

V TOMTO SEŠITĚ

Náš rozhovor	1
Nové knihy	2
Výsledky Konkursu PE 2002	3
AR mládeži: Základy elektrotechniky	4
Jednoduchá zapojení pro volný čas	6
Informace, Informace	7
Elektronická časová minutka	8
Samolepicí fólie v amatérské praxi aneb Jak jsem spravil vyhořelý multimetr	11
Nf milivoltmetr	12
Softwarové nastavení kmitočtového pásmo a zesílení	13
Stereofonní TV modulátor pro pásmo VHF	14
Bezkontaktní přístupový systém	18
Zesilovač 2x 15 W s PIC (pokračování)	22
Inzerce	I-XXIV, 48
Měnič pro bílou LED	25
Komponenty pro mikropočítač	26
Víceúčelový triakový regulátor	28
PC hobby	33
Rádio „Historie“	42
Z radioamatérského světa	44

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: AMARO spol. s r. o.

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

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

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 50 Kč.

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

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. - Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 12; tel./fax: 2 57 31 73 13). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel: 5 4123 3232; fax: 5 4161 6160; abocentrum@mediaservis.cz; www.mediaservis.cz; reklamační - tel.: 800-171 181.

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

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

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

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 7409

© AMARO spol. s r. o.

NÁŠ ROZHOVOR



s **Carl Horst Poensgenem**, členem vedení německé firmy E-T-A, která vyrábí jističe, snímače, senzory apod.

Jak byste představil vaši firmu členům PE?

Jméno E-T-A se již více než 50 let považuje za synonymum ochrany spotřebičů a bezpečnosti. Podnik s globálním působením, který má hlavní sídlo v Altdorfu u Norimberku, nabízí svým zákazníkům komplexní paletu jističů. Prakticky na každý požadavek E-T-A nabízí vhodné řešení.

E-T-A má po celém světě téměř 1400 vysoce kvalifikovaných zaměstnanců. Jen ve výzkumu a ve vývoji se 150 zaměstnanců stará o to, aby produkty byly díky svým rozhodujícím inovačním řešením vždy o krok před konkurencí. Na výrobky E-T-A se používají nejmodernější technologie, přitom se zohledňují nejpřísnější normy kvality a certifikace ISO 9001 je samozřejmostí.

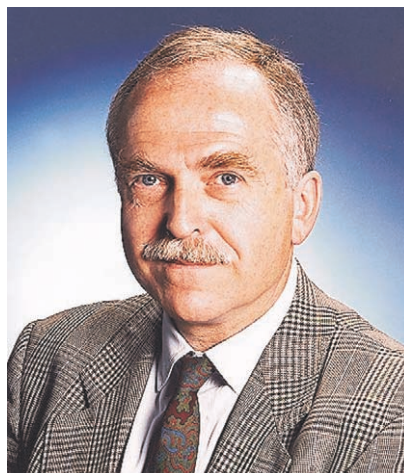
Je jedno, jde-li o elektromechanické přístrojové jističe, systémové řešení pro nejrůznější průmyslové aplikace, inteligentní zabezpečovací řešení na elektronické bázi, nebo průtokové a hladinové snímače a senzory. Zákazníci firmy E-T-A mají stále jistotu, že se rozhodují pro kvalitní výrobky s dlouhou dobou života. A také pro bezpečnost bez kompromisů.

Elektrické a elektronické přístroje a zařízení se neobejdou bez účinné ochrany proti přetížení a zkratu. Mohou jističe vedení, které každý zná z bytového, domovního a průmyslového rozvodu, zastoupit přístrojové jističe firmy E-T-A?

Oba typy jističů mají své opodstatnění. Záleží na použití. V každém případě platí: právě u přístrojů a zařízení, které jsou kritické z hlediska bezpečnosti - a takových je velmi mnoho - by se měl klást větší důraz na druh a dimenzování ochranných prvků.

Kdy je tedy vhodné používat jističe vedení?

V oblasti průmyslu jen tehdy, když prostor, který je v zařízení k dispozici na vestavbu, nehraje žádnou roli a náklady na montáž nejsou důležité. V porovnání s našimi přístrojovými jističi typu 2210 potřebují konstruktéři, kteří projektují jističe vedení se signálovými kontakty, v rozvaděči více než dvojnásobnou šířku. Nebo naopak: naše přístrojové jističe, včetně integrovaných



Carl Horst Poensgen

pomocných kontaktů vyžadují o 50 % méně místa na montáž. Hmotnost - často velmi důležité kritérium - při tom ještě vůbec není zohledněna.

A jak to vypadá s náklady?

Úspora nákladů použitím úzkých jističů E-T-A může být daná do přímé úměry k úspoře místa: ušetřit lze ty náklady, které by byly potřebné na další místo pro dvojnásobně široký jistič vedení. Proti tomu stojí nižší cena za standardní jističe vedení. Na ně je většinou napojeno více spotřebičů, čímž se ještě více ušetří náklady. Z technické stránky je to však spojené s nevýhodami.

O jaké nevýhody jde?

Když je více spotřebičů napojeno na jeden jističí prvek, v případě poruchy zůstanou bez napětí všechny spotřebiče této skupiny - větší část zařízení stojí. Kromě toho musí být jističe



Typ 2210 - třípólový termicko-magnetický jistič. Má pomocné kontakty pro signalizaci stavu. Póly jsou uvnitř propojené - zařízení je tak chráněné i při přetížení jednoho pólu. Je vhodný do systémů řízení procesů, telekomunikačních zařízení, automatizace i do dopravních prostředků

z hlediska jmenovitého proudu dimenzované na větší proudy (dané součtem a soudobostí), což má za následek, že v případě přetížení jednoho spotřebiče ho není možné rychle, citlivě a bezpečně odpojit, a proto se může poškodit. Přístrojovými jističi jsou spotřebiče chráněné jednotlivě.

Pro ss rozvody 24 V nabízíme přístroje s velmi jemným odstupňováním jmenovitého proudu a s různými křivkami.

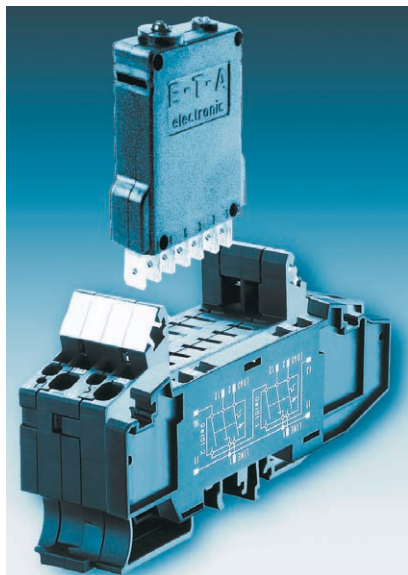
Takto jištěné spotřebiče se proto při přetížení odpojí přesněji i rychleji a ostatní spotřebiče a přívody jsou tepelně méně namáhané. Zabezpečená je tak optimální ochrana.

Jaké jsou vlivy na okolní prostředí?

Možné ekologické vlivy se ve firmě E-T-A důsledně zkoumají. Rozsáhlými testy ve vlastní certifikované zkušební laboratoři se zabezpečuje velmi přesné zjištění těchto vlivů, způsobených teplotou, vlhkostí, vibracemi a šoky, EMV a stárnutím. Po rozboru měření se přijmou potřebná opatření nebo v případě trvalého vlivu se dokumentují do jmenovitých údajů. Kromě toho jsou naše přístroje schválené téměř v celém světě.

Vzpomněl jste náklady na montáž jako plusový bod pro používání přístrojových jističů. Co je pod tím možné rozumět?

Myslíme tím naše pohodlné možnosti montáže pomocí zásuvkových soklů, svorkovnic, automatových nosičů 19" a rozdělovače proudu - modul 17plus. Použitím této techniky, případně služeb se naše zasouvatelné při-



Typ 17 plus je univerzální objímka a zároveň rozvodný systém pro jističe E-T-A. Jednoduché spojení (automaticky se propojí i signalizace) více modulů umožňuje ochranu potřebného počtu zařízení. Výhodou je, že šířka modulu je pouze 12,5 mm (odpovídá všem průmyslovým standardům)



Typ 1180 - miniaturní jednopólový termický jistič s funkcí spínače. Je vhodný na ochranu proti přetížení od 0,1 až do 10 A

strojové jističe dají „předkabelovat“ již v raném stádiu projektu.

Samotné jističe se potom jen rychle nasadí. To znamená, že dimenzovat jmenovité proud se musí až v této etapě. Ve většině našich zasouvatelných systémů se jističe dají dokonce vyměnit „live“, to znamená při zapnutém zařízení - pod napětím. Naproti tomu je výměna jističů vedení velmi komplikovaná. U ní je třeba nejprve pracně odšroubovat všechny kryty a spoje a odstranit kabely. A to stojí mnoho času.

Znájí již vaše výrobky zákazníci v České a Slovenské republice?

Jsmo překvapeni, že ve vašich zemích nebyla tradice montovat správně dimenzované jističe přímo do přístrojů. U méně výkonných přístrojů jejich funkci často nahrazovaly tavné pojistky, což není optimální. Při větších výkonech se vaši výrobci spoléhali na správně dimenzované a jištěné vedení. Existují však oblasti, pro které jsme k vám i v minulosti dodávali svoje výrobky. Jednalo se hlavně o speciální jističe pro dopravní techniku, leteckou techniku a telekomunikace.

Dnes tento způsob jištění u vás dosahuje již značný rozmach, a to i ve spotřební elektrotechnice.

Na koho se mohou naši čtenáři obrátit v případě technických nebo obchodních otázek?

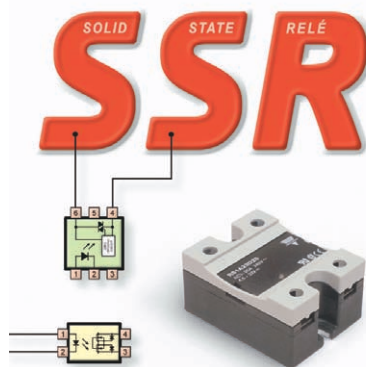
Technické poradenství a dodávky našich výrobků zabezpečuje v ČR firma Eling Bohemia, s. r. o., Kunovice; a ve SR firma Eling, s. r. o., Nová Dubnica. Vaši čtenáři se na ně mohou s důvěrou obrátit. Při složitějších problémech ochotně pomohou naši technici z mateřské firmy.

Děkují vám za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner.



Alexandr Krejčířík



Krejčířík, A.: Solid State Relé. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 200 stran B5, obj. číslo 121123, 199 Kč.

Elektronická (polovodičová) relé (Solid State Relay = relé v pevné fázi) jsou součástky, jejichž původní funkcí bylo nahrazovat relé elektromechanická, a to zejména z důvodů malé životnosti mechanických kontaktů, rozpínajících většinou zátěž indukčního typu.

Vzhledem k tomu, že není zvykem výrobců uvádět detailní schémata a vlastnosti vyráběných přístrojů, přešla tato informační nedostatečnost i na elektronická relé ve formě součástek, kde jinak je poměrně běžná dobrá detailní informovanost o vnitřním zapojení. Snad k tomu přispívá i obvykle hybridní zapojení těchto elektronických relé z diskretních prvků, součástek SMD a vestavěných monolitických obvodů. Špatná informovanost pak má za následek dosud malé využívání těchto součástek v konstrukcích, ve kterých mohou vyřešit celou řadu obvodových problémů, zejména galvanické oddělení ovládaných výkonových výstupů.

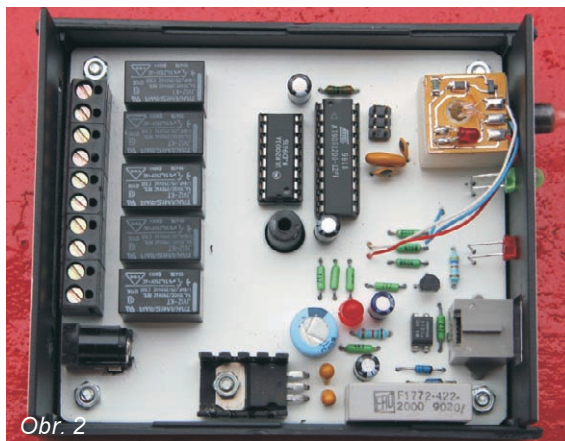
Tato publikace se tedy snaží kromě teoretického popisu možností a vlastností elektronických relé uvést i na několika příkladech součástek, prodávaných na českém trhu, jejich konstrukci, schémata a odměřené vlastnosti, důležité pro jejich použití v navrhovaných a vyvíjených konstrukcích.

Na konci knihy je jako příloha doplněn katalogový přehled nepoužívanějších a nejdostupnějších optotriaků a Solid State relé, které jsou v České republice k dostání prostřednictvím různých distributorů.

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, Brno; Česko-bratrská 17, Ostrava, e-mail: knihy@ben.cz, adresa na Internetu: <http://www.ben.cz>. Zásilková služba na Slovensku: Anima, anima@dodo.sk, Tyršovo nábr. 1 (hotel Hutník), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6003225.



Obr. 1



Obr. 2

Výsledky Konkursu PE 2002 o nejlepší elektronické konstrukce

Loňský 7. ročník Konkursu časopisu PE A Radio byl podle vyhlášených podmínek (vyšly v PE 3/2002) uzavřen dne 15. 9. 2002. Do uzávěrky bylo přihlášeno k ohodnocení celkem 27 konstrukcí, které podle zadaných kritérií posuzovala komise redaktorů PE a přizvaných odborníků. Letošní ročník byl ještě vyrovnanější než loňský.

Komise rozhodla takto:

Nejvyšší ohodnocení získaly:

AntiAlarm (obr. 1) od **ing. Miroslava Goly, OK2UGS** (Frýdek-Místek). Autor obdrží **7000 Kč** a cenu od sponzora **FC service** sadu profesionálního nářadí **Sprinter 3100** od firmy **Bernstein** a také sadu skříněk **Bopla** od firmy **ELING**.

Ovladač OSEK (obr. 2) od **ing. Pavla Hůly** (Praha). Obdrží **6000 Kč** a cenu od firmy **DIAMETRAL** laboratorní zdroj **P230R51D**.

Elektronické zapalování s řízením předstihu pro motocykly (obr. 3) od **Radka Taraby** (Havířov). Obdrží **4000 Kč**, **součástky v hodnotě 5000 Kč** od firmy **RYSTON** a od firmy **Spezial Electronic 3000 Kč**.

Analogový vstupní modul AVM 02 (obr. 4) od **ing. Martina Hlinovského** (Beroun). Obdrží **4000 Kč** a od firmy **ELIX** radiostanici **CB K22**.

DO telefonem GSM - bez procesoru (obr. 5) od **Romana Žipaje, OM0ARZ** (Komárany, SR). Obdrží **4000 Kč**, a knihy (1000 Kč) od nakladatelství **BEN**.

Audio DAC od Vladimíra Hejtmanka (Praha). Obdrží **3000 Kč** a od firmy **FK technics** multimetr.

Přijímač WMF (obr. 6) od **ing. Alexandra Žákovského** (Praha). Obdrží věcnou cenu za **5000 Kč** od firmy **RMC Nová Dubnica**, od firmy **Spezial Electronic 3000 Kč** a věcnou cenu za **3000 Kč** od Českého radioklubu.

PC interfejs k rotátoru (obr. 8) od **ing. Radka Václavíka, OK2XDX** (Rožnov). Obdrží věcnou cenu za **4000 Kč**

od **Českého radioklubu**, od firmy **FCC Connect** sdrůžovač antén a sadu skříněk **Bopla** od firmy **ELING**.

Další ceny:

3000 Kč získávají: Předřadná dělička (obr. 7) od **ing. Jiřího Doležilka** (Praha); Výkonový zesilovač ve třídě „G“ od **Karla Bartoně** (Praha).

Od firmy **Spezial Electronic** získávají **3000 Kč** ještě: Multimetr s automatickou volbou rozsahu od **Ivo Strašila** (Brno) a Inteligentní svítilko od **ing. Martina Novotného** (Brno). *Ceny nebyly uděleny podle vyhlášení pro malou originalitu zapojení.*

2000 Kč získávají: **Ivo Strašil** (Brno); **ing. Štěpán Hušek** (Praha); **ing. Karel Holna** (Praha); **RNDr. Zbyněk Pientka, CSc.** (Praha); **Hynek Gajda** (Strážnice); **ing. Miroslav Nutil** (Pelhřimov); **ing. Martin Hlinovský** (Beroun); **ing. Momin Milovanovič** (Český Krumlov); **ing. Martin Stročka** (Vendryně); **Stanislav Kubín ml.** (Praha).

1000 Kč získávají: **Karel Bartoň** (Praha); **ing. Pavel Hůla** (Praha); **Josef Olah** (Brno); **Ladislav Myslík** (Popovice); **Štěpán Burda** (Praha).

Všichni účastníci Konkursu dostanou také knihu od nakladatelství BEN a CD ROM 2001 od firmy AMARO.

Autorům odměněných konstrukcí blahopřejeme, všem děkujeme za účast a těšíme se na nové konstrukce v 8. ročníku Konkursu, jehož podmínky budou uveřejněny v čísle 3/2003. Již dnes můžeme sdělit, že se podmínky nebudou lišit od minulých a opět jsou přislíbeny zajímavé ceny.

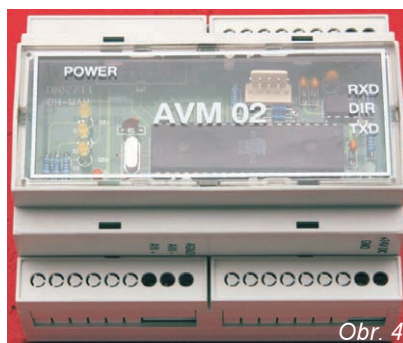
Redakce



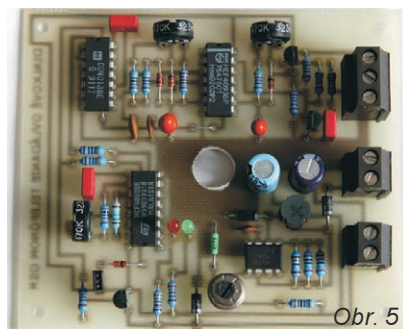
Obr. 8



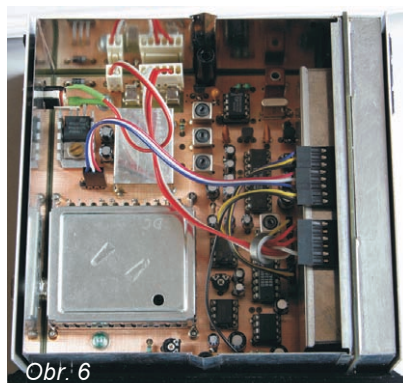
Obr. 3



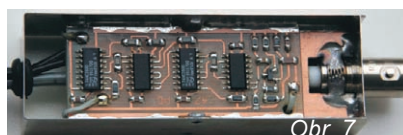
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



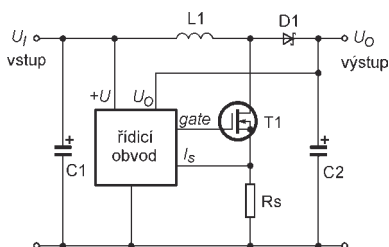
Obr. 7

AR ZAČÍNÁJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

(Pokračování)

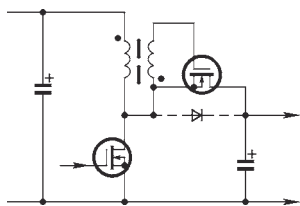
Použití tranzistorů MOSFET

Zjednodušené zapojení zvyšujícího měniče je na obr. 77. Tranzistor T1 periodicky připojuje pravý konec cívky k zemi. Po jeho rozpojení se energie naakumulovaná v cívce „přelije“ přes diodu D1 do kondenzátoru C2. V sérii s kondenzátorem je ještě rezistor R_s s malým odporem. Podle úbytku napětí na tomto rezistoru zjišťuje řídicí obvod proud tekoucí tranzistorem a cívku měniče. Spínání tranzistoru je řízeno i podle velikosti výstupního napětí U_o . K řízení se nejčastěji používá nějaký specializovaný integrovaný obvod.

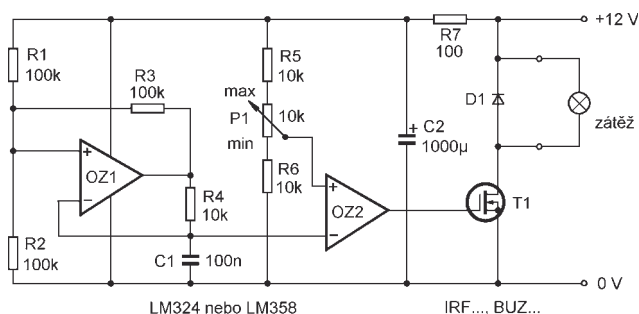


Obr. 77. Zvyšující měnič

Pro dosažení velké účinnosti je třeba, aby úbytek napětí na sepnutém tranzistoru (a také R_s) byl co nejmenší, stejně tak jako úbytek napětí na diodě D1 v propustném směru. Proto se při usměrňování malých napětí, kdy úbytek napětí na diodě nejvíce zhoršuje účinnost měniče, používají Schottkyho diody nebo synchronní usměrňovač.



Obr. 78. Princip synchronního usměrňovače



Obr. 79. Jednoduchý impulsní regulátor

Zapojení synchronního usměrňovače je naznačeno na obr. 78. Usměrňovací dioda je v době, kdy má být otevřena, zkratována tranzistorem MOSFET. Protože dioda je již součástí struktury tranzistoru, bývá paralelní čárkovaně nakreslená dioda ze zapojení většinou vypuštěna. Tranzistor v usměrňovači pracuje v inverzním zapojení, tj. u tranzistoru s kanálem n prochází proud od source k drain.

Na obr. 79 je jednoduchý impulsní regulátor. Můžete jej použít například pro řízení jasu žárovky (12 V) nebo otáček stejnosměrného motoru. Operační zesilovač 1 pracuje jako multivibrátor s kmitočtem asi 1 kHz. Na kondenzátoru C1 je napětí s přibližně trojúhelníkovým průběhem a s rozkmitem asi od 35 do 60 % napájecího napětí. Druhý OZ pracuje jako komparátor – porovnává střídavé napětí z C1 s napětím, které je nastaveno potenciometrem P1. Po dobu, kdy je napětí z potenciometru větší než napětí C1, je na výstupu OZ2 kladné napětí blízké se velikostí napájecímu napětí. Je-li napětí potenciometru menší, je na výstupu OZ2 téměř nulové napětí. Na výstupu OZ2 jsou obdélníkové impulsy, jejichž střída je úměrná nastavení potenciometru. Těmito impulsy je řízen výkonový tranzistor MOSFET, který je buď zcela otevřen (napětí na gate je blízké napájecímu), nebo zcela uzavřen (napětí na gate se blíží nule). V ideálním případě se na tranzistoru neztrácí žádný výkon a nepotřebuje chladič. Do zátěže prochází proud jen po dobu impulsů, jejichž šířku měníme potenciometrem.

Nízkofrekvenční zesilovače sestavené z diskretních součástek bývají většinou dosti složité. Vskutku nekonvenční přístup zvolil Nelson Pass (www.passdiy.com) u svého zesilovače Zen. Tento zesilovač pracuje v čisté třídě A a je velmi jednoduchý. Zjednodušené funkční schéma je na obr. 80. Ve většině verzí je jediný tranzistor zesilovače napájen ze zdroje konstantního proudu. U jedné z verzí použil autor místo zdroje proudu žá-

rovku. Protože se odpor vlákna žárovky mění podle napájecího napětí (nažhavení), mění se v určitém rozsahu napětí procházející proud jen málo. Žárovka tak může zdroj proudu do jisté míry zastoupit.

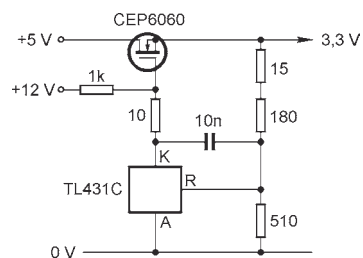
Zesilovač jsem vybral do tohoto seriálu, protože je tak jednoduchý, že si ho může postavit i začátečník. Pokud se spokojíte s menším výkonem, postačí bezpečné napájecí napětí 12 až 18 V a žárovka pro napětí 24 V a příkon 20 až 55 W. Pak bude třeba změnit odpor rezistoru R1 podle potřeby na 47 až 150 k Ω , aby na drain tranzistoru (kladném pólu výstupního kondenzátoru) byla třetina až polovina napájecího napětí. Na vyzkoušení při malém napětí by měl vyhovět jakýkoli tranzistor MOSFET, autor použil IRFP240.

K příjemnému zvuku zesilovače přispívá velmi malé zkreslení, způsobilé převážně druhou harmonickou, žhnoucí žárovka připomíná elektronkové zesilovače. Nevýhodou je velmi malá účinnost – maximální výstupní výkon je nejvýše 10 až 20 % trvalého příkonu zesilovače.

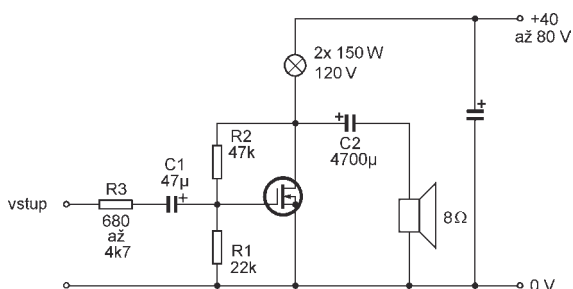
Stabilizátor napětí 3,3 V na obr. 81 jsem našel v jednom zdroji pro počítač PC. Protože regulační tranzistor je řízen napětím, je výstupní proud omezen jen mezními parametry tranzistoru a výkonem, který se může ztratit na tranzistoru a chladiči. Stabilizátor potřebuje pomocné napětí +12 V. Toto zapojení je spíše kuriozita, ve zdrojích pro PC se napětí 3,3 V získává většinou z dalšího vinutí transformátoru.

VH

(Pokračování příště)



Obr. 81. Stabilizátor 3,3 V/20 A



Obr. 80. Nízkofrekvenční zesilovač Zen, pracující ve třídě A

Digitální technika a logické obvody

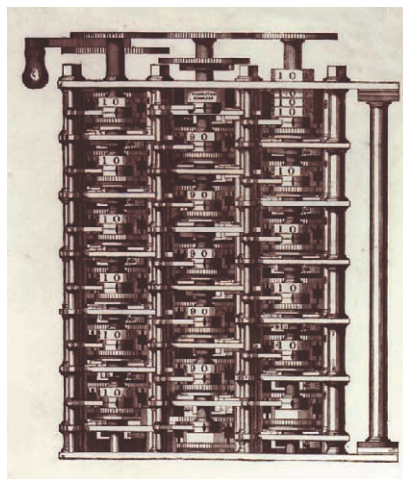
Vít Špringl

Úvod

Za dávné předchůdce digitální techniky bychom mohli považovat různé mechanické přístroje, které vykonávaly jednoduché aritmetické a logické operace. Již v roce 1642 sestrojil francouzský vědec Blaise Pascal první plně mechanický sčítací stroj. Na konci devatenáctého století se již můžeme setkat s prvními „počítači“, které zpracovávaly data zaznamenaná na dřevných štítcích. První plně elektronický počítač se objevuje až v roce 1946. Byl sestaven z 18 000 elektronek a uměl sečíst až 300 čísel za sekundu. Kromě toho, že nebyl zrovna malých rozměrů, jste k jeho napájení potřebovali pomalu menší elektrárnu. Skutečný rozvoj digitální techniky tak mohl nastat až po vynálezu tranzistoru. Přesto trvalo ještě řadu let, než se první digitální přístroje dostaly na náš trh. Pokrok jde ale neustále kupředu a dostatečně malé a výkonné mikroprocesory s malým příkonem způsobily, že jsme dnes různými digitálními přístroji doslova zavaleni.

Jaké jsou vlastně výhody nebo také nevýhody digitálního zpracování, přenosu a záznamu signálu? Nejdříve bychom si asi měli říci, co slovo digitální vlastně znamená. Český ekvivalent – číslicový – možná napoví o něco víc. V komerční sféře se s ním sice nesetkáte, ono přeci jen název číslicová kamera by asi nezněla příliš lákavě, ale v elektrotechnické praxi se používá poměrně často. Rozdíl mezi přístroji digitálními a tzv. analogovými spočívá v tom, že v analogových je zpracováván spojité signály, velikost dané veličiny je přímo reprezentována hodnotou napětí a jeho změny jsou úměrně změně této veličiny. Představte si například analogový ampérmetr, u kterého výchylka ručky přístroje přesně kopíruje změny proudu, což může být v některých případech výhodné, avšak těžko již takový údaj přenesete do počítače, nehledě na jeho přesnost. V přístrojích digitálních jsou všechny signály reprezentovány pouze dvěma diskrétními stavy (tedy dvěma diskrétními napěťovými úrovněmi), které obvykle označujeme jako logickou 0 a 1. Posloupnost několika nul a jedniček pak představuje určitou číselnou hodnotu.

Výhod, které digitální zpracování poskytuje, je mnoho. U digitálního záznamu je to např. jeho stálost. To je dáno tím, že na záznamovém médiu jsou dva diskrétní stavy reprezentovány natolik odlišnou hodnotou, že jeho případné opotřebení se neprojeví na interpretaci signálu. Jako příklad by mohlo posloužit srovnání analogového a digitálního záznamu na magnetické pásky. Všichni jistě znáte, jak se snižuje kvalita záznamu na video nebo audiokazetách s počtem jejich přehrání. Navíc případné nelinearity, zkreslení a šum vznikající na čtecím zařízení signál dále deformují. K tomu se přidá vlastní šum audiokazety a pak se vám může lehcet stát, že ze své oblíbené skladby slyšíte více šumu než hudby. Pokud bychom signál zaznamenali digitálně, všech těchto neduhů bychom se zbavili a z pásky bychom získali přesně to, co jsme na ni zaznamenali. Magnetické pásky se používají například pro zálohování velkých objemů dat a v praxi se s nimi asi nesetkáte. Každý ale určitě máte v počítači pevný disk, který funguje na podobném principu. Nevýhodou digitálního záznamu bývá často velký objem dat potřebný k uložení kvalitního záznamu. Protože kvalita je jednoznačně dána počtem bitů (1 bit je nejjednodušší logická jednotka, může nabývat hodnoty 0 nebo 1), které nám udávají rozlišení, může se snadno stát, že na uložení hodinového nekomprimovaného filmu ve kvalitě srovnatelné s kvalitou videokazet VHS budeme potřebovat téměř 20 GB (gigabytů, tzn. miliarda bytů, 1 byte (čti bajt) je osm bitů). Proto je snahou tyto filmy co nejučinněji komprimovat. To ale jejich kvalitu druhotně snižuje a také klade poměrně vysoké nároky na výkon počítače. I na DVD jsou filmy komprimované, a přesto běžně zabírají až osm gigabytů. Také 80 minut hudby z vašeho CD zabírá 700 megabytů, což není zrovna málo. Proto se například v kinech používá stále starý analogový záznam obrazu, na kterém se vytvoří po čase charakteristické škrábance, protože zaznamenat i vysílat film digitálně v takové kvalitě je dnes stále dosti složité. (Důkazem toho, že se již dnes pomalu daří překonat i podobné problémy, by mohl být první u nás instalovaný DLP



Nákres části analytického stroje Charlese Babbage (1791-1871) schopného pracovat podle programu na dřevných štítcích

projektor (Digital Light Processing) s rozlišením 1920 x 1080 bodů ve Slovanském domě na podzim tohoto roku.) U digitálního přenosu bychom mohli najít podobné výhody. Opět je méně náchylný na rušení, a pokud je vše v pořádku, je přijato přesně to, co bylo vysláno. Navíc lze do signálu přidat některá data pro jeho opravu v případě méně kvalitního přenosu. Digitální zpracování poskytuje i další výhody, zejména snadný přenos do počítače a do jiných digitálních zařízení a jeho zpracování výpočetní technikou. Jistě víte, jak je snadné zkopírovat CD nebo DVD do počítače nebo do něj nahrát data z digitálního multimetru, osciloskopu, fotoaparátu či kamery a následně je v něm zpracovávat podle libosti.

Digitální technika se však nezabývá pouze zpracováváním dat ve formě čísel, jak by se možná mohlo z předchozího úvodu zdát. Existuje řada případů, kdy pouze potřebujeme rozlišit dvě logické úrovně, můžeme jim říkat různě: pravda – nepravda, ano – ne, zapnuto – vypnuto, 1 – 0 nebo H - L. Také proto se integrované obvody, zpracovávající tyto signály nazývají logické, protože různým logickým úrovním na vstupu přiřazují různé logické výsledky na výstupu. Logické úrovně jsou reprezentovány definovanými napěťovými úrovněmi na vstupech a výstupech a liší se u různých řad logických obvodů. Mezi nejnámější a nejpoužívanější logické obvody patří bezesporu řada 74xx a její vylepšené verze a novější řada CMOS 40xx. O nich si povíme později, protože než se s nimi seznámíme, bude třeba si povědět něco málo z Booleovy algebry a také o číselných soustavách a převodech mezi nimi.

(Pokračování příště)

JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

Tester polarity reproduktorů

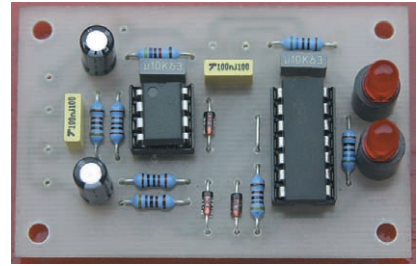
Při stavbě reproduktorových soustav nebo při ozvučování prostoru je nutné znát polaritu reproduktorů, aby je bylo možné správně zapojit (většinou musí pracovat soufázově). Pokud není polarita označena přímo na reproduktorech, můžeme ji snadno zjistit testerem, jehož schéma je na obr. 1.

Polaritu indikuje jedna z LED D4, D5 poté, když ťukneme přiměřenou silou (např. neořezaným koncem dřevěné tužky) na střed membrány reproduktoru připojeného k testeru. Definujeme, že pokud se rozsvítí LED D5, je ke kladné svorce J5 testeru připojen kladný pól reproduktoru. V opačném případě, když se rozsvítí D4, je ke kladné svorce připojen záporný pól reproduktoru. Po každém testu vynulujeme tester tlačítkem RESET.

Při ťuknutí na membránu reproduktoru (SPx) se na jeho svorkách objeví napětí ve tvaru tlumených sinusových kmitů. Operační zesilovači IO1A a IO1B, které pracují jako komparátory, se signál z reproduktoru vytvářejí na pravouhlý průběh. Komparátory mají předpětí asi 0,1 V, zavedené děliči R2, R3 a R5, R4, takže přenášejí jen ty kladné nebo záporné vrcholky signálu,

kteří jsou větší než předpětí. Předpětí omezuje citlivost testeru, aby různé rušivé signály neovlivňovaly jeho činnost. V původním prameni mají rezistory R3 a R4 odpor 3,3 kΩ a komparátory tak mají předpětí asi 0,3 V - při zkouškách se však citlivost testeru jevila jako příliš malá, a proto bylo předpětí zmenšeno. Pravouhlý signál z výstupu komparátoru se vyhodnocuje klopnými obvody (KO) IO2A a IO2B typu D, které jsou navzájem propojené tak, aby po překlopení prvního z nich se již nemohl přepnout druhý z nich. Stav KO indikují LED D4 a D5. KO se nulují při zapnutí testeru (obvodem se součástkami C5, R6 a D3) nebo tlačítkem S2 (RESET).

Když se po ťuknutí na membránu reproduktoru objeví na kladné svorce J5 testeru jako první kladná půlvlna tlumených kmitů (s amplitudou větší než 0,1 V), vytvoří se na výstupu IO1A kladný impuls. Pokud byly KO vynulovány, přepoklopí se vzestupnou hranou tohoto impulsu KO IO2A a rozsvítí se LED D4. Když se na kladné svorce J5 objeví jako první záporná půlvlna tlumených kmitů (rovněž s amplitudou větší než 0,1 V), vytvoří se kladný impuls na výstupu IO1B. Pokud byly KO vynulovány, přepoklopí se vzestupnou hranou tohoto impulsu KO IO2B a rozsvítí se LED D5.



Tester je napájen napětím 9 V z desčkové baterie. Při zhasnutí LED je napájecí proud asi 1 mA, svítí-li některá z LED, je napájecí proud asi 9 mA.

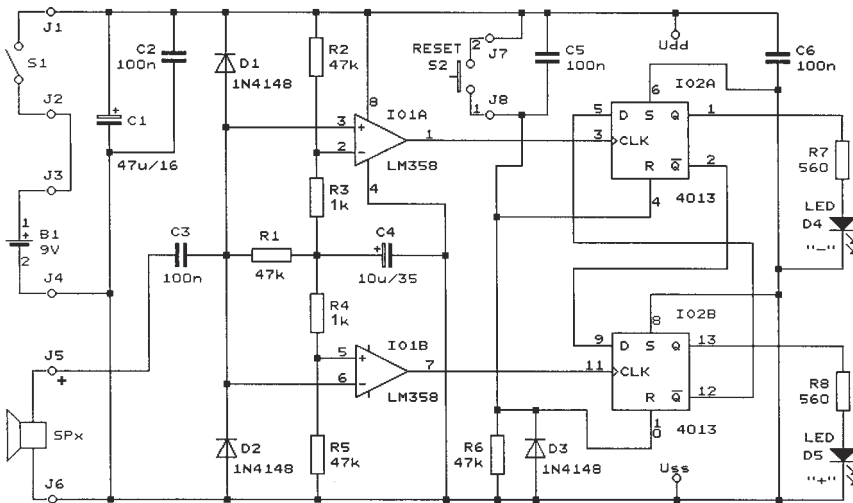
Většina součástek testeru je připravena na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrazec spojů je na obr. 2, rozmístění součástek na desce je na obr. 3. Na desce je pět drátových propojek, z nichž čtyři jsou pod IO. IO jsou umístěné v objímkách. LED D4 a D5 připájíme na tak dlouhých vývodech, aby po vestavění desky do skříňky vyčnívala pouzdra LED přiměřeně ze stěny skříňky. LED také můžeme upevnit do stěny skříňky samostatně a s deskou je propojit vodiči.

Přístroj neobsahuje žádné seřizovací prvky, při ožívování pouze zkontrolujeme (s připojeným testovaným reproduktorem) celkovou funkci.

