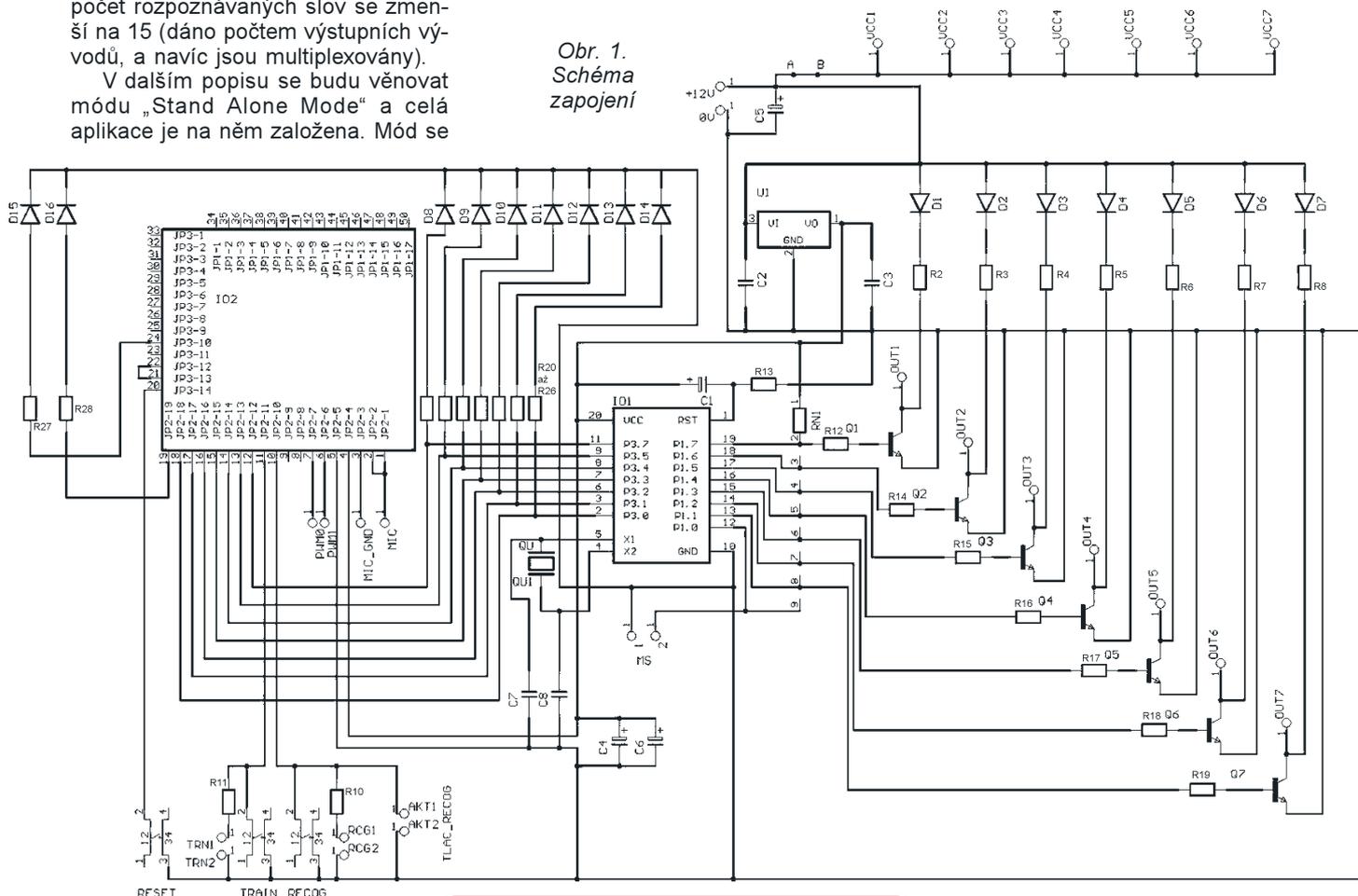
Řídicí procesor při aktivaci modulu v druhém módu není potřeba, ale počet rozpoznávaných slov se zmenší na 15 (dáno počtem výstupních vývodů, a navíc jsou multiplexovány).

V dalším popisu se budu věnovat módu „Stand Alone Mode“ a celá aplikace je na něm založena. Mód se

volí nízkou úrovní na vývodu JP3-13, je proto zapojen na zem. Modul se tedy ovládá třemi vstupy TRAIN, RECOG a RESET. Aktivace funkce RESET se uskuteční uzemněním vývodu RESET JP3-14. Uzemněním vstupu TRAIN JP2-11 se aktivuje funkce učení, ozve se z reproduktoru výzva na vyřčení prvního příkazu (maximální délka je 3,2 s a nesmí být mezi slovy - pokud příkaz obsahuje více slov - mezera delší než půl sekundy), pak následuje výzva pro zopakování tohoto příkazu, a pokud to obvod vyhodnotí jako dva stejné vzorky, tak přejde k učení dalšího příkazu, jinak se zopakuje krok učení. To skončí po aktivaci vstupu TRAIN či RECOG. Pokud není zaplněna paměť

(nejsou zabrány všechny (15) pozice), lze pokračovat v budoucnu v učení stejným postupem, vždy se nový příkaz uloží za poslední uložený příkaz až do naplnění. Rozpoznávání se aktivuje uzemněním vstupu RECOG JP2-10 (o tom bude pojednávat následující odstavec), z reproduktoru se ozve hláška o vyslovení příkazu, a pokud se vzorek řečený shoduje s nějakým vzorkem v paměti, aktivuje se příslušný výstup (výstup 1 až 15 odpovídá pozici příkazu v paměti). Výstupních signálů je 15, ale výstupních svorek jen 8. Na výstupu je to tedy realizováno následovně: Signálu 1 až 7 je přiřazen jeden výstup, při aktivaci signálů 8 až 15 je také přiřazen výstup, ale zároveň je aktivní i svorka 8.

Obr. 1.
Schéma
zapojení



Doba trvání příslušného signálu na výstupu je jedna sekunda (způsoby vyhodnocení výstupních signálů budou uvedeny v následujícím odstavci). Pro učení i následné rozpoznávání lze zvolit citlivost pro jednotlivé kroky. A to připojením rezistorů 47 kΩ na vstupy, tím dosáhneme maximální citlivosti. Pokud rezistory připojeny nejsou, mají kroky optimální citlivost. V praxi to znamená, že při nastavení optimální citlivosti při rozpoznávání, bude modul reagovat na většinu lidí (stejný povel s jiným hlasem). Oproti tomu při nastavení maximální citlivosti bude reagovat jen na jednu osobu - tu, která učila modul jednotlivým povelům. Všechny naučené příkazy lze vymazat aktivací obou signálů (RECOG i TRAIN).

Možnosti aktivace funkce rozpoznávání u modulu

Následující řádky budou pojednávat a rozebírat možnosti aktivace funkce RECOG.

Modul je po připojení napájecího napětí v klidu a spustí proces rozpoznávání hlasu a potom případného zaktivování výstupu až po podnětu (aktivace příslušné svorky), stejně tak, jak je tomu u mobilních telefonů.

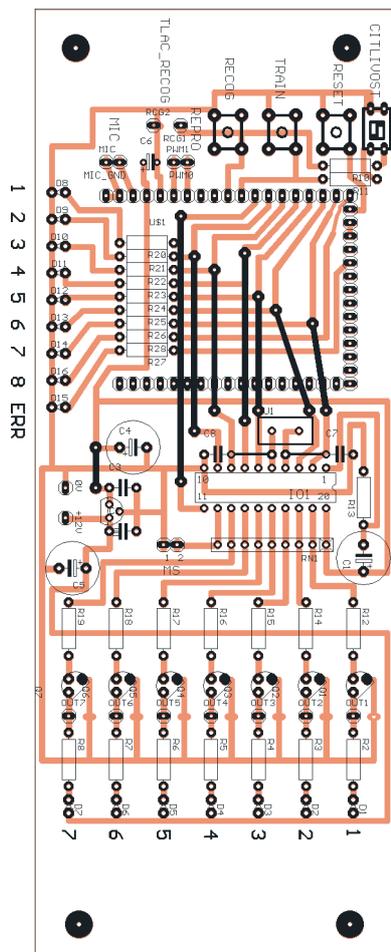
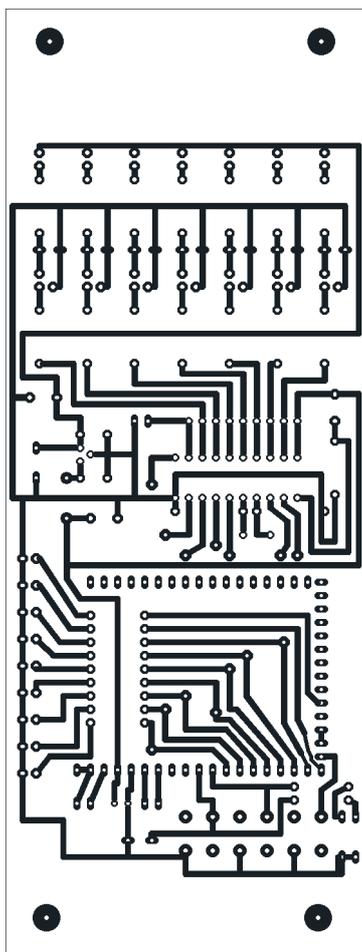
Napadly mě následující možnosti:

- PIR senzor;
- světelná závora;
- opakované spouštění (pomocí MKO);
- tlačítko.

Realizace úplně automatické funkce (první tři) jsem zavrhl, protože mikrofon by musel mít za sebou citlivý zesilovač a obvody omezující zkreslení, aby bylo možné zadávat hlasové povely kdekoli v místnosti. Proto jsem zvolil poslední variantu, kde je u tlačítka zároveň i mikrofon, a celá konstrukce se tím zjednoduší. Záleží na čtenáři, jaká varianta by mu vyhovovala, a podle toho si vymyslí aktivací blok spolu s mikrofonním blokem.



Obr. 3. Hlasový modul VOICE DIRECT od firmy SENSORY INC.



Obr. 2. Deska s plošnými spoji

Možnosti zpracování výstupních signálů

Jak již bylo popsáno výše, výstupy jsou aktivní pouze jednu sekundu a navíc jsou mutliplexovány, a proto úpravu signálů před dalším zpracováním rozeberu v možných variantách v následujících řádcích.

- V katalogovém listu tohoto modulu je uveden dekodér s logickými obvody. Výstupy má sice silové i s optickou indikací, ale budou aktivní jenom po dobu, kdy je aktivní signál na vý-

stupu modulu, a tudíž pro ovládání spotřebičů nepoužitelné.

- Klopný obvod RS by si pamatoval poslední stav, ale bez použitého dekodéru by měl pouze málo výstupů a navíc změna funkce ovládání výstupů v budoucnu je neproveditelná.

- Jistým, uživatelsky příjemným řešením, by bylo hradlové pole.

- Nejvýhodnějším řešením se mi jeví použití jednočipového mikroprocesoru, zde bude změna chování závislá na změně SW a zapojení výstupů zůstává neměnné. V následujícím odstavci rozepráшу použitelnost a realizaci pomocí jednotlivých procesorů od firmy ATMEL.

AT89C51 by díky svým vývodům dokázala zahrnout všechny výstupy z modulu IO1 a mít všech 15 výstupů. Zbývalými vstupy by se řešila případná doplňková funkce apod. Variant je mnoho, každý by si jistě vymyslel a zrealizoval tu svoji. Pro mě se jevílo 15 výstupů jako hodně, a proto jsem použil typ AT89C2051, který svými 15 vstupně/výstupními vývody vyhoví v domácím prostředí naprosto dostatečně (beru-li v úvahu ovládání spotřebičů u mě v pokoji - jako je rádio, světlo, lampička). Sedm vývodů používám jako vstupy, dalších 7 jako výstupy a jeden zbylý jako volbu typu podprogramu.

Tab. 1. Tabulka přiřazení výstupních svorek hlasovým povelům:

	Jumper MS zapojen	Jumper MS nezapojen
	Funkce JEKJE	Funkce PAMĚŤ
Pozice povelu v IO2		
1.	Poprvé povel 1: OUT1-ON Podruhé povel 1: OUT1-OFF	OUT1-ON
2.	Poprvé povel 2: OUT1-ON Podruhé povel 2: OUT1-OFF	OUT1-OFF
3.	Poprvé povel 3: OUT1-ON Podruhé povel 3: OUT1-OFF	OUT2-ON
4.	Poprvé povel 4: OUT1-ON Podruhé povel 4: OUT1-OFF	OUT2-OFF
5.	Poprvé povel 5: OUT1-ON Podruhé povel 5: OUT1-OFF	OUT3-ON
6.	Poprvé povel 6: OUT1-ON Podruhé povel 6: OUT1-OFF	OUT3-OFF
7.	Poprvé povel 7: OUT7-ON Podruhé povel 7: OUT7-OFF	OUT1,OUT2,OUT3-OFF

Vlastní realizace a mechanická montáž

Byla navržena jednostranná deska s plošnými spoji. Je potřeba osadit drátové propojky (viz osazovací výkres). Procesor IO1 je v objímce pro případnou změnu programu. Diody LED slouží pro nastavení a testování provozu, není je proto nutné vyvádět ven. Jsou rozděleny na dva bloky. První jsou připojeny na výstupu modulu IO2 a druhé pro kontrolu výstupních signálů procesoru IO1. Tlačítka jsou také na desce s plošnými spoji, předpokládám, že povel se nebudou měnit každý den. Aktivační tlačítko RECOG i s mikrofonom lze vyvést ven ze skříně a umístit podle vlastních požadavků. Já jsem je nechal ve skříňce do té doby, než na ně najdu vhodné umístění.

Napájení je z důvodu jednoduchosti realizováno z externího zdroje ss napětí 12 V. Výstupy jsou realizovány tranzistory, na jejichž kolektory se připojí relé umístěné v zásuvce, přes dva vodiče. Je to z důvodu, že ovládaný spotřebič nemusí být (mít zásuvku) u skříně přístroje. Na kolektory tranzistorů lze připojit i jinou zátěž (do 100 mA při 12 V), popř. relé a přes ně spínat obvody jiné než v tomto řešení navrženém pro 230 V. Napájení pro relé je možné vypínat, a to zařazením vypínače mezi bod A a B (viz schéma).

Funkce

Modul VOICE DIRECT je připojen k jednočipovému mikropočítači ATMEL AT89C2051. Ten zajišťuje zpracování a úpravu výstupních signálů z modulu. Byl navržen program, který má dvě varianty chování (viz výše). Aktivuje se jumperem na hřebínku MS. Ten přivede na vstup IO1 log. 0 a ten bude pracovat v režimu JEKJE. Povel se aktivuje výstup a zopakováním povelu se vypne výstup. V praxi to může být třeba takto: povel

SVĚTLO rozsvítí světlo a další povel SVĚTLO jej zhasne.

Pokud jumper není - režim PAMĚŤ, bude se zařízení chovat tak, že jeden výstup reaguje na dva povel, z nichž první aktivuje výstup a druhý deaktivuje. V praxi: povel SVĚTLO rozsvítí světlo a povel TMA zhasne světla. Přepínání režimů je nutné dělat při vypnutém napájení.

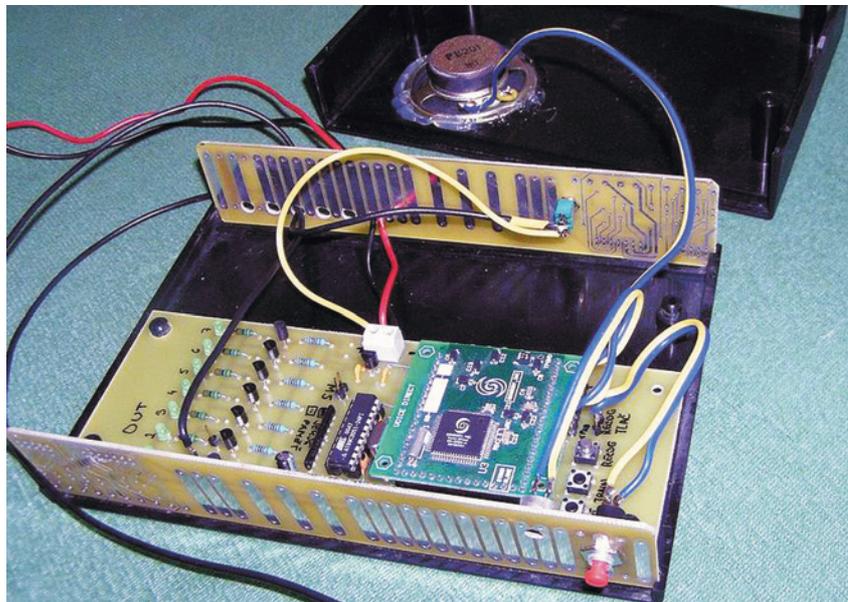
Závěr

HLASAČ je zařízení reagující na hlasové příkazy, po správném vyhodnocení se aktivuje příslušný silový výstup.

V tomto zapojení a programovém vybavení umí HLASAČ v režimu JEKJE ovládat hlasovým povelům 7 spotřebičů. A při režimu PAMĚŤ spotřebičů 3 s možností vypnutí všech spotřebičů hlasovým povelům uloženým na pozici 7.

Použitá literatura

- [1] www.sensoryinc.com
[2] www.atmel.com



Seznam použitých součástek

R2 až R8	5,6 kΩ
R10, R11	47 kΩ
R12, R14 až R19	10 kΩ
R13	8,2 kΩ
R20 až R28	1,5 kΩ
RN1 rezistorový hřebínek 8x 4,7 kΩ	
C1	47 μF/16 V
C2, C3	100 nF
C4, C5, C6	100 nF
C7, C8	33 pF
D1 až D14	zel. LED, 3 mm, 2 mA
D15	červ. LED, 3 mm, 2 mA
D16	žlutá LED, 3 mm, 2 mA
IO1	89C2051 s programem
IO2	VOICE DIRECT
U1	78L05
Q1 až Q7	BC548B
QU1	20 MHz
TL1 až TL3	P-B1720

Lámací lišta:

- 4x 2PIN
- 2x 6PIN
- 1x 19PIN

Objímka DIL20

Reproduktor

Mikrofon

DIP přepínač 2x

Tlačítko

Páčkový vypínač

Univerzální přístrojová skříňka SB-1 (Stelco)

Na jeden výstupní silový blok:

- zásuvka,
- vidlice,
- 1 m šňůry CYSY 3 C x 1 (H05 VV-F),
- relé JS 12-K



„Fukoměr“

Ing. Pavel Němeček

Zařízení umožňuje měřit sílu foukání a je určeno spíše pro zábavní účely. Měřenou veličinou je počet otáček vrtulky umístěné uvnitř trubky. Otáčky se snímají optickou závorou a hodnota je zobrazována na tří-místném displeji LED. Z toho vyplývá, že je měřena spíše výdrž, než maximální proud vzduchu. Je také možné jednotlivé výkony sčítat a tak pořádat i soutěže družstev nebo měřit výdrž při několika fouknutích za sebou. Naměřená hodnota může být kdykoli tlačítkem vynulována.

Popis zapojení

Jádem zapojení na obr. 1 je tří-místný dekadický čítač 4553 určený pro buzení displeje se společnou anodou v multiplexním režimu. Převod kódu BCD na sedmsegmentový zajišťuje dekodér D348D. Trimr P1 slouží k nastavení jasu displeje. Místo dekodéru D348D lze použít i typ 7446, ten však neumožňuje nastavení jasu a trimr pak zůstane neosazen. Výstupy pro přepínání jednotlivých displejů jsou zesíleny tranzistory T3 až T5. Optická závora je připojena třížilovým kablíkem (při větší vzdálenosti je vhodné použít stíněný) a její signál je zesílen tranzistory T1 a T2. D1 slouží k omezení napětí na vstupu IC1 pro případ, kdy je pro nulování použito externí signál. Pokud bude použito pouze tlačítko, je možné D1 vynechat a R12 nahradit propojkou. Napájecí napětí je získáno z transformátoru TR1 a stabilizováno IC3.

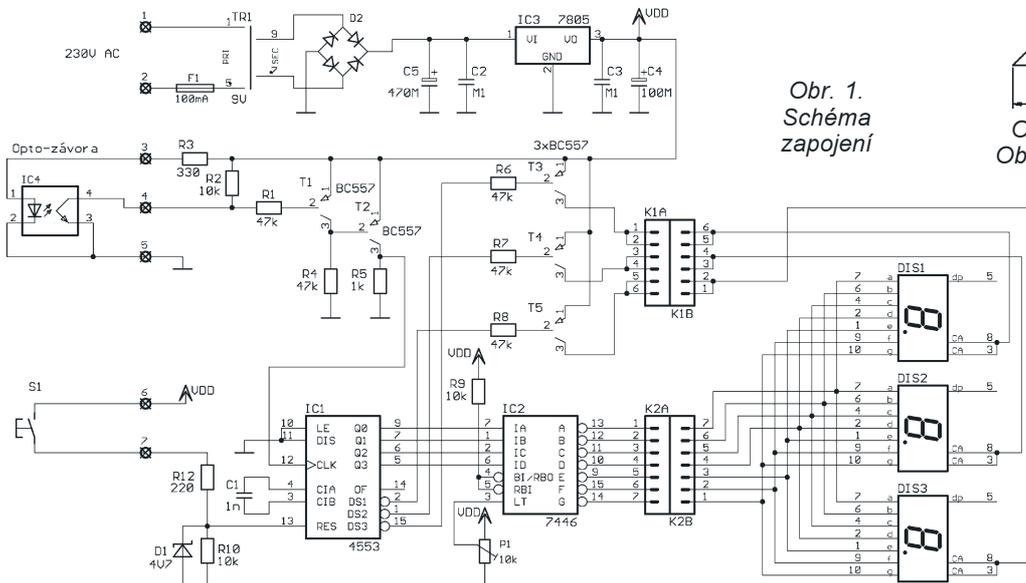
Mechanická konstrukce

Zapojení je realizováno na dvou jednostranných deskách s plošnými spoji (obr. 2, 3). Na menší z nich jsou umístěny pouze displeje. Obě desky jsou pak spojeny pomocí zahnuté „jumperovací“ lišty.

Při osazování je nutné nejprve osadit propojky na desce s displeji. Jako poslední je vhodné osadovat IC1 a IC2 a nakonec propojit obě desky tak, aby tvořily pravý úhel.

Celá elektronika je vestavěna do plastové krabičky KP7. K této krabičce je nutné ještě dokoupit čelo z organického skla (červené nebo zelené). Okénko pro displej se vyrobí tak, že se na čelo nalepí obdélník vhodné velikosti a celé se pak nastříká černou barvou. Po sloupnutí nálepky vznikne průhled pro displej. Dále se do předního čela umístí síťový spínač a tlačítko pro nulování. Do zadního čela jsou pak vyvrtány otvory pro zásuvku jack 3,5 a malou síťovou zásuvku. Deska s plošnými spoji je ke krabičce přichycena 4 šroubky M3 a distančními sloupky 5 mm.

Nejsložitější částí konstrukce je výroba samotného snímače foukání. Vrtulka je vyrobena ze čtverce z tenkého plastu (např. plastová podložka na psaní), který je ostřížen do tvaru - viz obr. 5. Jako osa je použita závitová tyč M3. Po přehnutí čtyř rohů vznikne „větrník“, který se na osu přichytí matickami. Nosnou část vrtulky tvoří hliníkový hranol 10 x 10 mm, kterým prochází osa a na němž je umístěna i optická závora. Osa je v hranolu vymezena podložkami a matkami M3 s kontramatkami. Na konec hřídelky je ještě přichycen malý hliníkový úhelníček, který při otáčení vrtulky přerušuje paprsek optické závorou. Pro uchycení hranolu jsou na obou jeho koncích v úhlopříčce vyvrtány dvě díry a vyřezány záuty M3. Vše je dobře patrné z obr. 6. Celý tento komplet je pak vložen do novodurové trubky o \varnothing 100 mm a délce asi 300 mm a přichycen za konce hranolu šroubky M3.



Obr. 1. Schéma zapojení

VYBRALI JSME NA
OBÁLKU



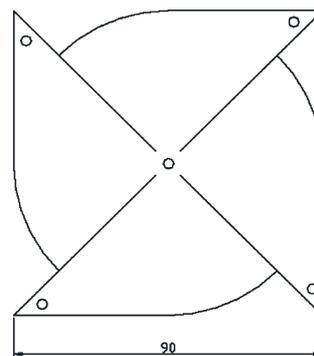
Do trubky jsou ještě vyvrtány z boku díry a celek je navlečen na závitovou tyč M6, kterou je pak ukotvena do stojanu ze dřeva nebo dřevotřísky. Mezi bočnice a trubku je vloženo gumové těsnění, aby se zvětšilo tření, a trubka držela v žádaném sklonu. Nakonec je vhodné na přední stranu trubky nalepit gumu s profilem U, aby hrany nebyly ostré.

Závěr

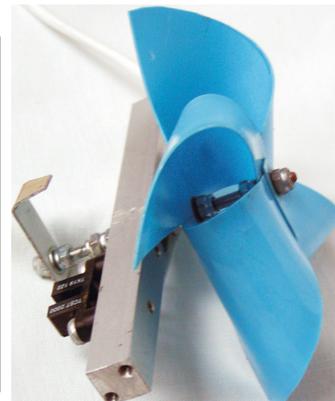
Mechanická konstrukce je navržena tak, aby ji bylo možné zvládnout s minimálním vybavením a je proto vhodná i pro méně zručné amatéry. Místo popsané vrtulky je možné použít i větráček vhodných rozměrů.

Seznam použitých součástek

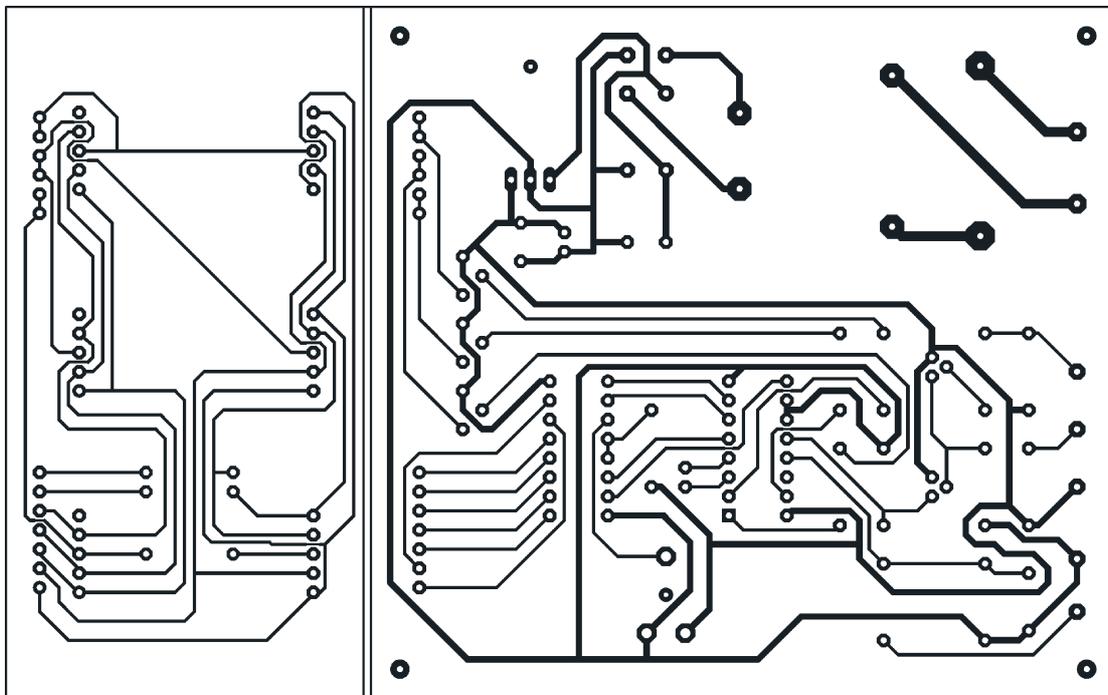
R1, R4 až R8	47 k Ω
R2, R9, R10	10 k Ω
R3	330 Ω



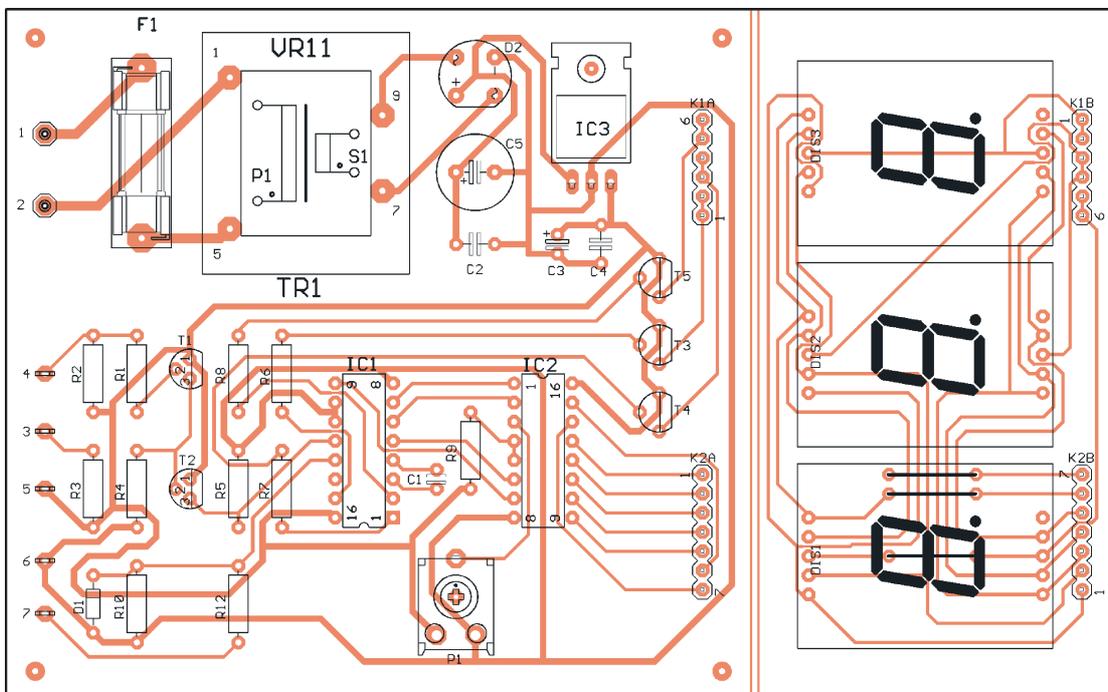
Obr. 5. Rozvinutý tvar vrtulky
Obr. 6. Detail konstrukce vrtulky



Obr. 2.
Deska
s plošnými
spoji

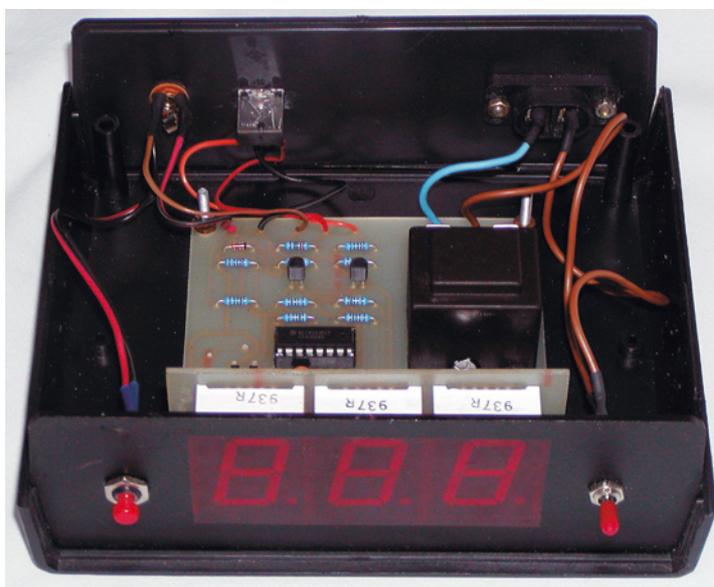


Obr. 3.
Rozmístění
součástek



- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| R11 | 220 kΩ |
| P1 | 10 kΩ, PT10V |
| C1 | 1 nF, keram. |
| C2, C3 | 100 nF, keram. |
| C5 | 100 μF/16 V |
| C4 | 470 μF/16 V |
| T1 až T5 | BC557 |
| IC1 | 4553 |
| IC2 | D348D (7446) |
| IC3 | 7805 |
| IC4 | CNY37 |
| D1 | BZX83V4,7 |
| D2 | B380C1500 |
| DIS1 až DIS3 HD-AA16RD, 25 mm, GM | |
| TR1 230 V/9 V, 1,9 VA | |
| S1 tlačítko do panelu (P-M312, GM) | |
| F1 100 mA + poj. držák KS20-01 | |
| Páčkový spínač | |
| Zásuvka „jack“ 3,5 stereo do panelu | |
| Síťová minizásuvka LW-FS, GM | |
| Síťová šňůra s minikoncovkou | |
| Zahnuté konektorové kolíky | |
| Krabíčka KP7 + červený filtr pro KP7 | |

Obr. 4.
Fotografie
vnitřku
přístroje



3-miestny displej riadený IR DO

Ján Trník

Displej je pôvodne určený do kostola na zobrazovanie čísla spievanej piesne, ale samozrejme možno ho použiť aj na iné účely. Je ovládaný kúpeným IR diaľkovým ovládačom (DO).

Napájanie: 14 až 25 V nestabil. alebo 12 V stab.*.
Max. odber: 500 mA.
Viditeľnosť: asi 50 m.
Dosah IR: asi 30 m.
Výška číslic: 10 cm.

