

Obsah

Konstrukce

| | |
|--|---------|
| Regulátor otáček stejnosměrných motorků pro modelovou železnici (č. 450) | str. 5 |
| Imitátor zvuku parní lokomotivy (č. 451) | str. 7 |
| Sledovač stavu sítě (č. 444) | str. 11 |
| Světelné efekty (nejen) na vánoční stromek (č. 448) | str. 15 |
| Vánoční stromek (soutěž) | str. 9 |
| Blikač – světelný had (soutěž) | str. 17 |

Vybrali jsme pro vás

| | |
|---|---------|
| Výrobky firmy Schurter | str. 27 |
| Zajímavé optočleny s MOS tranzistory | str. 28 |
| Zajímavé IO v katalogu GM Electronic: 10. Funkční generátor s NE/SE566 | str. 30 |

Začínáme

| | |
|---|---------|
| Malá škola praktické elektroniky, 36. část | str. 33 |
|---|---------|

Zajímavosti a novinky

| | |
|--|---------|
| Napařovaná platinová čidla teploty | str. 29 |
|--|---------|

| | |
|------------------------------|--------------|
| Katalog stavebnic 2000 | str. 19 – 26 |
|------------------------------|--------------|

| | |
|--------------------------|-------------|
| Obsah ročníku 1999 | str. 39, 40 |
|--------------------------|-------------|

| | |
|----------------------------------|---------|
| Bezplatná soukromá inzerce | str. 42 |
|----------------------------------|---------|

Vážení čtenáři,

součástí posledního čísla letošního ročníku je aktualizovaný katalog stavebnic, ve kterém Vás jistě zaujmou nové ceny starších stavebnic. Doporučujeme je Vaší pozornosti. V několika případech jsme zjistili také chyby, které jsme opravili. Omlouváme se Vám zejména za vzájemnou záměnu stavebnic spínačů SSR v č. 11/99: správná cena stavebnice č. 442b je 1 080 Kč a naopak u č. 443a je to 540 Kč. V ostatních případech se jedná o pohyb cen některých součástek a podobně. Věříme, že Vás také zaujme doprodej některých starších stavebnic a samostatných desek s plošnými spoji, které jsme již nikde neuváděli.

Všem, kdož jste nám zaslali své příspěvky, děkujeme. Rádi bychom Vás ujistili, že je postupně zpracujeme a uveřejníme – v tomto čísle dostaly logicky přednost drobné "vánoční" hračky, ale již do prvního čísla nového ročníku chystáme velmi zajímavé stavebnice i konstrukce. Prosíme Vás proto o pochopení a trpělivost. V této souvislosti připojíme ještě informaci, že připravujeme určité změny – a to nejen stran uveřejňování Vašich příspěvků. Věříme, že se máte opravdu nač těšit.

Čas od času nás kontaktují slovenští čtenáři, kteří si chtěli zakoupit stavebnice v bratislavské maloobchodní prodejně společnosti GM Electronic Slovakia. Využíváme této příležitosti, abychom Vám připomněli, že stavebnice je třeba objednávat. Nelze je zakoupit jako běžné zboží. Objednávky pro Slovensko vyřizuje GM Electronic Slovakia *velkoobchod*. Na stejné místo se obračejte, chcete-li si na Slovensku zajistit předplatné na rok 2000 a zakoupit starší čísla časopisu. Doporučujeme Vám to i z toho důvodu, že zde máte i nejvýhodnější cenovou nabídku – předplatné: á 27 Sk (a poštovné se neplatí), prodej samostatných čísel: á 31,80 Sk (plus poštovné). Pište na adresu: Budovatelská 27, 821 08 Bratislava, nebo telefonujte na číslo 07/559 60 439 (fax: 07/559 60 120). Informace naleznete i na stranách 41, 42 u objednávkového formuláře.

Zájemcům o předplatné v České republice připomínáme, že mají kontaktovat firmu SEND, která pro nás předplatné zajišťuje (tel.: 02/6100 6272, fax: 02/6100 6563; P. O. Box 141, Ant. Staška 80, 140 00 Praha 4; e-mail: send@send.cz). Samozřejmě vyřídíme i Vaše žádosti směřované na naši redakci, ale doporučujeme Vám přímý kontakt na firmu SEND.

Do koláže na titulní straně jsme zakomponovali fotografii z katalogu firmy Faller, který naší redakci zapůjčila firma Zerba, prodejna pro železniční modeláře v pasáži Černá růže, Na příkopě 12, Praha 1.

Vaše redakce

Rádio plus - KTE, magazín elektroniky

12/1999 • Vydává: **Rádio plus, s.r.o.** • Redakce: Šaldova 17, 186 00 Praha 8; tel.: 02/2481 8885, tel./zázn./fax: 02/2481 8886 • E-mail: rplus@login.cz • URL: www.spinet.cz/radioplus • Šéfredaktor: Jan Pěnkava • Technický redaktor: Martin Trojan • Odborné konzultace: Vít Olmr, e-mail: volmr@iol.cz • Sekretariát: Markéta Pelichová • Stálí spolupracovníci: Ing. Ladislav Havlík, CSc., Ing. Jan Humlhans, Ladislav Havlíček, Ing. Hynek Střelka, Jiří Kadlec, Ing. Ivan Kunc • Layout & DTP: redakce • Fotografie: redakce (není-li uvedeno jinak) - digitální fotoaparát Olympus 1400 Camedia • Elektronická schémata: program LSD 2000 • Plošné spoje: SPOJ- J & V Kohoutovi, Nosická 16, Praha 10, tel.: 02/781 3823, 472 8263 • HTML editor: HE!32 • Internet: SpiNet, a.s., Pod Smetankou 12, 190 00 Praha 9, tel.: 02/663 15727 • Obrazové doplňky: Task Force Clip Art, © New Vision Technologies Inc. • Osvit: Studio Winter, s.r.o., Wenzigova 11, Praha 2; tel.: 02/2492 0232, tel./fax: 02/2491 4621 • Tisk: Mír, a.s., Práteleství 986, 104 00 Praha 10, tel.: 02/709 5118.

© 1999 Copyright Rádio plus, s.r.o. Všechna práva vyhrazena. Přetiskování článků možno jen s písemným svolením vydavatele.

Cena jednoho výtisku 25 Kč, roční předplatné 240 Kč. Objednávky inzerce přijímá redakce. Za původnost a věcnou správnost příspěvku odpovídá autor. Nevyžádané příspěvky redakce nevrací. Za informace v inzerátech a nabídce zboží odpovídá zadavatel. ISSN 1212-3730; MK ČR 6413. Rozšiřuje: ÚDT, a.s.; MEDIAPRINT&KAPA Pressegrasso, s.r.o.; Transpress, s.r.o.; 7 RX. Objednávky do zahraničí vyřizuje: ÚDT, a.s., Hvoždňanská 5 - 7, 148 31 Praha 4. Distribuci na Slovensku zajišťuje: PNS Bratislava, Pribinova 25, Bratislava; Mediaprint-Kapa, s.r.o., Vajnorská 137, 831 04 Bratislava. Předplatné: v ČR: SEND Předplatné s.r.o., P.S. 141, A. Staška 80, 140 00 Praha 4, tel.: 02/61006272 - č. 12, fax: 02/61006563, e-mail: send@send.cz, http://www.send.cz. V SR: GM Electronic Slovakia s.r.o., Budovatelská 27, 821 08 Bratislava, tel.: 07/5260439, fax: 07/5260120; Abopress, s.r.o., Radlinského 27, P.O.Box 183, 830 00 Bratislava, tel.: 07/52444979 a -80, fax/zázn.: 07/52444981 e-mail: abopress@napri.sk.

Úspěšná tečka za letošní sérií veletrhů ELEKTRA

Pátý veletrh průmyslové elektrotechniky ELEKTRA, který se uskutečnil ve dnech 2. – 4. listopadu v plzeňském Domu kultury INWEST, udělal závěrečnou tečku za sérií pěti veletrhů s názvem Elektra. Odborná veřejnost v Olomouci (2x ročně), Ústí nad Labem, Hradci Králové a Plzni má možnost sledovat vývojové trendy v oblasti průmyslové elektrotechniky. Plzeňská Elektra se poprvé uskutečnila samostatně (dříve se konala jako dvojitá výstava bud s veletrhem Stavotech, nebo s výstavou Subdodavatelské dny).

Největší expozice mezi 94 vystavovatelů patřila plzeňskému velkoobchodu elektroinstalačním materiálem ELFETEX. Mezi dodavateli této firmy se prezentoval například český výrobce svítidel MODUS Třebíč s posledním modelem vývojové řady – svítidlem s označením MODUS LLX. V oblasti osvětlovací techniky bylo ostatně noviněk k vidění více. Odborníky zaujalo kompaktní svítidlo HEXAL-S od firmy SIEMENS určené pro řadovou montáž. Firma ELPLAST představila zářivkové svítidlo LEADER s krytím IP65 od italského výrobce BEGHELLI – převratnou novinku ve světě osvětlovací techniky. V sekci měřicí a zkušební techniky nechyběl stánek tradičního českého výrobce z Blanska; METRA sklídila úspěch u zástupů revizních techniků především se svými novými výrobky – univerzálními revizními přístroji s označením PU187 a PU190. Velkému zájmu se těšila i expozice firmy DNA CENTRAL EUROPE především díky novince na českém trhu – elektronickému předřadníku pro výbojky s názvem ECOLUM. Firma ZaS z Plzně vystavovala, kromě jiného, novou řadu průmyslových zásuvek a vidlic firmy BALS. Vysokou poptávku po elektroinstalačních liš-



tách na našem trhu pomáhá uspokojit i poslední době i dravá firma MALPRO z Vizovic, která na veletrhu představila širokou nabídku těchto lišt včetně příslušenství. Popisovače bužírek a kabelů s označením BROTHER zná většina odborníků, ale poslední novinku – laminátor BROTHER LX 200 – viděla plzeňská veřejnost poprvé. Systém laminování za studena představuje revoluci v oblasti úpravy dokumentů a v Plzni jej představily hned dvě firmy: domácí HOLEČEK MSE a ILH z Ostropovic. Jak užitečná může být spolupráce tuzemské a zahraniční firmy, předvedl na veletrhu výrobce bezdrátových vypínačů ENIKA Nová Paka. Ve spolupráci s ABB Jablonec dostaly bezdrátové vypínače špičkový "kabař" Tango a výsledný dojem byl velice příznivý. Úplný seznam vystavovatelů včetně kontaktů je k dispozici na <http://www.omnis.cz>.

Součástí veletrhů pořádaných společností Omnis Expo jsou i doprovodné programy. Největší zájem odborníků vyvolala přednáška s tematikou revize a kontroly elektrického ručního nářadí a elektrických spotřebičů pořádaná agenturou L. P. Elektro ve spolupráci s Elektrotechnickým cechem.

Veletrh ELEKTRA opět potvrdil, že Plzeň jako centrum průmyslového regionu si výstavu tohoto typu rozhodně zaslouží a na rozdíl od některých jiných výstav má již svůj konkrétní termín a místo konání. Příští veletrh se uskuteční v Plzni ve dnech 7. – 9. listopadu 2000 opět v Domu kultury INWEST.

Skončil sa 5. ročník veľtrhu ELO SYS

Rekordnú účasť 195 vystavovateľov zaznamenal 5. ročník medzinárodného veľtrhu elektrotechniky, elektroniky a energetiky ELO SYS, ktorý sa konal od 19. do 22. októbra v priestoroch Výstaviska TMM v Trenčíne. Popri slovenských firmách sa veľtrhu zúčastnilo aj 42 priamych zahraničných vystavovateľov z Českej republiky (38), Nemecka (2), Holandska (1) a Rakúska (1). Spoločne obsadili 8 810 m², z toho 4 310 m² čistej výstavnej plochy. Veľtrh patrí medzi najväčšie a najvýznamnejšie podujatia tohto druhu na Slovensku, pričom každoročne zaznamenáva nárast obsadenej výstavnej plochy aj počtu vystavovateľov. Počas štyroch dní prešlo bránami Výstaviska TMM približne 9 000 návštevníkov.

Sprievodný program vyvrcholil jedineľným stretnutím jedenástich obchodných radov slovenských diplomatických zastupiteľstiev a delegátov Fondu na podporu zahraničného obchodu so zástupcami slovenských elektrotechnických podnikov. Tradičnú konferenciu Elektrotechnika a energetika pripravila Fakulta elektrotechniky a informatiky STU Bratislava, seminár pod názvom "Applikácia masív v elektrotechnike, elektronike a elektroenergetike" zorganizoval Dom techniky ZSVTS Bratislava.

Aj na tohtoročnom veľtrhu ELO SYS boli udelené ocenenia v kategóriách Elektrotechnický výrobok roka, Najúspešnejší exponát veľtrhu ELO SYS a Konštruktér roka. Každý záujemca si môže zakúpiť multimediálne CD s informáciami o veľtrhu, vystavovateľoch, elektrotechnickom priemysle a legislatíve, meste Trenčín, Výstavisku TMM a výstavách v zahraničí.

– *tiskový odbor poŕadateľa* –



AMPER – nově na Výstavišti v Holešovicích

V týdnu před velikonočními svátky, tedy ve dnech 19. – 21. dubna 2000, se na pražském výstavišti uskuteční 8. ročník mezinárodního veletrhu elektroniky, elektrotechniky, automatizační a osvětlovací techniky veletrh AMPER, který pořádá největší pražská veletržní správa TERINVEST. Tato prestižní akce mění pro rok 2000 místo svého konání. Opuští Strahov, neboť rada ZHMP neprodloužila veletržní správě Terinvest stávající smlouvu pronájmu. Z tohoto důvodu se veletrh přesouvá do nových adekvátních prostor v areálu holešovického výstaviště v Praze.

Veletrh Amper se ze skromných začátků v roce 1993, kdy na výstavní ploše 2 100 m² vystavovalo 140 firem, propracoval mezi největší veletrh v oboru elektrotechniky a elektroniky v České republice. Posledního ročníku se zúčastnilo 688 firem z 11 států na výstavní ploše 30 000 m². Návštěvníci i vystavující firmy se rekrutují nejen ze zemí střední Evropy, jako je Slovensko, Německo, Polsko, Rakousko, Maďarsko, ale i z Francie, Švýcarska, Belgie, Nizozemí, Španělska a Velké Británie.

Vedle výrobků silnoproudé elektrotechniky, kabelářského průmyslu, pohonů a zařízení pro výrobu a rozvod elektrické energie se na veletrhu prezentuje měřicí, regulační, automatizační, zabezpečovací, elektrotepelná, signalizační, telekomunikační, zvuková a obrazová technika. Významnou roli začíná zaujímat sekce osvětlovací techniky. Při posledním ročníku se představilo 65 nejvýznamnějších firem tohoto oboru (Unilux, Esagono, Osram, Philips lighting, GE lighting ...). Mezi účastníky veletrhu hrají důležitou roli velké zahraniční firmy, resp. jejich české pobočky (Siemens, ABB, Schneider, Schrack, Felten & Guilleaume, Hauger Electro), pro něž hlavně platí, že veletrh Amper je prestižní akcí. Na druhé straně se zde prezentuje velké množství malých firem, které se na trhu prosazují díky svému vstřícnému vztahu k zákazníkům a pro něž je Amper výbornou příležitostí k navázání mnoha nových obchodních kontaktů.

Prestižní součástí veletrhu Amper je již tradiční vyhodnocení nejlepšího výrobku oceněním Zlatý Amper, které uděluje odbor-

ná porota. V průběhu veletrhu budou opět probíhat firemní prezentace a odborné semináře.

Naši snahou a cílem je zprostředkovat výměnu informací technické, odborné a obchodní charakteru. Možnost prezentovat se, hledat nové kontakty a uzavírat obchodní smlouvy, společně se zvyšováním odborných znalostí, patří mezi důvody proč se účastnit i dalších ročníků veletrhu Amper. Doufáme, že se nám podaří většinu cílů splnit i na dalším ročníku a těšíme se na viděnou na veletrhu AMPER 2000.

ing. Daniela Chvojková
obchodní ředitelka

Informace:

Terinvest spol. s r.o., Legerova 15, 120 00 Praha 2;
tel.: +420 / 2 / 219 92 133, -34; fax: +420 / 2 / 219 92 139;
e-mail: chvojkoval_d@terinvest.com

Veletrhy PRAGOREGULA a EL-EXPO v roce 2000

Ve dnech 7. – 10. března 2000 se v Průmyslovém paláci pražského Výstaviště uskuteční veletrh měřicí a regulační techniky PRAGOREGULA 2000 souběžně s veletrhem elektronické automatizační techniky a elektrotechniky EL-EXPO 2000. Obě akce pořádá veletržní společnost INCHEBA PRAHA spolu se zahraničním partnerem IEG Solingen, rovněž renomovaným organizátorem veletrhů.

Na veletrhu PRAGOREGULA představí firmy především výrobky z oblasti měřicí a laboratorní techniky, regulace, řízení a průmyslové automatizace, diagnostiky strojů, zkušebníctví. V oboru měření a regulace je veletrh PRAGOREGULA bezesporu jedním z nejvýznamnějších tuzemských veletrhů, neboť své výrobky zde prezentovala v loňském roce většina významných firem v oboru měřicí a regulační techniky působících v ČR, např. SIEMENS, LEVEL INSTRUMENTS, JSP Nová Paka, YOKOGAWA, KROHNE, ENDRESS + HAUSER.

S nadcházejícím rokem 2000 připravila INCHEBA PRAHA některé změny v nomenklaturním členění a náplni veletrhu EL-EXPO (dříve Elektrotechnika). Při tvorbě nomenklatury organizátoři vychá-

zeli z konzultací s odborníky v oboru a ze současných vývojových tendencí. K hlavním nomenklaturním okruhům veletrhu EL-EXPO patří programovatelné automaty, průmyslové počítače, technika pohonů a průmyslová komunikace, tedy témata, která v Západní Evropě zaznamenávají dynamický růst. Další část nomenklatury tvoří klasická témata - prvky elektroniky, vodiče, měření elektrických veličin, zdroje elektrické energie, elektroinstalační materiál a další. Vystavovatelé i návštěvníci zajistí ocenění přehlednou tematickou strukturou.

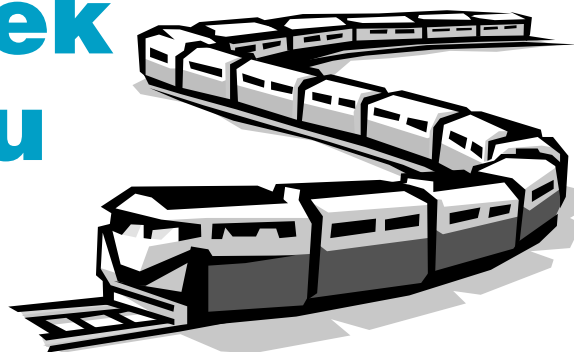
Takto profilovaný veletrh má zajistit reálnou šanci stát se nejvýznamnější událostí v oboru průmyslové automatizace v České republice. Spojení s oborově příbuznými událostmi pak ovšem získá odborníci i široké veřejnosti komplexní informace o současných trendech vývoje v oblasti automatizační technologie, měřicí a regulační techniky a navazujících oborech. Veletrh se vždy těší značnému zájmu odborných návštěvníků, z nichž většina oceňuje jeho spojení s dalšími veletrhy technického zaměření – mezinárodní veletrh energetiky, vytápění, úspory energie, sanitární techniky, technického zabezpe-

čení budov, izolací a ekologie PRAGOTHERM a mezinárodní veletrh chladicí techniky, klimatizace a vzduchotechniky FRIGOTHERM.

Nedílnou součástí veletrhů je každoročně i odborný doprovodný program pořádaný ve spolupráci s Ústavem přístrojové a řídicí techniky fakulty strojní ČVUT Praha, časopisem Automatizace a Masarykovou akademií práce. Bohatý doprovodný program opět doplňuje soutěž GRAND PRIX o nejlepší vystavený exponát. V loňském roce se těšila velké popularitě a zúčastnilo se jí 21 exponátů. Hlavní ocenění si odnesly společnosti AMIT s.r.o., Praha za kompaktní řídicí systém AMAP, dále společnost VTS Zlín, sdružení výrobců za dynamickou nápravovou váhu FORAX, u firmy KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG ze SRN byl oceněn ultrazvukový průtokoměr KROHNE ALTOSONIC, u firmy ROI spol. s r.o. vibrační regulační systém PUMA. TECO a.s. Kolín si odnesla cenu Grand Prix za výrobek TECOMAX TM550.

Kontakt: INCHEBA PRAHA spol. s r.o., Opletalova 23, 111 21 Praha 1, tel.: 02 / 228 94 246, fax: 02 / 242 35 350 Ing. Kateřina Hučlová, e-mail: k.huclova@incheba.cz

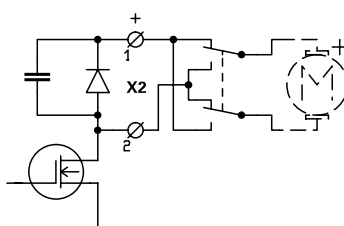
Regulátor otáček pro modelovou železnici



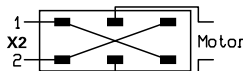
stavebnice č. 450

Regulátory otáček stejnosměrných motorů jsou velmi populární především mezi modeláři. Používají se pro řízení rychlosti pohybu modelů vlaků, aut apod. Sestrojit nebo koupit jednoduchý, levný a spolehlivý regulátor již dnes není žádný problém, ale horší je to již s potřebou zachování věrnosti pohybu při rozjíždění nebo naopak zpomalování. Proto jsme se pokusili zkonstruovat takový regulátor, který nebude příliš drahý, ale poskytne možnost komfortního provozu, především u modelové železnice.

Základním problémem a současně klíčovou součástí celého zapojení bylo vytvořit takový systém regulace, který bude vyhovovat jak potřebám motorků, tak i uživatelů a přitom bude možno ovládat nejen rychlost, ale i plynulé zrychlování či zpomalování. Jako ústřední ovládací prvek byl použit otočný přepínač s funkcemi ne nepodobnými skutečným kontrolérům lokomotiv. Pochopitelně bylo nutné funkce jednotlivých poloh upravit potřebám modelového provozu.



Obr. 1 - Schéma přepínače směru



Obr. 2 - Praktická realizace

Nastavením požadované rychlosti potenciometrem P1 a přepnutím do polohy JÍZDA začne vlak plynule zrychlovat až na nastavenou hodnotu. Rozjezd je opožděn, protože ve skutečnosti musí strojvedoucí dojít na své místo, zavřít dveře, odbrzdít apod. Otáčením potenciometru můžeme kdykoli rychlost upravit, ale její změna bude vždy plynulá. Brzdit lze buď snížením rychlosti (brzdění motorem), nebo přepnutím do polohy BRZDA a rychlost zpomalování upravit potenciometrem brzdy P3. Polohy přepínačů neutrál slouží k imitaci jízdy setrvačností (elektroizolační úseky trati, kde se mění zdroj energie). Při stání ve stanici se používá režim BRZDA s vytočením příslušného potenciometru na maximum. Tlačítko S2 slouží jako nouzová brzda. Směr jízdy lze měnit přepínačem nebo pomocí relé zapojeného podle obr. 1.

Regulátory

- P1 Rychlost
- P2 Brzda

Spínače

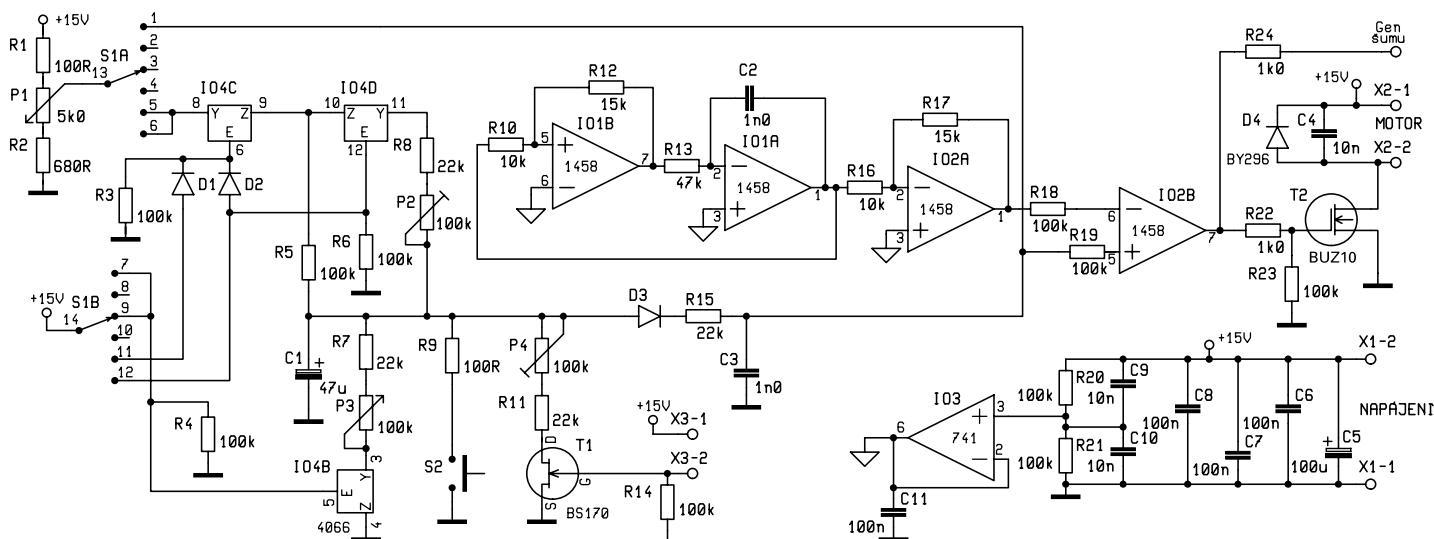
- S2 Nouzová brzda
- S1
 - 1) Ruční řízení
 - 2) Neutrál
 - 3) BRZDA
 - 4) Neutrál
 - 5) JÍZDA – pomalá reakce
 - 6) JÍZDA – rychlá reakce

Ovládání

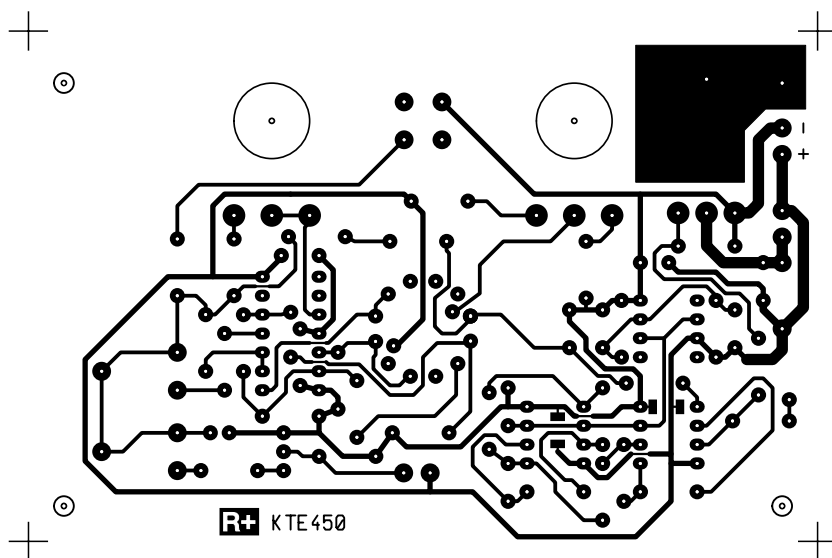
Šestipolohový přepínač umožní plynulé ovládání rychlosti ve dvou rychlostních stupních: zpomalování, ruční ovládání a dvě pozice "neutrálu". V případě ručního ovládání je rychlost pohybu přímo ovládána podle nastavení potenciometru rychlosti. Druhá poloha přepínače je považována za výchozí.

Popis zapojení

Vlastní řízení rychlosti otáčení je zde realizováno systémem pulzně šířkové



Obr. 3 - Schéma zapojení



Obr. 4 - Deska s plošnými spoji

modulace, tedy pulzní ovládání změnou šířky impulzu řízenou napětím, při konstantním kmitočtu. Nejjednodušším zapojením pro tento účel se ukázal generátor trojúhelníkového napětí tvořený dvojicí operačních zesilovačů IO1. Kmitočet generátoru je dán RC členem R13 a C2, který v tomto případě odpovídá frekvenci cca 13 kHz. Abychom získali co nejvyšší amplitudu tohoto signálu, a tedy následně i zvýšili přesnost nastavení výsledné rychlosti, je za generátorem zapojen operační zesilovač IO2A se zesílením 1,5. Tím získáváme maximální možnou amplitudou napětí s trojúhelníkového průběhu, a to i za cenu mírného zkreslení výsledného signálu (ořezání špiček) vlivem saturačního napětí, což není v tomto případě na závadu. Operační zesilovač IO2B zapojený jako komparátor vytváří výsledný obdélníkový průběh pro ovládání motoru a současně umožňuje změnu šířky impulzu v závislosti na hodnotě napětí přivedeného na neinvertující vstup OZ. Čím vyšší toto napětí bude, tím je delší aktivní impuls (stav log. 1 na výstupu OZ) a tím rychleji se motor otáčí. Výstupní průběh komparátoru se přivádí na řídicí elektrodu tranzistoru T2, který se kladným napětím otvírá. Kondenzátor C4 omezuje napěťové špičky vznikající otáčením motoru a dioda D4 chrání obvod před přepětím.