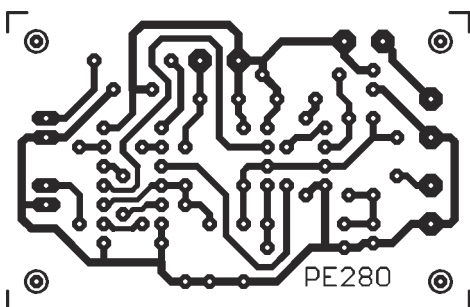
Oživenou desku spolu s napájecí baterií vestavíme do skříňky z plastické hmoty. Desku umístíme tak, aby LED D4 a D5 vyčnívaly z přední stěny skříňky. Na přední stěnu skříňky také přišroubujeme spínač S1, tlačítko S2 a svorky pro připojení měřeného reproduktoru. Svorku J5 označíme jako kladnou, J6 jako zápornou. Též označíme kladným znaménkem LED D4 a záporným D5.

Seznam součástek

R1, R2,	
R5, R6	47 kΩ, miniaturní
R3, R4	1 kΩ, miniaturní
R7, R8	560 Ω, miniaturní
C1	47 μF/16 V, radiální
C2, C3,	
C5, C6	100 nF/63 V, fóliový
C4	10 μF/35 V, radiální
D1, D2, D3	1N4148
D4, D5	LED červená, 5 mm
IO1	LM358

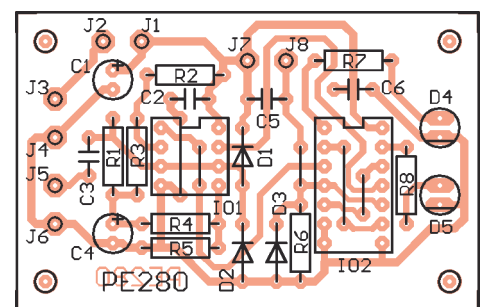


Obr. 1. Tester polarity reproduktorů



Obr. 2. Obrazec plošných spojů testeru polarity reproduktorů (měř.: 1 : 1)

Obr. 3. Rozmístění součástek na desce testeru polarity reproduktorů



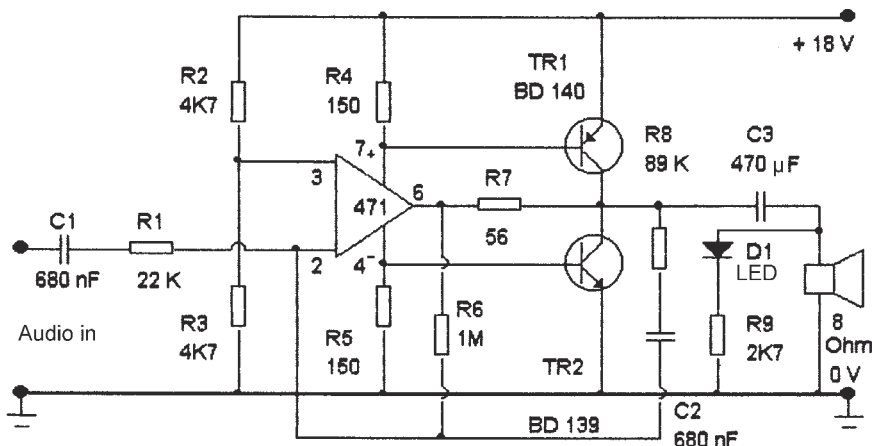
IO2 CMOS 4013
 S1 páčkový spínač jedno-
 pólový, miniaturní
 S2 tlačítko spínací
 B1 destičková baterie 9 V
 klips pro připojení destičkové baterie
 objímka obyčejná pro DIL8
 objímka obyčejná pro DIL14
 deska s plošnými spoji č.: PE280

NUOVA ELETTRONICA, č. 207,
 únor-březen 2001

Výkonový nízkofrekvenční zesilovač

S motivací z KE 3/1996 a z „šuplí-
 kových“ zásob vznikl nf zesilovač, který
 je napájen nesymetrickým napětím 12
 až 18 V.

Schéma zesilovače je na obr. 4. Operační zesilovač (OZ) IO1 (741) pracuje jako invertor, který má do nein-
 vertujícího vstupu (vývod 3) zavedené předpětí z děliče R2, R3 (umělý střed napájení). Samotný OZ má nastavené zpětnovazební odporovým děličem R6 a R1 napěťové zesílení nejvýše 45. V kladné i záporné napájecí větvi OZ jsou zařazeny rezistory R4 a R5, na kterých vzniká úbytek napětí, využitý pro buzení koncových tranzistorů TR1 a TR2. Tento úbytek napětí odpovídá výstupnímu proudu OZ, který závisí na odporu rezistoru R7. Doporučená impedance reproduktoru je 8 Ω. LED D1 (zářivě červená) slouží jako jednodu-



Obr. 4. Výkonový nf zesilovač

chý indikátor přebuzení. Celkové zesílení zesilovače upravuje smyčka zpětné vazby se součástkami R8 a C2.

Autor doporučuje připojit mezi kladnou napájecí sběrnici a zem kondenzátor o kapacitě 47 μF/25 V, a zablokovat umělý střed napájení (spoj mezi rezistory R2 a R3) kondenzátorem o kapacitě 220 až 470 μF/16 V.

Při napájecím napětí 18 V je klidový proud zesilovače asi 30 mA. Tranzistory TR1 a TR2 jsou namontovány na žebrovaný chladič.

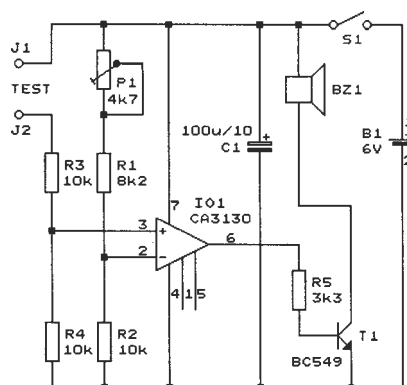
Zesilovač je vhodný mimo jiné pro aplikace v interkomu nebo v laboratoři.

Zdeněk Hájek

Tester „průchodnosti“ vodičů

Při stavbě a opravách přístrojů často potřebujeme zjistit, které body jsou přímo spojeny vodiči, zda vodiče (plošné spoje) nejsou mezi určitými body přerušené, jak jsou propojené kontakty konektorů na kabelu apod. K těmto měřením se používá tester „průchodnosti“ vodičů (hezky česky „šlusmetr“), což je druh ohmmetru, který akusticky indikuje (bzučením, pískáním) odpor menší než např. 10 Ω mezi hroty svých měřicích sond a je v klidu, když mezi hroty sond je větší odpor nebo polovodičový přechod.

Schéma jednoduchého testeru „průchodnosti“ vodičů, který splňuje



Obr. 5. Tester „průchodnosti“ vodičů

uvedené požadavky, je na obr. 5. Tester pracuje v můstkovém zapojení, zkoušený vodič se připojuje pomocí měřicích sond mezi svorky J1 a J2. Napětí z diagonální můstku snímá operační zesilovač (OZ) IO1 (typu CMOS), který přes spínací tranzistor T1 budí indikační bzučák BZ1 (stejnoseměrný bzučák na 6 V).

Můstek z rezistorů R1 až R4 atd. je trimrem P1 vyvážen tak, že pouze tehdy, je-li mezi svorkami J1 a J2 odpor menší než 10 Ω, je na neinvertujícím vstupu OZ (vývod 3) napětí větší než na invertujícím vstupu OZ (vývod 2), na výstupu OZ je kladné napětí, T1 je sepnutý a BZ1 bzučí. Je-li mezi svorkami J1 a J2 odpor větší než 10 Ω nebo je-li mezi nimi zapojen polovodičový přechod, je neinvertující vstup OZ zápornější než invertující vstup, na výstupu OZ je nulové napětí, T1 je vypnutý a BZ1 je v klidu.

Tester je napájen napětím 6 V ze čtyř tužkových článků.

Everyday with Practical Electronics,
 duben 1995

! Upozorňujeme !

Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio** 1/2003, který vychází začátkem února 2003, je přehled a popis vlastností nejpoužívanějších mikrokontrolérů, dostupných na našem trhu (Atmel, Microchip, Texas Instruments, STMicroelectronics).

The METAFONTbook

DONALD E. KNUTH

A Complete User's Guide to Typeface Design with METAFONT

INFORMACE, INFORMACE ...

Na tomto místě vás pravidelně informujeme o nabídce knihovny Starman Bohemia, Konviktská 24, 110 00 Praha 1, tel.: 224 239 684, fax: 224 231 933 (**Internet:** <http://www.starman.net>, **E-mail:** prague@starman.bohemia.net), v níž si lze předplatit jakékoliv časopisy z USA a za-

koupit cokoli z velmi bohaté nabídky knih, vycházejících v USA, v Anglii, Holandsku a ve Springer Verlag (SRN) (časopisy i knihy nejen elektrotechnické, elektronické či počítačové - několik set titulů) - pro stálé zákazníky sleva až 14 %.

Knihu **The METAFONTbook**, jejímž autorem je Donald E. Knuth, vydalo nakladatelství Addison-Wesley v roce 1986.

METAFONT, jehož autorem je D. E. Knuth, je počítačový jazyk, který dovoluje matematicky s profesionální kvalitou vytvářet podobu písmen a znaků. Kniha je průvodcem tímto jazykem a umožní čtenáři i při minimálních zkušenostech s výpočetní technikou zvládnout základy i pokročilé oblasti jazyka.

Kniha má 361 stran textu s řadou ilustrací, formát o něco nižší než A4, kvalitní vazbu a v ČR stojí 2219,- Kč.

Elektronická časová minutka

Radek Velička, OK2MON

Tato konstrukce původně vznikla jako pomůcka do kuchyně, ale využije se vždy, kdy je potřeba „hlídat“ čas, např. při expozici desek s plošnými spoji.

Popis funkce

Elektronická minutka umožňuje nastavení času od 1 minuty do 1 hodiny a 59 minut. Přístroj se zapíná se tlačítkem a má naprogramováno automatické vypnutí (auto power off). Pokud po dobu 4 minut není stisknuto žádné tlačítko, přístroj třikrát krátce pípne a poté se po jedné minutě vypne. V konstrukci jsou pro ovládání použita tři tlačítka. Stisk kteréhokoliv tlačítka je doprovázen krátkým pípnutím.

První tlačítko je určeno pro zapnutí přístroje, začátek a konec odpočítávání a pro nastavení do pozice „OFF“ (tj. manuální vypnutí přístroje). Druhé tlačítko je určeno pro nastavování požadovaného času po desítkách minut, pro vyskočení z módu odpočítávání a pro vypnutí přístroje z pozice „OFF“. Třetí tlačítko je také určeno pro nastavování požadovaného času, avšak po jedné minutě, jinak je funkce stejná jako u druhého tlačítka.

Čas se nastavuje druhým a třetím tlačítkem po desítkách a jednotkách minut (např. chceme-li nastavit 23 minut, stiskneme dvakrát druhé a třikrát třetí tlačítko). Také je možné při nastavování dané tlačítko držet a číslo bude načítáno automaticky. Pokud chceme

displej vynulovat, podržíme stisknutá obě tlačítka zároveň, až se na displeji objeví nuly a přístroj krátce pípne. Pro začátek odpočítávání se krátce stiskne tlačítko „start“ a pro ukončení jakékoliv tlačítko. Pokud při odečítání dosáhne časovač nuly, tak čtyřikrát za sebou zapípá, chvíli počká a znovu zapípá. To celé se opakuje čtyřikrát, pak minutka jednou pípne a nastaví čas, který jsme zadali před odečítáním. Samozřejmě je také možné pípnání přerušit libovolným tlačítkem. Pokud při nastavování držíme stisknuté tlačítko „start“ až do druhého pípnutí, dostaneme se do módu manuálního vypnutí přístroje. Na displeji se zobrazí nápis „OFF“ a je možné některým z tlačítek pro nastavení času přístroj vypnout.

Minutka také disponuje indikací vybití článků, a to ve dvou úrovních. Pokud články dosáhnou napětí asi 1,1 V, tak se vlevo nahoře na displeji zobrazí indikátor „LoBat“ (u některých displejů to je malá šipka). Pokud však napětí článků poklesne až na 0,9 V, zobrazí se nápis „bAt“, minutka třikrát zapípá a po chvíli se sama vypne. Toto omezení je zavedeno, aby v případě použití aku-



mulátorů nemohlo nastat jejich „hluboké vybití“ a tím se zároveň nezmensilo napájecí napětí procesoru a displeje pod doporučené minimum.

Technické parametry

Napájecí napětí:

2x 1,2 V nebo 1,5 V, typ AAA.

Spotřeba:

v zapnutém stavu 5 mA,
ve vypnutém stavu 6 µA.

Nastavení času:

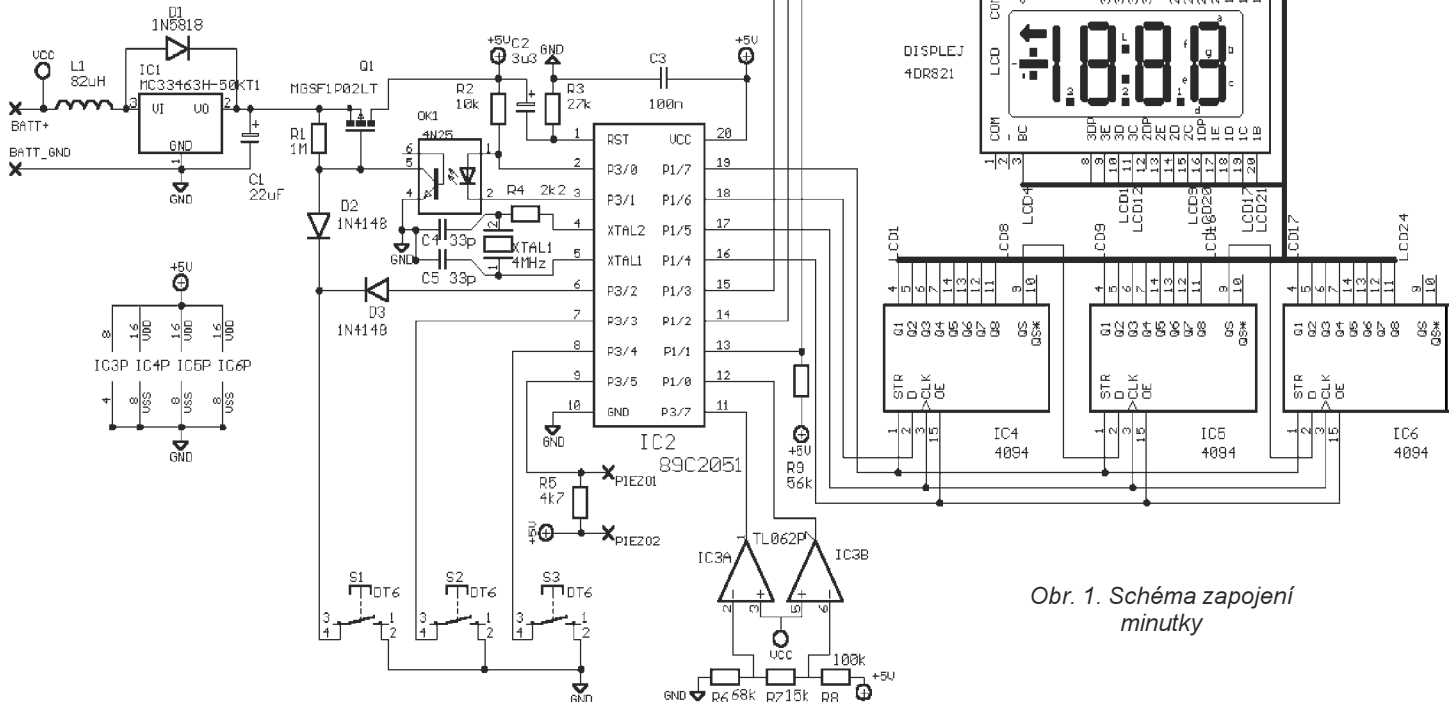
1 minuta až 1 hodina 59 minut.

Zobrazení:

3,5místný displej LCD, zobrazují se hodiny, minuty a desítky vteřin.

Vlastnosti:

- Automatické vypnutí přístroje po 5 minutách nečinnosti; indikace vybitých článků
 - při 1,1 V na článek; automatické vypnutí
 - při 0,9 V na článek.



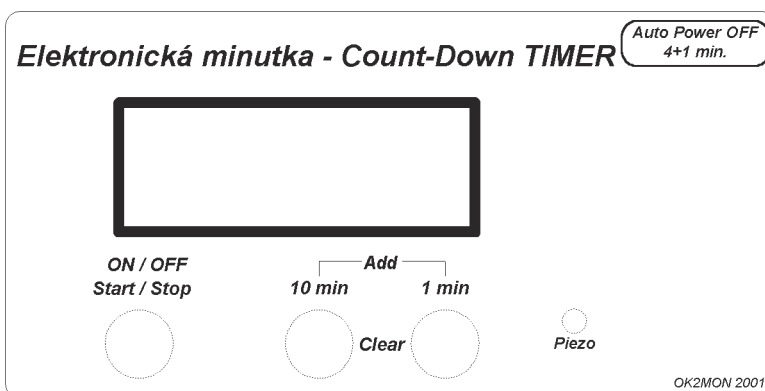
Obr. 1. Schéma zapojení minutky

Popis zapojení

Jádrem zapojení na obr. 1 je IC2 mikroprocesor Atmel AT89C2051 s řídicím programem. Pro napájení přístroje je použit IC1 DC-DC měnič MC33463H-50KT1 firmy ON Semiconductor. Jedná se o zvyšující (step-up) pulsní regulátor napětí, který na výstupu zajišťuje +5 V. V konstrukci je počítáno se dvěma akumulátory (NiCd, NiMH nebo alkalické) či primárními články typu AAA. Praxe ukázala, že zařízení pracovalo i s jedním NiCd článkem, avšak jeho spotřeba byla příliš velká a při poklesu napětí článku pod 1 V se začalo zmenšovat také napětí na výstupu regulátoru IC1. Bližší popis tohoto regulátoru najdete v [1].

Za zmínku stojí princip připojení napájecího napětí. Na baterii je připojen pouze IC1, protože při nulovém odběru z výstupu (VO) se spotřeba tohoto obvodu zmenší na asi 4 μ A, což je zanedbatelné. Výstup tohoto obvodu vede na vstup Q1 T-MOS tranzistoru, který pracuje jako spínač napětí pro zbytek elektroniky. Rezistor R1 přivádí kladné napětí na „gate“ a má funkci přidržet tranzistor v nevodivém stavu. V momentě stisknutí tlačítka S1 se přes diodu D2 uzemní „gate“ tranzistoru, ten se stane vodičným a připojí napájení pro zbytek elektroniky.

Po nulování procesoru IC2 se na výstupu portu P3.0 nastaví log. 1 posílená rezistorem R2 na +5 V a výstup portu P3.1 se programově nastaví do log. 0. Společně pak sepnou optočlen OK1, který na výstupu zajistí uzemnění „gate“ tranzistoru Q1 i po uvolnění tlačítka S1. Diody D2 a D3 jsou zapojeny tak, aby se tlačítko S1, připojené přes D3 na vstup P3.2 procesoru, využívalo i pro další funkce než jen zapnutí přístroje. Vývody P1.4 až P1.7 procesoru

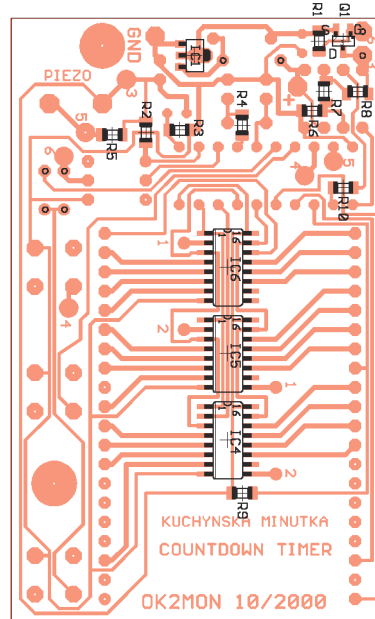
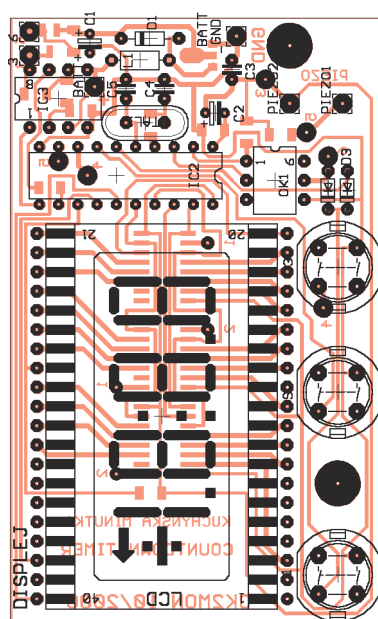
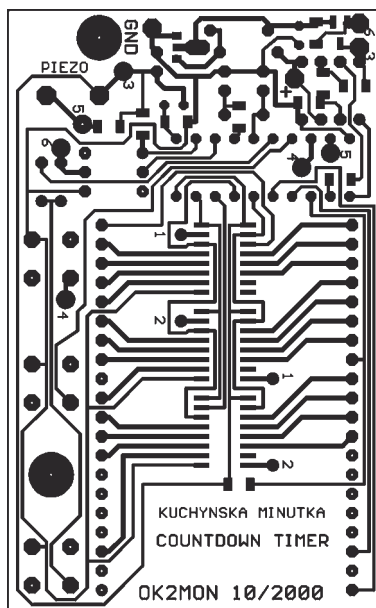
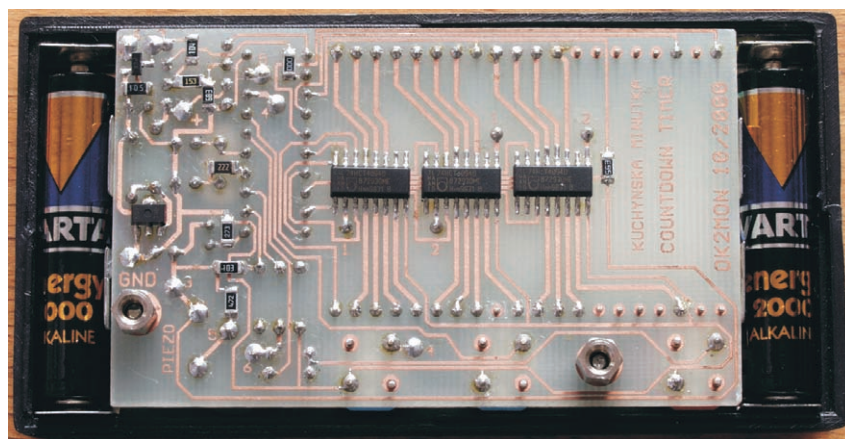


Obr. 3. Přední panel minutky

jsou určeny pro posílání dat do IC4, IC5, IC6 (4094) což jsou 8bitové posuvné registry. Tyto obvody se zároveň s P1.1 až P1.3 procesoru starají o obsluhu 3,5místního displeje LCD. P1.3 je připojen na vývod 40 displeje, což je jeho společná elektroda. Mezi touto elektrodou a ostatními připojenými vývody displeje je potřeba generovat střídavé napětí nezbytné pro správnou funkci displeje. V programu se o to stará jeden ze dvou časovačů. Společně se speciálním podprogramem generují signál o kmitočtu 50 Hz. Pro-

tože má displej 3,5 místa, lze zobrazovat hodiny, minuty a desítky sekund.

Pro indikaci vybití článků je použit operační zesilovač IC3 (TL062) pracující jako komparátor, který má velmi malou spotřebu asi 0,25 mA a je cenově dostupný. Do vstupů 3 a 5 IC3 je přivedeno napájecí napětí, do vstupů 2 a 6 je přivedeno referenční napětí, které tvoří odporový dělič z rezistorů R6, R7, R8. Výstup komparátoru je veden na vývody procesoru IC2 P1.0 a P3.7. Vývod P3.5 je určen jako výstupní pro piezoreproduktor a je posílen rezis-



Obr. 2. Deska s plošnými spoji minutky

Samolepicí fólie v amatérské praxi aneb Jak jsem spravil vyhořelý multimetr

Před časem jsem dostal od jednoho kolegy multimetr Metex M-3860M „na součástky“. Kolega totiž otočil centrálním přepínačem do nevhodné polohy při měření na síti.

Pod centrálním otočným přepínačem multimetru byly zcela odpařené některé plošné spoje, některé byly tepelným rázem tak „zpracovány“, že je bylo možné pohodlně sloupnout bez použití síly. Multimetr měl „odpálený milivoltový“ vstup do převodníku. „Voltový“ vstup však byl v pořádku. Centrální otočný přepínač měl mírně natavený jeden kontakt.

Ještě než jsem se pustil do opravy, honily se mi hlavou myšlenky, jakou techniku použiji na opravy odpařených spojů. Bylo několik možností, jak nové spoje vytvořit:

- natření elektrovedivým lakem;
- použití pasty pro pájení součástek SMD;
- vytvořit spoje samolepicí fólií.

První možnost byla nejdostupnější, avšak trvanlivost spojů by byla velmi malá a navíc vodivost nově vytvořených cest by asi nebyla příliš ideální (spoje by vykazovaly určitý odpor).

Druhou možnost jsem zavrhl vzhledem k vysoké ceně pasty, obtížné dostupnosti a také proto, že jsem s její aplikací dosud neměl žádné zkušenosti - např. správná volba teploty zapečení a její změření. Rovněž jsem se obával, že i zapečená pasta by se mohla působením tlaku kontaktů přepínače i za studena roztírat a „zanést“ plošný spoj po obvodu.

Proto jsem zvolil třetí možnost, ale zato jsem fólii poměrně dlouho sháněl. Na veletrhu Amper jsem ji sice viděl na stáncích ně-

kolika firem, avšak minimální dodací množství začínalo obvykle na několika rolích, což představovalo asi kilometr návinu. Nepomohlo ani přesvědčování, že jí potřebuji tak 20 cm - jako vzorek.

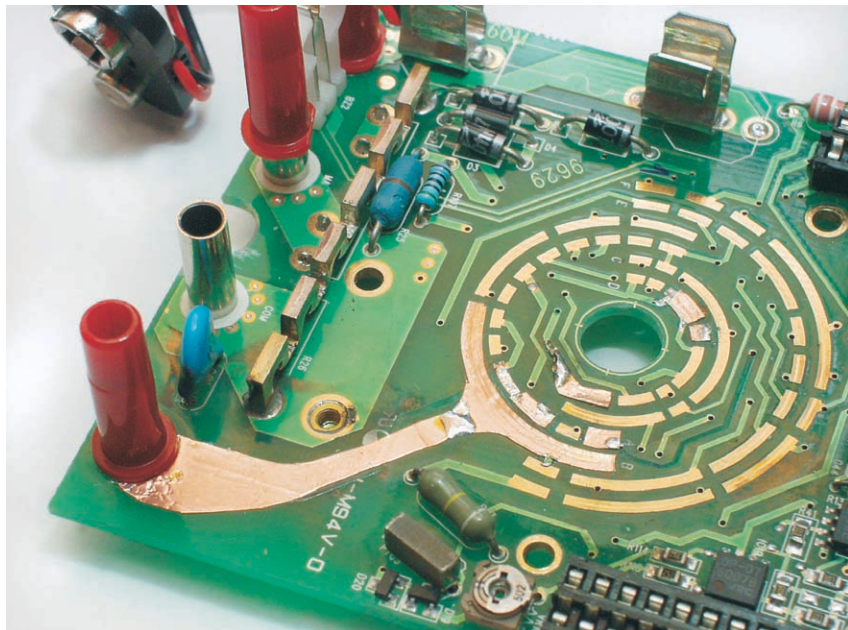
Nakonec jsem ji naštěstí objevil u firmy *Elchemco Praha* (www.elchemco.cz nebo *inzerce v PE*) za poměrně slušnou cenu.

Měděné samolepicí pásy dodává zmíněná firma v několika šířkách - viz tab. 1. Jejich výhodou je především to, že akrylátové lepidlo je nekorozivní a současně vodivé (viz obr. 4), takže s fóliemi můžete spravovat plošné spoje pouhým přelepením. Vrstva lepidla je chráněna papírovou krycí páskou, kterou je nutné před bezprostředním použitím sloupnout - lze tedy dobře vystřihovat potřebné tvary. Firma Elchemco původní návinu (16,45 m) dělí na metrové, takže jsou cenově velmi dostupné. Jak jsem dále zjistil, firma Elchemco svůj sortiment dodává i do vybraných prodejen s elektrosoučástkami, kde by rovněž zmíněné fólie měly být k dostání.

Tab. 1

Technické parametry fólie (páska typ 1181)

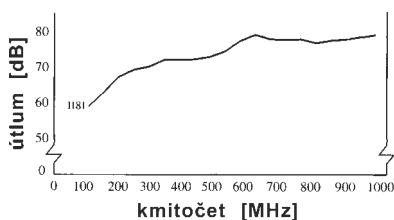
Tloušťka měděné fólie:	0,04 mm.
Síla potřebná k přetření:	44 N/10 mm.
Adheze k oceli:	3,8 N/10 mm.
Odpor měřený přes lepidlo:	0,005 Ω.
Šířky pásky/cena (vč. DPH) za 1 m:	6 mm/27,20 Kč; 19 mm/82,40 Kč.



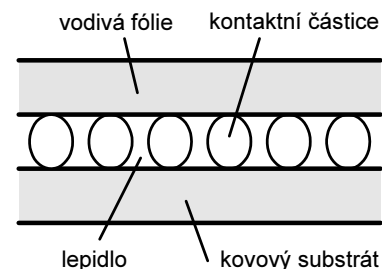
Obr. 2. Pohled na nově vytvořené spojové obrazce z měděné samolepicí fólie



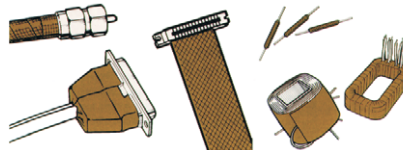
Obr. 1. Sortiment měděných samolepicích fólií v původních návinech 16,45 m



Obr. 3. Typické hodnoty efektivity stínění



Obr. 4. Detail řezu nalepenou fólií



Obr. 5. Další možné použití vodivých fólií

Při opravě multimetru jsem se snažil z pásy vystřihnout obrazec co nejširší, abych zajistil co nejlepší odolnost proti mechanickému namáhání. Desku s plošnými spoji jsem předtím důkladně očistil benzenem. Přilepené spoje jsem navíc připájel mikropáječkou k prokoveným otvorům na desce (obr. 2) - a to jen v místech, kde to bylo možné - kam nezasahovala dráha sběrače centrálního otočného přepínače.

Musím podotknout, že měděná samolepicí páska má velmi dobrou pájitelnost a tvarovatelnost. Proto jsem ji použil i na vyspravení kontaktu sběrače centrálního otočného přepínače.

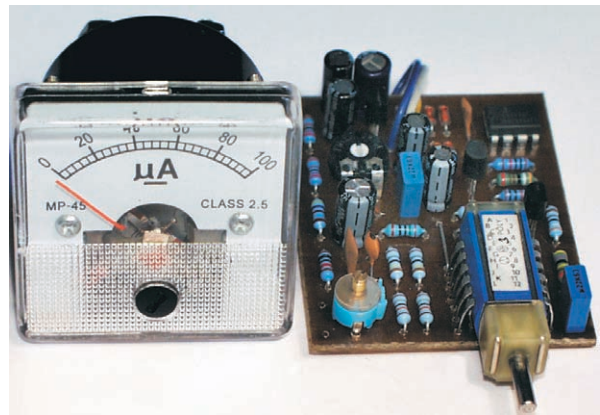
Je jasné, že centrálním otočným přepínačem multimetru již nepůjde zacházet jako kdysi a točit s ním bez rozmyslu sem a tam. Avšak díky vlastnostem multimetru (automatická volba rozsahů) ho lze dále rozumným způsobem používat.

Libor Kubica

Nf milivoltmetr

Pavel Hořínek

Nizkofrekvenční milivoltmetr je měřicí přístroj určený pro všechny, co se zabývají stavbou nf zařízení. Tento přístroj měří efektivní hodnotu střídavého napětí s dostatečně velkým kmitočtovým i napětovým rozsahem. Naměřený údaj je zobrazován na ručkovém měřidle. Popsaná konstrukce patří k těm jednoduchým, kterou zvládne postavit i mírně pokročilý začátečník.



Technické parametry

Kmitočtový rozsah: 20 Hz až 200 kHz.
Vstupní impedance: 1 MΩ.
Rozsahy měření: 100 mV, 1 V, 10 V, 100 V.
Přesnost měření: lepší než 3 %.
Napájecí napětí: 12 až 18 V.
Odběr proudu: 10 mA.

Popis zapojení

Obvodové zapojení začíná kompenzovaným vstupním děličem 1 : 100. Ze vstupního děliče se přivádí měřené napětí přes kondenzátor C4 na tranzistor T1. Tento tranzistor je typu JFET-N a zaručuje velký vstupní odpor pro navázání vstupního děliče.

Dále následuje tranzistor T2 zapojený jako emitorový sledovač. Z emitoru tohoto tranzistoru je napájen přes kondenzátor C5 další dělič 1 : 10 sestavený z rezistorů R10, R11, R12. Tento dělič již není potřeba kompenzovat, protože je složený z rezistorů s malými odpory.

Za děličem je zapojen lineární usměrňovač pro ručičkové měřidlo. Usměrňovač je osazen operačním zesilovačem IO1 a čtyřmi Schottkyho diodami D1 až D4. Kondenzátor C8 kmitočtově kompenzuje operační zesilovač. Kondenzátor C7 připojený k invertujícímu vstupu operačního zesilovače zlepšuje linearitu usměrňovače při vyšších kmitočtech.

Citlivost usměrňovače se nastavuje trimrem P1. Kondenzátor C9 zamezuje stejnosměrnému zesílení a určuje

spodní frekvenční hranici měření usměrňovače. Virtuální zem napájení je vytvořena odporovým děličem R15, R16, ten je vyfiltrovaný kondenzátory C11, C12. Paralelně připojený kondenzátor C10 omezuje chvění ručky měřidla při měření napětí nízkého kmitočtu. Ručkové měřidlo bylo zvoleno s citlivostí 100 µA.

Napájecí napětí je stabilizováno stabilizátorem IO2 na 9 V. K napájení můžete použít běžný napájecí adaptér s výstupním napětím 12 V. Vstupní napětí pro stabilizátor se může pohybovat v rozmezí 12 až 18 V.

Konstrukce

Osadte desku s plošnými spoji součástkami. K pájení nepoužívejte žádnou pájecí kapalinu, pouze kalafunu. Pájecí kapaliny jsou zdrojem oxidací, které mohou trvale zničit plošné spoje a zároveň změnit elektrické vlastnosti desky. Při osazování dávejte pozor na správné umístění jednotlivých součástek a jejich polaritu. Nezapomeňte osadit drátové propojky - ty osadte jako první.

Integrovaný obvod IO1 je citlivý na statickou elektřinu, a proto je umístěn do objímky. Po osazení desky připojte na šroubové vývody měřidla lankové vodiče a jejich konce zapájejte do příslušného místa na desce. Opět dávejte pozor na polaritu připojení vývodů k měřidlu, polarita je vyznačena na krytu měřidla.

K pájení použijte podle možnosti raději mikropáječku, protože deska má tenčí spoje a při použití klasické trans-

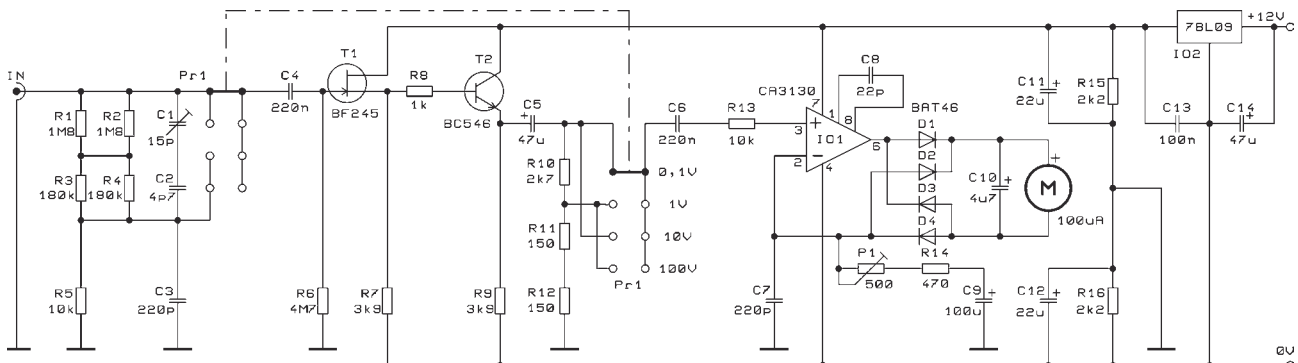
formátorové páječky by se plošné spoje mohly poškodit.

Oživení a nastavení přístroje

Před oživením a nastavením zkontrolujte osazení a zapájení součástek. Po kontrole můžete přistoupit k oživení a nastavení přístroje. K nastavení budete potřebovat: nízkofrekvenční sinusový generátor, digitální multimetr, popřípadě osciloskop. Připojte napájecí napětí a změřte odebraný proud. Ten by se měl pohybovat kolem 10 mA. Pokud je vše v pořádku, tak na vstup připojte nf generátor. Generátor nastavte na kmitočet 1 kHz a výstupní napětí 100 mV. Přepínač na milivoltmetru přepněte do krajní levé polohy, to je na rozsah 100 mV, a otočením trimru P1 nastavte ručičku měřidla na plnou cejchovanou výchylku (100 µA).

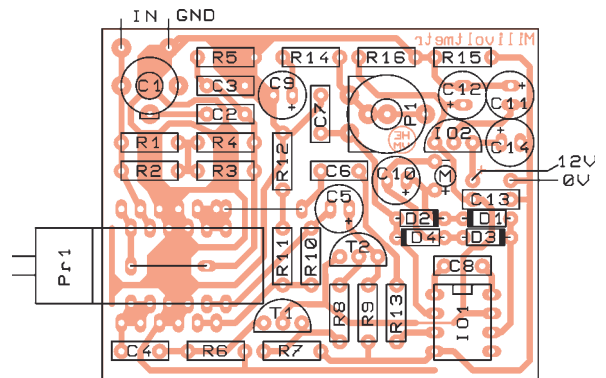
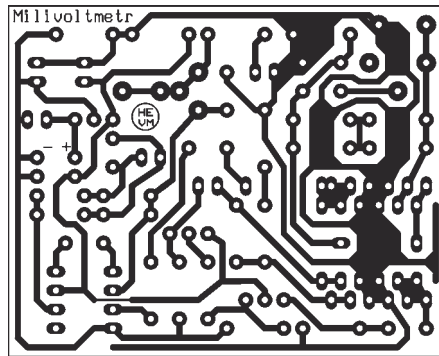
Pro kontrolu výstupního napětí generátoru můžete použít digitální multimetr, který je nastaven na měření střídavého napětí (max. 1 kHz).