Popis zapojenia

Zapojenie je veľmi jednoduché a nenáročné na konštrukciu. Základom celého zariadenia je mikrokontrolér PIC12C508 typu RISC (redukovaný inštrukčný súbor, ktorý obsahuje 33 inštrukcii). Mikrokontrolér, ktorý je jeden z najjednoduchších a najlacnejších druhov, sa vyrába v puzdre DIL 8 a napájanie je od 2,5 do 5,5 V. Jeho vnútorné zapojenie obsahuje 4 MHz oscilátor RC, Watchdog Timer (WDT), šesť vstupno-výstupných (I/O) portov, programovú eeprom pamäť 512x 12 b, pamäť RAM má veľkosť 25 B. Mikro-

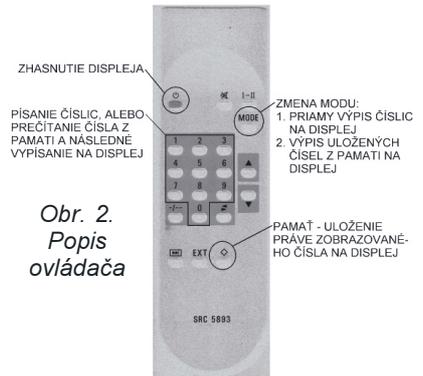
kontrolér riadi posuvné registre 4094 podľa prijímaného kódu z IR prijímača SFH5110-36 od firmy Infineon. Tento IO obsahuje fotodiódu, zosilňovač s automaticky riadeným ziskom, demodulátor nosnej frekvencie (36 kHz). Výstup je kompatibilný s CMOS a TTL logikou. IO je určený pre spotrebnú elektroniku a je ľahko dostupný. Je napájaný 5 V. Typická vzdialenosť dosahu IR ovládača je 30 m.

Obvod 4094 je 8-stupňový sériový posuvný register so strobovaným sriedačom a trojstavovým výstupom. Dáta zo vstupu D sú posúvané v registri nábežnou hranou hodín CP. Z dôvodu potreby vysokého jas displeja a jednoduchosťou programu je použité statické budenie. Podstatou tohto budenia je to, že diódy LED sú zopnuté trvalo - displej neblíkajú, oproti multiplexnému budeniu, kde znaky sú zobrazované cyklicky.



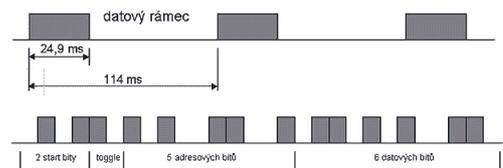
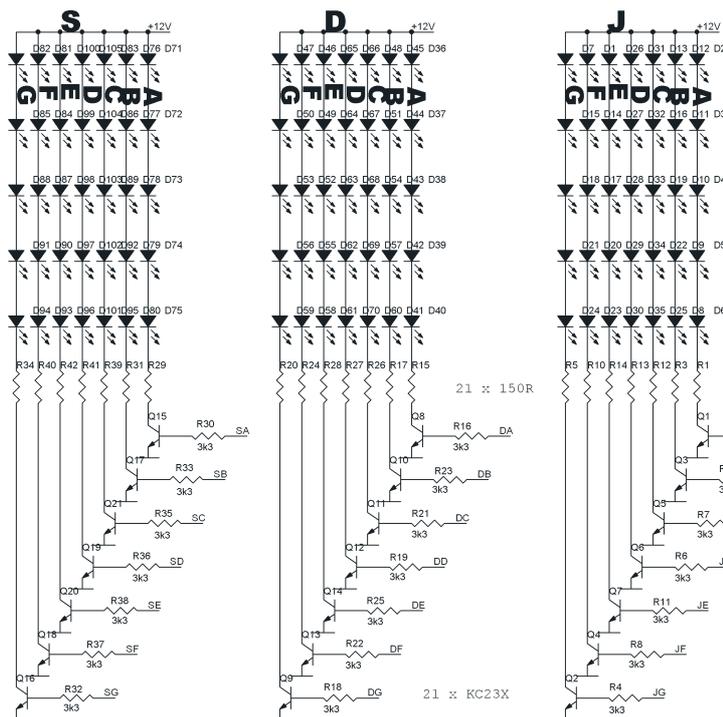
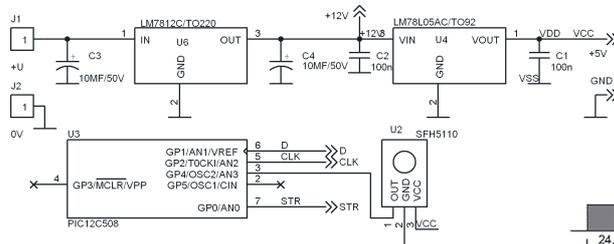
Napájacie napätie zo sieťového adaptéra je stabilizované na +12 V a na +5 V. Na stabilizátor 7812 treba pridať malý chladič.

*V prípade ak použijeme stabilizovaný napájací adaptér, môžeme stabilizátor 7812 vypustiť a nahradiť ho prepajkou.

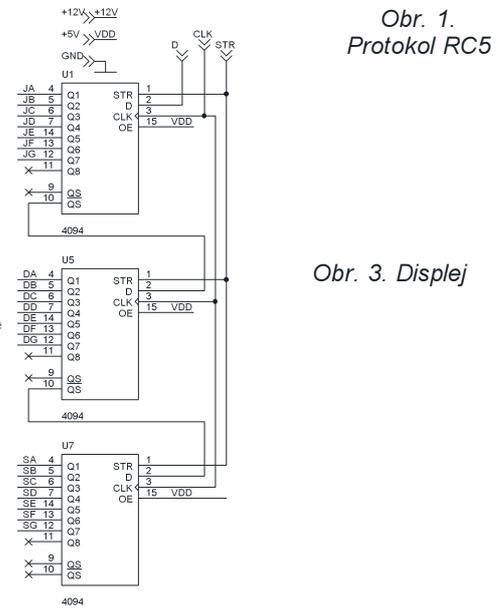


Obr. 2. Popis ovládača

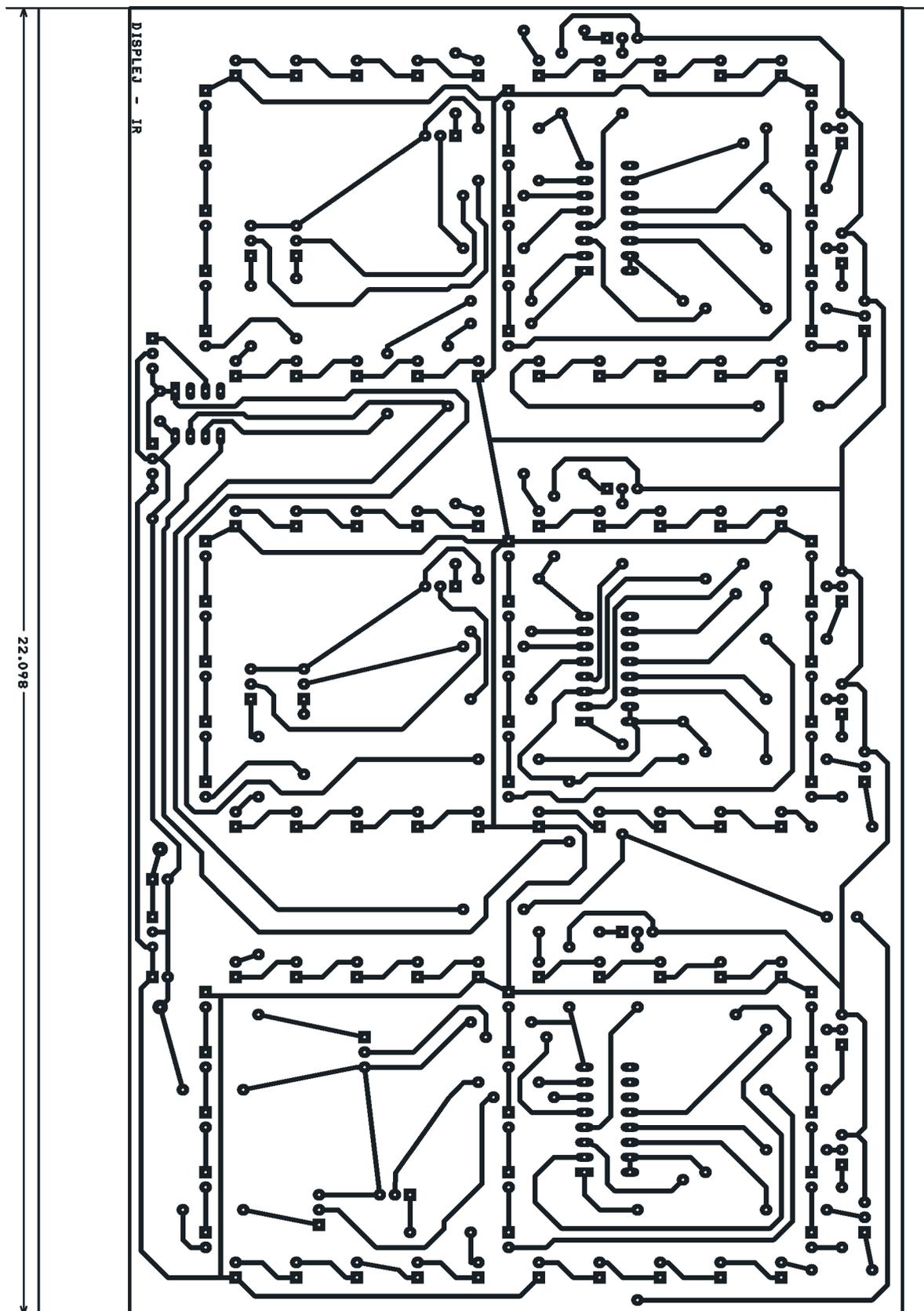
Obr. 4. Riadenie



Obr. 1. Protokol RC5



Obr. 3. Displej



Napätie 12 V je použité na napájanie LED a 5 V napája logiku. Keďže IO 4094 sú napájané 5 V a diódy LED sú napájané napätím 12 V, nemôže IO priamo budiť LED, preto sú na spínanie použité univerzálne tranzistory KC237. Je možné použiť akékoľvek univerzálne npn tranzistory. Kvôli doske s plošnými spojmi je vhodné použiť tranzistory KC23x. Rezistory 3,3 k Ω slúžia na obmedzenie bázoového prúdu tranzistoru. Rezistory 150 Ω obmedzujú prúd LED na asi 13 mA. Jeden segment displeja tvorí

5 LED v sérii. Diódy LED sú obyčajné červené - 5 mm rozptyľové.

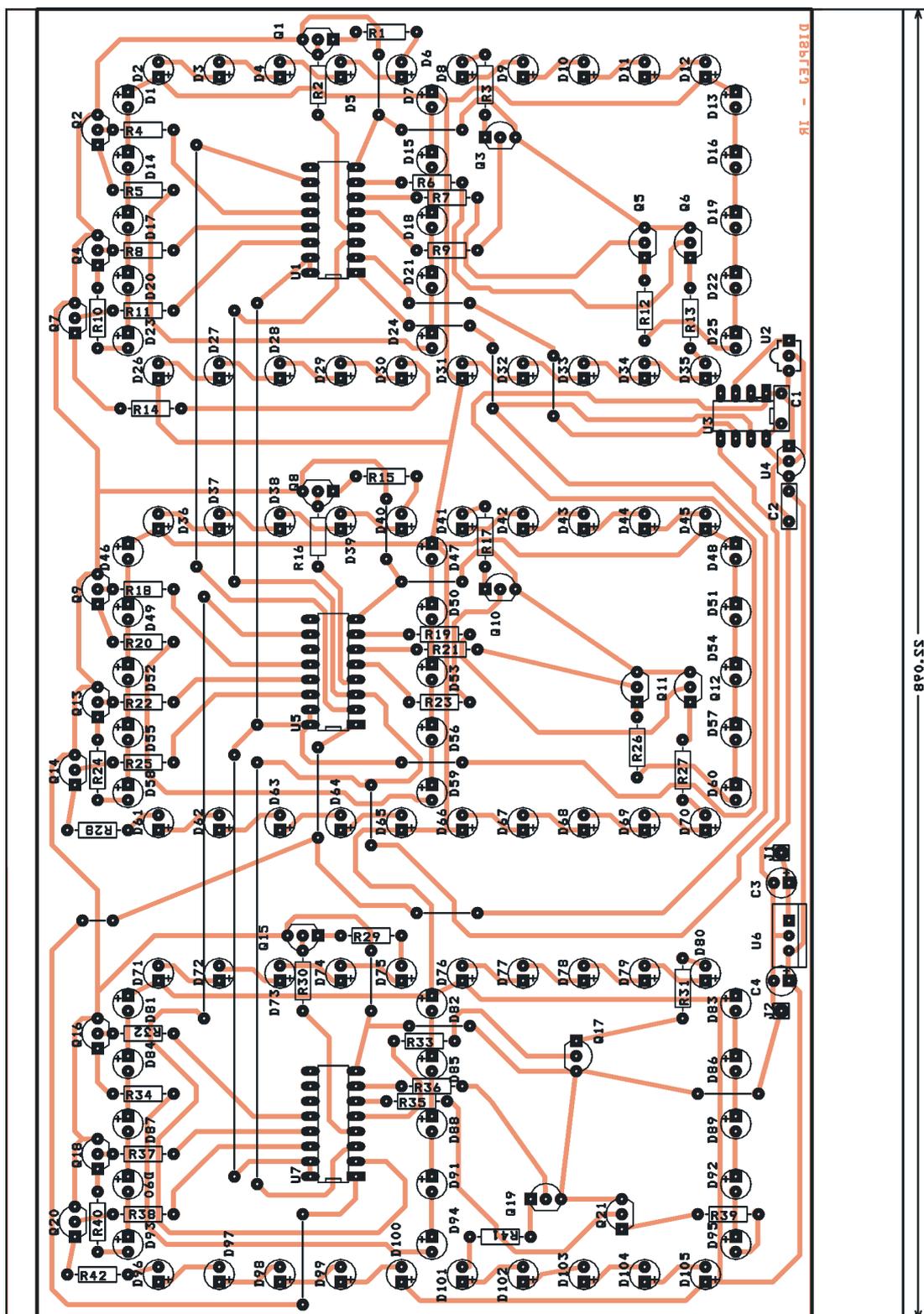
Protokol RC5

Použitý protokol RC5 (obr. 1) je používaný v diaľkových ovládačoch spotrebnej elektroniky európskej produkcie. Je použité bi-phase kódovanie s moduláciou na nosný kmitočet 36 kHz. Prenos rámca začína dvoma štart bitmi nasledovaným „toggle“ bitom. „Toggle“ bit mení svoju hodnotu s každým stlačením tlačidla na ovládači.

Informačný blok obsahuje 5 adresových bitov a 6 dátových bitov. Adresa určuje adresu zariadenia a dáta predstavujú samotný príkaz (tlačidlo na ovládači). Celý rámec je vysielaný dovtedy, kým je stlačené tlačidlo na DO.

Popis programu PIC

Po zapnutí displeja program vypíše na displej číslo „888“. Je to kvôli otestovaniu všetkých segmentov. Na obr. 2 sú označené a popísané použité tlačidlá na ovládači. Ostatné tlačidlá



čidla nie sú využité. Program pracuje v dvoch režimoch, ktoré sa prepínajú tlačidlom „MODE“. Po zapnutí displeja je program v režime priameho písania číslic na displej. V tomto režime sa dá tlačidlom „PAMAŤ“ uložiť zobrazované číslo do pamäti pod číslicami 0 až 9, tzn. 10 pamäťových miest pre 3-ciferné čísla. V druhom režime programu sa vypisujú uložené čísla na displej. Displej sa zhasia červeným tlačidlom.

Uloženie čísla do pamäti:

- V režime priameho písania číslic na displej napíšeme číslo, ktoré chceme uložiť. Čísla sa pri vypisovaní posúvajú sprava doľava.

- Stlačíme tlačidlo „PAMAŤ“ a na displeji sa zobrazí „-“.
- Stlačíme tlačidlo 0 až 9, pod ktorým sa uloží 3-ciferné číslo.

Vypísanie uloženého čísla na displej:

- Tlačidlom „MODE“ prepne program do režimu vypisovania čísel z pamäti na displej.
- Tlačidlom 0 až 9 vypíšeme číslo z pamäti na displej.

Popis konštrukcie

Celá konštrukcia je osadená na doske s plošnými spojmi o rozmerech 22 x 15 cm (vonkajší rám DPS),

ktoré sú potrebné na pohodlné osadenie do krabice, ktorá bola použitá z drôtového rozhlasu. Pre univerzálnosť má DPS 2 rámy. Vonkajší je určený pre krabicu z drôtového rozhlasu a vnútorný je vlastne minimálny okraj DPS pre použitie do inej krabice. Čelo displeja je vhodné preložiť červeným organickým sklom. Približná cena súčiastok bez krabice je asi 800 Sk.

Program mikrokontroléru je dostupný na adrese www.aradio.cz. Na napájanie môžeme použiť univerzálny napájací adaptér s výstupným prúdom aspoň 500 mA.

„TAKZVANÉ“ dálkové detektory kovů

Ing. Zdeněk Jarchovský

Reklamy na tento druh detektorů se objevují po světě již více než dvacet let, někdy také pod názvem elektronický proutek nebo elektroskop. Jen natáhnout ruku s takovým přístrojem a anténa ukáže přímý směr k pokladu, takže stačí jen dvě měření a do průsečíku můžete přijet s bagrem. Nejbáječnější je na tom možnost přepnutí, kterým se dá nastavit zlato, stříbro nebo další kovy, prostě to, co vás právě zajímá.

Bylo mi opravdu divné, proč se tolik firem pachtí s vývojem nějakých VLF, PI a zemních radarů. Proč tolik lidí ztrácí čas v terénu zdlouhavým a systematickým průzkumem, když stačí vztáhnout ruku a podívat se, kam míří anténa. S postupem času se objevily další obměny tohoto principu. S několika anténami, s komůrkou, do které se umístil vzorek hledaného kovu, jiné budily proudové pole v zemi a dohledávaly virgulemi napojenými na generátor.

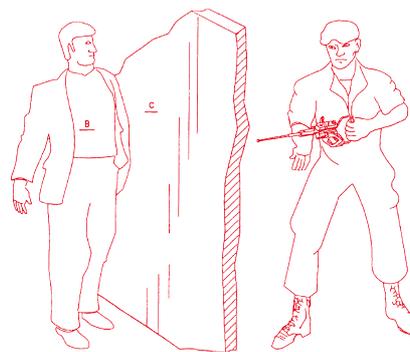
Všechny tyto variace udávají společný princip - vybuzení molekulární, případně jaderné rezonance, která způsobí vzájemné silové působení mezi generátorem a předmětem, a díky rezonanci působí selektivně. Celkem rozumně působila poznámka, že hledaný objekt musí ležet v zemi více než padesát let, aby se kolem předmětu vytvořila iontová aura. A prý není třeba principu rozumět, stačí věřit.

Snažil jsem se vniknout do fyzikální podstaty věci, nechtělo se mi jen věřit, hlavně podívat se na vnitřní uspořádání a udělat si jasno. Šťastní majitel těchto přístrojů pochopitelně zarytě odmítali jakoukoli spolupráci, natož prohlídku přístroje a vůbec se jim nezdívám. Základní cena tenkrát byla tisíc dolarů. S postupem času však některé přístroje přestaly jevit známky života a to byla moje chvíle. Směl jsem je otevřít a podívat se jim

přímo do střev. Žádné mikrovlnné generátory, ani super zesilovače.

Krabičky obsahovaly hrst běžných součástek, co má každý radioamatér v šuplíku, vnitřní mechanická instalace byla také amatérská, lepení tepelnou pistolí. Poruchy byly stejné prostě, nějaká korozí, upadlé dráty, jen jednou „tlačák“ vyhořel v celé ploše, asi narazil na nějaký velký poklad, a na jediném přítomném „švábovi“ se dalo přečíst 555. Poznatky, dá-li se to tak vůbec nazvat, byly rovny zklamání, protože podle toho si dálkový detektor může vyrobit úplně každý, jen podle zdravého rozumu nemůže nic detekovat.

Ve finále jsem problému věnoval několik nočních směn na Internetu a s postupem času jsem se probral přes patentové přihlášky až k celkové definici zkoumaného efektu - dielektrokinézie. Tak se jmenuje i příslušná věda o tom, že se všechno může navzájem přitahovat, když se tomu trochu pomůže, a neschová se ani chlap za betonovou stěnou, anténa na něj



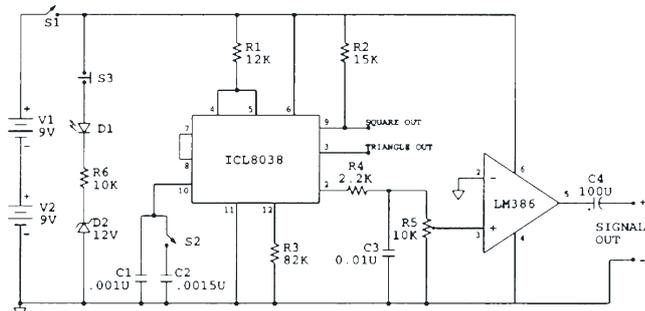
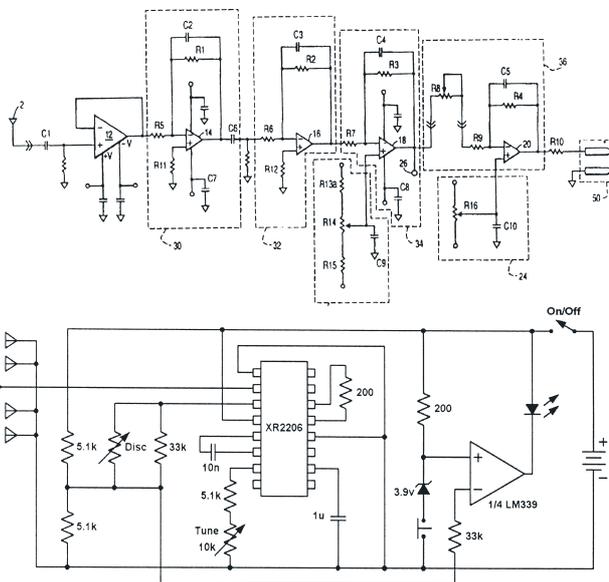
ukáže. Největším úspěchem pátrání bylo několik schémat, rozumnější příklady jsou uvedeny na obr. 1 bez bližší specifikace.

Srdcem většiny těchto přístrojů je stabilní generátor sinusového signálu, pracující v nízkofrekvenční oblasti spektra, vybraná frekvence určuje druh kovu, ke kterému bude přitahována anténa. Jeden z dostupných aparátů pracoval s obdélníkovým signálem, měl dvě antény a na jednu byla podávána derivace tohoto signálu, na druhou integrál. Ani předvádění terénu nebylo vůbec přesvědčivé, proto jsem si řekl, že by se to mělo dokázat experimentem.

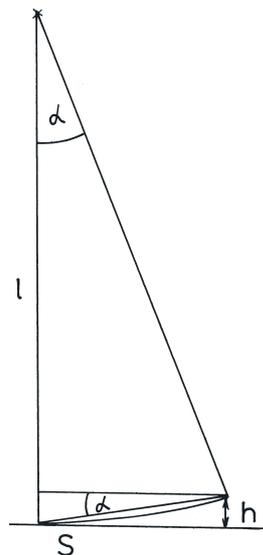
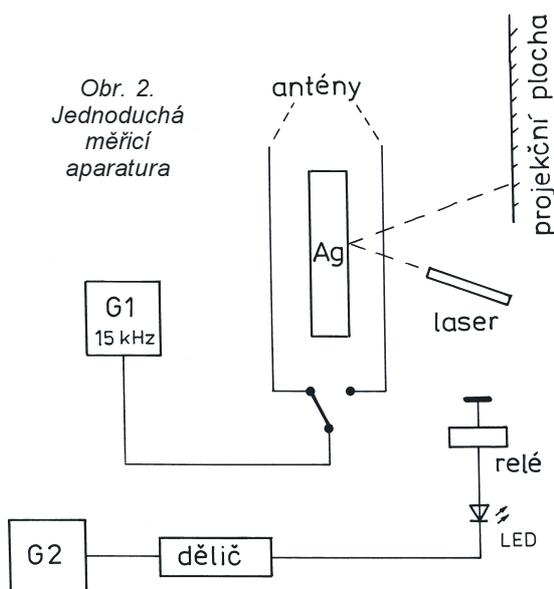
Navíc na webových stránkách „Geotech“ slibuje pan Carl Marthaus 10 000 dolarů tomu, kdo prokáže funkčnost tohoto systému, a to stojí za námahu.

Zkusit přitažlivost zlata by bylo nejpřesvědčivější, ale dodnes dlužím manželce tři kousky, a proto jsem vybral k pokusu stříbro, přesněji pár lžic, které nějaký sovětský osvoboditel zakopal v sumce na náboje a již si je nestačil vyzvednout. Záměrem bylo detekovat minimální změnu hmotnosti vzorku v přítomnosti antény vysílající příslušnou frekvenci, pro stříbro je to 15 kHz. Opravil jsem starý elektronkový sinusový generátor BM 365 a přímo z anody vyvedl mezivrcholo-

Obr. 1.
Příklady
schémat
generátorů



Obr. 2.
Jednoduchá
měřicí
aparatura



vé napětí 100 V. Pomohla mi stará známost s kamarádem, který má na pracovišti extrémně citlivou analytickou váhu (firmě nebudu dělat reklamu), a zkusil, co to udělá.

Váha měla omezení 200 g, to byly tři lžičce, a rozlišení desetinu miligramu. Signál generátoru byl zaveden na izolovanou půlmetrovou prutovou anténu a byla sledována změna hmotnosti vzorku při přiblížení antény shora i zdola. Ovšem bez úspěchu! Následně mě napadlo, že v poli se vysílač nechová jako potenciálově plovoucí zdroj a je přes tělo operátora uzemněn, proto jsme zem generátoru spojili s uzemněným váhy. Tím se ovšem výsledek nezměnil, displej si trval na svých 190 gramech a zůstal takový i při přeladování frekvence.

Nechtělo se mi zavrhnout systém dálkových detektorů jen kvůli nějaké elektronické váze, i když vážené značky. Na pohyb jehlového ložiska se zátěží sta gramů a pákou jednoho metru (tedy otáčivý moment) by měla stačit síla 3 μN , přesněji, na výchylku 15 stupňů během jedné sekundy [1]. Bylo nutné dovést experiment za tuto hranici.

Další inspirací byly hodiny pendulovky, kde se nepatrnou silou rozhybe těžké kyvadlo. Dal jsem veškeré stříbro do obálky a zkusil je rozkývat na co nejdelším závěsu a po hodině vznikla jednoduchá měřicí aparatura. Její zjednodušené schéma je na obr. 2. Obálka se stříbrem je zavěšena na dvojitěm závěsu, aby se vzorek neotáčel. Budicí prutové antény s délkou půl metru, které indukují přitažlivou sílu, jsou po stranách, ve vzdálenosti asi 10 cm od vzorku a napájení antén je přepínáno relé s časovou periodou rovnou době kyvu celé soustavy. Největší „otravou“ bylo ověřování platnosti vzorce pro periodu kyvadla a naladění přepínací frekvence relé.

Z měření tlumení výchylky kyvadla se dala odvodit i hodnota Q tohoto „rezonančního“ systému - značně přesahovala 100. Zkuste dosáhnout něco takového u obvodu LC.

Předpokládaná amplituda výchylky kyvadla byla menší než milimetr, proto jsem na indikaci pohybu zvolil odraz laserového paprsku od nalepeného zrcátka, avšak naskytla se ještě lepší možnost. Konvexní plocha jedné naleštěné lžičce báječně odrážela a rozptylovala paprsek na stěnu pokoje a koherentní světlo na jemných defektech interferovalo. Tak vznikla jemná světelná struktura, tzv. „speckol“, který vzniká interferencí koherentního světla na mikrodefektech povrchu a v odrazu extrémně zvyšuje citlivost odraženého paprsku. Dosažené rozlišení změny polohy kyvadla tak s přehledem přesáhlo desetinu milimetru, proto si troufám počítat s citlivostí měření odchylky jedné setiny milimetru.

Doplňná hmotnost kyvadla byla 0,75 kg a výsledná aparatura je blokově zobrazena na obr. 2.

Měření začalo jeden klidný všední den a relé tiše cvakalo, dioda LED blikala, to aby bylo možné pozorovat synchronizaci jejího svitu s pohybem laserového odrazu na stěně. I rodina byla klidná, ale to se dalo čekat od lidí, co žijí i spí mezi detektory kovů, dokonce i nad nimi. Citlivost systému se ukázala jako úžasná, věděl jsem o nákladních autech ještě před tím, než se ozvala pod okny, bylo to charakteristické třesení, takové zařízení bych mohl také prohlásit za seismograf. Přesunul jsem dobu měření na víkend a mezi tím trochu počítal teoretickou dosaženou citlivost.

Jedná se v podstatě o fyzikální kyvadlo, kde je možné sílu potřebnou k vychýlení spočítat přes nakloněnou rovinu nebo změnu energie (obr. 3).

K mému velkému podivu obě cesty daly stejný výsledek. Protože se jedná o velmi malé výchylky, je úhlová míra v radiánech rovná sinusu úhlu výchylky kyvadla a kosinus velmi malého úhlu je možné považovat za rovný jedné, to velmi zjednodušuje výpočet.

$$\begin{aligned} E &= s \cdot F = m \cdot g \cdot h = m \cdot g \cdot s \cdot \text{tg} \alpha \\ F &= m \cdot g \cdot \text{tg} \alpha = m \cdot g \cdot (\sin \alpha / \cos \alpha) = \\ &= m \cdot g \cdot (s/l) = \\ &= 0,75 \cdot 9,80665 \cdot (0,01/2850) = \\ &= 0,000238 \text{ N} \end{aligned}$$

Taková síla je tedy při konstantním působení schopna vyvolat výchylku stříbrného závaží o jednu setinu milimetru. Protože síla působí modulovaně na kyvadlo, je možné díky rezonanci a vysokému Q tuto hodnotu ještě dělit dvěma řády. Výsledná citlivost popsaného systému by tedy měla být schopna zaznamenat silové působení čtvrt μN . Podle studie [1] na překonání odporu ložisek a k vychýlení prutové virgule, podobné těm používaným v dálkových detektorech, o patnáct stupňů během jedné sekundy by měla stačit síla 3,1 mN. Dosažená citlivost je o tři řády lepší, a přesto se nepodařilo stříbrné kyvadlo rozkývat, případná působící síla na vzdálenost deseti centimetrů a při střídavém napětí na anténách 80 V je prokazatelně menší. Pokud nějaká vůbec vzniká!

Dovolím si přísežně prohlásit, že přístroje pracující na tomto principu jsou v terénu nepoužitelné, pokud se nejedná o vyložený podvod!

Parazitní efekty lidského faktoru, držení elektronické virgule, tření, vítr a podobné jsou mnohokrát silnější než případná síla vzniklá jadernou rezonancí. Asi jsou na světě jedinci, kteří tyto přístroje úspěšně používají, ale to je zřejmě daleko složitější efekt vzniklý působením psychotronických a parapsychologických faktorů a v tom případě je jednodušší si někde uříznout čerstvý vrbový prut.

Určitě jsem tímto závěrem naštvál mnoho lidí, uživatelů elektronických virgulí a také jejich prodejce a výrobce, ale je na každém, aby si to sám vyzkoušel v polních podmínkách, případně realizoval nějaký vlastní experiment. Nepodařilo se mi dokázat fyzikální existenci propagovaných sil a to mě dost „žere“, protože Carl Marthaus zase ušetřil deset tisíc dolarů.

Literatura

- [1] report Sandia Nat.Labs. Albuquerque.
- [2] www.thunting.com/geotech/pages
- [3] US pat. 6011476
- [4] US pat. 5748088

Digitální tlakové čidlo MS5534

Během mého vývoje různých typů výškoměrů jsem navštívil webové stránky řady výrobců tlakových čidel. Ve svých konstrukcích sice zůstávám věrný čidlům firmy Freescale, ale objevil jsem jedno zajímavé čidlo, jehož popis předkládám čtenářům. Jedná se o digitální tlakové čidlo firmy Intersema (Švýcarsko).

Hlavní výhodou této součástky je, že již obsahuje analogově digitální převodník a komunikuje tak s okolím přes digitální sběrnici.

Součástí čidla je i velmi přesné teplotní čidlo, jehož údaj se využívá při výpočtu teplotně kompenzované hodnoty tlaku. Výrobce dodává kalibrační konstanty, které umožňují různé přesné výpočty teploty a tlaku. Samozřejmostí čidla je malý odběr proudu a režim automatického vypnutí. S mikroprocesorem čidlo komunikuje po 3vodičové sběrnici.

Základní výhody čidla

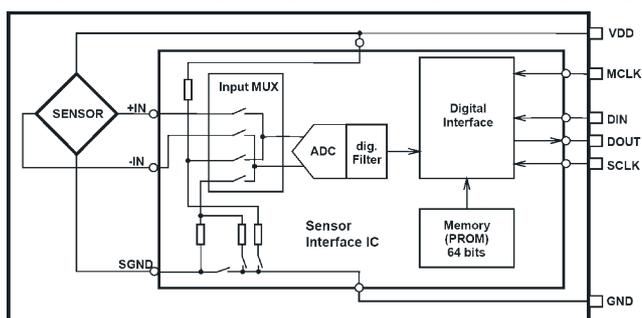
- 15 bitů rozlišení převodníku.
- Napájení 2,2 až 3,6 V.
- Malý napájecí proud (1 mA aktivní, 3,5 μ A „standby“ stav).
- Teplotní rozsah -10 až +60 °C.
- Malé rozměry.
- Nejsou potřeba další externí součástky.