Automatické ovládání rozběhu a doběhu je získáno nabíjením a vybíjením kondenzátoru C1. Snímáním napětí na tomto kondenzátoru a jeho přivedením na neinvertující vstup komparátoru IO2B získáme řídicí napětí pro změnu šířky impulzu. K volbě režimu řízení slouží dvojitý přepínač S1. S1A připojuje řídicí potenciometr rychlosti P1 buď přímo na vstup komparátoru, nebo přes elektronické spínače na kondenzátor C1. Druhá

polovina přepínače ovládá elektronické spínače typu 4066 a určuje režimy nabíjení a vybíjení kondenzátoru C1 a současně zajišťuje jeho úplné vybití v režimu ručního řízení.

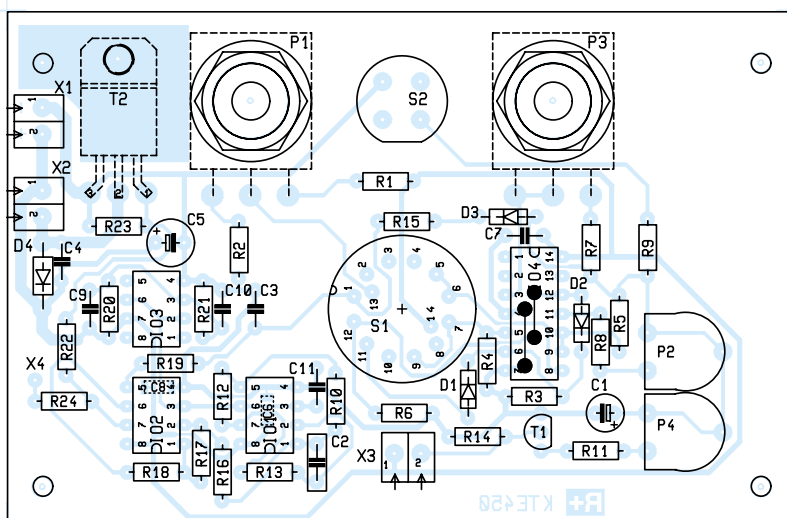
Při ručním řízení, podobně jako v režimu brzdy, se přes S1B přivádí kladné napětí na spínač IO4B, ten se otevře a kondenzátor C1 se přes R7 a P3 vybíjí. Rychlost vybíjení lze nastavit potenciometrem P3. V režimu jízdy se otvírá spínač IO4c přes diodu D1 nebo D2 podle zvolené rychlosti reakce. Je-li zvolena pomalá reakce (např. pro jízdu nákladních vlaků), je C1 nabíjen pouze přes R5. Přepnutím do pozice rychlé reakce se otevře i spínač IO4D a nabíjení probíhá i přes R8 a trimr P2. Výsledná rychlost nabíjení je tedy dána výsledným odporem paralelního zapojení R5 a R8, P2. Při nastavených polohách "neutrál" není C1 nijak ovlivňován a vybíjí se pouze vlivem vlastního svodového proudu a od

běrem komparátoru. Protože jsou však oba tyto proudy zanedbatelné, motor dále běží jen s velmi pomalu klesající rychlostí, což spolehlivě imituje setrvačnost vlaku.

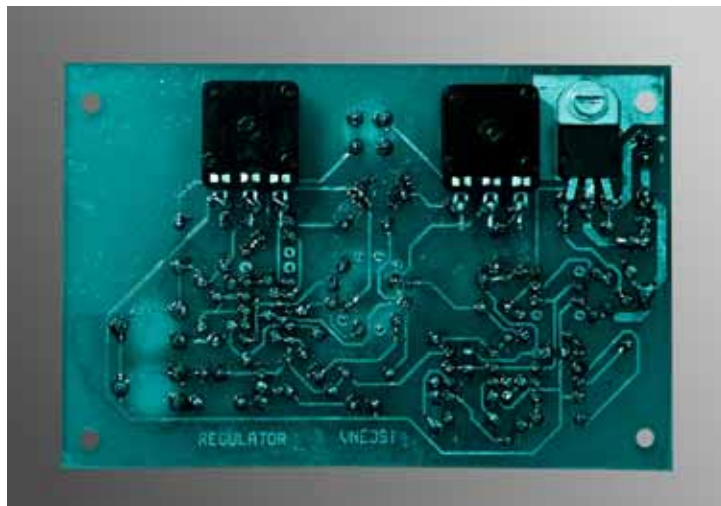
Rezistory R1 a R2 určují horní a dolní hranici nabíjecího napětí a limitují tak saturační hodnoty komparátorů. Tak lze dosáhnout toho, aby rychlost odezvy v mezních polohách rychlostního potenciometru byla v přijatelných mezích. Protože však je zapotřebí, aby se motor nastavením potenciometru P1 zastavil, nebo naopak roztočil úplně, je i v krajních polohách krátký stav, kde regulace nefunguje plynule, což velmi dobře imituje skutečné zpoždění reakce strojvedoucího. Tranzistor T1 a svorky X3 slouží k automatickému zastavení či zpomalení vlaku přejezdem návěští STÚJ, nehodou na kolejích, nezmáčknutím tlačítka bdělosti ap. Pájecí bod GEN ŠUMU slouží k připojení dalšího výkonového tranzistoru či imitátorů zvuku lokomotiv.

Osazení a oživení

Celé zapojení je umístěné na jednostranné desce plošných spojů určené pro krabičku KP17. Krabička není součástí stavebnice, protože způsob použití záleží na uživateli a jeho potřebách. Před osazováním nejprve převrtáme potřebné otvory pro zasunutí součástek a opevnovací šrouby a zkrátíme na potřebnou délku hřídelky potenciometrů a přepínače S1. Poté osadíme SMD kondenzátory a dvě drátové propojky pod integrovaným obvodem IO4. Poté podle vyzklostí zapájíme ostatní součástky v pořadí od pasivních po aktivní. Potenciometry a tranzistor T2 si necháme na konec, protože se montují zezadu a při osazování by překážely. Tranzistor T2 je k desce přišroubován ze strany spojů na plochu mědi (slouží jako malý chladič), a proto



Obr. 5 - Rozmístění součástek



je vhodné v těchto místech odstranit ochranný pájecí lak.

Nyní lze přistoupit k oživení. Na svorky X1 připojíme napájecí napětí (od cca 9 V do 18 V) se správnou polaritou a na X2 motor. Přepneme do režimu ručního řízení, otáčením potenciometru rychlosti ověříme funkci regulátoru. Poté připojíme regulátor ke kolejišti a trimry P2 a P4 upravíme rychlost reakce podle potřeby a velikosti kolejiště. Regulátor je možné napájet i ze zdrojů dodávaných k modelům, avšak ten nastavíme na maximální rychlost a před připojením na svorky regulátoru zkontrolujeme polaritu, případně do napájecí větve zapojíme usměrňovací diodu. Ta není součástí stavebnice, protože potřeby na řízený proud se mohou lišit, stejně jako se mohou lišit napájecí zdroje. Přestože podle katalogových údajů lze tranzistorem T2 spínat proud až 27 A, není vhodné překračovat

hranici 3 A, případně 10 A, pokud nasílíte (připájením kusu drátu) silové spoje na plošném spoji. A nyní si již můžeme jenom hrát. Ale pozor, do práce a do školy chodit musíte!

Stavebnici regulátoru stejnosměrných motorků pro modelovou železnici si můžete objednat v naší redakci – její cena je 520 Kč. Věříme, že vám přinese spoustu radosti a ještě více zpříjemní vašeho koníčka. Navíc prozradíme, že příště vám nabídneme ještě *tlačítko bdělosti...*

Seznam součástek

| | |
|------------------|------|
| R1, R9 | 100R |
| R2 | 680R |
| R3 – R6, R14, | |
| R18 – R21, R23 | 100k |
| R7, R8, R11, R15 | 22k |
| R10, R16 | 10k |
| R12, R17 | 15k |
| R13 | 47k |

| | |
|----------------|----------------|
| R22, R24 | 1k0 |
| C1 | 47μ/25V |
| C2 | 1n0 CF2 |
| C3 | 1n0 |
| C4, C9, C10 | 10n |
| C5 | 100μ/25V |
| C6, C11 | 100n |
| C7, C8 | 100n SMD 1206 |
| P1 | 5k0 PC16ML |
| P2, P4 | 100k PT10V |
| P3 | 100k PC16ML |
| D1 – D3 | 1N4148 |
| D4 | BY296 |
| T1 | BS170 |
| T2 | BUZ10 (IRF530) |
| IO1, IO2 | 1458 |
| IO3 | 741 |
| IO4 | 4066 |
| S1 | SB20-2 |
| S2 | DT6 červené |
| X1 – X3 | ARK550/2 |
| 1x plošný spoj | KTE450 |

Imitátor zvuku parní lokomotivy

stavebnice č. 451

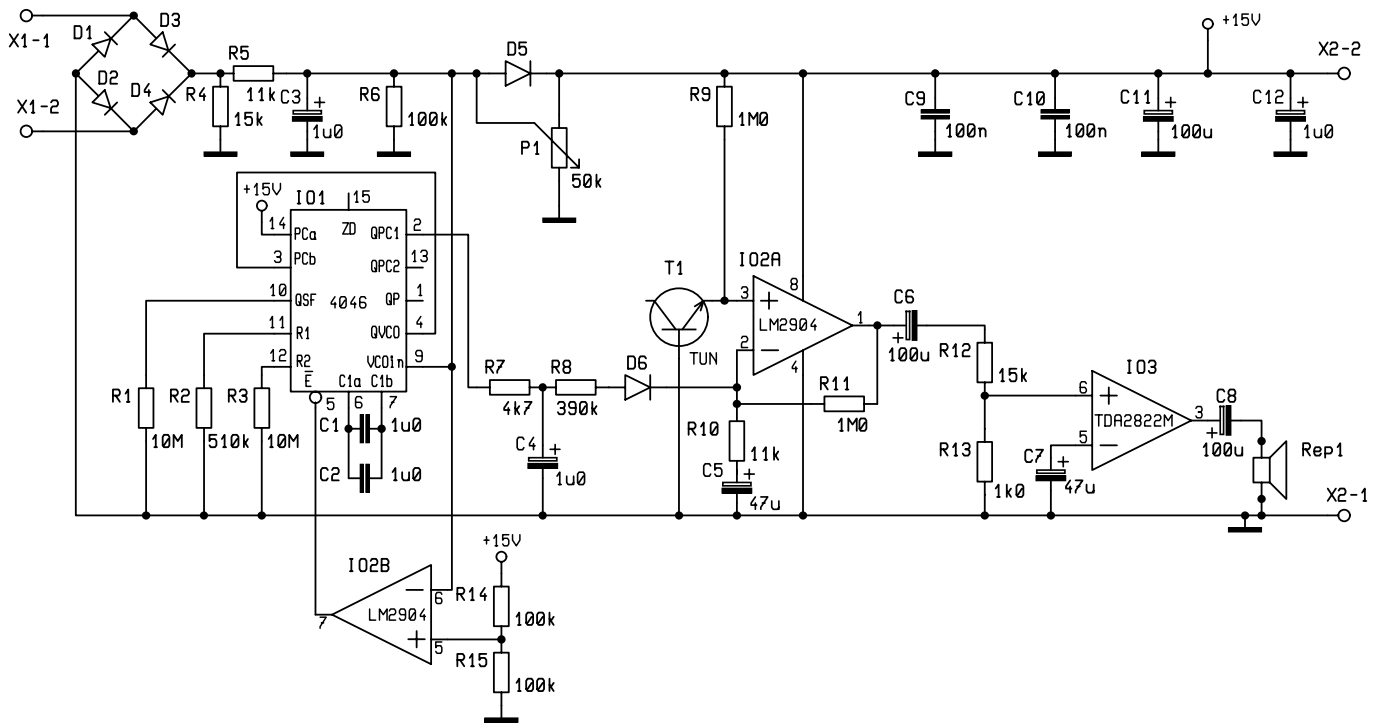


Imitátor zvuku parní lokomotivy jako doplněk modelové železnice je velmi často publikované téma. V souvislosti se stavebnicí KTE450 – Regulátor otáček pro modelovou železnici přicházíme i my “s naší troškou do mlýna”. Věříme, že naše stavebnice může udělat radost nejednomu mladému železničnímu modeláři, a tak předkládáme tatínkům tip na vánoce.

Notoricky známý, i když v dnešní době již téměř neslyšitelný (s výjimkou různých exhibicí a oslav železnice) zvuk parních lokomotiv je způsoben vyfukováním páry z pracovních válců komínem lokomotivy, kde současně pomáhá zvyšovat tah v topeništi. Zvuk a častost hukotu takto unikající páry je přímo závislý na rychlosti jízdy a jejím režimu. Stavebnice, tak jak

je navržena, je určena téměř pro všechny druhy modelových železnic s nejrůznějšími způsoby ovládání, což, jak si vysvětlíme později, je trochu náročné na zapojování. Je schopna reagovat na změnu rychlosti pohybu parní lokomotivy, resp. na změnu efektivní hodnoty jejího napájení, a tak měnit frekvenci zvuku a částečně i jeho barvu.

Zapojení je tvořeno dvěma navzájem propojenými obvody. Jedním je napětím řízený oscilátor (VCO – *voltage control oscillator*), který určuje tepovou frekvenci “upouštěné” páry a druhým je vlastní zdroj zvuku imitujícího páru – generátor šumu. Napětím řízený oscilátor je použit z integrovaného obvodu IO1 typu 4046. Jedná se vlastně o fázový závěs, který



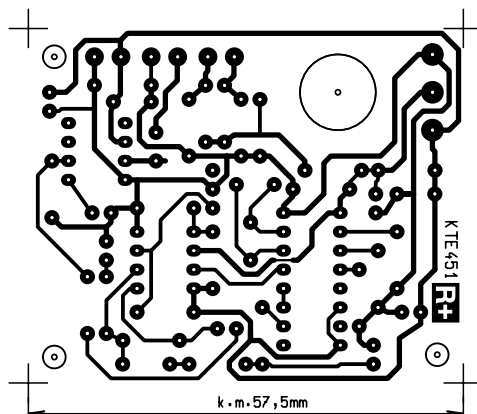
Obr. 1 - Schéma zapojení stavebnice č. 451

však má VCO integrován. Rezistor R2 spolu s kondenzátory C1 a C2 určují střední frekvenci výsledného kmitočtu, jehož přeladitelnost je dána poměrem hodnot R3/R2 (tedy asi 20). Dvojice paralelních kondenzátorů C1 a C2 je v tomto případě nutná, protože polarita napětí na kondenzátorech se mění a to není pro elektrolytické kondenzátory právě zdravé. Podle katalogových údajů jsou hodnoty rezistorů R1 a R3 poněkud veliké, při zkouškách se skutečně projevila malá nestabilita oscilátoru, ale v míře, která v tomto případě není nikterak na závadu. Řídicí napětí pro VCO se přivádí na vstup 4 IO1 a současně na komparátor z operačního zesilovače IO2B typu LM2904. Tento typ je vhodný zejména tam, kde je nutné pracovat s napětím blízkým hodnotě záporného napájení (v našem případě GND). To je zde nutné, protože kom-

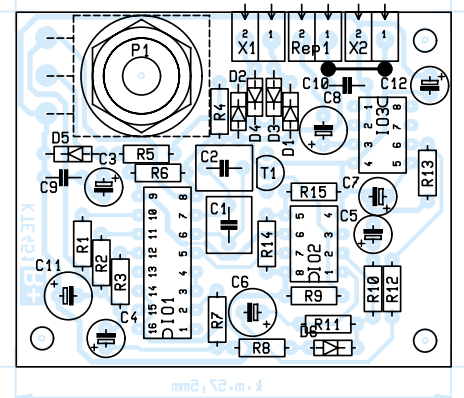
parační napětí je nastaveno na cca 0,5 V, tedy hodnotu představující velmi pomalý nebo žádný pohyb lokomotivy. Výstup komparátoru je přiváděn na vstup E IO1 a blokuje oscilátor při napětí nižším, než jaká je komparační hodnota. To umožňuje umíčet zvuk lokomotivy stojící ve stanici. Výstup VCO je nutně zinvertovat, aby při stání lokomotivy byla úroveň šumu nižší než při jízdě, a k tomuto účelu využijeme další část obvodu IO1 – hradlo EX-OR (logická funkce odpovídající pravidlu: musí platit jen jeden – tedy pouze jedna log. H na kterémkoli vstupu způsobí log. H na výstupu). Připojením jednoho jeho vstupu trvale na +15 V získáme invertor. Výstup invertoru vedeme přes R7 na filtrační kondenzátor C4, který mírně zaoblí hrany, a dále pak přes R8 a D6 na invertující vstup IO2A. Tento OZ je zapojený jako neinvertující zesilovač se zesílením cca 90 s nesymetrickým napájením. Zdrojem signálu je tranzistor T1 zapojený jako šumová dioda s předpětím rezistorem R9. Elektrolytický kondenzátor C5 odděluje stejnosměrnou složku od GND na invertujícím vstupu, na kterém tak vzniká ss hodnota odpovídající 1/2 napájecího napětí. Mírnou změnou této hodnoty vlivem signálu přiváděného z VCO lze měnit pracovní bod OZ, a tak vytvořit dojem přerušovaného zvuku lokomotivy. Signál z IO2A je pak již jen snížen na nižší hodnotu děličem R12, R13 a dále veden do výko-

nového koncového zesilovače IO3. Zde je použit typ TDA2822M v zapojení podle doporučení výrobce. Je schopen dodat výkon až asi 1 W do zátěže 8 Ω, což však stejně nikdy nevyužijeme.

Řídicí napětí pro VCO, a tedy kmitočtet přerušování šumu, lze získat z různých zdrojů podle potřeb a možností. Nejjednodušší je ruční řízení otáčením potenciometru P1. Ten je zapojen jako dělič napětí z napájecího zdroje. Další možností je odvozovat kmitočtet od rychlosti jízdy vlaku, ale to je v některých případech trochu složitější. V takovém případě neosazujeme potenciometr P1, aby neovlivňoval řídicí napětí. Máme-li regulátor se systémem změny napětí, pak stačí připojit svorky X1 ke kolejím (resp. ke zdroji) nezávisle na polaritě. Diodový můstek D1 – D4 napětí usměrní, kondenzátor C3 vyfiltruje, dioda D5 převede zby-



Obr. 2 - Destička s plošnými spoji



Obr. 3 - Rozmístění součástek

kové napětí do napájecí větve a máme řídicí signál. Avšak jestliže použijeme k řízení modelů zdroj s pulzně šířkovou modulací (stavebnice KTE450), nastává problém se zdrojem. Chceme-li totiž napájet imitátor ze stejného zdroje, a tedy se společnou zemí (GND), pak pro řízení použijeme jen jeden vodič připojený k některé svorce X1 a přivedený z řídicího napětí regulátoru otáčček. Ve stavebnici KTE450 je k tomuto účelu na plošném spoji vyveden pájecí bod GEN ŠUMU. V případě oddělených zemí napájecích zdrojů regulátoru a imitátoru (např. napájení z baterie) se svorky X1 připojují obdobně jako u napěťové regulace vlaku.

Stavba a oživení

Celé zařízení je umístěno na jedné jednostranné desce plošných spojů. Před osazováním převrtáme otvory v plošném spoji na prostrčení potenciometru, upevňovací šrouby a pro zasunutí šroubovacích svorek. Poté zapájíme drátovou propojku u vstupních konektorů a dále osazujeme podle běžných zvyklostí. Potenciometr je přišroubován k plošnému spoji ze strany součástek. Budeme-li k řízení kmitočtu používat vnější napětí (z regulátoru pro lokomotivy), není nutné potenciometr osazovat, ale je vhodné jej alespoň připojit pro potřeby oživení a později vyjmout. Před ožíváním nejprve připo-

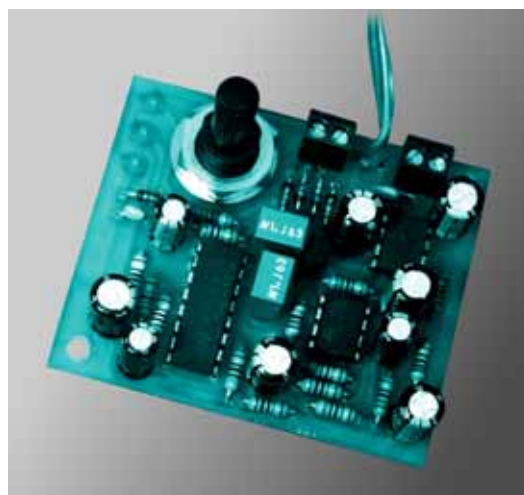
jíme reproduktor nebo sluchátko a připojíme potenciometr pro regulaci kmitočtu vytočený asi do poloviny dráhy. Poté připojíme napájecí napětí v rozmezí od 9 do 18 V a již jen čekáme, až se ozve šum. To může trvat až 30 s, protože se musí nejprve nabít kondenzátor C7 a to díky velmi malým nabíjecím proudům trvá poměrně velmi dlouho. Poté otáčením potenciometru zkontrolujeme změnu kmitočtu přerušování šumu. Nyní již máme ožívání ukončeno a v případě řízení vnějším napětím odpojíme potenciometr.

Věříme, že vám i tato stavebnice imitátoru parní lokomotivy přinese mnoho radosti. Stejně jako stavebnici předchozí si ji můžete objednat v naší redakci a její cena je 380 Kč.

Seznam součástek

| | |
|--------------|------|
| R1, R3 | 10M |
| R2 | 510k |
| R4, R12 | 15k |
| R5, R10 | 11k |
| R6, R14, R15 | 100k |
| R7 | 4k7 |
| R8 | 390k |
| R9, R11 | 1M0 |
| R13 | 1k0 |

| | |
|-------------------------|------------|
| C1, C2 | 1μ0 CF1 |
| C3, C4, C12 | 1μ0/50V |
| C5, C7 | 47μ/16V |
| C6, C8, C11 | 100μ/16V |
| C9, C10 | 100n/50V |
| P1 | 50k PC16ML |
| D1 – D6 | 1N4148 |
| T1 | TUN |
| IO1 | 4046 |
| IO2 | LM2904 |
| IO3 | TDA2822M |
| X1, X2, REP | ARK550/2 |
| 1× plošný spoj KTE451 | |
| 1× reproduktor KST50050 | |



Vánoční stromek

František Borýsek

Na stránkách různých radioamatérských časopisů bylo již zveřejněno nejedno zapojení různě blikajících vánočních stromeků. Přesto bych se rád se čtenáři podělil o vlastní zkušenosti se stavbou této konstrukce. Stromek, který zde popisují, je možno využít k vánoční výzdobě bytů, výloh obchodů, do automobilů a podobně.

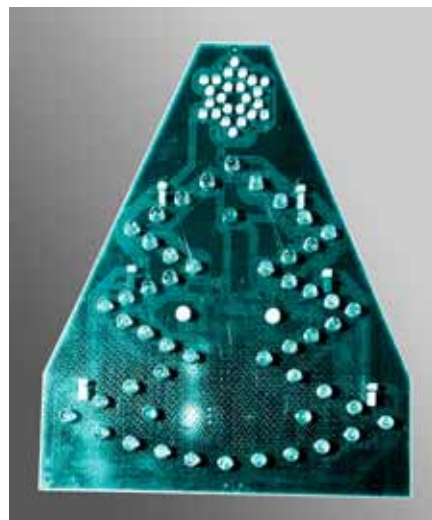
Základní technické údaje:

Napájecí napětí: 12 až 15 V bez osazeného stabilizátoru
15 až 25 V se stabilizátorem;
odběr modulu ze zdroje: cca 220 mA;
osazení polovodiči: 89 barevných LED diod, 2 tranzistory, 1 dioda.

Popis zapojení a oživení modulu:

Stromek je složen z několika skupin různobarevných svítivých diod (LED). První skupina tvořící samotný stromek obsahuje dvanáct sérií po čtyřech LED D1 až D48. Jednotlivé skupiny jsou zakončeny omezovacími rezistory R1 až R12 a jsou připojeny přímo na napájecí napětí. Z další skupiny LED D49 až D72 je složena šesticípá hvězdička. Zde jsou LED řazeny po třech do série zakončené rezistory R13 až R19. Tyto jsou pak společně připojeny na kolektor tranzistoru T1, který spolu s tranzistorem T2, re-

zistory R29, R30 a kondenzátory C4 a C5 tvoří multivibrátor, který v krátkých inter-

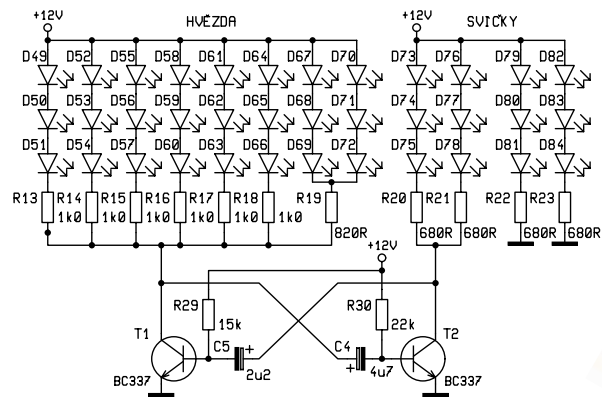
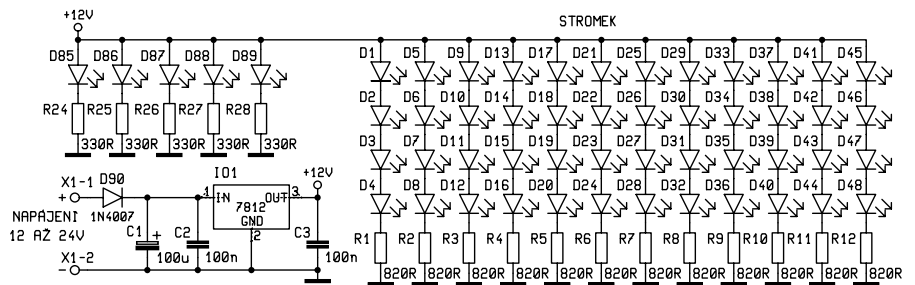


valech rozsvěcuje a zhasíná hvězdu, čímž vytváří efekt mžikajícího svitu. Na druhé straně multivibrátoru – v kolektoru T2 je připojen okruh šestice LED D73 až D78 s rezistory R20 a R21, jenž tvoří "hořící knoty" svíček umístěných na stromku. "Vosková část" svíček jsou obdélníkové LED 5 × 2 mm D79 až D84 připojené přes odpory R22 a R23 na napájecí napětí, a proto svítí trvale. Kapacita kondenzátorů C4, C5 a hodnota rezistorů R29 a R30 určuje rychlost překlápění obvodu a tímto rychlost přepínání okruhů LED. Čím větší kapacita, tím pomalejší přepínání. Poslední pětice LED D85 až D89 jsou samoblikající LED umístěné ve stromekku. I když jsou tyto LED určeny k přímému připojení na napětí 12 V, jsou i k nim přiřazeny zejména z důvodu odběru proudu omezovací rezistory R24 až R28. Napájecí napětí je přivedeno na svorkov-



nici SV přes diodu D90, která zabráňuje poškození stromku při připojení napětí v nesprávné polaritě. Pro možnost připojení i na palubní napětí 24 V zejména v nákladních automobilech a autobusech je zařazen stabilizátor IO1 7812, který je nutno umístit na alespoň malý chladič. Pokud stromek připojíme na zdroj 12 V, stabilizátor spolu s blokovacími kondenzátory C2 a C3 vypustíme a jeho vstup s výstupem propojíme drátovou propojkou. Kondenzátor C1 je filtrační.