Osciloskop můžete použít pro kontrolu na vyšších kmitočtech. Po nastavení základní citlivosti 100 mV je zapotřebí ještě vykompenzovat vstupní dělič. Přepínačem zvolte rozsah 10 V. Generátor přelaďte na kmitočet 200 kHz a výstupní napětí nastavte na úroveň 5 V. Otáčením kapacitním trimrem C1 nastavte ručku měřidla do odpovídající polohy, to je na poloviční výchylku měřidla. Potom generátor přelaďte na kmitočet 100 Hz, výstupní napětí zachovejte na 5 V. Pokud je dělič dobře vykompenzovaný, tak by se výchylka měřidla neměla změnit. Pokud se vý-



Obr. 1. Schéma zapojení nf milivoltmetru

Obr. 2. Deska s plošnými spoji nf milivoltmetru



chybka změny, tak celý postup opakujte, až docílíte stejné pozice ručky v celém kmitočtovém pásmu. To umožňuje to-muto milivoltmetru měřit v kmitočtovém rozsahu 20 Hz až 200 kHz. V konstrukci jsou použity 1 % rezistory takže není nutné kontrolovat další rozsahy měření.

Na závěr

Sestavený měřicí přístroj doporučujeme vestavět do plechové krabičky. Ta zaručí stínění, aby se minimalizovalo vnikání případného rušení do přístroje, které by potom neblaze ovlivňovalo výsledky měření. Vstup měřicího přístroje opatřete konektorem typu BNC.

Seznam součástek

R1, R2	1M8 MΩ, 1 %
R3, R4	180 kΩ, 1 %
R5, R13	10 kΩ, 1 %
R6	4,7 MΩ, 1 %
R7, R9	3,9 MΩ, 1 %
R8	1 kΩ, 1 %
R10	27 kΩ, 1 %
R11, R12	150 Ω, 1 %
R14	470 Ω, 1 %
R15, R16	2,2 kΩ, 1 %
P1	500 Ω, trimr
C1	15 pF, trimr Philips
C2	4,7 pF, keram.
C3, C7	220 pF, keram.
C4, C6	220 nF, MKT
C5, C14	47 μF/50 V
C8	22 pF, keram.

C9	100 μF/25 V
C10	4,7 μF/50 V
C11, C12	22 μF/50 V
C13	100 nF, keram.
T1	BF245
T2	BC546
IO1	CA3130
IO2	78L09
D1 až D4	BAT46
Pr1	přepínač TS 4x 3 polohy
	Objímka DIL-8, 1 ks
	Měřicí přístroj 100 μA, 1 ks

Stavebnici je možno objednat za 450,- Kč na adrese:

Hobby elektro, K Haltýři 6, 594 01 Velké Meziříčí, tel.: 0619/522076; fax: 0619/520 757; 603 853 856; e-mail: hobbyel@iol.cz

Softwarové nastavení kmitočtového pásma a zesílení

Mikropočítače nebývale rozšířily možnosti řízení, zpracování dat a umožnily programovat funkci elektronických výrobků a systémů. Tyto možnosti mohou zatím čistě analogovým zařízením poskytnout v řadě případů elektronické číslicové řízené potenciometry.

Elektronické potenciometry umožňují např. pružné přizpůsobení vlastností měřicího kanálu požadavkům plynoucím z charakteru zpracovávaného signálu, tedy upravit jeho kmitočtové spektrum a případně zesílení.

Na obr. 1 je znázorněn princip zapojení před nasazením těchto potenciometrů. Za pasivní dolní propustí 1. řádu vytvořenou filtrem RC s mezním kmitočtem $f_c = 1/2\pi RC$, přičemž odpor R lze měnit, následuje neinverující zesilovač s přenosem $G_0 = 1 + R2/R1$. Na obr. 2 je již zapojení po náhradě proměnných rezistorů R a $R2$ dvěma elektronickými potenciometry 10 kΩ (z dvojitého typu Xicor X9418W). Rezistor $R1$ slouží k omezení zesílení neinverujícího zesilovače. Pro přenos tohoto obvodu platí:

$$G = U_{OUT}/U_{IN} = G_0 \omega_c / (j\omega + \omega_c)$$

kde $G_0 = (R1 + R2)/(R1 + k_2 R2)$ při $0 \leq k_2 \leq 1$

a $f_c = \omega_c / 2\pi = 1/(2\pi(k_1 R)C)$ při $0 \leq k_1 \leq 1$

Jak je naznačeno, zesílení i mezní kmitočtet lze řídit digitálně po dvou-

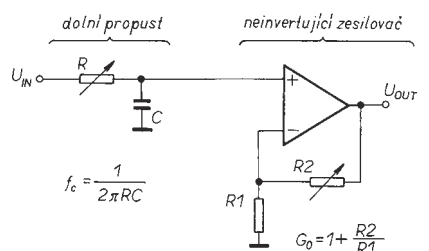
vodičové sériové sběrnici. „Potenciometry“ v pouzdře X9418W tuto sběrnici sdílejí a liší se adresou. U vf zesilovačů může celkový odpor potenciometru způsobit omezení šířky pásma obvodu. Lze jej zmenšit dvěma způsoby naznačenými v zapojení zesilovače na obr. 3. Paralelní rezistor $R3$ zmenší odpor z 10 kΩ, který má tento typ potenciometru, na 909 Ω. Tento způsob je vhodný při zatížení jezdce velkou impedancí, není-li tomu tak, lze efektivní odpor mezi konci dráhy potenciometru snížit stejnými rezistory $R4$ a $R5$ zapojenými mezi jezdce a konci. Pak ovšem není závislost odporu na poloze jezdce lineární jako v obr. 2.

Zesílení může být v obr. 3 nastaveno mezi 1 a 2, mezní kmitočtet od 130 kHz až nad 1 MHz. Použitý typ digitálního potenciometru je ideální pro bateriově napájené aplikace. Pro napájení je třeba napětí 2,7 až 5,5 V a odběr ze zdroje činí 0,4 mA, v pohotovostním stavu méně než 1 μA. Nevolatilní paměti EE-PROM je zajištěno, že potenciometr se do nastavené pozice vrátí po vypnutí a znovuzapnutí napájení. Typ X9418 má celkový odpor 10 kΩ, 64 odboček a je vyráběn v pouzdech DIP-24, TSSOP-24 a SOIC-24.

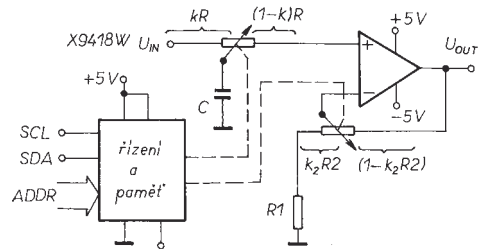
JH

[1] Wojslaw, CH.: Customized potentiometers aid amplifier design. EDN 11. listopadu 1999, s. 180, 182.

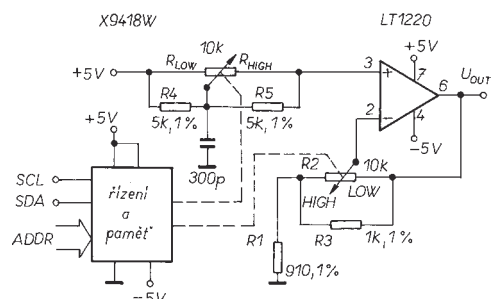
[2] X9418. Dual 2-Wire EEPOT Non-volatile Digital Potentiometer. Katalogový list firmy Xicor (<http://xicor.com>).



Obr. 1. Mezní kmitočtet a zesílení zesilovače lze nastavit manuálně potenciometry R a R2



Obr. 2. Po náhradě potenciometrů v obr. 1 digitálními potenciometry je možné oba parametry nastavit digitálně



Obr. 3. Dva způsoby zmenšení celkového odporu digitálních potenciometrů

Stereofonní TV modulátor pro pásmo VHF

Stanislav Kubín

Televizní modulátor slouží pro vysokofrekvenční modulaci videosignálu a stereofonního zvukového doprovodu v rozsahu pásma VHF. Modulátor obsahuje vnitřní generátor testovacího obrazce pro správné naladění. Aby bylo možné přenášet stereofonní zvukový doprovod, je modulátor doplněn obvodem pomocné nosné vlny (pilotní frekvence).

Základní technické parametry

Napájecí napětí: 11,5 až 13,0 V.
 Proudový odběr: 156 mA.
 Frekvenční rozsah oscilátoru: 136,25 až 255,25 MHz.
 Zvukové nosné: 5,5 a 5,74 MHz.
 Vstupní mv napětí videosignálu: 1 V.
 Vstupní rms napětí audiosignálu: 0,5 V.
 Frekvence pomocné nosné vlny (pilotního signálu): 54,6875 kHz.
 Frekvence modulace pomocné nosné vlny: 117,48 Hz (stereo).

Soustava se dvěma nosnými frekvencemi zvuku [1]

U normy B, G je vedlejší druhá nosná frekvence nad první hlavní nosnou frekvencí (5,5 MHz) a je 5,7421875 MHz jako 367,5násobek řádkové frekvence. Druhý zvuk se vysílá z důvodu potlačení interferencí s výkonem menším o 7 dB (5krát) než výkon prvního zvuku a tento zvuk má výkon o 13 dB (tj. dvacetkrát) menší, než je výkon obrazu.

Dvě nosné frekvence zvuku (hlavní a vedlejší) se používají pro dvojjazyčné vysílání (DUO) nebo pro stereofonní přenos (STEREO). Způsob televizního stereofonního vysílání se dvěma nosnými frekvencemi zvuku není stejný jako u rozhlasu VKV, kde se hlavní nosná vlna moduluje signálem (L + R) a vedlejší nosná vlna signálem (L - R).

V televizním vysílání se z důvodů slučitelnosti příjmu monofonními TVP moduluje hlavní nosná vlna signálem (L + R)/2 a vedlejší nosná vlna signálem R. Je tomu tak z důvodu stejného uplatňování korelovaného šumu (vznikajícího současným přenosem obrazového signálu) v obou zvukových kanálech. Maximální frekvenční zdvih je pro oba zvuky stejný, a to ± 30 kHz s preemfází 50 μ s.

Pro rozlišení, zda se vysílá zvuk mono, zvuk stereo nebo dvojí zvuk, slouží pomocná nosná vlna o frekvenci 54,6875 kHz, jakožto 3,5násobek řádkové frekvence. Moduluje však pomocnou nosnou vlnu zvuku jen zdvihem $\pm 2,5$ kHz, tj. menším než u zvukových modulací ± 30 kHz maximálně. Proto je

tato neakustická vysoká frekvence obsažena uvnitř obou postranních modulačních pásem druhé nosné vlny zvuku. Pilotní frekvence je sama modulována amplitudově s hloubkou modulace 50 % a modulační frekvence určuje jeden ze tří druhů provozu dvou zvuků.

Není-li modulována vůbec, přísluší to provozu mono. Je-li amplitudově modulována frekvencí 117,4812 Hz, je vysílání stereofonní. Při modulační frekvenci 274,1228 jde o dvoujazyčný signál.

Popis zapojení

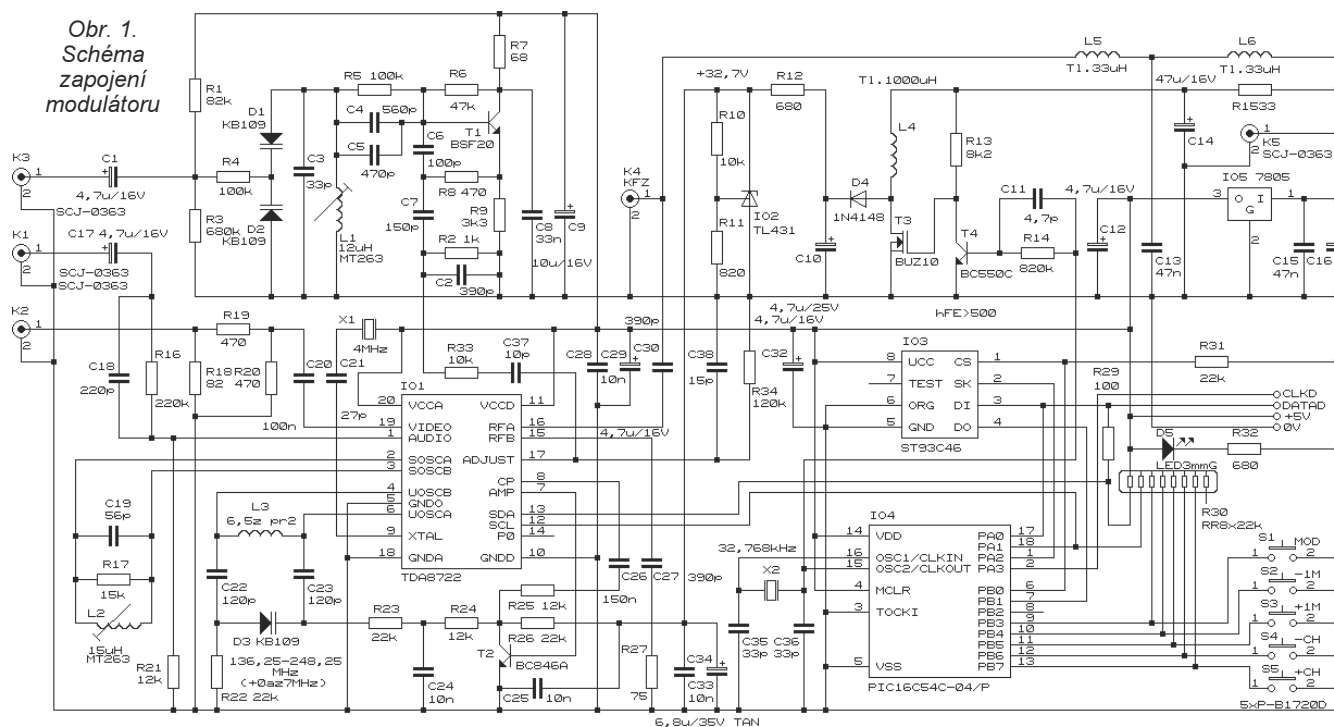
Zapojení modulátoru je rozvrženo na dvou deskách s plošnými spoji, aby bylo možné použít modulátor jak pro stereofonní, tak v zjednodušené verzi (bez generátoru pilotní frekvence) pro monofonní provoz. V zapojení je použit již osvědčený modulátor TDA8722 firmy Philips [5].

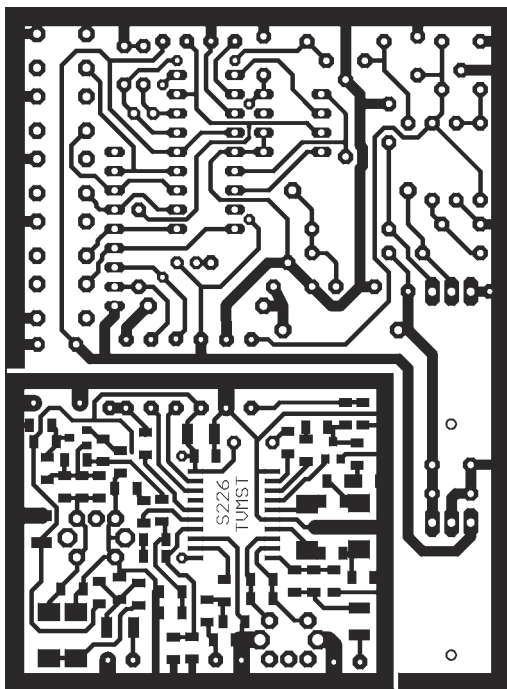
Schéma zapojení je rozděleno do dvou částí - na obr. 1 je zapojení obvodu IO1, oscilátoru vedlejší druhé nosné zvuku a napájecích obvodů. Na obr. 3 je zapojení obvodu pomocné nosné vlny (pilotní frekvence) a audiozesilovačů.

Popis zapojení modulátoru

Na obr. 1 je zapojení obvodu modulátoru IO1. Napájení modulátoru je realizováno po vysokofrekvenčním vedení. Videosignál je přiváděn přes odporový dělič R18 až R20 a kondenzátor C20 na vstup IO1. Audiosignál je veden přes obvod preemfáze na vstup IO1. Cívka L2 s kondenzátorem C19 a rezistorem R17 je zapojena v obvodu oscilátoru zvuku. Cívka L2 má 50 závitů (5x 10 závitů) lakovaným vodičem 0,1 mm na kostičce MT263. Oscilátor obvodu fázového závěsu tvoří součástky L3, kondenzátory C22, C23 a varikap D3. Cívka L3 je vzduchová a má 6,5 závitů lakovaného vodiče 0,6 mm na průměru 2 mm. Přeladitelnost oscilátoru zapoje-

Obr. 1. Schéma zapojení modulátoru





ného na desce je 136 až 255 MHz. Přes vstupy SDA a SCL se programuje frekvence oscilátoru a režim obvodu IO1. Integrovaný obvod IO1 můžeme nastavit do 8 pracovních režimů. Z hlediska funkce jsou zajímavé první tři.

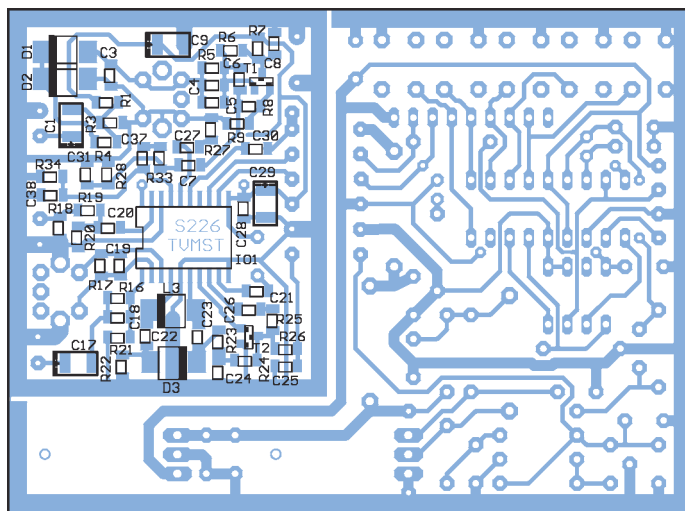
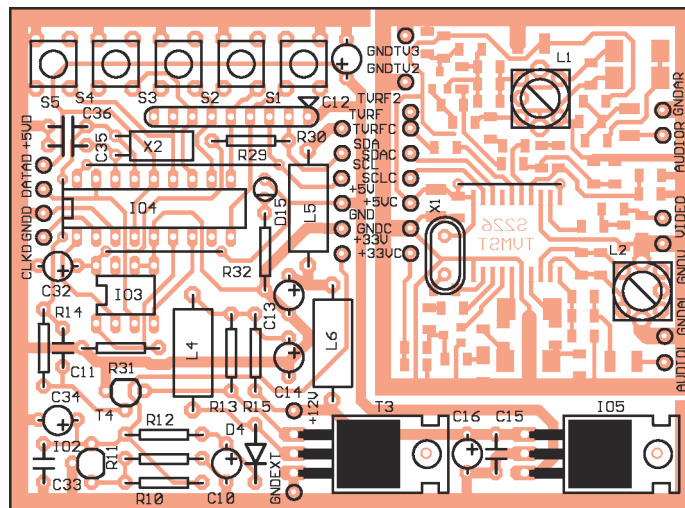
Režim	Funkce
0	normální funkce
1	testovací obrazec (dva svislé bílé pruhy)
2	oscilátor nosné obrazu vypnut
3	nosná obrazu bez modulace
4	na portu P0 f_{ref}
5	řízení fázového závěsu vypnuto
6	na portu P0 f_{div}
7	videosignál přemostěn přímo na výstup

Režim 0 (normální stav) se nastavuje automaticky po zapnutí napájení. Režim 1 způsobí generování testovacího obrazce v podobě dvou svislých vodorovných pruhů. Tento obrazec se používá při ladění kanálu na televizoru. Režim 2 se používá pro vypnutí oscilátoru.

Pro napájení mikrokontroléru, EEPROM a obvodu TDA8722 5 V je použito stabilizace napětí stabilizátorem IO5. Pro napájení varikapu je potřebný rozsah napětí asi do 33 V. Napětí získáme usměrněním napěťových špiček na cívce L4 a stabilizací stabilizátorem IO2. Do EEPROM IO3 se ukládají sice pouze dva byte, je však nutná, aby se při přerušení napájecího napětí nemusel znovu nastavovat požadovaný kanál. Pro mikrokontrolér byla zvolena pracovní frekvence 32,768 kHz, která současně slouží jako zdroj střídavého napětí pro měnič s tranzistory T3 a T4. Tlačítka S1 až S5 nastavujeme požadovaný televizní kanál, jemně doladujeme frekvenci a nastavujeme režim.

Tlačítko	Funkce
S1	Nastavení módu
S2	Jemné doladění -1 MHz
S3	Jemné doladění +1 MHz
S4	Ladění -kanál (-8 MHz)
S5	Ladění +kanál (+8 MHz)

Obr. 2. Deska s plošnými spoji modulátoru



Při prvním zapojení modulátoru se nastaví kanál s frekvencí 151,25 MHz, mód 0 a jemně doladění na 0 MHz. Jemně doladovat lze v rozsahu 0 až -7 MHz. Tedy vždy k nižší frekvenci po 1 MHz max. o 7 MHz. Kanály lze nastavit v rozsahu 136,25 až 255,25 MHz. Čítač kanálu nepřetéká. Stisknete-li tlačítko S2, dostanete se ke kanálu 21., při dalším stisku tlačítka se již nic nestane. Totéž o přetékání platí i pro tlačítka S3 až S5. Nastavení kanálu a jemně doladění frekvence je průběžně s každým stisknutím tlačítka ukládáno do paměti EEPROM. S každým stisknutím tlačítka jsou též vyslána přes porty PA0 a PA3 data do externího zobrazovače.

Pro zobrazení lze použít zobrazovač publikovaný v [2], systém přenosu dat je stejný. Na zobrazovačích LD1 a LD2 je zobrazeno číslo nastaveného kanálu (frekvenci 136,25 MHz přísluší v této konstrukci 1. kanál) a na zobrazovači LD3 je zobrazen nastavený mód. Údaje se obnovují po stisknutí libovolného tlačítka.

Popis zapojení obvodu pilotní frekvence a audiozesilovačů

Na obr. 3 je zapojení obvodu pilotní frekvence a audiozesilovačů s možností připojení dvou modulátorů. Dva sinusové oscilátory s integrovaným obvodem IO1 pracují na kmitočtech 54,68 kHz a

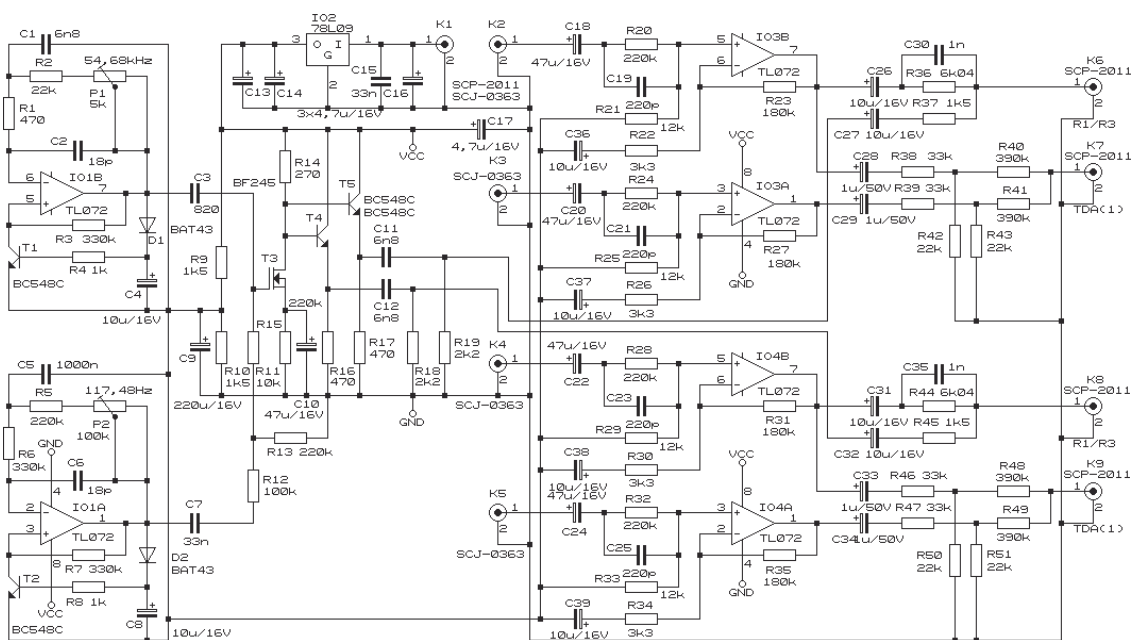
117,48 Hz. Oba kmitočty jsou vedeny na modulátor s tranzistorem MOSFET T3 [3]. Na emitorech T4 a T5 je modulovaný pilotní signál o kmitočtu 54,68 kHz s hloubkou modulace asi 50 % kmitočtem 117,48 Hz. Kmitočet 117,48 Hz je odfiltrován článkem C11, R19 a C12, R18.

Audiosignály R a L jsou přiváděny na konektory K2 až K5 a přes obvody preemfáze na vstupy IO3 a IO4. Z výstupů IO3 a IO4 jsou dále vedeny na součtové pasivní články. Kondenzátory C30 a C35 vyrovnávají frekvenční charakteristiku modulátoru druhé nosné zvuku. Vlivem nestejných parametrů modulátorů především nestejného fázového posuvu vzniká na kmitočtech nad 10 kHz přeslech asi -10 dB. Na konektoru K7 a K9 je signál (L + R)/2. Na konektoru K6 a K8 je signál R a pilotní frekvence.

Osazení desky z obr. 2 a montáž do krabičky

V případě, že budeme modulátor používat pouze s monofonním zvukem, neosazujeme součástky oscilátoru druhého zvukového doprovodu. Poslední neosazenou součástkou je kondenzátor C37. Vývod 17 IO1 zůstává blokovan článkem RC C38 a R34. V případě stereoфонního použití modulátoru naopak neosazujeme obvod preemfáze C18 a R16. Místo R16 použijeme propojku.

Obr. 3. Schéma zapojení obvodu pomocné nosné vlny a audiozesilovačů



(Obvody preemfáze obou kanálů jsou na desce z obr. 4.)

Nejprve zapájíme součástky SMD a všechny drátové propojky kromě těch, které propojují napájení a řídicí signály mezi modulátorem a řídicími a napájecími obvody. Cívku L3 (6,5 závitů na vrátku o průměru 2 mm) vytvoříme z kousku lakovaného drátu 0,6 mm. Cívku připájíme ze strany součástek SMD a mírně přihneme k desce. Varikapům ohneme vývody těsně u pouzdra a v rovině s obvodem pouzdra je odštípáme, pak varikapů zapájíme těsně k desce. Cívku L2 navineme 50 závitů (5x 10 závitů) lakovaným drátem 0,1 mm na kostičce MT263. Cívku L1 navineme 35 závitů (5x 7 závitů) lakovaným drátem 0,1 mm na kostičce MT263. Krystal X1 zapájíme z opačné strany než součástky SMD. Dále zapájíme rezistory, kondenzátory, diody, objímky pod IO3 a IO4, krystal X2 a cívku L4. Cívky L5 a L6 zatím neosazujeme. Do krabičky vyvrtáme otvory podle obr. 5. Do otvorů zašroubujeme konektory SCJ-0363 a konektor KFZ. Desku vložíme do krabičky a zapájíme po obvodech ke krabičce. Plošný spoj propojíme s konektory SCJ-0363 a KFZ zbytky vývodů z rezistorů.

Osazení desky z obr. 4, montáž do krabičky a oživení

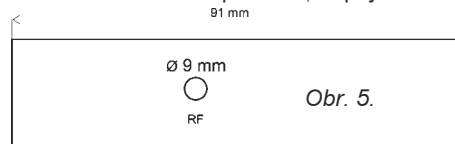
K desce pomocné nosné vlny a audiozesilovačů lze připojit dva modulátory. Pokud potřebujeme pouze jeden modulátor, nemusíme osazovat součástky kolem IO3 nebo IO4.

Součástky osazujeme od nejnižších postupně k vyšším. Nezapomeneme zapájet dvě drátové propojky. Do krabičky vyvrtáme otvory podle obr. 6. Menšími otvory o průměru 3,5 mm protáhneme koaxiální kablíky délky asi 15 cm. Stínění kablíků připájíme ke stěně uvnitř krabičky. Živé vodiče jednotlivých kablíků připájíme k bodům s označením K6A, K7A, K8A, K9A a +12 V. Na opačnou stranu kablíků připájíme konektory SCP2011. Do ostatních otvorů zašroubujeme konektory SCJ-0363. Desku vložíme do krabičky a zapájíme po obvodech ke krabičce. Plošný spoj propojíme s konektory SCJ-0363 zbytky vývodů z rezistorů.

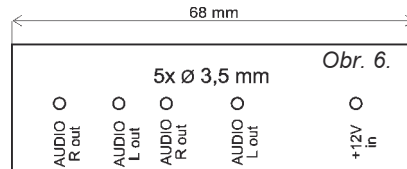
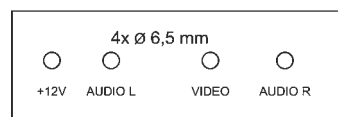
Oživení desky z obr. 3

Do objímky vložíme naprogramovaný mikrokontrolér PIC a připojíme napá-

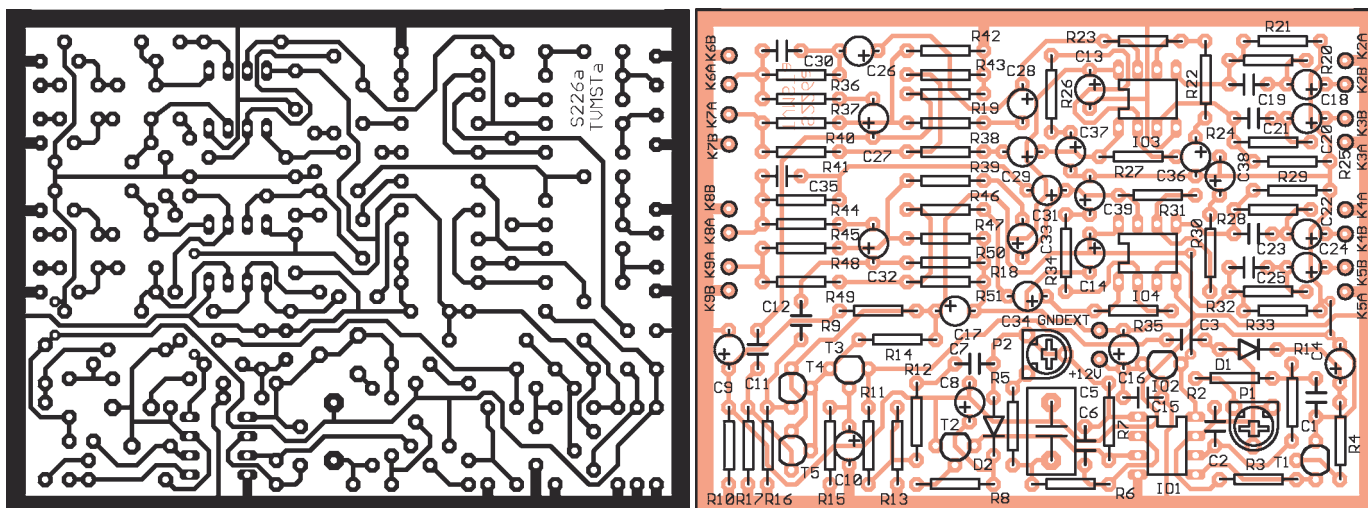
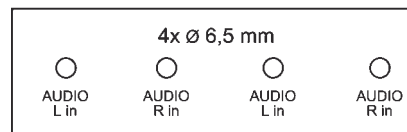
jecí napětí +12 V na vstup stabilizátoru IO5. Proudový odběr by se měl pohybovat kolem 70 až 80 mA. Zkontrolujeme napětí +5 V na výstupu stabilizátoru IO5 a napětí +32,7 až 32,8 V na kondenzátoru C34. Je-li vše v pořádku, odpojíme



Obr. 5.



Obr. 6.



Obr. 4. Deska s plošnými spoji obvodu pilotní frekvence a audiozesilovačů

napájení, zapojíme propojky, které propojují napájení a řídicí signály mezi modulátorem a řídicími a napájecími obvody, a vložíme do objímky paměť IO3. Konektor K4 propojíme s konektorem pro vstup TV signálu u televizoru, který naladíme na příjem frekvence 151 MHz.

Do videovstupu připojíme zdroj videosignálu. Připojíme napájecí napětí +12 V. Proudový odběr by měl být asi 95 až 105 mA. Pokud jsme pracovali pečlivě, máme na připojeném televizoru obraz. Kmitočet oscilátoru s cívkou L2 (vývod 2 nebo 3 IO1) změříme čítačem a seřídíme oscilátor otočením jádra cívky L2 na 5,5 MHz. Kmitočet oscilátoru s cívkou L1 (měřeno na R33) nastavíme otočením jádra cívky L1 na 5,74 MHz. Na krabičku nasadíme obě víčka (bez víček může vznikat zpětná vazba a obraz nemusí být ostrý). Tlačítka S1 až S5 můžeme změnit kanál, jemně doladit frekvenci kanálu a změnit režim.

Oživení desky z obr. 4

Na vstup stabilizátoru IO2 přivedeme napájecí napětí +12 V. Proudový odběr by se měl pohybovat kolem 50 až 60 mA. Zkontrolujeme napětí +9 V na výstupu stabilizátoru IO2. Trimrem P1 nastavíme kmitočet oscilátoru s IO1B na 54,68 kHz, trimrem P2 kmitočet oscilátoru s IO1A na kmitočtet 117,48 Hz (stereofonní vysílání). Pokud budeme modulátor používat pro vysílání s duálním (dvojjazyčným) doprovodem, je potřebné nastavit kmitočtet na 274,12 Hz. V tomto případě je nutné zvětšit kapacitu kondenzátoru C5. Na R18 nebo R19 můžeme osciloskopem zkontrolovat hloubku modulace pilotní frekvence.

Propojení obou desek

Signál z konektorů K1, K6 a K7 nebo K8 a K9 desky modulátoru vedeme na konektory K5, K3 a K1 desky z obr. 4. Do desky modulátoru připájíme tlumivky L5 a L6. Krabičky k sobě připájíme za kraje víček.

Seznam součástek modulátoru

SMD součástky	
C1, C17, C29	4,7 µF/16 V, CTS
C2	390 pF, 1206
C3	33 pF, 1206
C4	560 pF, 1206
C5	470 pF, 1206
C6	100 pF, 1206
C7	150 pF, 1206
C8	33 nF, 1206
C9	10 µF/6,3 V, CTS
C18	220 pF, 1206
C19	56 pF, 1206
C20	100 nF, 1206
C21	27 pF, 1206
C22, C23	120 pF, 1206
C24, C25, C28	10 nF, 1206
C26	150 nF, 1206
C27, C30	390 pF, 1206
C37	10 pF, 1206
C38	15 pF, 1206
IO1	TDA8722
T1	BFS20
T2	BC846A

R1	82 kΩ, 1206
R2, R28	1 kΩ, 1206
R3	680 kΩ, 1206
R4, R5	100 kΩ, 1206
R6	47 kΩ, 1206
R7	68 Ω, 1206
R8, R19, R20	470 Ω, 1206
R9	3,3 kΩ, 1206
R16	220 kΩ, 1206
R17	15 kΩ, 1206
R18	82 Ω, 1206
R21, R24, R25	12 kΩ, 1206
R22, R23, R26	22 kΩ, 1206
R27	75 Ω, 1206
R33	10 kΩ, 1206
R34	120 kΩ, 1206

Ostatní součástky

R10	10 kΩ
R11	820 Ω
R12, R32	680 Ω
R13	8,2 kΩ
R14	820 kΩ
R15	33 Ω
R29	100 Ω
R30	RR 8x 22 kΩ
R31	22 kΩ
C10	4,7 µF/50 V, CT
C12, C32	4,7 µF/63 V
C13, C15	47 nF
C14, C16	47 µF/16 V
C33	4,7 pF
C34	6,8 µF/35 V, CT
C35, C36	33 pF
D1, D2, D3	KB109
D4	1N4148
D5	LED 3 mm G
IO2	TL431
IO3	ST93C46
IO4	PIC S 226 (PIC16C54C-04/P)
IO5	7805
K1, K2, K3, K5	SCJ-0363
K4	KFZ

L1 12 µH, 35 z (5x 10 z) lakovaným drátem 0,1 mm na kostičce MT263
 L2 15 µH, 50 z (5x 10 z) lakovaným drátem 0,1 mm na kostičce MT263
 L3 6,5 z drátem 0,6 mm (vzduchová cívka) na průměru 2 mm
 L4 TL. 1000 µH
 L5, L6 TL. 33 µH

S1 až S5	P-B1720D 1
T3	BUZ10
T4	BC550C ($h_{FE} > 500$)
X1	4 MHz
X2	32,768 kHz
H1	SOKL 18
H2	SOKL 8
SK1	U-AH102
PS1 deska TVMST S226	

Seznam součástek generátoru pilotního signálu

P1	5 kΩ, PT6VK005
P2	100 kΩ, PT6VK100
R1, R16, R17,	
R2, R42, R43,	
R50, R51	22 kΩ
R3, R6, R7	330 kΩ
R4, R8	1 kΩ
R5, R13, R15,	
R20, R24, R28, R32	220 kΩ
R9, R10, R37, R45	1,5 kΩ
R11	10 kΩ
R12	100 kΩ
R14	270 Ω
R18, R19	2,2 kΩ

R21, R25, R29, R33	12 kΩ
R22, R26, R30, R34	3,3 kΩ
R23, R27, R31, R35	180 kΩ
R36, R44	6,04 kΩ
R38, R39, R46, R47	33 kΩ
R40, R41, R48, R49	390 kΩ
C1	6,8 nF, CF2
C2, C6	18 pF
C3	820 pF
C4, C8, C26, C27,	
C31, C32, C36,	
C37, C38, C39	10 µF/16 V
C5	1000 nF, CF1
C7, C15	33 nF
C9	220 µF/16 V
C10, C18, C20,	
C22, C24	47 µF/16 V
C11, C12	6,8 nF
C13, C14, C16, C17	4,7 µF/16 V
C19, C21, C23, C25	220 pF
C28, C29, C33, C34	1 µF/50 V
C30, C35	1 nF
C36, C37, C38, C39	10 µF/16 V
D1, D2	BAT43
IO1, IO3, IO4	TL072
IO2	78L09
K1, K6, K7, K8, K9	SCP-2011
K2, K3, K4, K5	SCJ-0363
T1, T2, T4, T5	BC548C
T3	BF245
SK1	U-AH102
PS1 deska TVMSTA S226A	

Desky můžete zakoupit u firmy SPOJ, obvod TDA8722 u firmy KERR, ostatní součástky jsou běžně k dostání ve firmách GM, PS, FK, GES apod.