Typické aplikace čidla

- Mobilní výškoměry a barometry.
- Meteostanice.
- Přijímače GPS.

Tab. 2. Základní parametry čidla

Parametr	Symbol	Podmínky	Min	Typ	Max	
Napájecí napětí	Vdd		2,2	3,0	3,6	V
Napájecí proud, Průměr	Iavg			5		μ A
Během převodu	Isc			1		mA
Standby	Iss				3,5	μ A
Proud do MCLK		MCLK=32768Hz			0,5	μ A
Rozsah měření tlaku	P		300		1100	mbar
Rozsah pracovních teplot	Ta		-10	+25	+60	C
Čas převodu	Tconv	MCLK=32768Hz			35	ms
Externí hodinový signál	MCLK		30000	32768	35000	Hz
Plnění MLCK (duty cycle)			40/60	50/50	60/40	%
Sériové datové hodiny	SCLK				500	kHz



Obr. 1. Blokové zapojení čidla MS5534

Popis

Blokové schéma čidla je na obr. 1. MS5534 se skládá z piezo-odporového čidla a interfejsu. Jeho hlavní funkcí je převádět nekompenzovaný analogový signál ze snímacího tlakového čidla na 16bitový digitální údaj (D1) a stejně tak 16bitovou digitální hodnotu z teplotního senzoru (D2). Výstupní napětí tlakového senzoru je silně závislé na teplotě a výrobním rozptylu, a proto je nutné tyto nepřesnosti kompenzovat.

Kalibrace ve výrobě

Každý modul je ve výrobě kalibrován ve dvou teplotách a na dvou tlacích. Výsledkem je 6 koeficientů potřebných ke kompenzaci vlivů výroby a teploty a jsou uloženy v 64bitové paměti PROM každého modulu. Těchto 64 bitů (rozdělených do 4 slov po 16 bitech) musí být vyčteno řídicím mikroprocesorem a použito při výpočtu tlaku a teploty.

Měření tlaku a teploty

Postup při výpočtu tlaku a teploty, včetně softwarové kalibrace, je na obr. 3 a 4.

Tab. 1. Zapojení vývodů

Jméno pinu	Číslo pinu	Funkce
VDD	6	Kladné napájecí napětí
MCLK	5	Systémové hodiny 32768Hz
DIN	4	Vstup dat
DOUT	3	Výstup dat
SCLK	2	Sériové hodiny pro vstup/výstup dat
GND	1	Zemní potenciál
PV	8	Záporné programovací napětí
PEN	7	Povolení programování

V prvním kroku je z čidla potřeba vyčíst slova WORD1 až WORD4 přes sériový interfejs. Tato operace může být uskutečněna pouze jednou po vynulování mikroprocesoru obsluhujícího čidlo. V dalším kroku z nich software pomocí jednoduchých bitových operací vypočítá koeficienty C1 až C6 (viz obr. 2).

Během vlastního měření mikroprocesor přečte z čidla aktuální 16bitové hodnoty tlaku D1 a teploty D2. Poté vypočítá kalibrované hodnoty za pomoci koeficientů C1 až C6 podle obr. 3. Pro dosažení větší přesnosti je nutné využít kvadratické kompenzace teploty (viz obr. 4). Všechny výpočty by měly být prováděny s 16bitovými proměnnými (včetně znaménka int), výsledky násobení pak mohou být délky až 32 bitů (long int).

Teplota D2 se nemusí číst stejně často jako tlak, avšak měření bude méně stabilní.

Princip měření

Pro měření tlaku i teploty je použit stejný analogově digitální převodník (sigma-delta typ). Během měření je senzor zapojen na vstup převodníku AD pouze na velmi krátkou dobu, což redukuje proudovou spotřebu celého čidla. Napájení sensorového můstku i referenční napětí převodníku jsou odvozeny od stejného napětí (Vdd), a proto je výstupní digitální hodnota

Tab. 3. Parametry měření tlaku

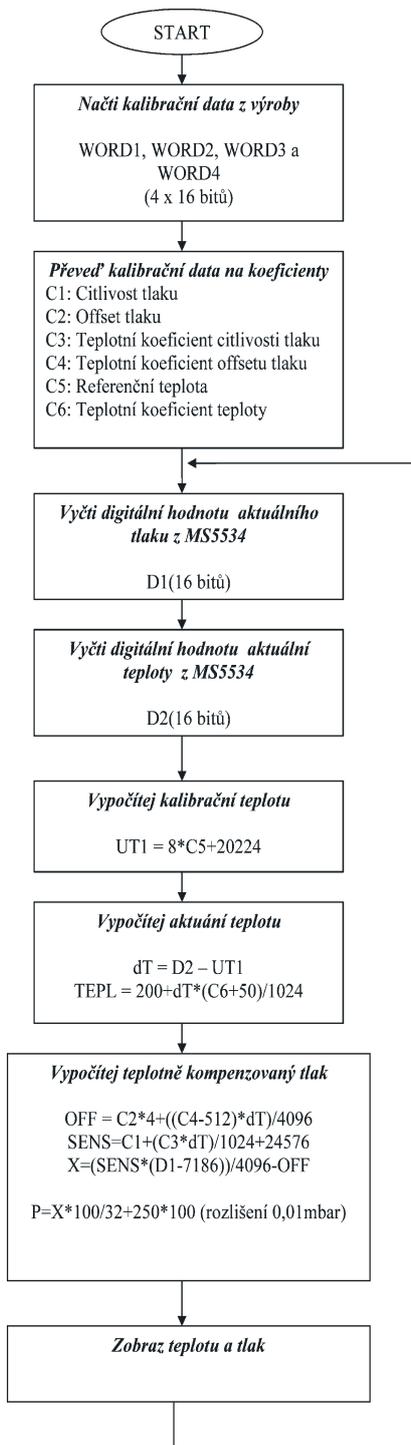
Parametr	Podmínky	Min	Typ	Max	
Rozlišení			0,1		mbar
Absolutní přesnost tlaku	p=750-1100mbar, Ta=25C	-1,5		+1,5	mbar
Relativní přesnost tlaku	p=750-1100mbar, Ta=25C	-0,5		+0,5	Mbar
Maximální chyba přes teplotu	Ta=-10+60C, p=konst.	-1		+1	Mbar
Dlouhodobá stabilita	12 měsíců		-1		Mbar
Maximální chyba přes Vdd	Vdd=2,2-3,6V	-1,5	0	+1,5	Mbar/V

Tab. 4. Parametry měření teploty

Parametr	Podmínky	Min	Typ	Max	
Rozlišení		0,005		0,015	C
Přesnost		-0,8		0,8	C
Maximální chyba přes Vdd	Vdd=2,2-3,6V	-0,08		+0,08	C/V

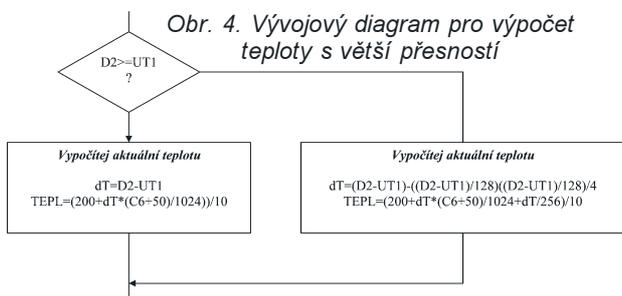
Obr. 2. Převod kalibračních dat na kalibrační koeficienty



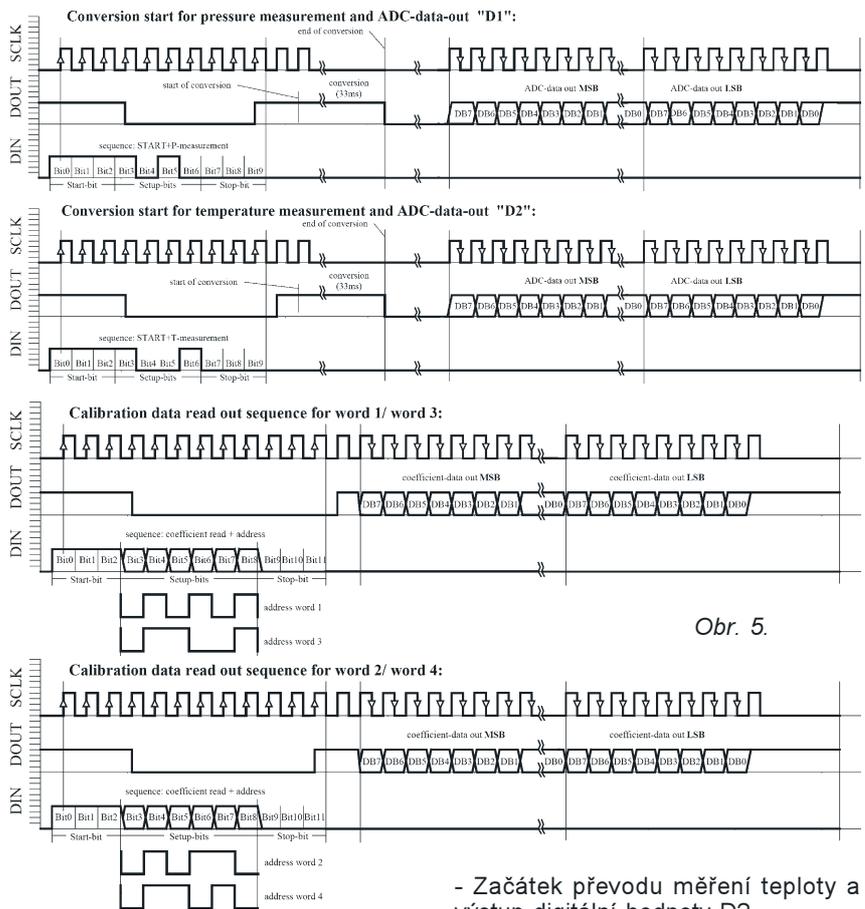


Obr. 3. Vývojový diagram pro výpočet kalibrované hodnoty tlaku

nezávislá na napájení. Převodník AD byl optimalizován pro práci v lineární oblasti (hodnoty 5000 až 30 000).



Obr. 4. Vývojový diagram pro výpočet teploty s větší přesností



Obr. 5.

Sériový interfejs

MS5534 komunikuje s mikroprocesorem a jinými periferiemi přes 3vodičový synchronní interfejs (obr. 1). Signál SCLK (sériový hodinový signál) spouští komunikaci a synchronizuje přenos jednotlivých bitů dat. Každý příchozí bit je v MS5534 vzorkován na náběžné hraně SCLK a každý odchozí je poslán na sestupné hraně SCLK. Signál SCLK musí být generován mikroprocesorem. Data posílaná z MS5534 jsou buď data kalibrační, nebo aktuálně změřené hodnoty. Navíc může být signál DOUT (Data Out) použit k indikaci stavu převodu AD. Typ výstupních dat je určen konkrétní instrukcí zaslano po pinu DIN (Data In).

Seznam možných instrukcí

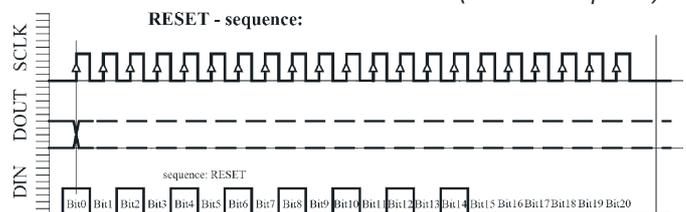
- Začátek převodu měření tlaku a výstup digitální hodnoty D1.

- Začátek převodu měření teploty a výstup digitální hodnoty D2.
- Vyčtení kalibračního slova WORD1.
- Vyčtení kalibračního slova WORD2.
- Vyčtení kalibračního slova WORD3.
- Vyčtení kalibračního slova WORD4.
- RESET sekvence.

Každá komunikace začíná s danou sekvencí na DIN, viz obr. 5. Obvod nepotřebuje signál „Chip select“. Místo něj jsou použita tzv. „Start sekvence“ 3 bitů v log. 1 před volbou instrukce a následná „Stop sekvence“ 3 bitů v log. 0. Instrukce se skládá ze 4 bitů, které určují, zda se bude číst teplota, tlak či kalibrační data. V případě volby měření D1 nebo D2 potvrdí senzor začátek převodu změnou log. 0 na log. 1 během posledního bitu stop sekvence.

Poté musí mikroprocesor poslat další 2 SCLK cykly a pak může držet signál SCLK v log. 0 až do konce převodu indikovaného změnou log. 1 na log. 0 na DOUT. Tento signál může být použit i pro vytvoření přerušení mikroprocesoru, který musí vyčíst 16bitovou hodnotu pomocí 17 cyklů na SCLK. Je nutné vždy přečíst data z posledního převodu před začátkem nového.

Obr. 6.



(Dokončení příště)

Jednoduchý regulátor motorů pro modely RC

Ing. Roman Jelínek

V modelářském obchodě si dnes můžete vybrat z různých typů regulátorů stejnosměrných motorů pro pohon modelů, ale možnost postavit si vlastní regulátor má stále pro určitou skupinu modelářů své kouzlo. Dalším důvodem vzniku této konstrukce je cena, ta by neměla přesáhnout částku 400 Kč. A poslední důvod je variabilita: lze postavit lehký jednosměrný regulátor pro letadlo v provedení SMD nebo obousměrný v robustním provedení, např. pro loď.

Regulátor vznikl dalším vývojem ze dvou analogových typů regulátorů, u nichž byl řídicí signál pro motor přímo generován ze signálu vstupního. Nevýhodou těchto regulátorů byla náchylnost na rušení – každá porucha příjmu se projevila změnou otáček motoru a při slabém signálu nebo při jeho ztrátě se otáčky měnily náhodně od nejmenších po maximální. U obousměrných regulátorů se navíc prudce měnil směr otáček motoru. Model se pak začal nekontrolovaně zmitat a vý-

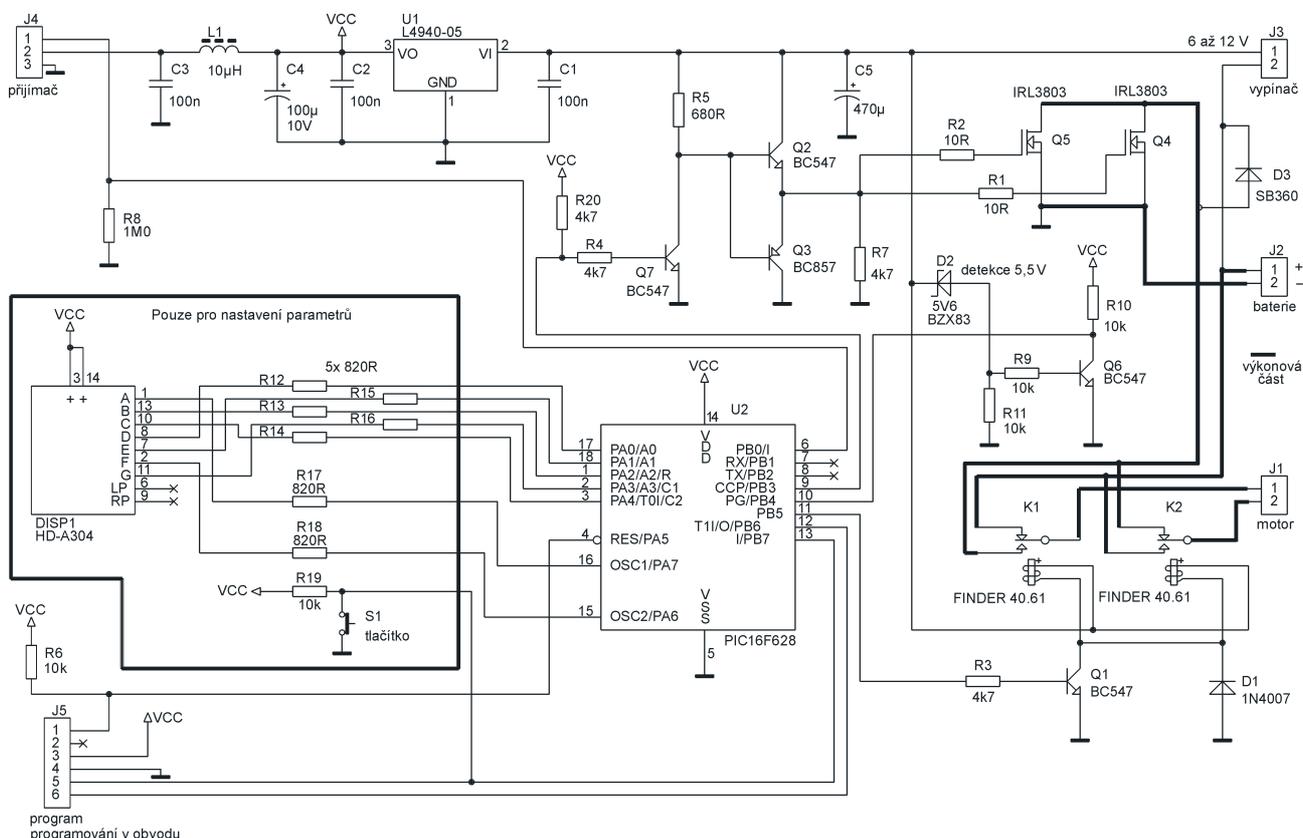
konové prvky, zvláště relé, motor a baterie trpěly velkým proudovým zatížením. U popsaného regulátoru lze nastavit jeho funkci v případě rušení nebo ztráty řídicího signálu.

Princip činnosti

Regulátor se skládá z několika funkčních celků. Pro činnost regulátoru jsou nutné tyto části – výkonový spínací obvod, napájecí obvod a obvod zpracování signálu z přijímače.

Doplňkové části jsou relé pro přepínání směru a displej s tlačítkem pro nastavení parametru.

Základním prvkem je mikrokontrolér PIC16F628, který zpracovává výstupní signál PWM (Pulse Width Modulation) z přijímače a převádí informaci z tohoto signálu na PWM řídicí signál motoru. Signál z přijímače je kladný impuls opakující se přibližně každých 20 ms a měnící šířku přibližně od 1 do 2 ms v závislosti na poloze řídicí páčky (kniplu). Mikrokontrolér tento signál filtruje od poruch, v případě výpadku dokonce nahradí chybějící informace a generuje PWM řídicí napětí pro motor. Opakovací kmitočet PWM je 3900 Hz a plnění je od 0 do 100 %. Tento způsob řízení motoru (spínání a rozpínání plného napětí baterie) je způsob s největší účinností a v ideálním případě nevzniká při řízení žádné odpadní teplo. Tyto vlastnosti ideálního spínače se musí v praxi nahradit reálným spínacím výkonovým prvkem, tj. tranzistorem MOSFET. Pro zachování velké účinnosti musí tranzistor splňovat dva zásadní parametry: musí mít malý odpor v sepnutém stavu a velkou rychlost sepnutí a rozepnutí. První vlastnost je dána výběrem vhodného tranzistoru a velikostí napětí U_{GS} ; toto napětí zpravidla nesmí překročit 15 V a napětí U_{DS} bývá kolem 30 V, takže pozor při použití regulátoru napájeného napětím větším než 12 V (nutno upravit). Rychlost spínání je částeč-



Obr. 1. Schéma zapojení regulátoru

ně určena parametry tranzistoru, ale navíc ji ovlivňuje strmost hran na řídicí elektrodě (gate). Tranzistory mají zpravidla kapacitu C_{GS} řádu jednotek nF, a tak budicí stupeň musí dokázat dostatečně rychle tuto kapacitu nabít a vybit.

V paměti EEPROM (obsahuje ji mikrokontrolér) jsou uloženy nastavené parametry. Po prvním zapnutí se údaje v paměti nastaví na výchozí hodnoty a před použitím v modelu s daným vysílačem je nutno nastavit údaje provozní. U obousměrného regulátoru je navíc funkce zpožděného přepnutí relé. Při prudké změně směru jízdy by jinak procházely kontakty relé extrémní proudy, při zpoždění relé přepíná kontakty při téměř nulových proudech.

Další funkcí regulátoru je napájení přijímače a serv, to je zajištěno automaticky připojením přijímače třížilovým kablíkem. K napájení je použit stabilizátor 5 V s malým úbytkem napětí. Pokud se napětí baterie zmenší pod 5,5 V, mikrokontrolér automaticky zmenší výstupní proud do motoru na polovinu. Takto je zaručeno, že obsluha modelu si tohoto poklesu všimne a má zabezpečen dostatek energie pro návrat modelu při zachování funkce serv.

Popis zapojení

Schéma zapojení regulátoru je na obr. 1. Tučnou čarou jsou označeny spoje, kterými prochází velký proud (až 50 A podle modelu), a musí se dimenzovat na příslušný proud. Protože regulátor je možno zkonstruovat variabilně, je nutné vědět, jaký proud bude motor v modelu odebírat. Podle tohoto proudu se musí vybrat vhod-

né relé pro změnu směru, a pokud je třeba, i spínací tranzistory Q4 a Q5. Při proudu menším než 25 A stačí osadit pouze jeden tranzistor, případně zvolit jiný typ – např. tranzistor s větším odporem v sepnutém stavu být výrazně levnější a u modelu s proudem motoru do 5 A bohatě postačí. V neposlední řadě je třeba věnovat pozornost konektorům pro připojení baterie, příp. motoru a průřezu přírodních vodičů.

Spínací tranzistory Q4 a Q5 je nutno co nejrychleji sepnout, rozepnout a v sepnutém stavu zaručit co nejmenší odpor. Proto jsou tranzistory buzeny z napětí baterie a ne ze stabilizovaného napětí 5 V a budicí stupeň je tvořen dvojicí tranzistorů Q2 a Q3, NPN a PNP, které zaručí co nejrychlejší vybití a nabití vstupní kapacity spínacích tranzistorů Q4 a Q5. Dioda D3 brání vzniku špiček o velké amplitudě při práci regulátoru do indukční zátěže – motoru. Tranzistor Q7 převádí signál z úrovně 5 V (výstup mikrokontroléru) na napětí baterie. Tento převodník invertuje řídicí napětí, ale tato inverze je ošetřena programově. Rezistor R20 slouží k tomu, aby po zapnutí regulátoru neprocházel do motoru maximální proud po dobu asi 80 ms, tj. dokud se neukončí reset mikrokontroléru, a stejně tak při poruše nebo vyjmutí mikrokontroléru z objímky.

Obvod U1 je stabilizátor napětí 5 V s malým podélným úbytkem a slouží k napájení mikrokontroléru, displeje a připojených dílů dálkového ovládání (přijímače, serv) z konektoru J4. Tlumička L1 zmenšuje rušení přijímače pronikající po přívodu od regulátoru. Mikrokontrolér U2 využívá vnitřní oscilátor 4 MHz a šetří tak peníze za

krystal. U miniaturizovaného regulátoru lze použít mikrokontrolér v pouzdře SMD a miniaturní programovací displej, nebo vyvést signály na konektor s 10 piny a displej i s tlačítkem zapojit pouze při změně parametrů. Odpojitelná část je ve schématu orámována silnou čarou. Konektor J5 slouží k naprogramování firmware v zapojení – hodí se zvláště pro provedení SMD. Tranzistor Q1 ovládá spínání relé u obousměrného regulátoru. Tranzistor Q6 spolu s diodou D2 hlídá napětí baterie, prahová úroveň je kolem 5,5 V. Pokud tuto funkci nechceme využít, je nutné vývod 10 mikrokontroléru připojit na 0 V.

Provedení regulátoru

Regulátor byl realizován na univerzální desce, viz fotografie na obr. 2, protože provedení regulátoru se bude lišit podle toho, do jakého modelu bude použit. Při realizaci regulátoru pro větší proudy je třeba dát pozor na výběr spínacích tranzistorů a hlavně na použitá relé. Regulátor na obr. 2 je určen pro loď, u níž je trvalý proud do motoru asi 20 A. Použitá relé pracují na hranici svých možností, pro větší proudy lze použít „auto“ relé (používaná v automobilovém průmyslu), která mají kontakty pro proud až 50 A. Pro proudy menší než 10 A lze použít jedno relé se dvěma přepínacími kontakty. Zapojení regulátoru je jednoduché a při pečlivé práci bude funkční na první zapnutí.

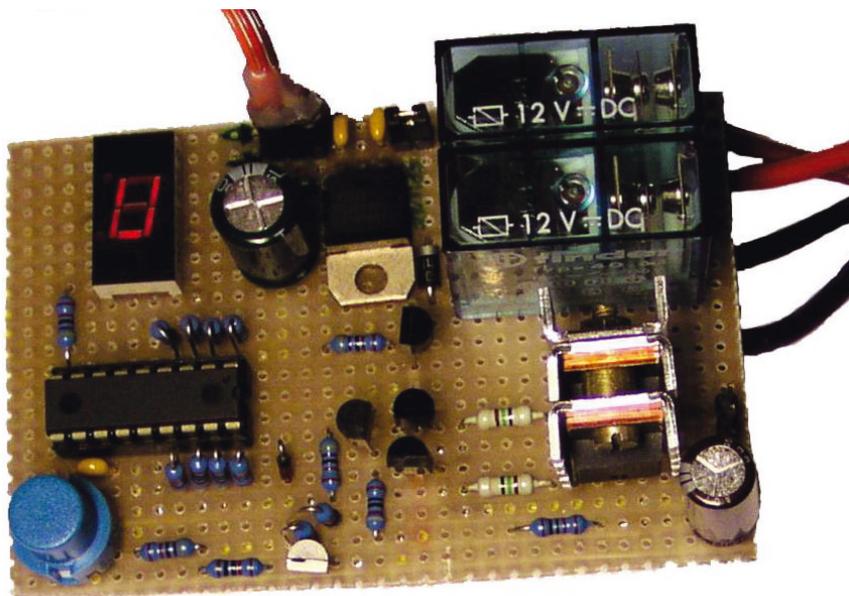
Popis nastavení parametrů

Při prvním zapnutí napájení se na displeji rozblíká „H“, což je příznak nastavení základních hodnot v paměti EEPROM. Regulátor je přednastaven, ale pro většinu vysílačů dálkového ovládání je potřeba pro plné využití rozsahu regulátoru přesně nastavit parametry regulátoru. Pro nastavení parametrů je třeba mít připojený displej s tlačítkem. Na displeji se mohou zobrazovat znaky podle obr. 3.

Do režimu nastavení parametrů se dostaneme tak, že stiskneme tlačítko a zapneme napájení (nezapomeňte připojit k regulátoru přijímač a zapnout vysílač). Na displeji se rozsvítí „M“. Pokud problikává „J“ a „-“, tak na vstupu regulátoru není vhodný signál. Regulátor je určen ke zpracování kladných impulsů s délkou 0,8 až 2,2 ms a amplitudou min. 4 V. Je-li polarita jiná, lze to bez problému ošetřit v programu, amplitudu lze „posílit“ tranzistorem PNP zapojeným jako emitorový sledovač signálu od přijímače na vstupu regulátoru.

Je-li vše v pořádku, svítí na displeji „M“, máme zapnutý vysílač a puštěné tlačítko.

1. Nastavení maximálních otáček „M“. Na vysílači zatlačíme knipl do



Obr. 2. Provedení regulátoru

polohy maximálního „plynu“ a stiskneme tlačítko na regulátoru. Pokud zabliká „-“, byl signál zarušen, a tak tlačítko stiskneme znovu – kontroluje se signál z přijímače a regulátor musí mít jistotu, že výchylka nastavená na vysílači je skutečně správná. Pokud je vše v pořádku, rozsvítí se na displeji „S“.

2. Nastavení středové polohy otáček „S“. Tato výchylka kniplu nastavuje nulové otáčky motoru. U obousměrného regulátoru je to výchylka poblíž středu dráhy ovládacího kniplu (v této poloze přepíná relé změnu směru), u jednosměrného regulátoru to je minimální výchylka. Stiskneme tlačítko na regulátoru. Pokud zabliká „-“, byl signál zarušen, rozsvítí-li se „o“, je hodnota středové polohy větší než maximální výchylka (nedávalo by smysl – nutno nastavení opakovat), tlačítko stiskneme znovu, pokud je vše v pořádku, rozsvítí se na displeji „F“.

3. Nastavení polohy otáček FailSafe „F“. Toto jsou otáčky, do kterých přechází regulátor po nastavené době (viz dále) při zarušení nebo ztrátě signálu. Při tomto nastavení připojený motor k regulátoru simuluje reálné otáčky, aby bylo možné toto nastavení provést přesně. Stisknutím tlačítka hodnotu potvrdíme. Pokud opět zabliká „-“, byl signál zarušen a tlačítko stiskneme znovu. Pokud je vše v pořádku, rozsvítí se na displeji „P“. Chceme-li nastavování ukončit, stačí vypnout asi na 5 s napájení.

4. Nastavení času přepnutí relé „P“. Zde je možno nastavit dobu zpoždění přepnutí relé pro změnu směru. Stiskneme tlačítko a na displeji se objeví minulá hodnota, pokud s tímto údajem souhlasíme, stačí počkat asi 6 s a na displeji se objeví další parametr „C“. Pokud nyní stiskneme tlačítko, číselný údaj se zvětšuje o jednu až do hodnoty „F“ a pak pokračuje znovu od nuly, tj. stále dokola „0123456789AbcdEF“. Pokud nám nastavený údaj na displeji vyhovuje, tak počkáme asi 6 s a na displeji se objeví další parametr „C“. Vzorec pro výpočet zpoždění je „nastavené číslo“ $\times 0,15$ s. Pokud chceme nastavování ukončit, stačí vypnout asi na 5 s napájení.

5. Nastavení citlivosti na změny „C“. Tento údaj určuje, o kolik vzorků (μ s) se může maximálně prodloužit nebo zkrátit přijímaný impuls z přijímače. Je možné to vysvětlit tak, že prudce změníme polohu kniplu, nebo se vyskytne porucha, otáčky

motoru se v tomto případě nemění prudce, ale pouze tak, aby vyhověly nastavení citlivosti, tj. zvětšují se pozvolna, a to tak, že čím větší hodnota citlivosti, tím prudší změna otáček (akcelerace). Vzorec pro výpočet citlivosti je $3 + (\text{„nastavené číslo“} \times 4)$. Tento údaj je v mikrosekundách, tzn. že vstupní signál je vzorkován s přesností 1 μ s. Pokud chceme nastavování ukončit, stačí vypnout asi na 5 s napájení.

6. Nastavení počtu správných „H“. Tento údaj má význam pro určení, zda je přijímaný signál v pořádku. Pokud se signál z přijímače dostane mimo meze 0,8 až 2,2 ms nebo žádný impuls z přijímače nepříjde do 200 ms, spustí se čítač času přechodu do hodnoty FailSafe. Čítání je zastaveno, nebo se regulátor vrátí z režimu „FailSafe“ na základě toho, že impuls z přijímače bude tolikrát po sobě v toleranci dané parametrem „C“, kolik je dáno číslem nastaveným v tomto parametru. Zjednodušeně, jestliže „H“ = 5 a „C“ = 8, tak pokud se 5 po sobě následujících impulsů z přijímače nachází v toleranci $\pm 35 \mu$ s ($8 \times 4 + 3$), tak je splněna podmínka správného signálu. Pokud chceme nastavování ukončit, vypneme asi na 5 s napájení.

7. Nastavení času přechodu na hodnotu FailSafe „t“. Údaj tohoto parametru je v sekundách a udává, za jak dlouho po ztrátě signálu (v této době regulátor udržuje poslední přijatý správný údaj) přejde na přednastavenou hodnotu FailSafe. Po nastavení této hodnoty je regulátor připraven k použití.

Použití regulátoru

Při provozu displej zobrazuje stav, které mohou nastat. Je pravda, že displej je umístěn spolu s regulátorem uvnitř modelu, a tak není vidět, pokud však nastanou problémy, dokáže tato indikace rychle pomoci při jejich odstranění. V běžném provozu zobrazuje vodorovnými segmenty směr jízdy (smysl otáčení), horní segment je dopředu, prostřední je střední poloha (změna směru) a spodní segment je zpětný chod. Pokud na displeji svítí „E“, je délka impulsu z přijímače mimo rozsah 0,8 až 2,2 ms. Pokud se zobrazí „U“, nemá regulátor informace z vysílače a je ve stavu FailSafe. Zobrazí-li se na displeji „L“, zmenšilo se napětí baterie pod 5,5 V a regulátor je ve stavu šetření baterií.

Při provozu regulátoru vzniká rušení jednak spínáním velkých proudů výkonovým tranzistorem a jednak jiskřením na komutátoru motoru. Odrušit je třeba regulátor individuálně, je však několik osvědčených zásad, které pomohou zvětšit dosah modelu. Regulátor musí být co nejbliže u motoru, tj. přívody k motoru by měly být co nejkratší. Rovněž přívody k baterii použijeme také co možná nejkratší. Při větších proudcích to má ještě příznivý vliv i na zmenšení úbytku napětí na přívodech. Přijímač je vhodné umístit co možná nejdále od motoru a regulátoru, stejně tak anténu k nim nepřibližovat. Na motoru vývody přemostíme kondenzátorem asi 100 nF a každý z vývodů připojíme přes kondenzátor asi 10 nF na plášť motoru. Plášť motoru spojíme se záporným pólem napájení regulátoru. Pokud to hmotnost a prostor dovolí, je vhodné regulátor umístit do kovové krabičky z tenkého pocínovaného plechu, příp. přívody ke spínači, nabíjecímu konektoru a přijímači zhotovit speciálním stíněným kabelem.