Postup při montáži je následující: než začneme s osazováním součástek, můžeme provést následující úpravy, které zlepší vzhled ozdoby: desku plošných spojů po bocích dle naznačeného obrysu ořízneme. Po ostříhání vyvrtáme otvory pro LED vrtákem o průměru 0,9 mm, pro svorkovnici SV1 převrtáme na 1,2 mm. Po vyvrtání můžeme desku ze strany součástek přestříknout tmavší zelenou barvou připomínající barvu skutečného stromku. Po zaschnutí již začneme s osazováním součástek. Všechny součástky kromě LED můžeme osadit ze strany spojů, aby nerušily vzhled ozdoby. Začneme drátovými propojkami (3 kusy), osadíme všechny LED, přičemž si dáváme pozor na jejich správnou orientaci anody a katody (katoda u LED má kratší vývod, katody LED D73 až D78 na výkrese rozmístění součástek mají výstupek). Nesprávně osazená LED (nebo i vadná) způsobí nefunkčnost celé série zapojených LED. Stejně si dáváme pozor i na polaritu elektrolytických kondenzátorů a tranzistorů. Rezistory jsou v provedení SMD, a proto je osazujeme výhradně ze strany spojů. Při troše šikvosti je mů-

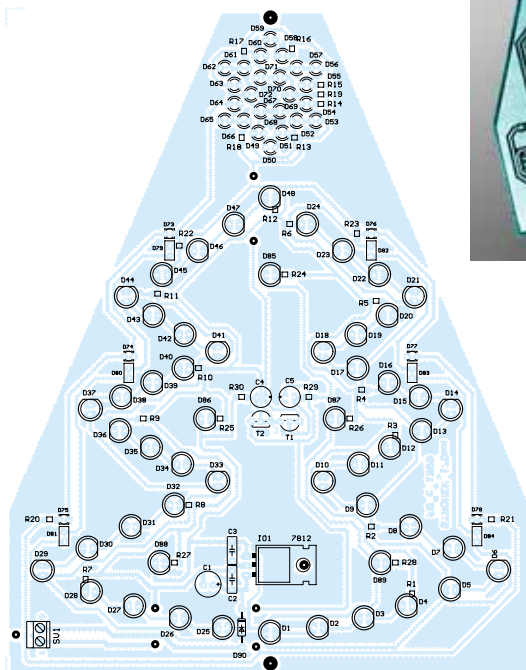
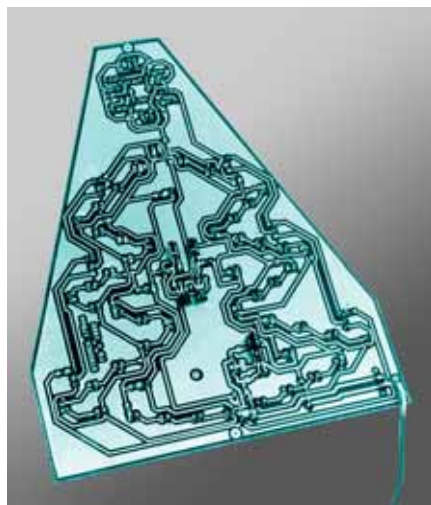


Obr. 1 - Schéma zapojení

žeme v nouzi nahradit miniaturními typy vel. 0204. Všechny LED diody osazujeme až na doraz k desce plošných spojů. Pájíme co nejrychleji – nejlépe mikropáj-

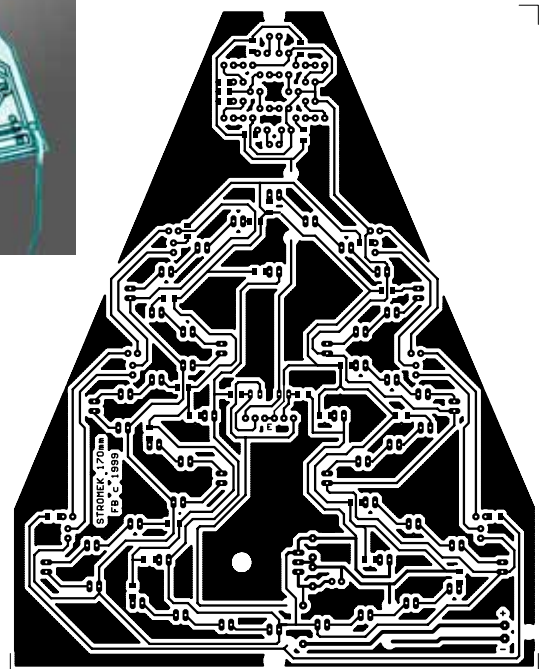
– například univerzální síťový adaptér 12 V / 300 mA zakoupený v obchodní síti a můžeme vyzkoušet. Pokud jsme pracovali správně stromek se musí rozběhnout na první zapojení.

Všechny součástky použité v modulu jsou běžně dostupné v našich prodejnách elektronických součástek. Ve vzorcích jsou použity LED diody KINGBRIGHT v transparentním provedení, stejně tak lze vytvořit stromek v "zimním šatu" použitím LED D1 až D48 v čířem pouzdru. Lze však použít téměř jakýkoli typ LED.



Obr. 2 - Rozmístění součástek

kou. LED diody D73 až D78 ("plamínky" svíček) o průměru 1,8 mm neosazujeme na doraz k desce, ale zapájíme je do výšky tak, aby nepřechýlily vrcholkem obdélníkové LED D79 až D84, které osadíme katodou (kratším vývodem) směrem k horní části stromku. Po osazení součástek připojíme na svorkovnici SV napájecí napětí 12 až 15 V ve správné polaritě



Obr. 3 - Návrh desky s plošnými spoji

Na místě D85 až D89 je možno použít namísto samoblikajících LED pouze klasické trvale svítící (třeba i modré). V tom případě je nutno zvětšit odpor rezistorů R24 až R28 na 1k0. Stejně tak lze zjednodušit hvězdu vypuštěním LED D67 až D72 a rezistoru R19, nebo naopak můžeme tyto LED nahradit již zmíněnými modrými LED. Barevnou kombinaci LED lze použít jakoukoli dle vlastní fantazie, v seznamu součástek jsou uvedeny barvy použité na modulu. Rovněž lze použít nízkopříkonové LED a snížit tak celkový odběr ze zdroje.

Seznam součástek

| | |
|--------------------|------------------------|
| R1 – R12, R19 | 820R SMD1206 |
| R13 – R18 | 1k0 SMD1206 |
| R20 – R23 | 680R SMD1206 |
| R24 – R28 | 390R SMD1206 |
| R29 | 15k SMD1206 |
| R30 | 22k SMD1206 |
| C1 | 100u/35V elra |
| C2, C3 | 100n kerko |
| T1, T2 | BC337 TUN |
| D1 – D48 | L-53GT LED 5mm zelená |
| D49 – D66 | L-934YT LED 3mm žlutá |
| D67 – D72 | L-934NT LED 3mm oranž. |
| D73 – D78L-2060ED, | LED 1,8mm oranž. |

| | |
|-----------------|---|
| D79, D82 | L-113GDT, LED obdélník 2x5mm zelená |
| D80, D83 | L-113HDT, LED obdélník 2x5mm červená |
| D81, D84 | L-113YDT, LED obdélník 2x5mm žlutá |
| D85 | L-53BHD, LED 5mm červená blik. |
| D86, D87 | L-53BYD, LED 5mm žlutá blik. |
| D88, D89 | L-53BND, LED 5mm oranžová blikající (L-53BGD, zelená blikající) |
| D90 | 1N4007 |
| IO1 | 7812 stabilizátor, viz text |
| svorkovnice SV1 | ARK 550-2 mini plošný spoj |

Sledovač stavu sítě

stavebnice č. 444

V elektrotechnické praxi je zapotřebí sledovat síť – její normální stav, přepětí, podpětí a výpadek. Tato stavebnice umožňuje sledovat jednofázovou síť a dvěma reléovými bezpotenciálovými kontakty hlásit okolí její nepříznivé stavy. V případě potřeby sledování sítě třífázové je zapotřebí použít tři tyto stavebnice (na sobě nezávislé). Sledovač můžeme využít k ochraně zařízení, která jsou citlivá na podpětí či přepětí v síti, nebo k dálkovému hlášení jejího stavu.

Popis funkce

Při vývoji zařízení byly kladeny tyto požadavky:

1. Sestavit zařízení z běžně dostupných součástek.
2. Nezávisle na sobě nastavovat hranice, při jejichž překročení dojde k indikaci podpětí nebo přepětí.
3. Na výstupech použít bezpotenciálové kontakty relé 30 V / 100 mA a indikovat stav na LED.
4. Maximální tolerance chyby se musí pohybovat do 1 % při vstupním napětí 230 V AC.
5. Nejkratší odezva výstupů na překročení limitních hodnot musí být max. 0,1 s.

Jedná se o složitější zapojení, které při ožívování vyžaduje určitou praxi elektrotechnika. K oživení jsou zapotřebí základní měřicí přístroje, oddělovací a regulační transformátor v minimálním regulovaném rozsahu od 100 do 300 V.

Dva výstupní reléové kontakty hlásí stavy sítě. Při jejím normálním stavu jsou oba kontakty sepnuté, při přepětí dochází k rozepnutí kontaktu "PŘEPĚTÍ", při podpětí v síti je rozepnut kontakt "PODPĚTÍ" a při výpadku jsou rozepnuty kontakty obou relé. Hranice mezi normálním stavem, stavem podpětí a přepětí se dají nastavit trimry. Spodní mez je nastavitelná v rozsahu 180 až 240 V, horní mez v rozsahu 220 až 260 V. Síť je testována v časových intervalech od 0,1 do 10 s. Prodleva mezi jednotlivými testy je nutná k tomu, aby nedocházelo ke kmitání kontaktů relé, pokud se napětí sítě pohybuje v malých mezích okolo přednastavených hodnot. Zařízení je nutno chránit na vstupu tavnou pojistkou.

vených hodnot. Zařízení je nutno chránit na vstupu tavnou pojistkou.

Popis zapojení

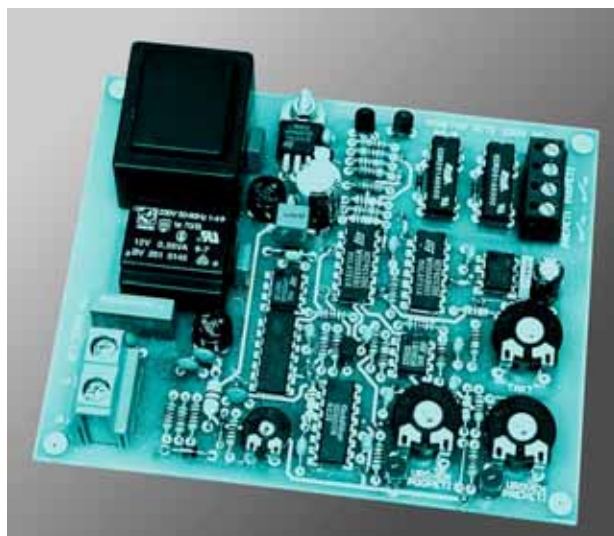
Schéma stavebnice je na obr. 1. Vlastní činnost spočívá v tom, že v určitém časovém sledu dochází k odběru vzorku vstupního napětí z TR1 obvodem "sample and hold" tvořeného obvodem IO2, v jeho porovnání s přednastavenými hodnotami na IO4, přepisu hodnot v určené době na výstupy IO5A a IO6A a po uplynutí přednastavené doby prodlevy (IO7) k přepisu na výstupy obvodů IO5B a IO6B, ze kterých jsou aktivována příslušná relé RE1 a RE2.

Zařízení obsahuje dva nezávislé zdroje s transformátory TR1 a TR2, z nichž jeden je určen jako měřicí transformátor pro sledování napětí sítě a druhý pro napájení vnitřních obvodů.

Vstup na konektoru X1 je chráněn varistorem. Dojde-li k přepětí v síti nad 275 V AC, proteče značný proud přes varistor a předřazená pojistka se přepálí. Pojistka není součástí stavebnice a její hodnota by měla být T200mA (zpožděná). Základními prvky pro odrušení vysokofrekvenčních zámků ze sítě tvoří kondenzátory C1, C15 a C23. Napětí za transformátorem TR1 je usměrněno diodovým můstkem D1

a filtrováno kondenzátory C2 a C3 spolu s cívkou L1. Z uzlu L1 – C3 je usměrněné pulzní napětí přivedeno na generátor řídicích signálů a na měřicí obvod "sample and hold".

Generátor řídicích signálů tvoří obvod IO1 a IO3. Usměrněné a vyfiltrované kladné půlvlny napětí ze vstupu jsou přivedeny přes rezistor R2 na Zenerovu diodu D2, která omezuje jejich napěťovou úroveň pro další zpracování. Dále je signál přiveden přes D3 na vstup hradla IO1A. Rezistor R3 zabezpečuje log. 0. Obvody IO1A a IO1B je signál upraven na pravouhlé impulzy, kterými je řízen vlastní generátor řídicích signálů IO3A. IO3A je posuvný registr. Na jeho výstupech jsou vlivem náběžných hran hodi nového signálu z IO1B přepisovány po-



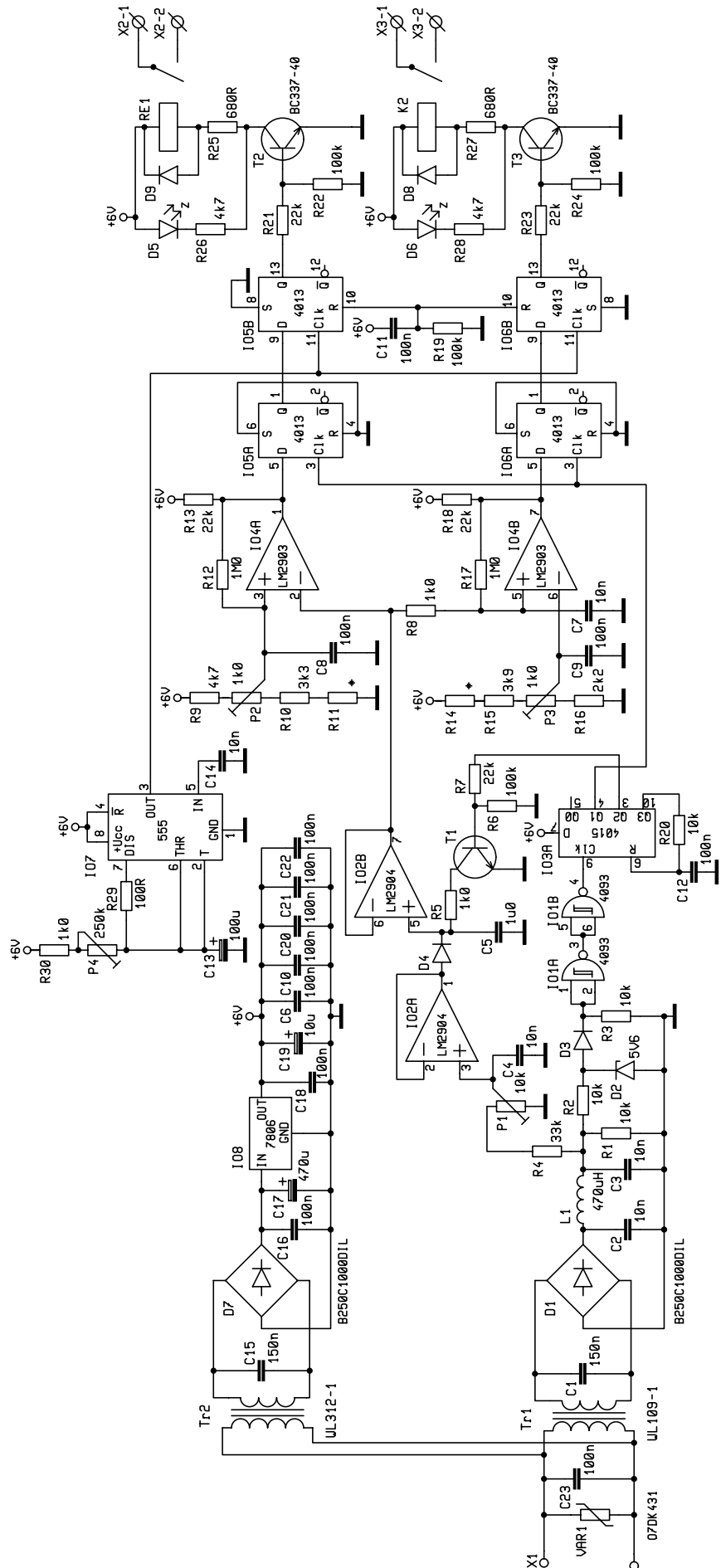
stupně informace ze vstupu D, který je trvale připojen k napájecímu napětí a tudíž dochází k zápisu log. 1 na první výstup a současně jsou všechny informace přesunuty vpřed o jeden stupeň. Pokud dojde k přepisu log. 1 na poslední výstup, je celý obvod vynulován přes rezistor R20. Je tedy zřejmé, že na výstupy IO3A jsou postupně zapisovány log. 1.

Činnost celého obvodu je následující: po vynulování IO3A a po první náběžné hraně hodinového signálu je na jeho první výstup přepsána log. 1. Výstup je nezapojen, a tak zařízení zůstává v klidovém stavu. Po druhém hodinovém impulsu dochází k přepisu log. 1 na druhý výstup a zároveň k přepisu stavu z výstupů IO4 na výstupy obvodů D IO5A a IO6A. Po třetím hodinovém impulsu je nulován obvod "sample and hold" s IO2 a po čtvrtém je vynulován sám obvod IO3A.

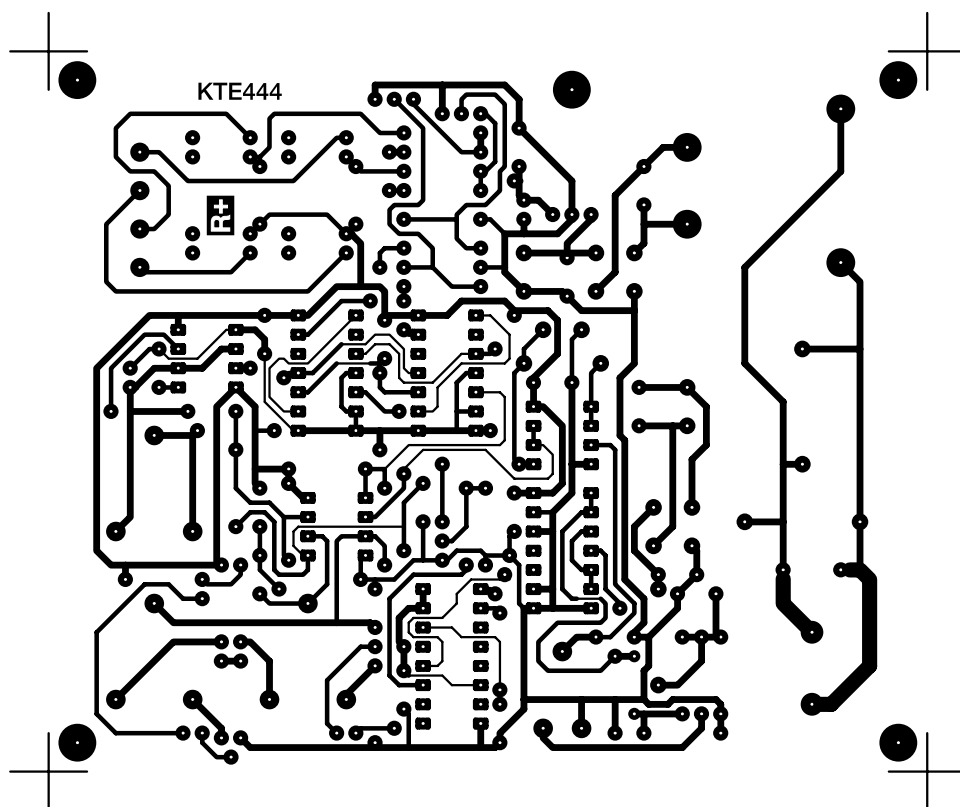
Obvod "sample and hold" je tvořen IO2 spolu s okolními pasivními prvky. Pulzní signál z uzlu L1 – C3 je přes rezistor R4 přiveden na trimr P1, jímž se nastavuje vstupní úroveň, která je společná pro obvody, sledující podpětí i přepětí v síti. Kondenzátor C4 je dalším odrušovacím kondenzátorem v měřicím obvodu. Obvod IO2A je oddělovací zesilovač s velkou vstupní impedancí. Při každé půlvině signálu ze vstupu je přes IO2A a diodu D4 nabíjen kondenzátor C5. Protože následující operační zesilovač IO2B má na neinvertujícím vstupu vysokou impedanci, udržuje se stav nabíjení kondenzátoru C5 až do doby, kdy je nuceně vybit tranzistorem T1 přes rezistor R5.

Signál z výstupu IO2B je přiveden na vstupy komparátorů IO4. Zde dochází k porovnání velikosti vstupního napětí s přednastavenými hodnotami napětí na trimrech P2 a P3. Obvod IO4A sleduje hodnotu přepětí a obvod IO4B hodnotu podpětí. Činnost lze popsat následovně. Pokud hodnota napětí na invertujícím vstupu IO4A přesáhne přednastavenou hodnotu trimrem P2 na vstupu neinvertujícím, uvede se výstup obvodu do nulového stavu a po určité prodlevě relé RE1 rozezne. Obdobným způsobem pracuje IO4B, sledující podpětí. Vstupní napětí je přivedeno na jeho neinvertující vstup a pokud hodnota napětí na něm poklesne pod přednastavenou hodnotu trimrem P2 na vstupu invertující, rozezne relé RE2. Rezistory R12 a R17 vytvářejí malou hysterezi komparátorů a zabráňují tak kmitání jejich výstupů při vstupních hodnotách, které blízké limitují k hodnotám přednastaveným.

Výstupy obou komparátorů jsou přivedeny na obvody typu D (IO5A a IO6A). Tyto obvody slouží k podržení hodnot výstupů z komparátorů v době, kdy je vynulován obvod "sample and hold".



Obr. 1 - Schéma zapojení



Obr. 2 - Destička s plošnými spoji – strana A

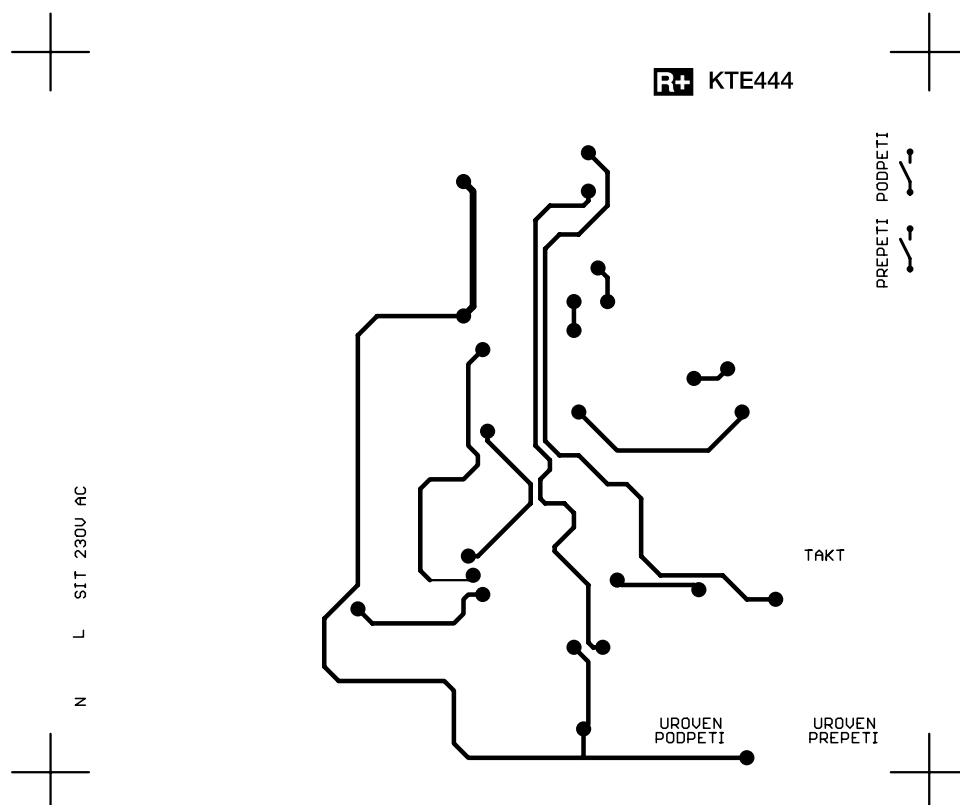
Následné obvody IO5B a IO6B spolu s časovačem IO7 zabezpečují přenos stavů na výstup v přednastavených časových prodlevách. Časovač pracuje v astabilním režimu, jeho výstupní kmitočet se dá nastavit trimrem P4 v rozsahu okolo 10 až 0,1 Hz, což odpovídá přepisu na výstup u obvodů IO5B a IO6B v dobách 0,1 až 10 s. Rezistor R19 s kondenzátorem C11 zabezpečují vynulování obvodů D při připojení napájecího napětí. To způsobí, že po připojení na síť jsou výstupní relé v klidové poloze (rozepruté kontakty) a k jejich aktivaci dochází až po přednastavené době trimrem P4.

Výstupní obvody tvoří tranzistory T2 a T3 spolu s relé RE1 a RE2 a s optickou indikací LED D5 a D6. Pokud se vstupní napětí pohybuje v mezích přednastavené tolerance, obě relé jsou sepnutá a obě LED svítí. Pokud dojde k podpětí v síti, zhasne LED a rozeprne relé "PODPĚTÍ", alternativně při přepětí zhasne LED a rozeprne relé "PŘEPĚTÍ".

Stavba

je jednoduchá. Nejprve propojíme všechny průchody obou stran plošného spoje, které jsou zřejmé ze spojů při pohledu na desku ze stany součástek. Osadíme všechny rezistory R1 až R30, tlumivku L1 a kondenzátory C1 až C23. Pokračujeme osazením diodových můstků D1 a D7 a diod D2 až D9. Dále osadíme

trimry P1 až P4, tranzistory T1 až T3, varistor, relé RE1 a RE2, integrované obvody IO1 až IO8 a transformátory TR1 a TR2. Nakonec osadíme šroubovací svorkovnice X1 až X3.



Obr. 3 - Destička s plošnými spoji – strana B

Oživení

Precizně zkontrolujeme plošný spoj, zda nedošlo k cínovým můstkům mezi jednotlivými spoji, obzvláště v oblasti síťového napětí. Trimr P4 vytočíme zcela do pravé krajní polohy a ostatní trimry do středních poloh. Na vstup (konektor X1) připojíme síťové napětí 230 V přes oddělovací a regulační transformátor a přes pojistku. Paralelně ke vstupu připojíme střídavý voltmetr s minimálním rozsahem 300 V AC. Trimr P1 vytočíme do zcela do pravé a trimr P3 do levé krajní polohy. Regulačním transformátorem nastavíme 180 V na vstupu. Potom trimrem P1 otáčíme pomalu vlevo tak, až LED "PODPĚTÍ" zhasne. Na vstupu nastavíme napětí 181 V a LED "PODPĚTÍ" se musí rozsvítit a RE2 sepnout. V průběhu měření může docházet k mírným zákmitům relé a k blikání LED, což je způsobeno nestabilitou sítě. Pokud vlastněme stabilizátor síťového napětí, můžeme jej s výhodou použít. Trimr P3 vytočíme zcela vpravo, přičemž LED D6 zhasne a zvyšujeme napětí na vstupu. Do velikosti vstupního napětí 260 V se musí LED znovu rozsvítit. Výměnou propojky R14 za vhodnou hodnotu rezistoru můžeme upravit horní mez na 240 V.

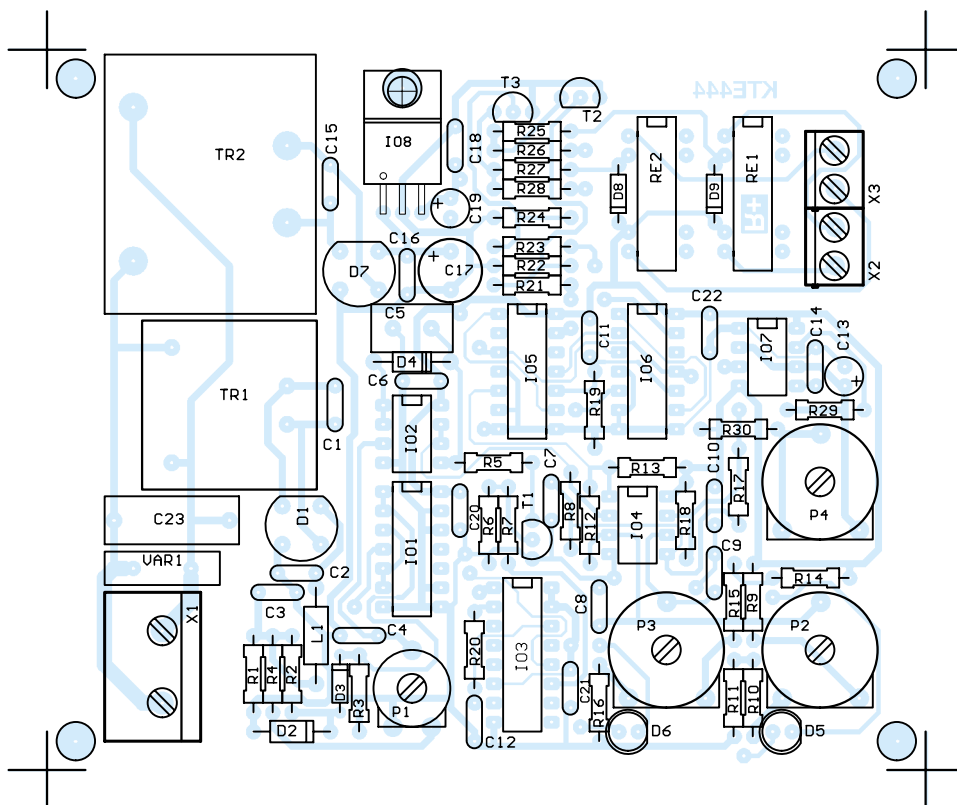
Druhým oživovacím postupem je kontrola rozsahu přepětí. Trimr P2 vytočíme zcela vlevo a napětí na vstupu regulujeme od 180 V výše. Pak odečteme jeho hodnotu v okamžiku, kdy zhasne LED

“PŘEPĚTÍ“ (D5). Tato hodnota by se měla pohybovat mezi 210 až 215 V vstupního napětí. Trimmer P2 vytočíme zcela do pravé polohy a napětí na vstupu zvyšujeme. Opět odečteme jeho hodnotu v okamžiku, kdy LED “PŘEPĚTÍ“ zhasne. Tato hodnota by se měla pohybovat mezi 260 až 270 V vstupního napětí. Opět můžeme rozsah upravit výměnou propojky R11 za vhodný rezistor, popřípadě upravit hodnoty rezistorů R9 a R10.