Mikrokontrolér PIC S 226 si můžete objednat písemně za 449 Kč na adrese: Kubín Stanislav, Přádova 2094/1, 182 00 Praha 8; e-mail: sct@iol.cz; http://web.iol.cz/sct nebo také http://web.telecom.cz/sct

Obvod TDA8722 si lze objednat za příplatek 50 Kč (do vyprodání zásob, nikoliv samostatně).

Literatura

- [1] Vít, V.: Televizní technika.
- [2] Kubín, S.: Odčítací hodiny DCF77 pro konec roku 1999 a 2000. PE 10/1999.
- [3] Jeniček, P.: <http://www.fw.cz/pjenicek/radio/vfgen/oddel1.html>.
- [4] Kubín, S.: Víceúčelový televizní modulátor. PE 7/2000.
- [5] Katalogové listy TDA8722 Philips.

Závěrem

Televizní modulátor je určen pro lokální televizní síť. Proto byl rozsah frekvence upraven na oblast okolo III. TV pásma. V tomto pásmu jednak vysílá méně vysílačů a jednak mají rozvody v tomto pásmu menší útlumy.

Konstrukce lze použít i pro IV. a V. TV pásmo. Oscilátor obrazové nosné musíme postavit podle [4]. Místo mikrokontroléru PIC S 226 použijeme mikrokontrolér PIC S 210. Bohužel jsem nenašel žádnou náhradu za varikapy KB109, proto přeji mnoho příjemných zážitků při shánění (Hadex, Tipa, Compo apod.).

Děkuji též Ing. Miloši Munzarovi za poskytnutí zapojení sinusového oscilátoru, oscilátoru druhé nosné zvuku a pomoc při seřizování modulátoru.

Bezkontaktní přístupový systém

Tomáš Flajzar, Marek Chmela

Již několik let se vyrábějí a i u nás prodávají bezkontaktní identifikační a přístupové systémy na bázi indukčního přenosu dat s čipy EM-Microelectronic H4002 nazývané též Unique. Výhodou tohoto systému je, že transpondéry (ve formě klíčenek, karet apod.) nepotřebují napájení a přenos je zabezpečen bezkontaktně (na rozdíl od známých přívěsků Dallas, čipových a magnetických karet apod.) na vzdálenost až několika centimetrů, popř. decimetrů. Takže při dobře navržené cívice na straně řídicí jednotky nemusíme ani kartu vytahovat z kapsy, stačí se jen přiblížit ke snímači.

Transpondéry se vyrábějí v nejrůznějších tvarech a provedeních. Nejznámější jsou klíčenky Tear shape, Key holder, KeyFob, Fun Fob, ISO karty, miniaturní skleněné GlassTag a další. Klíčenky jsou vyráběny v několika barvách, karty jsou pak bílé a lze je dobře potisknout.

Princip

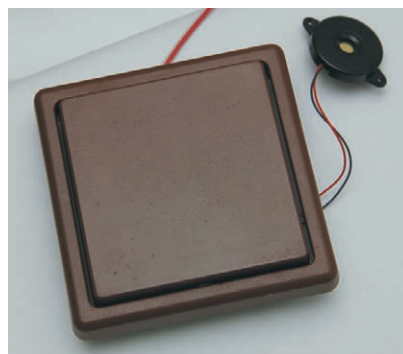
Funkci lze rozdělit na dvě základní části. Tou první je indukční přenos napájení z cívice dekodéru pro čip v transpondéru, druhou je pak samotný indukční přenos 64bitového kódu pomocí amplitudové modulace. Je použita frekvence 125 kHz a kód ASK Manchester. Výrobce transpondérů zaručuje, že neexistují dva transpondéry se stejným kódem.

Jako dekodér je použit integrovaný obvod P4095, který s naprostým minimem vnějších součástek zabezpečí jak napájení, tak demodulaci kódu. Na jeho výstupu DEMOD_OUT

je pak 64bitový číslicový kód, který lze již zpracovat běžným mikroprocesorem. Vstup SHD slouží k přepnutí do režimu stand-by, kdy spotřeba klesá pod 1 μ A.

Tento bezkontaktní systém najde široké uplatnění v zabezpečovací technice, v automobilech, ve školních jídelnách, prádelnách, označování nejrůznějšího zboží, domácích zvířat, existují i transpondéry pro značkování ptactva (Pigeon Ring) a jistě se najde ještě mnoho oborů, kde lze tento zajímavý systém použít.

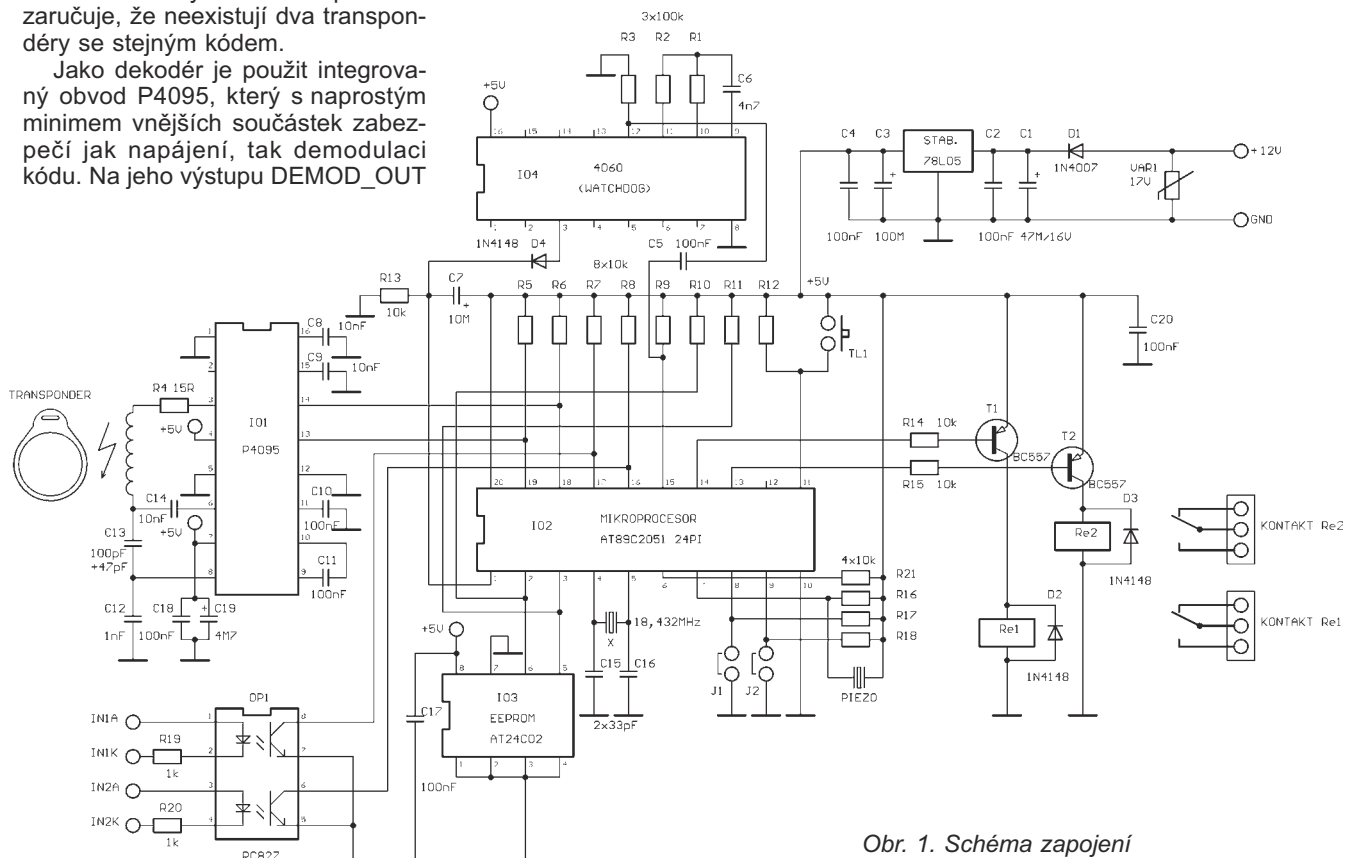
Následující konstrukce se zabývá tím základním použitím, kdy je jen čten unikátní 64bitový kód transpondéru. Existují i transpondéry, do kterých lze i zapisovat, a také transpondéry s podstatně větším počtem bitů, a to až 2048 (Hitag1). Ovšem takový počet bitů již neslouží jen pro identifikaci, ale do transpondéru lze uložit celou řadu dalších údajů, jako je jméno, adresa a mnoho dalších, nebo třeba u zboží původ, datum výroby, popis výrobku apod. Pro náš účel, tedy zabezpečovací techniku, je 64 bitů, tedy několik biliónů kombinací, plně dostačujících.



rych lze i zapisovat, a také transpondéry s podstatně větším počtem bitů, a to až 2048 (Hitag1). Ovšem takový počet bitů již neslouží jen pro identifikaci, ale do transpondéru lze uložit celou řadu dalších údajů, jako je jméno, adresa a mnoho dalších, nebo třeba u zboží původ, datum výroby, popis výrobku apod. Pro náš účel, tedy zabezpečovací techniku, je 64 bitů, tedy několik biliónů kombinací, plně dostačujících.

Popis konstrukce

Protože jsme měli snahu navrhnout zařízení tak, aby mělo co nejširší možnost použití, lze pomocí propojek J1



Obr. 1. Schéma zapojení

a J2 nastavit několik pracovních módů podle možného použití:

- 1) J1 i J2 neosazeny. Ovládání elektromagnetického zámku – po přiblížení transpondéru sepne relé Re1 na dobu 5 sekund. Re2 ani vstupy nejsou v tomto režimu využity.
- 2) J1 osazena, J2 neosazena. Aktivace a deaktivace zabezpečovací ústředny – po přiblížení transpondéru relé Re1 sepne, po dalším přiblížení rozepne atd. Kontakty Re1 může být tedy ovládána externí zabezpečovací ústředna. Re2 v tomto režimu vždy po přiblížení transpondéru sepne jen na 0,5 s. Vstupy nejsou využity.
- 3) J1 neosazena, J2 osazena. V tomto módu se jedná o kompletní zabezpečovací ústředničku. Střídavým přibližováním transpondéru aktivujeme a deaktivujeme vstupy ústředny (okamžitý vstup IN1 a zpožděný IN2). Re1 střídavě zapíná a vypíná podobně jako v módu 2, relé Re2 zapíná poplachovou sirénu, popř. může být aktivován GSM pager či jiné výstupní zařízení.
- 4) J1 i J2 osazeny. Poslední, čtvrtý mód je spíše jen dalším možným příkladem použití. Protože předpokládá využití v automobilu, nelze jej z hlediska bezpečnosti doporučit k amatérské montáži. Re1 v klidu nedrží a jeho kontakty

rozpojují důležitý elektrický obvod v automobilu (např. zapalování). Jakmile přiložíte přívěsek, relé sepne a odpočítává se čas 30 sekund. Pokud do této doby není přivedeno přidržovací napětí na optočlen (svorky IN2), relé opět odpadne a je třeba znovu přiložit přívěsek. Odpočítávání času je signalizováno krátkým pípáním. Pro dosažení minimální klidové spotřeby je dekodér v režimu snížené spotřeby (sleep) a jen 1x za sekundu se probudí a čte případnou klíčenkou. Tím se průměrná spotřeba zmenší z asi 88 mA na 15 mA. Nevýhodou je delší odezva na vyhodnocení přiblížení přívěsku. Přidržovací napětí se přivede ze spínací skříňky.

Ve všech pracovních módech je přiblížení oprávněného transpondéru signalizováno krátkým pípnutím piezoměniče. Systém samozřejmě reaguje jen na transpondéry (přívěsky, karty...), které byly předtím naprogramovány do EEPROM. Ostatní jsou ignorovány. Do paměti je možné uložit kódy až 16 transpondérů.

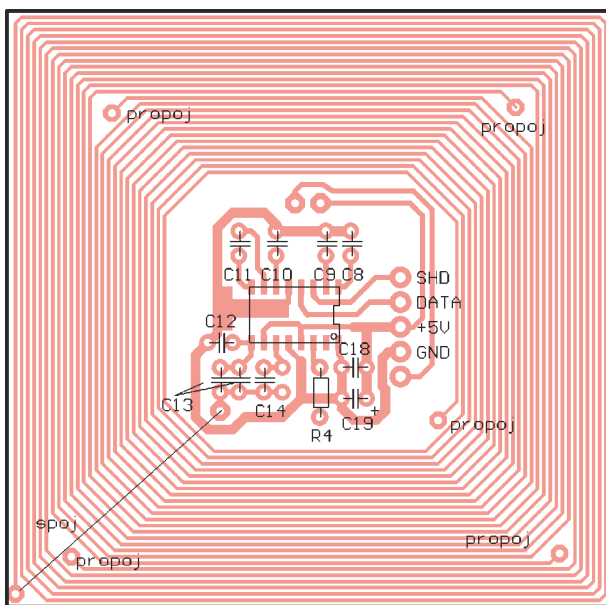
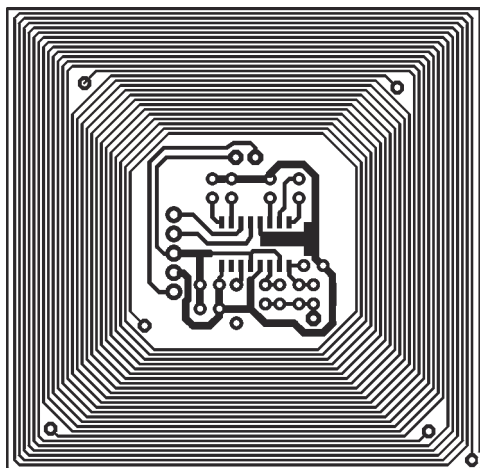
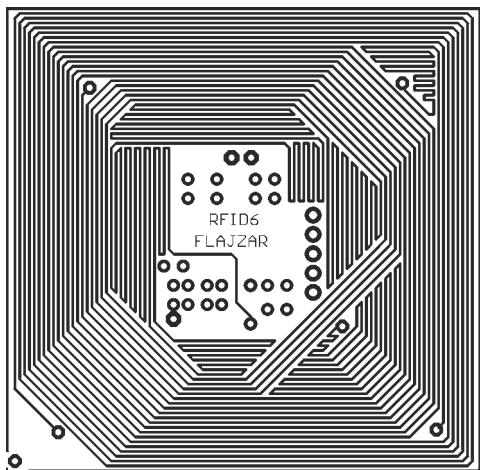
Zařízení je umístěno na dvou deskách s plošnými spoji. Na jedné je vyleptána cívka a umístěn dekodér, na druhé je mikroprocesor a výkonná část. Spojeny jsou čtyřmi vodiči. Dva napájecí, datový a vstup snížení spotřeby SHD. Pro zvětšení bezpečnosti lze řídicí desku s relé umístit mimo dosah, např. z druhé strany stěny. U dveří je tedy přístupný pouze dekodér, a pokud se někomu podaří rozebrat krabičku a vniknout dovnitř, stejně nebude schopen systém deaktivovat nebo dveře otevřít, neboť přenos je kódován. Nepomůže mu ani zkrat napájení, protože siréna (mód 3) je zapojena na rozpínací kontakt

Re2. Po zkratu by relé odpadlo a seplo sirénu popř. GSM pager (viz. www.flajzar.cz).

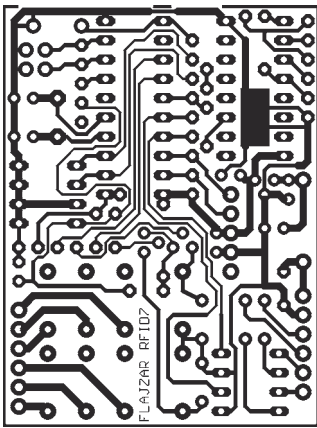
Popis zapojení

Jak již bylo napsáno, srdcem celého zařízení je integrovaný obvod P4095, který ke své činnosti potřebuje jen napájení 5 V, cívku a minimum externích součástek. C13 (Cres) je rezonanční kondenzátor a jeho kapacita platí pro naši cívku vyleptanou na desce s plošnými spoji. Pokud použijete jinou cívku, je třeba kondenzátor přizpůsobit, aby byl obvod LC v rezonanci. To se projeví maximálním dosahem při minimálním odběru proudu z napájecího zdroje.

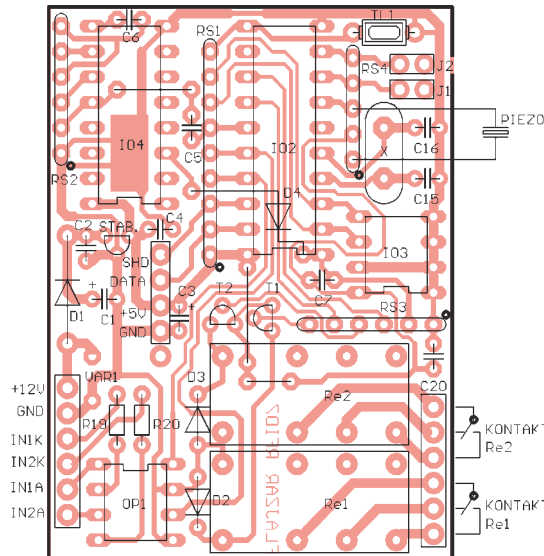
Veškeré další funkce řídí mikroprocesor ATMEL AT89C2051. Načte kód přicházející od dekodéru a porovná jej s kódy uloženými v paměti EEPROM. Pokud se shodují, provede požadovanou akci. V pracovním módu 3 jsou navíc ve stavu aktivním vyhodnocovány vstupy IN1 a IN2, které jsou pro vyšší bezpečnost galvanicky odděleny optočleny. V klidu je třeba, aby na vstupech k optočlenům bylo napětí (3 až 12 V při odporu R1 a R2 1 kΩ). Poplach je vyvolán, jestliže je přerušeno napětí na IN1 nebo IN2. Je to z toho důvodu, aby byl poplach vyvolán i po přerušení vedení od čidel. První vstup IN1 vyvolá poplach ihned, druhý se zpožděním 12 sekund. Vhodný vstup vybereme podle toho, kde je systém umístěn, resp. kde se provádí identifikace. Zda mimo objekt (např. u hlavních dveří před vstupem do domu, pak použijeme okamžitý vstup IN1) nebo uvnitř např. bytu, kde po vstupu jsou aktivována čidla a odpočítává se 12 sekund na deaktivaci. Do této doby musí být systém deaktivován nebo je spuštěn poplach rozepnutím Re2 na dobu 40 sekund. Po této době nebo po přiložení oprávně-



Obr. 2 až 4. Deska s plošnými spoji cívky (snímače) a osazení součástek na desce. Kondenzátory, rezistor a propojka jsou na opačné straně desky (viz obr. 9 a 10)



Obr. 5 a 6.
Deska s plošnými spoji
řídící jednotky a osazení
součástek na desce



ného transpondéru Re2 sepne a siréna přestane houkat. V případě, že se tak stane uplynutím času 40 sekund, nikoli však přiložením přívěsku, siréna sice přestane houkat, ale v intervalech jedné sekundy nadále píská piezoměnič, aby upozornil obsluhu, že v její nepřítomnosti byl hlídaný prostor narušen. Tento stav se dá zrušit jen přiložením oprávněného transpondéru nebo stlačením vnitřního tlačítka TL1 (nikoliv vypnutím napájení – vše se ukládá do EEPROM a je načteno i po resetu!!!).

Aktivace a deaktivace systému je signalizována pípnutím piezoměniče. Při aktivaci pípne třikrát, při deaktivaci, tedy po vstupu do objektu pípne jednou.

Celé zařízení je napájeno ze zdroje 9 až 12 V, schopného dodat min. 300 mA. Ideální by byl zdroj se síťovým filtrem a záložním zdrojem, není to však samozřejmě podmínkou. Abychom zmenšili riziko poruchy zařízení vlivem impulsního rušení zejména z napájecího zdroje, je na desce dal-

ší integrovaný obvod, časovač 4060, který zde slouží jako watchdog, tedy nezávislý časovač dohlížející na chod procesoru. U procesorů je známé, že se mohou vlivem rušení dostat do hazardních stavů. Za normálních podmínek je časovač 4060 nulován od mikroprocesoru asi každou sekundu. Jakmile by se program v procesoru zastavil, časovač nebude nulován, za asi 4 s přeteče a resetuje procesor přivedením kladné úrovně na jeho vývod 1. Po resetu se z EEPROM načítají poslední stavy zařízení, takže se nastavení nemůže samovolně změnit. Pokud např. byly vstupy vyhodnocovány (objekt zabezpečen), nemůže se tento stav změnit ani po resetu.

Stav můžeme měnit pouze přiložením oprávněného transpondéru (klíčenky apod.).

Osazení desek s plošnými spoji

Desky s plošnými spoji a jejich osazení je na obr. 2 až 6. Ve většině

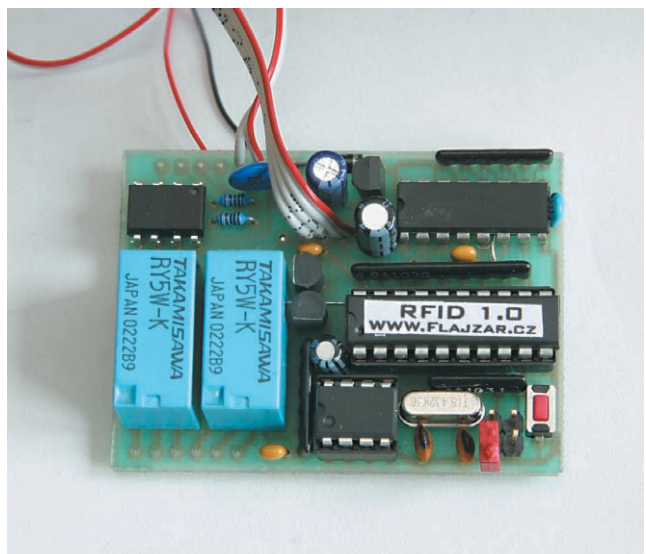
podobných konstrukcí je cívka vyrobena klasickým způsobem z drátu o průměru 0,2 až 0,4 mm. Z hlediska jednoduchosti je však výhodnější vypletaná cívka přímo na desce. Navrhli jsme několik provedení (i jednostranných), ale tato, na první pohled trochu „zamotaná“ cívka pracovala nejlépe.

Aby byla montáž co nejsnadnější, nepoužil jsem součástky povrchové montáže (SMD), ale klasické s drátovými vývody. I tak je konstrukce velmi stísněná a je určena spíše zkušeným radioamatérům. Nejprve propojte na obou deskách drátové propojky. Na oboustranné desce dekodéru je jich 6, ty spojují jednotlivé segmenty cívky. Na řídicí desce, která je jednostranná, jsou propojky 3. Potom osadte pasivní součástky a tranzistory, nakonec objímky pro integrované obvody, relé a diodu D4, která je z prostorových důvodů umístěna zesponu desky. Osazení dekodéru IO1 nechte úplně nakonec. Propojte obě desky čtyřžilovým vodičem a vše řádně překontrolujte.

Pozor na správnou orientaci rezistorových sítí! Tečka na součástce je shodná se značkou na osazovacím plánu.

Oživení

Na řídicí desce zatím ponechte objímky prázdné a vše ještě jednou řádně překontrolujte. Potom připojte zařízení ke zdroji s omezením proudu, který nastavte na 100 mA. Po zapnutí napájení by proud neměl překročit 15 mA. Pokud je vše v pořádku, zdroj vypněte a zasuňte do objímek všechny integrované obvody. Nyní by proud neměl překročit 90 mA (cívka je aktivní, relé není přitaženo) a krátce pípne piezoměnič (po každém resetu). Maximální odběr, pokud jsou obě relé sepnuta, je 150 mA.



Obr. 7 a 8. „Klíčenky“ s transpondéry a osazená řídicí deska

Ukládání transpondérů do paměti

Na 3 sekundy stiskněte tlačítko TL1. Krátce pípne piezoměnič a program je v učícím módu. Od této chvíle je každá přiložená klíčenka uložena do paměti. To je potvrzeno krátkým pípnutím. Stav na výstupech se samozřejmě v učícím módu nemění. Pokud je kapacita paměti zaplněna, po každém přiložení další klíčenky je spuštěna zvuková signalizace přeplnění ve formě delšího tónu. Do paměti lze uložit až šestnáct transpondérů, což je podle mého názoru pro daný účel plně dostačující. Z učícího módu vystoupíme krátkým stiskem tlačítka TL1. Pokud chcete paměť smazat, např. ztratí-li člen rodiny transpondér a je třeba zamezit nepovolanému vstupu, podržíte tlačítko TL1 10 sekund. Po třech sekundách krátce pípne piezo, jako bychom vstoupili do učícího módu, ale toho si nyní nevšímejte a držte je dál. Po 10 sekundách se ozve dlouhý hlubší tón a paměť bude smazána.

Nyní je třeba systém naučit znovu všechny klíčenky, které mají být oprávněny jej ovládat.

Mechanické řešení

Rozměrově jsou desky přizpůsobeny pro montáž do klasické krabice síťového spínače (viz foto). Je třeba jen odstranit samotný bakelitový spínač a odstranit dva pružné sloupky, které jej držely.

Desky doporučuji zalepit tavnou pistolí.

Upozornění:

Konstrukce byla původně navržena jako jednoúčelová; pouze pro otevírání vchodových dveří elektromagnetickým zámekem, tj. relé přitahlo vždy jen na 5 sekund. Proto byl použit sta-

bilizátor 78L05. Pro větší univerzálnost zařízení byly do programu dopsány další funkce. V případě, že vyberete režim, ve kterém je relé trvale přitaženo, bude se stabilizátor již dosti zahřívát. Buď tedy celý přístroj napájejte přímo stabilizovaným napětím 5 V/300 mA, nebo vyměňte stabilizátor za výkonnější 7805 v pouzdru TO220, který umístíte mimo desku (na desku se nevejde).

Technické údaje

Napájecí napětí: 9 až 12 V, filtrované a odrušené.

Napájecí proud mód 1 až 3: klidový 88 mA, sepnuto jedno relé 120 mA, sepnuta obě relé 150 mA.

Napájecí proud mód 4: průměrný klidový 15 mA, sepnuto relé 120 mA.

Max. napětí na vstupech IN1 a IN2: 4 až 12 V, lze upravit výměnou R19 a R20.

Zatížení kontaktů relé Re1 a Re2: max. 24 V/300 mA.

Max. délka vodičů spojujících desku dekodéru a řídicí desku: 30 cm nestíněné, 1 m stíněný kabel.

Vzdálenost transpondéru od cívky: 0 až 5 cm.

Pracovní teplota: -30 až +70 °C.

Rozměry desky RFID6

(cívka + dekodér): 60 x 62 mm.

Rozměry desky RFID7

(řídicí deska): 42 x 56 mm.

Seznam součástek

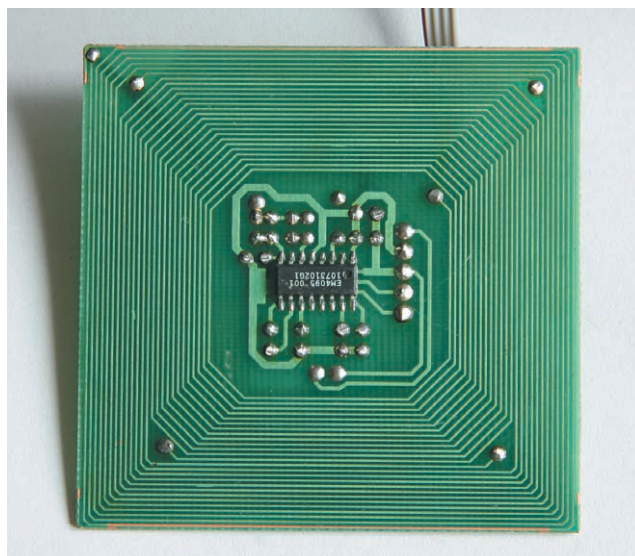
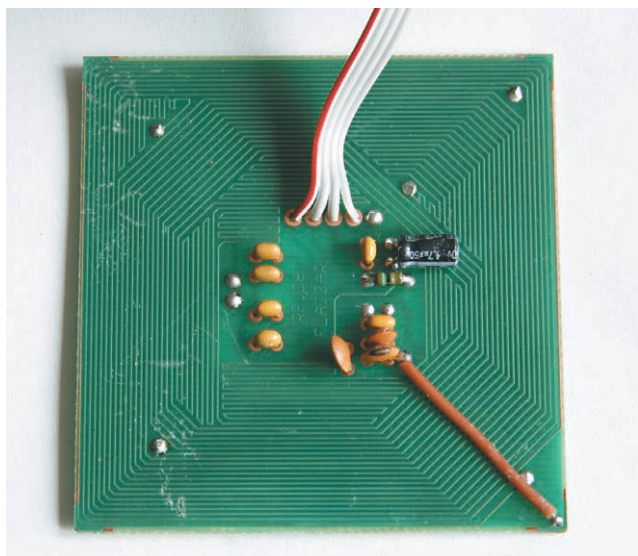
R1 až R3	3x 100 kΩ, rezist. síť RS2
R4	15 Ω, RM 5 mm
R5 až R12	8x 10 kΩ, rezist. síť RS1
R13 až R15	3x 10 kΩ, rezist. síť RS3
R16 až R18,	
R21	4x 10 kΩ, rezist. síť RS4
R19, R20	1 kΩ, RM 5 mm

C1	47 μF/16 V
C2, C4, C5,	
C10, C11, C12,	
C17, C18, C20	100 nF
C3	100 μF/6 V
C6	4,7 nF, RM 2,5 mm
C7	10 μF/16 V
C8, C9, C14	10 nF, RM 2,5 mm
C13	100 pF + 47 pF, paralelně
C15, C16	33 pF, RM 2,5 mm
C19	4,7 μF/16 V
D1	1N4007
D2, D3, D4	1N4148
IO1	P4095 SMD
IO2	AT89C2051 24PI, naprogramovaný AT24C02
IO3	4060
IO4	4060
STAB	78L05 nebo 7805 TO220 (viz text)
OP1	PC827
T1, T2	BC557
X	18,432 MHz, HC49/U
Re1, Re2	TAKAMISAWA RY5W-K
PIEZO	např. KPE-110
TL1	DT2112C
J1, J2	zkratovací propojka (jumper)
VAR1	varistor 17 V
desky s pl. spoji	RFID7, RFID6

Objednávky

Tuto konstrukci si můžete ve formě stavebnice objednat na adrese: Tomáš Flajzar, Hlinická 262, 696 42 Vracov, tel.: 518 628 596, e-mail: flajzar@flajzar.cz, www.flajzar.cz.

Cena kompletní stavebnice s jedním transpondérem ve tvaru kreditní karty je 990,- Kč. Lze dokoupit další karty (69,- Kč) nebo přívěsky (99,- Kč). Lze koupit i samostatný naprogramovaný procesor. Demoverze programu, která může sloužit např. k ověření dosahu při laborování s cívkou apod., je zdarma ke stažení na internetové adrese www.flajzar.cz a na adrese PE www.amaro.cz.



Obr. 9 a 10. Fotografie cívky snímače

Zesilovač 2x 15 W s PIC

Ivo Stražil

(Pokračování)

Spínač sítě

Transformátor připojuje k síti relé ovládané z řídicí jednotky. Na desce je zároveň i pojistka s pouzdrém. Spínač (obr. 13) se napájí z konektoru zdroje pro řídicí jednotku. Na zadní panel zesilovače je vhodné umístit spínač, kterým se odpojí jak 220 V, tak i 12 V pro řídicí jednotku.

Deska s plošnými spoji je jednostranná (obr. 14 a 15). Po zapájení součástek ji natřete lakem, tady by se svodové proudy po navlhnutí určitě projevíly.

Nezapomeňte na to, že pracujete se sítí! Předpisy vyžadují uzemnění kovové krabičky očkem na šroubu M4 s pérovými podložkami.

Seznam součástek:

R1	1,8 kΩ
T1	KC508
D1	1N4148
Relé	12 V, spín. 220 V/6 A
Po	250 mA/T
Transformátor	12 V, 45 VA

Řídicí jednotka

Řídicí jednotka (obr. 16) je osazena mikroprocesorem PIC16F84 (U6), který pracuje na kmitočtu asi 2 MHz, generovaném vnitřním oscilátorem RC. Pro ovládání připojených obvodů se používají registry latch 74LS373 (U1 až U4); vstupy jsou připojeny na budič sběrnice 74241 (U5). Vše je propojené 8bitovou obousměrnou sběr-

nicí – paralelní sběrnice je výhodnější než sériové načítání dat kvůli menšímu rušení zbytku zesilovače. Přesto je nutné důkladně blokovat napájení a oddělit analogovou zem od digitální.

Převodník DA pro ovládání korekčního předzesilovače tvoří síť rezistorů 0,1 %, což je pro tuto aplikaci zcela dostatečné řešení. (Stejný primitivní systém připojený na paralelní port se používal v kamenné době počítačů jako „zvuková karta“ – kupodivu to docela hrálo.) Buzení převodníku obstarává střadač 74HCT373 (obvody HCT mají větší napětí na nezatíženém výstupu v log. 1).

Na samostatných deskách je umístěn čtyřmístný multiplexovaný displej LED a devítitlačítková klávesnice. Mimo desku je také třibarevná LED, která indikuje stav zesilovače. Nic nebrání tomu ji vypustit nebo nahradit třemi normálními LED.

Mikroprocesor v cyklu postupně obnovuje stav výstupních registrů. Každý cyklus se obnoví jedno místo na displeji, přepne se analogový multiplexer na desce korekčního předzesilovače a nastaví se příslušné napětí na výstupu převodníku DA.

Jeden vstup a výstup jsou vyvedeny na rozšiřující konektor na zadní straně přístroje. Využití tohoto vstupu a výstupu závisí na programu, lze je použít např. pro dálkové ovládání. V této verzi programu je možné je použít pro ovládání přídavného zesilovače pro pseudokvadro: vstup (proti zemi) indikuje zapnutí přídavného

zesilovače, výstup je v 1, pokud je tlačítkem mono/stereo nastaven režim kvadro (zobrazí se S4, tato volba se objeví, pokud je vstup v nule).

Vstup označený „Porucha“ vyvolá při spojení se zemí okamžité vypnutí zesilovače a zobrazení textu Err na displeji. To je možné využít např. pro tepelnou ochranu koncových stupňů.

Na obr. 17 a 18 je jednostranná deska řídicí jednotky s velkým množstvím drátových propojek, které jsou sice velmi protivné při osazování, ale následně laborování s deskou se jimi výrazně usnadní.

Tab. 1. Seznam všech vstupů a výstupů řídicí jednotky

výstupy U1 pro displej se spol. anodou, multiplexovaný z U2:

0 – A, 1 – B, 2 – C, 3 – D, 4 – E, 5 – F, 6 – G, 7 – tečka

výstupy U2:

0 – síť
1 – LED-modrá
2 – LED-červená
3 – LED-zelená
4 – MUX-1 (klávesnice, displej)
5 – MUX-2 (klávesnice, displej)
6 – MUX-3 (klávesnice, displej)
7 – MUX-4 (displej)

výstupy U3:

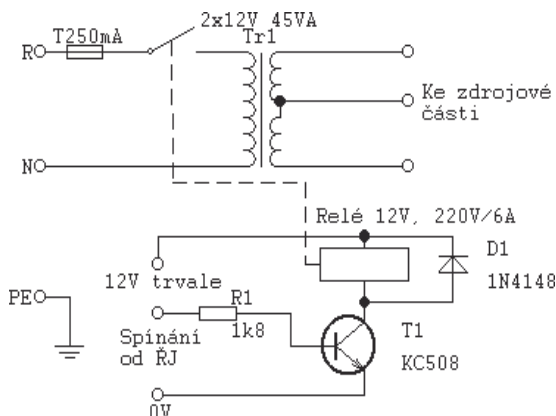
0 – korekce-MUX0
1 – korekce-MUX1
2 – přepínač vstupů-1
3 – přepínač vstupů-2
4 – přepínač vstupů-3
5 – MONO relé
6 – rozšiř. konektor
7 – připojení repro

výstupy U4:

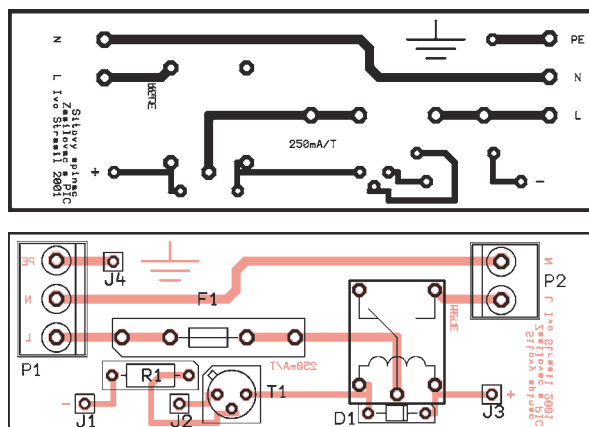
převodník DA

vstupy U5:

0 až 3 – tlačítka
4 – porucha
5 – rozšiř. konektor
6, 7 – rezerva



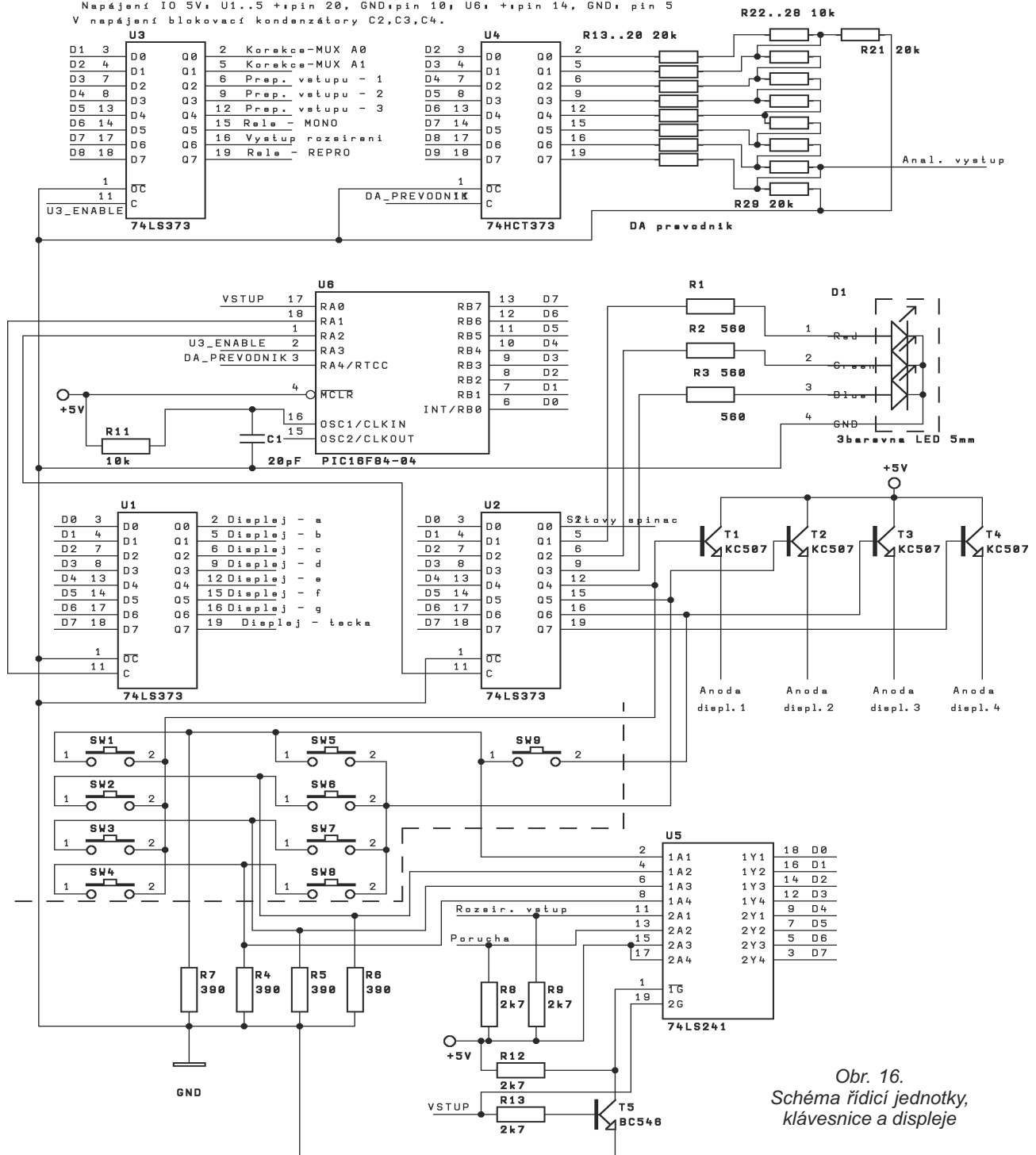
Obr. 13. Zapojení spínače sítě



Obr. 14 a 15. Deska s plošnými spoji spínače sítě a osazení desky

Řídicí jednotka k zesilovači s PIC

Napájení IO 5V: U1..5 +pin 20, GND: pin 10; U6: +pin 14, GND: pin 5
V napájení blokovací kondenzátory C2,C3,C4.