Další informace nebo naprogramovaný obvod PIC16F628A lze získat zasláním e-mailu na romjel@volny.cz a na internetových stránkách autora www.volny.cz/romjel.

Seznam součástek

(obousměrná verze v klasické montáži a proud motoru do max. 30 A)

R1, R2	10 Ω
R3, R4,	
R7, R20	4,7 k Ω
R5	680 Ω
R6, R9, R10,	
R11, R19	10 k Ω
R8	1 M Ω
R12 až R18	820 Ω
C1, C2, C3	100 nF, keramický
C4	100 μ F/10 V
C5	470 μ F/16 V
DISP1	HD-A304, displej
D1	1N4007
D2	BZX83-5V6
D3	SB360
Q1, Q2,	
Q6, Q7	BC547
Q3	BC857
Q4, Q5	IRL3803
U1	L4940-05
U2	PIC16F628A-I/P naprogramovaný (+ objímka DIL18 pro mikrokontrolér)
K1, K2	FINDER 40.61, relé
L1	10 μ H, tlumivka
S1	tlačítko
J1	modelářský konektor (pro motor)
J2	modelářský konektor (pro baterii)
J3	miniaturní spínač
J4	lámací lišta 3 piny
J5	lámací lišta 6 pinů

0123456789AbCdEFHJLNoPStU - -
0123456789AbCdEFHJLMoPStU

Obr. 3 Zobrazování znaků na displeji

Merač kryštálových rezonátorov do 24 MHz

Bc. Michal Danek, Vladimír Popelka

Určite sa Vám už prihodilo, že ste našli kryštálový rezonátor, na ktorom nebola označená frekvencia, prípadne označenie bolo nezrozumiteľné, a preto ste takýto kryštál ani nemohli využiť. Nasledujúci článok popisuje návod k zhotoveniu merača, ktorý umožňuje otestovať funkčnosť kryštálu a zmerať jeho skutočnú rezonančnú frekvenciu.

Technické údaje

Napájacie napätie: 9 až 12 V.
Prúdová spotreba: max. 150 mA.
Rozsah: 1 až 24 MHz.
Presnosť: ± 120 Hz.
Pracovná teplota: -50 až $+85$ °C.

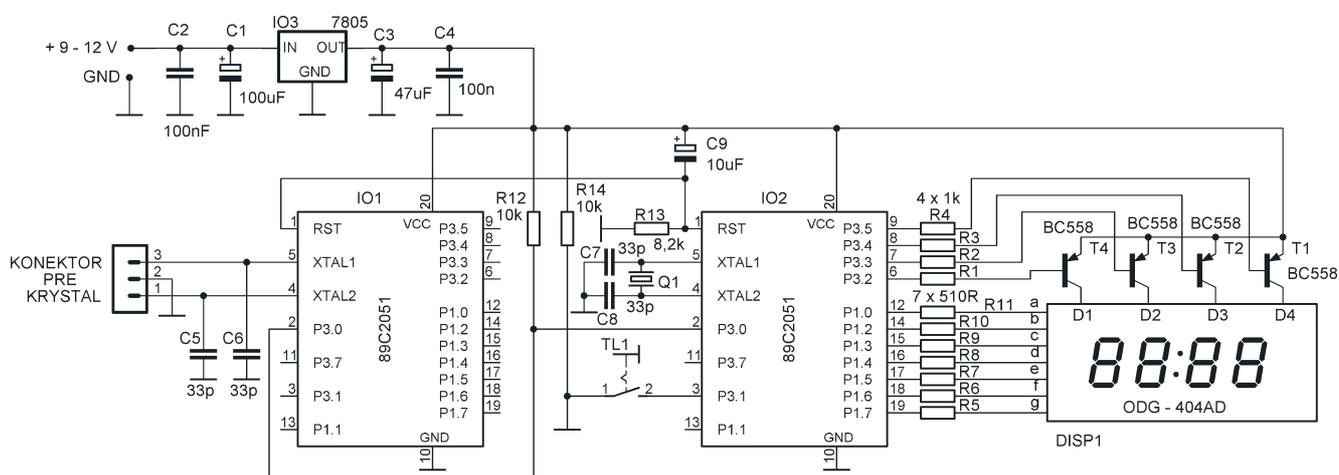
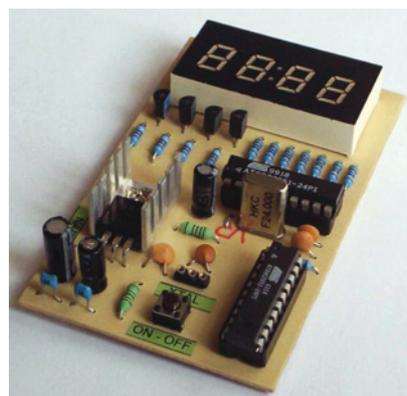
Popis zapojenia

Schéma zapojenia je na obr. 1. Princíp činnosti je nasledovný: zapojenie tvoria dva mikropočítače 89C2051 od firmy Atmel. Po pripojení zapojenia na napájacie napätie sa rozkmitá kryštál osadený v konektore pre kryštál. Prvý mikropočítač tvorí vlastne deličku frekvencie. Použili sme netradične pre tento účel mikropočítač, pretože sa nám to zdalo ako najjednoduchšie riešenie. Kryštál umožní spustenie programu mikropočítača IO1, ktorý túto frekvenciu vydá číslom $12x 32$ strojových cyklov a adresuje ju na výstupný port P3.0. Druhý mikropočítač IO2 tvorí kognitívnu zložku celého zapojenia. Na jeho vstupný port P3.0 je priamo privedená frekvencia z prvého mikropočítača.

Na základe tejto frekvencie vypočíta skutočnú frekvenciu kryštálu. Stlačením tlačidla TL1 sa spustí meranie, ktoré sa začína nábežnou hranou vstupného signálu a ukončené je po dobe 3,5988 s. Výslednú prepočítanú frekvenciu mikropočítač IO2 zobrazí na displeji DISP1. Ovládanie displeja je realizované v multiplexnom režime. Portmi P3.2 až P3.5 cez tranzistory T1 až T4 ovláda mikropočítač anódy tohoto displeja LED a prostredníctvom portov P1.0 až P1.7 segmenty a až g. Taktovaciu frekvenciu mikropočítača IO2 určuje kryštál Q1. Reset mikropočítačov po pripojení zapojenia na napájacie napätie zabezpečuje kondenzátor C9 a rezistor R13. Tester je napájaný z jedného zdroja napätia +9 až +12 V, ktoré je pre mikropočítače stabilizované na +5 V.

Ovládanie zapojenia

Po osadení kryštálu do objímky a následným pripojením zariadenia na napájacie napätie sa na displeji zobrazí značka kryštálu, tým je mikropočítač pripravený na meranie. Po zatlačení tlačidla TL1 sa v pravej časti displeja objaví kurzor. Blikajúci kurzor označuje správnu funkčnosť kryštálu. Počas tejto doby prebieha meranie kryštálu. Pokiaľ by kurzor neblinkal, znamená to, že kryštál je buď nefunkčný, alebo zle osadený. Po dokončení merania musí mikropočítač prepočítavať nameranú hodnotu. Dĺžka prepočítavania závisí od rezonančnej frekvencie kryštálu a nemala by prekročiť jeden a pol minúty. Kryštál s vyššou frekvenciou mikropočítač prepočítava dlhšie, a naopak, kryštály s nižšou rezonančnou frekvenciou kratšie. Napríklad prepočítavanie kryštálu 15,0 MHz trvalo približne 71 sekúnd. Keďže je to pomerne dlhá doba, program na displeji zjednodušene ukazuje zostupným odťahovaním od čísla 9 zostávajúci čas do výpočtu (pri kryštáloch s frekvenciou do 3,5 MHz je výpočet taký rýchly, že odpočítavanie nemusíte ani zbadat'). Po výpočte mikropočítač na displeji zobrazí počet MHz (pri kryštále napríklad 14,136255 zobrazí najprv číslo 14), potom po zatlačení tlačidla TL1 počet kHz (136) a nakoniec po opätovnom zatlačení tlačidla TL1 počet hertzov (255). Vzhľadom na presnosť výpočtu (± 120 Hz) musíme posledné trojčíslenie brať s určitou rezervou. Niektoré kryštály sú vyrábané s pomerne veľkou toleranciou a ich rezonančná frekvencia sa so starnutím môže meniť.



Obr. 1. Schéma zapojenia testera kryštálov

Konštrukcia a oživenie

Osadte dosku s plošnými spojmi všetkými súčiastkami. Osadte najprv najnižšie súčiastky a pokračujte v smere k najvyšším. Použite len kvalitný kryštál s frekvenciou 24 MHz, pretože aj od neho závisí presnosť merania. Niekoľkokrát sa presvedčte, či sa na doske nevyskytujú žiadne skraty. Objímky obvodov IO1 a IO2 nechajte voľné a zapojenie pripojte na napätie okolo +12 V. Napájacie napätie nemusí byť stabilizované. Voltmetrom sa presvedčte, či napätie za stabilizátorom IO3 nepresahuje +5 V. Ak je napájanie zo stabilizátora v poriadku, zasuňte do objímok naprogramované mikropočítače. Do konektora zasuňte kryštál so známou frekvenciou

a zatlačte tlačidlo TL1. Po výpočte sa presvedčte, či sa vypočítaná hodnota zhoduje s údajom o frekvencii, označenej na puzdre súčiastky. Software do mikropočítačov si môžete stiahnuť zo stránok Praktickej elektroniky, alebo odpísať z hexadecimálneho výpisu programu pre AT89C2051. Od-písaný súbor potom pomenujte s príponou hex.

Zoznam súčiastok

R1 až R4	1 kΩ
R5 až R11	510 Ω
R12, R14	10 kΩ
R13	8,2 kΩ
C1	100 μF/16 V
C2	100 nF
C3	47 μF/10 V

C4	100 nF
C5 až C8	33 pF
C9	10 μF/10 V
Q1	24 MHz
IO1, IO2	89C2051
IO3	78L05
TL1	TS250
T1 až T4	BC558
DISP1	ODG-404AD

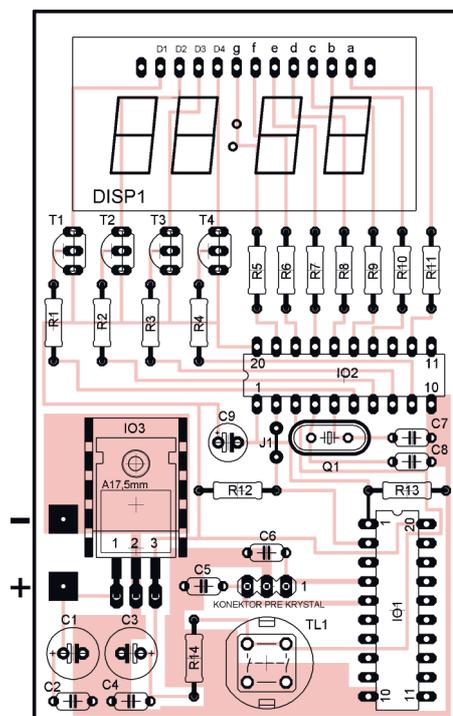
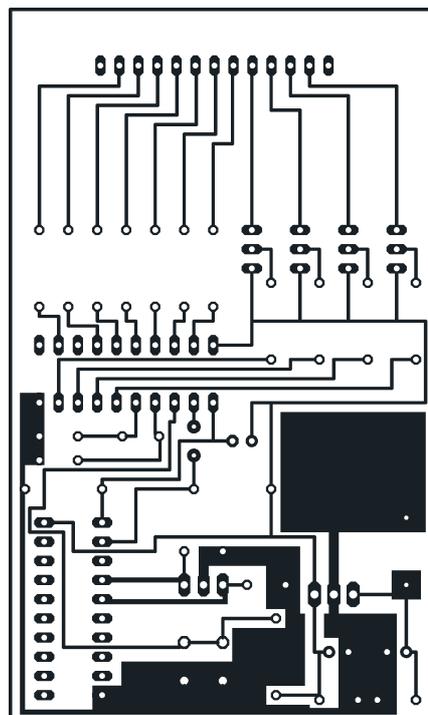
objímka pod mikropočítač DIL20 2x doska s plošnými spojmi

Tab. 1. Hexadecimálny výpis programu pre IO1 (AT89C2051)

```
:100000007590FF75B0FF00000000000000000000C8
:1000100000000000075900075B000000000000000B6
:0800200000000000000000080D880
:00000001FF
```

Tab. 2. Hexadecimálny výpis programu pre IO2 (AT89C2051)

```
:0A0000007B0075900075B0008025AC
:10001B00758B6C758D7375A888DC06C28E7B017C25
:10002B00C8B2B532D2B1D2B0780079007A007CC8B0
:10003B005169758910758B6C758D7375A888D2B5E0
:10004B00D2B4D2B3D2B2759071C2B25176D2B230B1
:10005B00B118759000C2B35176D2B330B10C759014
:10006B001FC2B45176D2B420B1DC20B1FD78007937
:10007B00007A00C2B57590EF20B0FD30B0FDD28E86
:10008B00BB010201A320B0FDD808D906DA04C28E49
:10009B0001A230B0FD80E900C28EC2B4C2D6C374D7
:1000AB000098F8C2D6C3740099F9C2D6C374009AEB
:1000BB00FA090AD2D3D2D47F007E007C007B6C
:1000CB00007A0079007800C2D3C2D4D2B2D2B3D2B4
:1000DB00B4D2B575907F7B04BA02097B08C2B2EB30
:1000EB0031ECF5905128D8FCB9C806EB31ECF59002
:1000FB001BB99606EB31ECF5901BB96406EB31ECB2
:10010B00F5901BB93206EB31ECF5901BD9D6DAD4E
:10011B00D2B2D2B3D2B4D2B5D2D3D2D4EF31ECFF68
:10012B00EE31ECFEED31ECFDEC31ECFCEB31ECFBAC
:10013B00EA31ECFAE931ECF9E831ECF8316520B150
:10014B00FB517F318820B1FB517F74FF1470FD315F
:10015B00BA20B1FB517F517F0100D2D3D2D48F9003
:10016B00C2B474FF000000001470F9D2B48E90C2B8
:10017B00B574FF000000001470F9D2B522D2D3D2AF
:10018B00D48D90C2B374FF000000001470F9D2B389
:10019B008C90C2B474FF000000001470F9D2B48BC1
:1001AB0090C2B574FF000000001470F9D2B522D2D2
:1001BB00D3D2D48A90C2B374FF000000001470F93C
:1001CB00D2B38990C2B474FF000000001470F9D24E
:1001DB00B48890C2B574FF000000001470F9D2B55A
:1001EB0022B40003748022B4010374F122B402031D
:1001FB00744822B40303746022B40403743122B430
:10020B000503742422B40603740422B4070374F0A8
:10021B0022B40803740022B40902742022C2D3C290
:10022B00D47F78D2D3D2D408B80A2C780009B90A73
:10023B002679000ABA0A207A000BBB0A1A7B000C3B
:10024B00BC0A147C000DBD0A0E7D000EBE0A087E92
:10025B00000FBF0A027F00C2D3C2D4DFC6227F00C9
:10026B007E007D05DFFEDEFCDFA227F007E23DFD4
:10027B00FEDEF22C2D3C2D47F007E007D05DFFEF2
:09028B00DEE2DDE0D2D3D2D42280
:00000001FF
```



Obr. 2 a 3. Doska s plošnými spojmi testera kryštálov a rozmiestnenie súčiastok na doske

Malý regulovatelný zdroj s proudovým omezením

Martin Pospíšilík



Snad každý radioamatér čas od času potřebuje k oživení svých konstrukcí napájecí zdroj, který by měl plynule regulovatelné napětí na výstupu a byl vybaven nastavitelným omezením výstupního proudu. Takový zdroj jsem se pokusil realizovat následující konstrukcí. Jedná se o poměrně jednoduché zapojení využívající základní sortiment běžně dostupných a levných součástek.

Vzhledem k tomu, že jsem zařízením výběrem síťového transformátoru určil pro proudy jen do 0,5 A (pro ožívování jednoduchých obvodů je to dostačující), podařilo se mi udržet malé rozměry zdroje a nízké náklady na konstrukci. Vlastnosti zdroje i komfort obsluhy jsou však pro amatérské využití zcela dostačující a z hlediska připojení zátěže je zdroj prakticky nezničitelný. Odolnost proti zkratu na výstupních svorkách jsem měřil po dobu 30 minut.

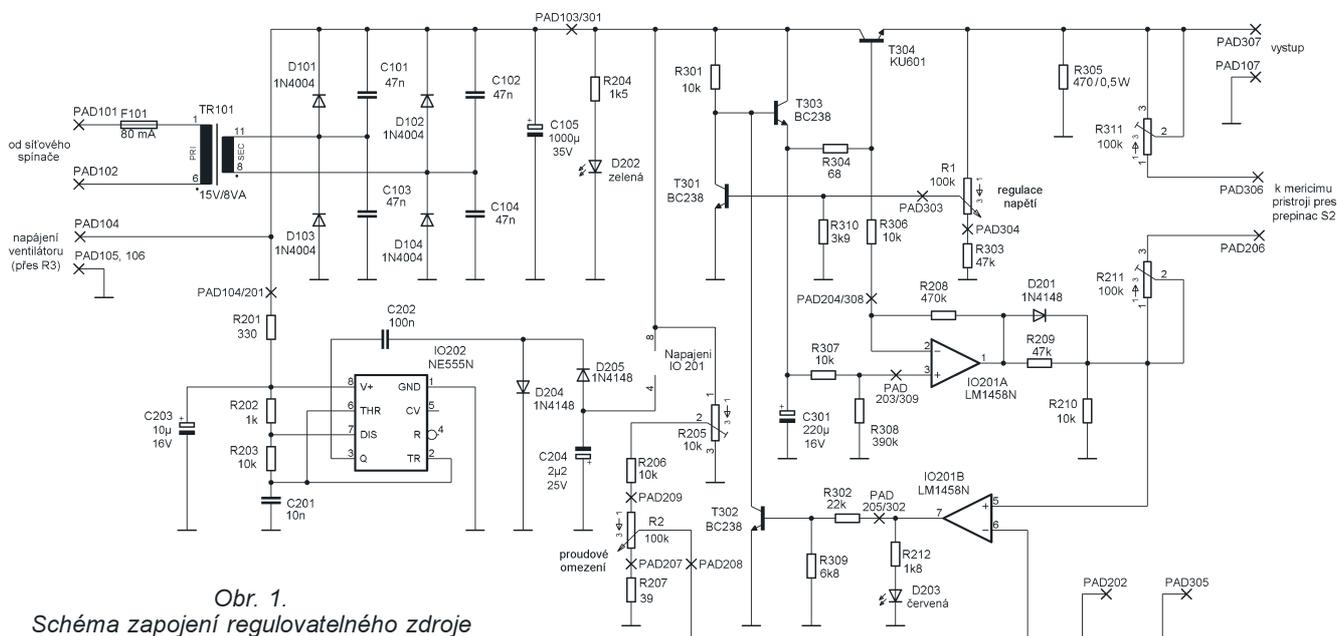
Celé zapojení jsem rozdělil do tří modulů, které jsou umístěny uvnitř plastové krabičky KP4. Z hlediska využití prostoru to bylo nezbytné, a kromě toho zůstává konstruktérovi možnost jeden z modulů kdykoliv nahradit modulem kvalitnějším.

Celkové schéma zdroje je na obr. 1. Základem zapojení je modul „A“. Na něm je umístěn jednoduchý nestabilizovaný zdroj s výstupním napětím asi 22 V naprázdno. Z hlediska úspory rozměrů a montážní jednoduchosti jsem použil transformátor do desky s plošnými spoji JBC E1620-2-018, který jsem zakoupil ve výprodeji. Deska s plošnými spoji je navržena tak,

aby ji bylo možno do jisté míry použít i pro transformátory s jinou roztečí vývodů. Síťové napětí připojíme přes vypínač umístěný na předním panelu zdroje k vývodům PAD101 a PAD102, k dalším vývodům pak připojujeme jednotlivé moduly. Zapojení modulu snad nevyžaduje další komentář.

Stabilizace probíhá v modulu „C“. Výstupní napětí je regulováno výkonovým tranzistorem T304. Ten je umístěn přímo na desce s plošnými spoji a je opatřen chladičem. Po připojení napájecího napětí ke svorkám PAD301 a PAD310 se proudem protékajícím rezistorem R301 otevře tranzistor T303, což má za následek otevření tranzistoru T304. Průchod proudu tranzistorem T304 v případě, že ke zdroji není připojena žádná zátěž, zajišťuje rezistor R305. K bodu PAD303 je připojen běžec potenciometru ovládajícího velikost výstupního napětí. Odporová dráha tohoto potenciometru je připojena ke kladné výstupní svorce a k bodu PAD304. Potenciometr tak sleduje napětí přímo na svorce včetně úbytku na vodiči. Princip regulace napětí spočívá v tom, že se obvod snaží udržet na

bázi tranzistoru T301 prahové napětí, při kterém se tranzistor otevírá, tj. přibližně 0,7 V. Otevřením T301 se totiž zkratuje R301, čímž se uzavřou tranzistory T303 a T304. Tím je dosaženo určitého rovnovážného stavu, přičemž výstupní napětí je určeno dělicím poměrem potenciometru. Pokud je běžec potenciometru vytočen směrem ke svorce s kladným napětím, ustálí se výstupní napětí na hodnotě přibližně 0,7 V. Zvětšením dělicího poměru se výstupní napětí zvětší. Rezistor R310 upravuje průběh regulace tak, aby se při otáčení potenciometrem měnilo napětí na výstupu víceméně rovnoměrně. Rezistor R303 omezuje rozsah regulace do asi 15 až 16 V. To je důležité proto, aby na stabilizátoru byl určitý úbytek napětí, a to i v případě, že je zdroj zatížen. Pokud je rozdíl napětí dostatečný, dokáže stabilizátor odfiltrovat i případné zvlnění napětí na výstupu usměrňovače. Ke zlepšení filtrace slouží i kondenzátor C301, se kterým se zapojení chová částečně jako násobič kapacity. Tranzistor T302 se otevírá řídicím napětím přivedeným k bodu PAD302. Ovládací napětí pro tento tranzistor je generováno obvodem proudové ochrany. Otevřením tohoto tranzistoru se opět uzavírá tranzistor T304. Velikost výstupního proudu se zjišťuje z úbytku napětí na rezistoru



Obr. 1.

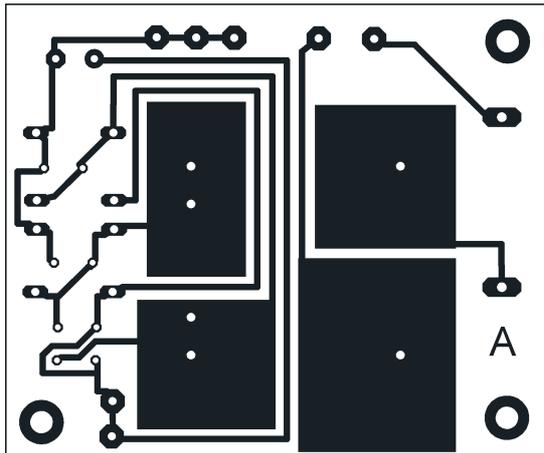
Schéma zapojení regulovatelného zdroje

R304. Tento úbytek je k dispozici v bodech PAD308 a PAD309. V bodě PAD306 je k dispozici proud pro měřič výstupního napětí. Údaj na měřiči se nastavuje rezistorem R311 tak, aby odpovídal skutečnosti.

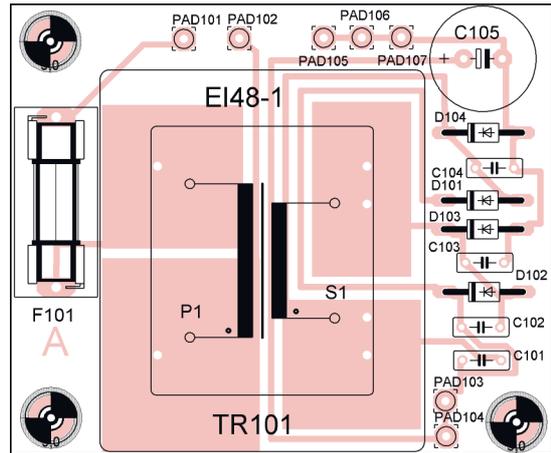
Modul „B“ je upevněn podél přední stěny krabičky. Je na něm umístěn obvod proudové ochrany, indikační diody a potenciometry. Jelikož jsem v zapojení použil rozdílový zesilovač osazený operačním zesilovačem, narazil jsem na problémy s napájením. Při nesymetrickém napájení se mi pra-

covní bod OZ nepodařilo nastavit tak, aby ochrana pracovala v celém rozsahu výstupních napětí spolehlivě. Jelikož je transformátor opatřen jediným vinutím, musel bych pro získání záporného napětí použít jednocestné usměrnění, přičemž v záporné půlvině by vinutí transformátoru bylo téměř nevyužito. Nakonec jsem tedy zapojení doplnil o jednoduchý měnič napětí s IO202. Ten pracuje jako astabilní multivibrátor (kmitočet je rezistory R202, R203 a kondenzátorem C201 nastaven asi na 7 kHz), přičemž

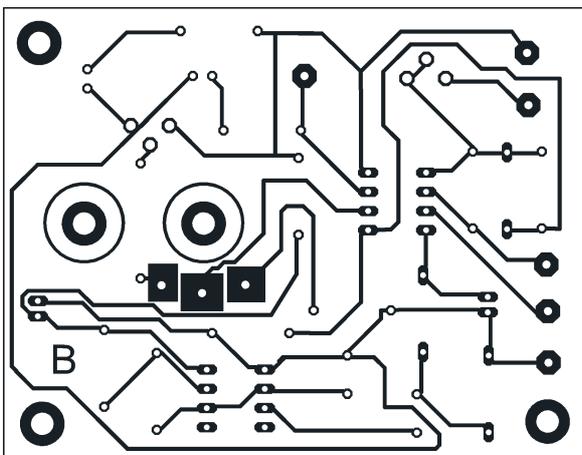
pravoúhlý výstupní signál je derivován kondenzátorem C202. Záporné impulzy, které se za tímto kondenzátorem objeví, projdou zdvojovačem záporného napětí, který je složen z diod D204 a D205, a nabíjejí kondenzátor C204. Na něm je pak k dispozici záporné napětí o velikosti asi -6,5 V, které slouží k napájení IO201. Jelikož maximální napájecí napětí IO202 je 18 V a odběr tohoto obvodu se víceméně nemění, vytvořil jsem potřebný úbytek napětí rezistorem R201. Na odporu R201 a odběru proudu (podle



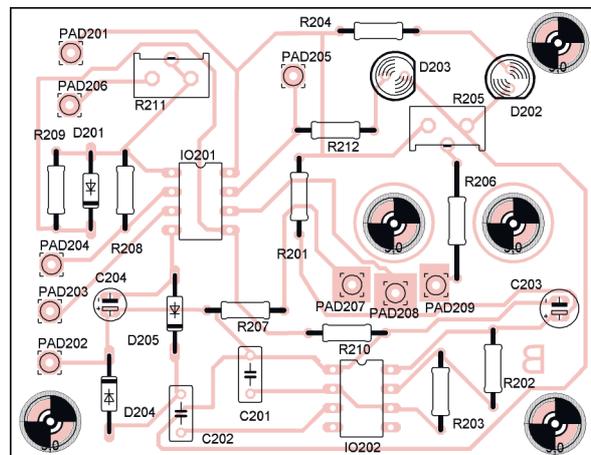
Obr. 2. Deska s plošnými spoji modulu „A“



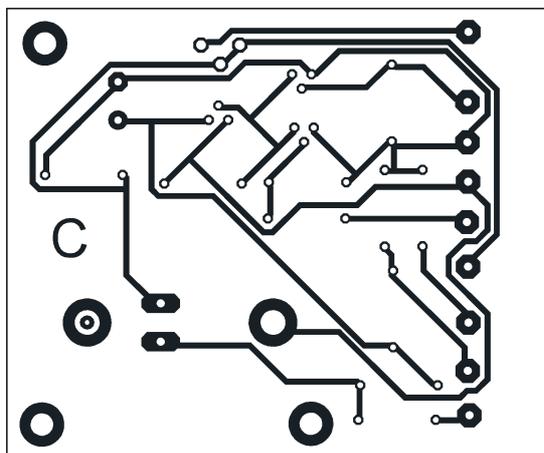
Obr. 3. Rozmístění součástek na modulu „A“



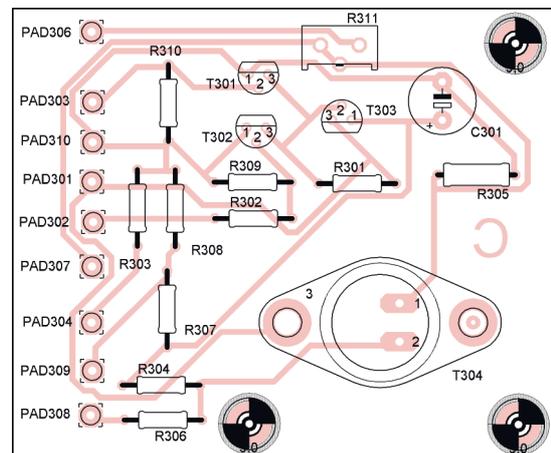
Obr. 4. Deska s plošnými spoji modulu „B“



Obr. 5. Rozmístění součástek na desce modulu „B“



Obr. 6. Deska s plošnými spoji modulu „C“



Obr. 7. Rozmístění součástek na modulu „C“

použitého OZ) závisí velikost výstupního napětí měniče, které by mělo být v rozmezí -3 až -10 V vůči zemi.

Obvod IO201a pracuje jako rozdílový zesilovač snímající napětí na rezistoru R304. To je přímo úměrné výstupnímu proudu zdroje, takže napětí na výstupu rozdílového zesilovače odpovídá velikosti proudu odebraného ze zdroje. Tento způsob snímání proudu má výhodu v tom, že rezistor není zařazen přímo v hlavní větvi mezi tranzistorem T304 a výstupem v bodě PAD307. Odpor hlavní větve se tak méně zvětší a rovněž ztráty vznikající na rezistoru jsou menší. Odpor rezistoru navíc můžeme volit tak, aby napěťový úbytek, který na něm vzniká, byl dostatečně velký. Zesílení rozdílového zesilovače, které je určeno rezistory R208, R306, R307 a R308, pak může být poměrně malé. Je nastaveno tak, aby výstupní napětí při maximálním výstupním proudu leželo několik voltů pod saturací OZ. Zde je třeba zmínit, že úbytek napětí na rezistoru R304 a tím pádem i velikost napětí na výstupu IO201a závisí na proudovém zesilovacím činiteli tranzistoru T304. Menší odchylky lze korigovat nastavením trimrů R211 a R205, při větších odchylkách bude třeba změnit odpor rezistoru R304. V bodě PAD206 je k dispozici výstupní napětí pro měřič proudu. Jeho velikost se nastavuje trimrem R211.

IO201b pracuje jako komparátor. Jestliže velikost napětí na jeho invertním vstupu překročí úroveň nastavenou potenciometrem, překloupí se do kladné saturace. Rozsvítí se tak dioda D203 a na výstupu PAD205 bude kladná saturační napětí, které otevře tranzistor T302 na desce modulu „C“ a přivře tranzistor T304. Výstupní proud i napětí se zmenší a vytvoří se určitý rovnovážný stav, přičemž tentokrát se zdroj bude chovat jako zdroj proudu. Dioda D201 upravuje reakci zapojení tak, aby komparátor co nejrychleji reagoval na zkrat na výstupních svorkách. Při zkratu totiž poklesne napětí na výstupu usměrňovače natolik, že by obvod nemusel být schopen funkce. Proto je nutné, aby se při překročení mezního výstupního proudu ochrana spolehlivě aktivovala. Jakmile je mezní výstupní proud nastaven na příliš velkou úroveň, obvod nestihne zareagovat a proudová ochrana se vyřadí z činnosti. Mezní výstupní proud se nastavuje trimrem R205. U prototypu se mi podařilo dosáhnout výstupního proudu 0,5 A, pak již ochrana při náhlém zkratu a velkém výstupním napětí nefungovala spolehlivě. Napětí uvnitř zdroje se přitom zmenšilo asi na 16,5 V. Rezistory R206 a R207 vymezují rozsah regulace výstupního proudu.

Při konstrukci zdroje doporučuji nejdříve sestavit modul „A“, který bude dále sloužit pro napájení ostatních částí.

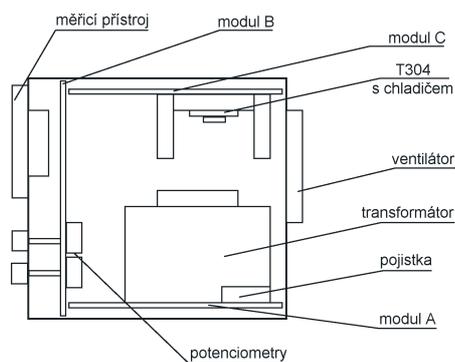
Dále doporučuji pokračovat konstrukcí modulu „C“, který lze oživit i bez modulu „B“, a modul „B“ sestavit až nakonec. Při ožívování modulů „A“ a „C“ by nemělo dojít k žádným záležitostem, obvody jsou jednoduché a neobsahují žádné nastavovací prvky.

