

Obsah

Konstrukce

Měřič kapacit, 1. část (č. 343)	str. 5
IR závora II (č. 340 a 341)	str. 10
Karta rozhraní pro PC (K8000)	str. 13
Příruční PIR (přišlo do soutěže)	str. 18
Mikrofonní zesilovač pro zvukovou kartu PC (č. 342)	str. 25

Vybrali jsme pro vás

Hewlett-Packard: Moduly pro IR vysílání a příjem HSDL-1001, 1100, 2100	str. 21
Stabilizátory LOW-DROP	str. 23

Teorie

Integrované obvody pro impulzní regulátory napětí, část 4	str. 26
--	---------

Začínáme

Malá škola praktické elektroniky, 16.část	str. 32
---	---------

Zkoušeno v redakci

SA011 - kamera s pasivním IR čidlem	str. 30
---	---------

Zajímavosti a novinky

Gameport	str. 12
Informace o polovodičových součástkách v našich časopisech	str. 35

Zprávy z redakce

Aktualizovaný seznam stavebnic	str. 38
--------------------------------------	---------

Bezplatná soukromá inzerce	str. 41
----------------------------------	---------

Vážení čtenáři,

jak jsme Vás předběžně informovali, zvažovali jsme možnost kompletovat a po všech stránkách vybavovat Vaše objednávky stavebnic. Po důsledné rozvaze předností a záporů jsme nakonec dospěli k závěru, že stavebnice v naší redakci kompletovat nebudeme. Platí tedy i nadále, že si je můžete objednat buď telefonicky nebo faxem na číslo 02/ 24 81 88 86, nebo na adrese naší redakce, a my Vaši objednávku předáme zásilkové službě, se kterou smluvně spolupracujeme.

Na straně 38 naleznete aktualizovaný seznam stavebnic, které jsou buďto přímo na skladě a tedy připraveny k okamžitému odběru (platí do čísla 301 plus u stavebnic NE a Velleman), nebo si je můžete objednat a budou Vám zaslány po zkompletování, případně si domluvíte osobní odběr v prodejně GM ELECTRONIC. Seznam je doplněn o čísla časopisů, kde byly stavebnice uveřejněny, což Vám umožní bez dlouhého hledání nalézt potřebné informace a obrazové přílohy.

Ačkoli naše redakce působí na nové adrese již osmý měsíc, přesto se stává, že někteří předplatitelé posílají dopisy na adresu starou a dokonce uskutečňují své platby na bankovní konto bývalého majitele. Nechceme tuto smutnou skutečnost, která nám i jim samotným působí zbytečné komplikace, nikterak komentovat. Jen považujeme za důležité na ni upozornit a požádat Vás, abyste veškeré platby směřovali na správná konta: KB Praha 8, číslo účtu 19-4135300287/0100 v České republice nebo Banka Haná, číslo účtu 103507-314/7200 ve Slovenské republice, v případě složenky nebo dopisu na adresu redakce, respektive pro Slovensko GM ELECTRONIC Slovakia - jak uvádíme například v tiráži. Nejlepší je samozřejmě použít námi předtištěné objednávací lístky, které Vám umožňují objednat také časopisy ze starších ročníků. Děkujeme za pochopení.

Vaše redakce

Rádio plus - KTE, magazín elektroniky

4/1998 • Vydává: Rádio plus, s.r.o. • Redakce: Šaldova 17, 186 00 Praha 8; tel./fax: 02/24818886 • E-mail: rplus@login.cz • Internet: <http://www.spinet.cz/radioplus> • Šéfredaktor: Jan Pěnkava • Technický redaktor: Ivan Janovský • Sekretariát: Markéta Pelichová • Layout&DTP: redakce • Fotografie na titulní straně a není-li uvedeno jinak: redakce • Elektronická schémata: program LSD 2000 • Plošné spoje: SPOJ - J&V Kohoutovi, Nosická 16, Praha 10, tel.: 7813823, 472 82 63 • Připojení na Internet: SpiNet, a.s., Pod Smetankou 12, 190 00 Praha 9, tel.: 66315727 • Obrazové doplňky: Task Force Clip Art, © New Vision Technologies Inc. • Laboratorní zpracování barevných fotografií: Foto-Bene, Sokolovská 107, Praha 8, tel.: 2423001 • Osvit: Litografické studio McPrint s.r.o., Sokolovská 87, Praha 8; tel.: 2322593-4 • Tisk: Mír a.s., Práteleství 986, 104 00 Praha 10, tel.: 7095118. Copyright Rádio plus, s.r.o. © 1998. Všechna práva vyhrazena. Přetiskování článků možno jen s písemným svolením vydavatele.