POZOR! Hodnota vstupního napětí nesmí překročit přes 275 V! Pak může dojít k přetavení předřazené pojistky vlivem reakce varistoru.

Seznam součástek

| | |
|--------------------|------------------|
| R1 – R3, R20 | 10k |
| R4 | 33k |
| R5, R8, R30 | 1k0 |
| R6, R19, R22, R24 | 100k |
| R7, R13, R18, | |
| R21, R23 | 22k |
| R10 | 3k3 |
| R11, R14 | drátové propojky |
| R12, R17 | 1M0 |
| R15 | 3k9 |
| R16 | 2k2 |
| R25, R27 | 680R |
| R9, R26, R28 | 4k7 |
| R29 | 100R |
| P1 | 10k - PT10V |
| P2, P3 | 1k - PT15V |
| P4 | 250k - PT15V |
| L1 | TL470μH |
| VAR1 | ERZC07DK431 |
| C1, C15 | 150n - CF1 |
| C2 – C4, C7 | 10n |
| C5 | 1μ0 - CF1 |
| C6, C8 – C12, C16, | |
| C18, C20 – C22 | 100n |
| C13 | 100μ/10V |
| C14 | 10n - CF1 |
| C17 | 470μ/35V |



Obr. 4 - Rozmístění součástek

| | | | |
|------------|------------------|----------|--|
| C19 | 10μ/35V | IO8 | 7806 |
| C23 | 100n - CFAC 250V | RE1, RE2 | RR1A05-500 |
| D1, D7 | B250C1500 | TR1 | WL109 - 1 |
| D2 | BZX85 - 5,6V | TR2 | WL312 - 1 |
| D3, D8, D9 | 1N4148 | X1 | ARK840/2 |
| D4 | 1N4007 | X2, X3 | ARK500/2 |
| D5, D6 | LED5mm-z-2mA | | 1× plošný spoj KTE444 |
| T1 – T3 | BC337 - 40 | | Stavebnici sledovačky si můžete objednat stejně jako všechny ostatní z naší produkce telefonicky, písemně, elektronickou poštou nebo při návštěvě našich webovských stránek vyplněním přípraveného jednoduchého formuláře. Cena této stavebnice je 940 Kč. |
| IO1 | 4093 | | |
| IO2 | LM2904 | | |
| IO3 | 4015 | | |
| IO4 | LM2903 | | |
| IO5, IO6 | 4013 | | |
| IO7 | NE555 - CMOS | | |

Radioelektronika

Publikace shrnuje v úvodní části teoretické základy radioelektroniky, přičemž se zaměřuje především na problematiku determinovaných a náhodných signálů. Dále podrobně probírá analogové a digitální modulace, zdrojové a kanálového kódování a všímá si i otázek multiplexování. V dalších kapitolách se zabývá pasivními a aktivními elektronickými prvky a nejdůležitějšími radioelektrickými obvody, a to hlavně zesilovači, směšovači, oscilátory, modulátory a demodulátory. Pozornost je zde věnována i složitějším subsystémům, především fázovým závěsům a syntezátorům frekvencí. Zbývající část knihy je zaměřena na aplikace radioelektroniky v oblasti pozemské

i družicové vysílací i přijímací techniky. Důraz je věnován digitálnímu rozhlasovému vysílání (DAB), digitálnímu televiznímu vysílání (DVB), podrobně se potom probírají systémy pozemní mobilní komunikace – zejména radiotelefony, bezšňůrové telefony a pagingové systémy. Zvláštní kapitola je věnována i otázkám softwarové radiotechniky (“softwarového rádia”).

Publikace vychází ve druhém, podstatně přepracovaném vydání, v němž je kladen důraz na rychle postupující digitalizaci všech radiokomunikačních prostředků. I když v úvodní části přináší elementární teoretické poznatky, hlavní její těžiště spočívá v popisu a řešení technických problémů radioelektroniky, včetně konkrétních návrhů radioelektronic-

kých obvodů, subsystémů i systémů. Kniha je určena studentům vysokých škol orientovaných na daný obor. Poučení v ní však naleznou i odborníci z výzkumu a praxe a kromě úvodních teoretických partií bude dostupná i zkušeným radioamatérům.

rozsah: 500 stran A5
 autor: Doc. Ing. Václav Žalud, CSc.
 vydal: BEN - technická literatura
 datum vydání: podzim 1999
 ISBN: 80-86056-47-3
 EAN: 9788086056470
 objednáč. číslo: 120924
 MC: 499 Kč

Světelné efekty (nejen) na vánoční stromek

stavebnice č. 448

A opět se nám blíží vánoce. Letošní rok jsme pro vás připravili stavebnici, která vytváří zajímavé efekty na vánočním stroměčku. Zařízení rozsvěcuje postupně 16 žárovek. Pokud jsou žárovky rozmístěné na stroměčku shora dolů, je vytvořen efekt padajícího sněhu. Pokud jsou rozmístěny nesouvisle, jejich blikání připomíná třpyt sněhových vloček. Stavba je velice jednoduchá a vhodná i pro začínající amatéry.

Popis zapojení

Astabilní multivibrátor, tvořený časovačem IO1, určuje takt. Trimmerem P1 lze volit jeho kmitočet. Výstup časovače je přiveden na čtyřbitový binární čítač IO2, jehož výstupy řídí demultiplexer IO3. Na jeho výstupu se potom postupně objevují log. 0, které přes jednotlivé inverty (IO4 až IO6) a tranzistory (T1 až T16) spínají zátěž, v našem případě žárovky.

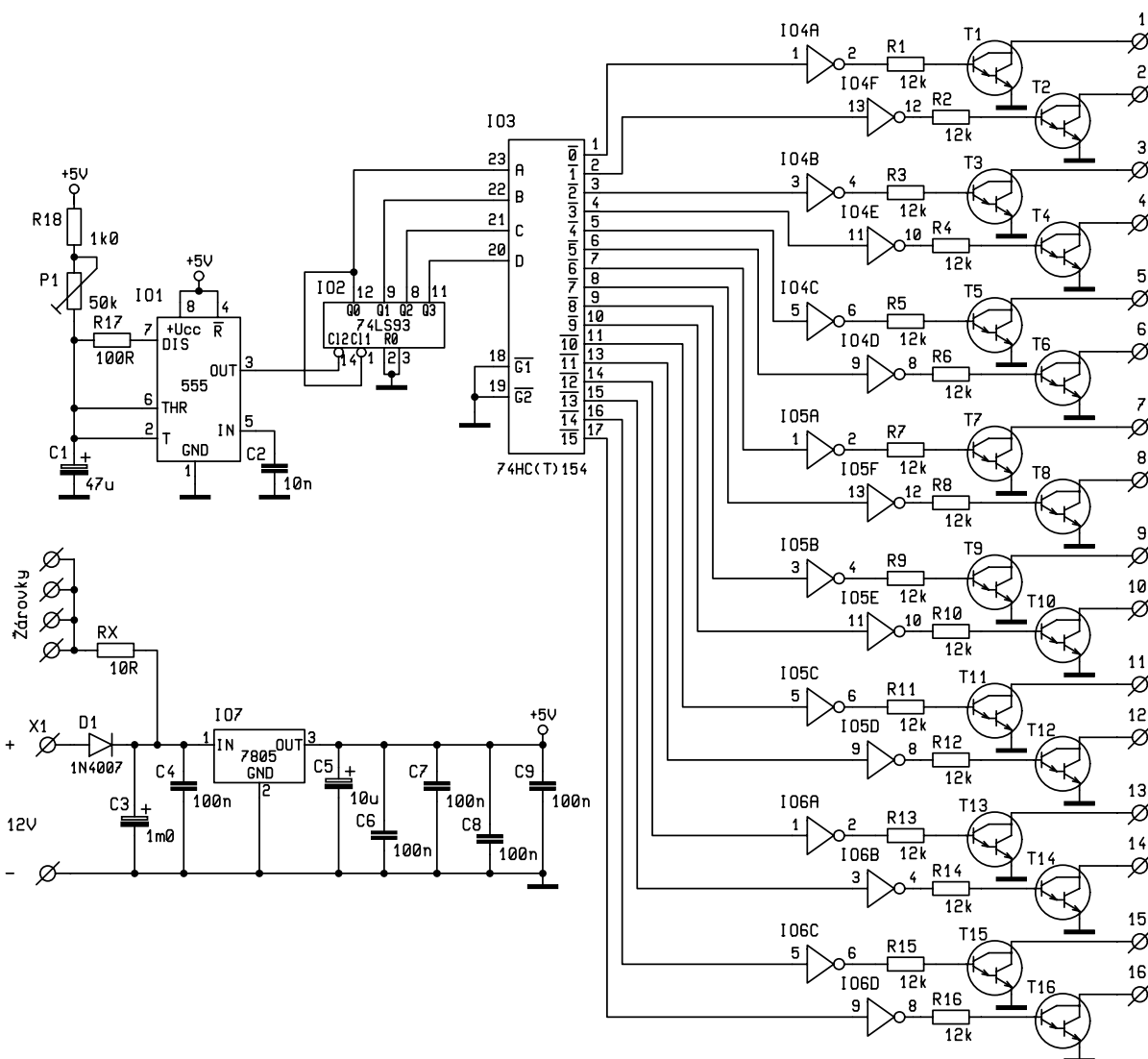
Vzhledem k tomu, že tranzistory nejsou umístěny na chladiči, je vhodné výstupní proud omezit na 100 až 200 mA.

Ke každému výstupu lze připojit žárovku 12 V / 100 – 200 mA, popřípadě paralelně 2 žárovky 12 V / 100 mA. Tak můžeme na vánočním stroměčku rozmístit až 32 žárovek s tím, že vždy budou současně svítit dvě žárovky.

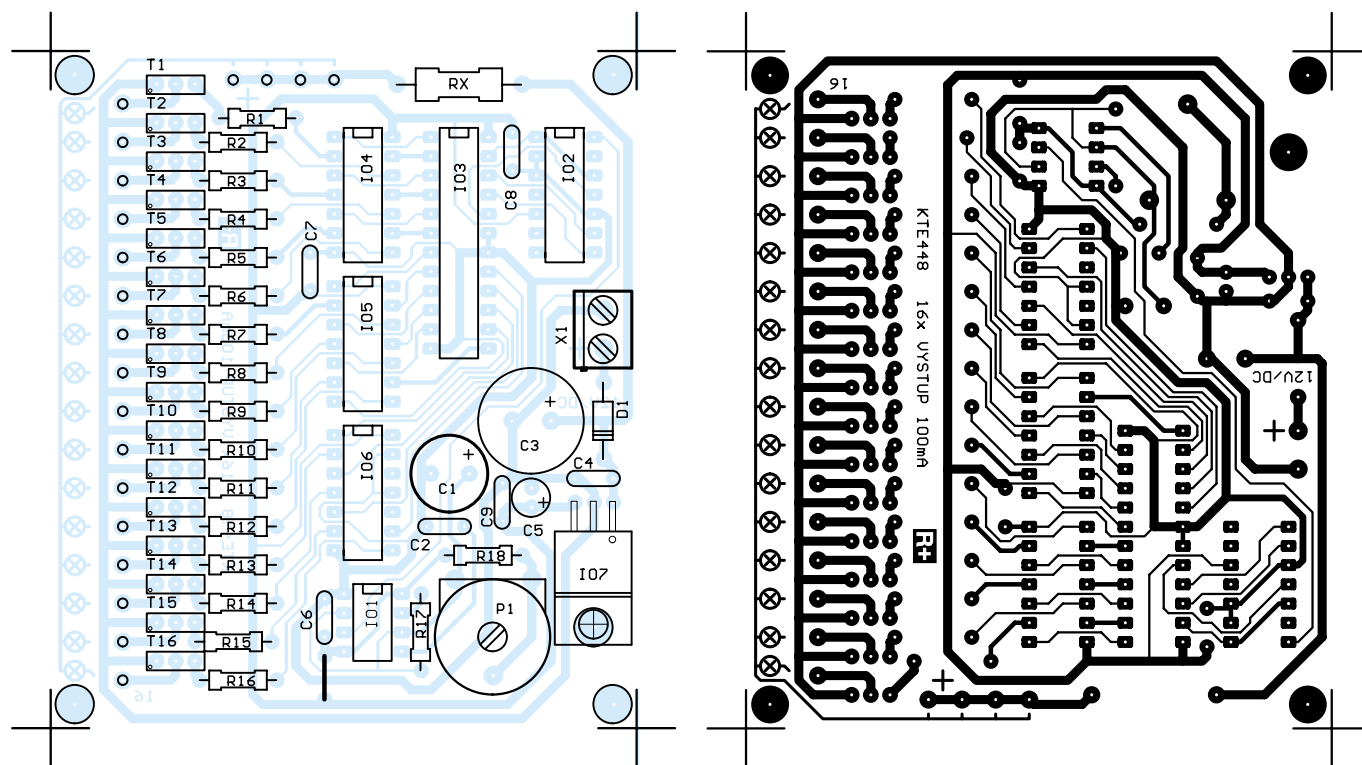
Zařízení je nutno napájet ze zdroje stejnosměrného napětí 12 V. S výhodou

lze využít zdroj MV300UGS, který dodává firma GM Electronic, a žárovky ZA4 s objímkami OB1. Upozorňujeme, že žárovky, zdroj a objímky nejsou dodávány se stavebnicí, ale budete-li chtít, můžete si je objednat zvlášť.

Vstupní napětí, přivedené na konektor X1, je přes diodu D1 přivedeno na IO7, který stabilizuje napětí na 5 V pro napájení vnitřních obvodů. Dioda D1 zabraňuje poškození vnitřních obvodů při



Obr. 1 - Schéma zapojení "vánočního efektu"



Obr. 2, 3 - Rozmístění součástek a deska s plošnými spoji

přiložení napájecího napětí nesprávné polaritě.

Rezistor Rx je zařazen do série se žárovkami a omezuje jejich proud. Tímto způsobem je sice snížen jas žárovek, ale je chráněn výstupní tranzistor, pokud dojde k přepálení žárovky, které bývá doprovázeno krátkodobým zkratem. V naší stovebnici je na jeho pozici osazen rezistor s hodnotou 10R. Hodnota rezistoru byla zvolena vzhledem k napájecímu napětí 12 V ze stabilizovaného zdroje a při použití žárovek s proudem 100 mA. Protože žárovky jsou napájeny přes diodu D1, jsou mírně podžhaveny, a tudíž je zvýšena jejich životnost.

Jiný případ nastane, pokud použijeme nestabilizovaný zdroj. V tomto případě doporučujeme změřit napětí na žárovce v sepnutém stavu a napětí na zdroji. Potom zvolíme takovou hodnotu rezistoru, aby na žárovce bylo okolo 11 V. Jeho hodnotu vypočteme jednoduše ze vztahu $R = (U_n - 11) / I$, kde R je hodnota rezistoru v Ω , U_n je napájecí napětí ve V a I je proud tekoucí žárovkou v A.

Stavba

Nejprve osadíme 20 pájecích kolíků RTM1,3-12 na pozice výstupů. Předtím je pro ně nutno do plošného spoje vyvrtat otvory 1,3 mm. Potom osadíme rezistory R1 až R18, trimr P1, kondenzátory C1 až C9, diodu D1, stabilizátor IO7, integrované obvody IO1 až IO6 a tranzistory T1 až T16. U tranzistorů dáváme pozor

na jejich orientaci. Báze je vpravo při pohledu na přední stranu tranzistoru s popisem.

Nakonec osadíme šroubovací svorku X1 a rezistor Rx. Do trimru nasadíme ladicí tyčinku.

Oživení

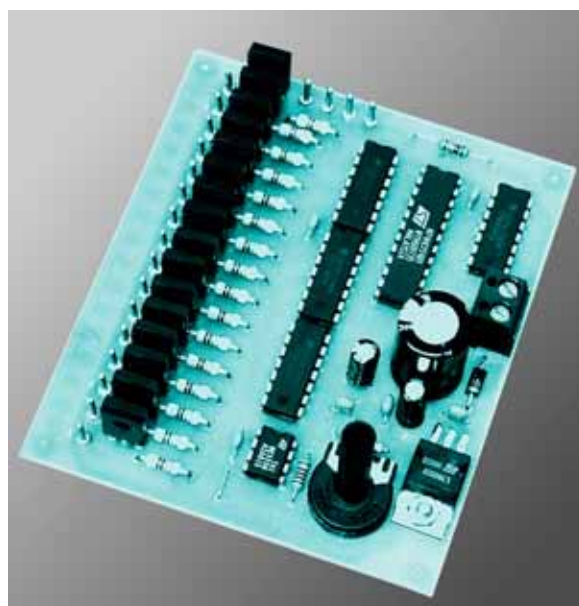
Zařízení obsahuje čtyři napájecí kolíky, které jsou společné pro všech 16 žárovek. Kolíky jsou umístěny nad IO4. Mezi tyto kolíky a jednotlivé výstupy zapojíme 16 žárovek 12 V, přičemž každý z napájecích kolíků je společný pro 4 žárovky.

Schéma zapojení žárovek je zobrazeno přímo na plošném spoji při pohledu na stranu spojů. Na konektor X1 připojíme napájecí napětí 12 V. Pokud jsme při osazování neudělali chybu, zařízení pracuje na první zapojení. Otáčením trimru P1 zkontrolujeme, zda se mění kmitočet časovače a tím rychlost přepínání jednotlivých žárovek.

Seznam součástek

| | |
|----------|---------------|
| R1 – R16 | 12k |
| R17 | 100R |
| R18 | 1k |
| Rx | 10R - RRW2 |
| P1 | 50k PT15NVK |
| C1 | 47 μ /25V |
| C2 | 10n |

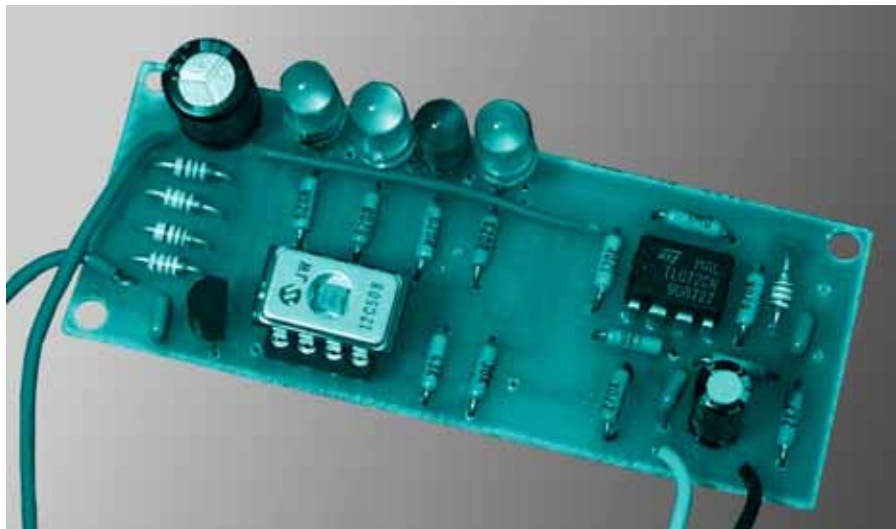
| | |
|----------------------------|------------------------|
| C3 | 1000 μ /25V |
| C4, C6 – C9 | 100n |
| C5 | 10 μ /35V |
| D1 | 1N4007 |
| T1 – T16 | BD675 |
| IO1 | NE555 |
| IO2 | 74LS93 |
| IO3 | 74HC(T)154 |
| IO4 – IO6 | 74LS04 |
| IO7 | 7805 |
| 20x | RTM1,3-12 |
| 1x | ladicí tyčinka PT15ZW5 |
| 1x | plošný spoj KTE448 |
| Cena stovebnice je 530 Kč. | |



Blikač – světelný had s mikroprocesorem PIC 12C508A

Ing. Václav Vacek a Ing. Jiří Vlček

Mikroprocesor umožňuje i v takovémto typu zapojení s velmi jednoduchým zapojením a minimálním počtem součástek dosáhnout efektu, kterého bychom při použití pevné logiky dosáhli s mnohem složitějším zapojením. Použití procesoru PIC 12C 508, v této aplikaci je výhodné vzhledem k jeho ceně. Odběr proudu i rozměry obvodu mohou být rovněž minimalizovány. Při použití nízkopříkonových LED s vysokou účinností (svítivost až 3500 mcd, odběr proudu přibližně 5 mA) může dosáhnout zajímavých efektů s malou spotřebou proudu.



Obvod může pracovat ve třech režimech: 1) světelný had – LED se rozsvěcují postupně, svítí vždy jedna; směr "pohybu" světla se vždy po proběhnutí 16-ti cyklů obrátí; 2) náhodné blikání LED; 3) blikání synchronizované s hudbou.

Jednotlivé režimy přepneme přivedením úrovně H (světelný had) nebo L (náhodné blikání) na vývod GP5, který je zapojen jako vstup.

Na vstup GP3 můžeme přivést synchronizační signál, který jsme získali tvarováním zvukového signálu pomocí IO1 (IO1a zapojen jako zesilovač, IO1b jako komparátor s hysterezí). Nebude-li tato funkce využívána, připojíme vstup GP3 přes R9 k zemi.

Na výstupy mikroprocesoru jsou připojeny LED D2 – D5. Pokud potřebujeme spínat větší proud než 20 mA, použijeme tranzistory, přes které můžeme spínat LED nebo i žárovky (nepřekročit mezní IC tranzistoru). Na desce s plošnými spoji je pro ně místo. Případně by bylo možné použít i tyristory a spínat síťové napětí. Napájecí napětí pro mikroprocesor je stabilizováno monolitickým stabilizátorem. Napájecí napětí pro stabilizátor musí být minimálně 7 V. Obvod obsahuje i můstkový usměrňovač D6 až D9 a filtrační kondenzátor C4, takže jej můžeme napájet i střídavým napětím.

V souvislosti s velikostí napájecího napětí musíme věnovat pozornost děliči R8/R9. Na výstupu IO1b je při kladné saturaci napětí U_n zmenšené o 1 – 2 V, při záporné saturaci napětí 2 V. Děličem jej musíme zmenšit tak, aby v kladné saturaci nepřesáhlo 5 V a v záporné saturaci mělo hodnotu okolo 1 V nebo nižší. Hodnoty R8 a R9 uvedené v rozpisce jsou vhodné pro U_n přibližně 9 V. Pro větší U_n zmenšíme R9, nebo zvětšíme R8.

Napájení obvodu IO1 není kritické (max. 36 V). Použijeme-li LED spínané

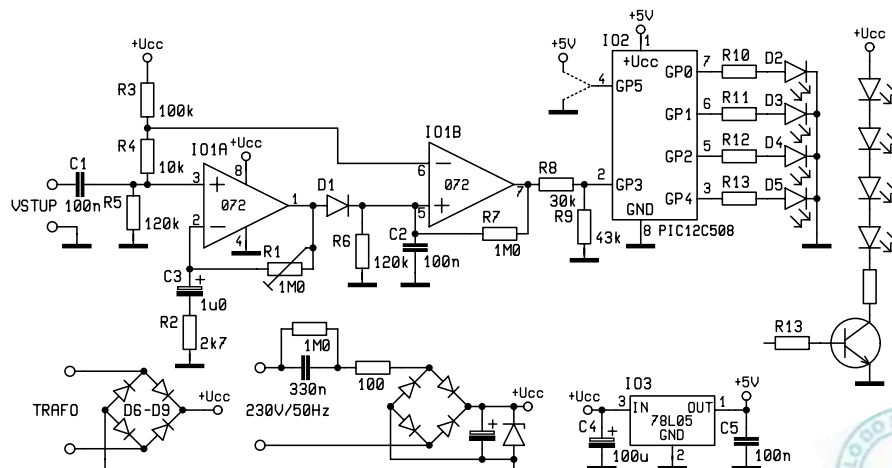
tranzistorem, můžeme jich použít větší počet a zapojovat je do série. Musíme počítat s úbytkem napětí 2 V na každé z nich a podle toho zvolit napájecí napětí.

Deska s plošnými spoji je navržena co možná nejuniverzálněji. Pokud některé části zapojení a funkce (synchronizace hudebním signálem, usměrňovač) nebudeme využívat, můžeme přebytečné části desky odstříhnout a zmenšit tak rozměry obvodu (rezistor R9 zachovat).

Při malém odběru proudu (max. 10 až 20 mA) je možné se obejít i bez síťového transformátoru a použít předřadný kondenzátor (330 nF / 630 V, v sérii s ním rezistor 100 Ω , paralelně k němu rezistor 1 M Ω). V takovém případě musí být ale dobře zajištěna bezpečnost, nesmí dojít k náhodnému dotyku, obvod je vhodné nejprve odzkoušet pomocí bezpečného napětí. Tuto variantu napájení nedoporučujeme začátečníkům.

Takto naprogramovaný mikroprocesor můžeme využít v mnoha aplikacích, např. pro napájení žárovek u vánočního stromku, jako doplněk osvětlení v obytné místnosti, výstražné světlo v automobilu nebo jako zajímavý světelný efekt při koncertech nebo na diskotékách.

Řada mikroprocesorů PIC 12C50x se vyznačuje malou spotřebou, jednoduchým zapojením a nízkou cenou (40 Kč). To dává možnost jejich využití v celé řadě



Obr. 1 - Schéma zapojení

aplikací, pro které by se nevyplatilo používat složitější a dražší typy mikroprocesorů. Jednu z nich jsme chtěli tímto článkem ukázat. U těchto procesorů není zabudován systém přerušení, což v náročnějších úlohách komplikuje jejich použití.

Jejich pouzdro má 8 vývodů: napájení, zem, 6 univerzálních vstupů/výstupů. Případně některé z nich můžeme využít k připojení krystalu, nebo RC oscilátoru, vstup nulování MCLR, nebo k připojení vnějšího oscilátoru (TOSKI).

Procesor pracuje s architekturou RISC, má 33 jednoslovních instrukcí. Provedení většiny instrukcí trvá jeden instrukční cyklus. Při kmitočtu oscilátoru 4 MHz trvá jedna instrukce 1 μ s.

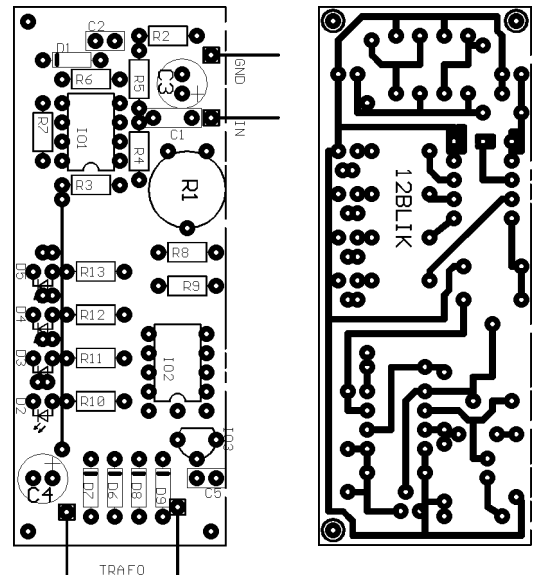
Instrukční cyklus je shodný s procesory PIC 16Cxx (instrukce trvá 4 hodinové cykly, při provádění jedné instrukce současně dochází k načtení další instrukce a k inkrementaci registru PC).

Každá instrukce je tvořena 12-bitovým slovem. Datová a adresová sběrnice jsou odděleny. Datová slova jsou 8bitová, stejně jako aritmeticko-logická jednotka a střadač W (*working registr*), které je zpracovávají.

Stejně jako jiné typy procesorů se i tato řada vyrábí ve dvou provedeních: pro jedno naprogramování a pro vícenásobné naprogramování (s okénkem, maže se ultrafialovým zářením). Typy PIC 12C508 a PIC 12C509 mají povole-

Seznam součástek

| | |
|-------------|------------------|
| R1 | 1M0 |
| R2 | 2k7 |
| R3 | 100k |
| R4 | 8k2 |
| R5 | 120k |
| R6 | 120k |
| R7 | 1M2 |
| R8 | 30k |
| R9 | 43k |
| R10 – R13 | 680R |
| C1, C2, C5 | 100n |
| C3 | 1 μ |
| C4 | 100 μ |
| D1, D6 – D9 | 1N4007 (KA136) |
| D2 – D5 | LED |
| IO1 | TL072 |
| IO2 | PIC 12C508A-04/P |
| IO3 | 78L05 |



Obr. 2, 3 - Rozmístění součástek a DPS

né napájecí napětí 2,5 – 5,5 V, typy PIC 12C508A a PIC 12C509A mají povolené napájecí napětí 3,0 – 5,5 V. Obě verze se dále liší způsobem kalibrace oscilátoru. Zásobník návratové adresy (*Stack*) je dvouúrovňový. Procesory PIC 12C508 a PIC 12C509 mají sedm speciálních registrů a 25 univerzálních registrů. Procesor PIC 12C509 má dalších 16 registrů (adresa 30H – 3FH; adresované přepínáním banky registrů 0 a 1).