Měnič záporného napětí kontrolujeme zásadně s operačním zesilovačem IO201 zapojeným do obvodu, aby byl zajištěn proudový odběr. Jinak by nevnikl potřebný úbytek napětí na rezistoru R201 a IO202 by se mohl poškodit přepětím.

Před nastavováním proudové ochrany přepneme měřicí přístroj na měření výstupního napětí a trimrem R311 nastavíme jeho údaj podle voltmetru připojeného na výstupu. Jelikož jsem použil měřicí přístroj s třídou přesnosti 5 a ještě jsem si k němu sám kreslil stupnici, doporučuji z vlastní zkušenosti provést měření ve třech bodech (5, 10 a 15 V) a trimrem R311 nastavit kompromis.

Proudovou ochranu seřídíme tak, že na výstupu zdroje nastavíme maximální napětí a maximální proud a běžcem trimru R205 otáčíme směrem k vývodu 1 (viz schéma zapojení), až se proudová ochrana aktivuje. Potom běžec poněkud vrátíme, aby dioda D203 zhasla, a výstup zdroje zkratujeme ampérmetrem. Proudová ochrana by se měla aktivovat. Pomalu otáčíme trimrem R205, až dosáhneme proudu ampérmetrem 0,5 A. Potom ampérmetr odpojíme a rychle jej připojíme zpět. Na takto vytvořený náhlý zkrat musí proudová ochrana spolehlivě zareagovat. Pokud tomu tak není (použitý transformátor je měkčí, napětí ve zdroji poklesne natolik, že ochrana nezareaguje a výstupní proud poroste až na hranici možností zdroje), okamžitě zkrat odstraníme, otočíme trimrem R205 o několik stupňů zpět a znovu zkontrolujeme funkci proudové ochrany. Dosažený výstupní proud bude záviset na použitém transformátoru. Se zapojením lze dosáhnout i proudů poněkud větších, než je mých 0,5 A (s jiným transformátorem). Měřič proudu nastavíme trimrem R211 ve třech bodech stupnice tak, aby údaj měřidla odpovídal údajům na připojeném ampérmetru. Různé výstupní proudy přitom nastavujeme potenciometrem R1. Rozsah regulace proudu by měl být zhruba od několika mA do maximálního nastaveného proudu. Pokud tomu tak není, upravíme poněkud velikost odporu R207 a znovu nastavíme proudovou ochranu trimrem R205.

Rozmístění jednotlivých desek s plošnými spoji v krabici zdroje je znázorněno na obr. 9. Desky jsou navrženy na míru unifikované krabice KP4 a měly by se do ní těsně vejít. K jejich upevnění lze použít vyznačených otvorů. Nápis na předním panelu zdroje jsem vytiskl na papír, kte-



Obr. 9. Rozmístění desek s plošnými spoji v krabici zdroje

rý jsem následně přeložil přes přední stěnu krabíčky tak, aby po složení krabíčky byl zafixován. Vzhled předního panelu je patrný z fotografie, nicméně jeho konkrétní podobu ponechávám na konstruktérovi. Rovněž stupnici měřidla jsem vytiskl na papír podle svých potřeb. Přesnost stupnice je pro orientační měření dostačující. Jako měřidlo lze použít jakýkoliv vhodný magnetoelektrický přístroj. Ve zdroji jsem použil voltmetr s rozsahem 15 V, který jsem měl k dispozici.

Pokud zdroj pracuje do zkratu, je na tranzistoru T304 výkonová ztráta asi 8 W. V praxi se tranzistor příliš zahřívá, proto jsem pasivní chlazení doplnil ventilátorem M, který jsem umístil na zadní stěnu krabíčky. Při přehřátí tranzistoru vzroste jeho kolektorový proud, aniž by se měnil proud do báze. To má za následek růst výstupního proudu nad nastavenou hodnotu. V praxi vzrostl zkratový proud v čase o 5 %. Ventilátor je napájen přes rezistor R3. Odpor rezistoru závisí na použitém ventilátoru. Jeho odpor by měl být tak velký, aby se ventilátor spolehlivě rozběhl. I malé otáčky ventilátoru postačí k dostatečnému chlazení tranzistoru a okolí není tolik obtěžováno hlukem, který ventilátor produkuje. V prototypu jsem použil rezistor s odporem 390 Ω.

Zdroj, který zde popisují, slouží k mé spokojenosti již déle než rok. Věřím, že bude dobrým pomocníkem při ožívování jednoduchých obvodů všem, kteří se rozhodnou pro jeho realizaci.

Technické údaje

(Údaje naměřené na prototypu při síťovém napětí 230 V)

Výstupní napětí: 0,7 až 16,2 V.
 Výstupní proud: 1 až 520 mA.
 Vlnění výstupního napětí (měřeno osciloskopem):
 0,05 % bez zátěže,
 0,7 % při 12 V, 500 mA,
 3,5 % při 15 V, 500 mA,
 Změna výstupního napětí při změně zátěže:
 $-0,2$ % při 12 V a 450 mA.

Minizosilňovač do auta aj PC

Stano Levický

Tento článok popisuje jednoduchý zosilňovač s TDA8560Q. Konštrukcia sa vyznačuje nízkymi nárokmi na napájacie napätie. Napätový pracovný rozsah obvodu je od 6 do 18 V, čo umožňuje použitie v aute i v PC.

Ďalšou výhodou obvodu je zaťažiteľnosť do 2 Ω. Je obzvlášť vhodný pre fanúšikov silného zvuku, keď „dební“ nie je nikdy dosť. Veľkou výhodou obvodu je mostíkové zapojenie koncových stupňov. Týmto odpadá potreba používania pomocných súčiastok na zabezpečenie maximálneho výkonu. Konštrukcia ostáva jednoduchá a výstupný výkon je maximálny aj pri nesymetrickom napájaní a bez použitia výstupných oddeľovacích kondenzátorov. Výhodou sú tiež nízke náklady na zhotovenie.

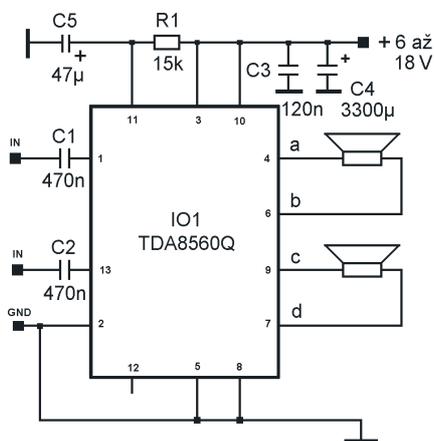
Pri dodržaní niekoľkých detailov obvod pracuje na prvé zapojenie bez problémov. Nefunkčnosť zapojenia mi spôsobil len chýbajúci kondenzátor C3 v napájaní, ktorý zapríčinil oscilácie obvodu a posun výstupného jednosmerného napätia. Dôležitý je taktiež člen R1, C5 na nastavenie režimu

play/mute/stand-by. Použil som rezistor s odporom 15 kΩ a kondenzátor 47 μF. Oneskorenie pripojenia je asi 3/4 sekundy, čo je celkom vyhovujúce. Lúpanie v reproduktoroch je odstránené aj pri opakujúcom sa zapínaní. Ak by ste sa rozhodli pre napájanie plným napájacím napätím, je dobre pripojiť paralelne ku kondenzátoru C5 ďalší rezistor s odporom 15 kΩ. Predíde sa tak napätovému preťažovaniu vstupu. Pri zapájaní som zistil na oboch vstupoch jednosmerné napätia 2,2 V. Preto som sa rozhodol vstupy priamo zaťažiť ku kostre rezistormi 15 kΩ. Toto riešenie však zapríčiňovalo veľký posun výstupného napätia (dc offset). Zosilňovač bez problémov pracuje s paralelnými rezistormi alebo potenciometrom pred oddeľovacími kondenzátormi C1 a C2. Spotreba obvodu naprázdno bez záťaží a budenia v režime play je 100 mA. Pri vybudení so záťažou spotreba stúpa podľa reproduktormi odobraného prúdu. Problematikou mini-

málnych potrieb na chladenie som sa veľmi nezaoberal. Obvod mám pripevnený na rebrovom chladiči 88 x 25 mm, s dĺžkou 135 mm, ktorý plne postačuje v domácich podmienkach.

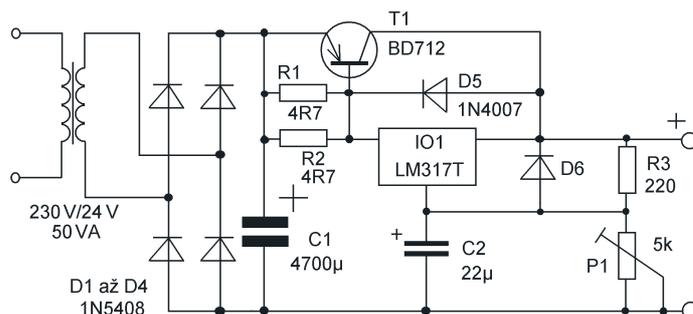
Čo sa týka výstupného výkonu, merania som robil pri nestabilizovanom zdroji 15,5 V, ktorého napätie sa pri plnom vybudení zmenšilo na 12 V. Výstupné napätie pri záťaži 4 Ω dosahovalo 7,5 V, čo je 14 W. Spôsob merania bol nasledovný: Pri identickom budení oboch kanálov, som na výstupe jedného meral napätové špičky pri štvorhmovom odpore a na druhom kanáli som mal pripojený štvorhmový reproduktor na sluchovú kontrolu skreslenia. Prevádzku do záťaže 2 Ω som meral len na jednom kanáli. V tomto prípade bolo výstupné napätie 7 V (25 W). Výkon je limitovaný maximálnou veľkosťou výstupného prúdu IO na 3,5 A. Pri ideálnom napájaní, použil som stabilizované napätie 17,5 V, je možné dosiahnuť väčšie výkony. Výstup bol zaťažený 2x 4 Ω a výstupné napätie dosahovalo 12 V, čo je 2x 36 W. Je možné dosiahnuť i väčšie výkony, avšak za cenu skreslenia a nadmerného prehrievania.

Pre napájanie som použil stabilizovaný zdroj 17,5 V (obr. 2). Zosilňovač pri tomto napájaní dosahuje maximálny výkon. Transformátor som použil 230/24 V, 50 VA. Usmerňovač je s diódami 1N5408. Ďalej nasleduje kondenzátor 4700 μF/50 V. Stabilizátor je s LM317T, posilnený tranzistorom BD712. Celkové riešenie zdroja je na schéme. Tranzistor i stabilizátor môžu byť namontované na jednom chladiči



Obr. 1. Schéma zosilňovača

Obr. 2. Zapojenie zdroja pre zosilňovač



Seznam součástek

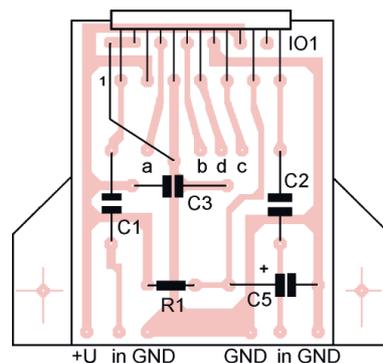
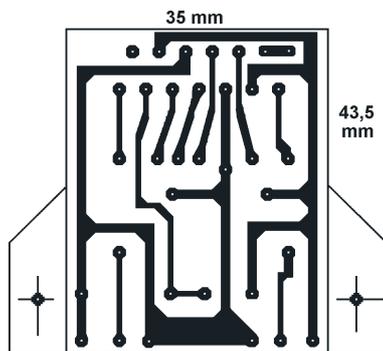
R1, R2	100 kΩ, potenciometr	R302	22 kΩ	D101 až D104	1N4004
R201	330 Ω	R303	47 kΩ	D201, D204,	
R202	1 kΩ	R304	68 Ω	D205	1N4148
R203, R206,		R305	470 Ω/0,5 V	D202	LED, zelená
R210, R301,		R308	390 kΩ	D203	LED, červená
R306, R307	10 kΩ	R309	6,8 kΩ	T301, T302	BC238 (BC548B)
R204	1,5 kΩ	R310	3,9 kΩ	T303	BC238 (BC337)
R205	10 kΩ, trimr	R311	100 kΩ, trimr	T304	KU601 alebo jiný v pouzdríe TO3 (KD607)
R207	39 Ω	C101 až C104	47 nF	IO201	LM1458N
R208	470 kΩ	C105	1000 μF/35 V	IO202	NE555N
R209	47 kΩ	C201	10 nF	TR101	transformátor
R211	100 kΩ, trimr	C202	100 nF		230 V/15 V, 8 VA
R212	1,8 kΩ	C203	10 μF/16 V	F101	80 mA, pojistka T
		C204	2,2 μF/25 V		krabička KP4, měřidlo 200 μA, ...
		C301	220 μF/16 V		

bez použitia izolačných podložiek. Kostra tranzistora je kolektor a pri stabilizátore je to druhý vývod, čo v oboch prípadoch sú výstupy. Pred použitím zdroja je potrebné nastaviť výstupné napätie na 17,5 V trimrom 5 k Ω . Trimer je dobré nahradiť rezistorom príslušnej hodnoty, alebo ho zakvapnúť farbou proti zmene napätia. Diódy D5 a D6 plnia ochrannú funkciu stabilizátora. Chladenie je zabezpečené chladičom z hliníkového profilu U 60 x 30 mm, dĺžky 100 mm a hrúbky 3 mm. Samozrejme, použiť sa dá akýkoľvek iný profil, „čo šuplík dá“. Pri inštalácii do PC sa dá využiť napájací kábel pre HDD, ktorý je možno kúpiť v počítačových obchodoch. Avšak treba tu pamätať na spotrebu zosilňovača. Tá závisí od výstupného výkonu a v špičkách dosahuje 7 A, pri 12 V to rje 84 W. Aj keď napájací kondenzátor pohltí prúdové špičky, čo čiastočne zmenší nároky na prúdovú výkonnosť zdroja, 100 W výkonu zdroja navrch od spotreby počítača nie je na škodu.

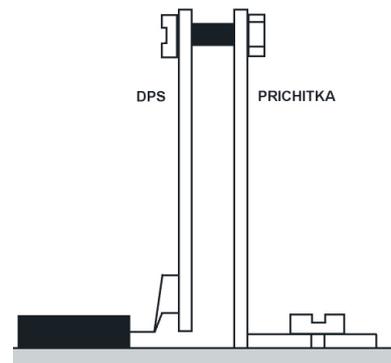
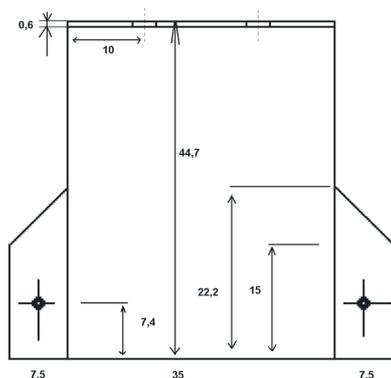
Pri použití v aute nie je veľmi čo riešiť. Kondenzátor vylepší vlastnosti batérie. Napätie je v potrebnom rozsahu. Ak by ste sa rozhodli pre napájanie z iných akumulátorov, minimálne napájacie napätie obvodu je 6 V, ale 8 až 9 V nie je na škodu. Obvod pracuje spoľahlivejšie, nevynecháva.

Pri riešení mechanickej konštrukcie som taktiež siahol po materiály zo zásob, ktoré sa nájdu v zásuvkách väčšiny domácich konštruktérov. Nie je to žiadny dizajnový zázrak, ale slúži dobre a dá sa pomerne ľahko a rýchlo urobiť. Použil som rebrovaný hliníkový chladič, na ktorý je pripevnený integrovaný obvod s doskou spojov. Lepšiu mechanickú odolnosť zabezpečuje plechová príchytká tvaru L, viď nákr. Spodnú časť zariadenia tvorí 5 mm platňa z umelej hmoty. Na tejto sú namontované ostatné súčasti zosilňovača. Chladič je pripevnený štyrmi skrutkami M3 s použitím dištančných stĺpikov. Zdvih je potrebný kvôli doske a zdrojovému kondenzátoru. Ten je prispájkovaný na pásiku kuprextitu, upevneného medzi dve skrutky držiace chladič v strede dištančného stĺpiku. Z estetických dôvodov som strednú časť chladiča prekryl pásom hliníkového plechu. Odvod tepla sa nezhoršil a skrutky, držiace obvod a príchytku dosky, dojem nezhoršujú. Pri pripevňovaní dosky spojov je dobré použiť viac podložiek, aby sa zväčšil odstup dosky od príchytky kvôly skratom. Prípadne medzi ne vložiť kúsok plastu.

V prednej časti zosilňovača je namontovaná doska z hnedého kuprextitu s dvojitým vypínačom a regulátorom hlasitosti. Doska je taktiež na dlhých skrutkách M3 a dištančných stĺpikoch. Tu sú na plechovom uhelníku vo tvare „L“ na čelnej strane namontované vstupné konektory Cinch.



Obr. 3 a 4. Doska s plošnými spojmi a osadenie dosky súčastkami. Kondenzátor C4 a potenciometer regulátora hlasitosti sú umiestené mimo dosku



Obr. 5 a 6. Príchytká a montáž zosilňovača na doske

Výstupné konektory sú taktiež na plechovej príchytku na zadnej strane. Pod káblou príchytkou sú prívodné vodiče s banánikmi. Možno máte otázku, kde som dal opisovaný stabilizátor. Ten skončil namontovaný v laboratórnom zdroji, nakoľko si na mojom stole vyslúžil stále miesto. Takýto modul zosilňovača je použiteľný i v aute a tam by stabilizátor prekážal. Iba by zhoršoval kvalitu napájania. Takto upravený zosilňovač sa dá ľahko prenásť, nemá veľkú hmotnosť a výkonovo postačuje. Zvyknem si ho brať na chatu, kde mám dve staršie debny, ešte z výroby Tesla a autobateriu. Ak by ste sa rozhodli takýto blok zabudovať do PC, konštrukciu musíte prispôsobiť na rozmery 5,25" slotu.

Pri osadení do PC treba pamätať okrem spotreby zosilovača aj na chladenie. Nakoľko tu bude chladič vo vodorovnej polohe, v nízkom priestore a zhoršených teplotných podmienkach je potrebné pomôcť nejakým ventilátorom. Prípadne použiť rozmernejší chladič. Konštrukcia do PC sa dá ľahko zhotoviť podobným spôsobom, ako stolná verzia. Podľa rozmerov slotu stačí na skrutky za pomoci dištančných stĺpikov umiestniť nad seba dve dosky z plastu. Do takto pripraveného priestoru môže ľahko namontovať chladič s ventilátorom. Pretože vnútorný priestor je nízky, je nutné použiť chladič, umožňujúci montáž do-

sky do vodorovnej polohy. Ako prednú časť by som z estetických dôvodov ponechal aj naďalej záslepku slotu. Budenie je potrebné stiahnuť káblom späť dovnútra z výstupného konektoru zvukovej karty. Výstupné konektory sa dajú na zadnej časti umiestniť skoro kdekoľvek. Napríklad niekde v blízkosti nejakého ventilátora. Tak príjemné počúvanie a trpezlivých susedov.

Zoznam súčastok

<i>zosilňovač</i>	
R1	15 k Ω
P1	10 k Ω /G, dvojitý
C1, C2	470 nF/25 V
C3	120 nF/25 V
C4	3 300 μ F/25 V
C5	47 μ F/25 V
IO	TDA8560Q
<i>zdroj</i>	
R1, R2	4,7 Ω /5 W
R3	220 Ω
P1	5 k Ω
C1	4700 μ F/50 V
C2	22 μ F/50 V
D1 až D4	1N5408
D5, D6	1N4007
IO1	LM317T
T1	BD712
Tr1	transformátor 230 V/24 V/50 VA

„Halogenkám“ odzvoni

Kamil Švec

Pokud chcete použít výkonovou LED Luxeon ve svítilně namísto původní žárovky, nevyhnete se řešení obtížného problému, kterým je dostatečné chlazení čipu LED.

Jako optimální řešení se nabízí použít jako chladič samotnou svítilnu. To umožňují některé válcové svítilny vyrobené z hliníku po vzoru svítilny MagLite. Můžete použít jakoukoli svítilnu obdobného typu s možností zaostřování, jedinou podmínkou je, aby konstrukce držáku žárovky umožňovala dobrý odvod tepla na těleso svítilny. Takovou svítilnou je například kryptonová svítilna ESP prodávaná přibližně za 450,- Kč. U svítilny na tři články velikosti „D“ nemusíte pro tříwattový čip, který jako novinku prodávají v GM electronic, použít předřadnou elektroniku ani rezistor. Parametry čipu jsou podle údajů prodejce: 3 až 4,5 V, 700 mA. Široký vyzařovací úhel optiky čipu se ukázal jako vhodný pro použití ve spojení s parabolou svítilny.

Držák čipu vyrobíte z patice od původní žárovky. Nejprve si zhotovíte potřebné díly. Z žárovky odstraníte baňku a zbytky tmelu. Z hliníkové kulatiny vytočíte (ve vrtačce) válcovou vložku o tvaru čamrdy. Spodní část o délce asi 7 mm má průměr potřebný k těsnému nasunutí do patice. Následuje límeček o tloušťce asi 2 mm a o průměru větším, než je průměr límce patice žárovky, takový, aby vložka těsně dosedla do kovového držáku žárovky a zajišťovala dobrý přenos tepla. Horní část válce nahrazující baňku žárovky

má průměr čipu a takovou délku, aby střed výšky čočky čipu se nacházel v pozici, ve které se dříve nacházelo vlákno žárovky. Plochu pro čip přesně zabrousíte. Pro kladný vodič vložku od spodního konce až do poloviny vyčnívající části opatřete souosým otvorem o průměru asi 2 mm, spojeným s příčným otvorem stejného průměru v polovině vyčnívající části. Plošku pro připájení záporného pólu čipu na straně protilehlé příčnému otvoru předem dobře pocínujte pomocí pájecí kapaliny na hliník. Vložkou protáhněte dostatečně dlouhý vodič opatřený tepelně odolnou, nejlépe silikonovou izolací, která při pájení neměkne a nezkracuje se. Otestujte polaritu čipu a záporný pól ohněte a připájejte na vložku. Přilepte čip vteřinovým lepidlem nebo epoxidovou pryskyřicí. Domnívám se, že pro natmelení čipu je lepší epoxydová pryskyřice nebo unilex, plněné hliníkovým bronzem. Připájejte kladný vodič, protáhněte čepičkou patice, vložku nasadte do patice, zapájejte a instalujte do svítilny. Adaptér je natřený teplovodivou pastou na chladiče.

Upozornění pro montáž: je třeba mít zkušenost s pájením na hliník a s pájením tepelně citlivých součástek. Záporný vývod čipu pájejte krátce a na předem pocínovanou plochu. Tenká vrstva lepidla, dobrá kvalita spoje



a kontakt límce vložky s držákem žárovky jsou nutné pro dobrý přenos tepla na tělo svítilny. Máte-li potřebné vybavení, můžete držák čipu vytočit v potřebném rozměru vcelku bez použití patice žárovky.

Počáteční odběr při čerstvých alkalických článcích je asi 0,9 až 1 A, teplota vložky (měřeno těsně pod čipem) nepřesáhne 80 °C a s poklesem napětí při déletrvající zátěži článků se sníží pod 70 °C. Svítilna vydává ostré bílé světlo, které lze zaostřit srovnatelně s původní žárovkou. Odběr při poklesu napětí na 1 V na článek je asi 150 mA a svítilna ještě dostatečně svítí. S výhodou můžete použít NiCd nebo NiMH akumulátory. Odběr bude o něco menší, ale intenzita světla bude stálá a přesto intenzivnější ve srovnání s původní žárovkou.

Domnívám se, že jednodušší, elegantnější a účelnější řešení snad nelze vymyslet. Originál svítilna MagLite je pohlednější a možná, že má hlubší, lépe řešený reflektor, ale podle obrázků konverze na Luxeon, které jsem našel na Internetu, osazení žárovky bohužel neumožňuje odvod tepla na tělo a autor vyřešil chlazení drastickou úpravou paraboly a rozměrným vnitřním chladičem.



Fotografie adaptéru pro výkonovou LED ve svítilně ESP

Od krystalky k audionu a možná i dál

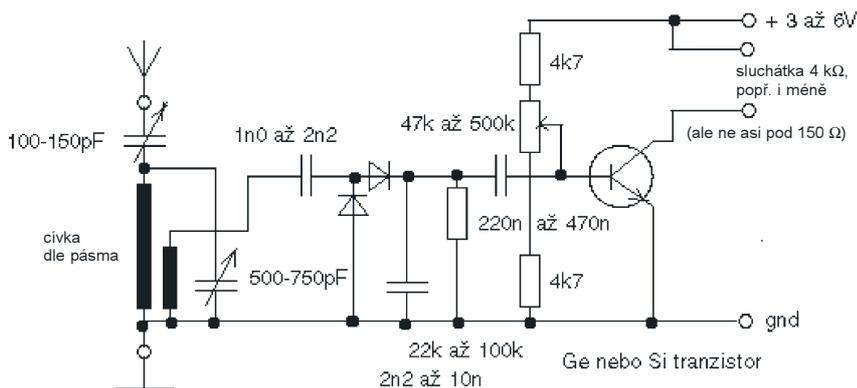
(Dokončení)

Nechci uvádět přesné rozbor funkce všech zapojení - zabralo by to tak jedno číslo PE AR - ale návody jsou určeny těm, kteří funkci součástek už znají (ostatně učí se tuším i na ZDŠ ve fyzice). Spíš mi šlo o popis „z čeho a jak dnes“ a o to, aby si staří radioamatéři při stavbě „něčeho pro děti“ povzpomínali, jak začínali, nebo o to, aby tyhle základy byly využitelné v nějakém radiokroužku apod. Vzhledem k tomu, že není nutno (více méně) pájet spoje a vše jsem skládal „lepením“, myslím (když si tak vzpomenu na sebe před třiceti lety), že je to celé (s poradou rodiče radioamatéra) konstruovatelné i pro děti asi od 10 let. Navíc: je i čím pokračovat. Redakce PE AR připravuje postupně další moje návody - např. zkušební desku s A244D nebo jsou k dispozici dříve vyšlá schémata jednoduchých přijímačů pro AM, FM a dokonce i pro AM letecké pásmo. A kdo projde tato jednoduchá zapojení v tomto článku a naučí se

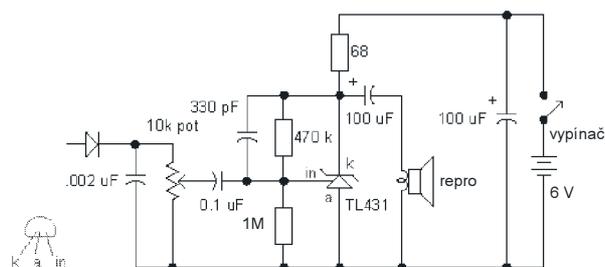
pájet, neměl by mít problém ani s nimi. Ostatně tohle šasi umožní stavět i oscilátory, generátory a řadu dalších jednoduchých přístrojů, pokud nepůjde o vysoké frekvence, kde by vadily délky přívodů a podobné věci.

K poslednímu zapojení s BF245 (obr. 13): měl by zde být použit diferenciální kondenzátor, neboť s ním pracuje zpětná vazba lépe. Ten ovšem není k dispozici, a to je důvod k použití kapacity 440 pF proti zemi - a hodnota prostě taková byla. Vy ale použijete spíše 390 až 470 pF. Vzhledem k velkému vstupnímu odporu není potřeba vazební vinutí na vstup tranzistoru.

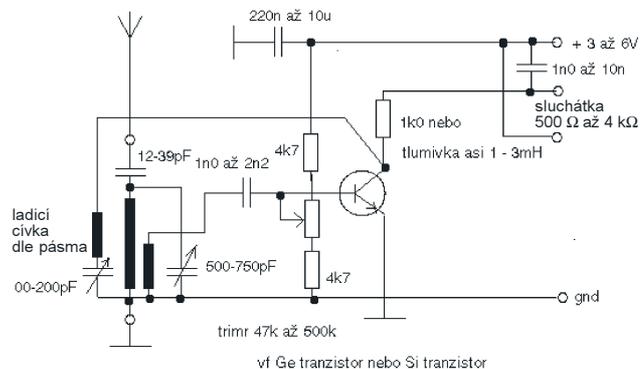
A závěrem: lze použít místo sluchátek i reproduktorek s výstupním transformátorem - např. z přijímače Dolly nebo i jiného. Jestliže nemáte jiná sluchátka než 4 k Ω , zapojte k nim paralelně rezistor asi 1,5 k Ω .



Obr. 10. Jednoduchá krystalka se zdvojovačem napětí a zesilovačem s tranzistorem. Zesilovač je napájený z baterie - trimrem se nastaví nezkraslený příjem otáčením od „zemního konce“. Sluchátka s menší impedancí lze obvykle použít hlavně v místě silnějšího vysílače. Pokud najdete „krystalové sluchátko“, nezapomeňte, že **není** vodivé, a tak musí mít paralelně odpor: u krystalky asi 82 k Ω a v kolektoru tohoto zapojení asi 2,2 až 10 k Ω . Na druhé straně, pokud bydlíte „vedle vysílače“, možná vám bude stačit na poslech i nf výstupní transformátor v kolektoru (uzmutý např. ze starého tranzistorového přijímače) a reproduktor s velkou účinností, čili velký, např. od „drátáku“, ale **bez** toho transformátoru do „drátáku“ - ten se do tohoto zapojení nehodí



Obr. 11. Krystalka se zesilovačem s obvodem TL431. Zapojení ovšem funguje až asi od 4 V výše a podle napájecího napětí potřebuje změny odporu v katodě TL431 i odporů ve vstupu. Nevýhodou je velký odběr proudu - kolem 100 mA (a ty se nemají překročit), výhodou pak to, že zesílením nahradí asi dvoustupňový zesilovač s tranzistory



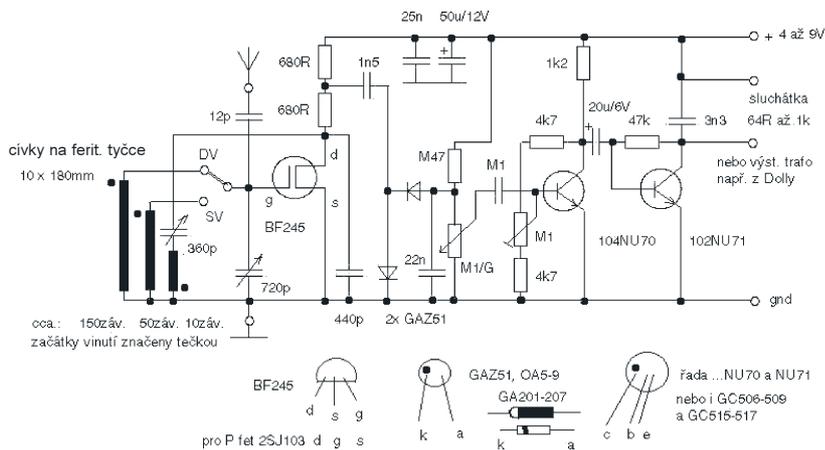
Obr. 12. Audion se zpětnou vazbou. Tranzistor pracuje současně jako detektor i vř zesilovač - odtud kladná zpětná vazba řízená kondenzátorem o kapacitě 100 až 200 pF. Pokud vazba nenasazuje, zkuste prohodit vývody cívky pro zpětnou vazbu

A co přijímač umí: Přes den s anténou asi 15 m délky uslyšíte několik stanic na SV i na DV, v noci spousty stanic a ve dne také nejméně jednu na SV i na DV pouze na feritku.

A závěrem něco k anténě a uzemnění: anténa je třeba alespoň 10 m dlouhá (pro zapojení, jako je audion apod.) či 15 až 30 m pro krystalku - dle metody „čím jste dál od vysílače a čím má menší výkon, tím delší“. Jakým drátem, to je vcelku jedno, povede-li anténa pokud možno vodorovně - stačí např. drát \varnothing 0,75 mm. Před bouřkou je nutné anténu vypojit a **nesahat** pak na banánek od ní! Indukovaná napětí jsou až stovky voltů - o případném blesku nemluvě... a ta indukovaná napětí tam mohou být, i je-li anténa na půdě!!! Doporučuji oknem protáhnout „anténní fous“, ale za okno dát spojku např. pro banánky, a před bouřkou a když nejste doma „vyhodit drát ven“, aby případný blesk či indukovaná napětí raději zůstaly za oknem.

Pokud jde o uzemnění, tak hromosvod, který vede kolem okna, nedoporučuji... ono je klidně možné, že někdo dole ukradl kus zemnicího lana i se zemnicí tyčkou a blesk by skončil u vás doma. Pokud tedy nemůžete doma udělat klasické uzemnění, jak se patří, zemněte krystalky na vodovod, ovšem jen tehdy, když víte, že má kovové trubky a ne plastové, což se dnes běžně dělá. Jinak je možno zkusit připojit se na „topení“, tedy radiátory, pochopitelně po odškrábání barvy z trubky. Dokonce se na to dělají svorky na „přízemnění“ či „pospojování“, což jsou asi tak ty názvy, pod kterými je seženete v prodejní elektro - čímž myslím elektro a ne „obchodňáky“, kde jsou porady mizerné a znalosti „prodavačů“ příšerné, ne-li životu nebezpečné! Hlavně probouha nezkoušejte najít „zemnicí kolík“ či „nulák“ v zásuvce!!! To je už téměř pokus o sebevraždu - ono je sice pravda, že kolík je zemněn nebo zanulován - tedy spíš měl by být, ale zásuvky, které mají fázi vpravo místo vlevo, kolík nikde, ba i někdy na fázi, a na „nuláku či kolíku“ 100 V proti „zemi“ (např. proti topení či zábradlí na balkóně) rozhodně **nej**sou výjimkou!!!