Obr. 16.
Schéma řídicí jednotky,
klávesnice a displeje

Pro integrované obvody použijte raději objímky, protože IO jsou dosti citlivé na přivedení většího napětí na vstup (výstup), než je napájecí. To se při laborování se zesilovačem může lehce stát. Mikrokontrolér PIC musí být v objímce, aby jej bylo možné přeprogramovat. Je také možné na desku přidat konektor pro ICSP (In-Circuit Serial Programming, programování PIC přímo v zařízení).

Tlačítka můžete upevnit třeba na kus pertinaxu, nebo si pro ně vyrobit zvláštní desku s plošnými spoji. Vhodný typ tlačítek je např. TM070, tzv. žabka.

Deska pro displej je na obr. 19 a 20 a je určena pro segmentovky typu LQ4xx nebo MAN72 v pouzdře DIL14. Pozor! Pod displeji jsou drátové propojky mezi vývody 3, 9 a 14; od nich vyvést anody číslicovek.

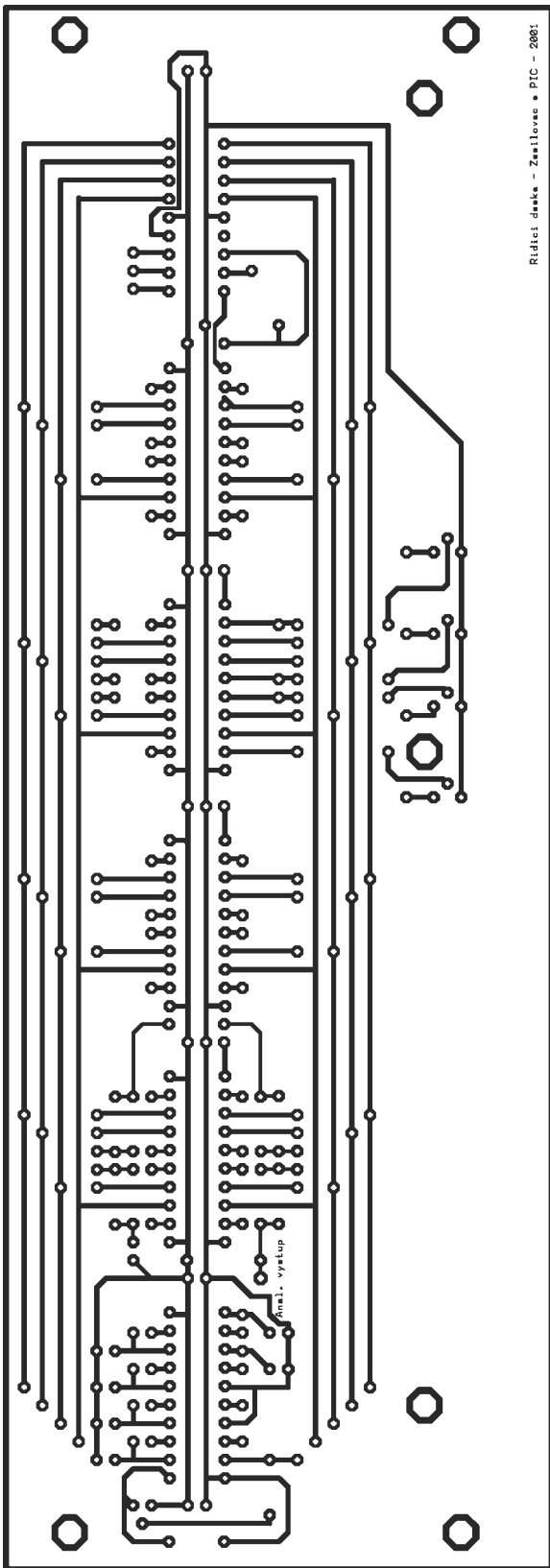
Něco k softwaru

Existuje několik verzí obslužného programu s různým použitím rozšiřovacího konektoru, odlišným komfortem ovládání atd. Nejdelší verze, kterou ale zatím nezveřejňuji (není ještě úplně odladěná), zabírá 1016 z 1024 14bitových slov programu, takže je

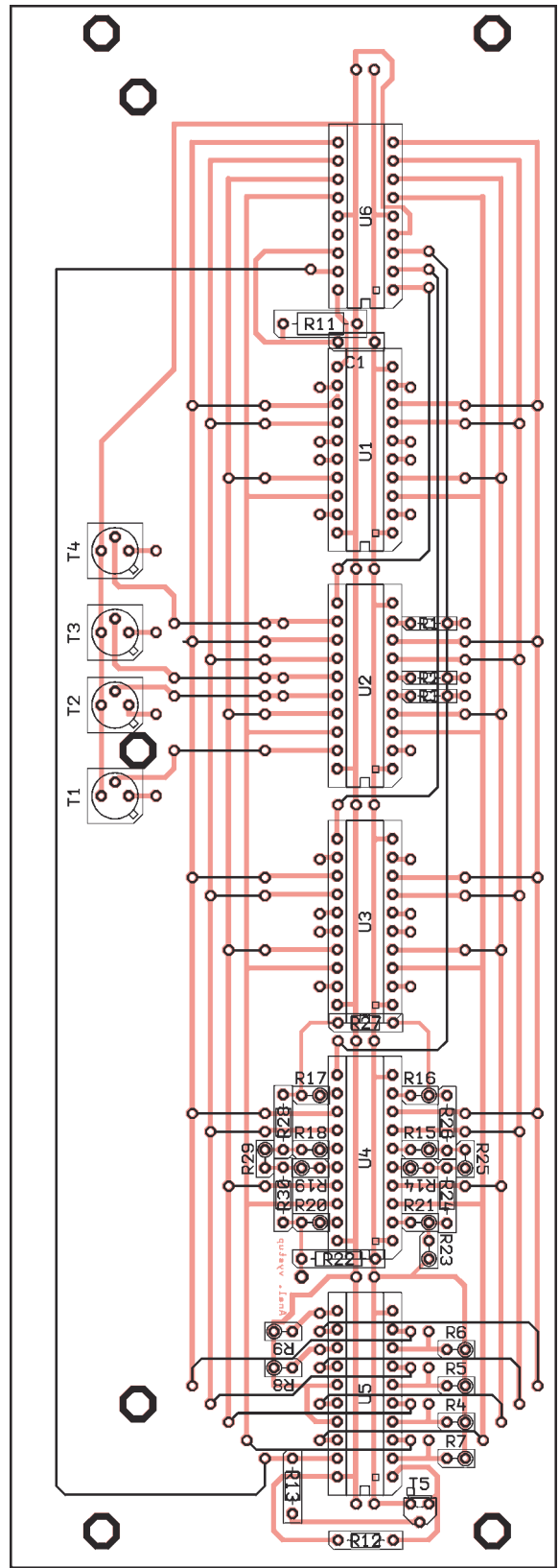
možná úvaha, zda nepoužít jiný, výkonnější procesor. Také je dostupný testovací software.

Po překompilování programu lze použít i PIC16F87x, který má víc vývodů pro vstupy a výstupy, a tak je možné rozšířit přístroj o nějaké další funkce. Má také A/D převodník, kterým by mohl být nahrazen indikátor vybuzení a místo LED by procesor používal displej. S procesorem PIC16F876 jsem rozhodil jakousi alfa verzi ovládání s LCD displejem.

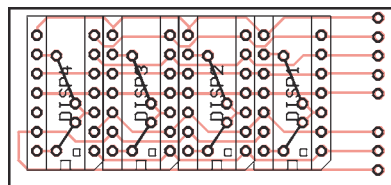
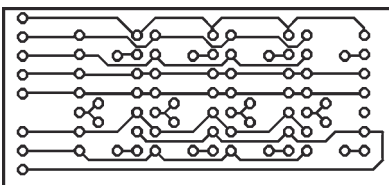
Potřebný software zdarma zašlu, příp. poradím na mé e-mailové adrese ivo.strasil@centrum.cz.



Rídící deska - Zasilovec • PIC - 2001



Obr. 17 a 18. Deska s plošnými spoji řídicí jednotky a rozmístění součástek na desce



Obr. 19 a 20.
Deska s plošnými spoji displeje a osazení desky

(Dokončení příště)

Měnič pro bílou LED

Jaroslav Belza

V článku je popsán jednoduchý a velmi levný měnič pro bílou, modrou nebo UV LED, použitelný např. v malých svítilnách.

Měničů pro bílé LED již bylo na stránkách odborných časopisů popsáno poměrně dost. Když jsem nedávno podobný měnič potřeboval, chtěl jsem použít měnič s tranzistorem z PE 2/2000. Tento měnič však nebyl pro požadovaný rozsah napájecích napětí (2 běžné články) příliš vhodný. Řešením by bylo použít nějaký specializovaný integrovaný obvod, měnič však měl být co nejlevnější. Vyzkoušel jsem proto některá u nás publikovaná zapojení jednoduchých měničů plus několik dalších. Se žádným jsem však nebyl příliš spokojen. Některé měniče měly výkon vhodný spíše jen pro demonstrační účely, jiné zase příliš malou účinnost. U několika autoři slibovali stabilizaci nebo omezení výstupního proudu. Takový měnič sice opravdu od určitého napětí nezvětšoval proud LED, tato „stabilizace“ byla

způsobena nasycením kolektorového proudu tranzistoru nebo přesycením tlumivky. Pro větší napětí se účinnost měniče rychle zmenšovala.

Navrhl jsem proto jednoduché zapojení ve dvou variantách, které je na obr. 1. Měnič nemá žádnou stabilizaci proudu, což však při napájení dvěma akumulátory NiCd nebo NiMH nevádí, protože jejich napětí se po většinu vybíjecí doby příliš nemění.

Měnič je ve dvou variantách – s usměrňovačem a bez něj. Při experimentování s klasickými součástkami byla výhodnější varianta s usměrňovačem. Měnič měl větší účinnost. Při finální realizaci se součástkami SMD se však negativně projevil poměrně značný odpor malé Schottkyho diody (BAS85) a naopak účinnost měniče bez usměrňovače byla větší, patrně díky menším parazitním kapacitám.

Účinnost měniče lze v obou variantách zvětšit asi o 10 % použitím kvalitnější cívky s menším odporem vinutí. Ve vzorcích byla použita levná miniaturní axiální tlumivka TLEC. Proud LED lze upravit změnou odporu R1 (větší odpor, menší proud) nebo kapacitou C1 (větší kapacita, menší proud). Pro napájecí napětí 1,5 V zmenšíte odpor R1 na 18 až 22 kΩ.

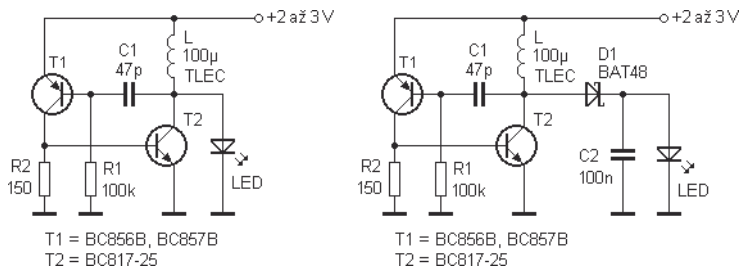
Měření účinnosti

Měřit účinnost podobných měničů je vždy trochu problém. Napájecí napětí je impulsní nebo zvlněné. Zapojení měřidla do série s LED velmi zkreslí výsledky, protože na měřidle je úbytek napětí až několik set milivoltů. Účinnost jsem proto měřil nepřímou. LED jsem zasunul do krátké černé plastové trubky, proti LED jsem umístil fotodiodu (BPW43) zatíženou odporem 10 kΩ. U měniče jsem pro každé napájecí napětí změřil odběr a napětí na fotodiodě. V dalším „kole“ jsem nastavil na téže LED takové stejnosměrné napětí a proud, při kterém bylo na fotodiodě stejné napětí. Z příkonu měniče a příkonu LED (tj. výkonu měniče) jsem spočítal účinnost.

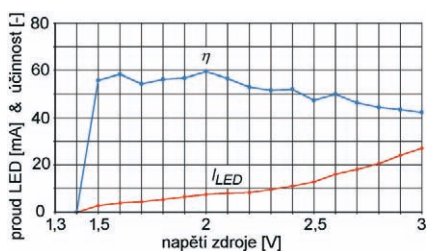
Jsem si vědom, že ani tato metoda nemůže být přesná. LED napájená stejnosměrným proudem 20 mA nebude svítit stejně jako tatáž LED napájená např. impulsy se střídou 1:1 proudem 40 mA. Měření na obr. 2 a 3 jsou navíc zatížena nepřesností měřících přístrojů - bylo třeba měřit současně tři veličiny a tolik digitálních multimetrů nemám. Ke slovu přišel starý ručkový přístroj, který byl ke konci rozsahu dosti nepřesný.

Zapojování bílých LED

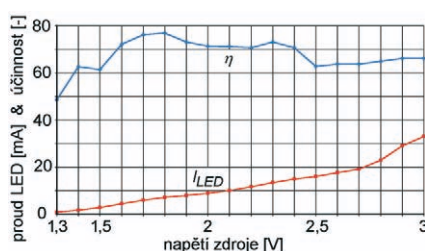
Rukama mi prošlo již několik desítek LED od různých výrobců z různých výrobních sérií. Ukázalo se, že se LED liší nejen barvou (podle použitého luminoforu a jeho množství), ale také napětím. Při jmenovitém proudu 20 mA bylo napětí některých LED jen 3,15 V, u jiných až 3,65 V. Zapojujete-li proto více LED paralelně, je nutné je vybrat tak, aby měly obdobné napětí při stejném proudu nebo alespoň použít LED z jedné výrobní série, jinak se mohou LED s menším napětím poškodit nadměrným proudem.



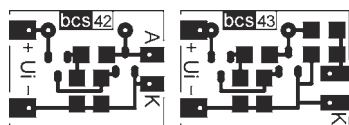
Obr. 1. Jednoduchý měnič pro bílou LED



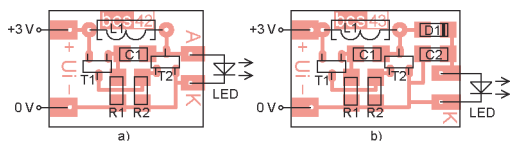
Obr. 2. Ekvivalentní proud LED a účinnost měniče bez usměrňovače (použity tranzistory BC558B a BC639)



Obr. 3. Ekvivalentní proud LED a účinnost měniče s usměrňovačem (použity tranzistory BC558B, BC639 a dioda 1N5818)

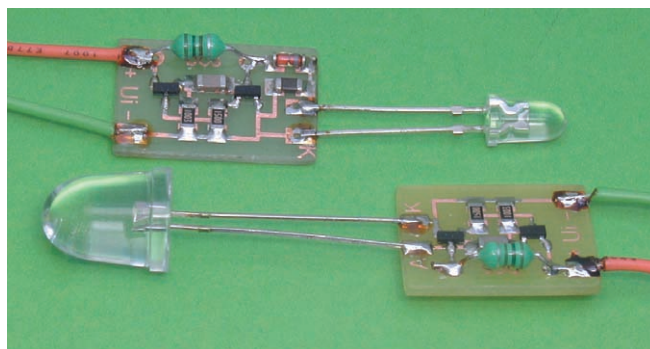


Obr. 6. Fotografie vzorků měniče



Obr. 4 a 5.

Desky s plošnými spoji a rozmístění součástek pro obě varianty měniče se součástkami SMD



Komponenty pro mikro počítač

Petr Tůma

Jednočipové mikro počítače jsou často používány pro řízení různých zařízení. Mikro počítač přitom svými vstupy sleduje stav snímačů umístěných na řízené soustavě a naopak svými výstupy na soustavu působí. Při odvozování zásahů do soustavy často hraje důležitou úlohu čas, pro mnoho mikro počítačových aplikací je nezbytné, aby mikro počítač „věděl“, kolik je právě hodin nebo jaké je aktuální datum. V příspěvku jsou dále popsány dvě funkční komponenty, které podporují výstup signálů z mikro počítače a využití reálného času.

Nejjednodušším případem vstupních a výstupních signálů jsou signály binární, které vždy nabývají jedné ze dvou hodnot, 0 nebo 1. Výstupy jednočipových mikro počítačů lze málokdy použít pro připojení k soustavě přímo, obvykle je potřeba přidáním obvodem upravit jejich napěťovou úroveň a spínaný proud. Vstupní a výstupní signály spotřebovávají vývody jednočipového mikro počítače a jsou obvyklé případy, kdy vybraný mikro počítač má pro danou aplikaci nedostatečný počet vývodů, i když v jeho

výpočetní kapacitě je stále značná rezerva. Některá řešení výstupních portů mikro počítačů vykazují pro řídicí aplikace tu nepříjemnou vlastnost, že během zapínání mikro počítače mají na zlomek sekundy náhodnou hodnotu, která se pak dostává až do soustavy a rušivě na ni působí.

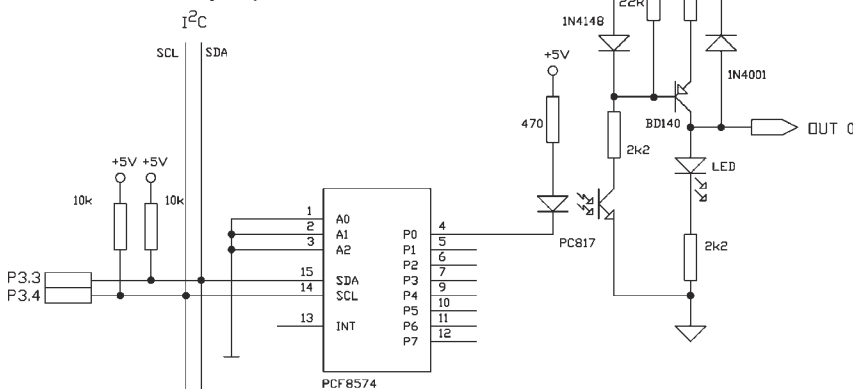
Oba zmíněné nedostatky řeší zapojení podle obr. 1. Obvod představuje modul s osmi výstupními binárními signály, přičemž k mikro počítači je připojen pouze dvěma vodiči, signály sběrnice I²C. Navíc je možno při-

pojit k této dvoudrátové sběrnici paralelně až osm takových modulů s adresami nastavitelnými v rozsahu 0 až 7 na vstupech A0, A1 a A3; tedy celkem až 64 výstupů. Ke sběrnici lze dále připojit další obvody s různými funkcemi, které jsou vybaveny rozhraním I²C. Základem zapojení výstupního modulu je integrovaný obvod PCF8574, viz [1], který je převodníkem mezi dvoudrátovou sběrnici I²C a osmi binárními vstupními/výstupními signály. Vlastností tohoto integrovaného obvodu je, že po připojení napájecího napětí mají jeho výstupní signály úroveň log. 1. Výstupní modul je osazen optrony pro galvanické oddělení mikro počítače od řízené soustavy, dostatečný spínaný proud zajišťují spínací tranzistory vybavené jednoduchým obvodem pro omezení procházejícího proudu (asi 300 mA na jeden výstup). Omezení proudu chrání tranzistory před krátkodobým zkratem, avšak při dlouhodobém proudovém přetížení by tepelná ztráta způsobila přehřátí a poškození tranzistoru. Stav každého výstupu je indikován svítivou diodou.

Některé jednočipové mikro počítače jsou přímo vybaveny rozhraním pro připojení periférií sběrnici I²C. V takovém případě jsou tomuto rozhraní věnovány dva vývody mikro počítače a po nakonfigurování rozhraní lze přivést data na výstupy popsaného modulu pouhým vložením dat do příslušných SFR (Special Function Register) a mikro počítač sám vyšle data po sériové sběrnici. U mikro počítačů, které nemají takové vybavení, lze jako signály sběrnice SDA a SCL použít dva obecné vstupní/výstupní signály mikro počítače, např. P3.3 a P3.4, a komunikaci realizovat programově, ovládáním a sledováním obou signálů sběrnice. Možné řešení podprogramu WR_8574 pro výstup dat popisovaným modulem pro mikro počítač kompatibilní se standardem 8051 je v tab. 1.

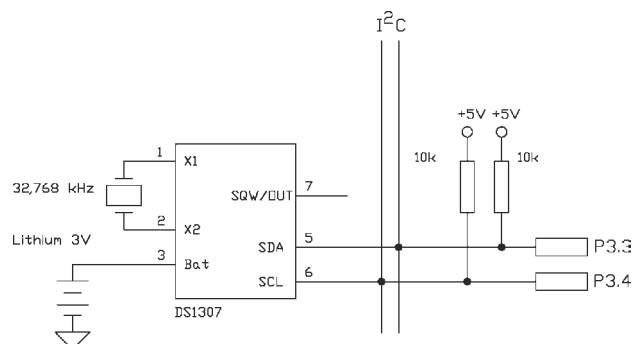
Pro podporu funkce reálného času se vyrábí řada specializovaných integrovaných obvodů, jedním z nich je DS1307, viz např. [2]. Tento obvod

Obr. 1. Schéma výstupních obvodů



Tab. 2. Struktura registrů IO DS 1307

	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
00h	CH	Desítky sekund		Sekundy				
01h	X	Desítky minut		Minuty				
02h	X	10/24	D.hod. AM/PM	D.hod.	Hodiny			
03h	X	X	X	X	X	Den v týdnu		
04h	X	X	Des. datum		Datum			
05h	X	X	X	Měsíc				
06h	Desítky roku			Rok				
07h	OUT	X	X	SQWE	X	X	RS1	RS0
08h	Paměť RAM							
09h	Paměť RAM							
3Fh	Paměť RAM							



Obr. 2. Schéma připojení DS1307 k mikro počítači

obsahuje oscilátor s vnějším krystalem 32,768 kHz pro řízení hodin, jejichž časový údaj je dostupný v registrech pro sekundy, minuty, hodiny, den v týdnu, datum v měsíci, měsíc a letopočet. Čas automaticky rozlišuje měsíce s různým počtem dní včetně vlivu přechodných roků. Vnitřní hodiny lze zálohovat vnějším lithiovým článkem 3 V bez potřeby dalších obvodů pro detekci poklesu hlavního napájecího napětí, přepínání napájení apod. Malý článek o průměru 20 mm a výšce 3 mm vydrží napájet hodiny obvodu desítky let. Kromě sedmi osmibitových registrů pro časový údaj, jednoho registru pro konfiguraci obvodu obvod obsahuje ještě 56 dalších zálohovaných registrů s možností zápisu a čtení pro obecné použití. Pro výměnu dat s mikropočítačem používá obvod DS1307 dvouvodičovou sběrnici I²C.

Všechny registry obvodu jsou přístupné pro čtení i zápis, jsou uspořádány do jednoho pole a jsou opatřeny adresami v rozsahu 00h až 3Fh. Mapa paměti je v tab. 2. Časové údaje jsou kódovány ve formátu BCD, každá cifra samostatně má binární kód a ten je podle maximální hodnoty jedno až čtyřbitový. Bitem BIT 6 v registru hodin se nastavuje 12 nebo 24hodinový cyklus čítače hodin. BIT 7 registru sekund nulovou hodnotou povoluje činnost oscilátoru. Kontrolní registr na adrese 07h řídí signál na výstupním pinu obvodu SQW/OUT. Log. 1 bitu BIT 4 tohoto registru povoluje periodický signál na výstup obvodu, je-li periodický signál zakázán, lze statickou hodnotu na výstupu řídit hodnotou bitu BIT 7. Je-li periodický signál povolen, je jeho kmitočet určen dvojicí bitů BIT 1 a BIT 0 kontrolního registru. Lze vybrat ze čtyř možností, hodnoty bitů „00“ dávají kmitočet 1 Hz, „01“ 4 096 kHz, „10“ 8 192 kHz a „11“ 32 768 kHz.

Pro mikropočítače, které mají na čipu integrovanou hardwarovou podporu rozhraní I²C (např. 80C552), je komunikace s obvodem DS1307 vyřešena právě touto podporou, pro ostatní mikropočítače je potřeba manipulaci se signály sběrnice SDA a SCL řešit programově. Příklad připojení obvodu DS1307 k mikropočítači AT89C51, který nemá podporu sběrnice I²C, je znázorněn na obr. 2. Pro komunikaci s obvodem jsou použity dva obecné vývody I/O mikropočítače: P3.3 pro signál SDA a P3.4 pro SCL, tedy fyzicky stejné signály jako v případě připojení výstupního obvodu PCF8574. Je-li k jedné dvojici signálů sběrnice I²C připojeno více integrovaných obvodů, odpory zapojené mezi signály sběrnice a napájecí napětí (10 kΩ) jsou použity jen jednou. Ověřené podprogramy pro čtení a zápis jednoho vybraného registru obvodu RD_1307 a WR_1307 jsou vy-

Tab. 1. Podprogram pro zápis dat do výstupního obvodu PCF8574

```

SDA equ P3.3
SCL equ P3.4
;
;ZÁPIS NA PORT PCF 8574
;VSTUP: DATA=R7
WR_8574: call START
jnc wr1 ; konec (sběrnice ???)
ret
wr1: mov A, #40h ; adresa
; A0=A1=A2=0 + WR=0
call DOUT ; odeslat
jnc wr2
call STOP
ret
wr2: mov A, R7 ; konec (není potvrzení)
; data
cpl A
call DOUT ; odeslat data
call STOP
ret
;
START: setb SDA ; / SDA
setb SCL ; / SCL
jnb SDA, sterr
jnb SCL, sterr
nop
clr SDA ; \ SDA
nop
nop
nop
nop
nop
nop
clr SCL ; \ SCL
clr C ; příznak problému
ret
sterr: setb C ; příznak problému
ret
;
STOP: clr SDA ; \ SDA
nop
nop
setb SCL ; / SCL
nop
nop
nop
nop
nop
nop
setb SDA ; / SDA
ret
;
DOUT: mov B, #8 ; čítač odeslaných bitů
rlc A ; bit do CY
doutl: mov SDA, C ; bit na SDA
nop
setb SCL ; / SCL
nop
nop
nop
nop
nop
nop
clr SCL ; \ SCL
djnz B, doutl ; další bit ?
setb SDA ; / SDA (vstup pro ACK)
nop
nop
setb SCL ; / SCL
nop
nop
nop
nop
mov C, SDA ; čist ACK bit
clr SCL ; \ SCL
ret

```

Tab. 3. Výpis podprogramu pro zápis a čtení registrů DS1307

```

;
;ZÁPIS DO REGISTRU DS1307
;vstup: DATA=R7, ADRESA=R6
WR_1307: call START
jnc wr3 ; konec (sběrnice ???)
ret
wr3: mov A, #0D0h
call DOUT
jnc wr4
call STOP
ret ; konec (není potvrzení)
wr4: mov A, R6
call DOUT
jnc wr5
call STOP
ret ; konec (není potvrzení)
wr5: mov A, R7
call DOUT
call STOP
ret
;
;ČTENÍ Z REGISTRU DS1307
;vstup: ADRESA=R6, výstup: DATA=ACC
RD_1307: call START
jnc rd1 ; konec (sběrnice ???)
ret
rd1: mov A, #0D0h
call DOUT ; adresa DS1307
; +příznak zápisu
jnc rd2
call STOP
ret
rd2: mov A, R6
call DOUT ; adresa reg. v DS1307
call STOP
jnc rd3 ; konec (není potvrzení)
rd3: call START
jnc rd4 ; konec (sběrnice ???)
ret
rd4: mov A, #0D1h
call DOUT ; adresa DS1307
; +příznak čtení
jnc rd5
call STOP
ret ; konec (není potvrzení)
rd5: setb SDA ; sériové čtení registru
mov B, #8 ; čítač přijatých bitů
dinl: nop
nop
nop
nop
setb SCL ; / SCL
nop
nop
mov C, SDA ; čti bit
rlc A
clr SCL ; \ SCL
djnz B, dinl ; další bit ?
setb SDA ; NAK
nop
nop
setb SCL ; / SCL
nop
nop
clr SCL ; \ SCL
call STOP
ret

```

psány v tab. 3. Procedury START, STOP a DOUT, které se volají z uvedených procedur jsou ve výpisu v tab. 1.

Literatura

- [1] I²C-bus compatible ICs. Philips 1989.
[2] www.maxim.com

Víceúčelový triakový regulátor

Josef Mach

Po zveřejnění článku „Regulátor výkonu síťových spotřebičů“ v PE 2/2002 jsem byl překvapen množstvím dotazů a námětů k zavedení dalších funkcí, méně obvyklých u běžného stmívače.

I když je nové zapojení regulátoru poměrně složité, oproti verzi s obvodem U2008B má několik podstatných výhod: Generátor řídicích impulsů je oddělen od sítě. Výkon připojené zátěže lze regulovat potenciometrem nebo externím napětím. Mikrospínačem připojeným k blokovacímu vstupu můžeme snadno zapínat či vypínat zátěž s příkonem několik kW. K potlačení proudových nárazů po zapnutí přispívá obvod pozvolného startu, jehož délku můžeme měnit v širokých mezích s ohledem na charakter připojené zátěže.

Regulátor je řešen jako univerzální modul, vhodný k realizaci doplňkových funkcí dle přání uživatele.

Abych vyhověl žádostem čtenářů PE, popíši také zjednodušenou verzi regulátoru, která umožňuje pozvolný náběh výkonu připojené žárovky nebo její plynulé pohasínání.

Schéma zapojení regulátoru je na obr. 1. Generátor řídicích impulsů je tvořen čtyřnásobným operačním zesilovačem LM324, který může pracovat i při nesouměrném napájení. Tento obvod vytváří pulsně-šifkový

modulátor, synchronizovaný v okamžiku průchodu síťového napětí nulou. K objasnění funkce poslouží průběhy napětí v důležitých bodech zapojení, znázorněné na obr. 2.

Střídavé napětí ze sekundárního vinutí transformátoru TR1 je přivedeno přes rezistor R1 na bázi tranzistoru T2 a přes R2 na emitor T1. V počátku každé půlvlny prochází toto napětí nulou, oba tranzistory jsou uzavřeny a na výstupu komparátoru IC1c je kladné napětí (asi 7,6 V), viz průběh 1 na obr. 2.

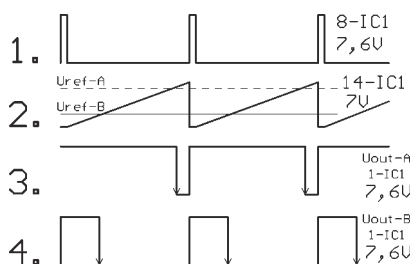
Překročí-li napětí na sekundárním vinutí TR1 0,7 V, otevře se některý z tranzistorů (v záporné půlvlně T1, v kladné T2), napětí na rezistoru R5 se zmenší pod úroveň, nastavenou děličem R4/R3, komparátor IC1c se přeplojí a jeho výstupní napětí bude nulové. Výstupními impulsy z IC1c s kmitočtem 100 Hz je synchronizován generátor pilovitěho napětí, tvořený rezistory R6 až R8, kondenzátorem C6 a tranzistorem T3. Na počátku každé půlvlny síťového napětí se kondenzátor C6 vybíjí přes rezistor R8 a otevřený tranzistor T3. Po uzavření

T3 se C6 nabíjí přes rezistor R7 a na vstupu 12 IC1d vzniká pilovité napětí s lineárním průběhem, neboť využíváme jen začátek nabíjecí křivky kondenzátoru C6.

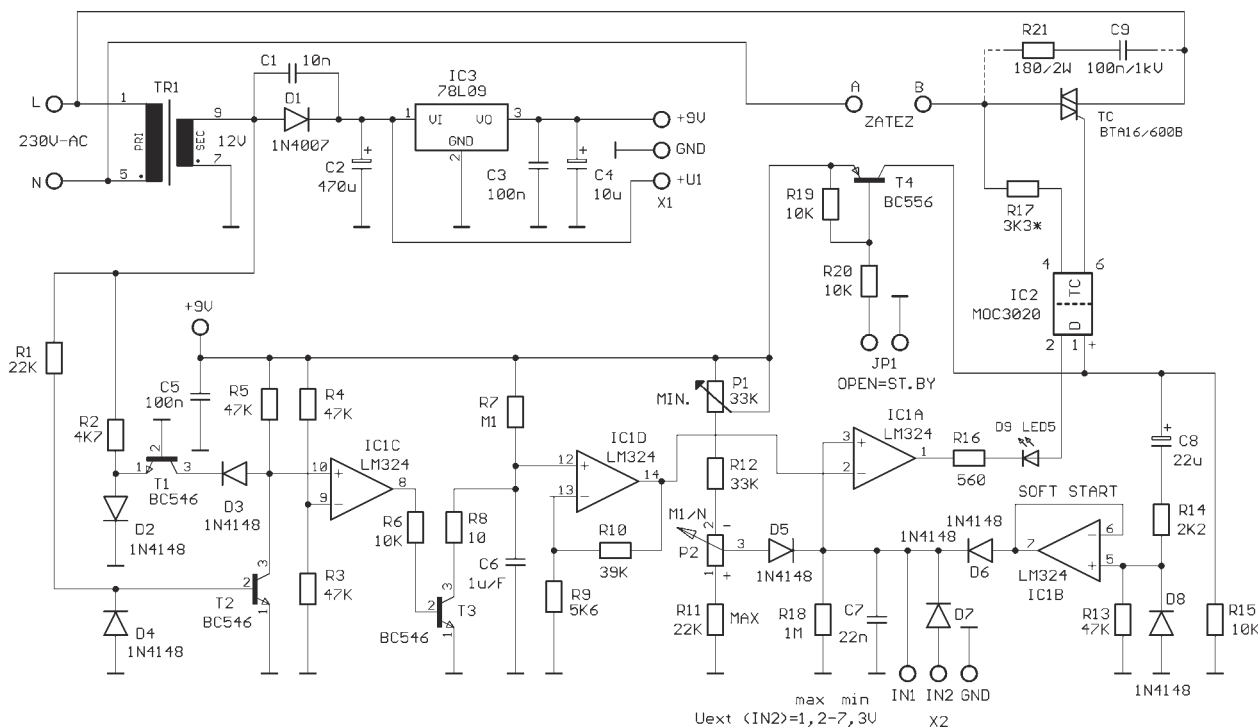
Na výstupu zesilovače IC1d má již pilovité napětí dostatečný rozkmit (asi 7 V - viz průběh 2 na obr. 2) a přivádíme je na invertující vstup komparátoru IC1a. Na druhý vstup komparátoru přivedeme referenční napětí U_{ref} , např. z běžce potenciometru P2. Přestoupí-li pilovité napětí hodnotu U_{ref} , objeví se na výstupu IC1a nulové napětí, rozsvítí se LED D9, optočlenem IC2 prochází proud a triak Tc sepne.

Při malém napětí U_{ref} (U_{ref-B} na obr. 2) sepne triak krátce po začátku síťové půlvlny a zátěž pracuje s maximálním výkonem (obr. 2, průběh 4). Zvětšíme-li napětí U_{ref} (U_{ref-A} na obr. 2), je sepnutí triaku opožděno a výkon zátěže se zmenší (průběh 3 na obr. 2).

Po připojení regulátoru k síti se nabíjí kondenzátor C8, napětí na výstupu IC1b je zpočátku maximální (7,6 V) a zvolna se zmenšuje. Tak je zajištěn „měkký start“ připojené zátěže, jejíž příkon se pomalu zvětšuje až do úrovně nastavené potenciometrem P2.



Obr. 2. Průběhy napětí v řídicím obvodu



Obr. 1. Schéma zapojení triakového regulátoru

Délka pozvolného náběhu je zhruba dána součinem odporu R13 a kapacity C8. Odporové zátěži - např. halogenové žárovce - prospívá delší náběh řádu jednotek sekund, pro zátěž indukčního charakteru - univerzální motor - musíme dobu náběhu zkrátit zmenšením kapacity C8 (desetiny sekundy).