Pozn.: u hudebního signálu, který zesiluje IO1a, je vhodné zesílit pouze nejnižší kmitočty (bicí), na které má obvod reagovat. K rezistoru R₁ můžeme paralelně připojit kondenzátor 2n2.

Ceník: plošný spoj 23 Kč, sada součástek vč. naprogramovaného mikroprocesoru (bez pl. spoje) 185 Kč.

J. Vlček, Tehov 122, 251 01 Říčany u Prahy, tel.: 02 / 66 107 687.

Reklamní plocha

Reklamní plocha

Katalog stavebnic 2000

Rádio plus

KTE

Konstrukce ♦ Technika ♦ Elektronika

**Aktualizovaný seznam stavebnic z období 08/97 – 12/99.
Aktualizace zahrnuje jak samotný seznam, tak i ceny!**

Všechny stavebnice z tohoto katalogu si můžete objednat v naší redakci - Rádio plus, s.r.o., Šaldova 17, 186 00 Praha 8 – Karlín;
tel.: 02/24818885, tel./fax: 02/24818886; e-mail: rplus@login.cz; internet:
www.spinet.cz/radioplus.

Pozor! od ledna 2000 je změna – www.gme.cz/rplus, e-mail: rplus@gme.cz.
Zájemci ze Slovenské republiky si mohou stavebnice objednat u firmy
GM Electronic Slovakia, Budovatelská 27, 821 08 Bratislava;
tel.: 07/55960439, fax: 07/55960120.

U každé stavebnice vždy uvádíme její číslo a název, v jakém čísle vyšla, aktuální cenu v Kč a krátký popis.

321 Funkční generátor 11 MHz

8/97 2970,00

Generátor s IO MAX038; výstup $2 V_{\text{SS}} / 50 \Omega$, TTL; sinus, obdélník, trojúhelník od 0,1 Hz do 11 MHz. Síťové napájení.



327 Odpuzovač dotěrného hmyzu

9/97 170,00

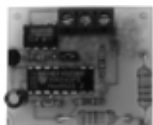
Jednoduchá stavebnice pro začátečníky na odpuzování komárů a podobného nepříliš oblíbeného hmyzu.



322 Časový spínač k lampičce

8/97 150,00

Automatické vypínání žárovky buď po 25, nebo 50 minutách.



329 Logická sonda s nízkou spotřebou

10/97 160,00

Inovované provedení původní konstrukce KTE041.



330 Zkoušeč tranzistorů

11/97 160,00

Jednoduchá zkušební deska osazených tranzistorů. Indikace LED, napájení 9 V.



325 Telefonní tarifikátor

9/97 985,00

Automatické zařízení určené k počítání telefonních hovorů. Využívá tarifních impulzů 16 kHz.



331 Kontrola telefonního přístroje

11/97 35,00

Indikace vyvěšeného mikrotelefonu. Lze použít jako doplněk konstrukce KTE325.



326 Časový spínač k ventilátoru

9/97 165,00

Zpožděné zapínání a vypínání síťového spotřebiče.



332 Reprodukční aktivní výhybka

11/97 405,00

Třípásmová aktivní výhybka.



334 Spínaný zdroj 3 A s L4974

Pulzní stabilizátor, spínací kmitočet 125 kHz. Výstupní napětí 5,1 – 40 V / 3 A.

1/98 600,00



335 Číslcový displej se sériovým vstupem a výstupem dat

Modulový čtyřmístný displej.

12/97 210,00



336 Kytarový booster

Jednoduchý zvukový efekt pro kytaristy.

12/97 125,00



337 Univerzální čítač s ICM7226B

1 – 3/98 3620,00

Kmitočtový rozsah 0 až 1 GHz. Prosté čítání, měření kmitočtu, periody, délky impulzů nebo poměru kmitočtů. 8-místný LED displej.



338 IR závora – vysílač I

Jednoduchý infračervený vysílač s dvojicí 555.

3/98 100,00



339 IR závora – přijímač I

Přijímač infračervených signálů s jednoduchým reléovým výstupem.

3/98 190,00



340 IR závora – vysílač II

Složitější verze s krystalovou frekvenční základnou.

4/98 130,00



341 IR závora – přijímač II

Přijímač IR signálu s krystalovou frekvenční základnou a nastavením citlivosti ve třech stupních.

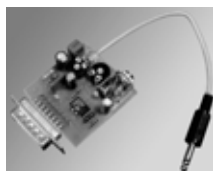
4/98 210,00



342 Mikrofonní zesilovač pro zvukovou kartu PC

Vstupní zesilovač pro připojení dynamického mikrofonu ke zvukové kartě PC s napájením přes GAME port počítače.

4/98 115,00



343 Měřič kapacit

Měří kapacitu kondenzátorů od jednotek pF do desítek mF ve 4 rozsazích (měření doby nabíjení s možností dostavení nuly na nejnižším rozsahu pro kompenzaci měřících kabelů).

4, 5/98 1555,00



344 Zálohovaný zdroj 2 A pro zabezpečovací techniku

Zdroj napětí 13,8 V / 2 A se současným dobíjením zálohovací olověné baterie s optickou signalizací připravenosti baterie.

5/98 250,00



345 Odpojovač baterie

Zařízení určené pro ochranu 12V olověných baterií před úplným vybitím a tedy poškozením.

5/98 230,00



346 Ovládání stěrače zadního skla auta

Automatické zapínání zadního stěrače v závislosti na počtu cyklů předních stěračů.

6/98 230,00



347 Ovládání ventilátoru automobilu

Elektronické vypínání ventilátoru automobilu při poklesu otáček motoru při pojezdě ve městě.

6/98 270,00



348 Dálkové ovládání I

Dvoukanálová přijímací jednotka s přijímačem RX-DYNYCODER a monostabilní funkcí obou výstupních relé a nastavitelnou dobou sepnutí.

8/98 1445,00



349 Dálkové ovládání II

Dvoukanálová přijímací jednotka s přijímačem RX-DYNYCODER a bistabilní funkcí obou výstupních relé.

8/98 1430,00



350 Dálkové ovládání III

Dvoukanálová přijímací jednotka s přijímačem RX-DYNYCODER a monostabilní funkcí jednoho a bistabilní druhého relé. U monostabilního výstupního relé je možnost nastavení doby sepnutí.

8/98 1370,00



351 Siréna STAR-TREK

Zapojení evokující zvuk sirény ze známého seriálu Star Trek.

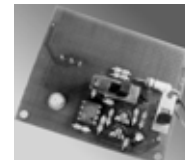
6/98 90,00



352 Adaptér pro měření malých odporů

Jednoduchý adaptér k multimetru umožňuje přesné měření odporů menších než 1 Ω.

6/98 230,00



353 Dálkové ovládání IV

Dvoukanálová přijímací jednotka s přijímačem RX-DYNYCODER a bistabilní funkcí jednoho relé. Relé se ovládá dvěma tlačítky na vysílači.

9/98 1385,00



355 Řízení otáček ss motorků

Jednoduchý regulátor otáček stejnosměrných motorků s tranzistorem MOSFET.

7/98 105,00



356 Nf zesilovač s TDA2050 s nesymetrickým napájením



Až 60 W hudebního výkonu při napájení maximálně 50 V do zátěže 4 Ω.

7/98 220,00

357 Nf zesilovač s TDA2050 se symetrickým napájením

Až 60 W hudebního výkonu do zátěže 4 Ω, tentokrát při symetrickém napájení max. ± 25 V.

7/98 195,00



358 Ovládání ventilátoru



Jednoduchý termostat pro hlídání teploty výkonových prvků s výstupem pro ovládání ventilátoru.

10/98 155,00

359 Metronom pro rotoped I

Jednoduchý metronom s nastavením taktu pomocí potenciometru, optická a akustická signalizace.

9/98 220,00



360 Metronom pro rotoped II



Složitější zapojení metronomu s ovládaním třemi tlačítky a čtyřmístným číslicovým LED displejem pro počítání taktů.

9/98 510,00

361 Indikátor výpadku sítě

Zařízení určené k indikaci vypnutí a znovu zapnutí síťového rozvodu. Při výpadku trvalá signalizace pomocí LED, zapnutí a vypnutí navíc doplněno o krátký zvukový signál.

8/98 220,00



362 Výkonový blikáč



Výstražný blikáč do auta s dvojicí tranzistorů MOSFET.

9/98 135,00

363 Modul digitálního voltmetru s LCD

Modul digitálního panelového měřidla se vstupním rozsahem 200 mV.

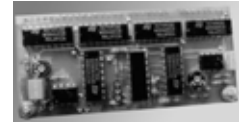
9/98 340,00



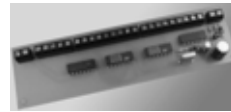
364 Modul prostého čítače impulzů

Jednoduchý modul panelového displeje LED s prostým čítačem se širokou možností použití.

9/98 335,00



365 Kmitočtová ústředna



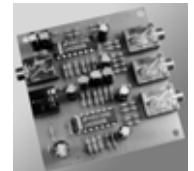
Jednoduchá kmitočtová ústředna s krystalovou frekvenční ústřednou pro ožívování číslicových obvodů.

10/98 270,00

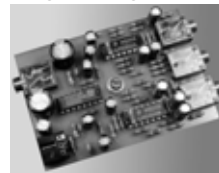
366 Stereofonní směšovač nf signálů

Tříkanálový stereofonní směšovač nf signálů k počítači s Nortonovými operačními zesilovači.

10/98 250,00



367 Stereofonní směšovač nf signálů s výkonovým zesilovačem



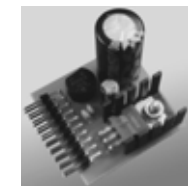
Tříkanálový stereofonní směšovač nf signálů k počítači s Nortonovými operačními zesilovači doplněný o nf výkonový zesilovač s TDA2822.

10/98 280,00

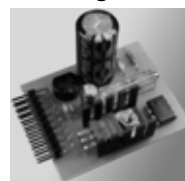
368 Lineární zdroj 5 V pro nepájivá kontaktní pole

Jednoduchý zdroj s můstkovým usměrňovačem, stabilizátorem 7805 a úhlovým konektorem pro snadné zasunutí do nepájivého kontaktního pole (NKP).

10/98 80,00



369 Regulovatelný zdroj



Stabilizovaný zdroj KTE368 doplněný o možnost nastavení vyššího napětí (pro NKP).

10/98 125,00

370 Lineární zdroj 5 V pro mikrořadiče

Zdroj stabilizovaných napětí 5 V a 3,6 V vybavený obvodem pro generování signálu RESET pro ožívování mikrořadičů. Zapojení je vybaveno úhlovým konektorem pro NKP.

10/98 180,00



371 Bezzákmitová tlačítka



Tlačítkový modul s ochranou proti zákmitům při sepnutí a rozeptnutí tlačítek a úhlovým konektorem pro snadné zasunutí do nepájivého kontaktního pole.

10/98 70,00

372 Tlačítka START a STOP

Stavebnice dvojice J-K klopných obvodů s tlačítky a úhlovým konektorem pro zasunutí do nepájivého kontaktního pole.

10/98 80,00



373 Interkom – centrální pult



11/98 4100,00
Centrální pult šestnáctikanálového interkomu s možností připojení PC a hromadným voláním.

382 Triakový spínač



12/98 340,00
Dvoukanálový modul pro elektronické spínání zátěže (až 2x500 W) pomocí triaků. Modul je určen pro zasunutí do nepájivého kontaktního pole.

374 Účastnická stanice interkomu

Společná přípojka pro dvojici účastníků okruhu interkomu s možností připojení ke zvukové kartě počítače.

11/98 205,00



383 Reléový spínač

Dvoukanálová reléová karta pro nepájivá kontaktní pole s ovládáním pomocí TTL nebo CMOS úrovní.

12/98 250,00



375 Regulovatelný měnič záporného napětí

11/98 105,00
Zdroj záporného napětí s regulací a výstupním proudem až 30 mA vybavený konektorem pro snadné zasunutí do nepájivého kontaktního pole.



384 Zesilovač s mikrofonem

1/99 160,00
Zesilovač s elektretovým mikrofonem pro nepájivá kontaktní pole.



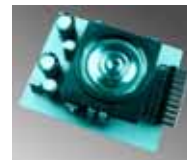
376 Astabilní generátor pevných kmitočtů

11/98 90,00
Číslicový generátor s krystalovou ústřednou s úhlovým konektorem pro nepájivé kontaktní pole.



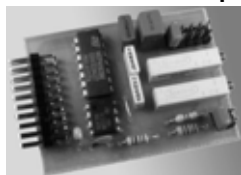
385 Nízkonapěťový výkonový zesilovač

12/98 240,00
Nf zesilovač s LM386 a úhlovým konektorem pro snadné zasunutí do nepájivého kontaktního pole. Výstupní výkon při napájení 6 V až 325 mW, max. 1 W při 16 V.



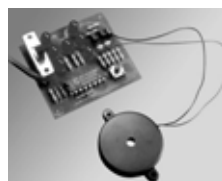
377 Univerzální zapojení s NE555

11/98 175,00
Astabilní nebo monostabilní generátor s NE555 a převodníkem TTL/CMOS pro připojení do nepájivého kontaktního pole.



386 Elektronická kostka

12/98 225,00
Jednoduchá elektronická kostka, kterou lze napájet z 9V baterie, zabrání pochybnostem o regulérnosti hodů. Po dobu stisknutí tlačítka probíhá hod.



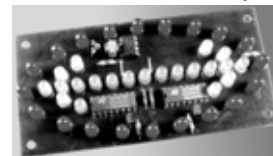
378 Dvojité monostabilní časovací obvod

11/98 105,00
Zpožďovací obvod s dvojicí NE555 se společným nulováním a úhlovým konektorem pro zasunutí do nepájivého kontaktního pole.



387 Běžící šipky

12/98 480,00
Dvě samostatné zelené šipky, opačně orientované, umožňují pomocí běžícího světla zdůraznit požadovaný směr (obě uzavřeny v červené elipse). Na vše použity nízkopříkonové LED.



379 Dvojité časovací obvod s tlačítkem

11/98 135,00
Stavebnice KTE378 vybavená bezzá- kmitovým tlačítkem spouštění.



388 Hvězdice

12/98 350,00
Blikající ornament v podobě hvězdy utvořený z kruhů LED různých barev a tvarů.



380 Aktivní mikrofon s TL431

Jednoduchý nízkofrekvenční předzesilovač pro elektretový mikrofon pro dvou- nebo třívodičové vedení s TL431.

11/98 80,00



389 Měřič analogového signálu

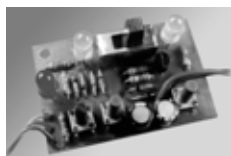
2/99 270,00
Jednoduchý indikátor vybuzení s LM3914 s úhlovým konektorem pro zasunutí do nepájivého kontaktního pole.

12/98 350,00



381 Zkoušeč triaků a tyristorů

12/98 240,00
Jednoduché zařízení ke zkoušení triaků a tyristorů s optickou signalizací.



390 Sinusový generátor

2/99 255,00
Stavebnice v rámci projektu zapojení pro NKP. Oscilátor s Wienovým můstkem, přepínačem pro určení rozsahu a potenciometrem pro nastavení kmitočtu. Rozsahy 300 Hz – 3 kHz a 3 kHz – 30 kHz.



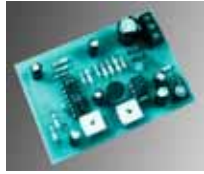
391 Šumový generátor

Šumový generátor pro NKP. Určeno pro oživování nf zařízení či vytváření zvukových efektů.

2/99 160,00



392 Zvukový spínač



Zařízení určené ke spínání zátěže zvukovým signálem, resp. při přítomnosti zvuku. Ideální jako signalizace probuzených dětí. Výstup osazen výkonovým Darlingtonovým tranzistorem s otevřeným kolektorem.

1/99 225,00

393 Teplotní spínač

Jednoduché zařízení s termistorem pro použití v aplikacích na udržování teploty. Osazeno výkonovým relé.

1/99 205,00



394 Světelný spínač



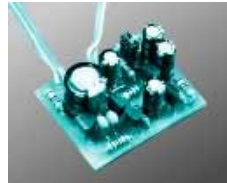
Obdoba stavebnice KTE393, určená pro kontrolu intenzity osvětlení. Vhodné pro automatické rozsvícení světel.

1/99 190,00

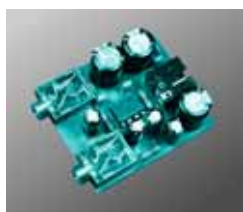
395 Tříhlasá siréna

Zapojení imitující zvuk policejních, hasičských nebo záchranářských sirén bez integrovaného obvodu. Napájení z 9V baterie. Dodávka včetně reproduktoru.

2/99 195,00



396 Zesilovač s TDA2822M



Stereofonní zesilovač v krabičce s napájením ze síťového adaptéru. Ideální pro použití u pasivních reproduktorů pro počítače.

2/99 215,00

397 Vstupní zesilovač s indikátorem přebuzení

Další zapojení pro nepájivá kontaktní pole. Tentokrát předzesilovač s velkou citlivostí a vstupním odporem doplněný indikací přebuzení diodou LED.

2/99 230,00



398 Vstupní zesilovač s nesymetrickým napájením



Stavebnice pro nepájivá kontaktní pole. Dva nezávislé vstupní zesilovače s operačním zesilovačem a nesymetrickým napájením.

4/99 140,00

399 Odladovač brumu

Pásmová zádrž pro 50 Hz na odladění rušivého brumu osazená úhlovým konektorem pro zasunutí do nepájivého kontaktního pole.

4/99 190,00



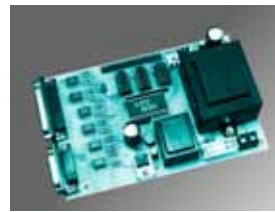
400 Korekční zesilovač

Stavebnice pro nepájivá kontaktní pole. Klasické zapojení aktivních korekčních obvodů s operačním zesilovačem. Umožňuje nastavení přenosu výšek, hloubek a středů.

4/99 310,00



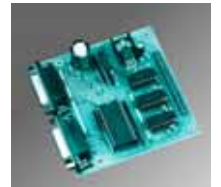
401 Rozšíření paralel. portu – karta BASIC 3/99 1800,00



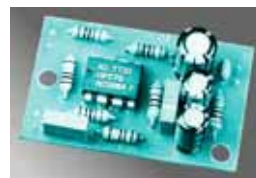
Zapojení umožňuje rozšířit paralelní port PC na 16 výstupních zařízení. Karta vybavena vlastním napájecím zdrojem a galvanickým oddělením signálů počítače.

402 Rozšíření paralel. portu PC-PORT16 3/99 845,00

Karta je určena pro rozšíření portů karty BASIC o dalších 16 výstupů. Není vybavena galvanickým oddělením signálů, a proto není určena pro připojení k počítači.



403 Předzesilovač pro dynam. mikrofon 4/99 180,00



Předzesilovač určený pro dynamické mikrofony s nízkou impedancí operačním zesilovačem a 9V napájením.

404 Jednoduchá minutka

Zapojení generuje periodicky se opakující zvukový signál v nastaveném čase. Nastavování pomocí zkratovacích propojek od 2 do 125 minut.

4/99 300,00



405 FUZZ pro kytaru



Další z kytarových efektů pro hudebníky – efekt FUZZ, který podobně jako booster omezuje sinusový signál na pravoúhlý a zvuku tak přidává na prostorovosti.

5/99 235,00

406 Kytarové tremolo

TREMOLO je efekt, při kterém se vytváří kolísání amplitudy signálu. V našem případě lze nastavit nejen hloubku kolísání, ale i jeho rychlost.

5/99 350,00



407 Karta D/A převodníků



Obsahuje dva nezávislé D/A převodníky. Určena pro spolupráci s kartami pro rozšíření paralelního portu KTE401 a 402 nebo pro použití jako samostatnou jednotku.

4/99 730,00

408 Reléová karta

Stavebnice vybavená 16-ti výkonnými relé pro použití v rámci stavebnic paralelního portu. Relé spínána vnějším napětím, aby nezatežovala řídicí obvody.



4/99 1580,00

409 Univerzální konektorová karta



Karta umožňuje snadné připojení až osmi silových spínacích obvodů pro paralelní port PC.

4/99 495,00

410a Zdroj 12 V/5 A AC

410b Zdroj 12 V/8,5 A AC

Jednoduché zdroje s toroidním transformátorem, pojistkou a ochranným varistorem. Varianty 410a, b se liší pouze výkonem.

5/99 670,00

5/99 830,00



411a Zdroj 12 V/5 A DC

411b Zdroj 12 V/8,5 A DC



Zdroje podobné stavebnicím KTE410, doplněné o usměrňovací můstek a filtrační elektrolytické kondenzátory. Varianty 411a, b se liší pouze výkonem.

5/99 785,00

5/99 930,00

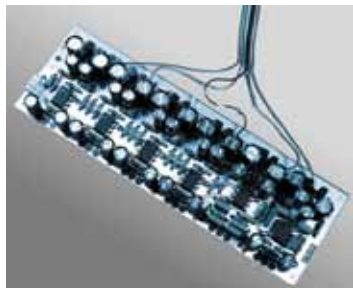
412 Napájecí zdroj 5,2 – 9 V/2,5 A

Stavebnice stabilizovaného zdroje osazená toroidním transformátorem a stabilizátorem s jemnou regulací výstupního napětí.

6/99 870,00



413 Domácí zesilovač – deska vstupních zesilovačů



Obsahuje 6 stereofonních nf předzesilovačů určených jako vstupní členy domácího zesilovače. Čtyři linkové zesilovače s přenosem 1 určené pro standardní signál z vnějších zdrojů, jeden předzesilovač pro dynamický mikrofon a jeden vstup pro gramo vybavený korekcemi RIIA. Výstupy opatřeny tranzistory pro ss přepínání vstupních kanálů.

7/99 520,00

414 Domácí zesilovač – přepínač k desce vstupních zesilovačů

Jednoduchá deska s přepínačem a světelnou signalizací vybraného kanálu umožňuje stejnosměrné přepínání desky vstupních zesilovačů.

7/99 250,00



415 Domácí zesilovač – předzesilovač s plynulou regulací zesílení

Stereofonní předzesilovač se zesílením 0,2 – 5,2 nastavitelným potenciometrem. Symetrické napájení, nízkošumový OZ, citlivost lepší než 5 mV.

6/99 155,00



416 Domácí zesilovač – aktivní korekce s omezovačem šumu



Stereofonní aktivní korekce s monolitickým integrovaným obvodem umožňující úpravy hloubek, výšek, středů, stereováhy a hlasitosti elektronickým omezovačem šumu (DNR) s účinností cca 10 – 14 dB a zesilovačem pro sluchátka se samostatnou regulací hlasitosti. Lze připojit dva vstupní signály.

8/99 880,00

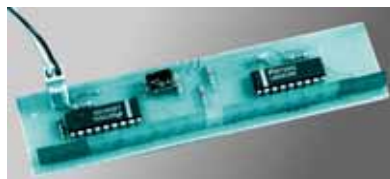
417 Domácí zesilovač – nf zesilovač 2x 60 W

Deska koncového stupně s funkcemi standby a MUTE. Při napájení 2x 25 V výstupní výkon 2x 40 W, špičkově až 2x 60 W.

9/99 680,00



418 Domácí zesilovač – indikátor vybuzení



Stereofonní indikátor vybuzení s 2x 10-ti LED a osazený monolitickými obvody LM3914.

9/99 295,00

419 Signalizace přerušené smyčky

Zapojení signalizující přerušovaným akustickým signálem otevření sledované smyčky (přerušování vodiče), které lze použít i jako jednoduché zabezpečovací zařízení. Napájení z 9V baterie.

5/99 59,00



420 Indikátor nabíjení



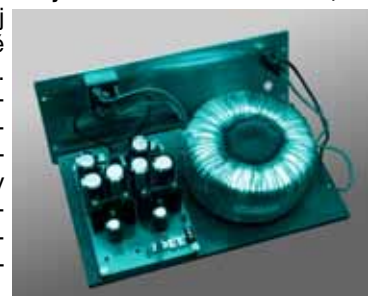
Jednoduché zapojení indikátoru napětí autobaterie se dvěma operačními zesilovači s indikací třemi LED.

5/99 110,00

421 Domácí zesilovač – zdroj

Výkonový napájecí zdroj 2x 12 V / 1 A stabilizovaný a 2x 18 V nestabilizovaných. Stabilizované napětí se používá pro napájení předzesilovačů a pomocných obvodů a nestabilizovaná větve je určena pro koncové stupně. Dodávka včetně toroidního transformátoru s výkonem 360 W!!!

9/99 1480,00



422 Mixážní pult – kompletní sestava 7, 8/99 3990,00



Čtyřkanálový monofonní směšovací pult s korekcemi, vhodný pro domácí použití nebo zkušebny. Pro každý kanál je možné nastavit citlivost, výstupní úroveň a korekce hloubek, výšek a středů.

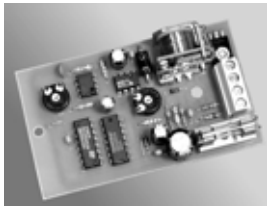
- 422a Mixpult – vstupní jednotka 7, 8/99 488,00
- 422b Mixpult – základní deska 7, 8/99 650,00
- 422c Mixpult – zdroj 7, 8/99 610,00

423 Zdroj 2x 30 V / 1 A 6, 7/99 4500,00

Laboratorní zdroj s napětím nastavitelným přepínači ve skocích po 1 V a potenciometrem v rozsahu 0÷1 V. Proud měřen pomocí ručkových přístrojů. Proudový omezovač a pojistka ve čtyřech rozsazích.



424 Odpojovač zátěže palubní sítě auta 9/99 330,00



Automatický obvod chrání baterii automobilu před vybitím vnější zátěží jako jsou např. lednice. Signál pro odpojení se získává kontrolou napětí baterie nebo pomocí vnitřního časovače. Výstup je opatřen výkonovým relé.

425 Spínač osvětlení automobilu 9/99 310,00

Rozsvěcuje osvětlení vnitřku automobilu po vypnutí zapalování a doba svícení je nastavitelná v rozsahu několika sekund až minut. Ovládání světel se provádí pomocí relé.



426 Audiopřepínač pro aktivní repro PC 10/99 360,00

Jednoduchý čtyřkanálový přepínač stereofonního signálu.



427 Audiosonda 10/99 390,00

Obvod sloužící ke sledování nízkofrekvenčních signálů v signálové cestě.



428 Audiopřepínač pro sondu 10/99 450,00

Jednoduchý stereofonní přepínač audiosignálu. Tři vstupy obsahují prosté přepínání, čtvrtý je osazen konektorem mini DIN a umožňuje navíc připojení napájení k externím zařízením.



429 Automatické zalévání rostlin 8/99 595,00

Zapojení schopné zcela automaticky dlouhodobě zavlažovat zahradu. Pomocí zkratovacích propojek si snadno nastavíte zalévací cyklus od 6 hodin do 7 dnů a dobu zalévání od 2 do 126 minut. Napájení bezpečným napětím 12 V se zálohováním 9V baterií.



430 Zdroj pro automatické zalévání 8/99 470,00

Síťový napáječ ke stavebnici KTE429 doplněný o relé k ovládání zavlažovacích ventilů napájených ze sítě.



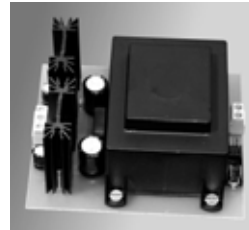
431 Indikace rozsvícených světel 9/99 95,00

Akustické upozorňovací na rozsvícení světel po vypnutí zapalování chrání před vybitím autobaterie. Pomocí tlačítka nebo krátkého zapnutí zapalování umožňuje oddálit signalizaci o cca 3 minuty při stání na přejezdech nebo při silniční kontrole.



432 Zdroj 2x12 V/1 A 9/99 999,00

Jednoduchý síťový zdroj 2x 12 V / 1 A nebo 2x 15 V / 300 mA.



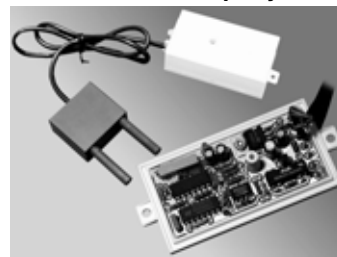
433 Kmitočtová ústředna – dlouhé časy 11/99 330,00

Generátor volitelných impulzů ve zvolených časových intervalech – 1 s, 1 min., 1 hod., 1 den. Aplikace: aktivace různých zařízení, měření a podobně.



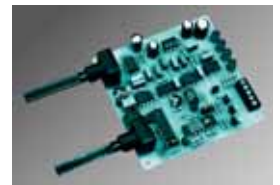
434 Čidlo vlhkosti půdy 9/99 320,00

Snímač vlhkosti půdy určený pro spolupráci s automatem pro zalévání rostlin KTE429 umožňující okamžité zalévání s ohledem na vlhkost zeminy.



437 Barevná hudba 10/99 620,00

Oblíbená stavebnice barevné hudby umožňující rozsvícení čtyř nezávislých světel podle rytmu hudby. Rytmus lze generovat vnitřním generátorem, nebo je možno pro ovládání světel použít čtyři nezávislé kmitočtové filtry.



stavebnice

438 Generátor počtu impulzů

11/99 270,00

Generátor 1 až 4095 impulzů s volbou přepínačem DIP v kroku jednoho impulzu.