Obdobně to platí o zdrojích: tady je tak malý odběr, že nejbezpečnější jsou „baterky“, takže neriskujte se zdroji z asijských burz apod.



Obr. 13. Přijímač s vf zesilovačem a zpětnou vazbou. (U některých provedení tranzistorů řady GC a u křemíkových tranzistorů KC a KF se výstupkem značí emitor)

Jak vinout cívky

● Můžete-li měřit cívky:

- Pro SV rozsah potřebujete cívku asi 200 μH pro ladící kondenzátor 500 pF a asi 130 μH pro asi 750 pF. Nelze místo cívek použít prodávané tlumivky, byť by i indukčností odpovídaly!

- Pro DV rozsah je to 2,2 a 1,5 mH pro shodné kondenzátory.

● Pokud budete vinout ladící cívky na novodurovou trubku drátem o \varnothing asi 0,25 či 0,3 mm:

- Pro SV potřebujete asi 70 až 85 závitů na délku vinutí asi 40 mm pro výše uvedené kondenzátory 750 a 500 pF.

- Pro DV je to pak 335 závitů na délku 10 cm, či 485 závitů na délku 14 cm, případně 230 a 320 závitů na trubce průměru 60 mm při shodných délkách a výše uvedených kapacitách kondenzátorů 750 a 500 pF. A když už to budete vinout, udělejte si řadu odboček, mohou se hodit.

Ale všechny tyto hodnoty byly získány výpočtem - mohou se lišit od reality podle drátu, mezer mezi závitů či odchylky v průměru trubky nebo délky vinutí.

Pokud najdete cívkovou soupravu ze starého elektronického rádia, lze ji použít taky.

Přehled stanic

DV: 270 kHz: Topolná - tento vysílač je slyšet prakticky po celé Moravě.

NDB majáky v DV pásmu: v Brně na frekvencích 368 kHz a 429 kHz uslyšíte pípat letecké navigační majáky BNO a B. Jinde možná i jiné, záleží na místě a síle vysílače, která bývá spíše malá.

SV:

- 639 kHz: Ostrava, Praha;
- 954 kHz: České Budějovice, K. Vary, Dobručkov;
- 981 kHz: Jihlava;
- 1062 kHz: Praha;
- 1071 kHz: Hradec Králové, M. Budějovice - Domamil;
- 1233 kHz: Jihlava, Mělník, Praha, Ostrava, Dobručkov;
- 1287 kHz: České Budějovice, K. Vary, Liberec, Litomyšl, Plzeň, Strakonice;
- 1332 kHz: Moravské Budějovice - Domamil.

audion či zapojení s vf zesilovačem apod. Totéž pochopitelně platí v noci.

Asi si říkáte, kde je Brno, když je autor z Brna? No... kdybych napsal, kde jsme s vysíláním v Brně, tak by mi to asi v PE AR neotiskli z důvodů neslušných výrazů. Oni nám totiž zrušili všechny vysílače, co v Brně-Komárově byly - a to prosím sotva pět let po tom, co se kvůli nim stavěl nový stožár... Takže asi bude jediné krajské město, kde chytíte spíše rymu, jak místní SV stanici. V Brně vám tak zbývá na krystalku Topolná a na složitější přijímače či dlouhé antény Dobručkov - než někdo zruší i to...

A závěrem jedna zásadní poznámka: možná se někomu zdá stromodním začínat krystalkou místo rovnou digistupnicí a přijímačem „se švábem“. Já si to ale nemyslím. Pokud by se našel výrobce jednoduché stavebnice či podobného zkušebního zapojení v rámci radiotechniky, rád bych s ním spolupracoval.

Kontakty na autora:

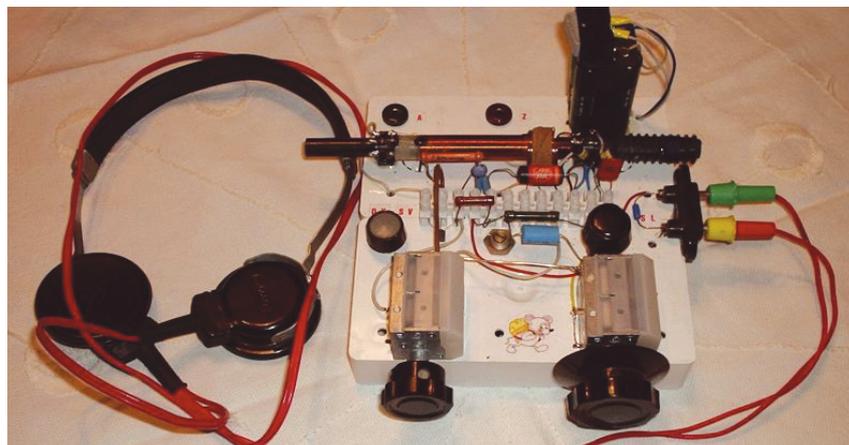
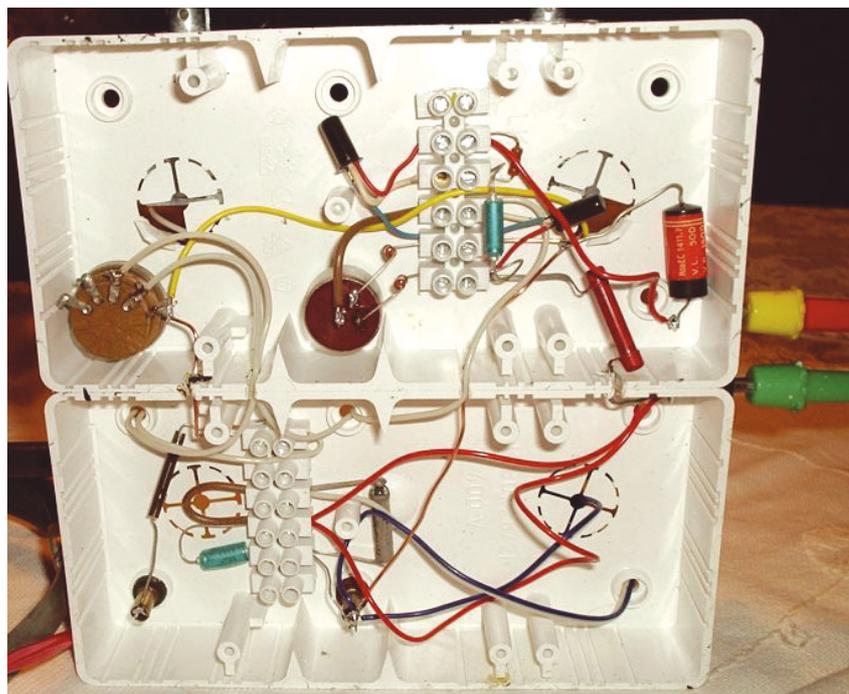
www.krysatec-labs.crypt.sk

E- mail: krysatec@post.cz

ICQ: 207186455

Pokud nemůžete použít tyto kontakty, podá vám bližší informaci redakce PE AR.

-jse-



Obr. 14 a 15. Pohled na sestavený přijímač podle schématu na obr. 13



POČÍTAČE a INTERNET

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



ZKUSTE SI FIREFOX

Ptáte se proč máte zkusit nějaký jiný internetový prohlížeč, když už máte ve Windows poměrně vyhovující Internet Explorer a nic vás nestál? Základní odpovědí je *bezpečnost*. Přes všechny záplaty, kterými Microsoft svůj prohlížeč neustále vylepšuje, útoků na jeho slabá místa neubývá. Je to logické, vyplatí se je vymýšlet, protože tento prohlížeč používá většina uživatelů Internetu. Z tohoto pohledu je výhodné mít „menšinový“ prohlížeč, protože se zatím nikomu nevyplatí se jím zabývat. A naopak, protože *Firefox* je vyvíjen celosvětovou komunitou v rámci OpenSource, je neustále, průběžně a transparentně zdokonalován a rozšiřován o další volitelné funkce.

Úvahu o bezpečnosti nedávno potvrdil originálním ale přesvědčivým způsobem jeden z účastníků diskuzního fóra jednoho českého serveru ve vášnivě diskuzi *který prohlížeč je lepší*. Uvedl, že na čisté nové instalaci Windows s prohlížečem *Internet Explorer* po připojení k Internetu přešel na server *Altavista* (vyhledávač tzv. *cracků*, známý snahou při té příležitosti vniknout do vašeho počítače) a asi 15 minut tam něco vyhledával. Poté se odpojil od Internetu a spustil program *Ad-Aware* na vyhledávání nejruznějších nežádoucích programů a souborů (tzv. *spy-*

ware ap.) na svém počítači. Výsledkem bylo téměř 100 (!) nežádoucích souborů. Poté zopakoval celý postup (samozřejmě opět na nové instalaci Windows) s prohlížečem *Mozilla Firefox* – po jeho ukončení měl na počítači pouze jeden jediný nežádoucí soubor.

Internetový prohlížeč *Firefox* umí samozřejmě všechny základní věci, které se od internetového prohlížeče očekávají. Jeho běžné funkce, shodně s ostatními používanými prohlížeči, nebudeme tedy znovu popisovat a rozebírat. Zkusíme se bez nároku na úplnost věnovat některým jeho vlastnostem, které

ho – podle našeho názoru pozitivně – od ostatních prohlížečů odlišují.

Pokud jde o instalaci, lze si *Firefox* stáhnout ve dvou variantách – buď s instalátorem jako spustitelný soubor (*Firefox Setup 1.0.exe*, 4,8 MB) nebo v komprimovaném archívu ZIP (*Firefox 1.0.zip*, 6,4 MB). Adresáře a soubory z archívu ZIP lze pak rozbalit přímo na zvolené místo na pevném disku, sama instalace tedy nezasahuje nikam jinam než do zvoleného místa. Při vlastní práci si *Firefox* vytvoří adresářovou strukturu v základní instalaci Windows (C:\WINDOWS\Application Data\Mozilla),



Takhle vypadá prohlížení stránek v panelech - nahoře pod nástrojovým pruhem je pruh se záložkami jednotlivých otevřených panelů



Vlevo od zobrazené webové stránky je v prohlížeči Firefox vidět tzv. postranní lišta, v tomto případě s odkazy na oblíbené stránky

kam umísťuje všechna operativní data a cache. Do Firefoxu lze již při instalaci importovat záložky (Oblíbené – Favorites) a další osobní nastavení z prohlížeče Internet Explorer.

Mezi přínosné nestandardní vlastnosti Firefoxu patří zejména prohlížení v panelech, ovládání tzv. vyskakovacích oken, postranní lišta, správa souborů cookies, správce stahování, informace o prohlížených webových stránkách a hlavně pak možnost instalace přídatných funkcí prostřednictvím tzv. rozšíření (extensions).

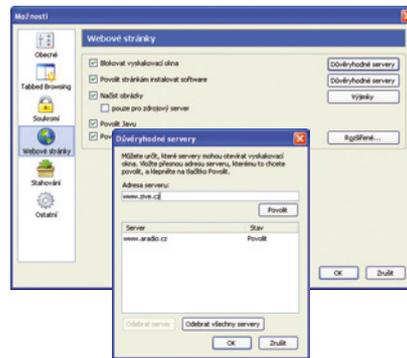
Prohlížení stránek v panelech

Prohlížení v panelech, díky kterému si již dříve hlavně získal oblibu prohlížeč Opera, je opravdu velice pohodlné, a kdo si na ně jednou zvykne, už se nikdy nechce vrátit k v tomto směru nepřehlednému Internet Exploreru. Prohlížení v panelech umožňuje otevřít libovolný počet panelů (každý zobrazuje jednu webovou stránku) v rámci jednoho okna prohlížeče. Každý panel má svoji viditelnou záložku s názvem, takže mezi nimi lze snadno a rychle přecházet. Protože nové stránky z odkazů těch stávajících lze otevírat v nových panelech na pozadí, můžete si z prohlížené stránky snadno naklikat další odkazy, které budete chtít vidět, a zatímco si klidně pročítáte stránku, ty ostatní se vám mezitím všechny načtou a přejdete si na ně bez čekání. Jako domovskou stránku si můžete nastavit i více stránek, které se vám pak všechny automaticky načtou do samostatných panelů po spuštění prohlížeče.

Postranní lišta

Na levé straně prohlížeče je možné otevřít tzv. postranní lištu. V základní instalaci to může být buď historie (tzn. chronologický seznam dříve navštívených stránek), nebo záložky (rozříděné odkazy na oblíbené stránky). Instalací přídatných rozšíření tam pak můžete mít i správce stahování souborů, poznámky, ap. Pomocí jednoduchého rozšíření lze nastavit, aby se postranní lišta zobrazila pouze při dojetí kurzoru na

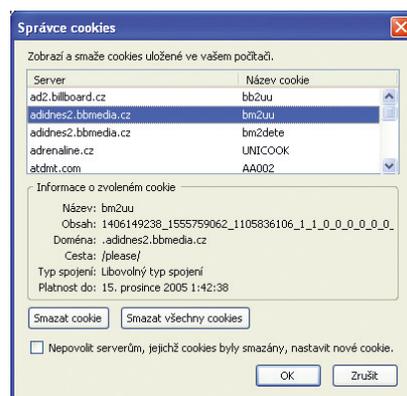
levý okraj (a zůstala po dobu setrvání kurzoru v jejím prostoru) – jinak automaticky zmizí a uvolní celý prostor pro zobrazenou webovou stránku (je to výhodné zejména na menších monitorech).



Nastavení blokování vyskakovacích oken

Blokování vyskakovacích oken

Tzv. vyskakovací okna jsou nově otevřená okna webových stránek, která se otevrou bez pokynu uživatele. Dost často se stává, že se otevrou přes celou obrazovku monitoru nad všemi okny prohlížeče. Firefox umožňuje tato okna blokovat. Potřebné volby jsou v nabídce *Nástroje/Možnosti* (viz obr.). Při zablokování vyskakovacího okna Firefox zobrazí informační lištu a ve stavové liště ikonku. Když na ni klepnete, zobrazí se nabídka s možnostmi *Povolit vyskako-*



Správce cookies prohlížeče Firefox

vací okna, *Upravit možnosti blokování*, *Nezobrazovat již tuto zprávu*, *Zobrazit vyskakovací okna*. Některé webové stránky, například stránky bank, však používají vyskakovací okna k informování o důležitých věcech. Proto můžete určit webové stránky, na které se blokování vyskakovacích oken bude či nebude vztahovat.

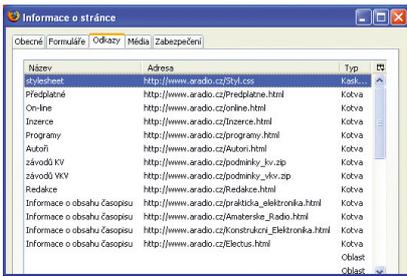
Správa cookies

Cookie je soubor vytvořený webovou stránkou a uložený ve vašem počítači; obsahuje např. informace o vašich nastaveních při návštěvě této webové stránky. Při návštěvě webové stránky používající cookies se tato stránka může dotázat, zda prohlížeč povolí uložit jednu nebo více cookies na pevný disk počítače. Když se později na tuto webovou stránku vrátíte, prohlížeč jí odešle cookies, které s touto stránkou souvisejí. To např. umožní přizpůsobení stránky vašim preferencím.

Cookies mohou také obsahovat informace, které lze použít k vaší identifikaci nebo ke kontaktování; například jméno, e-mailovou adresu, adresu soukromou či pracovní nebo telefonní číslo. Nicméně webová stránka má přístup pouze k těm informacím, které sami poskytnete. Například nemůže zjistit vaši e-mailovou adresu, dokud ji sami nezadáte. Stejně tak nemůže získat přístup k žádným jiným informacím na vašem počítači.

Používáte-li výchozí nastavení pro cookies, jsou všechny tyto činnosti pro vás neviditelné; nevíte, že stránka nastavuje cookie nebo že Firefox odesílá webové stránce její cookie. Lze však nastavit prohlížeč tak, abyste byli upozorněni před jejich uložením.

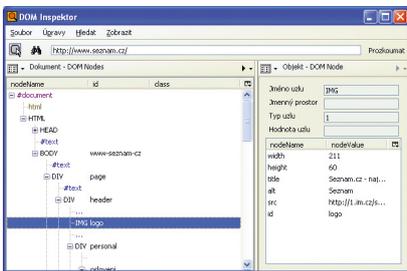
Pro zobrazování, odebrání a správu cookies pro jednotlivé servery je ve Firefoxu *Správce cookies*, přístupný v nabídce *Nástroje/Možnosti* na panelu *Soukromí* v položce *Soubory cookie*. Jsou v něm zobrazeny všechny cookies, které jsou právě uloženy ve vašem počítači, jejich původ a podrobné vlastnosti. Můžete vytvořit seznam serverů, kterým povolíte nebo zakážete ukládání souborů cookie na váš počítač.



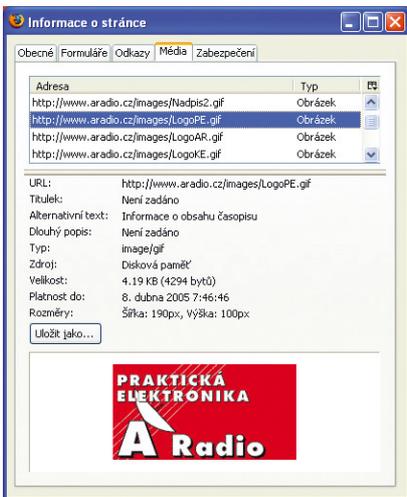
Výpis všech odkazů v Informacích o stránce

Informace o stránce

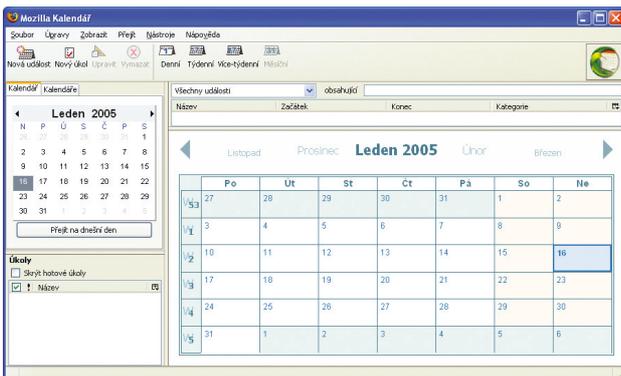
Základní funkcí Firefoxu jsou i bohaté informace o právě prohlížené stránce (*Nástroje/Informace o stránce*). V pěti záložkách jsou informace obecné, seznam formulářů a jejich polí, seznam všech odkazů na stránce, seznam médií (obrázky, videa ap.) s podrobnými



Pracovní okno DOM Inspektor



V informacích o stránce najdete i podrobné údaje o obrázcích včetně náhledu



Plně lokalizovaným rozšířením Firefoxu je Kalendář

informacemi včetně náhledů a možností uložení, a informace o zabezpečení stránky.

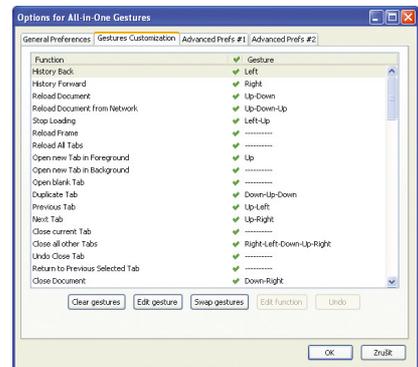
Samostatnou funkcí je i *DOM Inspektor (Nástroje/DOM Inspektor)*, který zobrazí celou strukturu webové stránky a pro případ úprav v rámci vlastního počítače do ní umožňuje i zasahovat. Je to funkce určena už spíše pro návrháře a vývojáře webových stránek.

Rozšíření

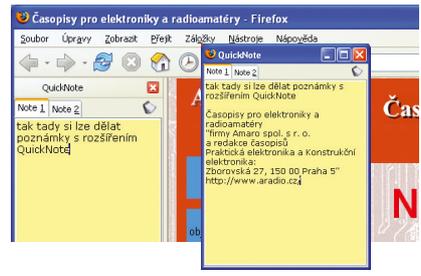
Mozilla Firefox je multifunkční aplikace a proto umožňuje nainstalovat nejrůznější rozšíření (*Extensions*), přidávající do aplikace nové funkce. Způsob jejich tvoření je veřejně znám a je poměrně snadný, takže může taková rozšíření navrhovat kdokoliv a již v současné době je jich k dispozici přes stovku. Jsou přehledně publikována na serveru Firefoxu (www.firefox.com) se stručným popisem a hodnocením.



Správa rozšíření



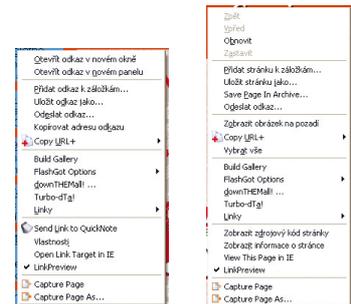
Toto rozšíření umožňuje ovládat Firefox pohyby myši (tzv. mouse gestures)



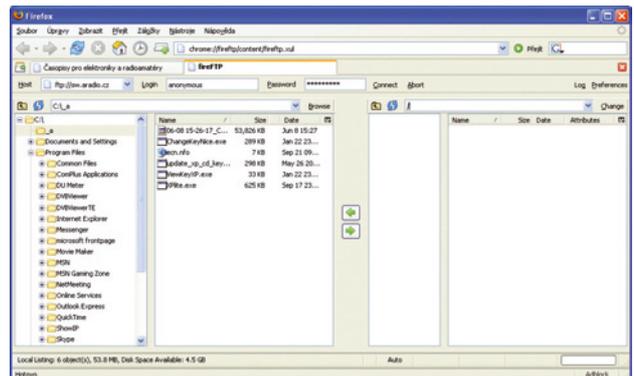
Rozšíření QuickNote je zápisník, buď v postranní liště nebo v plovoucím okně

Mezi nejpoužívanější rozšíření patří např. úprava pro ovládání prohlížeče pomocí pohybů myši (tzv. *mouse gestures*, známé dříve z Opery), kalendářový diář, odfiltrování inzerátů ze stránek, měřič rychlosti připojení, zdokonalené stahování více souborů z dané stránky současně pomocí filtrů (např. všechny obrázky JPG ap.), malé zápisníčky v postranní liště, ukládání URL s označeným textem do zápisníčku, stahování celých webových stránek (včetně obrázků) do jediného komprimovaného souboru, který lze pak *offline* v prohlížeči otevřít. Mnoho jiných rozšíření se objeví jenom jako další položka v hlavní nebo kontextové nabídce (pravým tlačítkem myši).

Lecos vám řeknou obrázky a nejvíce pak vlastní zkušenost - nic nestojí ...



Další rozšíření se objeví jako nová položka v hlavních nebo kontextových menu



Velice pěkné rozšíření je fireFTP pro připojení k FTP serverům

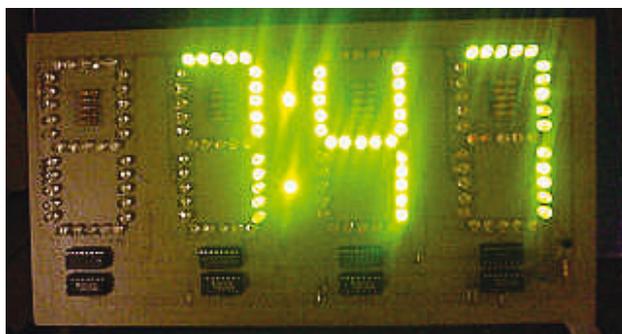
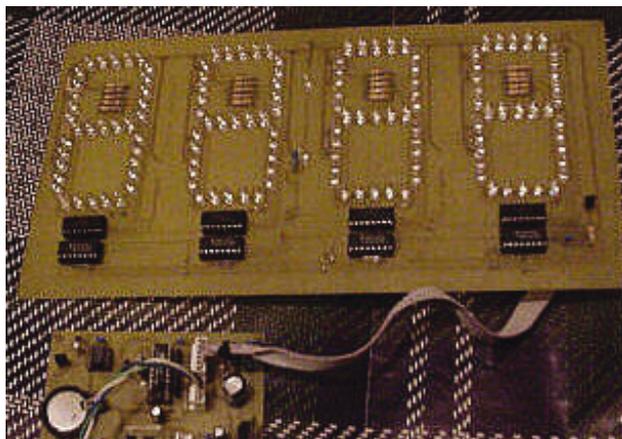
VELKÝ DISPLEJ Z LED

I když se dnes dají už koupit poměrně velké číslicovky LED za přijatelnou cenu, můžete někdy potřebovat ještě větší, nebo hezčí popř. jinak barevnou ... Podle tohoto námětu si můžete celý displej udělat sami v libovolné velikosti a tvaru, s jakýmkoliv počtem číslic. Jeho hlavní výhodou je, že je buzený sériově a můžete ho tak k jakémukoliv mikroprocesoru připojit pouze třemi dráty.

Zapojení používá integrované obvody 74HC595, což je posuvný registr, převádějící sériový signál na paralelní (obvod U5 ve schématu). Data se přivádějí do vstupu *SER*, *SRCLK* je časování posunu a *RCLK* je vzorkování paměti (časovací signály dodává ovládací mikroprocesor). Každý příchozí bit je posouván do registru vzestupnou hranou *SRCLK*. Když je osmibitový registr naplněn, potom vzestupná hrana *RCLK* přepíše data do výstupů *QA* až *QH*.

Displej je sestaven z levných LED. V popisovaném zapojení je pro každý segment použito 5 LED v sérii s omezovacím rezistorem, napájených z +12 V. *Log. 1* na vstupu budiče U3 (ULN2003) uvede odpovídající výstup na *log. 0* a rozsvítí tak příslušný segment. Budič má 7 bitů pro 7 segmentů, případná desetinná tečka je spínána a napájena přes tranzistor Q1 (BC107). Další číslice se snadno připojí pouhým propojením výstupu *QH* (U5) na sériový vstup posuvného registru další číslice. Oba časovací signály z mikroprocesoru (*SRCLK* a *RCLK*) se musí přivést ke každé číslici.

Obrázky ukazují možné provedení displeje - desky s plošnými spoji jsou poměrně velké a snadno je tedy navrhnete a vytvoříte některou z klasických metod (např. kreslení fixem).



Jedno z možných konstrukčních provedení displeje

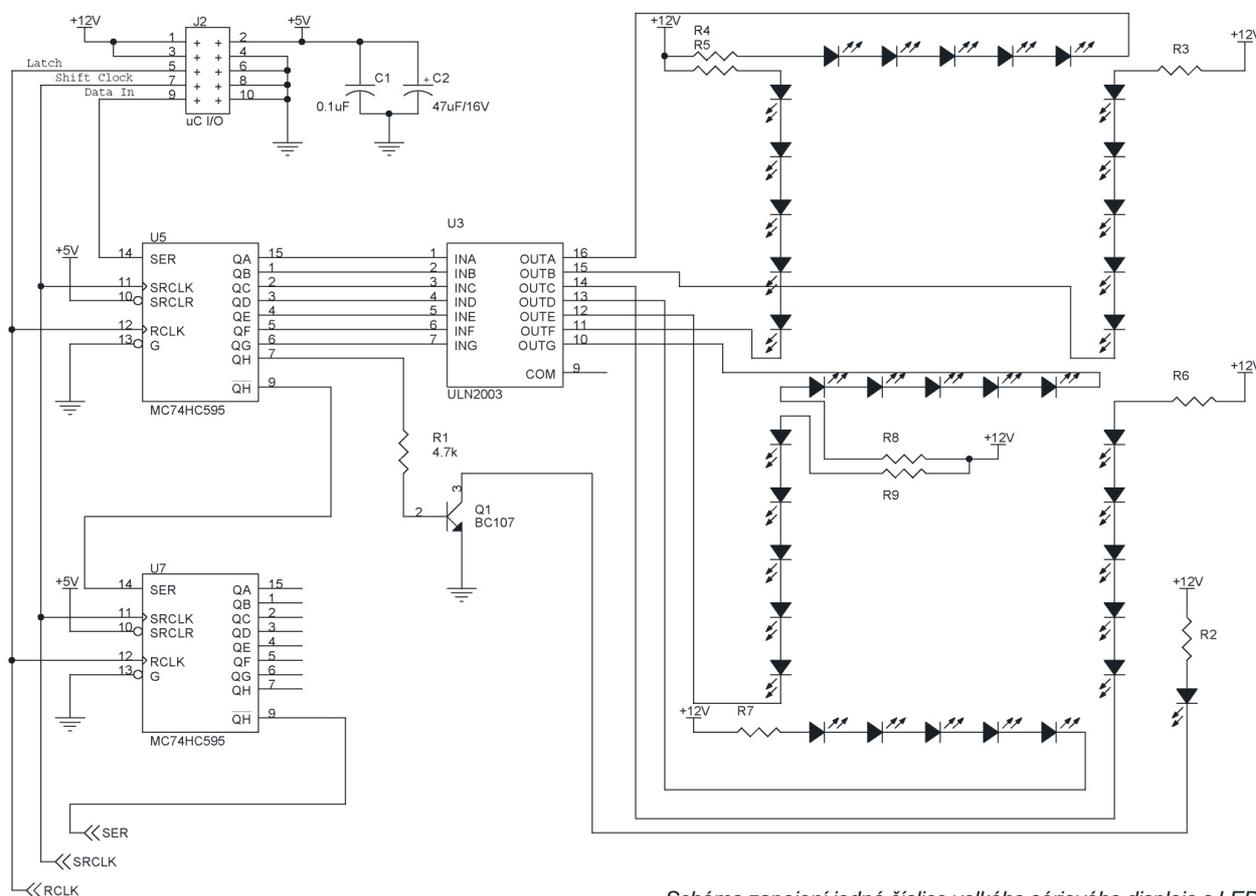


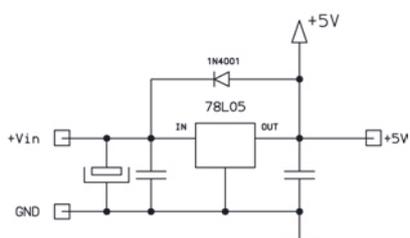
Schéma zapojení jedné číslice velkého sériového displeje s LED

I²C PŘES PARALELNÍ PORT

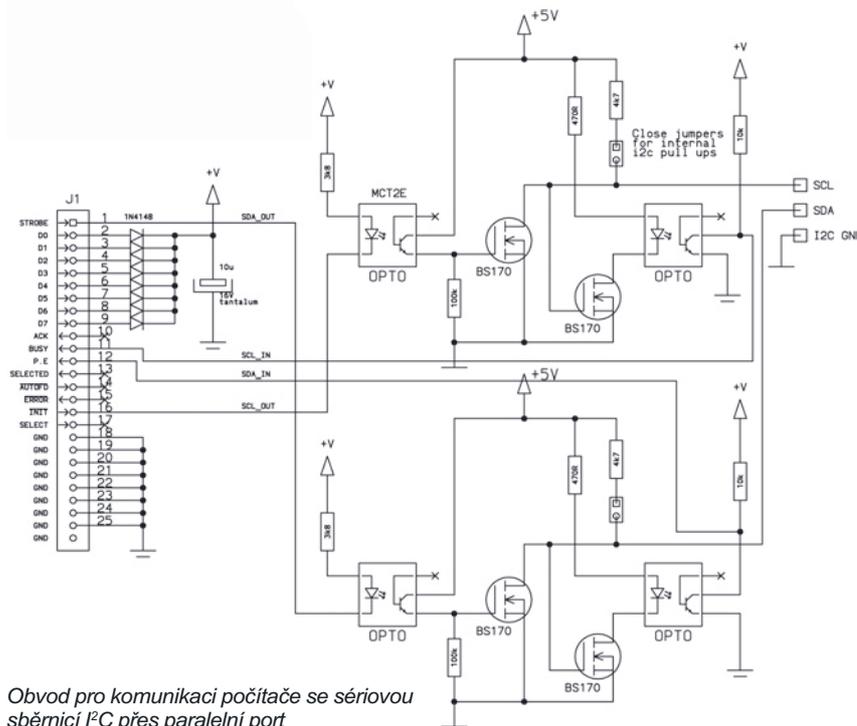
Jako námět bez podrobnějšího popisu přinášíme toto zapojení pro komunikaci počítače PC přes sériovou sběrnici I²C prostřednictvím standardního paralelního portu počítače.

Ke komunikaci s I²C jsou využívány vývody PE (SDA_IN), INIT (SCL_OUT) STROBE (SDA_OUT) a BUSY (SCL_IN) paralelního portu. Počítač je od sběrnice I²C galvanicky oddělen optočleny, úrovně signálů jsou upraveny polem řízenými tranzistory (FET) BS170.

Komunikace musí být softwarově řízena z počítače.