Díky transformátoru TR1 a optočlenu IC2 je řídicí obvod regulátoru oddělen od sítě a výkon zátěže lze regulovat externím napětím. K tomuto účelu je vhodný vstup IN2. Jednotlivé regulační větve IN2, běžec potenciometru P2 a náběhový generátor IC1b jsou vzájemně odděleny diodami D5 až D7.

Výkon zátěže určuje vždy vstup s největším napětím. Z toho důvodu má po zapnutí regulátoru prioritu náběhový obvod IC1b.

Regulační napětí na vstupu IN2 se může pohybovat v mezích 0 až 9 V, při napětí 0 až 1,2 V pracuje zátěž s maximálním výkonem, zvětšíme-li napětí nad 7,3 V, zmenší se výkon zátěže na nulu.

Přímý vstup modulátoru IN1 použijeme k regulaci výkonu v případě dvou a více zdrojů externího napětí, které navzájem oddělíme diodami. Jinou možností je samostatně využít tohoto vstupu v různých modifikacích regulátoru při vynechání potenciometru P2 a náběhového generátoru IC1b.

Regulátor je vybaven blokovacím vstupem, který se aktivuje rozpojením konektoru JP1. Tranzistor T4 odejme optočlenu IC2 napájecí napětí, zneemožní tak sepnutí triaku a náběhový kondenzátor C8 je vybit přes R14, R15 a D8. Tento vstup společně s IN2 umožňuje sloučit regulátor s přijímačem dálkového ovládání, který přispěje ke zvýšení komfortu obsluhy. Napájení přijímače DO (většinou 5 V)

můžeme získat např. stabilizací napětí +U1 z filtračního kondenzátoru C2. Toto napětí je spolu s napájecím napětím regulátoru +9 V a nulovým potenciálem vyvedeno na konektor X1.

Blokovací vstup můžeme využít i k ochranným účelům. Po spojení kontaktů JP1 následuje pozvolný náběh výkonu připojené zátěže.

Rezistor R17 omezuje proud řídicí elektrody triaku maximálně na 100 mA. Zátěž je připojena mezi výstupní elektrodu A2 a nulový vodič sítě, což usnadní případnou instalaci regulátoru do světelného okruhu, pro napájení řídicí desky je však nutno vyvést i nulový vodič. Použitý triak BTA16/600B dovoluje regulovat výkon zátěže až do příkonu 3600 W, milou vlastností triaků řady BTA je velká odolnost vůči proudovým nárazům a oddělení elektrody A2 od pouzdra. Triak BT139/800 je rovnocennou náhradou, má však elektrodu A2 spojenou s pouzdem!

Při zátěži indukčního charakteru nebo delším přívodním kabelem je nezbytné použít člen R21, C9, tlumící napěťové překmity, které by mohly způsobit průraz triaku.

Pozvolný náběh odporových zátěží s velkým příkonem

Studené vlákno žárovky má asi 15x menší odpor než za provozu. V okamžiku zapnutí dochází k velkým proudovým nárazům, které výrazně zkracují dobu života žárovky, ohrožují spínací prvky a nezřídka způsobují výpadek rozvodné sítě. Zvláště u halogenových žárovek, jejichž příkon běžně přesahuje 1 kW, je tento problém častou „noční můrou“ provozních techniků.

Jednoduchých zapojení pro „ochranu síťové žárovky“ bylo zveřejněno mnoho, reprodukovatelnost těchto konstrukcí je často problematická (pro dobrou funkci musíme použít extrémně citlivý triak, speciální relé atd.).

Kvalitní náběhový obvod vytvoříme úpravou popsaného regulátoru, schéma zapojení je na obr. 3.

V porovnání se zapojením na obr. 1 je řídicí obvod mnohem jednodušší, neboť odpadá blokovací obvod i náběhový generátor IC1b a referenční napětí vytváříme členem RC.

Pozvolný náběh může být automatický po zapnutí přístroje, bude-li spínač S1 rozepnut. Kondenzátor C se zvolna nabíjí, napětí na vstupu 3 komparátoru IC1a je zpočátku maximální (9 V) a v průběhu nabíjení kondenzátoru klesá k nule. Na výstupu komparátoru se postupně prodlužuje meze- ra impulsů ovládajících triak a výkon zátěže narůstá od nuly do maxima.

Sepnutím spínače S1 vybijeme kondenzátor C přes rezistor R15 a žárovka zvolna pohasíná. Opětovný start vyvoláme rozepnutím spínače.

Dobu náběhu můžeme nastavit v širokých mezích od zlomku sekundy až po desítky minut změnou hodnoty R a C.

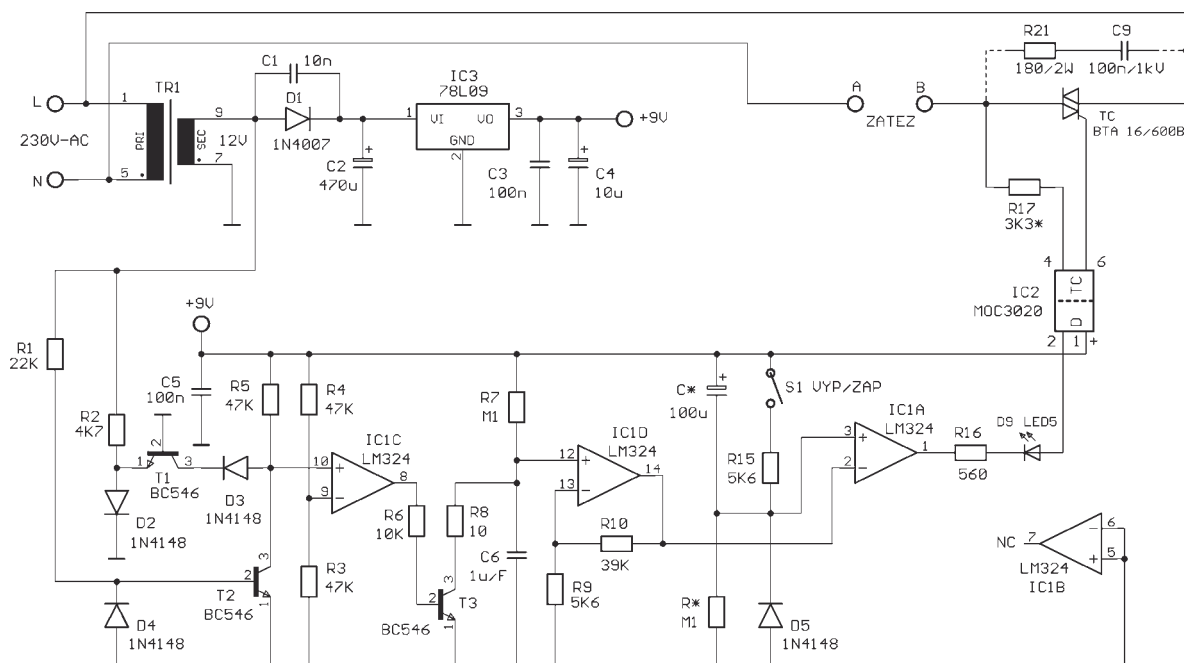
Délku náběhu zhruba určíme ze vzorce

$$T_n = R \cdot C \quad [s; \Omega, F].$$

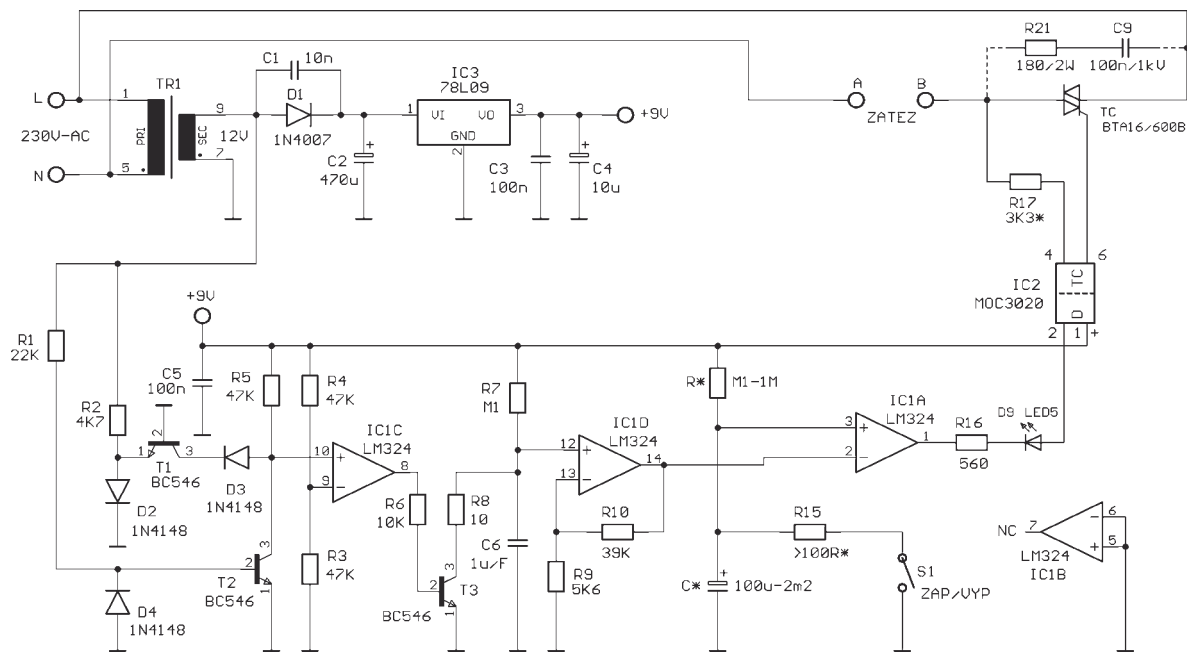
Délka doběhu po sepnutí spínače S1 je dána vztahem

$$T_d = R15 \cdot C \quad [s; \Omega, F].$$

Odpor rezistoru R15 musí být vždy menší než $R/10$, aby na vstupu komparátoru po vybití kondenzátoru C bylo dostatečné napětí pro zmenšení výkonu zátěže na nulu. S hodnotami součástek, uvedenými ve schématu



Obr. 3. Schéma zapojení náběhového obvodu pro odporové zátěže



Obr. 4. Schéma zapojení obvodu plynulého pohasínání žárovky

na obr. 3, je doba náběhu asi 10 s, doběh trvá asi 0,6 s.

Oproti dosavadním konstrukcím „ochran síťové žárovky“ má popsany obvod tyto přednosti: oddělení řídicího obvodu od sítě, nastavení doby náběhu a doběhu v širokých mezích, přizpůsobení výstupu k instalaci přístroje do světelného okruhu, možnost použití téměř libovolného triaku, např. pro výkon zátěže nad 3,6 kW lze použít triak BTA26/600B (600 V, 25 A) či TIC263N (800 V/25 A).

Plynulé pohasínání síťové žárovky

Plynulé pohasínání žárovky běžně nevyužíváme, pokud nepatříme k chovatelům papoušků nebo jiných vřískajících exotů. Pohasínací žárovka imituje ptactvu západ slunce, důležitý zvláště v době hnízdění. Schéma obvodu, zajišťujícího plynulé pohasínání připojené žárovky je na obr. 4.

Zapojení obvodu se příliš neliší od předešlé verze až na součástky R, R15 a C, které vytvářejí referenční napětí řídicího obvodu. Při sepnutí spínače S1 je napětí na vstupu komparátoru IC1a nulové a žárovka svítí jasně. Rezistor R15 omezuje vybíjecí proud kondenzátoru C po sepnutí spínače.

Zvětšíme-li odpor R15, prodloužíme vybíjení kondenzátoru a dosáhneme tak plynulého náběhu žárovky po sepnutí spínače S1. Odpor R15 musí být menší než $R/15$, aby se nezmenšoval jas žárovky. Jakmile spínač S1 rozepneme, začne se kondenzátor C nabíjet přes rezistor R. Napětí na vstupu 3 komparátoru IC1a vzrůstá, prodlužuje se šířka výstupních impulsů a výkon žárovky se pozvolna zmenšuje po dobu

$$T_d = R \cdot C / 60 \quad [\text{min}; \Omega, \text{F}].$$

Kapacita C by neměla přesáhnout 2 200 μF , odpor R může být 100 k Ω až 1 M Ω , v krajním případě 2,2 M Ω . Při zvětšování odporu bude doba doběhu podstatně ovlivněna svodovým proudem použitého kondenzátoru. S kvalitním kondenzátorem 2 200 μF a rezistorem 2,2 M Ω prodloužíme dobu pohasínání až na 80 minut.

Dřímajícím exotům postačí i kratší interval, např. s kapacitou 1 000 μF a odporem 1 M Ω nastavíme doběh žárovky na asi 17 minut.

Pro zvýšení komfortu obsluhy můžeme nahradit mikrospínač S1 výstupem spínacích hodin nebo časového spínače (pozor: výstupní kontakt nesmí být spojen s přívodem sítě!) a zajistíme si tak automatické spouštění a vypínání přístroje v určitou hodinu.

Odrušovací obvod k regulátoru

Regulátor a všechny jeho modifikace je nezbytné odrušit. Schéma odrušovacího členu je na obr. 5.

Pokud příkon zátěže nepřesáhne 500 W, stačí k odrušení jednoduchá železoprachová tlumivka FED 2200 μH (GES-Electronics), kterou zapojíme do přívodu fáze (viz PE 2/2002, str. 4). Tlumivka RSD 42H42 100 (GM), uvedená ve schématu, vyhovuje do příkonu 2,3 kW.

Pro větší příkon jsem v katalogích distributorů součástek žádnou tlumivku neobjevil a případně zájemce mohu jen odkázat na síťový regulátor z AR A11/92, str. 503.

Použité součástky a stavba regulátoru

Na většinu součástek nejsou kladeny žádné zvláštní nároky, pouze R7 až R10 v generátoru pilovitého napětí musí být přesné a stabilní. Stálost kapacity je nutná rovněž u kondenzáto-

ru C6. Elektrolytické ani tantalové kondenzátory nejsou vhodné, sám jsem použil fóliový kondenzátor 1 $\mu\text{F}/100 \text{ V}$ s roztečí vývodů 15 mm. Obvod LM324 využíváme díky jeho schopnosti pracovat při nesouměrném napájení – nelze jej tedy nahradit typem TL074, TL084 apod.

O vhodném triaku již byla řeč – nedoporučuji typy KT205 či KT207. Proud řídicí elektrody omezuje odpor rezistoru R17 na 100 mA. Tento proud je dostačující k sepnutí většiny triaků. Přílišným zmenšováním odporu R17 bychom přetížili výstup optočlenu IC2.

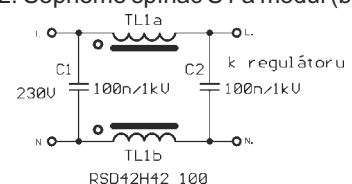
Všechny součástky včetně transformátoru TR1 s výkonem 1,1 až 3 VA jsou umístěny na desce s plošnými spoji. Mimo desku zůstává potenciometr P2, spínač S1, odrušovací filtr a triak, který opatříme vhodným chladičem. Před montáží triaku zkontrolujeme ohmmetrem, není-li elektroda A2 (prostřední vývod) spojena s proudem. Desky s plošnými spoji pro jednotlivé verze regulátoru jsou na obr. 6 až 11.

Oživení jednotlivých modulů

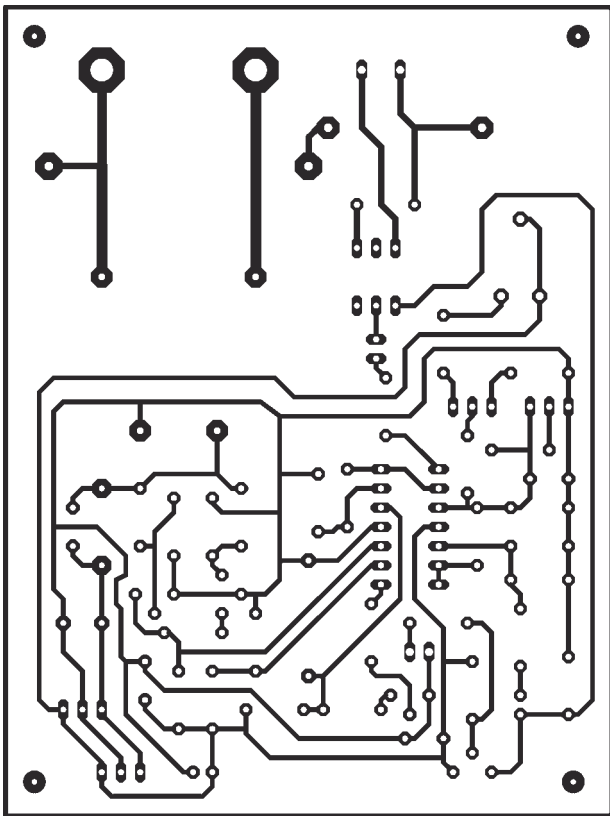
Pozor: Primární vinutí transformátoru, triak a zátěž jsou přímo spojeny se sítí 230 V!

Pozvolný start

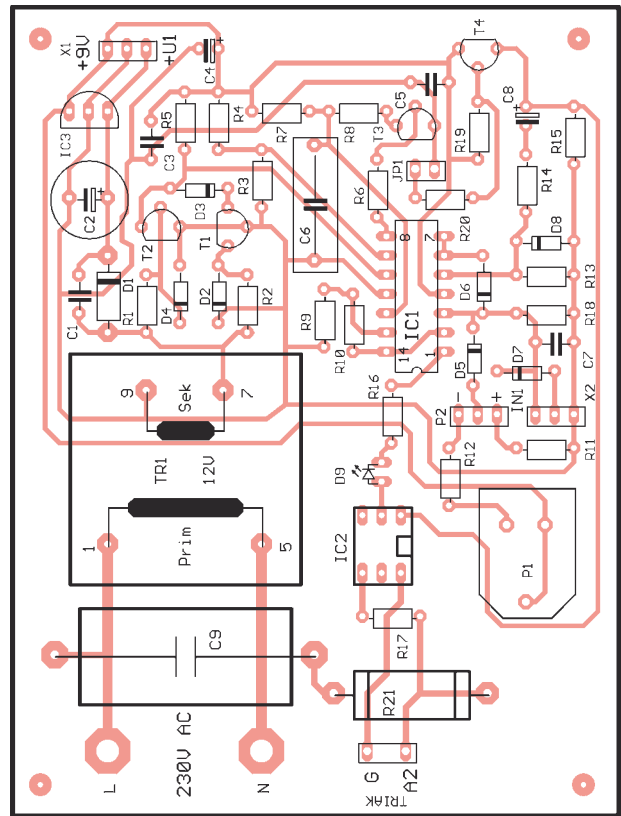
Oživení tohoto modulu je velmi jednoduché. Funkci řídicího obvodu signalizuje LED D9 v sérii s optočlenem IC2. Sepneme spínač S1 a modul (bez



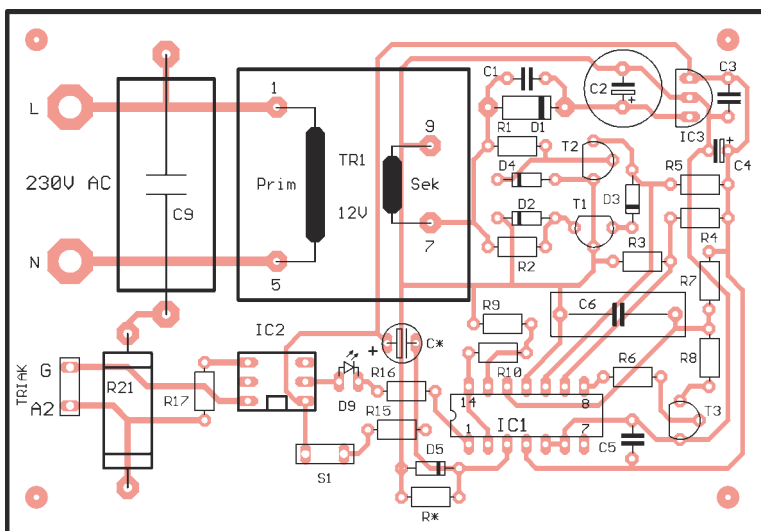
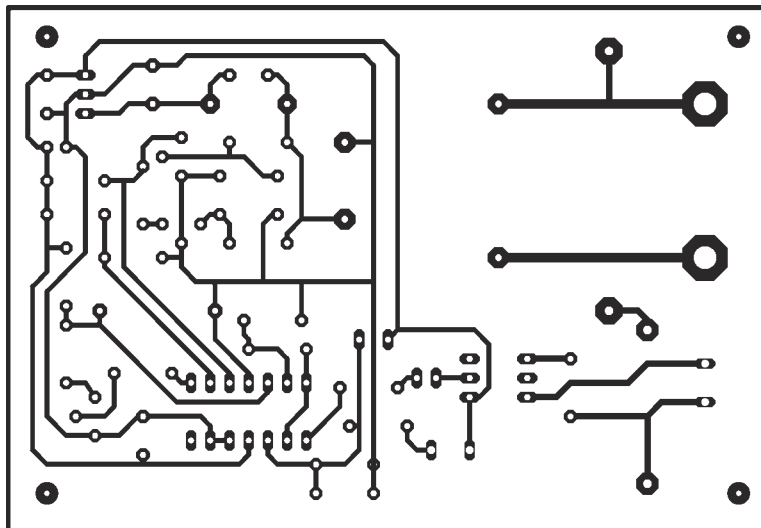
Obr. 5. Odrušovací obvod k regulátoru



Obr. 6. Deska s plošnými spoji regulátoru z obr. 1



Obr. 7. Rozmístění součástek na desce z obr. 6



triatku) připojíme k síti. D9 by nyní neměla svítit. Rozepneme spínač a po 3 až 4 sekundách (se součástkami podle schématu) se D9 pomalu rozsvěcuje do plného jasu. Po sepnutí spínače dioda se zpožděním asi 0,6 s zhasíná. Pracuje-li obvod podle popisu, vyzkoušíme jeho funkci s připojeným triakem a žárovkou min. 40 W.

Plynulé pohasínání žárovky

Modul plynulého pohasínání oživujeme stejně jako předchozí verzi s tím rozdílem, že při sepnutém spínači S1 svítí D9 i žárovka plným jasnem a po rozpojení spínače zvolna zhasíná po dobu určenou hodnotami R a C.

Regulátor

Regulátor doporučuji oživit s připojeným triakem a žárovkou min. 40 W. Přesné nastavení regulátoru podle svítivosti D9 není možné, neboť její signalizace je posunuta proti svítivosti žárovky.

Potenciometr P2 natočíme do polohy maximum, trimr P1 doprostřed, zkratujeme svorky JP1 a regulátor zapneme. Jas žárovky musí plynule narůstat od nuly do maxima. P2 nyní natočíme do polohy minimum a trimrem P1 nastavíme minimální jas připojené žárovky.

Maximum jasu je pevně nastaveno rezistorem R11, o vyhovující velikosti jeho odporu se přesvědčíme zkratem přímého vstupu IN1 se zemí. Žárovka pak svítí plným jasnem. Potenciometr

Obr. 8 a 9. Deska s plošnými spoji verze „povolný start“ z obr. 3 a rozmístění součástek na desce (vlevo)

P2 nastavíme na maximum a po odstranění zkratu se jas žárovky nesmí pozorovatelně snížit, jinak musíme odpor R11 zmenšit. Odpor R11 a nastavení P1 se do jisté míry ovlivňují.

Pak můžeme vyzkoušet regulaci výkonu žárovky stejnosměrným napětím 1,2 až 7,3 V, přivedeným na vstup IN2, když předtím nastavíme P2 na maximum jasu nebo odpojíme jeho běžec.

Nakonec ověříme funkci blokovačícího vstupu rozpojením svorek JP1 – žárovka ihned zhasne. Při spojení těchto svorek se jas žárovky pomalu zvětšuje od nuly do hodnoty nastavené potenciometrem P2 nebo napětím na vstupu IN2.

Co dělat, když obvod nepracuje?

Dobrym pomocníkem při hledání závady je dioda D9 – mění-li se její jas při otáčení potenciometrem P2 nebo vypnutí spínače S1 a žárovka přitom svítí naplno či nesvítí vůbec, je chyba ve výstupním obvodu. V úvahu připadá nesprávně připojený, popř. vadný triak nebo optočlen IC2.

Jestliže po zapnutí obvodu nereaguje ani D9, svědčí to o závadě v řídicím obvodu. Nejprve zkontrolujeme napájecí napětí 9 V na vývodech 4 a 11 IC1.

U regulátoru nesmíme zapomenout na zkrat svorek JP1 - pak by na kolektoru T4 mělo být napětí 9 V. Poté ověříme funkci nábehového obvodu IC1b a součástek kolem něj.

Další postup je u všech verzí regulátoru stejný. Při zkratu vývodu 3 IC1 se zemí se D9 musí rozsvítit naplno, není-li obráceně pólována nebo zničena. Pozor na vadnou diodu optočlenu IC2!

K další lokalizaci závady je nezbytný osciloskop, jímž zkontrolujeme tvar synchronizačních impulsů na vývodu 8 IC1 (obr. 2/1) a následně pilovité napětí na vývodu 14 IC1 (obr. 2/2).

Při oživování obvodu plynulého pohasínání jsem narazil na velmi zákeřnou závadu: Po rozpojení spínače S1 se jas žárovky pomalu zmenšoval, až ustál na úrovni žhnoucího vlákna. Tento jev způsobil opačně pólovaný elektrolytický kondenzátor C, který díky velkému odporu R „nevybuchl“. Zvětšený svodový proud však zne-možnil úplné nabití kondenzátoru.

Seznam součástek

Součástky, společné pro všechny varianty obvodu

Rezistory (metalizované 0,6 W vel. 0207, není-li uvedeno jinak)

R1	22 kΩ
R2	4,7 kΩ
R3 až R5	47 kΩ
R6	10 kΩ
R7	100 kΩ
R8	10 Ω
R9	5,6 kΩ
R10	39 kΩ
R16	560 Ω

R17	3,3 kΩ
R21	180 Ω/2 W

Kondenzátory

C1	10 nF ker.
C2	470 μF/35 V, elektrolyt.
C3, C5	100 nF, ker.
C4	10 μF/25 V, elektrolyt.
C6	1 μF/100 V, fóliový s roztečí vývodů 15 mm
C9	100 nF/1 kV, TC 209

Polovodičové součástky

D1	1N4007
D2 až D4	1N4148
D9	LED červená 5 mm
T1 až T3	BC546
IC1	LM324
IC2	MOC3020
IC3	78L09
Tc	BTA16/600B (BT139/ 800), viz text

Ostatní

Transformátor 230 V/12 V/1,1 až 3 VA, dvojité pájecí nýty do DPS, průměr 3 mm, 2 ks, lámací konektorové kolíky do DPS.

Odrůšovací filtr

C1, C2	100 nF/1 kV, TC 209
TL1	tlumivka, viz text

Součástky odlišné podle verze obvodu

Regulátor

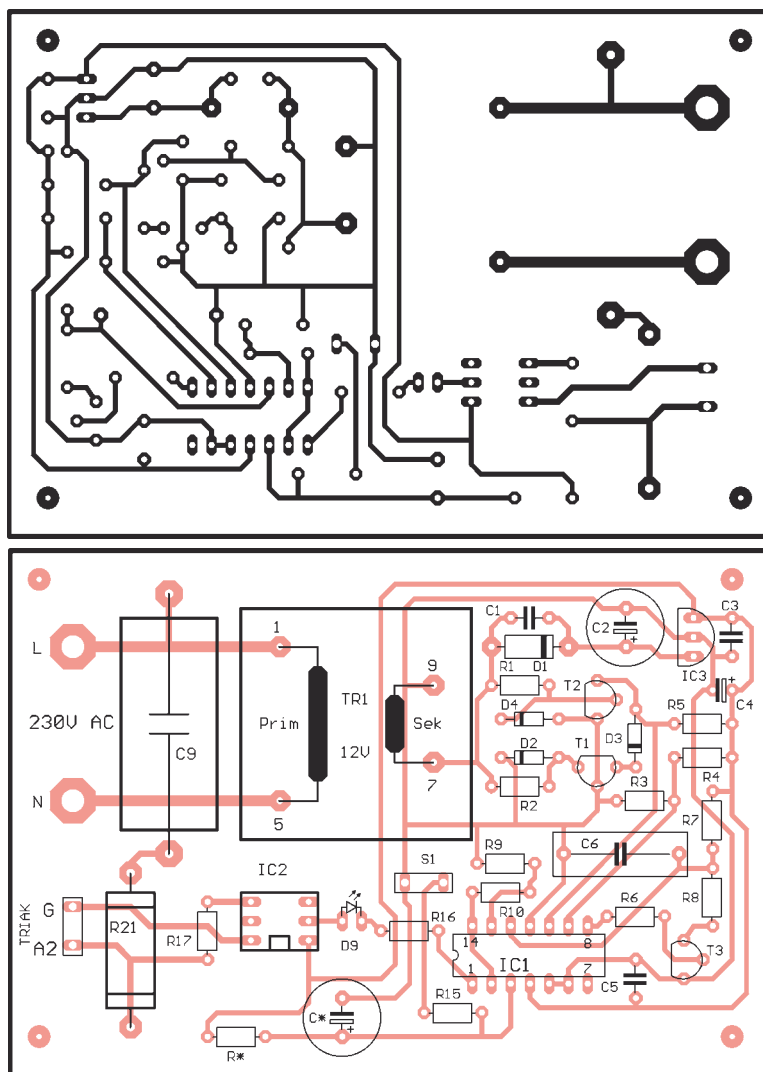
R11	22 kΩ
R12	33 kΩ
R13	47 kΩ
R14	2,2 kΩ
R15, R19, R20	10 kΩ
R18	1 MΩ
P1	trimr 33 kΩ, TP 112
P2	potenciometr 100 kΩ/N TP 160, TP 280
C7	22 nF, ker.
C8	22 μF/25 V, elektrolyt.
D5 až D8	1N4148
T4	BC556
JP1	zkratovací spojka - jumper

Pozvolný start

R15	5,6 kΩ
R	100 kΩ
C	100 μF/25 V, elektrolyt.
D5	1N4148
S1	mikrospínač

Plynulé pohasínání žárovky

R15	min. 100 Ω (viz text)
R, C	viz text
S1	mikrospínač



Obr. 10 a 11. Deska s plošnými spoji verze „plynulé pohasínání žárovky“ z obr. 4 a rozmístění součástek na desce z obr. 10



POČÍTAČE a INTERNET

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



BAREVNÝ ROK 2003

Změnu názvu rubriky a přechod na kvalitnější papír a barevný tisk od listopadového čísla jsem doposud nekomentoval – bylo to takové překvapení a předběžný test, jak budou čtenáři reagovat. Od tohoto prvního čísla nového ročníku je to už ale „oficiální“ – proto Vám všem přeji hezký „barevný“ rok 2003 s vašim časopisem a využiji toho i k několika úvahám a informacím.

Barevný tisk na kvalitním papíře je nesporným přínosem a většina vašich reakcí to potvrzuje. Obrázky jsou názornější a i čitelnější a stránky působí „veselejším“ dojmem. Ostatně pokud si kupujete naše cédéčka víte, že jsem rubriku PC HOBBY připravoval barevně už přes dva roky – moc se mi to líbilo a i když se to pak tisklo černobíle, zůstalo to barevné alespoň v elektronické podobě. Možná to, že se to líbilo všem, nakonec i trochu přispělo k celkovému přechodu na barevný tisk.

Hlavním důvodem k přejmenování rubriky bylo, aby byl název český. Na jejím rozsahu a zaměření se nic výrazného nemění. Neznamená to ale, že se trochu nezmění její konkrétní obsah. Nikoliv kvůli novému názvu, ale vzhledem k vašim průběžným připomínkám

a námětům i k celkovému vývoji v oboru informačních technologií.

Největší ohlas mají vždy praktické „hardwarové“ články – popisy konektorů, kabelů, jednoduchá zapojení. Sami ale přiznáváte, že kolem počítačů toho „bastlení“ zase až tak moc není a náměty i zdroje takto zaměřených článků se snadno vyčerpají. Přesto se budeme snažit, aby v každém čísle bylo alespoň něco a rozšíříme témata i na malé kapesní počítače (které lze využít k mnoha zajímavým „prakticko-elektronickým“ pokusům) a možná i na jednoúčelové počítače. S rostoucím výkonem a klesající cenou počítačů roste jejich využívání pro přehrávání hudby a videa – v této oblasti je pak nutné řešit některé specifické požadavky (chlazení, hlučnost, dálkové ovládání,

propojení s externími zařízeními běžné spotřební elektroniky) a to jsou opět náměty pro náš časopis.

Pokud jde o software, dost jste si stěžovali na příliš místa věnovaného produktům Microsoftu. Proto se více zaměříme i na zdarma šířený operační systém Linux, který se postupně vyvíjí do stavu, kdy v něm lze již úspěšně provozovat většinu běžně používaných typů aplikací. Má grafické uživatelské rozhraní podobné nejrozšířenějším Windows a velmi širokou komunitu uživatelů, kteří si na Internetu vyměňují všechny získané zkušenosti a informace (a to nejen celosvětově v angličtině, ale i česky u nás). Linux a stovky pro něj vytvořených aplikací jsou k dispozici obvykle i se zdrojovým kódem (tzv. *Open Source* software), což vytváří

prostor pro rychlé odstraňování chyb, zdokonalování aplikací a transparentnost, pokud jde o funkci aplikací – umíte-li to, můžete zjistit, jestli software nedělá tajně něco, co nemá. A co je samozřejmě pro všechny kutily důležité – lze je většinou získat i provozovat legálně zdarma. Jinak budeme i nadále popisovat zajímavé a užitečné programy šířené jako freeware (zdarma) nebo shareware (za mírný poplatek po vyzkoušení).

Na tomto místě bych chtěl informovat o jedné změně. V listopadovém čísle jsme ohlásili kurs programování v jazyku *Visual Basic*. Většina Vašich předběžných reakcí byla spíše negativní – jednak se domníváte, že pro tuto problematiku jsou tu specializované časopisy, jednak je k tomu zapotřebí poměrně drahý software od Microsoftu. Projevujete spíše zájem o programování vlastních webových stránek s využitím pokud možno zdarma získatelného softwaru. Protože se zároveň ukázalo, že dostat celý kurz do 12 dvoustránkových lekcí je poměrně obtížné, rozhodli jsme se tento záměr zrušit a připravíme spíše kratší návody pro jed-

noduchou přípravu webových stránek a popisy vhodného softwaru.

Internet je bezedným zdrojem informací bez nadsázky ze všech oborů lidské činnosti. Lze je rozdělit zhruba do dvou kategorií – komerční informace a osobně získané zkušenosti a informace. Komerční informace publikují dnes všechny firmy, které něco užitečného vyrábějí nebo nabízejí – jsou tak zdarma k dispozici podrobné údaje o všech elektronických součástkách, obvodech, počítačových komponentech a dalších stavebních prvcích pro vlastní činnost. Mnoho firem publikuje i popisy technologií a jejich teoretické základy. A pak je na světě mnoho nadšenců, kteří se zabývají tím či oním, shánějí a zkoušejí, a potom to prostřednictvím svých webů sdílejí s ostatními. Zajímavé jsou někdy i diskuzní příspěvky ke článkům, publikovaným v internetových časopisech – často velmi rychle odhalí chyby nebo záludnosti v publikovaných materiálech a jsou indikátorem kvality toho kterého článku. Budeme Vás proto i nadále upozorňovat na některá zajímavá místa na Internetu a jejich obsah. Není to zbytečné

– z osobních zkušeností vím, že mnoho z vás není v práci s Internetem dostatečně zběhlých a dělá vám potíže určitě věci na Internetu najít. Snazší je už opsat a odklepnout vyzkoušenou adresu ... Stejně tak budeme i nadále upozorňovat na zajímavé webové stránky i z jiných oborů – domníváme se totiž, že je užitečné, když vám vaše zájmová činnost s počítačem přinese i něco pro ostatní sféry života a když tím můžete obohatit i své blízké (a tím třeba získat i ospravedlnění pro další hodiny strávené u počítače).

Za všechny vaše dosavadní připomínky i náměty děkuji, i nadále budou pro přípravu této rubriky vítány. Jednoduchým přáním na zaslání informace nebo publikovaného a již nedostupného programu rád vyhovím, nemohu ale jak jistě pochopíte navrhnout speciální schémata, prohledávat Internet nebo starší ročníky za účelem získání vámi požadovaných speciálních informací nebo zjišťovat kde a za kolik je k dostání to a to.

Hezký rok 2003 Vám přeje

Alek Myslík, alek@inspirace.cz

POČÍTÁNÍ S ODPORY V EXCELU

Německý časopis *Funkamateurl* přinesl popis Excelové aplikace pro výpočty při paralelním a sériovém řazení odporů. Můžete si ji zdarma stáhnout z webových stránek časopisu (www.funkamateurl.de), nebo z našich stránek (www.aradio.cz), kde jsme přeložili texty v tabulce do češtiny (viz obrázky).

Nejde samozřejmě o žádné složité výpočty a kdo umí s Excelem pracovat, jistě si dovede podobnou aplikaci vymyslet i sám. Výpočet sériové nebo paralelní kombinace odporů je triviální záležitost a je to asi rychlejší na kalkulačce. Zajímavější je už opačný postup (který Excelová aplikace rovněž umí) – sestavení požadovaného odporu ze dvou rezistorů normalizované řady E24. Po zadání požadované hodnoty vám aplikace nabídne pět různých nejlépe vyhovujících kombinací vyráběných rezistorů. Využívá k tomu poměrně těžkopádný leč funkční postup – na dalších listech excelového souboru jsou připravené velmi rozsáhlé tabulky, ze kterých aplikace vyhledává pomocí funkce *VLOOKUP*.

Ve třetí části tabulky je převod barevného značení odporů na hodnoty a toleranci. Není příliš nápaditý, barvy musíte zadávat čísla podle zobrazené tabulky. I tato funkce využívá pomocné tabulky na dalším listě excelového souboru (ten má celkem 5 listů – první a hlavní je uživatelské rozhraní aplikace, další tři jsou tabulky pro sériové a paralelní řazení a barevné značení a na pátém listu jsou stručné informace o aplikaci). Pokud se to někomu nebude líbit a vymyslí to lépe, rádi jeho příspěvek uveřejníme.