439 Tester LED

Zkoušeč svítivých diod se zdrojem konstantního proudu a přepínačem proudových rozsahů vhodný i jako přípravek pro zjišťování svítivosti.

11/99 480,00



441 Třífázový generátor 50 Hz

11/99 350,00

Jednoduchý generátor simulující třífázové sinusové napětí pro laboratorní potřeby.



442a SSR spínač 1x230 V/5 A AC

11/99 770,00

442b SSR spínač 1x230 V/10 A AC

11/99 1080,00

Výkonové jednofázové elektronické spínače doplněné zdrojem pomocného napětí.



443a SSR spínač 1x230 V/5 A AC

11/99 540,00

443b SSR spínač 1x230 V/5 A AC

11/99 860,00



Výkonové jednofázové elektronické spínače (bez zdroje).

444 Sledovač stavu sítě

12/99 940,00

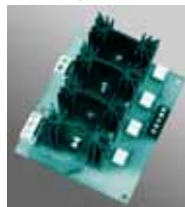
Umožňuje sledovat přepětí, podpětí, výpadek jednofázové sítě a hlásit nepřiznivé stavy. Při potřebě sledovat třífázovou síť nutno použít tři tyto stavebnice. Lze použít k ochraně zařízení, nebo k dálkovému hlášení jejího stavu.



446 Výkonové spínače k barevné hudbě

11/99 760,00

Obvod triakového řízení výkonových světel.



448 Světelné efekty (nejen) na vánoční stromek

12/99 530,00

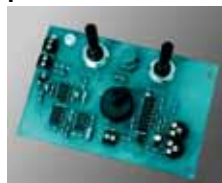
Zařízení postupně rozsvěcuje 16 žárovek a umožňuje vytvořit buď efekt padajícího sněhu, nebo třpytu sněhových vloček.



450 Regulátor otáček pro modelovou železnici

12/99 520,00

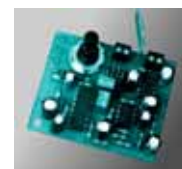
Jednoduchý regulátor napodobující ovládání skutečných lokomotiv. Umožňuje ovládání rychlosti (pomalá a rychlá reakce), brzdit, spínat nouzovou brzdu a ruční řízení, nastavit neutral.



451 Imitátor zvuku parní lokomotivy

12/99 380,00

Doplněk určený pro téměř všechny druhy modelových železnic; reaguje na změny rychlosti pohybu mašinky změnou frekvence zvuku a částečně i zabarvení (modulace).



Pozn.: stavebnice, které nejsou v seznamu uvedené, již (případně ještě) nedodáváme; sledujte aktualizace v průběhu roku 2000.

Připravujeme:

Znovu připomínáme stavebnici funkčního generátoru s XR2206 (č. 435), o níž jsme Vás informovali již v č. 11/99. Stavebnice byla projektována do krabičky ECS302, podobně jako řada měřících přístrojů z naší konstrukční dílny, aniž jsme tušili, že výrobce je už nevyrobí. Situace se vyvinula tak, že stavebnici upravujeme do jiné krabičky a plánujeme ji uveřejnit v prvním čísle nového ročníku. Dále připravujeme stavebnice ultrazvukového dálkoměru, záložního zdroje 1 + 1 A, třífázového indikátoru výpadku fáze, velkoplošného displeje (200 mm) a jeho řízení mikroprocesorem (hodiny a teplota) – stavebnice budeme nabízet ve dvou variantách: s nejlevnějšími, nebo vysocesvítivými LED. Pokračujeme ve vývoji úzkopásmového filtru s krystalem na 4,41 MHz včetně návrhu zapojení regenerátoru synchronizačních impulzů, po testech upravujeme obě varianty echa.



Doprodej starších stavebnic a samostatných desek s plošnými spoji

stavebnice:

| | | | |
|-----|--|-------|-----------|
| 301 | Přípravek pro zkoušení tranzistorů osciloskopem | 12/96 | 145,00 Kč |
| 302 | Měřič kolísání posuvu pásku magnetofonu | 11/96 | 350,00 Kč |
| 306 | Generátor uklidňujícího šumu | 1/97 | 270,00 Kč |
| 307 | Stabilizovaný zdroj | 2/97 | 200,00 Kč |
| 317 | Napájecí zdroj 2 – 30 V / 1,5 A s proudovým omezením | 6/97 | 400,00 Kč |
| 333 | Síťový adaptér 12 V / 300 mA | 11/97 | 290,00 Kč |

desky s plošnými spoji:

| | | | |
|-----|--|-------|-----------|
| 302 | Měřič kolísání posuvu pásku magnetofonu | 11/96 | 75,00 Kč |
| 303 | Brummetr | 11/96 | 41,00 Kč |
| 306 | Generátor uklidňujícího šumu | 1/97 | 60,00 Kč |
| 308 | 13-tipásmový equalizér pro korekci hudebního signálu | 2/97 | 75,00 Kč |
| 312 | Ionizátor vzduchu | 2/97 | 25,00 Kč |
| 314 | Dálkové ovládání po telefonu | 3/97 | 110,00 Kč |
| 315 | Dálkové ovládání po telefonu (varianta B; Telecont) | 4/97 | 50,00 Kč |
| 317 | Napájecí zdroj 2 – 30 V / 1,5 A s proudovým omezením | 6/97 | 50,00 Kč |
| 318 | Programátor jednočipových procesorů PIC a sériových pamětí EPROM | 6/97 | 55,00 Kč |

Pozor! Nabídka starších stavebnic a dps platí jen do vyprodání skladových zásob!

Výrobky firmy SCHURTER

Ing. Hynek Střelka

Dne 29. října 1999 podepsala česká distribuční firma GM Electronic kontrakt se švýcarským výrobcem pojistek, pojistkových držáků, síťových napájecích konektorů, síťových filtrů, spínačů, indikátorů a příbuzných výrobků – Schurter AG Switzerland. Podstatou kontraktu je uvádění těchto bezesporu velmi zajímavých výrobků na český a slovenský trh, aby si naši výrobci elektronických zařízení mohli snadno vybírat ze široké škály kvalitních profesionálních prvků, kterým nechybí bezpečností schválení světových zkušeben ani povinná prohlášení o shodě dle zákona č. 22/97. Mnohé z výrobků firmy Schurter mají také mezinárodní schválení pro použití v lékařských přístrojích. Široký sortiment výrobků, možnost objednat řadu individuálních modifikací bez požadavků neúměrně vysokých odběrů, příznivé ceny a vysoká kvalita jsou jedním pozitivním argumentem, výroba některých typů přímo v České republice a tudíž podpora tuzemského trhu práce jak v obchodní, tak ve výrobní sféře je pak dalším argumentem při rozhodování o potenciálním dodavateli.

Přestože se jedná o firmu s tradicí několika desítek let a přestože i na našem trhu již několik let existuje, považují za velmi vhodné čtenáře blíže seznámit s jejím sortimentem. V tomto čísle pojednám o výrobcích Schurter jen formou jakéhosi úvodního přehledu, v dalších číslech se k některým zajímavým skupinám výrobků vrátím a popíši je podrobněji.

Výrobu firmy Schurter lze rozdělit do těchto kategorií:



1 Pojistky a pojistkové držáky.

Pojistky rychlé a pomalé, klasické skleněné trubičkové různých rozměrů, příp. s axiálními vývody, radiální pojistky k zapájení do DPS,

pojistky SMD již od velikosti 1206 k zapájení nebo zasazení do dodávaných patič, pojistky pro ochrany v telekomunikacích apod. Držáky pojistek do DPS, s krytem, přístrojové držáky pojistek s různými způsoby zajištění víčka, držáky pojistek v lámacím provedení jako u svorkovnic ("čokoláda"), patice pro kulaté radiální pojistky, patice pro SMD pojistky atd.



2 Nadproudové přerušovače a jističe.

Bimetalové moduly vratných pojistek, které po překročení mezní hodnoty přeruší obvod v němž jsou zapojeny, samočinné nebo ruční znovu spuštění, verze s indikátorem přerušování, přímé teplotní nebo nepřímé teplotně-magnetické odpojování.



3 Napájecí přístrojové zásuvky a konektory, zásuvky s filtrem, multisestavy.

Typické tzv. eurozásuvky a eurovidlice, samostatné nebo v modulech v kombinacích s vypínačem, pojistkou nebo pojistkami, voličem napětí pro používání finálního výrobku v různých zemích, filtrem omezujícím rušení apod.

4 Přepínače (voliče) napětí pro výrobky s předpokládaným používáním v různých zemích světa.



5 Indikátory s LED, spínače, robustní spínače proti vandalům.

Zejména kovové robustní spínače odolné proti vandalům jsou žádané např. pro venkovní automaty na prodej jízdenek, informační panely apod.

6 Testovací zdířky a kolíky pro trvalé zapojení do desek - do bodů, kde se během provozu předpokládá opakovaná potřeba měření, dodává se i v provedení, kdy zasunutím měřícího hrotu dojde k sepnutí jinak rozpojených větví obvodu.



4 Membránové klávesnice – zákaznická výroba.

Jak jsem již předdeslal, firma Schurter dodává za příznivé ceny mimořádně kvalitní výrobky. Každý výrobek je velmi pečlivě testován v souladu s kvalitativními normami ISO-9002 a ISO-14001. To platí i pro výrobu v České republice, kde na velmi moderních linkách probíhá jako jedna z kontrol kontrola pomocí CCD kamery a počítače s moderním programovým vybavením schopným rozpoznat jakoukoli odchylku od definovaného standardu. Firma má rovněž velmi dobře zvládnutou logistiku výroby, takže obrovská množství variant svých výrobků, která nabízí prostřednictvím katalogu, také dokáže v krátkých lhůtách dodat.



V dalších číslech vás rád postupně podrobněji seznámím s jednotlivými kategoriemi a vybranými produkty. Předpokládám, že jsem probudil v mnohých z vás zvědavost, a proto vás prozatím odkazuji alespoň na internetovou stránku

www.schurter.ch. Pokud bude kdokoli z vás, našich čtenářů, mít hlubší zájem o získání podrobnějších informací, jsme mu plně k dispozici ve společnosti GM Electronic, zpočátku prostřednictvím techniků našeho pražského velkoobchodu (na tel.: 02 / 232 26 06; případně www.gm@gme.cz), v roce 2000 již ve všech našich pobočkách. Zde jsou také k nahlédnutí, nebo získání kvalitní dvoujazyčné originální katalogy (v angličtině a němčině) s podrobnými technickými specifikacemi.



 **SCHURTER**

Zajímavé optočleny s MOS tranzistory

Společnost GM Electronic poskytla naší redakci ke zkouškám i případnému použití při vývoji konstrukcí a stavebnic velmi zajímavé obvody – optočleny. A to ne optočleny ledajaké, ale s tranzistory MOS na sekundární straně. Protože nás tyto spínací prvky skutečně velmi zaujaly, ihned jsme se pustili do jejich studia a zkoušení.

Optočleny představují výběr sedmi různých prvků těchto vazebních členů, jejichž výrobcem je v této oblasti známá firma COSMO. V našem časopisu jsme vám již představili její výkonová SSR ve stavebnicích KTE442 a KTE443. Tím spíš nám od začátku bylo jasné, že nás čeká zajímavá práce.

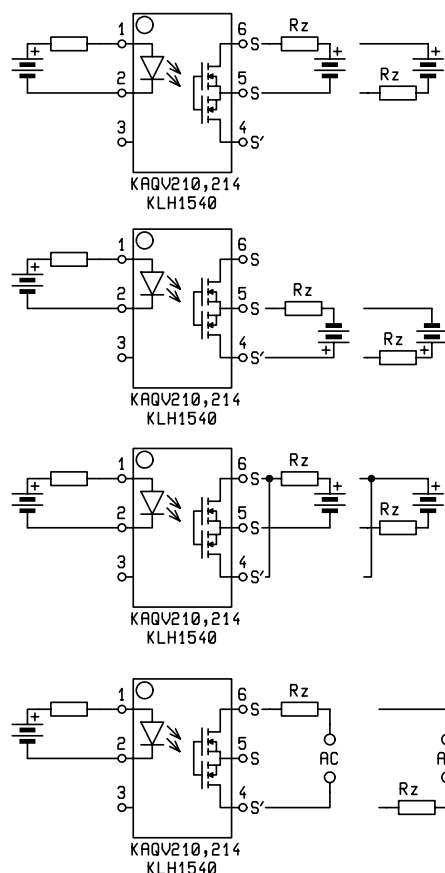
Dodané optočleny, jejichž základní rozdělení uvádíme v tab. 1, se vyznačují (kromě technologie sekundární strany) nízkým ovládacím proudem, vysokým

ků či ovládání motorů, ale i v mnoha jiných aplikacích.

Výrobce udává typický spínací proud na úrovni 5 mA a trvalý proud v rozmezí 5 – 50 mA, špičkově až 1 A. U mnohých jednotlivých prvků pak při podrobnějším studiu katalogových listů najdeme jako spínací proud i údaj menší než 2 mA! Sekundární strana optočlenů obsahuje vždy dvojici MOS tranzistorů, které podle typu vykonávají buď spínací, nebo i rozpínací funkci jen s malým odporem v sepnutém stavu, který se pohybuje okolo 20 W. V základním zapojení umožňuje optočlen spínání střídavého i stejnosměrného signálu nezávisle na polaritě. V některých případech je však vyveden i společný emitor dvojice spínacích tranzistorů, což umožňuje snížení vnitřního odporu spínače na polovinu (až na 10 W) při stejnosměrném napětí, popř. využití spínače jako jednocestného usměrňovače. Optočleny mohou, podle typu, spínat stejnosměrné i střídavé napětí až 350 V, resp. 400 V, při trvalém proudu 130 mA, pokud nebude překročena max. výkonová ztráta 0,5 W. Špičkový spínaný proud může dosahovat hodnoty až 300 mA. Rychlost spínání se podle typu liší v rozmezí 0,3 – 1,0 ms pro sepnutí a 0,7 – 1,5 ms při rozepnutí.

Optočleny jsou dodávány v běžných pouzdrech DIL, nebo s určením pro povrchovou montáž při shodných rozměrech (pouzdro SOP). Rovněž jsou k dispozici i klasická pouzdra pro SMD, tedy běžné miniaturní provedení SOT10, avšak jen se šesti vývody.

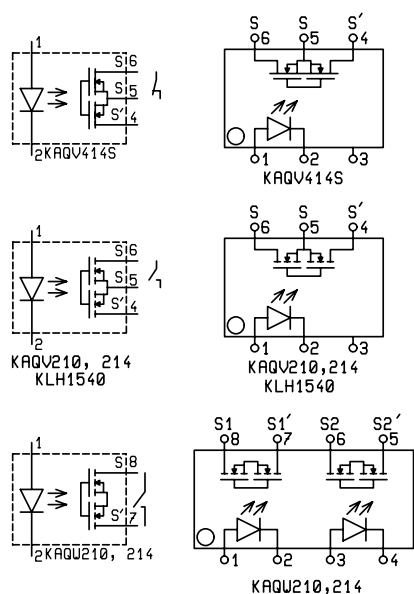
Při redakčních zkouškách jsme byli mile překvapeni nízkým spínacím proudem, protože k úplnému sepnutí spínačů v některých případech stačilo i méně než 0,7 mA. Při zkouškách se střídavým napětím docházelo k neúplnému zavře-



Připojování zátěže ke spínačům

ní, resp. neúplnému přerušení spínače při spínání signálu s kmitočtem vyšším než 10 kHz, což odpovídá uvedeným parazitním kapacitám tranzistorů. Odpor sepnutého spínače mírně klesal se zvyšujícím se proudem tekoucím tranzistorem. Přestože výrobce deklaruje uvedený spínač jako relé, a tedy spínač s okamžitým sepnutím nebo rozepnutím, při vhodném sériovém odporu bylo možné využití spínače i jako regulátoru, resp. proměnného odporu, což jistě dále zvyšuje jeho užitnou hodnotu.

Bližší informace o optočlenech firmy COSMO získáte u techniku společnosti GM Electronic – nejlépe na e-mailové adrese hynek.strelka@gme.cz nebo na www.gme.cz, případně můžete i telefonovat na číslo 02/232 26 06. Tyto optické vazební členy jsou zajímavou novinkou, rozhodli jsme se je proto využít v některé z našich připravovaných stavebnic a pokusíme se vám příklad jejich praktického využití přinést co nejdříve.



spínacím napětím a velmi malým odporem v sepnutém stavu. Jsou určeny pro použití všude tam, kde je třeba spínat nejen stejnosměrné, ale i střídavé napětí s jen velmi malými ztrátami a galvanickým oddělením řídicího signálu od spínané složky. To se velmi dobře uplatní například v telekomunikacích, multiplexech, lékařské technice, pro řízení tria-

| Typ | Vstup | | | | Počet spínačů v pouzdře | Druh | Výstup | | | | |
|----------|----------|----------------------|-----------------------|----------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|----------------------|------------------------|-----------------|-----------------|
| | Pouzdro | Trvalý spínací proud | Typický proud/ napětí | Závěrné napětí | | | Spínané napětí AC/DC max. | Trvalý spínaný proud | Špičkový spínaný proud | Výkonová ztráta | Odpor/ kapacita |
| KAQW210 | DIL8 | 5-50mA | 5mA/2V | 5V | 2 | spínací | 350V | 130mA | 300mA | 0,5W | 20Ω/4pF |
| KAQW214 | DIL8 | | | | | | | | | | 2x20Ω/4pF |
| KAQV210 | DIL6 | | | | 2x20Ω/4pF | | | | | | |
| KAQV214 | DIL6 | | | | 2x20Ω/4pF | | | | | | |
| KLH1540A | DIL6 SMD | | | | 2x20Ω/4pF | | | | | | |
| KAQV414S | DIL6 SOP | | | | 2x45Ω/4pF | | | | | | |
| KAQY214S | DIL4 SOP | 1 | rozpínací spínací | 400V | 1 | rozpínací spínací | 400V | | | 2x20Ω/6pF | |

Napařovaná platinová čidla teploty

vyráběná s využitím nejmodernější technologie

Profesionální i amatérské využití platinových odporových čidel je vhodné všude tam, kde je preferována větší přesnost měření. Nejběžnější oblastí jejich použití je zejména vytápění, klimatizace, energetika, potravinářský a chemický průmysl, meteorologie, měření a regulace, zkušebnictví, zdravotnictví apod. Všichni známe z dob minulých odporová platinová čidla, která byla vinuta slabým platinovým drátkem. Jednalo se o velice nákladný způsob výroby (drátek se musel navinovat ručně, aby se netřhal atp.). To se pak odrazilo v ceně pro zákazníka. V tomto článku vám chceme představit napařovaná platinová odporová čidla teploty Pt100, Pt500, Pt1000 vyráběná moderní technologií výroby v Japonsku.

Tato dosud nejmladší technologie výroby platinových čidel spočívá v tom, že se na keramický substrát napaří tenká vrstva platiny. Tato vrstva je fotolitograficky strukturována a pomocí laseru je odpor snímače přesně nastaven na jmenovitou hodnotu (Pt100, Pt500, Pt1000). Aktivní vrstva je pasivována izolační vrstvou, která chrání senzor proti vnějšímu chemickému a mechanickému poškození. Kapka fixující dva paládiové vývody dlouhé 10 mm je také z keramiky. Vývody jsou obdélníkového průřezu. Rozměr keramické destičky záleží na tom, zda jde o Pt100, Pt500 nebo Pt1000.

Pro úplnost dodejme, že hlavní výhodou všech těchto čidel je bezesporu vyšší kvalita a podstatně nižší cena, na níž má vliv zejména velká sériovost (podobně jako při výrobě integrovaných obvodů).

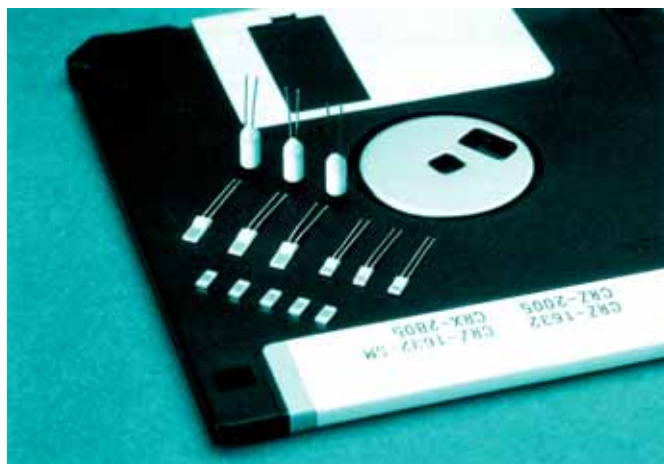
Standardně jsou k dispozici čidla ve třídách přesnosti A a B a dále potom ve třídě 1/3DIN a 0,8. Pro pořádek si zopakujeme, že v toleranční třídě A mají meze tolerančního pásma při 0 °C hodnotu $\pm 0,15$ °C ($\pm 0,06$ Ω), ve třídě B $\pm 0,3$ °C ($\pm 0,12$ Ω) a ve třídě 0,8 $\pm 0,6$ °C ($\pm 0,25$ Ω). Úmyslně byla opomenuta třída 1/3DIN, která je nejpřesnější, tzn. že meze jejího tolerančního pásma při 0 °C mají hodnotu $\pm 0,1$ °C. Za několik let se však dovozce těchto čidel ještě nesetkal s požadavkem na takovou přesnost. Neznamena to ale, že by nebyla čidla v této třídě přesnosti k dispozici.

Další důležitou charakteristikou je stabilita, kterou výrobce popisuje následovně: používají-li se tato čidla průběžně při 400 °C po dobu 6000 hodin, je případná odchylka od normálu při 0 °C do 0,055 Ω, tzn. maximálně 0,14 °C (u modelu Pt100 – 1,6 × 3,2 mm je odchylka pouze 0,02 °C).

Tato čidla odpovídají mezinárodním normám a standardům IEC, DIN, JIS a mají mezinárodní kvalitativní certifikaci ISO 9001.

Výrobce doporučuje používat čidla v rozmezí od -50 °C do +500 °C. V praxi se jeví ideální (z hlediska linearity) pracovní rozsah od 0 do 400 °C pro třídu A a od 0 do 500 °C pro třídu B. Odolnost čidel proti šokům a vibracím zaručovaná výrobcem nejlépe dokumentuje jejich použití na měření teploty dálnice D1. Čidla jsou umístěna cca 10 mm pod povrchem vozovky a teplotu úspěšně snímají už déle než 3 roky.

Samozřejmostí je 100% výstupní kontrola čidel. Výsledkem je jemné vytřídění čidel (s přesností na 0,01 °C) po 10 kusech



do podskupin v rámci jednotlivých tříd přesnosti. Základní balení je tedy 10 kusů. Na každém základním obalu je uvedena odporová hodnota v Ω při 0 °C. Tedy zákazník obdrží téměř stejná čidla dané třídy přesnosti. To slouží k úspoře času, práce a tím i dalších nákladů na danou aplikaci. Horkou novinkou jsou čidla Pt100 vyvinutá pro SMD montáž. Jejich rozměry jsou 1,6 × 3,2 × 0,5 mm. Doporučený rozsah použití je od -50 °C do +155 °C. Jejich toleranční pásmo odpovídá třídě přesnosti A. Čidla Pt100 jsou dodávána ve dvou rozměrech 1,6 × 3,2 × 1,0 a 2,0 × 5,0 × 1,0 mm, zatímco čidla Pt500 a Pt1000 jsou dodávána v rozměru 2,0 × 5,0 × 1,0 mm.

Závěrem můžeme říci, že hlavní výhodou všech těchto čidel je především kvalita, malý rozměr, stabilita, jemné třídění a možnost vzorkových dodávek (min. 10 kusů) v cenách od 72 do 98 Kč za kus (!!!) v závislosti na typu a třídě přesnosti. Cena může být ještě snížena o množstevní slevy. Objednávky jsou zpravidla uspokojovány ze skladu v ČR do 48 hodin.

Dodává firma INTRAX s. r. o., V jámě 1, 111 21 Praha 1, tel.: 02/2416 2411, 2416 2089, fax: 24162412; intax@intrax.cz.

Podle zprávy Ing. Marcely Bláhové (Intrax) zpracoval Libor Kubica (BEN - technická literatura).

POZOR!

Od 1. 1. 2000 nově

www.radioplus.cz

redakce@radioplus.cz

Rádio plus

KTE

Konstrukce • Technika • Elektronika

Zajímavé integrované obvody v katalogu GM

Ing. Jan Humlhans

10. Monolitické IO pro funkční generátory IV. – funkční generátor NE/SE566

Tímto obvodem vyčerpáme nabídku integrovaných funkčních generátorů v katalogu GM Electronic. NE566N (toto provedení lze v GM koupit) se určitě uplatní v aplikacích, kde se nedostává prostoru. Je totiž vyráběn i v 8-vývodových pouzdrech DIP a SO. Další předností tohoto obvodu je, že vám na něj postačí několik málo desetikorun. Významným omezením je však absence výstupu se sinusovým průběhem. Přesto není dobré ho předem zavrhnout, protože jeho parametry jsou, jak uvidíme, velmi zajímavé.

Stručný funkční popis

Funkční generátor NE/SE566 obsahuje napětím řízený oscilátor (VCO) s vynikající linearitou a zvláštními výstupy pro pravouhlý a trojúhelníkový průběh. Blokové schéma obvodu je uvedeno na obr. 1 a jak vidíme, obsahuje až na funkční měnič pro sinusový výstup standardní bloky funkčních generátorů. Oba výstupní signály vycházejí z oddělovacích zesilovačů s výstupní impedancí 50 Ω. Kmitočet oscilací určuje odpor jediného vnějšího rezistoru, kapacita rovněž vnějšího kondenzátoru a řídicí napětí na vstupu U_C . Při potřebě měnit kmitočet v širším rozsahu je vhodné přepínat rezistory nebo kondenzátory pro změnu po dekádách a uvnitř dekád jej spojitě nastavovat řídicím napětím. Typický koeficient teplotní závislosti výstupního kmitočtu na teplotě je pouze 200 ppm ($=10^{-6}$) / °C.

NE/SE566 je možné napájet ze symetrického nebo i nesymetrického zdroje s celkovým napětím v rozsahu 12 V až 24 V. Jak modulace kmitočtu řídicím napětím, tak průběh napětí na trojúhelníkovém výstupu, mají velmi dobrou linearitu.

Použitím se neliší od ostatních monolitických integrovaných obvodů tohoto typu – funkční generátory, FM modulátory, klíčování kmitočtovým posuvem, hodinové generátory.

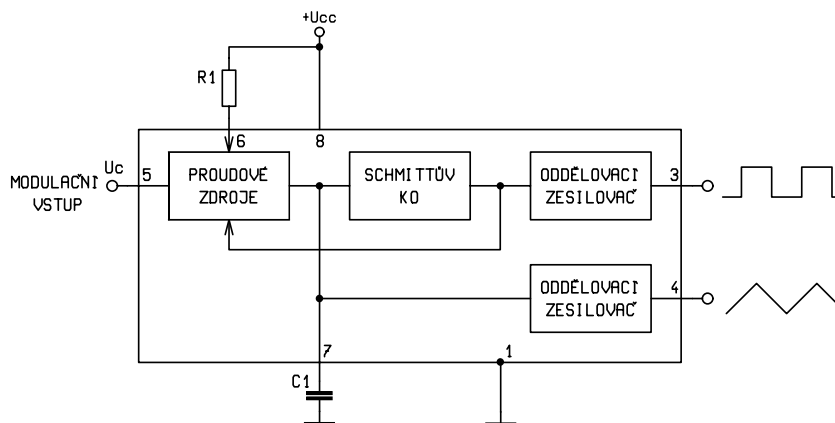
I když je vyráběn celkem ve třech typech pouzder, plastových SO-8 (NE566D) a DIL-8 (NE566N), v GM dostaneme jen provedení DIL8. Všechna provedení NE jsou určena pro provozní teplotu v rozmezí od

0 do +70 °C. Zmíněný SE566, který je pouze ve variantě N, může být použit od -55 °C do +125 °C. Označení a rozmístění vývodů pouzdra N je na obr. 2.

Mezní hodnoty

V tab.1 jsou uvedeny maximální hodnoty některých parametrů, které se ne-

smí ani jednotlivě překročit, jinak hrozí degradace parametrů nebo zničení obvodu. Charakteristické hodnoty NE566 Pokud není uvedeno jinak, platí uvedené hodnoty v tab. 2 pro $T_A = 25$ °C a $\pm U_{CC} = \pm 6$ V.



Obr. 1 - Funkční blokové schéma integrovaného generátoru NE566

smí ani jednotlivě překročit, jinak hrozí degradace parametrů nebo zničení obvodu.

Charakteristické hodnoty NE566

Pokud není uvedeno jinak, platí uvedené hodnoty v tab. 2 pro $T_A = 25$ °C a $\pm U_{CC} = \pm 6$ V.