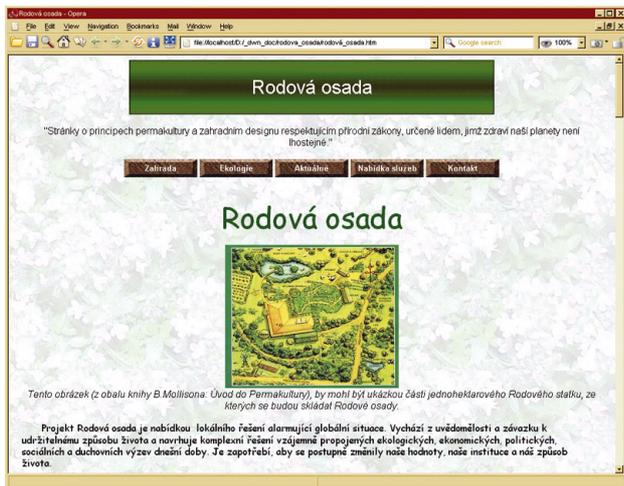


Napájení pro popisovaný obvod



Obvod pro komunikaci počítače se sériovou sběrnici I²C přes paralelní port

ZAJÍMAVÉ WEBY



Projekt *Rodová osada* na www.ekozahrady.com je nabídkou lokálního řešení alarmující globální situace. Vychází z uvědomělosti a závazku k udržitelnému způsobu života a navrhuje komplexní řešení vzájemně propojených ekologických, ekonomických, politických, sociálních a duchovních výzev dnešní doby. Je zapotřebí, aby se postupně změnila naše hodnoty, naše instituce a náš způsob života.

Projekt *Rodové osady* je uzpůsoben dnešní situaci, bere v potaz moderní styl života a současně trendy šetrné k přírodě a zdraví člověka. Jednotlivé projekty *Rodových osad*, které budou vázané na konkrétní místa, budou přizpůsobovány specifickým podmínkám regionů.

Na webu *Ekozahrady* najdete mnoho dalších zajímavých článků, úvah, informací a myšlenek - nakonec jednu z nich:

Stejně jako neviditelné magnetické a gravitační pole, neviditelná elektřina, neviditelný signál do rádia nebo mobilu a mnoho jiných neviditelných věcí, které považujeme za samozřejmost, i myšlenky jsou energie, která tvoří náš svět. Kdyby okamžitě každý člověk nahradil své negativní myšlenky, jako je chamtivost, zloba, nesnášenlivost ap. myšlenkami na krásu, harmonii, pohodu a lásku, celý svět by se mohl změnit doslova přes noc.



MOZEK.CZ

Mozek je úložiště znalostí. Může do něj zapisovat kdokoliv, není potřeba žádná registrace. Téma není dané, záleží na účastnících. Mozek je prostor, technologie, možnost - jak ji využijete je na vás. Je to otevřený server, kam může každý svobodně přispívat - princip je známý pod pojmem Wiki, podle známé encyklopedie Wikipedia. Základní struktura webu je sice daná odkazy z hlavní strany, ale tím se nemusíte cítit omezeni.

Vyzkoušejte si to přímo na tzv. *Přiskovišti* - zkušební stránce, kam můžete cokoli napsat a hned po odklepnutí se to objeví na webu. Jinak stačí jen kliknout na odkaz *Editovat*, který je na spoutu většiny stránek.

Zapísování je rychlé a jednoduché - může to tedy být i ideální nástroj pro spravování si vlastních poznámek (do školy, pro přátele či pro sebe). Text lze jednoduše formátovat a lze vkládat i obrázky. Změny jsou ihned vidět na internetu, kde stránky mohou číst a rozšiřovat o další informace i ostatní. Víc mozků víc ví ...

Možná si teď pomyslíte, že když sem může zapisovat kdokoliv, tak vznikne naprostá anarchie a chaos. Kupodivu ne. Tento systém (tzv. *Wiki*) se používá na více webech po celém světě a funguje dobře - obsah stránek se rychle rozšiřuje, vznikají komunity přátel, kteří se na vývoji podílejí, a výsledek je užitečný pro mnoho čtenářů.

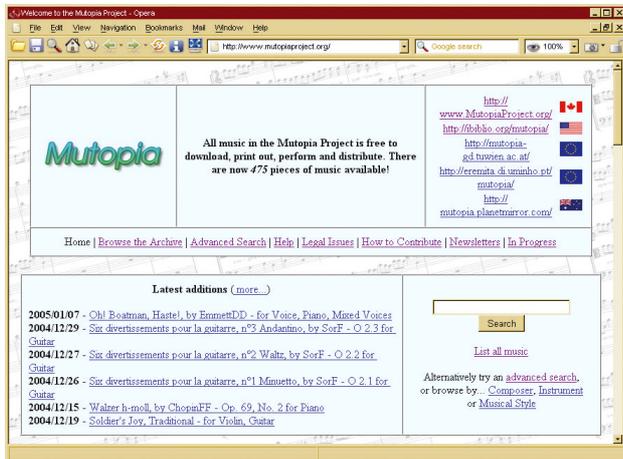
Přesto je zapotřebí se při psaní příspěvků držet určitých pravidel: příspěvek nesmí být v rozporu s právními předpisy, neměl by obsahovat vulgární výrazy, neměl by být urážlivý a neměl by podávat nepravdivé informace. Při jejich nedodržení může být příslušná stránka smazána nebo uzamčena.



Ukázky nejrůznějších informací, které můžete na webu **mozek.cz** najít a podílet se na jejich dalším rozšiřování

WWW.MUTOPIAPROJECT.ORG

„Vítejte v projektu Mutopia ... na místě, kde je hudba k dispozici volně pro každého. Stáhněte si ji, vytiskněte a sdílejte s ostatními.“ Mutopia je projekt podobný projektu Gutenberg (dává volně k dispozici literární díla s uvolněnými autorskými právy), ale dává k dispozici notové záznamy hudby.



Webové stránky projektu Mutopia poskytují notové záznamy téměř 500 klasických hudebních skladeb renomovaných skladatelů

Podstatou projektu Mutopia je, že řada dobrovolníků přepisuje notové záznamy skladeb skladatelů, jejichž autorská práva již vypršela, do počítače, a zveřejňuje je na webových stránkách. Je to z podstaty tedy převážně klasická hudba (autorská práva zanikají ve světě obvykle 70 let po smrti autora, svoje lhůty mají ale i různé adaptace a provedení jeho děl).

Notové záznamy se přepisují způsobem použitelným pro další zpracování, standardně ve volně šířeném celosvětově používaném softwaru LilyPond (www.lilypond.org). Každou zveřejněnou skladbu si lze tedy stáhnout jednak v tomto formátu (LilyPond), dále pak jako vytištěný notový záznam v souborech PDF a PS (postscript) ve formátu A4 nebo Letter, a nakonec i ve (počíta-

čem generovaném) formátu MIDI (ze záznamu LilyPond), tj. skladbu si lze i akusticky přehrát (je to takové „audio-preview“).

Na webu Mutopia je v současné době téměř 500 převážně klasických hudebních skladeb od více než stovky skladatelů (samozřejmě včetně Mozarta, Bacha, Beethovena ad.). Lze v nich vyhledávat podle skladatele, žánru a hlavního hudebního nástroje. Některé skladby jsou seskupeny do kolekce a tak zde najdete např.:

- J. S. Bach: Inventions and Sinfonias
- J. S. Bach: English Suites
- J. S. Bach: French Suites
- J. S. Bach: Lute Suite (BWV 997)
- J. S. Bach: Wohltemperierte Clavier
- J. S. Bach: Solo 'Cello Suites

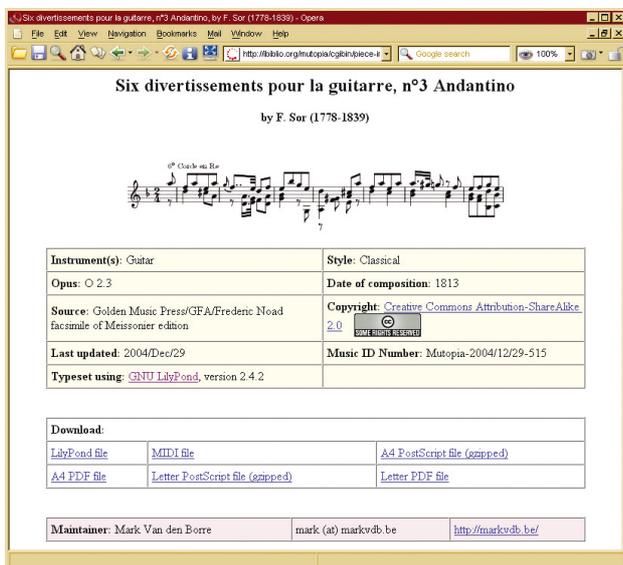


Prolistovat si můžete i bez vyhledávání celý seznam všech na webu volně dostupných notových záznamů

- L. Beethoven: Piano Sonatas
- Clementis: Six Sonatinas for Piano
- The Gimo Music Collection
- Haydn: String Quartets
- Scott Joplin: Piano Rags
- Mozart: Twelve Duets for Horn
- Mendelssohn: Songs Without Words
- Mozart: String Quartets
- Mozart: The Magic Flute
- Sor: Divertissements pour la guitare

Kopie celého webu projektu Mutopia najdete kromě kanadského (hlavního) www.MutopiaProject.org i na dalších serverech:

- <http://biblio.org/mutopia/>
- <http://mutopia.planetmirror.com/>
- <http://gd.tuwien.ac.at/art/Mutopia/>
- <http://eremita.di.uminho.pt/mutopia/>



Takto se zobrazí informace o každé položce v databázi - s grafickou ukázkou notového záznamu, údaji o skladbě a odkazy na stažení příslušných souborů

Pokud si stáhnete požadovaný notový záznam ve formátu PDF, vypadá asi takto (vpravo)



3D PROGRAM A PĚKNÉ OBRÁZKY

zdarma

Na Internetu se občas narazí na „dobrodince“, kteří poskytnout velice cenný software a další materiál k osobnímu využívání zdarma. Na webu www.freetubes.com dává volně k dispozici stovky svých velice pěkných obrázků *Diana Todd* - a navíc doporučuje 3D software *DAZ studio*, který rovněž používá ke své práci, a ten lze získat ze stránek www.daz3d.com rovněž zdarma.

Proč věnujeme takovou pozornost obrázkům? Jsou opravdu svým způsobem mimořádné. Převážně jsou totiž uloženy ve formátu PNG, což je komprimovaný bezeztrátový 24 bitový formát, umožňující transparentní pozadí - a to je právě u většiny publikovaných obrázků využíváno. V programech, které umožňují s transparentními vrstvami pracovat (např. *Paint Shop Pro* nebo klasický *Adobe Photoshop*) je potom můžete velice snadno a rychle používat do nejrůznějších sestav a koláží. Jsou to všechno obrázky kreslené, využívající moderních softwarových animačních technik, takže jak sami vidíte **na následující stránce plně příkladů**, jsou velice realistické.

Její autorka (která se zřejmě kreslením živí, ale žádné podrobnější informace o sobě na webu neuvádí) jich dává k dispozici ohromující množství - nesmějí být ale využity k žádným komerčním účelům. Jako povolené využití uvádí osobní webové stránky, různé pozvánky, oznámení, soukromé grafické tiskoviny ap.

Na svém webu uvádí, že utratila tisíce dolarů za profesionální software, díky kterému může dělat svoje obrázky pro komerční i soukromé účely rychle a snadno, přesto ale používá i software *DAZ Studio* v jeho volně šířené verzi, protože i když je ještě v beta verzi, dobře vyhovuje pro její práci.

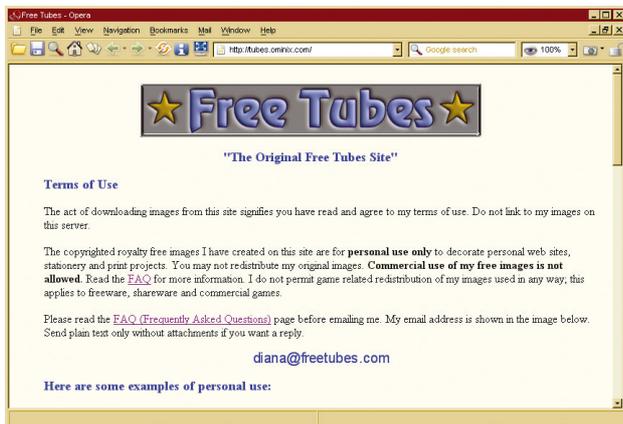
DAZ Studio je aplikace, umožňující snadno tvořit velmi realistické (až „fotografické“) obrázky - slogan praví, že „*můžete své 3D sny proměnit v realitu*“. Do programu můžete nahrát různé objekty - postavy, budovy, zvířata, dopravní prostředky ap. - a tvořit s nimi scény.



Pracovní okno volně šířeného animačního 3D programu *DAZ Studio*

Postavy lze různě oblékat, dávat jim doplňky, lze tvořit i přírodní scény.

Vývoj softwaru je financován z prodeje jehodigitálního obsahu. Jako jiné 3D modelovací či renderovací programy vyžaduje ke svému používání dostatek cviku a představitivosti, nenaučíte se s ním pracovat za odpoledne, ale je to kouzelný nástroj pro ty, kteří mají umělecké nadání a baví je dělatrealistické i fantastické obrázky, scény počítačových her ap.



Na svých webových stránkách www.freetubes.com poskytuje k volnému osobnímu využití své obrázky *Diana Todd*



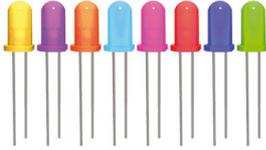
Ke všem obrázkům jsou k dispozici přehledné malé náhledy, rozříděné do několika desítek kategorií (zde jsou novinky)



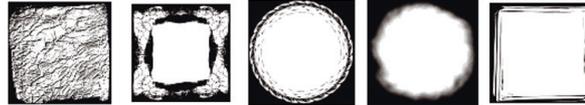
[butterfly-11.png](#) 85.68 KB [butterfly-12.png](#) 99.83 KB [butterfly-13.png](#) 168.73 KB [butterfly-14.png](#) 129.41 KB [butterfly-15.png](#) 232.21 KB



[butterfly-16.png](#) 146.78 KB [butterfly-17.png](#) 137.78 KB [butterfly-18.png](#) 93.31 KB [butterfly-19.png](#) 104.29 KB [butterfly-20.png](#) 185.25 KB



Z webu www.freetubes.com si můžete stáhnout desítky motýlů všech možných druhů v různých velikostech ...



[dmsk0321.jpg](#) 116.09 KB [dmsk0322.jpg](#) 61.49 KB [dmsk0323.jpg](#) 38.49 KB [dmsk0324.jpg](#) 24.67 KB [dmsk0325.jpg](#) 20.22 KB



[dmsk0326.jpg](#) 78.81 KB [dmsk0327.jpg](#) 31.62 KB [dmsk0328.jpg](#) 33.08 KB [dmsk0329.jpg](#) 34.99 KB [dmsk0330.jpg](#) 36.41 KB

... vykrývací masky (z obrázku je pak vidět jen to „uprostřed“) ...



[alien-01.png](#) 113.64 KB [alien-01a.png](#) 142.34 KB [alien-01b.png](#) 134.69 KB [alien-02.png](#) 112.64 KB [alien-02a.png](#) 135.12 KB



[alien-03.png](#) 103.68 KB [alien-03a.png](#) 121.61 KB [alien-04.png](#) 101.75 KB [alien-04a.png](#) 139.40 KB [alien-04b.png](#) 119.08 KB

... desítky půvabných mimozemšťanů ...



[spooky-tree-02.png](#) 145.83 KB [spooky-tree-03.png](#) 168.93 KB [spooky-tree-04.png](#) 106.89 KB [spooky-tree-05.png](#) 165.07 KB [spooky-tree-06.png](#) 72.44 KB



[tree-eucalyptus-01.png](#) 211.28 KB [tree-eucalyptus-02.png](#) 219.21 KB [tree-etergreen-bushy-01.png](#) 156.15 KB [trees-coconut-6-pack.png](#) 127.00 KB [trees-fir-6-pack.png](#) 341.16 KB

... množství hezky stylizovaných stromů ...



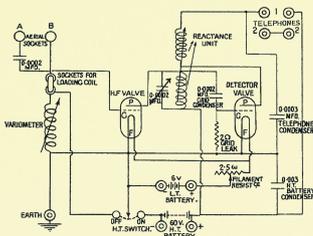
[hacked-skull-01.png](#) 48.02 KB [hacked-skull-02.png](#) 39.71 KB [hacked-skull-03.png](#) 54.58 KB [hacked-skull-04.png](#) 47.47 KB [hacked-skull-05.png](#) 45.86 KB



[hacked-skull-06.png](#) 40.39 KB [hacked-skull-07.png](#) 37.66 KB [hacked-skull-08.png](#) 45.01 KB [hacked-skull-09.png](#) 44.17 KB [hacked-skull-10.png](#) 37.92 KB

... ale i různé lebky a kostry a nespočet dalších kvalitních obrázků.





RÁDIO „HISTORIE“

Úprava sovietskej rádiostanice R130

Ing. Jaroslav Samek, OM6SK

(Dokončenie)

Pretože som Terazky učiteľ, vegetil som si na prázdninách, nič mi nebránilo začať bastliť. Vzniklo zapojenie, kde som dvojnásobok potrebného kmitočtu, teda $840 \text{ kHz} \times 2 = 1680 \text{ kHz}$ získal z programovateľného generátora EPSON, delil som ho dvomi, polovicou MH7474. Zapojenie s výstupným signálom TTL vyhovovalo na príjem, len pre automatiku pre nalaďenie vysielateľa to bolo evidentne málo. Takže som siahol do jednej z mnohých zásuviek pre hrnčekové jadro a potvrdzujem citáť jedného z autorov príspevku AR o nechuti amatérov vinúť cievky, našiel som voľačo, čo malo dve vinutia s rôznymi odpormi vinutí. Vinutie s menším odporom som dal na výstup MH7474 a z vinutia s väčším odporom som odoberal signál pre zmiešavač. S potešením som pozorovaním na osciloskope zistil, že signál stráca strohé tvary TTL na niečo nedefinované. Uvedenie si tohoto znamenalo krátke bliknutie v hlave a do zapojenia putovali sériové kondenzátory, ktorých hodnota bola určená metódou ŽAVES pri rešpektovaní kritéria bei Leipzig, pričom dosiahnutý tvar signálu už pripomínal (i keď len vzdialene) sínusový priebeh, ale mal amplitúdu 15 V špička - špička, a to už bolo automatike ladenia TX dosť a šlape ako brús. Dosiagnutý priebeh signálu je nafotený z obrazovky osciloskopu (obr. 6).

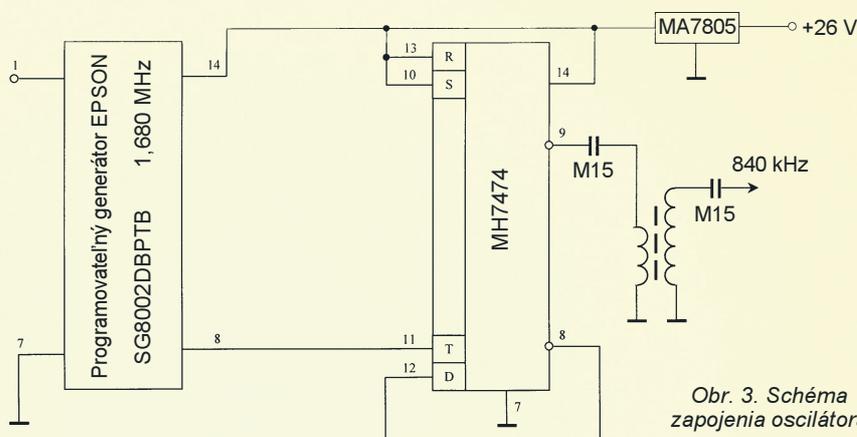
A čo viac, dosiahol som zmenu postulatú OK1DMQ na: dve púzdra DIL14, jedno malé hrnčekové jadro a tri kondenzátory na doštičke s 2,5 mm rastrom dier sa vjdú vzadu medzi konektory, a to v pohode, a MA7805 na jeden výklenok na pravej strane prístroja, teda **úplne všetko** je to vo vnútri prístroja, pričom +26 V sa privádza na MA7805 z vypínača na prednom paneli. Nemám odpor voči plošným spojom, ale zásoby chloridu železitého som už minul a čas tlačil.

Mám zásadu inkurantu mechanicky neublížovať, takže zbytok realizácie je podľa OK1DMQ, a to najšť na konektore signál 760 kHz podľa dokumentácie. Ja si dovoľím dodať, že je to tenký koaxiálny kábel, ktorý má príslušne tenké jadro a penové dielektrikum, takže pokiaľ používate pištoľovú spájkačku, najprv si treba najšť, kde má táto brzdu... a opatrne

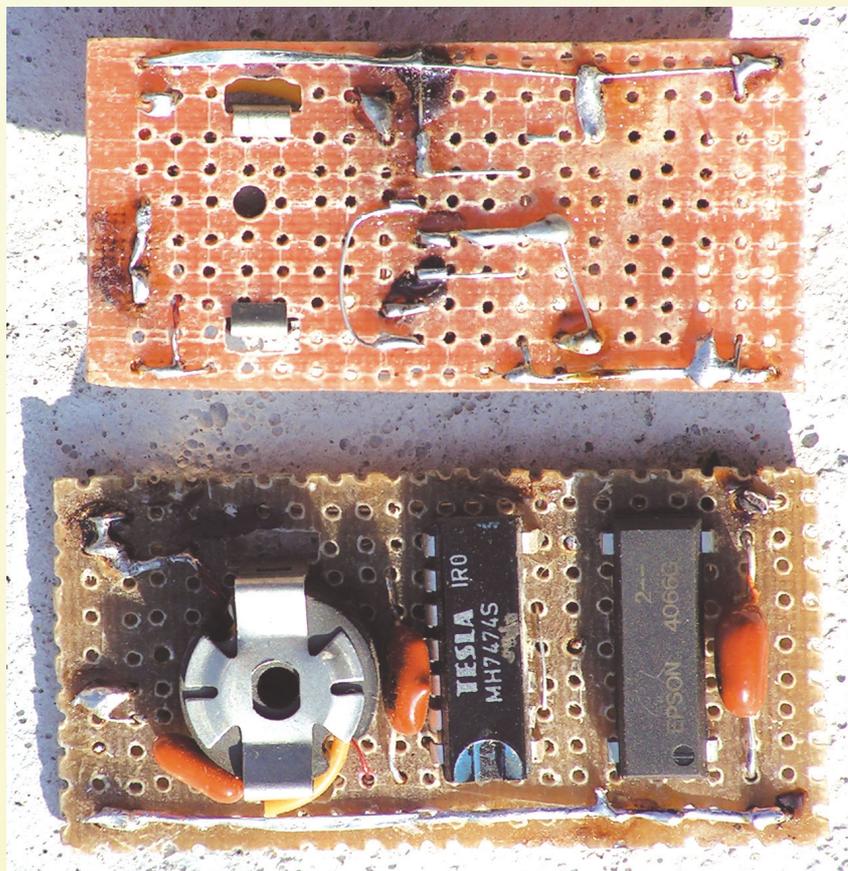
odspájkať koaxiálny kábel, zaizolovať ho a nahradiť signálom 840 kHz. Ten tiež privedieme koaxiálnym kábelkom, získa-

ným z káblvej formy starého TVP zo spoja TUNER – OMF. A ak po nás dostane do rúk rádiostanicu zberateľ, nebude si o nás myslieť nič zlé, náš zásah je vratný.

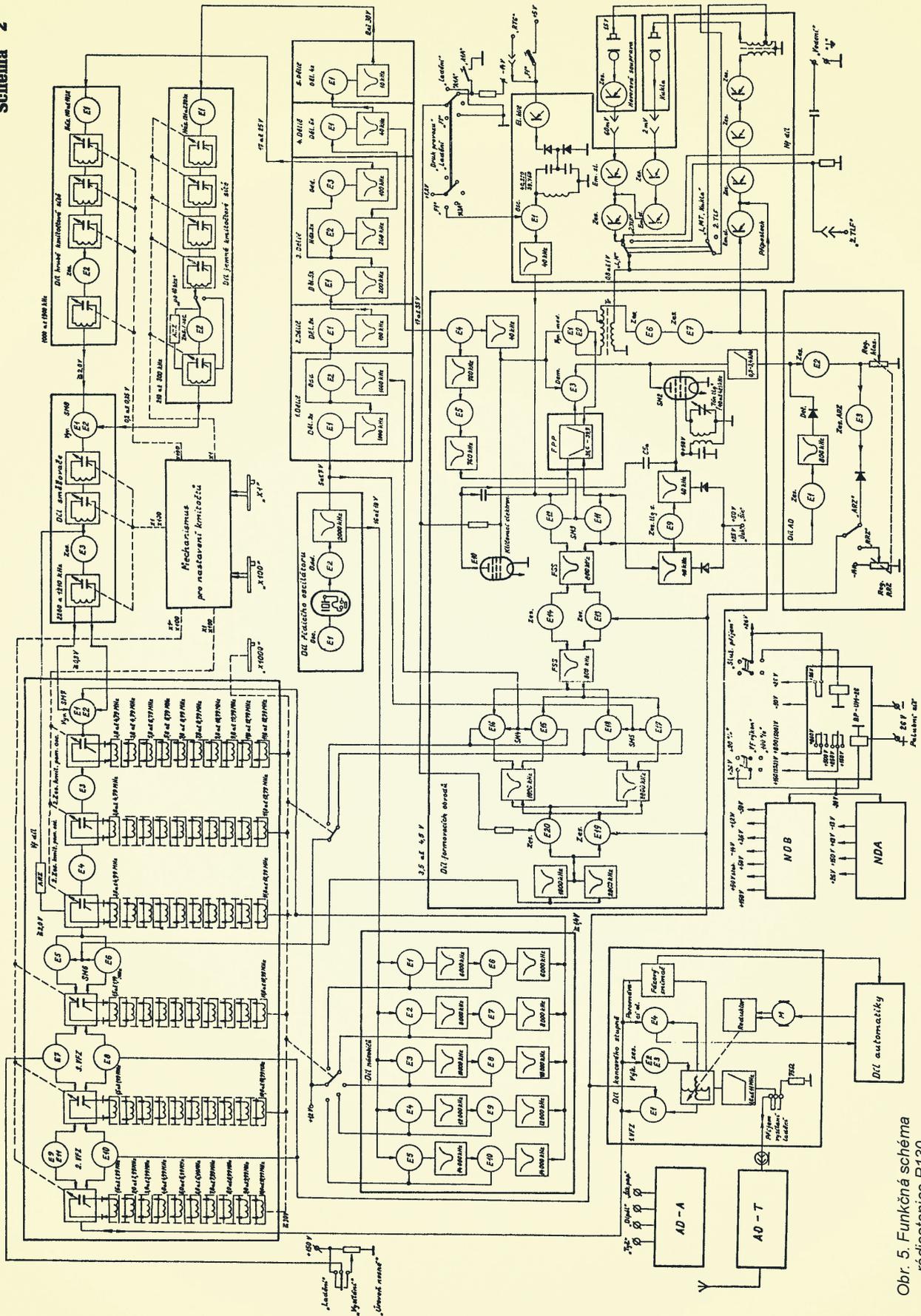
Intuitívne som nebol spokojný so zdrojovňou, rozmery a zbytočné premeny napätových hladín. Môj odhad potvrdilo ďalšie surfovanie na Internete, konkrétne krasnodarský server dal ftp adresu, odkiaľ sa dali stiahnuť KV žurnály, z nich ročník 1998 obsahoval 8 strán na tému, ako opraviť, resp. upraviť stanicu R130. Zdroj uvedený v tomto prameni som jemne upravil na našu súčiastkovú základňu, pričom pre oporné napätia som použil IO MA7824 a MA7915 podložené pár diódami, aby som dostal výstupné napätia 27 a -20 V. Vznikol zdroj, ktorý nahrádza je vonkajší menič a získanie napätia -20 V, a druhý sa pomocou relé pripája len v re-



Obr. 3. Schéma zapojenia oscilátora



Obr. 4. Osadená doska pri pohľade z obidvoch strán (vpravo, zväčšené)



Obr. 5. Funkčná schéma rádiostanice R130

žime TX a poskytje napätia pre druhú mriežku a anódu PA.
 Pripomenky na prítomnosť nosnej v mojom signále na pásme ma prinútili podrobnejšie študovať dokumentáciu. Tam som sa dozvedel, že v tomto zaria-

dení sa balancovaním nastavuje úroveň nosnej na 3 % až 20 % úrovne výstupného signálu. Pomocou R26 sa dá vybalancovať elegantne na odstup -40 dB. V spomínanom KV žurnáli je publikované zapojenie, kde sa prerába kompletne

FOS pomocou EMF 500 kHz a ešte ďalšie drobnosti majstrov.
 Téma, ktorá ma ešte okrem iných irituje, je FET plus bipolárny tranzistor ako náhrada pentódy a triódy; tam skúsím kopať, či sa nepodarí niečo vykopať...

Bejvávalo...

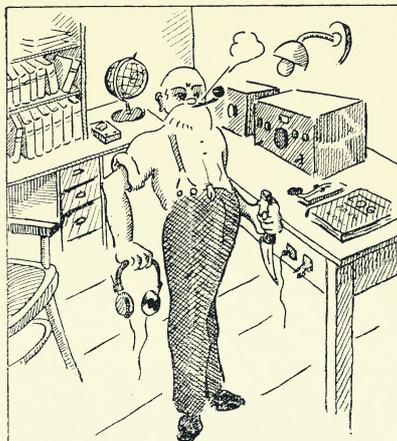
(Pár radioamatérských vzpomínek, čili „Když to svítí, tak to vysílá“)

Ivan Šolc, OK1JSI

Nejde to smazat, celý život se se mnou táhne radioamatérská nitka. Právě dnes se mi nějak víc vybavují antény. Začátkem 30. let, kdy jsme s kamarády stavěli první krystalky, jsme byli přesvědčeni, že dobrá anténa je jen dlouhá anténa. Potom jsem se ale seznámil s Pavlem Homolou, OK1RO, u kterého jsem poznal amatérské vysílání v praxi, a byl jsem lapen. Jednou dělal Pavel spojení s Afrikou na 40 m pásmu, ale slyšeli ho tam nějak slabě. Vyslal na klíči „AS 5 min.“ a požádal mne, abych každou další minutu vyřikal „AS 4 min.“ atd. Pak odběhl přes dvůr na zahradu a vytáhl přes kladku svou anténu o hodně výš. Byla zavěšená na „dehtovaném provazu“ a v té době byla dost povolena pro místní spojení. Vrátil se včas, doladil koncový obvod a slyšitelnost jeho signálu stoupla o 2 S. Umínil jsem si, že budu jednou své vysílací antény také zavěšovat na dehtovaný provaz.

O čtyři roky později už byla válka, Němci Pavla zatkli (jako rukojmího, byl vlastenec a také brousil pro amatéry krystalky). Na pochodu smrti pak v Německu zahynul. To už se ale jeho odchovanci – amatéři množili, jeho dědictví žilo a trvá dosud i v těch, kdo už ho osobně nepoznali. Především nás všechny nesmlouvavě učil vysílat morseovku přesným rytmem. Říkal, že když vaše značky znějí jako líbezná hudba, pak se protistanici zdá, že vaše tempo je mnohem pomalejší, než opravdu je. Zkuste si to, tím si potvrdíte své kvalitní vysílání. Všichni jsme si to vstřípili, ten odkaz trvá dosud.

Byla válka, ale naše partička, poblázněná kouzlem krátkých vln a morseovky, to jaksi nebrala vážně. Stavěli jsme jednolampovky, dvoulampovky, oscilátorky a krátkými smluvenými signály jsme si zjiš-



„frekvenční modulace, nevezmou ani čtyřicítka, kuřkavé tony, bez smyslné řeči -- dej bůh, abych nevráždil ---!“

Tenhle obrázek z časopisu *Krátké vlny* (1936) měl OK1RO obzvláště rád a dával jej pro výstrahu těm, kdo měli špatný rytmus morseovky

tovali, že nám to funguje. Strážní andělíčkové měli jistě plnou pohotovost, protože my mladí jsme válku ve zdraví přežili (bohužel ze starší generace našich vzorů jich řada válku nepřežila).

V revoluci na konci války jsme pomáhali starším turnovským amatérům instalovat na radnici vysílací stanici, která měla být připravená pro spojení s partyzány. S velkým elánem jsme mezi radnici a věži spojitelný natáhli 40 m windomku, zkušenosti kolegové pod vedením předsedy odbočky Bohuslava Finkeho, OK1FK, in-

stalovali krystalem řízený vysílač a přijímač Pento SW3AC. Stanice byla v provozu v rekordním čase, z balkónu radnice zněly reproduktory, které podávaly obyvatelstvu nejnovější zprávy. Mezi hlášeními se postupně přehrávaly 3 gramofonové desky s Kmočovými sokolskými pochody. Dokonce se nám podařilo na Pento zachytit řeč Jana Masaryka a přes zesilovač ji reprodukovat shromážděným občanům. Byly to jedinečné zážitky v našem mládí.

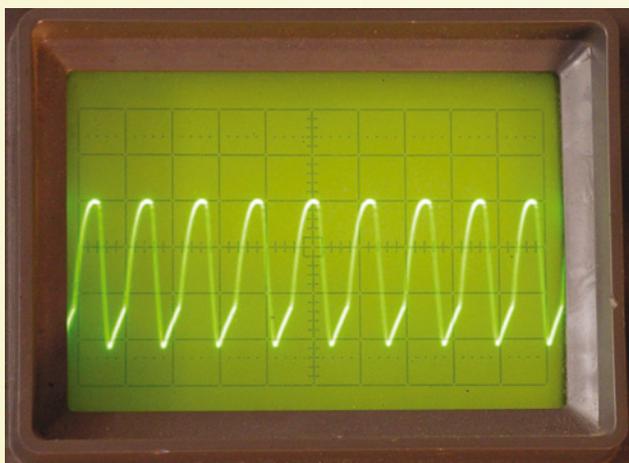
Pak přiletělo německé průzkumné letadlo, které začalo střílet z kulometu. Blížila se i jednotka německých vojáků, byly odpáleny i pancéřové pěsti. My jsme utíkali z radnice domů, kolem nám pleskaly kulky z kulometu, ve Struhách hořela dvě stavení. Ráno byl klid, šli jsme opatrně obhlédnout naše vysílací stanoviště. Windomka byla stržena, zařízení na radnici rozmlácené. Ale válka už končila, byl čas oplakat mrtvé a znovu vykročit.