Výpočty s odpory © Uwe Reiser 2001

Sériové zapojení odporů

Vstup	Výsledek				
Odpor 1	Odpor 2	Výsledný odpor			
10 000,00	+	22 000,00			
		= 32 000,00			
	Odpor 1	+	Odpor 2	=	Výsledný odpor
	4 300,00	+	5 600,00	=	9 900,00
	2 400,00	+	7 500,00	=	9 900,00
	820,00	+	9 100,00	=	9 920,00
	1 800,00	+	8 200,00	=	10 000,00
	1,00	+	10 000,00	=	10 001,00

Požadovaný odpor: 10 000,00
2,00 ... 20.000.000,00

Paralelní zapojení odporů

Vstup	Výsledek				
Odpor 1	Odpor 2	Výsledná hodnota			
12 000,00	//	22 000,00			
		= 7 764,71			
	Odpor 1	//	Odpor 2	=	Výsledný odpor
	10 000,00	//	10 000 000,00	=	9 990,009990
	20 000,00	//	20 000,00	=	10 000,000000
	15 000,00	//	30 000,00	=	10 000,000000
	11 000,00	//	110 000,00	=	10 000,000000
	16 000,00	//	27 000,00	=	10 046,511628

Požadovaný odpor: 10 000,00000
0,500 ... 5.000.000,00

Barevné značení rezistorů

Vstup	(viz tabulka barev)		Výsledek
4 proužky	5 proužků		
2	1.	2	černá = 0
2	2.	2	hnědá = 1
2	3.	2	červená = 2
3	3.	2	oranžová = 3
11	4.	2	žlutá = 4
	5.	1	zelená = 5
			modrá = 6
			fialová = 7
			šedá = 8
			bílá = 9
			zlatá = 10
			stříbrná = 11

4 proužky: 22 000,00 ± 5%
5 proužků: 22 200,00 ± 1%

Aplikace pro výpočty se sériově a paralelně řazenými odpory, kterou v programu Microsoft Excel sestavil U. Reiser a zveřejnil německý časopis *Funkamateurl*

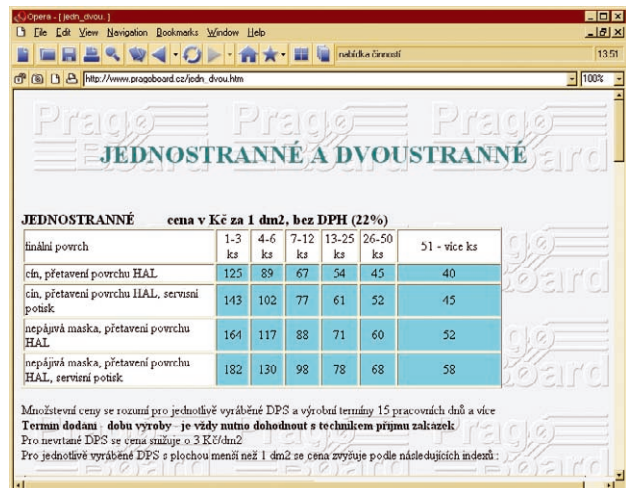
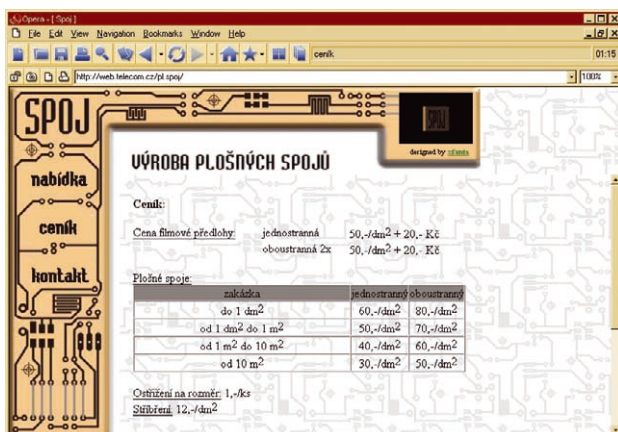
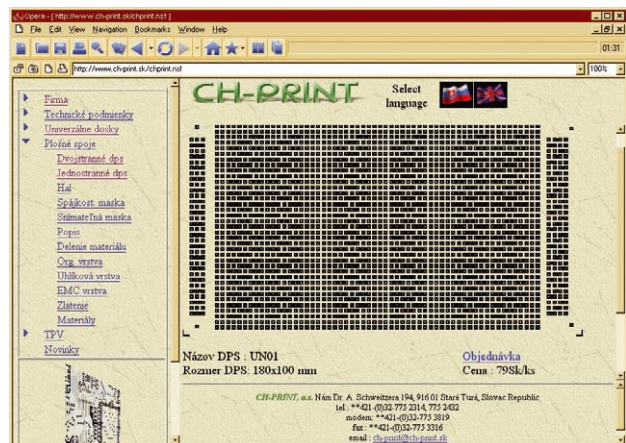
KDO VÁM UDĚLÁ PLOŠNÉ SPOJE

Několik desítek českých firem se zabývá návrhem a výrobou plošných spojů. Pokusili jsme se o stručný přehled těch, které nabízejí tyto služby na svých webových stránkách. Asi polovina firem udává na svých stránkách i ceny (pohybují se v širokém rozmezí od 60 do 600 Kč/dm²).

ASICentrum – www.asicentrum.cz Hlavní činností firmy je návrh zákaznických integrovaných obvodů včetně zajištění všech navazujících procesů, výroba plošných spojů je přidruženou činností. **Compressed Image Technology** – www.cit-intl.cz Výroba PS je jen jednou z mnoha činností firmy. **Ticháček elektronik** – www.tichacek.cz/ Vyrábí elektronické stavebnice a plošné spoje. **MEV Praha s.r.o.** – www.mev.cz/czech/ Kompletní služby na trhu desek s plošnými spoji, specializovaná firma. **PragoBoard s.r.o.** – www.pragoboard.cz/ Specializovaná firma, výroba vícevrstvých, dvou a jednovrstvých plošných spojů, zpracování vstupních dat a jejich vykreslení na fotoplotteru. **Printed s.r.o., Mělník** – www.printed.cz/ Výroba jednostranných, oboustranných prokovených a vícevrstvých DPS. **Semach** – www.semach.cz Výroba PS, na webu je pouze pf2003. **SPOJ** – <http://web.telecom.cz/pl.spoj/> Výroba plošných spojů fotocestou, jednostranných i oboustranných, vrtaných, bez prokovených otvorů. **CEA Product s.r.o.** – www.cea.cz/ Výroba jednostranných i dvoustranných desek i s prokovenými otvory, návrhy i výroba filmů, síťotisk, poradenství. **PCB Benesov a.s.** – www.pcb-benesov.cz/ Přední výrobce plošných spojů v ČR. **BIT technik s.r.o.** – www.bittechnik.cz/ Jednostranné i oboustranné plošné spoje, i desky s prokovenými otvory, elektrovýroba, vývoj SW. **CH-PRINT** – www.ch-print.sk/chprint.nsf Výroba jednostranných i oboustranných desek s PS, mnoho typů uni-



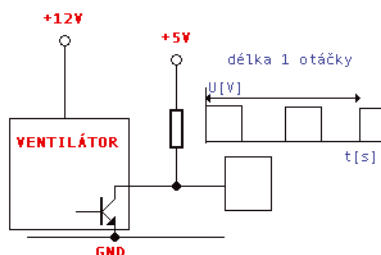
verzálních desek. **ProSys s.r.o.** – www.prosys.cz/ Vývoj softwaru FLY pro kreslení elektrických schémat, návrh plošných spojů ad., návrh a výroba desek s plošnými spoji na zakázku, včetně osazení a zapájení. **ZAT a.s.** – www.zat.cz/vyroba.htm Všechny obvyklé typy jednostranných nebo oboustranných plošných spojů. **WICOM s.r.o.** – www.wicom.cz/ Návrhy plošných spojů včetně výrobní dokumentace, zajištění výroby PS.



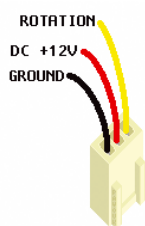
MĚŘENÍ OTÁČEK VENTILÁTORŮ

Moderní výkonné počítače vyžadují dostatečné chlazení procesoru, zdroje, vnitřního prostoru počítačové skříně a často ještě i dalších komponentů. Proto se v poslední době staly ventilátory důležitou součástí počítače. Výkonný ventilátor je ale obzvláště při plných otáčkách i zdrojem značného hluku. Otáčky ventilátorů v počítači se proto začaly regulovat podle okamžité teploty ochlazovaných komponentů. Většina nových typů ventilátorů má již vyveden výstup pro měření otáček – u těch starších není tak těžké si potřebný obvod doplnit. Článek byl zpracován z materiálů na webech Živě a Pavouk.

Motorčky ventilátorů, používaných v počítači, jsou bezkomutátorové stejnosměrné s feritovým rotorem, který je součástí vrtule, a statorem z přepínaných cívek, které pootáčejí rotorem podle signálů z Hallovy sondy (magnetický senzor). Vývod ventilátoru pro měření otáček bývá žlutý, bílý nebo modrý a jsou na něm impulsy s kmitočtem úměrným rychlosti otáčení ventilátoru (většinou 2, někdy i 3 nebo 4 impulsy na otáčku). U ventilátoru s 3000 otáček za minutu tak naměříme obvykle 6000 impulsů za minutu, tj. 100 impulsů za vteřinu. Výstup bývá elektricky proveden jako obvod s otevřeným kolektorem (obr. 1), což umožňuje připojit široké spektrum měřicích vstupů, pracujících s různými napájecími napětími.



Obr. 1. Výstup bývá elektricky proveden jako obvod s otevřeným kolektorem

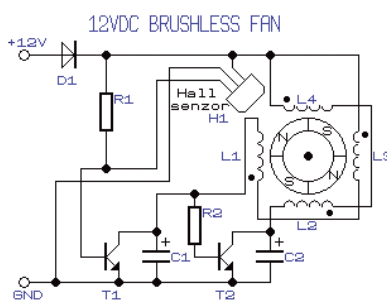


Obr. 2. Kablík vývodu pro měření otáček ventilátoru bývá nejčastěji žlutý (popř. bílý nebo modrý)

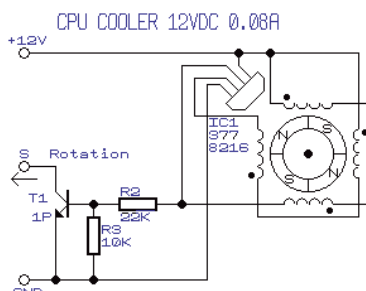
Na obrázcích, převzatých ze stránek <http://pavouk.org>, jsou schémata elektrických zapojení ventilátorů bez měření otáček (dvoudrátový, obr. 3) a s měřením otáček (třídrátový, obr. 4).

U ventilátorů s vývodem pro měření otáček („třídrátových“) má Hallova sonda pomocný vývod pro měření otáček, nebo je potřebný signál snímán z jednoho ze spínacích tranzistorů. Tento způsob lze použít pro předělání starších ventilátorů, které vývod pro měření otáček vyvedený nemají.

Martin Zeman publikoval na serveru Živě (www.zive.cz) svoje zkušenosti



Obr. 3. Schéma zapojení ventilátoru

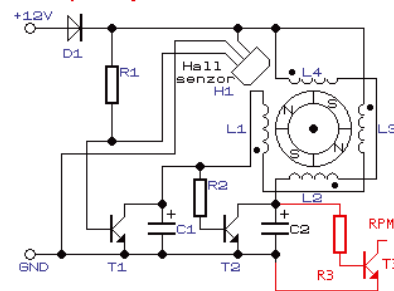


Obr. 4. Schéma zapojení ventilátoru s výstupem pro měření otáček

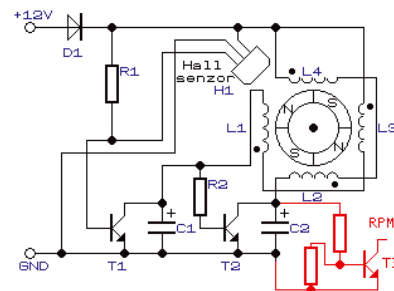
s úpravami ventilátorů. Používá tento postup:

- sejmete vrtuli, sundáte zadní nálepku a zajišťovací kroužek,
- ohmmetrem identifikujete jednotlivé body zapojení (vývod z Hallovy sondy, který není uzemněn ani připojen za D1, bázi tranzistoru T1, emitor T1, kolektor T1, emitor T2).

– impulsy pro měření otáček se odeberou z kolektoru T2 přes odpor asi 10 až 100 kΩ a libovolný univerzální tranzistor npn se zesílením alespoň 200 (viz obr. 5)

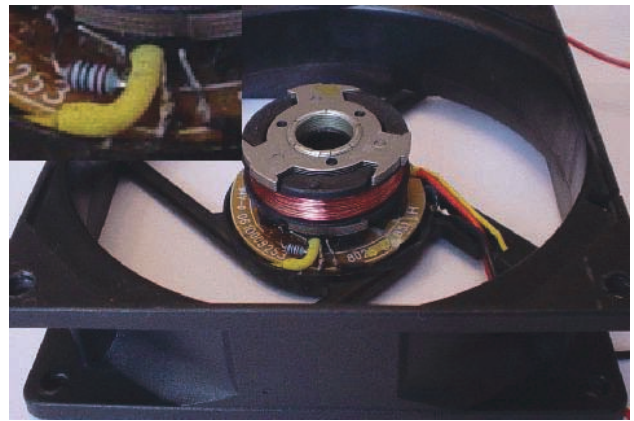


Obr. 5. Úprava zapojení ventilátoru pro čisté stejnosměrné napájení



Obr. 6. Úprava zapojení ventilátoru pro regulátor s pulsně šířkovou modulací

Tato úprava vyhoví pouze při čisté stejnosměrném napájení. Pro zapojení s regulátorem s pulsně šířkovou modulací je zapotřebí pro bázi tranzistoru



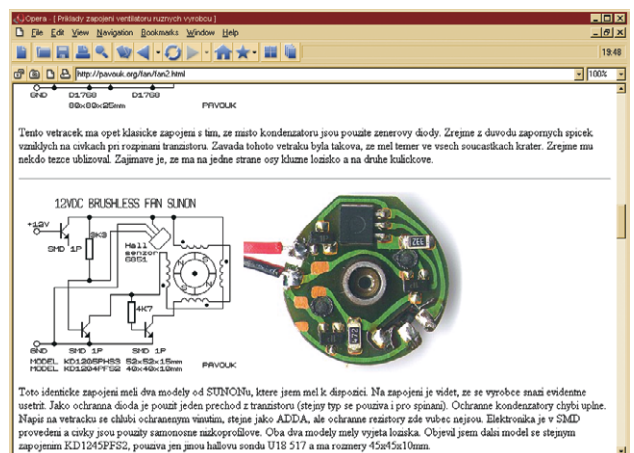
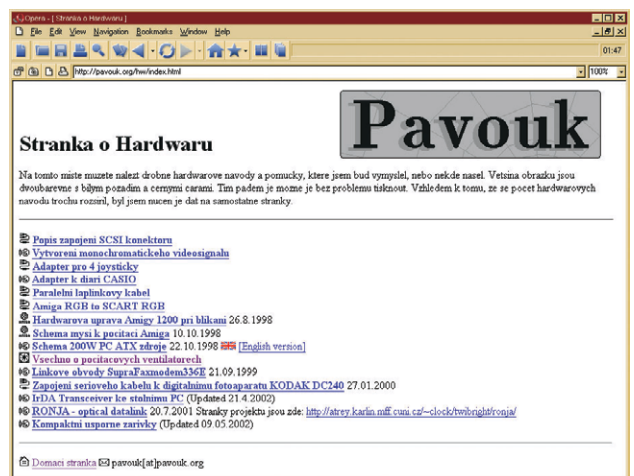
Obr. 7. Fotografie úprav u různých typů ventilátorů (obrázky M. Zemana ze serveru Živě)

vytvořit ze dvou odporů dělič (obr. 6). Přidané součástky se vlepí vteřinovým lepidlem do prostoru statoru a připájejí podle schématu, žlutý kábíl z kolektoru přidaného tranzistoru se vyvede ven (obr. 7).

Obdobným postupem upravil autor ventilátory různých výrobců o průměru 80 i 92 mm.

Motorky ve ventilátorech se často liší počtem pólů a tím i počtem impulsů, které během každé otáčky produkují. Je nutné to zohlednit ve vyhodnocovacím softwaru. Obvod LM78, používaný na základních deskách počítačů k monitorování napětí, teplot a otáček, podporuje u ventilátorů 1, 2, 3 i 4 impulsy na otáčku.

Informace o ventilátorech najdete na webových stránkách jejich výrobců - např. www.nidec.com, www.nmbtech.com, www.sunon.com, www.titan-cd.com, www.dynaon.com.tw, i na dalších stránkách - www.chladice.cz, www.hypnae.com/tst/heatsink, www.netroedge.com/~lm78 ad.



Obr. 8. Server Živě (www.zive.cz) přináší občas zajímavé články o hardwarových úpravách počítačů a jejich komponent

Obr. 9. Podrobné popisy ventilátorů a dalších zajímavých obvodů najdete na webových stránkách <http://pavouk.org>

BRÁNA VĚDĚNÍ OTEVŘENÁ

Brána vědění otevřená je nový projekt vzdělávacího softwaru společnosti LangMaster. Je určen všem zájemcům, především pak základním a středním školám. Předkládá jim možnost všeobecného vzdělávání za použití nejmodernějších technologií multimédií a internetu. Uživatelé budou moci díky po Internetu dostupným osobním profilům studovat u kteréhokoliv počítače se stále stejným vlastním nastavením a od místa, kde naposled skončili. Výuka jakéhokoliv předmětu (tématu) probíhá v jednotném uživatelském prostředí *eduExplorer*, což usnadňuje tvorbu i využívání vzdělávacích materiálů z nejrůznějších oborů. Díky důslednému oddělení technologie a dat má uživatel vždy možnost zvolit si takový režim, při němž využije jemu dostupný typ internetového připojení.

Jednou z hlavních vlastností, která tento projekt odlišuje od dosavadního pojetí výukového softwaru, je forma předplatitelské služby. Zájemci si zvolí jim vyhovující cenový program, který jim při paušální měsíční platbě zajistí správu jejich osobního profilu a přístup ke zvolené kolekci výukových materiálů bez časových nebo kapacitních omezení. V době zaváděcího provozu do začátku září 2003 bude tato služba dostupná komukoliv zdarma.

Technické zázemí projektu *Brána vědění otevřená* je zajištěno technologií *LANGMaster.NET*, důsledně využívající nové platformy Microsoftu *.NET*. Umožňuje nasazení hodnotných objemných multimediálních dat v kombinaci se síťovou infrastrukturou – data tak lze distribuovat co nejlépe uživateli a účinně spravovat jejich přenos, což zajišťuje optimální dostupnost studijní látky. Na přípravě studijních materiálů se podílejí renomované firmy z tuzemska i ze zahraničí.

Podle toho, jaký máte přístup k Internetu, si můžete zvolit jednu ze čtyř variant:

– Nemáte-li vůbec přístup k Internetu, používáte pouze data z CD-ROM a všechna uživatelská data a údaje o studiu máte uloženy pouze na svém počítači.

– Při příležitostném přístupu k Internetu si musíte sami provádět na konci práce (podle možnosti) synchronizaci s daty na svém internetovém účtu.

Co je Brána vědění

Projekt Brána vědění je určen zájemcům o všeobecné vzdělávání, především však žákům, jejich rodičům, pedagogům a tvůrcům výukového obsahu. Je realizován formou služby, jež zahrnuje zprostředkování přístupu k bohatým, multimediálním výukovým materiálům z kteréhokoliv osobního počítače.

Technologické zázemí celého řešení poskytuje původní platforma *LANGMaster.NET*, jež byla vyvinuta speciálně pro účely moderní výuky. Iniciátorem projektu, tvůrcem a dodavatelem technologického řešení a spoluvůrcem podstatné části výukového obsahu je tuzemská společnost *LANGMaster International*.

Na projektu Brána vědění se podílejí, především v oblasti přípravy studijních materiálů, renomované firmy z tuzemska - *AutoCont Online*, *Lingea*, *Polyglot*, *Scio*, *Silcom*, *Vogel Publishing* - i ze zahraničí - *Klett Languages*, *Max Hueber Verlag*, *Collins Dictionaries*, *The Learning Bug*, *YDP*.

Více informací získáte na www.branavedeni.cz

Zpět na úvodní stranu

– Při pravidelném přístupu se synchronizace údajů na počítači a na Internetu provádí automaticky vždy na začátku a na konci práce s aplikací *LANGMaster*.

– Při trvalém přístupu k Internetu jsou všechna vaše uživatelská data pouze na Internetu.

Všechny výukové tituly mohou být distribuovány buď na CD-ROM, nebo je lze používat na intranetu nebo Internetu. Přístup k nim lze spolehlivě

chránit klíčem a lze připravovat i časově omezené verze. Brzy bude k dispozici i autorský nástroj *eduAuthor*, s nímž mohou autoři vytvářet libovolné vlastní vzdělávací kurzy.

Základem klientské aplikace je speciální prohlížeč *eduExplorer* – v něm se zobrazují stránky učebnic, hesla slovníků, cvičení, statistiky ap. U jazykových kurzů jsou učebnice propojeny se slovníky i s audio nahrávkami správné výslovnosti.

Společnost *LANGMaster* je známá tvorbou jazykových kurzů a tyto kurzy jsou zabudovány samozřejmě i do projektu *Brána vědění otevřená*.

Všechny dokumenty (učební materiály) se skládají ze stránek. Stránkou může být výklad gramatiky, cvičení, heslo slovníku ap. Cílem studia by mělo být projít všechny stránky a osvojit si na nich obsažené informace. U každé stránky si můžete poznamenat (aplikace si to zapamatuje) jestli jste ji už zvládli, jestli se k ní chcete vrátit nebo jestli vás nezajímá. Hotové stránky, které se dají nějak vyhodnotit (cvičení) obsahují i hodnocení úspěšnosti v %.

Tlačítko *obsah* v malé horní liště aplikace umožňuje zobrazit celý obsah dokumentu, do něhož aktuální stránka

Instalace základní aplikace pro projekt Brána vědění otevřená je jednoduchá a lze ji provést z CD-ROM nebo z přímo z Internetu



Na tvorbě vzdělávacích materiálů, zaměřených hlavně na základní a střední školy, se podílejí různé firmy

ka patří. Při studiu postupujete buď podle základního plánu kurzu – po nastudování stránky ťuknete na velkou zelenou šipku vpravo dole, která vás přivede na chronologicky další stránku – nebo si můžete právě pomocí strukturovaného obsahu vybírat témata, kterými se chcete zabývat. Na některých stránkách mohou být odkazy na související další informace, stránky nebo webové adresy.

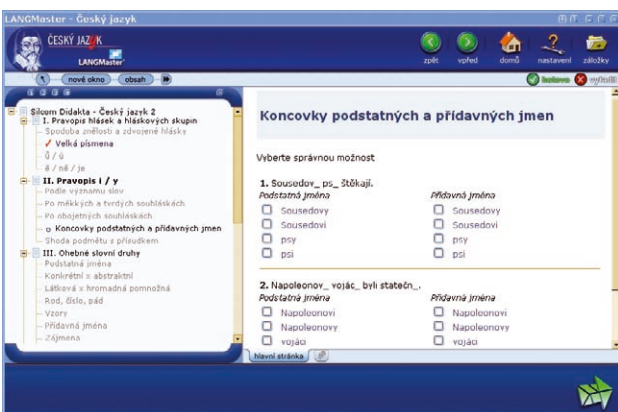
Máte-li dostatečně velký monitor a rozlišení, je možné jednotlivé stránky otevírat v samostatných oknech a současně tak vidět dvě i více stránek.

Ke každé stránce si můžete připojit vlastní poznámky (s běžným formátováním textu). Stránka s poznámkami se chová stejně, jako ostatní stránky (je zařazená v listování, můžete ji otevřít v samostatném okně ap.).

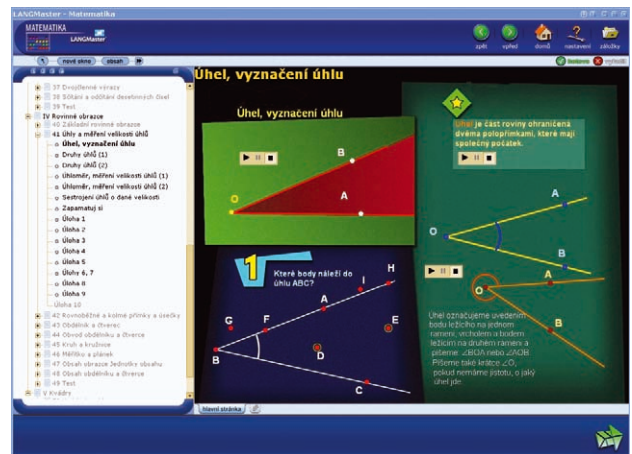
Ozvučená cvičení poznáte podle toho, že obsahují zvukové značky. Velká zvuková značka slouží k přehrávání delších nahrávek (cvičení, rozhovor ap.), malá zvuková značka přehrává výslovnost slova nebo věty.

K jazykovým kurzům jsou k dispozici slovníky. K jejich přednostem patří rychlé fulltextové vyhledávání slov v libovolném tvaru, automatické rozpoznání jazyka, přehledné zobrazení hesel, synonym, příbuzných slov a slovních spojení a namluvení výslovnosti slov rodilým mluvčím. Slovníky jsou s učebními texty propojeny technologiemi *Click&See* popř. *Say&See*. Neznáte-li některé slovo, které vidíte na obrazovce, stisknete klávesu *Alt* a současně ťuknete myší na vybrané slovo – otevře se okénko s jeho překladem. Máte-li nainstalované rozpoznávání řeči (*Speech Recognition*), můžete neznámá slova po stisknutí klávesy *Alt* říci do mikrofonu a jeho překlad se rovněž zobrazí v samostatném okně.

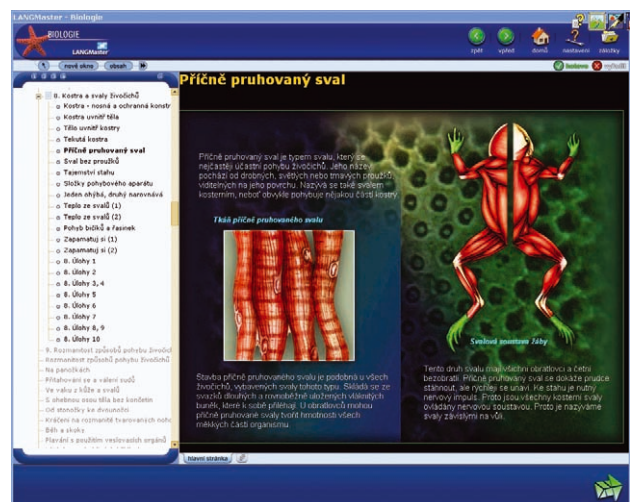
V jazykových kurzech se využívá metoda *RE-WISE*, určená k učení jednoduchých faktů (slovíčka, fráze, vazby, gramatické poučky ap.) a jejich vhodnému opakování. Její základní ideou je zachovat v paměti studenta co nejvíce naučených faktů a minimalizovat přitom počet nutných opakování. Využívá vědeckého zjištění, že časový interval, po který si fakt pamatujeme, se s opakováním prodlužuje. To umožňuje postupně přidávat nové fakty, staré nezapomenout a přitom udržet denní úsilí na zhruba stejné přijatelné úrovni.



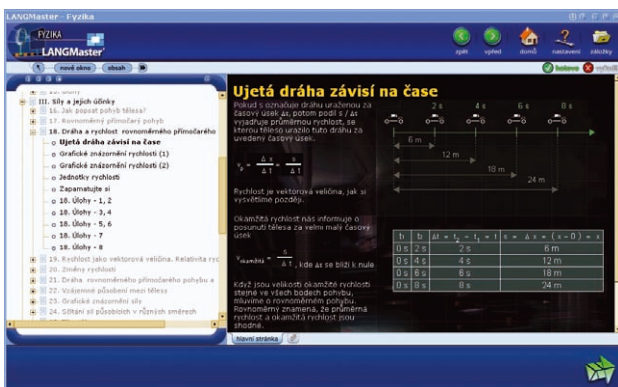
Zkuste si nejdříve prověřit vlastní znalosti, než to nabídnete dětem



Poutavě zpracované lekce geometrie přímo lákají i „dospělého“ zopakovat si často dávno zapomenuté vědomosti



Všechny lekce obsahují kromě výkladu látky i cvičení a testy

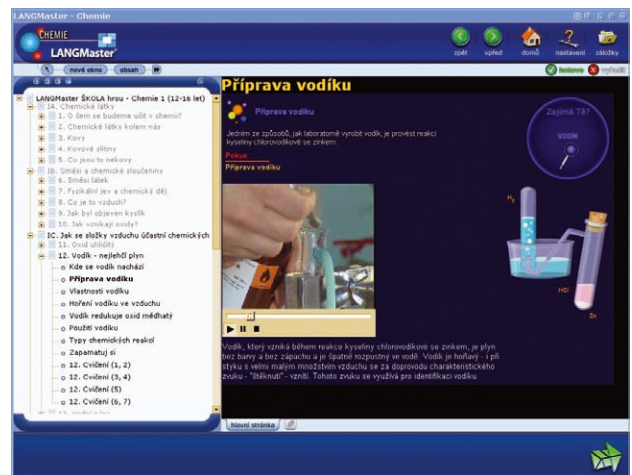


Poutavá a názorná je i výklad dějepisu a fyziky, je doplněný mnoha obrázky a videosekvencemi

Práce se zvukem umožňuje procvičování výslovnosti. V programu můžete porovnávat vaši výslovnost s originální nahrávkou, a to nejen akusticky, ale i vizuálně v osciloskopickém zobrazení.

Zobrazitelné statistiky ukazují, kolik času jste studiu v daném intervalu věnovali, kolik látky jste již probrali a jakého hodnocení jste přitom dosáhli. To vše ve velmi atraktivních barevných 3D grafech.

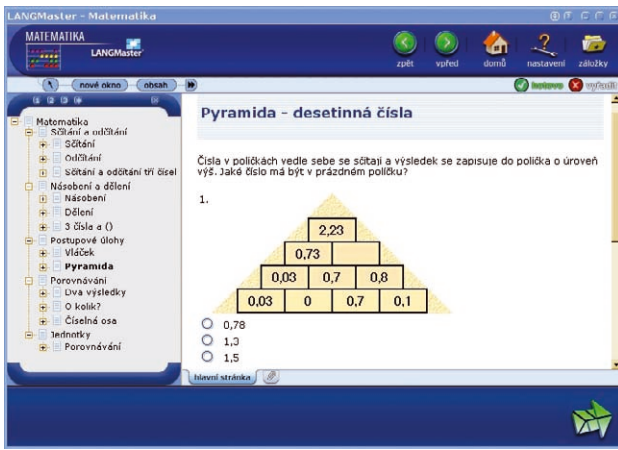
Aplikace používá i technologii rozpoznávání řeči a hlasové ovládání (IBM ViaVoice). Díky tomu ji lze ovládat hlasem (v německém jazyce). Neustále si tak procvičujete výslovnost, protože špatně vysloveným pokynům program jednoduše nerozumí.



Kurz chemie obsahuje podrobný popis mnoha zajímavých pokusů i detailní videonahrávky jejich provádění



Zajímavá je i výuka zeměpisu



Matematika pro základní školy používá hravější metody

V projektu *Brána vědění otevřená* jsou zatím k dispozici následující výukové materiály:

V kategorii *Žáci a studenti: 5 až 9 let* – Český jazyk, Matematika, 9 až 12 let – Český jazyk, Matematika, Přírodopis, Angličtina, Němčina, 12 až 16 let – Český jazyk, Matematika, Dějepis, Zeměpis, Fyzika, Biologie, Chemie, Angličtina, Němčina, 16 a více let – Angličtina, Němčina.

V kategorii *Pedagogové a pracovníci škol: ECDL* – Jak na počítač, Angličtina, Němčina.

Slovníky: Angličtina, Němčina

Více než mnoho slov řeknou o charakteru jednotlivých kurzů obrázky – proto jich přinášíme více, abyste si mohli udělat představu o tom, jak jsou jednotlivé kurzy připraveny.

Webové stránky projektu najdete na internetové adrese www.branavedeni.cz. Ve vedlejším sloupci upozorňujeme na několik dalších (s tímto projektem nesouvisejících) adres.



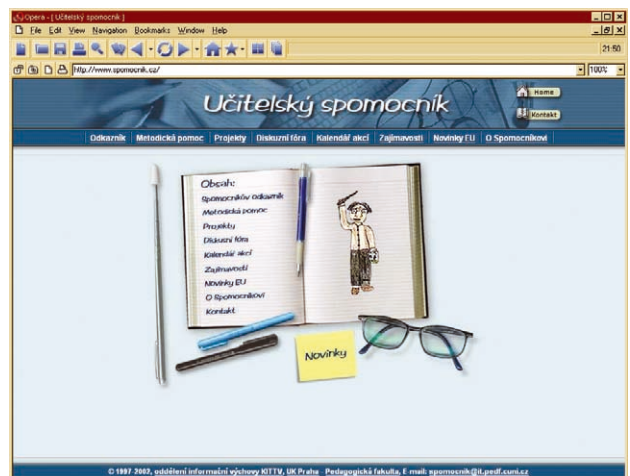
A toto jsou webové stránky projektu na www.branavedeni.cz



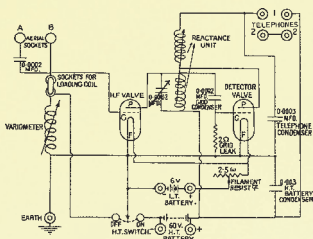
Množství informací a odkazů na webových stránkách serveru *Česká škola* (www.ceskaskola.cz) Vás přesvědčí o tom, že Internet v českém školství nečeká na státní projekty a portály a žije si svým velice bohatým a pestrým životem.



BoBrův Pomocník (<http://omicron.felk.cvut.cz/~bobr>) je koncipován především jako metodický průvodce těm, kteří nevědí přesně, co mohou od informačních technologií očekávat a jak jim mohou pomoci zlepšit a usnadnit práci. Pomůže však i těm, kdo mají jasnou představu, co chtějí a potřebují jen rychlý přístup k aktuálním informacím.



Název *Učitel'ský spomocník* (www.spomocnik.cz) má vyjadřovat společnou dobrovolnou snahu přispět ke zvýšení schopnosti našich učitelů pracovat s moderními technologiemi a využívat tyto technologie co nejefektivněji.



RÁDIO „HISTORIE“

Fínske špeciálne spojovacie zariadenia

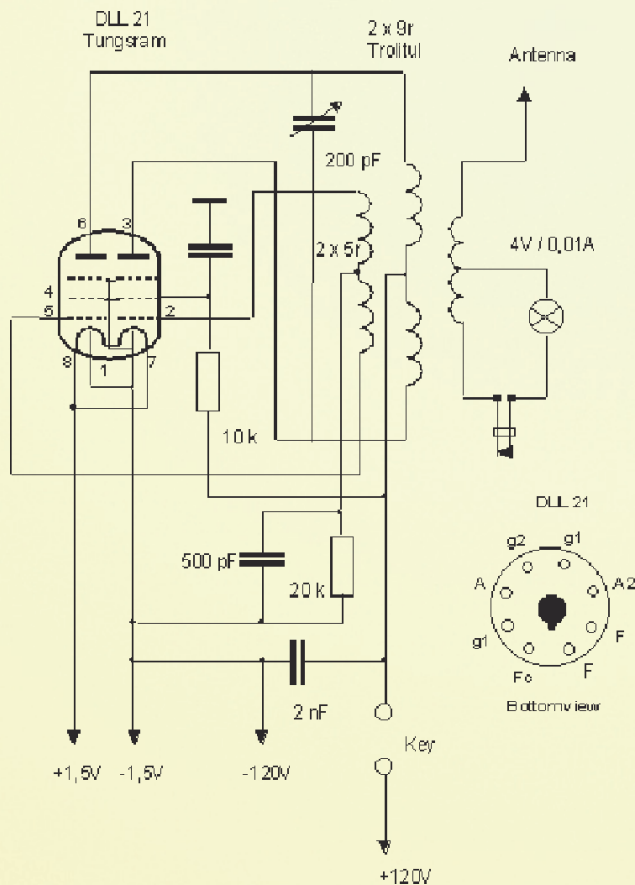
Miroslav Horník, OM3CKU

Tento príspevok som sa rozhodol napísať, keď som pri surfovaní po Internete narazil na označenie Kyynel, ktoré som poznal z publikácie „50 rokov agentúrnych rádiových zariadení“. Fínska spojovacia technika je u nás prakticky neznáma. Najväčším problémom je jazyková bariéra. Stránky venované tejto technike sú písané iba po fínsky a vo svojom okolí som nenašiel nikoho, kto by aspoň trochu túto reč ovládal. Preto je článok napísaný iba z analýzy obrázkov, čiastočne textu na týchto stránkach a už spomenutej publikácie. Predpokladám, že išlo o zariadenia určené pre skupiny bojujúce proti ZSSR partizánskym spôsobom. Tieto skupiny bojovali vo veľmi ťažkých prírodných podmienkach, kde boli problémy so zásobovaním a preto zariadenia museli byť malé, ľahké, odolné a hlavne s malými nárokmi na zdroje.

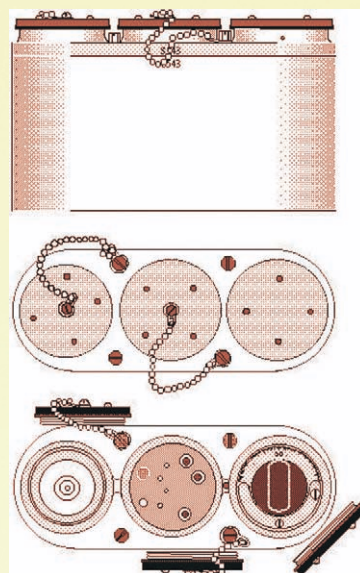
Vysielače M4, M5

Vysielač M4 sa začal používať v roku 1941, bol osadený dvojistou výkonovou triódou DDD11. Zapojenie bolo dvojčinné, ako sólo oscilátor s plynulým ladením a pre-

vádzkou CW. Bol skonštruovaný ako vodotesný pri transporte. Dôvodom boli pravdepodobne ťažké poveternostné podmienky, v ktorých sa tieto zariadenia používali. Vodotesnosť bola zabezpečená zasakrutkovaním troch viečok, ktorými boli



Obr. 1. Schéma zaapojenia vysielača M5



Obr. 2. Vysielač M4

zakrytované ovládacie prvky. Zaujímavé je, že iba dve viečka boli zabezpečené proti strate retiazkami.