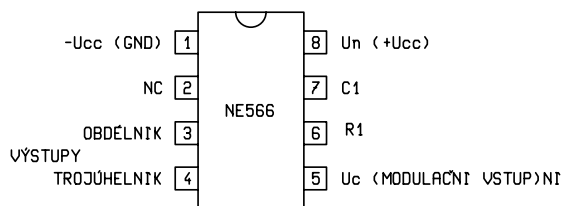
Typické charakteristiky

Představu o možnostech oscilátoru s NE555 si lze učinit pomocí charakteris-

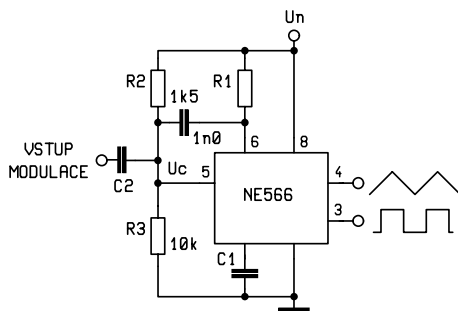
4 kΩ při různé kapacitě kondenzátoru C1 ukazuje obr. 3c. Jak působí na normalizovaný kmitočet (poměr hodnot výstupního kmitočtu ke kmitočtu při napětí mezi vývody 8 a 5 rovném 1,5 V) výstupních signálů řídicí napětí, měřené tentokrát mezi uvedenými vývody, vidíme na obr. 3d. Na obr. 3e je závislost typického a maximálního proudu odebíraného oscilátorovým obvodem při $R_1 = 4$ kΩ a různém napájecím napětí. Z poslední cha-

| Symbol | Parametr | Hodnoty | Jednotky |
|--------|--------------------------|----------|----------|
| U_n | Celkové napájecí napětí | 26 | V |
| U_C | Rozkmit vstupního napětí | 3 | V |
| T_A | Provozní teplota okolí | 0 až +70 | °C |
| P_D | Výkonová ztráta | 300 | mW |

Tab.1 - Mezní hodnoty IO NE566



Obr. 2 - Pojmenování vývodů NE566 a pohled na pouzdro shora



Obr. 4 - Typické zapojení oscilátoru s NE566

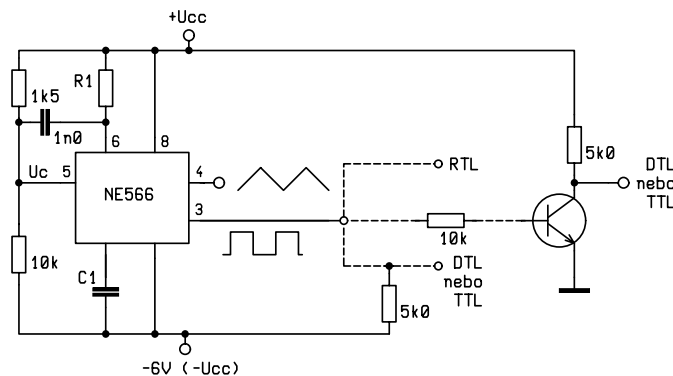
rakteristiky, na obrázku 3f, lze zjistit co lze očekávat, pokud je oscilátor vystaven změnám teploty v širším rozsahu.

Poznámky k použití: Funkční generátor NE566 je určen pro všeobecné použití a byl navržen tak, aby kmitočtová mo-

dulace měla dobrou linearitu. Typické zapojení obvodu je na obr. 4. Kmitá však také je-li modulační vstup naprázdno, tedy bez rezistorů R2 a R3. Externí klidové napětí na řídicím vstupu U_C musí být v rozsahu:

$$U_n/2 \text{ V} < U_C < U_n$$

Na obr. 4 je vhodné předpětí nastaveno děličem z rezistorů R2 a R3, modulační signál je přiveden přes kondenzátor C2. Pokud je modulační signál superponován na stejnosměrném napětí vhod-



Obr. 5 - Buzení logických obvodů z NE566

né velikosti, lze jej na vstup 5 přivést přímo. Vzhledem k charakteristice na obr. 3d je vhodné nastavit předpětí vývodu 5 asi na 1,5 V vůči $+U_{CC}$.

Kmitočet výstupního signálu je přibližně dán vztahem:

$$F_O = \frac{2(U_n - U_C)}{R1 \times C1 \times U_n}$$

přičemž R1 má být v rozsahu 2 k Ω až 20 k Ω . Kondenzátor s malou kapacitou, asi 1 nF, zapojený mezi vývody 5 a 6 brání vzniku oscilací zdroje proudu.

Má-li napětím řízený oscilátor (VCO) budit standardní logické obvody, je výhodné napájet jej ze symetrického zdroje, jak je to v zapojení obvodu na obr. 5. V tomto případě má pravouhlý výstup obě úrovně vhodné pro logické obvody. Dnes málo běžné obvody RTL lze připojit na vývod 3 přímo. Pro připojení hradel TTL a DTL, z jejichž vstupů je třeba odvést (jsou-li v úrovni L) proud větší než 1 mA, se proto obvykle přidává rezistor zapojený mezi vývod 3 a záporný pól zdroje. Tím se zvýší schopnost odvádět proud na 2 mA.

Možné je také navázat logické obvody na výstup přes rozhraní tvořené spínaným tranzistorem NPN, jak také ukazuje obr. 5. Tento způsob je vhodný pro připojení TTL obvodů, které vyžadují krátkou dobu doběhu (< 50 ns) a vyšší schopnost odvádět proudy z připojených vstupů.

Závěr

S integrovaným obvodem NE566 jsme ukončili část seriálu o zajímavých součástkách, které nalezneme v katalogu GM Electronics a z nichž lze sestavit generátory poskytující různé výstupní průběhy a o možnostech nastavení jejich parametrů. Pozoruhodných součástek je tam samozřejmě až a všem se takto věnovat nelze.

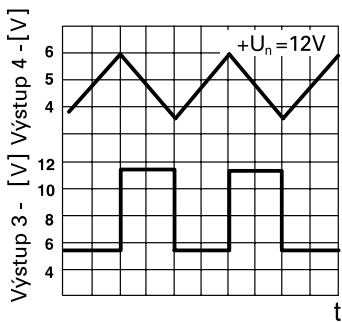
Někdy jsou však v katalogu uvedeny jen s opravdu minimálním popisem a tímto způsobem upozorníme alespoň na některé z nich ty z čtenářů, kteří by se k podrobnější informaci z jakéhokoli důvodu nedostali.

| Symbol | Parametr | Min. | Typ. | Max. | Jednotka |
|--------------------------------------|--|---------|------|----------|-------------------------|
| Obecné | | | | | |
| T_A | Provozní teplota okolí | 0 | | 70 | $^{\circ}\text{C}$ |
| $\pm U_{CC}$ | Napájecí napětí symetrické | ± 6 | | ± 12 | V |
| U_n | Jediné napájecí napětí ($= 2 \times U_{CC}$) | 12 | | 24 | V |
| I_{CC} | Napájecí proud | | 7 | 12,5 | mA |
| Vlastnosti VCO ⁽¹⁾ | | | | | |
| f_{MAX} | Max. pracovní kmitočet | | 1 | | MHz |
| | Vliv teploty na kmitočet | | 600 | | ppm/ $^{\circ}\text{C}$ |
| | Vliv napájecího napětí na kmitočet | | 0,2 | 2 | %/V |
| | Vstupní impedance řídicího vstupu ⁽²⁾ | | 1 | | M Ω |
| | Linearita FM (zdvih ± 10 %) | | 0,4 | 1,5 | % |
| | Maximální rozmítací kmitočet | | 1 | | MHz |
| | Rozsah rozmítání kmitočtu | | 10:1 | | |
| Výstupy | | | | | |
| | Trojúhelníkový výstup | | | | |
| | výstupní impedance | | 50 | | Ω |
| | rozkmít | 1,9 | 2,4 | | V |
| | linearita | | 0,5 | | % |
| | Pravouhlý výstup | | | | |
| | výstupní impedance | | 50 | | Ω |
| | rozkmít | 5 | 5,4 | | V |
| | střída | 40 | 50 | 60 | % |
| t_R | doba náběhu | | 20 | | ns |
| t_F | doba doběhu | | 50 | | ns |

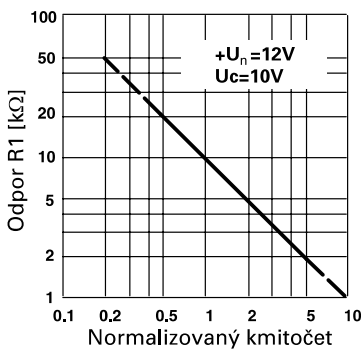
Pozn.: (1) Odpor rezistoru R1 pro nastavení kmitočtu musí být mezi 2 k Ω a 20 k Ω

(2) Předpětí řídicího vstupu 5 musí být v rozsahu $U_n/2 < U_C < U_n$

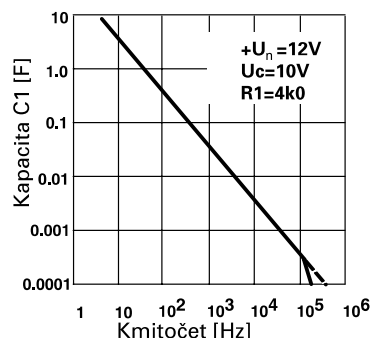
Tab. 2 - Charakteristické hodnoty NE566



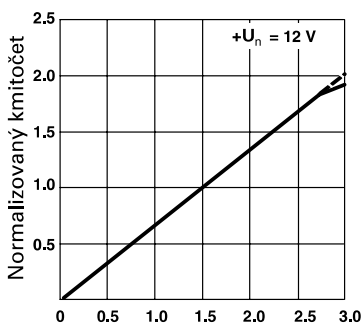
Obr. 3a - Výstupní průběhy a jejich úrovně



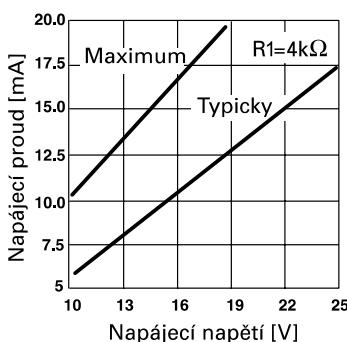
Obr. 3b - Odpor rezistoru R1 a odpovídající výstupní kmitočet



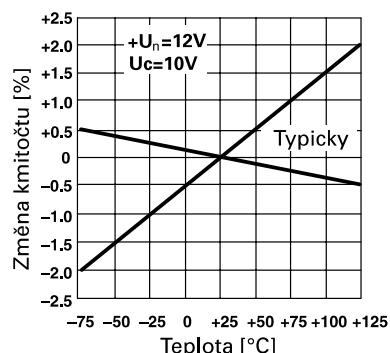
Obr. 3c - Kmitočet jako funkce kapacity C1



Obr. 3d - Řídící napětí (mezi vývody 8 a 5) a výstupní kmitočet



Obr. 3e - Napájecí proud v závislosti na napájecím napětí



Obr. 3f - Vliv teploty na kmitočet generátoru

Bezindukčností měniče ss napětí se stabilizovaným výstupním napětím

Impulzně pracující měniče napětí se vzhledem k lineárním regulátorům vyznačují vyšší účinností, umožní dokonce i získat napětí nejen s vyšší, ale i opačnou polaritou. Vzhledem k tomu, že z řady důvodů se uživatelé při menších proudových nárocích často vyhýbají použití indukčností, roste obliba měničů se spínanými kondenzátory nazývaných také nábojové pumpy. Dva nové integrované obvody pro vytvoření bezindukčních měničů ss napětí, které nabízejí pod označením ADP3605 a ADP3607 společnost Analog Devices (<http://www.analog.com>) obsahují navíc i regulátor výstupního napětí zaručující, že změna výstupního napětí vlivem změn vstupního napětí, zatížení a teploty ve výrobcem specifikovaných mezích nepřekročí 5 %.

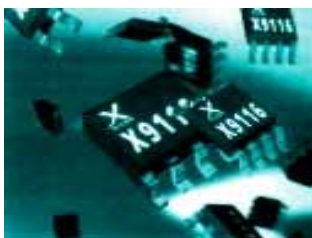


První typ převede vstupní napětí v rozsahu +3 až +6 V na výstupní napětí +3 V, které lze zatížit až 120 mA. ADP3607 má při vstupním napětí +3 až +5 V a zatížení do 50 mA na výstupu +5 V. Vedle provedení s uvedenými pevnými výstupními napětími existují verze u nichž lze externím rezistorem naprogramovat i jiné hodnoty. Spínací kmitočet 500 kHz umožňuje použití kondenzátorů s malou kapacitou a tedy i velikostí. Při vypnutí obvodu sig-

nálem SHUTDOWN klesne odběr na 10 mA. Příkladem možných použití jsou počítačové periferie, přídatné zásuvné karty do PC a přenosné přístroje.

Místo trimru digitální potenciometr

Nový digitálně nastavitelný potenciometr X9116 od firmy Xicor (www.xicor.com) je zamýšlen jako cenově příznivá náhrada těsných mechanických odporových trimrů při řízení kontrastu displejů LCD, nastavení hlasitosti, v programovatelných zesilovačích a filtrech. Nastavení polohy "jezdce", do jedné ze 16 možných, případně krokovaní oběma směry, provádí mikrořadič přes třívodňové sériové rozhraní. Nastavení zůstává zachováno i po vypnutí napájení, protože se ukládá do paměti EEPROM. Po obnovení napájení je možné aktuální nastavení z této paměti také přečíst. X9116 se vyrábí s celkovým odporem od 10 kΩ. V aktivním stavu odebírá nový digitální potenciometr při napájení 2,7 V až 5,5 V asi 50 mA, po uvedení příslušným povelům do úsporného pohotovostního režimu (*standby*) již jen méně než 1 mA. X9116 se dodává v 8-vývodových pouzdrech MSOP nebo SOIC.



Paměť FLASH a SRAM v jediném pouzdře technologie CSP

Díky novým technologiím pouzdření (*Chip Size Package*) zabírá paměťový obvod M36W108A v pouzdře BGA (*Ball Grid Array*) s 48 mřížkově uspořádanými vývody plochu jen 12 x 10 mm, ač obsahuje současně mřížkovou (*flash*) paměť 8 Mbit a statickou paměť SRAM 1 Mbit. Potřebná plocha je o 60 % menší než při použití dvou samostatných paměťových obvodů. K napájení postačuje jediné napětí 2,7 až 3,6 V, protože vyšší napětí potřebné k programování a mazání paměti flash se vyrábí rovněž na čipu. Oba druhy paměti sdílejí společnou adresovou a datovou sběrnici, k volbě žádané paměti jsou určeny selekční vstupy.



Zabudovaný řadič umožní, že zároveň s programováním nebo mazáním mřížkové paměti je statická paměť bez omezení přístupná. Přístupová doba je 100 ns. Mřížková paměť odebírá nejvýše 10 mA, SRAM 40 mA. Paměťový obvod M36W108A je výrobkem firmy STMicroelectronics (<http://eu.st.com>) a je určen pro použití v navigačních systémech GPS, mobilních telefonech, pagerech, přenosných počítačích a dalších aplikacích, kde je předností malý potřebný prostor a nízké napájecí napětí.

- HH -

Malá škola praktické elektroniky

(36. část)

Reposousta vlastníma rukama?

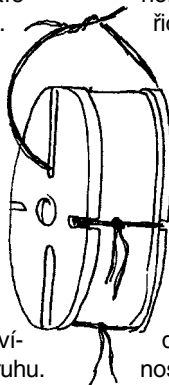
Klíčová slova: tlumivka, kostra, strmost výhybek

Proč ne? Stavba má tři základní kroky:

1. studium vhodné literatury
2. výroba skříně
3. výroba výhybek.

Nejjednodušší je koupit si celou sadu: skříně, reproduktory a výhybky a provést si jenom konečnou montáž.

Pro někoho je jednodušší si sám vyrobit podle osvědčeného publikovaného návodu skříně a dokoupit si reproduktory a výhybky, pro jiného je výroba skříně nepřekonatelnou překážkou, ale může si udělat všechno ostatní. Koupit se dá všechno, někoho odrazuje cena tlumivky a troufá si ji vyrobit sám. Uvažte tedy své možnosti: kvůli několika tlumivkám kupovat celou velkou cívku lakovaného měděného drátu, vyrábět vhodnou kostřičku, případně improvizovat nějakou navíječku. V některých odborných školách nebo učilištích jsou dobře vybavené navíjárny, nebo se dá navíjet i upnutím kostry cívky do soustruhu.



Vzduchová cívka

Kostra

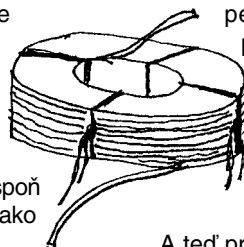
- a) běžná pro transformátory,
- b) kulatá, vlastnoručně vyrobená.

Materiál

a) Pokud máte po ruce kostřičky pro transformátor, případně i špalík, bočnice a navíječku, je po starostech. Kostra pro transformátor bývá buď lepená vcelku, nebo sestavovaná. Jestliže ji nemáte a budete ji vyrábět, nemusíte se držet žádných návodů a uděláte si ji podle sebe. Rozměry transformátorových plechů bývají v tabulkách, rozměry kostřičky snadno odvodíte podle nich. Je vyrobená z pertinaxu nebo laminátu o tloušťce 1,5 mm (jako destička pro plošné spoje). Destičku pro plošné spoje s vrstvou mědi nepoužívejte, ta by tvořila závit kolem dokola, tedy jakýsi závitový zkrat, který by vlastnosti cívky úplně změnil. Na této kostřičce cívka zůstane, proto je zapotřebí tolik kostřiček, kolik bude tlumivek. Před navíjením se do kostřičky vloží zpevňovací špalík s otvorem pro osu (průměr například 8 mm) a na čela kostry se přiloží

bočnice ze železného plechu asi 1,5 mm silného, aby se tlakem navíjeného drátu kostra neroztrhla. Na drát se asi 15 cm od kraje přiváže tenký, pevný provázek, drát se zevnitř protáhne nejnižším otvorem v kostře a provázek se pevně přiváže ke kostře. Podobně se po navinutí druhý konec drátu přiváže k cívice, zbytek drátu se odstříhne od zásobní cívky a asi 15 cm dlouhý kus se vyvede vhodnou dírkou v čelíčku kostry. Hotová cívka se obvykle ovíví vrstvou olejového prokladového papíru nebo ještě lépe transformátorovým plátnem (pevné, žluté, hladké, voní pryskyřicí). Kdo ho nemá, použije alespoň nějakou izolační pásku, aby se tenká vrstva laku na vinutí neodřela. Nezapomeňte si na cívku nalepit štítek kde je uveden alespoň počet závitů. Průměr drátu nebo indukčnost si můžete kdykoliv změřit, ale závitů už spočítáte těžko. Je vhodné si údaje o cívice poznamenat do vašeho sešitu: použitou kostru, průměr drátu, počet závitů, předpokládanou indukčnost, změřenou indukčnost (případný výpočet) a časopis nebo knihu ze které jste čerpali. A pak to můžete směle zapomenout a uvolnit si paměť pro důležitější věci.

b) Kulatá kostra pro navinutí cívky stačí jedna, cívka se sváže tkalounem aby se nerozpádlá a pak se z této kostry sesune. Je samonosná. Zlaté ručičky našich čtenářů využijí i to, co mají po ruce. Vhodný je kousek novodurové trubky pro vodovod nebo topení, není křehký, dá se snadno uříznout a zapilovat. Bočnice mohou být také z novoduru nebo plexiskla alespoň 3 mm silného, překližky nebo jiného materiálu. V bočnicích jsou zářezy pro vývod drátu začátku vinutí a pro provázky, kterými je po navinutí cívky svázána, aby se nerozpádlá. Uprostřed je otvor pro osu, kterou se celá kostra stáhne, aby držela pohromadě. Osa bývá upevněna v navíječce nebo je přímo na ní nasazena klika. Při navíjení se klikou otáčí celá kostra jako prasátko na rožni. Aby osa vedla středem cívky, bývá uprostřed vymežovací špalík, nebo alespoň vložky s průměrem stejným, jako je vnitřní průměr trubky.



Postup vinutí:

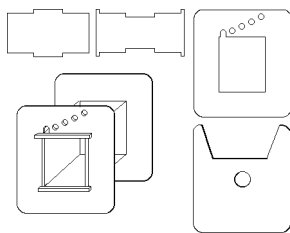
- a) sestavíme kostru,
- b) kostru nasadíme na osu a zpevníme maticemi,
- c) do zářezů vložíme dostatečně dlouhé provázky, napneme je a přichytíme je k ose například samolepkou, nebo kouskem drátu,
- d) zásobní cívku s drátem upevníme volně otočnou proti navíječce, nebo nám ji navléknoutou na nějaké vhodné kulaté tyčce prostě podrží kamarád v ruce,
- d) do zářezu vložíme drát, necháme ho asi 15 cm vyčnívat ven a připevníme k ose, aby při otáčení neplandal ve vzduchu,
- e) otáčíme kostrou a navíjíme drát pékně závit vedle závitu. Druhou rukou vedeme drát a držíme ho napnutý. Počítáme závitů, případně si děláme po desítkách čárky. Kamarád ať je zticha, jinak se při počítání spletete. A pokud si myslí, že vám pomůže tím, že bude počítat s vámi, šeredně se plete. Nikdy nebudete vědět, kdo z vás počítal dobře. Myslete na to, že děláte dvě stejné cívky pro dvě reprobedny. Pečlivka nepovedenou cívku vyhodí a začne znovu. Každá chyba znamená odpad a zbytečné vyčerpávání přírodních zdrojů, hromadění odpadu a v lepším případě nutnost odpad třídít a recyklovat, v horším případě znečištění životního prostředí materiálem, který tam nepatří a mohl být efektivně využitý jinak.

Malé odbočení: třídte i svůj vlastní odpad, byť se vám zdá nepatrný. Zvláště dávejte železo, hliník, měď, odkapanou pájku, použité baterie, papíry. Budete se divit, ale za rok budete mít hromádky, které se už vyplatí dát "do sběru". Za měď a hliník dostanete peníze, baterie od vás asi nikdo chtít nebude, ale v některých solidních opravárnách nebo prodejnách hodiněk mají krabici, kam dávají vybité "baterie" – knoflíkové rtuťové nebo lithiové články, NiCd akumulátory a jiné.

- f) Po navinutí stále ještě držte pevně cívku i napnutý drát a za pomoci kamaráda cívku pevně stáhněte provázky, aby se nerozlezla a nerozmotala,
- g) uvolněte matky, sundejte bočnice (už víte, proč jsou v nich drážky?) a cívku sesmekněte ze středové trubky.

A teď praktická rada. Až se budete mar-

ně pokoušet pevně utaženou cívku z trubky stáhnout, podívejte se znovu na obrázek. Jedno z možných řešení je **podélné** rozříznutí trubky – do vzniklého zářezu se dá vložit nějaký pásek, který půjde snadno vyjmout (například špejle do jitrnic, zápalka aj.). Po jeho vyndání se dá vnitřní trubka trošičku stisknout a cívku lze lehce sesunout. Hotovou cívku je dobré ještě na několika



Obr. 1 - Jednotlivé díly kostry – pertinaxové destičky, čelo a kovové bočnice pro zpevnění sestavené kostry a výplňový dřevěný špalík.

místech svázat plochým tkalounem nebo ji celou omotat například úzkou páskou na koberce, hokejky nebo na řídítka. Nezapomeňte si přilepit štítek s údaji: počet závitů, průměr drátu, předpokládaná nebo změřená indukčnost. Zbytečné nebývá ani uvedení letopočtu a signatura, značka nebo podpis.

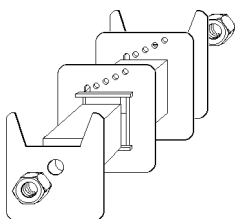
Kolik závitů?

- a) přesně podle používaného návodu
- b) podle výpočtu
- c) zkusmo

a) Bod za a) je jasný.

b) Výpočty pro válcové cívky jsou vlastně empirické vzorce, vzniklé díky trpělivosti a důmyslu vědce, nejsou logickým odvozením nějakých přírodních zákonů. V literatuře se uvádí několik postupů, na ukázkou si předvedeme výpočet podle vzorce uvedeného v knize [4], ale postup přizpůsobíme praktickým podmínkám.

Zadáme si **vnitřní průměr** cívky, protože vycházíme z trubky, kterou máme, **šířku** cívky odhadneme podle tohoto průměru tak, aby výsledná cívka byla spíš jako pneumatika, než plochý váleček nebo placka jako podložka. Nejefektivněji je použitý materiál využit když je výška vinutí stejná jako jeho šířka a vnitřní průměr cívky dvojnásobek výšky vinutí. Ilustrativní výpočet si provedeme po jednotlivých řadách. **Počet závitů** v jednotlivých řadách je dán šířkou vinutí dělenou průměrem drátu. Pro jednoduchost budeme uvažovat, že každá řada je přesně na spodní, takže výška vinutí je počet řad násobený průměrem drátu. Rozměry zadáváme v mm a indukčnost vychází v mH, takže výsledek podělíme tisícem, protože v návodech bývá údaj v mH. Výpočet provedeme s výhodou v jazyce Basic, Calc602 nebo Excelu.



Obr. 2 - Sestava – matice, kovová bočnice, dřevěný špalík, sestavená kostra, kovová bočnice, matice

Rozměry se zadávají v milimetrech a výsledek je v mikrohenry.

c) Zkusmo to jde také, ale je větší spotřeba materiálu. Pokud pak chcete cívek vyrábět víc, proč ne. V praxi se to dělá asi takto: změří se rozměry tlumivky, kterou chcete napodobit (například v otevřené reprobredně) a zhotoví se podobná (nebo prostě jakákoli) kostřička. Navine se na ní tolik závitů, aby vypadala jako vzor. Pak si necháme změřit indukčnost naší cívky (ve škole, učilišti, servisu apod.) a postupujeme podle úvahy:

Indukčnost je rovna jakési **konstantě** cívky dané tvarem, rozměry, použitým jádrem, způsobem navinutí atd., násobené **počtem závitů na druhou**:

$$L = k \cdot n^2 \quad [1]$$

Ze změřené indukčnosti a známého počtu závitů vypočítáme konstantu naší cívky.

$$k = \sqrt{\frac{L}{n^2}} \quad [2]$$

Potom do vzorečku dosadíme požadovanou indukčnost a konstantu a vypočítáme počet závitů.

$$n^2 = \frac{L}{k} \quad [3] \text{ a z toho}$$

$$n = \sqrt{\frac{L}{k}} \quad [4]$$

Zkusíme si to. Naše cívka má například

$$n = 100 \text{ závitů}$$

L změřené = 0,35 mH, což pro výpočet je $35 \cdot 10^{-5}$ H (budeme-li počítat stále v mH, můžeme řád při výpočtu vynechat) L požadované = 0,42 mH

Počítáme konstantu:

$$k = 0,35 / 100^2$$

$$k = 0,35 / 10^4$$

$$k = 0,35 \cdot 10^{-4}$$

Tuto konstantu dosadíme a vypočteme počet závitů

$$n = \sqrt{(0,42 / 0,35 \cdot 10^{-4})}$$

$$n = \sqrt{(1,2 \cdot 10^4)}$$

$$n = 1,1 \cdot 10^2$$

$$n = 110 \text{ závitů}$$

Pokud se tvar cívky příliš nezmění, bude i její konstanta skoro stejná a výsledek bude prakticky použitelný.

Praktické poznatky:

- Všimněme si, že při dvojnásobném počtu závitů by byla indukčnost čtyřnásobná!

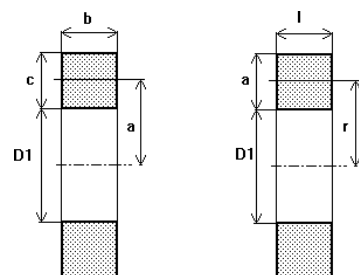
- Je jednodušší navinout víc závitů a pak případně několik odvinout, než se snažit drát napojovat a nějak závitů přidávat, nebo cívku vyhodit a vinout znovu.

- Při navinutí přesně spočítané cívky (podle bodu b) nebude vždy indukčnost přesně ta, kterou chceme.

Místo pracné výroby je možné si celé vyhybky koupit od specializovaných firem, například v katalogu firmy Dexon je vše podrobně popsáno.

Strmost výhybek

V nabídce se objevují výhybky se strmostí 6 dB/oktávu nebo 12 dB/oktávu (čti 12 decibel na oktávu). Z přechozího vyučování víme, že 6 dB znamená dvojnásobnou nebo poloviční výstupní úroveň. Oktáva je v hudbě osm tónů, osmý tón má oproti prvnímu přesně dvojnásobný kmitočet. Například komorní **a** má kmitočet 440 Hz, **a** o oktávu vyšší má 880 Hz,

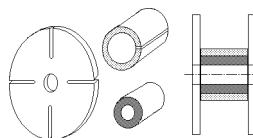


$$[3] \quad L = \frac{320 a^2 n^2}{6a + 9b + 10c} \cdot 10^{-9} \quad [H;cm]$$

$$[4] \quad L = \frac{r^2 N^2}{19r + 28l + 31a} \quad [\mu H;cm]$$

o další oktávu 1760 Hz atd. U výhybky se strmostí 6 dB/oktávu je napětí při mezním kmitočtu 3000 Hz například 0,7 V. Při kmitočtu o oktávu vyšším, tedy 6000 Hz bude napětí poloviční, tedy 0,35 V. V [1] č.11/99 bylo měření prováděno pro názornost ve voltech. Někdo to rád v decibelech a pak je na grafu vidět, že vypočítaný mezní kmitočet má pokles o 3dB a dále je pokles při každém zdvojnásobení kmitočtu o 6 dB.