Hned v prvních dnech míru jsme stejnou windomku natáhli z věže chlapecké školy, svod jsme zavedli do místnosti v suterénu, kterou nám škola zapůjčila jako amatérskou klubovnu. Anténa chodila výborně. Jak se postupně otevírala pásma, otevíral se nám i celý svět, vzácná spojení se množila. Zase jsme přijímali na Pento a vysílali na dvoustupňový TX, řízený krystalem od Pavla Homoly.

Oblíbili jsme si pokusy s anténami. OK1RO, OK1FK, OK1ZV i další nám už dříve zdůrazňovali, že nejlepší je jednoduchý typ antény, ale správně umístěný a co nejlépe seřízený a přizpůsobený. Asi to platí stále. (Musím zde dodat, že řada našich amatérů měla velmi nevhodné QTH, přizemní byt, anténu třeba jen na dvorku. A přesto se svým zařízením dělali pravé divy. Někdy neměli ani Pento, převládal dvouelektronkový Schnell!)

Tenkrát se bydlíště amatéra poznávalo obyčejně podle zepelinky nebo podle windomky. Fuchška už byla méně nápadná. Ale když jsme někde v jiném městě či vesnici amatéra podle antény odhadli a navštívili ho, byla z toho hned družba s pohoštěním. Byli jsme všichni jedna rodina.

(Pokračování)



Obr. 6. Priebeh signálu na osciloskope

Obr. 7. R130 plus moja home made sieťová zdrojovňa (vpravo)

Dovolil som si uvedené napísať preto, že dúfam, že mantinely rádioamatérstva sú aspoň tak široké, ako voľný preklad

HAM SPIRIT na šunkový lieh, a to nám každému jednému dovoľuje sa vybláznit príťažlivým spôsobom za predpokladu

slušnosti, a teda dúfam, že aj tento príspevok bude pre niektorých hamov zaujímavý.



Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

Expedice Kergueleny - březen 2005

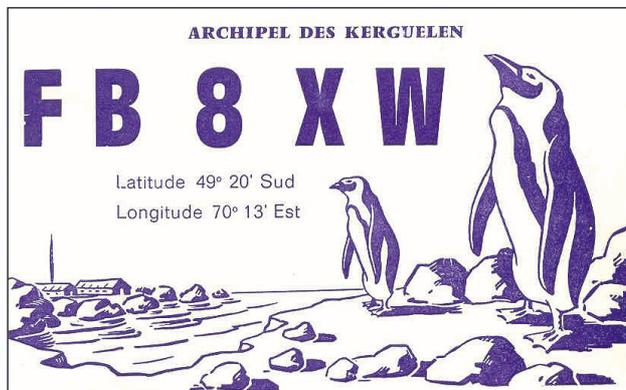


Francouzská poštovní známka vydaná při příležitosti uvedení do provozu sledovacího a řídicího střediska pro satelity na Kerguelenách



Admirál Kerguelen

Starý QSL lístek z Kerguelen (vpravo)



Známa severokali-fornská radioamatérská nadace NCDXF se rozhodla podpořit již druhou velkou expedici směřující do antarktické oblasti (prvou byla lednová expedice na Ostrov Petra I.), na francouzské Kergueleny. Na tuto expedici se připravuje 12členný mezinárodní tým prvotřídních operátorů, ve kterém mimo jihoamerického budou zastoupeni příslušníci všech kontinentů, za vedení 9Y1YC. K přepravě si vybrali loď, jejíž posádka má zkušenosti s plavbou v polárních oblastech - v roce 2002 jejich loď Breveheart vezla účastníky expedice na Jižní Georgii a Jižní Sandwich.

Kergueleny zahrnují skupinu mnoha (asi 300) ostrůvků seskupených kolem hlavního ostrova Kerguelen, který je známý také pod názvem Desolation Island. Francouzský král Ludvík XV. pověřil mořeplavce, jehož jméno bylo Yves Joseph de Kerguelen-Tremarec, aby prozkoumal, zda na jižní polokouli nejsou oblasti, vhodné ke kolonizaci ze strany Francie. Ten se dopravil na Mauritiu, odkud vyplul 16. 1. 1772 se dvěma loděmi jižním směrem. 12. 2. uviděli první malý ostrov, který pojmenovali po jedné z lodí, se kterou pluli, Fortune (Štěstěna). Kerguelen byl přesvědčen, že na jihu musí být nějaká pevnina. A skutečně, druhý den uviděli větší pevninu a druhá loď - Gros Ventra přistála v zálivu na jihozápadní straně ostrova a pevninu prohlásila za vlastnictví Francie. Měli ovšem značné problémy - v nepříznivém počasí byla jejich loď poškozena

a nakonec se vrátili do Francie, aniž by se vylodili. Král, nadšený jejich úspěchem, Kerguelenovi povolil další cestu na „Jižní kontinent“ a ten tam vyrazil 16. 3. 1773. Skutečně k ostrovu dopluli, tentokrát k jeho severnímu cípu, ovšem během cesty docházelo ke sporům mezi velitelem a důstojníky, takže Kerguelen (kterému se ani tentokrát nepodařilo na ostrově stanout - na pevninu vystoupilo jen několik námořníků z druhé lodi) byl po návratu obžalován - mimo jiné také z tajného převážení šestnáctileté dívky na své lodi - a nakonec odsouzen na šest let do vězení a ke ztrátě hodnosti kapitána a králova důstojníka. Z vězení se dostal díky revoluci a zemřel 13. 3. 1797 jako rehabilitovaný kontraadmirál.

Kergueleny později navštívily i další expedice, významná byla návštěva kapitána Jamese Cooka v prosinci 1776 při jeho třetí plavbě kolem světa. Byl to on, kdo našel stopy po Kerguelenově druhé výpravě a ostrov pojmenoval po něm. Na přelomu 18. a 19. století bylo členité pobřeží ostrova dokonale zmapováno kapitánem Robertem Rhodsem a celé 19. a v začátku 20. století ostrov sloužil jako velrybářská základna. Angličané zkusili ostrov osídlit za účelem těžby uhlí, ale to se ukázalo jako nekvalitní. V letech 1908-1929 tam byla vybudována stálá velrybářská základna. S loděmi se na ostrov dostaly krysy, které téměř zcela vyhubily původní kolonie mořských ptáků žijících na ostrově a hnízdících na zemi. O ostrov pak měli velký zájem Němci a skutečně jej využívali za 2. světové války jako zá-

kladnu pro své ponorkové nájezdy v jižním Pacifiku. O jejich činnosti tam panuje dodnes mnoho nejasností. V roce 1949 na ostrově Francouzi zřídili vojenskou posádku, od roku 1951 tam pracuje meteorologická stanice a v současné době ostrov slouží k výzkumům této oblasti a dlouhodobě tam žije více jak 50 vědeckých pracovníků.

Plocha ostrovů je asi 7200 km², ostrovy leží přibližně na 49° j. š. a 70° v. d., nejvyšším bodem ostrova je Mt Ross s výškou 1850 m na jihu ostrova. Klima je nepřiznivé, časté silné větry dosahující rychlosti až 150 km/h (při nárazech ještě o 50 km/s více) s deštěm a sněhem sužují ostrov prakticky po celý rok. Vlny na moři přitom dosahují výše 12 až 15 m. Oceán však kolem ostrova nezamrzá ani v zimě.

První radioamatérské signály se z Kerguelen (které jsou v seznamu zemí DXCC již od listopadu 1945) ozvaly v lednu 1950 - FB8XX a do roku 1972 pod touto značkou pracovalo několik operátorů. Pak byly vydávány značky FB8XA, XB atd. a od 80. let jsou vydávány pro tuto oblast volací znaky FT#Xx, poslední doložená práce byla v roce 1998. Většinou se jednalo jen o krátkodobé návštěvy radioamatérů, kteří pobývali na ostrově při výměně posádek vědeckých stanic a během doplňování zásob. Nynější připravovaná expedice je vlastně prvou, která ostrov navštíví s cílem aktivace ostrova po delší dobu (15. 3. až 2. 4. 2005) a s více stanicemi.

QX, JS

Omluva a oprava

Omlouvám se čtenářům - a redakce se připojuje - za záměnu dvou ostrovů stejného jména - Vánočního ostrova z oblasti republiky Kiribati a jiného Vánočního ostrova, ležícího jižně od záp. cípu Jávy (v PE 11/04, s. 47). Poněvadž jsem si před časem pořídil z nejrůznějších pramenů „atlas zajímavých DXCC lokalit“ s jejich popisem v češtině do počítače, zaměnil jsem tyto dvě lokality (sta-

čilo kliknout na Christmas místo Vanocni). Všechny uváděné údaje včetně mapky se týkaly Vánočního ostrova, jehož radioamatérský prefix je T32, jen poslední odstavec se týká ostrova, jehož návštěvu avizoval W0YG (snad tato chyba alespoň pomohla čtenářům uvědomit si existenci dvou ostrovů stejného jména v Oceánii) a při nejbližší příležitosti (expedice na VK9X bývají časté) uvedu správný popis.

QX, PFM

INZERCE

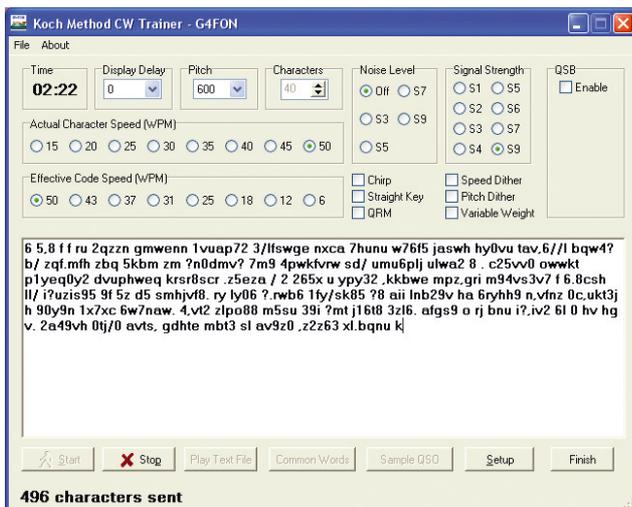


Za první tučný rádek 75 Kč, za každý další i započatý 30 Kč.

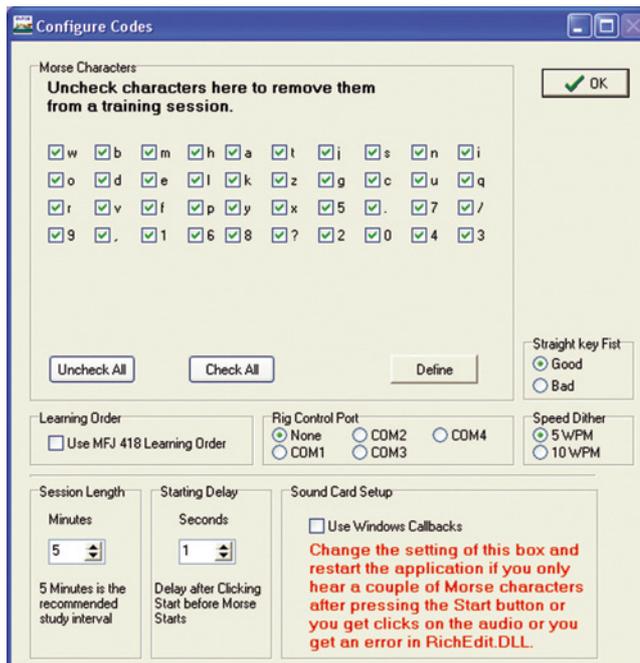
Sháním dva nebo i čtyři kusy FET 3SK22 (GR). Dále manuál a schéma transceiveru SOKA 747. Miloš Bregjin, OK2BJR, 783 46 Těšetice 73.

Počítač v ham-shacku XVIII

(Pokračování)



Obr. 1. Pracovní obrazovka programu KOCH G4FON



Obr. 2. Konfigurační nabídka programu KOCH G4FON (vpravo)

Morse trenážery

Další skupinou radioamatérských programů jsou tzv. Morse trenážery, sloužící k nácviku a zdokonalování Morse. Převážná většina z nich je určena k nácviku příjmu, jen velmi málo z nich je určeno i k nácviku vysílání.

Proč se učit Morse? Jistě se shodneme na tom, že pomalý, těžkopádný operátor nikdy nemůže být dobrý a v praktickém provozu na pásmech je hotovou pohromou. Dobrý operátor by měl mít rychlé reakce a dobrý postřeh, měl by se umět přesně a stručně vyjadřovat, měl by mít schopnost abstrakce a jistým způsobem i empatie – vcítit se „do kůže“ protistanice a přizpůsobit svůj styl provozu okolnostem. Samozřejmostí je nejen znalost jazyka (aspoň angličtiny), ale i vytrvalost a schopnost překonávat překážky.

Se znalostí Morse získáváte ještě něco navíc, oživí se určité schopnosti mozku, které máme sice všichni, ale které se u některých jedinců nerozvinuly. Nejde jen o rychlost, přesnost vyjadřování a postřeh, ale především o soubor schopností zvláštním způsobem ovládat ten nejdokonalejší DSP procesor, jaký existuje – vlastní mozek [5]. Je to značně podobné např. perifernímu vidění, které se u řidiče-profesionála rozvine lépe, než u svátečního jezdce s kloboukem na hlavě. Aktivní muzikant bude mít lepší sluch, než ten, kdo hudbu slyší jen v televizi. Podobně bude mít sochař lepší smysl pro proporce, kuchař lepší chuť a programátor lepší schopnost logického uvažování. Nemá smysl zde vypočítávat, co má telegrafista navíc oproti netelegrafistovi – jednak bych stejně nebyl naprosto přesný, ale především bych musel napsat něco, co by si nepochybně někdo ve zlém překročil tak, jako bych tu chtěl hlásat jakousi (až téměř genetickou) nadřazenost telegrafistů nad ostatními, elitářství nebo kolik podobného, a tím bych telegrafii nikterak neprospěl. Je však lety prověřenou zkušeností, že operátor, který se Morse nikdy nenaučil nebo se ho naučil pouze ke zkoušce a rychle klíč opustil, má tento soubor vlastností a schopností mnohem méně častěji, než dobrý a aktivní telegrafista. I proto se řada radioamatérů roz-

hodně naučit se Morse, třeba i ve vyšším věku.

Nácvik Morse je poměrně složitá disciplína, vyžadující systematický přístup, trpělivost, chuť do práce a odhodlání překonávat překážky. Snad právě proto se dnes mnoha radioamatérům do toho nechce, i když jsou k dispozici pomůcky, o kterých se mnoha starším radioamatérům v době jejich začátku ani nesnilo. A těmi pomůckami jsou Morse trenážery.

Ty lze rozdělit do tří kategorií:

- **Programy pro začínající**, jejichž smyslem je naučit Morse zájemce, který nemá žádné základy. Většina Morse programů náleží právě do této kategorie. Důležitá je metoda, na které je program založen. Jednou z nejlepších je Kochova metoda [2], na které je založen např. program Mill od W4FOK (pro DOS) anebo mnohem dokonalejší Koch method CW trainer od G4FON [7].

- **Programy pro pokročilé**, které jsou vhodné k nácviku vyšších rychlostí nebo k osvěžení dlouho nepoužívaných znalostí.

- **Trenážery pro závody**, vhodné k tréninku závodního provozu. Používají se rovněž k soutěžím, tzv. pile-up contestu, což je simulovaný závod v trvání zpravidla 5 až 10 minut. Mívají často stejné ovládání jako některé z nejpoužívanějších programů pro závody. K nejznámějším patří PED (JE3MAS), RUFZ (DL4MM) a nejnověji i Morse Runner (VE3NEA).

K nejlepším programům pro začínající patří již zmíněný KOCH (Koch method CW trainer) od Raye Goffa, G4FON [7]. Je určen pro prostředí 32bitových Windows (Windows 2000, XP, NT, příp. ME, 98 či 95) a k jeho provozu je nutná zvuková karta. Vychází z Kochovy metody v implementaci Dave Finleye, N1IRZ [3], [4]. Metoda je však známa od roku 1931 a v kombinaci s Farnsworthovou metodou, spočívající ve znacích, vysílaných vyšší rychlostí s delšími mezerami, představuje zatím nejefektivnější způsob výuky Morse. Podívejme se proto na něj blíže (obr. 1). Nejdůležitějším ovládacím prvkem je vedle tlačítek **Start**, **Stop** a **Fi-**

nish (ukončení programu) v dolní části obrazovky nastavovací pole **Characters** (nahore uprostřed), kterým vlastně volíme lekce. Najdeme v něm číslice od 2 do 40, označující počet procvičovaných znaků. První lekce tedy obsahuje 2 procvičované znaky, ve standardním režimu jsou to písmena K a M. Program však umožňuje práci ve dvou režimech, jejichž přepínání se děje v nabídce **Setup** kliknutím na tlačítko v dolní části obrazovky.

Druhým režimem (obr. 2) je emulace Morse trenážeru MFJ-418 a lze do něj přejít zaškrtnutím políčka **Use MFJ 418 Learning Order**. Lze stěží říci, který režim je vhodnější, zkušenosti mám pouze se standardním režimem KOCH (tab. 1 - v příštím čísle). Vzhledem k tomu, že tento standardní režim zavádí dříve výuku číslic i interpunkčních znamének, očekával bych lepší výsledky a rychlejší výuku spíše v tomto režimu.

Literatura

- [1] *Pierpont, William, G.*: The Art and Skill of Radio Telegraphy. <http://www.qsl.net/n9bor>
- [2] *Koch, Ludwig*: Arbeitspsychologische Untersuchung der Tätigkeit bei der Aufnahme von Morsezeichen, zugleich ein neues Anlernverfahren für Funker. Zeitschrift für angewandte Psychologie und Charakterkunde. Feb. 1936, s. 1-70.
- [3] *Finley, D., G.*: Morse Code: Breaking the Barrier. MFJ Enterprises Inc., 2002.
- [4] *Finley, D., G.*: Reducing the Barrier: Effective Morse code training. Radio Fun. May 1995, s. 14-15.
- [5] *Koukollik, František*: O vztahu mozku a paměti. Oddělení patologie Thomayerovy nemocnice v Praze-Krči. <http://www.tigis.cz/PSYCHIAT/PSYCH100/05kouk.htm>
- [6] *OK1RR*: Jak se (ne)naučit Morse (část 1 a 2). <http://www.c-a-v.com>
- [7] *Goff, R.*, G4FON: Koch method CW trainer, <http://www.qsl.net/g4fon/>, zrcadlo <http://www.c-a-v.com>

(Pokračování)

RR

Tabulka závodů na VKV v roce 2005

Závody pořádané Českým radioklubem:

Název závodu	Datum	UTC od-do	Pásmo	Deník na:
I. subregionální závod	5. a 6. března	14.00-14.00	144 a 432 MHz 1,3 až 76 GHz	OK1AGE RK OK1KHI
II. subregionální závod	7. a 8. května	14.00-14.00	144 a 432 MHz 1,3 až 76 GHz	OK1CDJ RK OK1KCI
Závod mládeže	4. června	14.00-17.00	144 MHz	OK1MG
Mikrovlnný závod	4. a 5. června	14.00-14.00	1,3 až 76 GHz	OK1IA, OK1KHK
Polní den mládeže	2. července	10.00-13.00	144 a 432 MHz	OK1MG
Polní den na VKV	2. a 3. července	14.00-14.00	144 a 432 MHz 1,3 až 76 GHz	OK2ZI RK OK1OFL
III. subregionální závod				
QRP závod	7. srpna	07.00-13.00	144 MHz	OK1MG
IARU Region I. VHF Contest	3. a 4. září	14.00-14.00	144 MHz	OK1MG RK OK1KKD
IARU Region I. UHF/Microwave Contest	1. a 2. října	14.00-14.00	432 MHz, 1,3 až 76 GHz	OK1GK OK1KIR
A1 Contest - Marconi Memorial Contest	5. a 6. listopadu	14.00-14.00	144 MHz	OK1DOZ OK1KPA

Podle Všeobecných podmínek platných od 1. 1. 2004 se posílají zásadně elektronické deníky ve formátu EDI. Ve výjimečných případech se ručně psané deníky ze závodů zasílají do 10 dnů po závodech na tyto poštovní adresy vyhodnocovatelů:

OK1AGE: Stanislav Hladký, Masarykova 881, 252 63 ROZTOKY, E-mail: ok1age@pemac.net Paket rádio: OK1XHI @ OK0PCC
OK1CDJ: Ondřej Koloničný, Sezemická 1293, 530 03 PARDUBICE, E-mail: ok1cdj@moravany.com Paket rádio: OK1CDJ @ OKONAG
OK1MG: Antonín Kříž, Polská 2205, 272 01 Kladno 2, E-mail: ok1mg@volny.cz Paket rádio: OK1MG @ OK0PPR
OK1IA: Jan Moskovský, Čajkovského 923, 500 09 HRADEC KRÁLOVÉ, E-mail: ok1ia@hk.rozhlas.cz Paket rádio: OK1IA @ OK0PPL
OK2ZI: Karel Odehnal, Gen. Svobody 623/21, 674 01 TŘEBÍČ, E-mail: ok2zi@atlas.cz Paket rádio: OK2ZI @ OK0PBX
OK1GK: Pavel Novák, Na Farkáně III/281, 150 00 Praha 5 E-mail: ok1kir@seznam.cz Paket rádio: OK1KIR @ OK0PCC
OK1DOZ: Bedřich Jánský, Družby 337, 530 09 PARDUBICE, E-mail: ok1kpa@volny.cz Paket rádio: OK1KPA @ OK0PHL

Ostatní závody:

Velikonoční závod	27. března	07.00-13.00	144 MHz a výše	RK OK1KKT
Velikonoční závod dětí	27. března	13.00-14.00	144 MHz a výše	RK OK1KKT
Vánoční závod	26. prosince	07.00-11.00	144 MHz	OK1WB
		12.00-16.00		

OK1KKT: RK Tanvald, pošt. schr. 30, 468 61 DESNÁ v Jizerských horách

OK1WB: Jiří Sklenář, Na Drahách 190, 500 09 HRADEC KRÁLOVÉ
E-mail: ok1vfa@volny.cz

Dlouhodobá soutěž, pořádaná Českým radioklubem:

Provozní VKV aktiv	každou třetí neděli v měsíci	08.00-11.00	144 a 432 MHz 1,3 až 10 GHz	OK1MNI RK OK1KPA
--------------------	------------------------------	-------------	--------------------------------	---------------------

OK1MNI: Miroslav Nechvíle, U Kasáren 339, 533 03 DAŠICE v Čechách,
E-mail: ok1kpa@volny.cz Paket rádio: OK1KPA @ OK0PHL

VKV

Kalendář závodů na března (UTC)

1.3. Nordic Activity	144 MHz	18.00-22.00
5.-6.3. I. subreg. ¹⁾	144 MHz-76 GHz	14.00-14.00
8.3. Nordic Activity	432 MHz	18.00-22.00
12.-13.3. ATV Contest ²⁾	432 MHz a výše	18.00-12.00
12.3. FM Contest ³⁾	144 a 432 MHz	09.00-11.00
19.3. AGCW Contest	144 MHz	16.00-19.00
19.3. AGCW Contest	432 MHz	19.00-21.00
20.3. Provozní aktiv ⁴⁾	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
20.3. Mistr. ČR dětí ⁵⁾	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
20.3. AGGH Activity	432 MHz-10 GHz	08.00-11.00
20.3. OE Activity	432 MHz-10 GHz	08.00-13.00
22.3. Nordic Activity	50 MHz	18.00-22.00

¹⁾ Podmínky viz časopis RADIOAMATÉR č. 6/2004 (zelená vložka), deníky na OK1AGE:

Stanislav Hladký, Masarykova 881, 252 63 Roztoky u Prahy,
E-mail: ok1age@pemac.net
Paket rádio: OK1XHI @ OK0PCC

²⁾ Podmínky ATV Contestu viz PE AR 5/12000. Deníky na adresu OK1MO:

Jiří Vorel, P. O. Box 32, 350 99 Cheb 2.

³⁾ Hlášení na OK1OAB.

⁴⁾ Hlášení na OK1MNI:
Miroslav Nechvíle, U kasáren 339, 533 03 Dašice v Čechách,
E-mail: ok1kpa@volny.cz
Paket rádio: OK1KPA @ OK0PHL

⁵⁾ Hlášení na OK1OHK.

OK1MG

KV

Kalendář závodů na únor a březen (UTC)

16.2. AGCW Semiautom.	CW	19.00-20.30
19.-20.2. ARRL DX Contest	CW	00.00-24.00
19.-21.2. YL-OM Contest	SSB	14.00-02.00
25.2. Kuwait National	CW+SSB	00.00-24.00
26.-27.2. CQ WWW 160 m DX	SSB	00.00-24.00
26.-27.2. French DX (REF)	SSB	06.00-18.00
26.-27.2. Europ. Community (UBA) CW	CW	13.00-13.00
26.-27.2. GACW Key Day	CW	18.00-06.00
26.-27.2. Russian WWW PSK	PSK31	21.00-21.00
27.2. OK-QRP Contest	CW	06.00-07.30
27.2. HSC CW	CW	viz podm.
5.-6.3. ARRL DX Contest	SSB	00.00-24.00
5.3. SSB liga	SSB	05.00-07.00
6.3. Provozní aktiv KV	CW	05.00-07.00
6.3. DARC Corona 10 m	DIGI	11.00-17.00
7.3. Aktivita 160	SSB	20.30-21.30
12.3. OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
12.-13.3. DIG QSO Party	SSB	viz podm.
13.3. UBA 80 m Spring	SSB	07.00-11.00
14.3. Aktivita 160	CW	20.30-21.30
19.-20.3. Russian DX Contest	MIX	12.00-12.00
19.-20.3. Internat. SSTV DARC	SSTV	12.00-12.00
26.-27.3. CQ WWW WPX Contest	SSB	00.00-24.00

Termíny i podmínky jsou zpracovávány na základě dlouholetého sledování, podle originálů podmínek od pořadatelů a přehledu od SM3CER. Přesto občas dochází ke změnám, které najdete nejlépe týden až 14 dnů před termínem každého závodu na internetových stránkách pořadatele. GACW Key Day není závod, ale na uvedenou dobu je vyhlášena aktivita všech milovníků CW provozu (včetně WARC pásem), elektronické klíče a „počítačový“ provoz není přípustný.

Podmínky jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete souhrnně na internetových stránkách www.aradio.cz.

Změna na letní čas

Pozor, během WPX contestu (27. 3. od 02.00) začíná platit letní čas - v 02.00 se u hodin řízených rádiem objeví údaj 03.00 a také v počítačovém prostředí Windows se údaj přestavuje automaticky; nezapomeňte proto změnit korekci na čas UTC na -2 hodiny, ev. opravit údaje v deníku!

Adresy k odesílání deníků přes Internet

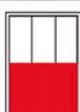
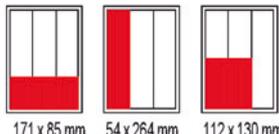
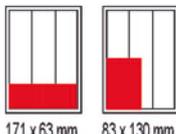
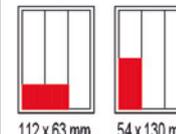
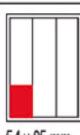
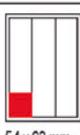
Aktivita 160: a160m@crk.cz
 ARRL: dxcw@arrl.org
 CQ 160 m SSB: 160ssb@kkn.net
 CQ WPX: n8bjq@erinet.com
 DARC 10 m: 10m-contest@darcd.de
 DARC SSTV: df5bx@darcd.de
 HSC: hsc-contest@dl3bzz.de
 OK QRP: karel.line@seznam.cz
 REF (SSB): cdfssb@refunion.org
 RSGB 160 m: 1st160.logs@rsgbhfcc.org
 Russian: rusdxc@contesting.com
 UBA Spring: ON6KL@QSL.NET
 UBA: berger@cyc.ucl.ac.be
 YL-OM: wx4mm@tm-moore.com

QX

HAM a CB setkání Kladno

se koná každou třetí sobotu v měsíci od 17 h. v Kladně v restauraci U Dvořáků, ul. C. Boudy č. 1647. Info: ok1dub@volny.cz, PR: OK1DUB @ OK0PPL, tlf. 602 380 503.

CENÍK INZERCE (černobílá/barevná - Kč bez DPH)

 <p>celá strana 171 x 264 mm 19.600/23.520 Kč</p>	 <p>1/2 strany 171 x 130 mm 9.800/11.760 Kč</p>	 <p>2/3 strany 112 x 264 mm 13.060/15.670 Kč</p>
 <p>1/3 strany 171 x 85 mm, 54 x 264 mm, 112 x 130 mm 6.530/7.830 Kč</p>	 <p>1/4 strany 171 x 63 mm, 83 x 130 mm 4.900/5.880 Kč</p>	 <p>1/6 strany 112 x 63 mm, 54 x 130 mm 3.260/3.910 Kč</p>
 <p>1/9 strany 54 x 85 mm 2.170/2.600 Kč</p>	 <p>1/12 strany 54 x 63 mm 1.630/1.950 Kč</p>	<p>Menší inzeráty musí mít šířku 54, 112, 171 mm a jejich ceny se počítají 1 cm² = 44 Kč (čb), 53 Kč (barva)</p>
<p>Obálka: vnitřní strana - 43.000 Kč, IV. strana 53.000 Kč (bez DPH)</p>		
<p>Slevy při opakované inzerci</p> <p>Ve 3 a více číslech snižuje sazbu o 5 % V 6 a více číslech snižuje sazbu o 10 % Při celoroční inzerci se sazba snižuje o 20 %</p>		<p>Zvláštní požadavky</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umístění inzerátu +10 % - Přepis a grafická úprava ... +15 % - U inzerátů fakturovaných přes reklamní agenturu se cena zvyšuje o agenturní provizi.
<p><i>Jako standardní podklady jsou přijímány definitivně zpracované inzeráty (CMYK, černobílé - v dostatečném rozlišení 150 lpi) ve výstupních formátech tif, jpg, pdf, eps uložené v souborech dat dodaných elektronickou poštou, popř. na disketě, ZIP 100, CD-R. Dodání definitivně zpracovaných inzerátů na filmech (vždy včetně nátisku) je možné pouze u celostránkových inzerátů, jen po dohodě s redakcí. Bez barevného nátisku dodaného inzerentem nenese AMARO odpovědnost za případné odchylky a chyby. Veškerá média a použité soubory musí být formátovány pro PC.</i></p>		
<p>Kontakt: AMARO, spol. s r.o., Zborovská 27, Praha 5, 150 00; tel. 2 57317311, 13; e-mail: pe@aradio.cz</p>		

Seznam inzerentů v PE 02/2005

A+A - plastové krabičky aj.	XVIII
AEPS - napájecí moduly	XV
AGB - elektronické součástky	XXII
ANTECH - měřicí přístroje, STA a TKR	XV
AMPER 2005 - pozvánka na výstavu	XX
ASIX - vývojové prostředky a programování	XVII
AV-ELMAK - elektronické přístroje	XV
AXL - zabezpečovací systémy aj.	X
A.W.V. - zdroje	VI
BEL - super svítivé LED diody	XIX
BOHEMIA HOUSE - elektronické přístroje	XVII
BUČEK - elektronické součástky	VII, XVI
CODEP - výroba el. zařízení	XXI
COMPO - elektronické díly	XXI
CONTI elektro - reklamní efektová osvětlení	XVII
DEXON - reproduktory	XX
DIAMETRAL - zdroje a páječky	III
ECOM - elektronické součástky aj.	IX
ECOMAL - elektronické součástky	X
ELETECH - internetový obchod	XVII
ELEX - elektronické součástky aj.	XVIII
ELFA - optoelektronická čidla	XXI
ELCHEMCO - chemie pro elektroniku	XVII
ELIX - radiostanice	V
ELNEC - programátory aj.	XIX
ELPRO - spájkovací a osadzovací technika	XVII
ELTIP - elektrosoučástky	XXI

EMPOS - měřicí technika	XI
EP components - elektronické součástky	XXI
ERA components - elektronické součástky	XVI
FISCHER - elektronické součástky	X
Flajzar - stavebnice a kamery	VIII
FULGUR - baterie, akumulátory, nabíječky apod.	IX
GES - elektronické součástky	II
GM electronic - měřicí přístroje	IV
HP průmyslová elektronika - výroba mech. prvků	XIV
INTEC 2005 - pozvánka na výstavu	XX
JABLOTRON - zabezpečovací a řídicí technika	I
KONEKTORY BRNO - konektory	XVII
KONEL - konektory	XIV
KOTLIN - indukční snímače	XIX
L&I - elektronické součástky	XIX
MEDER - relé	X
MICRONIX - měřicí přístroje	XXII
MICROPEL - prog. log. automaty	XIV
NEDIS - elektronické prvky	XVII
Objednávky na předplatné	XXIII, XXIV
P & V - vinuté díly	XVI
PaPouch - měřicí a komunikační technika	XVIII
PH servis - opravy a prodej PHILIPS	XVIII
T.E.I. - Formica	XIX
TECHNIK PARTNER - konstr. součástky	XIV
TIPA - elektronické součástky	XII, XIII, XIX
VADAS - el. součástky - zásilková služba	XVIII