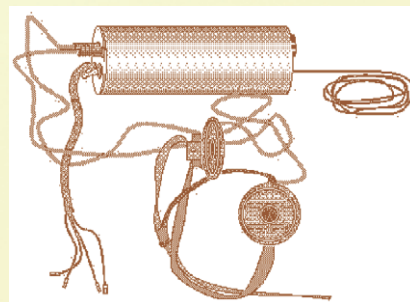
Vysielač M5: Prakticky jediný rozdiel oproti M4 bol v použitej elektrónke, ktorou bola DLL21.

Technické údaje vysielačov M4 a M5

Frekvenčné pásmo: 3500 kHz - 6000 kHz.
 Výkon: 0,5 W - 1,5 W.
 Žeravenie: 1,5 V / 100 mA.
 Anódy M4: 90 V / 15 mA, M5: 120 V / 15 mA.
 Osadenie M4: DDD11, M5: DLL21.
 Prevádzka: CW.
 Rozmery: 120 x 55 x 150 mm.

Prijímač TÖPÖ

Prijímač „Töpö“, bol jednoduchý späťnoväzobný prijímač, osadený 2 x DF11 ako aperiodický predzosilňovač a audión so spätnou väzbou, regulovanou napätím na druhej mriežke. Nízko-frekvenčný zosilňovač bol osadený dvojistou triódou DDD11. Prijímač bol zabudovaný vo válcovom púzde a pevne naladený na 166 kHz (1807 m). Zdroje boli pripájané pomocou káblikov. Regulácia spätnej väzby bola na jednom konci, kde bola aj pevne pripojená anténa (dlhý drôt), zdiery pre slúchadlá a káblik napájania boli na opačnom konci. Presný účel prijímača som nedokázal zistiť. Je možné, že bol určený pre príjem inštrukcií, určených pre všetky skupiny v kto-



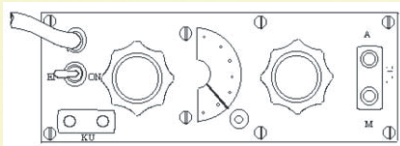
Obr. 3. Prijímač TÖPÖ

rúkoľvek dennú alebo nočnú dobu, čomu nasvedčuje použitá frekvencia v pásme dlhých vln.

- frekvencia 166 kHz
- žeravenie 1,5 V/ 150 mA
- anódy 120 V/ 15 mA
- osadenie 2 x DF11, 1 x DDD11
- prevádzka AM, CW
- rozmery $\varnothing 70 \times 180$ mm

Prijímač M7

Tento prijímač, používaný spolu s vysielacmi M4 a M5 poslužil ako základ pre skonštruovanie transceivru M10. Zapojenie bolo opäť aperiodický predzosilovač, ktorý znižoval vplyv antény na ladený obvod, mierne zvyšoval citlivosť a čo bolo dôležité, znižoval vyžarovanie pri prijímaní telegrafie s utiahnutou spätnou väzbou. Za predzosilovačom nasledoval audión so spätnou väzbou, riadenou zmenou kapacity. Nízko-frekvenčný signál zosiloval dvojstupňový zosilovač, osadený DDD11.



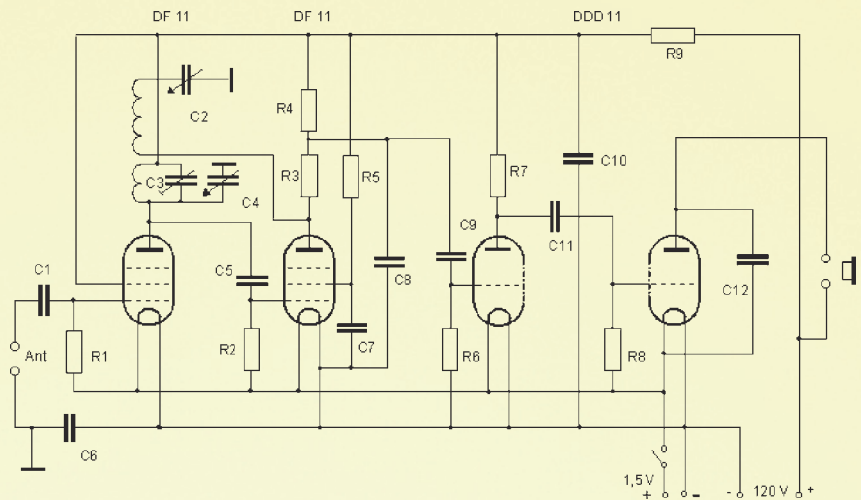
Obr. 4. Prijímač M7

Technické údaje prijímača M7

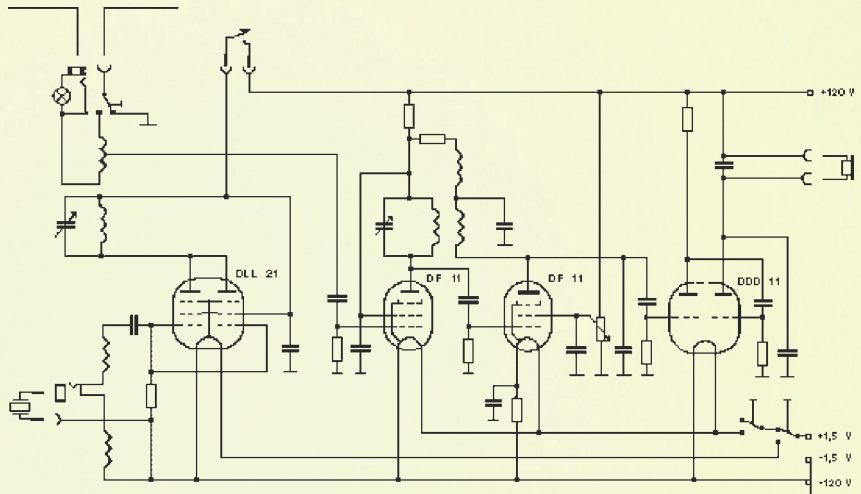
Frekvenčné pásmo: 3500 kHz - 6000 kHz.
Citlivosť: nebola udaná, ale odhadujem ju podľa iných rovnocenných zapojení na 2 až 5 μ V pre CW.
Žeravenie: 1,5 V/ 150 mA.
Anódy: 120 V/ 5 mA.
Osadenie: 2 x DF11, 1 x DDD11.
Prevádzky: AM, CW.
Anténa: 40 m.
Rozmery: 120 x 55 x 150 mm.
Hmotnosť: aj so zdrojmi (suché batérie) a vysielateľom M4 7,4 kg.

Transceivre M10, M10X, M11X

Tieto transceivre vznikli v roku 1942. Konštrukcia vychádzala z prijímača M7, v ktorom bol zmenený spôsob riadenia spätnej väzby. Riadená bola zmenou napätia druhej mriežky, ako v prijímači TŮPŮ. Tento spôsob je frekvenčne stabilnejší, než kapacitné riadenie. Tým, že predzosilňo-



Obr. 5. Schéma zapojenia prijímača M7. Rezistory: R1 10 k Ω , R2 1 M Ω , R3 10 k Ω , R4 100 k Ω , R5 0,3 M Ω , R6 0,5 M Ω , R7 0,3 M Ω , R8 0,5 M Ω , R9 20 k Ω ; kondenzátory: C1, C2, C3, C4 50 pF, C5 400 pF, C6 20 nF, C7 50 nF, C8 100 pF, C9, C10, C11 5 nF, C12 2 nF



Obr. 6. Schéma zapojenia transceivru M10 (presné hodnoty súčiastok nevieme)

vač bol induktívne viazaný na rezonančný obvod vysielateľa, prijímač sa zmenil na dvoj-obvodový, čím stúpla selektivita a mierne aj zisk predzosilňovača. Zapojenie vysielateľa bolo zmenené na klasický oscilátor s ladeným obvodom v anóde elektrónky a induktívnou spätnou väzbou. Oba systémy elektrónky DLL21 boli zapojené paralelne. Klúčovalo sa prerušovaním napájania anód.

Rozdiely medzi jednotlivými variantami:

M10, rozsah: 3800 kHz - 4800 kHz.

M10X, rozsah: 3600 kHz - 4800 kHz, stupnica s dielikmi 1 - 300.

M11X, rozsah: 3600 kHz - 4800 kHz, bez možnosti stabilizácie frekvencie kryštálom. Výkon: 1 W - 1,5 W.

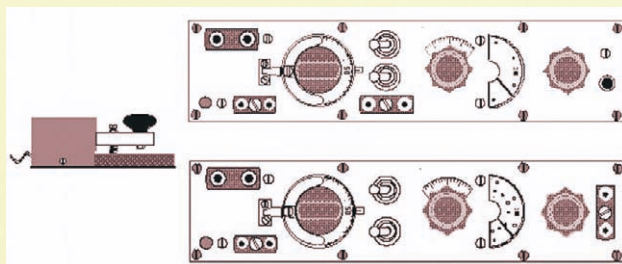
Žeravenie: 1,5 V/ 150 mA bolo prepínané prepínačom príjem/vysielanie.

Anódy: 120 V/prijímač 6-7 mA, vysielateľ 26 - 28 mA.

Osadenie: 1x DLL21, 2x DF11, 1x DDD11.
Prevádzky: vysielateľ CW, prijímač AM, CW.

Anténa: 2 x 17,75 m.

Rozmery: 120 x 55 x 250 mm.



Obr. 7. Transceiver M10

- Brooklandské muzeum ve městě Weybridge, Surrey, vystavuje nyní sbírku navigačních přístrojů, které se za 2. světové války využívaly k navádění bombardérů na cíl. Návštěvníci Anglie tak mají možnost shlédnout zajímavou technickou expozici.

- RSGB eviduje nyní 14 radioamatérů s členstvím delším jak 70 let, z toho dva jsou členy již 75 let! Jsou to G5YN a posluchač RS2627.



Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

Paket rádio - nejčastější digitální provoz radioamatérů

(Dokončení)

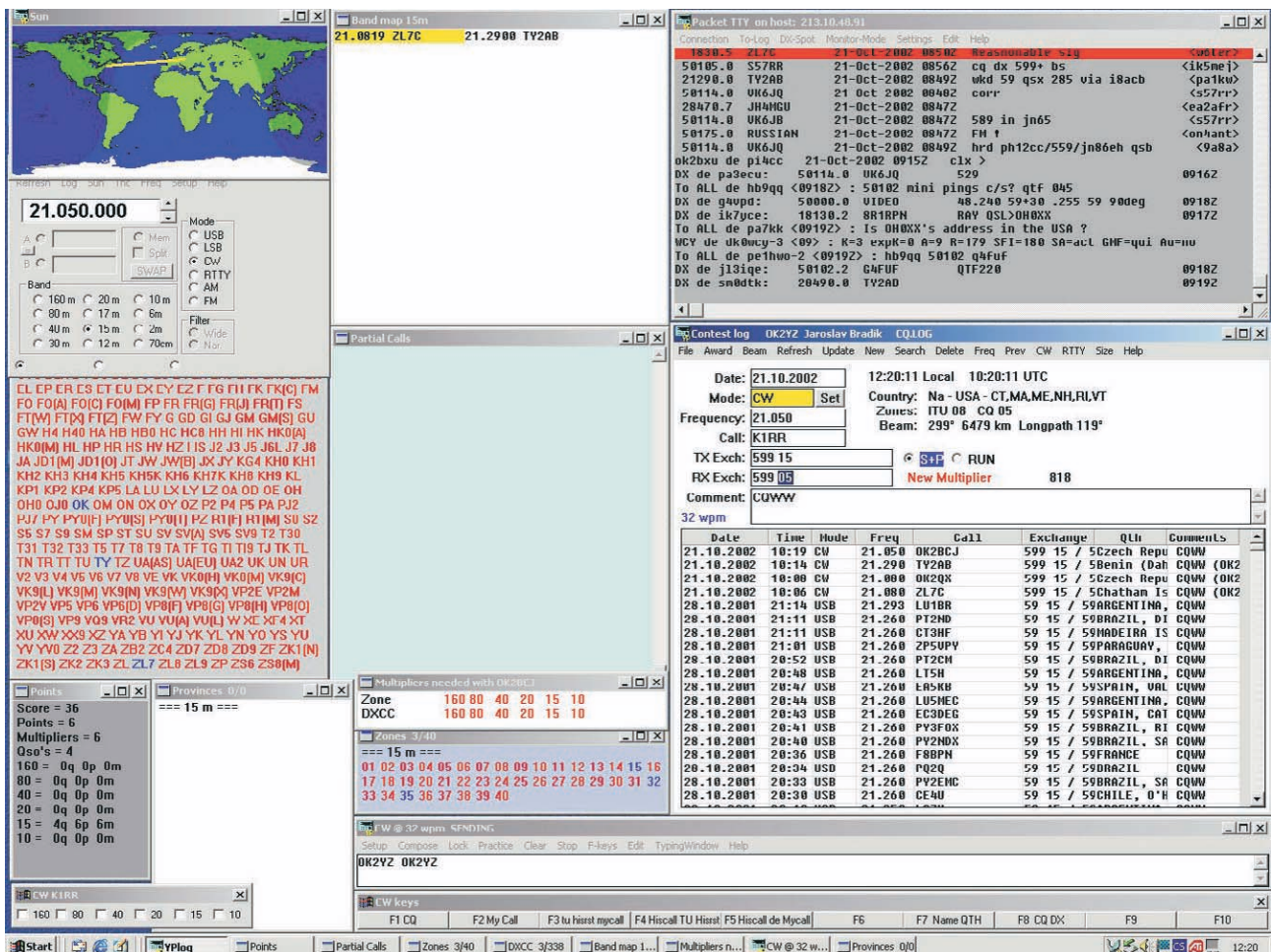
Konverzace prostřednictvím gejtů

Další možností je tzv. celosvětový konvers (do něj dokonce můžete vstoupit prostřednictvím TELNETU [t 44.177.16.5 3600] z Internetu!), který umožňuje přímé spojení všech uživatelů propojených na daný kanál najednou. Postup je následující: ze sítě PR se propojíte s některým gejtem a zadáte na TNOS CONF nebo na JNOS CONV. Pak po zadání /H získáte obsáhlou nápovědu, příkazem /W Q vám systém vypíše všechny účastníky včetně čísla kanálu, na kterém komunikují. (Paradoxně - pokud máte přístup na Internet, nepotřebujete ke spojení s jinými amatéry ani na jedné, ani na druhé straně radiostanice!!) Pokud chcete navázat spojení s konkrétním radioamatérem, příkazem /C [číslo kanálu] se přepnete na jeho kanál a po zadání /M [značka stanice] mu můžete odeslat zprávu.

```

conf
*** TNOS Conference @ MU_Brno Type /HELP for help.
*** There are 70 users online
*** There are 24 groups available
*** ok2qx signed on at 08:05.
*** Now on Channel 177 (1 user).
/W Q
Channel  Users
0         dd7jt n7fsp n7fsp ct2gnh! ctlzq sm7wcz peloas
11        Caterham Radio Group chat ch. All Welcome
          g4apl g0syr
44        *** learn more about packet gateways at www.ampr-gates.net ***
          pelmqp
45        *** The Danish Login Channel All Are Welcome ***
          oz4dik sm7wcz
50        dg1cmz
90        Welcome to INYA! International Network of Young Amateurs ...
          dg1cmz ctlzq ve3hip
99        <- P O R T U G A L O N L I N E ->
          cs1sel ct2gnh! ctlcox ctlaos ctlicsx ct4tx
115       115 GB7YFS IP chat
          mlcuk g7pun-1 g0lgs
137       ==> Dutch Writing People All Over The World <==
          wp2b
139       oh2kku-i oh2mui oh2bns oh2kku oh8hql oh2njr
151       >>> C A N A L F R A N C O P H O N E <<<
          frcouv ct4tx
156       *****<<< KOSZONTUNK A MAGYAR CSATORNAN! >>>*****
          ve7ciz-k

```



„Obrazovka“, která ukazuje možnosti propojení závodního deníku (YPL0G) a DX clusteru (okno vpravo nahoře; klepnutím na požadovaný spot (řádek) se automaticky naladí i transceiver na udaný kmitočet a zmáčknutím ENTER se automaticky vysílá výzva pro zadanou stanici, aniž by se cokoliv psalo... Deník vlastní OK2YZ, zpracování obrázku OK2BXU

Tabulka závodů na VKV v roce 2003

Závody pořádané Českým radioklubem:

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

Deníky ze závodů se zasílají do deseti dnů po závodě zásadně na adresy vyhodnocovatelů, kteří jsou u závodu uvedeni:

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

Ostatní závody:

Velikonoční závod	20. dubna	07.00-13.00	144 MHz a výše	RK OK1KKT
Velikonoční závod dětí	20. dubna	13.00-14.00	144 MHz a výše	RK OK1KKT
Vánoční závod	26. prosince	07.00-11.00 12.00-16.00	144 MHz	OK1WB

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@realia.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 PR: OK1KPA@OK0PHL

Kalendář závodů na únor

1.2. BBT	1,3 GHz	09.00-11.00
1.2. DARC UKW Winter Fieldday	1,3 GHz	09.00-11.00
1.2. BBT	2,3 až 5,7 GHz	11.00-13.00
1.2. DARC UKW Winter FD	2,3 až 76 GHz	11.00-13.00
2.2. BBT	432 MHz	09.00-11.00
2.2. DARC UKW Winter Fieldday	432 MHz	09.00-11.00
2.2. BBT	144 MHz	11.00-13.00
2.2. DARC UKW Winter Fieldday	144 MHz	11.00-13.00
4.2. Nordic Activity Contest	144 MHz	18.00-22.00
8.2. FM Contest	144 a 432 MHz	09.00-11.00
11.2. Nordic Activity Contest	432 MHz	18.00-22.00
16.2. Provozní aktiv	144 MHz až 10 GHz	08.00-11.00
16.2. AGGH Activity C.	432 MHz až 48 GHz	08.00-11.00
16.2. OE Activity Contest	432 MHz a výše	08.00-13.00
22.2. BBT	47 GHz a výše	08.00-12.00
23.2. BBT	10 a 24 GHz	08.00-12.00
25.2. Nordic Activity Contest	50 MHz	18.00-22.00

OK1MG



Zajímavosti

- Jedním z nových produktů firmy **MFJ** je dekodér signálů CW ve spojení s paměťovým klíčem pod označením MFJ-464. Dekodér je schopen dekódovat CW signály už od rychlosti 25 zn/min až do rychlosti 500 zn/min. Znaky můžete sledovat na dvouřadovém velkém LCD displeji. Ten je také využíván ve spojení s paměťovým klíčem. Je možno si připravit 4 nezávislé zprávy a ty odesílat v libovolném pořadí. Ke klíči je potřeba připojit jen pastičku nebo ruční klíč. Ve spojení s transceiverem je to velice užitečný pomocník pro ulehčení CW provozu zvláště pro začátečníky, ale i pro závodní provoz.

2JS

- ARRL obdržela od státních orgánů USA grant ve výši 181 900 dolarů k zajištění výuky operátorů radioamatérských zařízení při mimořádných situacích. Tento grant umožní uspořádat kurzy asi pro 5200 operátorů od začátku roku 2003.

- WinCAP Wizard 3 je nový program pro předpovědi šíření, který slučuje výhody dvou verzí předchozích programů CAPman a WinCAP Wizard. Zájemci si mohou vyzkoušet plně funkční trial verzi, která je dostupná na internetové adrese www.taborsoft.com/wwizard3

Prakticky to vypadá jako v tabulce na vedlejší straně vpravo nahoře.

Uvádím v ní k ilustraci jen několik prvních kanálů, na výpisu jich budete mít více - v daném případě 24. Pokud nemáte požadavek hovořit s konkrétním radioamatérem, můžete se zapojit na kanál 0, který je „univerzální“ pro všechny; většina konverzací tam ovšem probíhá v angličtině. Českým (slovenským) stanicím je určen kanál 177. Z tohoto konferenčního módu se vstupuje příkazem /E.

Závěr

V seriálu byly postupně popsány základy práce v síti paket rádia se zaměře-

ním především na začátečníky. Ti v poslední době neměli mnoho příležitostí získat podobné informace souhrnně.

Jedinou dostupnou literaturou je k tomu kniha Packet radio od A skoro až do Z (autoři Radek Václavík, OK2XDX, a Pavel Lajšner, 1. vydání v roce 1996), která je sice výborná, ovšem poplatná době vzniku a potřebovala by zapracovat nové možnosti, a některé knihy Karla Frejlacha, OK1DDD - poslední z nich se jmenuje Paket-radio dnes a zítra (viz PE-AR 10/02, s. 44). I přesto však můžeme konstatovat, že strukturální autoři typu ing. Pacáka publikujícího před 50-60 lety dnes chybějí. Snad tedy tento seriál pomohl částečně překlenout hlad po informacích z dané oblasti, který je skutečně velký.

V průběhu zveřejňování seriálu jsem odpovídal prostřednictvím Internetu na řadu konkrétních otázek.

Úmyslně jsem ale nerozváděl např. možnosti práce s amatérskými WWW stránkami, které nyní nabízí i OK0NAG, nový provoz APRS ap., poněvadž jsem se touto problematikou nikdy nezabýval a nutně bych musel jen opisovat. Tyto - řekněme nadstavby - však žádají také jiné vybavení výpočetní technikou (byť dnes již běžnými počítači, na kterých je instalován nejméně OS WINDOWS 95) včetně software (Flexnet ap.) - zde mají pole působnosti otevřeno ti, pro které je tato problematika běžná.

OK2QX

Kalendář závodů na leden a únor

13.1.	Aktivita 160	CW	20.00-22.00
18.1.	LZ open Contest	CW	12.00-20.00
18.-19.1.	NA Party	SSB	18.00-06.00
19.1.	HA DX Contest	CW	00.00-24.00
24.-26.1.	CQ WW 160 m DX Cont.	CW	22.00-16.00
25.-26.1.	French DX (REF Contest)	CW	06.00-18.00
25.-26.1.	Europ. Community (UBA)	SSB	13.00-13.00
1.2.	SSB liga	SSB	05.00-07.00
1.2.	AGCW Straight Key - HTP80	CW	16.00-19.00
2.2.	NA Sprint	SSB	00.00-04.00
2.2.	Provozní aktiv KV	CW	05.00-07.00
2.-3.2.	Mexico RTTY Contest	RTTY	18.00-24.00
3.2.	Aktivita 160	SSB	20.00-22.00
8.2.	OM Activity	CW,SSB	05.00-07.00
8.2.	ASIA-PACIFIC Sprint	CW	11.00-13.00
8.-9.2.	PACC	CW+SSB	12.00-12.00
8.-10.2.	YL-OM International	CW	14.00-02.00
8.-9.2.	WW RTTY WPX Cont.	RTTY	00.00-24.00
8.-9.2.	First RSGB 1.8 MHz	CW	21.00-01.00
9.2.	NA Sprint	CW	00.00-04.00
10.2.	Aktivita 160	CW	20.00-22.00
15.-16.2.	ARRL DX Contest	CW	00.00-24.00
15.-17.2.	YL - OM International	SSB	14.00-02.00
19.2.	AGCW Semiautomatic	CW	19.00-20.30
21.-23.2.	CQ WW 160 m DX Cont.	SSB	22.00-16.00
22.-23.2.	French DX (REF Contest)	SSB	06.00-18.00
22.-23.2.	Europ. Community (UBA)	CW	13.00-13.00
23.2.	OK-QRP Contest	CW	06.00-07.30
23.2.	HSC CW Contest	CW	viz podmínky

Termíny i podmínky jsou zpracovávány na základě dlouholetého sledování, podle originálů podmínek od pořadatelů a internetových stránek SM3CER. Zásadně jsou uváděny pouze ty závody, kterých se mohou naše stanice zúčastnit. Mimo uvedených závodů probíhají ještě „party“ jednotlivých amerických států - o prvním víkend v únoru NH, VT, DEL, MINN, poslední víkend NC. Z kalendáře RSGB již loni vypadly závody 7 MHz.

Podmínky závodů uvedených v kalendáři najdete v předchozích ročnících PE-AR: Aktivita 160 12/2000, OM Activity 1/01 (a doplněk v čísle 3/01), SSB liga, Provozní aktiv viz 6/02, ARRL Intern. 1/01, UFT 11/99, HA-DX 12/02, REF, OK-QRP a AGCW semiaut. 1/2002, HSC 1/00, European Community (UBA) minulé číslo PE-AR.

Pozor, deníky z PACC Contestu je třeba zaslat na novou adresu: *Ad van Tilborg, PA0ADT, Schepenveld 141, 7327 DB Apeldoorn, Netherlands.*

Podmínky Mistrovství ČR na KV a Přeboru ČR na KV - viz PE-AR 2/2000.

Adresy k odesílání deníků přes Internet

AGCW QRP: qrp-test@agcw.de
 DARC 10 m: 10-m-contest@darcdarc.de
 HA-DX: mttosz.vrk@axelero.hu
 CQ 160 m: cq160@contesting.com
 UBA: berger@cyc.ucl.ac.be
 ARRL: contest@arrl.org
 PACC: pa7bt@amsat.org
 CQ 160 m: cq160@contesting.com
 WW RTTY WPX:
edlyn.@global.california.com
 RSGB: hf.contests@rsgb.org.uk
 REF: concours@ref-union.org
 NA Sprint CW: cwsprint@ncjweb.com
 NA Sprint SSB: ssbsprint@ncjweb.com
 Mexico RTTY: xe1j@uol.mx

Stručné podmínky vybraných soutěží a závodů

North American Sprint Contest

se pořádá každým druhem provozu 2x do roka, část CW a SSB - viz kalendář, pásma 20, 40 a 80 m. Podmínky jsou prakticky shodné s evropskými Sprint contesty; elektronické deníky v Cabrillo formátu zasíláte do měsíce po závodě (viz adresy přes Internet). **Třídy** podle výkonu - bez omezení, max. 100 W, QRP max. 5 W. Počet spojení se vynásobí součtem amerických států, kanadských provincií a ostatních severoamerických DXCC zemí. Využití clusteru, paketu nebo jakákoliv pomoc jiné osoby je vyloučena.

Mexico RTTY International Contest



Závodí se pouze **Baudot RTTY** provozem na všech klasických pásmech, bez kategorií. Mexické stanice předávají report a stát, ostatní report a pořadové číslo spojení. 2 body za spojení s vlastní zemí, 3 body za jiné země, 4 body za mexickou stanici. **Násobiče:** mexické státy - předávají se v kódu jako dvou či třípísmenná zkratka.

CQ WW 160 m DX Contest

Kategorie nejsou, stanice musí dodržovat kmitočtové rozmezí podle povol. podmínek své země. **Vyměňuje se** pouze RS nebo RST a zkratka země (severoamerické stanice předávají stát nebo provincii, odkud vysílají). Spojení se stanicemi OK se hodnotí dvěma body, s ostatními EU stanicemi pěti body a se stanicemi jiných kontinentů deseti body. **Násobiči** jsou země DXCC/WAE, státy USA a kanadské provincie. Součet bodů za spojení se vynásobí součtem násobičů. Stanice vysílající /MM se hodnotí podle země volací značky. Neregulérní postup znamená diskvalifikaci a taková stanice se v následujících třech letech nesmí zúčastnit žádných závodů časopisu CQ. **Deníky** zasíláte na: *CQ 160 m Contest, 76 North Broadway, Hicksville, N. Y. 11801 USA* s poznámkou CW nebo SSB na obálce nebo via E-mail. Termín k odeslání je vždy poslední den následujícího měsíce.

QX

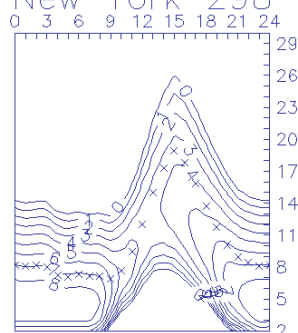
Předpověď podmínek šíření KV na leden

Pokles sluneční aktivity po sekundárním maximum 23. cyklu pokračuje naštestí poměrně pomalu a navíc je její vývoj poněkud pravidelnější. Její výkyvy směrem nahoru mají většinou převážně pozitivní důsledky na podmínky šíření krátkých vln. Poslední známé vyhlazené číslo skvrn za duben 2002 je $R_{12} = 110,4$ a pro předpověď podmínek šíření v lednu 2003 vyjdeme z $R = 99$, což odpovídá $SF = 144,5$ při použití vzorce

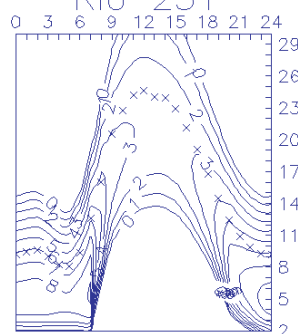
$$SF = 63,74 + 0,727 \cdot R + 0,000895 \cdot R^2.$$

Příznivý typ vývoje by mohl pokračovat a nejvyšší použitelné kmitočty budou v řadě dnů odpovídat R poměrně vysoko nad stovkou (resp. SF výrazně nad 150). Proto budou skutečné podmínky šíření často i znatelně lepší, než ukazují připojená diagramy. Co můžeme v lednu očekávat s jistotou, jsou nízké útlumy spodních oblastí ionosféry na severní

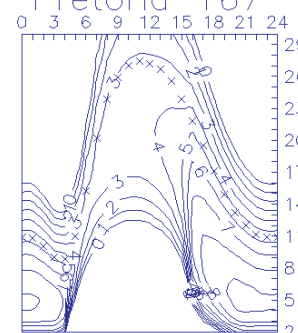
New York 298°



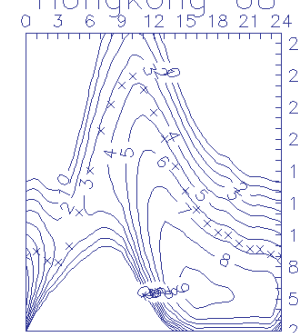
Rio 231°



Pretoria 167°



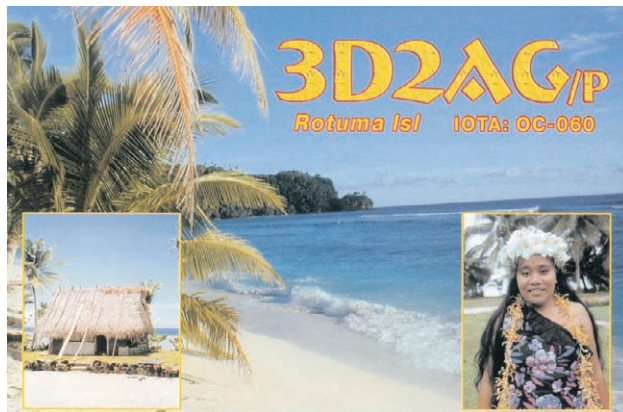
Hongkong 68°



polokouli Země, krátká otevření nejkratších pásem a 4. 1. 2003 velmi krátké, ale intenzivní maximum meteorického roje Kvadrantid (který kromě vytváření ionizovaných stop, od nichž se odrážejí rádiové signály, přispěje i ke zvýšení aktivity sporadické vrstvy E). Pravidelná a dlouhá otevření do vzdálenějších oblastí budou z pásem DX nastávat nejčastěji na dvacitce až patnáctce a léto na jižní polokouli se promítne do poklesu použitelných kmitočtů při šíření dlouhou cestou natolik, že otevření dlouhou cestou budou relativně nejlepší na dvacitce.

Z uplynulého vývoje je na řadě loňský říjen. Zatímco nám kalendářní začátek podzimu a velká sluneční aktivita připravily výtečné podmínky šíření, následovala v první třetině října série silných poruch a jejich důsledky v ionosféře byly mohutné. Mezi intervaly s velmi dobrými podmínkami patřily například

Tony, 3D2AG, vysílá z ostrova Rotuma v Melanésii



Vlevo Tony, 3D2AG/p, u svého zařízení, vpravo jeho QSL-lístek

Fidži, tento ostrovní stát v jihozápadní části Tichého oceánu se v poslední době stal jednou z nejvíce navštěvovaných lokalit radioamatérů. Rozkládá se na 844 ostrovech, ostrůvcích a atolech obklopených korálovými útesy. Největšími ostrovy jsou Viti Levu a Vanua Levu. Rozloha všech ostrovů včetně ostrova Rotuma je 18 274 km². Žije tam více jak 780 tisíc obyvatel. Hlavním městem je Suva.

Některé ostrovy souostroví objevili holandský mořeplavec Abel Tasman v roce 1643, ostatní pak později v letech 1774 až 1779 kapitán James Cook. Británie však začala kolonizovat ostrovy až po roce 1874. V té době tam přivázeli velké množství indických dělníků na práci na plantážích cukrové třtiny. Země získala samostatnost až v roce 1970. Avšak politická situace na ostrovech byla dlouhou dobu velice chaotická. Postupně se však podíl na politickém vývoji rozdělil mezi Fidžijci a Indý natolik, že se konečně politická situace uklidnila, což má velký vliv na hospodářský rozvoj ostrovů.

V posledních letech se také rozvíjel turistický ruch. To také umožnilo návštěvy mnoha velkých mezinárodních radioamatérských expedic, které vysílaly z různých ostrovů, hlavně Rotumy a Conway Reefu.

Na Fidži je činných asi deset radioamatérů, z nichž je neaktivnější Antoine, 3D2AG. Žije na Fidži od roku 1978, do hlavního města Suva se přestěhoval v roce 1985. Již od mládí se zajímal o radiotechniku a radioamatérské vysílání. Povoláním je námořní botanik, ale od roku 1988 je také radioamatérem. Při své práci často cestuje po ostrovech a ve volném čase se věnuje vysílání. Právě ostrov Rotuma byl v poslední době jeho pracovním místem. Rotuma je ostrov vzdálený 465 km severně od Fidži. Doprava tam je poměrně obtížná, lodí trvá cesta asi 2 dny, letecky je to asi 2 hodiny, bohužel na Rotumě jsou malé zásoby leteckého paliva, a tak je letecká doprava velice omezená a drahá. Ostrov má rozlohu asi 43 km² a asi 3000 obyvatel. Není tam žádný velký zdroj elektrické energie, a proto tam není ani žádná TV nebo rozhlasová stanice. Tony během 4měsíčního pobytu používal transceiver ICOM-706 s tunerem MFJ. Anténu měl inverted V pro pásmo 30 až 15 m, na 10 m 3EL Yagi, pro pásmo 6 m 5EL Yagi. Elektrickou energii získával ze solárních panelů a autobaterie. Pod značkou 3D2AG/p navázal více jak 25 tisíc spojení. Spojení s ním se navazovala velice snadno hlavně v pásmu 10 m. V současné době je Tony opět na Fidži.

Denně je ho možno slyšet na různých KV pásmech. Tony oznamuje, že koncem roku 2002 bude opět na Rotumě a doufá, že bude mít s sebou tentokrát lepší anténní vybavu.

OK2JS



Tonyho vysílací chýše na Rotumě

➤ druhý i třetí říjnový víkend. Naopak 2. 10. odpovídal stav ionosféry číslu skvrn R pod 70 a jen velmi pomalu se zlepšoval a až po 8. 10. stouply nejvyšší použitelné kmitočty na úroveň, odpovídající číslu R nad 100. I během poruch ale docházelo díky méně obvyklým způsobům šíření k zajímavým situacím - nejprve to byly polární záře (byť nepříznivě načasované, takže do středních šířek Evropy nezasahovaly) a později to byly jejich kladné fáze, projevující se však pouze v ionosféře středních šířek zeměkoule. Denně od 8. 10. se otevíralo i šestimetrové pásmo do velkých vzdáleností jižními směry.

Následoval dynamičtější vývoj, zejména ve skupině skvrn na jižní polokouli Slunce (prošla centrálním meridiánem 7. 11.). Vrcholem byla protonová sluneční erupce 9. 11. s maximem v 13.22 UTC, provázená výronem koronální plazmy směrem k Zemi, načež okolo 18.00 UTC dorazily do okolí Země částice od předchozích erupcí, a tak byl chod podmínek šíření krátkých vln během víkendu přinejmenším zvláštní. V jednom jim zvětšená sluneční aktivita prospěla - zvýšila nejvyšší použitelné kmitočty a přispěla ke tvorbě ionosférických vlnododů, záporom ale bylo uzavření polárních oblastí a z toho vyplývající podstatné omezení šíření krátkých vln vyššími zeměpisnými šířkami v neděli 10. 11.

Poté setrvala sluneční aktivita na poměrně stabilní úrovni, zaručující pravidelná otevírání všech krátkovlnných pásem (a často i šestimetrového) pro provoz DX. Nejvyšší použitelné kmitočty se v horších dnech pohybovaly na úrovni odpovídající číslu R okolo 100 a v klidnějších dnech (mimo období těsně po poruše) odpovídaly nejvyšší použitelné kmitočty ionosférické oblasti F2 číslu R mezi 120-135, během poruch a zejména v a po jejich závěru ale opět klesaly. Obdobný efekt měl i narušený vývoj 15.-16. 10. a další porucha 25. 10. Po každé z nich následovalo (navzdory pokračování geomagneticky narušeného vývoje) pozvolné zlepšování, včetně zajímavého vývoje 26. 10. a dobrých podmínek zejména od 30. 10.

Z 18 majáků IBP nepracovaly 5Z4B a OA4B (a „šifroval“ RR90), výtečně byly slyšet např. 4U1UN, VE8AT a ZL6B a lépe než dříve JA2IGY a VK6RBP. Až na KH6WO, který nevysílá na pásmech WARC, jsou již všechny ostatní majáky IBP pětispásmové. Velký počet severoamerických majáků na desítce je výtečným indikátorem každého otevření přes severní Atlantik. Mrzutým problémem v globálním měřítku zůstává rušení na majákových kmitočtech a invaze ignorantských operátorů stanic CB a pirátů, zejména do majákového segmentu desítky.

Závěr patřil měsíčnímu přehledu chodů hlavních indexů sluneční a geomagnetické aktivity, tentokrát v říjnu. Výkonový tok slunečního šumu měřili v Pen-tictonu, B. C., ve 20.00 UTC takto: 140, 136, 146, 158, 155, 162, 164, 165, 167, 172, 179, 180, 179, 181, 177, 183, 179, 173, 180, 180, 183, 169, 164, 160, 173, 158, 157, 158, 162, 168 a 170, v průměru 167,0. Denní indexy geomagnetické aktivity A_k určili ve Wingstu 45, 35, 48, 48, 28, 20, 45, 32, 24, 16, 8, 7, 6, 18, 18, 21, 13, 16, 15, 11, 11, 12, 18, 61, 35, 32, 32, 20, 17, 14 a 24. Jejich neobvykle vysoký průměr 24,2 dobře vystihuje extrémní intenzitu i délku trvání říjnových poruch.

OK1HH



INZERCE

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

Prodám polyskop X1-55 (0,79-1500 MHz) včetně originální dokumentace. Rok výroby 1992. Tel.: 583 445 255, 583 445 132 (8-15 hod.).