Výhybky 12 dB/oktávu strměji oddělují pracovní oblasti basového, středového a výškového reproduktoru. Schemata, výpočty a praktickou realizaci najdete v literatuře.



Obr. 3 - Kostra pro samonosnou cívku: kulaté čelo se zářezy, vnitřní trubka s podélným zářezem vyplněným vložkou, vnitřní vymežovací špalík. Celá sestava je zajištěna dvěma maticemi

Literatura:

- [1] *Rádio plus-KTE 11/1999*
- [2] *Rádio plus-KTE 1/1999*
- [3] *Lukeš, Věrný zvuk, SNTL Praha 1962, str. 270-279*
- [4] *Kozler, Novák, Stavba tranzistorového přijímače, SNTL Praha 1962, str. 65, 66*
- [5] *AR/B 2/1984*
- [6] *AR/B 4/1984*
- [7] *AR/B 6/1986*
- [8] *katalog DEXON Praha*
- [9] *katalog Klitech Nový Knín*

Reklamní plocha

Reklamní plocha



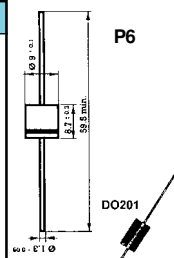
Internet: www.gme.cz
e-mail: gm@gme.cz

| | | |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Velkoobchod PRAHA: | 02/ 232 26 06 | 02/ 232 11 94 |
| Prodejna PRAHA: | 02/ 24 81 64 91 | 02/ 24 81 60 52 |
| Zásilková služba ČR: | 02/ 24 81 60 49 | 02/ 24 81 60 52 |
| Velkoobchod a prodejna BRNO: | 05/ 45 21 31 31 | 05/ 45 21 31 31 |
| Velkoobchod a prodejna OSTRAVA: | 069/ 662 65 09 | 069/ 662 65 19 |
| Servisní středisko ČR: | 02/ 24 81 60 51 | 02/ 24 81 60 52 |
| Velkoobchod a prodejna BRATISLAVA: | 07/ 55 96 04 39 | 07/ 559 60 120 |
| Zásilková služba SR: | 07/ 55 96 04 39 | 07/ 559 60 120 |

★ Firma GM Electronic Vám přeje vše nejlepší v roce 2000 ★

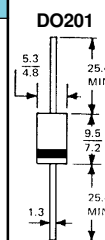
Usmířovací a univerzální diody

| Typ | Skl.č. | MC | VC | VC pro | VC pro | VC pro | VC pro | Popis | | |
|--------|---------|------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|------------|-------------------|
| 1N4148 | 220-003 | 1,00 | 0,66 | 0,53 | 1000 | 0,36 | 2500 | 0,33 5000 | 0,24 10000 | DO35, 75V, 150mA |
| 1N4448 | 220-004 | 1,00 | 0,57 | 0,52 | 1000 | 0,44 | 2500 | 0,37 5000 | 0,27 10000 | DO35, 75V, 150mA |
| BAV20 | 220-013 | 1,00 | 0,66 | 0,64 | 100 | 0,58 | 10000 | - | - | DO35, 200V, 250mA |
| BAV21 | 220-010 | 0,90 | 0,64 | 0,59 | 1000 | 0,50 | 5000 | - | - | DO35, 250V, 250mA |
| 1N4007 | 220-002 | 1,00 | 0,66 | 0,53 | 1000 | 0,33 | 2500 | 0,30 5000 | 0,28 10000 | DO41, 1000V, 1A |
| BY251 | 221-004 | 2,50 | 1,97 | 1,87 | 100 | 1,67 | 500 | - | - | DO201, 200V, 3A |
| BY255 | 221-006 | 3,00 | 1,98 | 1,79 | 100 | 1,68 | 200 | 1,58 500 | 1,49 1000 | DO201, 1300V, 3A |
| P600J | 221-016 | 6,00 | 3,96 | 3,56 | 100 | 3,37 | 200 | 3,17 500 | 2,97 1000 | P6, 600V, 6A |
| P600K | 221-012 | 8,00 | 4,20 | 3,79 | 100 | 3,57 | 200 | 3,36 500 | 3,15 1000 | P6, 800V, 6A |
| P600M | 221-031 | 7,00 | 5,74 | 5,17 | 100 | 4,88 | 200 | 4,59 500 | 4,31 1000 | P6, 1000V, 6A |



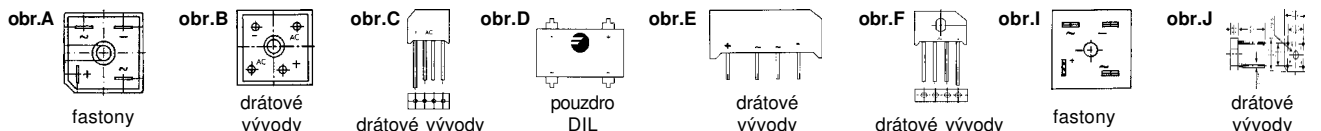
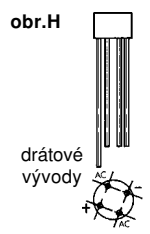
Schottky a rychlé diody

| Typ | Skl.č. | MC | VC | VC pro | VC pro | VC pro | VC pro | Popis | | |
|--------|---------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------|-----------|----------------------------|
| BA159 | 223-031 | 1,70 | 0,65 | 0,62 | 100 | 0,59 | 200 | 0,55 500 | 0,52 2500 | rychlá dioda 1000V 1A DO41 |
| BY133 | 220-007 | 2,00 | 0,82 | 0,66 | 100 | 0,57 | 200 | 0,49 500 | 0,41 2500 | rychlá dioda 1300V 1A DO41 |
| BY296 | 223-074 | 1,39 | 1,04 | - | - | - | - | - | - | TV-rychlá 2A DO201 |
| BY299 | 223-010 | 2,00 | 1,36 | 1,09 | 100 | 1,02 | 200 | 0,95 500 | 0,88 1000 | TV-rychlá 800V 2A DO41 |
| BY399 | 223-011 | 3,00 | 2,30 | 2,07 | 100 | 1,96 | 200 | 1,84 500 | 1,73 1000 | TV-rychlá 800V 3A DO201 |
| 1N5818 | 223-055 | 4,00 | 2,49 | 2,24 | 100 | 2,12 | 200 | 1,99 500 | 1,87 1000 | schottky 30V 1A DO41 |
| 1N5819 | 223-001 | 4,00 | 2,36 | 2,12 | 100 | 2,01 | 200 | 1,89 500 | 1,77 1000 | schottky 40V 1A DO41 |
| 1N5820 | 223-002 | 12,00 | 7,20 | 6,48 | 100 | 6,12 | 200 | 5,76 500 | 5,40 1000 | schottky 20V 3A DO201A |
| 1N5821 | 223-003 | 12,00 | 7,20 | 6,48 | 100 | 6,12 | 200 | 5,76 500 | 5,40 1000 | schottky 30V 3A DO201A |
| 1N5822 | 223-004 | 12,00 | 7,20 | 6,48 | 100 | 6,12 | 200 | 5,76 500 | 5,40 1000 | schottky 40V 3A DO201A |
| SB160 | 223-084 | 4,00 | 2,93 | 2,64 | 100 | - | - | - | - | schottky 60V 1A DO41 |
| SB360 | 223-085 | 9,00 | 6,96 | 6,61 | 25 | 6,26 | 100 | - | - | schottky 60V 3A DO201 |
| SB560 | 223-086 | 14,00 | 10,02 | 9,02 | 100 | - | - | - | - | schottky 60V 5A DO201 |



Diodové můstky

| Typ | Skl.č. | MC | VC | VC pro | VC pro | VC pro | VC pro | Popis | | |
|--------------|---------|--------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|------------|-----------------|
| B40C50000 | 227-018 | 125,00 | 99,59 | - | - | - | - | 40V 50A obr.A | | |
| B250C1000DIL | 227-003 | 10,00 | 6,30 | 5,67 | 50 | 5,36 | 100 | 5,17 200 | 4,91 500 | 250V 1A obr.D |
| B250C1500 | 227-004 | 6,00 | 3,86 | 3,48 | 100 | 3,28 | 250 | 3,13 500 | 2,65 5000 | 250V 1.5A obr.G |
| B250C1500F | 227-005 | 9,00 | 6,11 | 5,50 | 100 | 5,19 | 200 | 4,89 500 | 4,58 1000 | 250V 1,5A obr.C |
| B250C3000 | 227-053 | 10,00 | 5,43 | 4,89 | 100 | 4,62 | 200 | 4,34 500 | 4,07 1000 | 250V 3A obr.A |
| B250C3200 | 227-007 | 43,00 | 33,50 | 31,83 | 10 | 28,48 | 50 | - | - | 250V 3,7A obr.E |
| B250C4000 | 227-046 | 19,00 | 12,67 | 11,40 | 100 | 10,77 | 200 | 10,14 500 | 9,50 1000 | 250V 4A obr.C |
| B250C5000 | 227-009 | 29,00 | 20,16 | 18,15 | 100 | 17,14 | 200 | 16,33 500 | - | 250V 5A obr.E |
| B250C6000 | 227-047 | 25,00 | 17,82 | 16,04 | 100 | 15,15 | 200 | 14,26 500 | 13,37 1000 | 250V 6A obr.F |
| B250C6000DR | 227-056 | 20,00 | 12,97 | 11,67 | 100 | 11,02 | 200 | 10,38 500 | - | 250V 6A obr.J |
| B250C8000 | 227-048 | 25,00 | 17,77 | 15,99 | 100 | 15,10 | 200 | 14,22 500 | 13,51 1000 | 250V 8A obr.F |
| B250C10000 | 227-002 | 45,00 | 32,72 | 29,45 | 50 | 27,81 | 100 | 26,83 200 | 25,52 500 | 250V 10A obr.I |
| B250C10000DR | 227-051 | 20,00 | 13,00 | 11,70 | 50 | 11,05 | 100 | 10,40 200 | 9,75 500 | 250V 10A obr.J |
| B250C15000DR | 227-054 | 41,00 | 32,87 | 31,23 | 50 | 29,58 | 100 | - | - | 250V 15A obr.B |
| B250C25000 | 227-006 | 55,00 | 34,83 | 31,34 | 50 | 29,61 | 100 | 27,86 200 | - | 250V 25A obr.I |
| B250C35000 | 227-008 | 65,00 | 38,08 | 34,28 | 50 | 32,37 | 100 | 30,46 200 | 28,56 500 | 250V 35A obr.I |
| B250C50000 | 227-010 | 90,00 | 66,79 | 63,45 | 25 | 60,11 | 50 | 56,77 100 | 53,43 200 | 250V 50A obr.A |
| B380C10000 | 227-060 | 100,00 | 81,80 | - | - | - | - | - | - | 380V 10A obr.I |
| B380C1000DIL | 227-011 | 12,00 | 7,43 | 6,69 | 50 | 6,39 | 200 | 6,09 500 | 5,87 1000 | 380V 1A obr.D |
| B380C1500 | 227-012 | 6,00 | 4,04 | 3,64 | 100 | 3,43 | 250 | 3,27 500 | 3,11 1000 | 380V 1,5A obr.H |
| B380C1500F | 227-049 | 10,00 | 4,79 | 4,31 | 100 | 4,07 | 200 | 3,83 500 | 3,59 1000 | 380V 1,5A obr.C |
| B560C1000 | 227-055 | 18,50 | 15,16 | 14,67 | 100 | - | - | - | - | 500V 1A obr.D |



LSD 2000 český návrhový systém pro elektroniku **sleva 30% do konce roku!**

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ nová dvaatřicetibitová databáze ➤ neomezená paměť ➤ neomezená pracovní plocha ➤ vícekrokové zpětné editování (undo) ➤ kontextová nápověda ➤ různá kódování češtiny ➤ uživatelské pohledy ➤ libovolné jednotky a rozlišení ➤ jednoduché i skupinové editování ➤ on-line kontrola propojení | <ul style="list-style-type: none"> ➤ neomezený počet skupin a podob značek ➤ speciální propojení napájecích rozvodů ➤ automatické vkládání uzlů schématu ➤ opakovatelná automatická anotace součástek ➤ neomezený rozměr a tvar desky ➤ podpora oboustranných návrhů ➤ smíšená montáž ➤ rozlévání mědi s vyplněním nebo mřížováním ➤ možnost editování desky s rozlitou mědí ➤ automatické generování termobodů | <ul style="list-style-type: none"> ➤ paletizace kreseb v postprocesorech ➤ individuální měřítka, otočení, zrcadlení, barvy každé kresby ➤ náhled vykreslení výstupním zařízením ➤ výstupy pro tiskárny, plotry, fotoplotry, NC vrtačky, osvitové jednotky, osazovací automaty ➤ načítání Gerber dat ➤ autorouter ➤ kontrola návrhových pravidel |
|--|---|--|

Pošta: Ing. Tomáš Orel, Novotného 11-13, Brno 613 00
Telefon: Ing. Zdeněk Mysliveček, (0603)456421

Internet: <http://www.lsd2000.cz>
e-mail: lsd2000@lsd2000.cz



Prodejna PRAHA
Sokolovská 32, 186 00 Praha 8
fax: 02/24816050, 52; tel.: 02/24816049

Speciální nabídka

toroidních transformátorů
pro Vaše konstrukce:

**230 V / 2x 18 V, 360 W,
průměr 115 mm, výška 55 mm**

Cena pouhých

750 Kč
vč. DPH

Reklamní plocha



Prodejna PRAHA
Sokolovská 32, 186 00 Praha 8
fax: 02/24816050, 52; tel.: 02/24816049

Speciální nabídka

počítačových zdrojů ZPA za velmi příznivou cenu!

Využijte příležitost!

Technické parametry:

rozměry: 350 x 225 x 225 mm
vstupní napětí: 220 V st
výstupní napětí:
5 V / 8 A ss, stab.; na svorkovnici
12 V / 3 A ss, stab.; na svorkovnici
12 V / 0,3 A ss, stab.; na svorkovnici
5 V / 0,3 A ss, stab.; na svorkovnici
51 V st, nestab.; na konektoru X1
17 V ss, nestab.; na konektoru X2
2x 8 V ss, nestab.; na konektoru X3

Vhodné např. i jako "šasi" vč. chladičů
pro vestavbu nf zesilovače apod.
Do vyprodání zásob jen v prodejně Sokolovská!



**Jen za
400 Kč!**

**Pro velký zájem
jsme Vám zajistili
další zdroje - oba typy!**

Omlouváme se za řádění redakčního šotka v příspěvku pana Emila Hašla – Mikroterminál EAC 1 (11/99).

Ve schématu nejsou zakresleny ZD D12 a D13 připojeny mezi I2C SDAT a GND a SCLK a GND. LED D5 je zprava zapojena na GND (při přerušení spoje na DPS lze po propojení propojky JP1 spojit s ovládáním pieza).

V kapitole o ovládání klávesnice má být místo „... procesor vysílá stav při každé změně klávesnice ve tvaru, který s příslušnými ovládacími bity...“ – „procesor vysílá při každé změně klávesnice ve tvaru: 1. bajt vždy 0C0h, 2. bajt stav klávesnice: nižších 6 bitů – jednotlivá tlačítka, nejvyšší bit, - 0=stisknuto, 1=uvolněno.“

Rozmístění součástek je podle původní verze; upravenou konstrukci jsme již nestihli do čísla zařadit.

Autor nabízí svoji stavebnici ve správném provedení na svých www-stránkách: www.volny.cz/emil.hasl, případně jej můžete kontaktovat na adrese: emil.hasl@volny.cz. Na těchto adresách si můžete stavebnici také objednat.

Reklamní plocha

POZOR!

Od 1. 1. 2000 nově

www.radioplus.cz

redakce@radioplus.cz



Reklamní plocha



Máte již předplatné na rok 2000?

Volejte,
pište,
jakkoli

kontaktujte

**firmu SEND předplatné,
nebo naši redakci!**

I v příštím roce za nezměněnou cenu, tedy:
u prodejců za 25 Kč, předplatitelé za **20 Kč!**

Předplatné je Vaše jistota a Vaše pohodlí!
Víme, že v mnoha prodejnách tisku náš časopis neprodávají, navíc předplacený časopis Vám bude doručen včas a v ochranném obalu až do Vaší schránky a ještě za **výhodnější cenu!**

Je zde poslední čtvrtina roku a pamatovat na obnovení či zařazení předplatného je aktuální.

Konstrukce

| | |
|--|-------|
| Zvukový spínač (č. 392) | 1/5 |
| Teplotní spínač (č. 393) | 1/7 |
| Světelný spínač (č. 394) | 1/8 |
| Zesilovač s mikrofonem (č. 384) | 1/9 |
| Nízkonapěťový výkonový zesilovač (č. 385) | 1/10 |
| Tříhlasá siréna (č. 395) | 2/5 |
| Zesilovač s TDA 2822M (č. 396) | 2/6 |
| Měřič analogového signálu (č. 389) | 2/8 |
| Sinusový generátor (č. 390) | 2/9 |
| Šumový generátor (č. 391) | 2/11 |
| Vstupní zesilovač s indikátorem přebuzení (č. 397) | 2/12 |
| Rozšíření paralelního portu PC: | |
| Karta BASIC (č. 401) | 3/5 |
| Karta PC-PORT16 (č. 402) | 3/9 |
| Rozšíření paralelního portu PC: | |
| Karta D/A převodníků (č. 407) | 4/5 |
| Reléová karta (č. 408) | 4/8 |
| Univerzální konektorová karta (č. 409) | 4/10 |
| Vstupní zesilovač s nesymetrickým napájením (č. 398) | 4/13 |
| Odladovač brumu (č. 399) | 4/14 |
| Korekční zesilovač (č. 400) | 4/15 |
| Jednoduchá minutka (č. 404) | 4/16 |
| Předzesilovač pro dynamický mikrofon (č. 403) | 4/18 |
| Fuzz pro kytaru (č. 405) | 5/5 |
| Kytarové tremolo (č. 406) | 5/6 |
| Indikátor nabíjení (č. 420) | 5/8 |
| Napájecí zdroje (č. 410a, b + 411a, b) | 5/11 |
| Signalizace přerušené smyčky (č. 419) | 5/14 |
| Napájecí zdroj 230V AC/5,2–9V/2,5 V DC (č. 412) | 6/5 |
| Domácí zesilovač (č. 413–418, 421) | 6/14 |
| Laboratorní zdroj 2x30V/1A (č. 423) | 6/16 |
| Předzesilovač s plynulou regulací zesílení (č. 415) | 6/24 |
| Mixážní pult – 1. část (č. 422) | 7/5 |
| Mixážní pult – dokončení (č. 422) | 8/11 |
| Domácí zesilovač (č. 413, 414) | 7/8 |
| Laboratorní zdroj 2x30V/1A (č. 423) | 7/14 |
| Automatické zalévání rostlin (č. 429, 430) | 8/5 |
| Aktivní korekce s omezovačem šumu (č. 416) | 8/19 |
| Odpojovač zátěže palubní sítě (č. 424) | 9/5 |
| Spínač osvětlení interiéru auta (č. 425) | 9/7 |
| Signalizace zapnutých světel (č. 431) | 9/9 |
| Čidlo vlhkosti půdy (č. 434) | 9/13 |
| Koncový zesilovač 2x40/60W (č. 417) | 9/15 |
| Indikátor vybití (č. 418) | 9/17 |
| Napájecí zdroj pro domácí zesilovač (č. 421) | 9/18 |
| Zdroj 2x15V/1A (č. 432) | 9/20 |
| Barevná hudba (č. 437) | 10/5 |
| Audiosonda (č. 427) | 10/9 |
| Audiopřepínače (č. 426, 428) | 10/11 |
| Kmitočtová ústředna pro dlouhé časy (č. 433) | 11/5 |
| Generátor impulzů (č. 438) | 11/7 |
| Třífázový generátor 50 Hz (č. 441) | 11/9 |
| Spínače SSR (č. 442a, b, 443a, b) | 11/11 |
| Tester LED (č. 439) | 11/16 |
| Spínače pro barevnou hudbu (č. 446) | 11/18 |
| Regulátor otáček pro modelovou železnici (č. 450) | 12/5 |
| Imitátor zvuku parní lokomotivy (č. 451) | 12/7 |
| Sledovač stavu sítě (č. 444) | 12/11 |
| Světelné efekty (nejen) na vánoční stromek (č. 448) | 12/15 |

Konstrukce – soutěžní příspěvky

| | |
|---|------|
| Klimatizátor | 1/14 |
| Doplňky ke světelným efektům (z č. 11, 12/97) | 1/17 |
| Žárovkový kruhový spínač k nule | 2/15 |
| Přesná kontrola nabíjení baterií Li-Ion pomocí SAA1502ATS | 2/18 |
| Development Board DBPIC | 3/13 |
| Měřič kapacit | 3/17 |
| Indikátor dobíjení | 3/20 |
| Indikátor napětí akumulátoru – samočinné odpojení zátěže | 5/9 |
| Siréna StarTrek trochu jinak | 5/15 |
| Digitální hodiny | 6/6 |
| TCVR QRPP | 7/12 |
| Test 8-bit | 7/13 |

| | |
|-------------------------------------|-------|
| Alarm | 8/00 |
| Zariadenie na úsporu benzínu | 9/11 |
| Měřič rychlosti reakce | 10/15 |
| Mikroterminál EAC1 | 11/20 |
| Čítač s automatickou volbou rozsahu | 11/24 |
| Vánoční stromek | 12/9 |
| Blikač – světelný had | 12/17 |

Představujeme

| | |
|---|-------|
| Digitální multimetry APPA 301 – 305 | 1/12 |
| Digitální multimetr SH-320PR | 2/36 |
| Snímač čárového kódu – scanner | 3/36 |
| ESCORT EGC-3233: 5MHz rozmitaný funkční generátor | 4/38 |
| Indelec – ochrana před bleskem a přepětím I. – Hromosvody | 4/36 |
| Indelec – ochrana před bleskem a přepětím II. | |
| – Základní podmínky montáže jimačů | 5/36 |
| Indelec – ochrana před bleskem a přepětím III. | |
| – Bouřkové detektory | 6/38 |
| Laserová dioda L–SLD6505A | 7/11 |
| Bezdrátová regulační a spínací technika | 9/38 |
| W. H. Brady: řešení označování pro elektroniku a průmysl | 10/17 |
| Trubicová svítidla | 10/26 |
| Laboratorní zdroj P130R51D | 10/32 |

Zajímavosti a novinky

| | |
|--|-----------|
| Měřicí přijímač MSK33 | 1/13 |
| Novinky od National Semiconductor | 5/4 |
| Analyzátor Tektronix M366plus 5.0 | 5/4 |
| Společnost Celestica | 5/4 |
| Testy stability keramických PTC prvků | 5/16 |
| PICSIM 2 – simulátor procesorů PIC | 5/17 |
| Nové tváře japonských tranzistorů | 7/19 |
| Panasonic zvyšuje kapacitu a kvalitu NiCd a NiMH akumulátorů | 7/19 |
| Rychlý nabíječ 9V akumulátorů | 7/19 |
| Ultraminiaturní tranzistory a diody | 7/19 |
| Grundig nově na internetu | 7/19 |
| Toshiba zavádí ekologická pouzdra pro tranzistory a IO | 7/19 |
| Systém NET–C | 7/19 |
| Český normalizační institut (ČSNI) | 7/37 |
| HE!32 – český HTML editor | 7/38 |
| "Inteligentní" polovodičové spínače pro průmysl a automobily | 8/4 |
| Maximální ochrana při minimálních rozměrech | 8/4 |
| Čipová sada pro MP3 | 8/4 |
| Syté modré svítivé diody | 8/4 |
| Tektronix K1297 – analyzátor protokolů | 8/37 |
| Bezpečnostní rozřídění laserů | 9/35 |
| Nová rodina operačních zesilovačů | 10/22 |
| Hybridní můstkový zesilovač s modulací šířky impulzu | 10/22 |
| Zvyšovací impulzní regulátor napětí pracuje ještě při 1 V | 10/22, 23 |
| Přesné oscilatorové čipy Dallas šetří náklady a prostor | 10/23 |
| Inteligentní chlazení – menší hluk, větší spolehlivost | 11/4 |
| Nejmenší časovač | 11/4 |
| Regulátor napětí s malým úbytkem i pro velké proudy | 11/4 |
| Řídící IO pro nabíjení akumulátorů Li-Ion | 11/4 |
| Spektrální analyzátor pracující v reálném čase | |
| – detailní zobrazení signálů s rozprostřeným spektrem | 11/10 |
| Tektronix MCGS – generování hovorů v celulár. sítích GSM | 11/37 |
| Nové digitální potenciometry pro řadu aplikací | 11/37 |
| Napařovaná platinová čidla teploty | 12/29 |

Vybrali jsme pro vás

| | |
|---|------|
| Alkalické nabíjecí články a jejich srovnání s jinými typy | 1/21 |
| Filtr EMI pro mobilní telefony | 2/20 |
| Stabilizátory s velmi malým úbytkem napětí – LD2979, LD2980 | 2/21 |
| Nf HiFi stereo zesilovač s obvodem "depop" | 2/22 |
| Dvoustupňový zesilovač pro pásmo 800 – 1000 MHz | |
| s tranzistory AT-41511 | 2/22 |
| Integrované pole spínačů střídavých zátěží | 3/24 |
| Logická komprese přenášené informace | 4/24 |
| Optické vazební prvky (příručka konstruktéra) | 7/23 |
| Nový relativní snímač polohy HEDR–5300 | 7/24 |
| Baterie M4XX–BROOSH Zeropower Snaphat | 8/30 |
| M4TXX–BR12SH – baterie a krystaly Timekeeper Snaphat | 8/31 |
| ST5Rxx–konvertor zvyšující ss napětí | 9/25 |

| | | | |
|--|-------|---|-------|
| Chemické výrobky pro elektroniku I. | 9/26 | Monolitické mikro počítače II: | |
| Chemické výrobky pro elektroniku II. | 10/24 | 9. část | 1/29 |
| Chemické výrobky pro elektroniku III. | 11/23 | 10. část | 2/28 |
| Z nabídky společnosti SGS-Thomson: spínací tranzistory MOSFET s vnitřní ochranou | 10/26 | 11. PIC 16F84 | 3/29 |
| SGS-Thomson: obvody ACS402 a ACS108 | 11/34 | 12. část | 4/29 |
| Zajímavé IO v katalogu GM Electronic: | | Počítačová simulace obvodů: | |
| 1. LM3909 – integrovaný obvod mnoha tváří | 3/21 | 4. Pokračování stati Klasická analýza RC článku | 1/31 |
| 2. LM3911 – senzor a regulátor teploty | 4/22 | 5. Electronics Workbench | 2/31 |
| 3. Řídicí obvody pro páskové a bodové indikátory napětí LM3914 | 5/20 | 6. Electronics Workbench dokončení | 3/31 |
| 4. Řídicí obv. pro páskové a bodové indik. napětí II. – LM3915 | 6/10 | 6a. Micro-Cap V | 5/29 |
| 5. Řídicí obv. pro páskové a bodové indik. napětí III. – LM3916 | 7/20 | 7. WinSpice 3 | 6/30 |
| 6. LTC1062 – neobvyklá spínaná dolní propust 5. řádu pro nízké kmitočty | 8/25 | 8. Využití simulace v praxi | 7/30 |
| 7. Monolitické IO pro funkční generátory I. – XR-2206 | 9/22 | | |
| 8. Monolit. IO pro funkční generátory II.– XR-8038 a XCL8038 | 10/18 | Začínáme | |
| 9. Monolitické IO pro funkční generátory III. – MAX038 | 11/28 | Malá škola praktické elektroniky: | |
| 10. Funkční generátor s NE/SE566 | 12/30 | 25. Decibely? | 1/33 |
| Výrobky firmy Schurter | 12/27 | 26. K anténě patří kabel | 2/33 |
| Zajímavé optočleny s MOS tranzistory | 12/28 | 27. Kouzelné krabičky usnadňují instalaci anténních systémů | 3/33 |
| | | 28. Příjem ze satelitů | 4/33 |
| | | 29. Jaký satelit? | 5/33 |
| | | 30. Zapojení pomocí podobvodu – subcircuits | 6/33 |
| | | 31. Měření nf zesilovače | 7/32 |
| | | 32. "Takový šikovní zesilovač" | 8/34 |
| | | 33. Stereofonie | 9/34 |
| | | 34. Koupená stavebnice | 10/33 |
| | | 35. Co je v "reprobedně"? | 11/35 |
| | | 36. Reprosoustava vlastníma rukama? | 12/33 |
| | | | |
| | | Zajímavá zapojení | |
| | | Optoelektronické vazební členy | 1/36 |
| | | Indikace zapnutého světla | 1/37 |
| | | Vysielač QRPP na frekvenci 7 MHz | 4/20 |
| | | Impulzní optorelé DC | 4/20 |
| | | Kolouškova konfigurace | 4/21 |

Reklamní plocha