Cena jednoho výtisku je 25 Kč, předplatné 20 Kč. Objednávky inzerce přijímá redakce. Za původnost a věcnou správnost příspěvku odpovídá autor. Nevyžádané příspěvky redakce nevrací. Za informace v inzertech a nabídce zboží odpovídá zadavatel. Podávání novinových zásilek povolila Česká pošta, s.p., Odštěpný závod Praha č.j. nov 6345/97 ze dne 18.12.1997. MK ČR 6413, ISSN 1210-6305. Rozšiřuje: ÚDT, a.s.; MEDIAPRINT KAPA PRESSEGROSSO, s.r.o.; Transpress, s.r.o.; 7 RX. Objednávky do zahraničí vyřizuje: ÚDT, a.s., Hvoždanská 5 - 7, 148 31 Praha 4. Distribuci ve Slovenské republice zajišťuje: PNS Bratislava, Pribinova 25, Bratislava. Předplatné zajišťuje: v České republice redakce; na Slovensku: GM Electronic Slovakia s.r.o., Budovatelská 27, 821 08 Bratislava, tel.: +421(0)7/5260439, fax: +421(0)7/5260120; Abopress, s.r.o., Vajnorská 134, 831 04 Bratislava, tel.: +421(0)7/5253334.

Rádio plus - KTE na dalších dvou veletrzích:

ELEKTROTECHNIKA/PRAGOREGULA a AMPER '98



Dvěma fotografiemi připomínáme atmosféru na našem stánku na veletrhu ELEKTROTECHNIKA/PRAGOREGULA '98, který se uskutečnil od 3. do 6. března v Průmyslovém paláci na pražském Výstavišti. Souběžně se konaly ještě výstavy PRAGOTHERM, FRIGOTHERM, STAVITEL, COMMA (silniční doprava) a COMMA - INFRA TECH (teplovodní a vodovodní sítě) a i na nich bylo představeno mnoho zajímavého. Tak například na výstavě Pragotharm nás zaujalo důmyslné, mikroprocesorem řízené vytápění. O některých zajímavostech Vás budeme ještě informovat. Dozvědět se o novinkách v několika oborech, kterými se zabýváme a které zajímají také Vás, čtenáře našeho časopisu, nebyl jediný důvod pro naši účast. Chtěli jsme prezentovat náš časopis, stavebnice a konstrukce... Velmi nás proto těšilo, že jsme se s mnohými z Vás mohli osobně setkat a pohovořit s Vámi. A věřte, že jsme měli velkou radost z Vašeho zájmu i o starší výtisky časopisu a stejně tak o stavebnice a konstrukce ať už nabízené, nebo ty, které připravujeme.

Třetí fotografie je připomínkou našeho stánku na 6. ročníku veletrhu AMPER '98, největším v České republice se zaměřením na obory v oblasti elektroniky a elektrotechniky a na měřicí, regulační, osvětlovací, signalizační a zabezpečovací techniku, který se konal ve dnech 17. až 20. března na Strahově. Na ploše 13 500 m² vystavovalo více než 650 našich i zahraničních firem a mnohé z nich představily své zajímavé novinky (například Siemens ovládání provozně-technických funkcí v domě lidským hlasem - řečovým komunikátorem SICARE pilot s možností naprogramovat až 64 povelů). Fotografií našeho malého stánku jsme pořídili 17. března ráno těsně před zahájením, abychom ji stihli umístit ještě do dubnového čísla. Můžete ji brát jako určitý úvod k sérii informací o tomto veletrhu, respektive o výrobcích a obchodních firmách, které bychom rádi publikovali v příštích číslech Rádio plus-KTE.



Reklamní plocha

Měřič kapacit

stavebnice č. 343



Kondenzátory patří k nejstarším používaným součástkám a jejich hlavní vlastností je kapacita. Praktickým požadavkem pak je měření této kapacity, což není vždy zcela jednoduché. Jedno ze starších čísel časopisu RADIO ELECTRONIC uveřejnilo popis zajímavého měřiče kapacit využívajícího velmi dobré vlastnosti časovače 555, který jsme použili jako základ pro náš přístroj. Byla sice popsána celá řada různých obvodů pro měření kapacit jako doplňků k multimetrům, ale téměř žádný kompletní přístroj. Domníváme se proto, že by takové zařízení mohlo být zajímavé.

Kondenzátor je ze současného hlediska jedna ze součástek s tzv. soustředěnými parametry, od nichž vyžadujeme zcela určitý parametr a na prosté potlačení parametrů ostatních, které považujeme za nežádoucí. U kondenzátorů je požadovaným parametrem kapacita (výraz „íímavost“ se neujal). Základní jednotkou kapacity (v soustavě SI jde o jednotku odvozenou) je farad (F). Pro praktické účely je tato jednotka příliš velká a častěji používáme hodnoty mnohem menší, nejčastěji mikrofarad (10^{-6} F), nanofarad (10^{-9} F) a pikofarad (10^{-12} F). Koncepce kondenzátoru je velmi

jednoduchá: dvě vodivé plochy (elektrody, archaicky též „polepy“) a mezi nimi nic - tedy vlastně izolace. Nejlepším izolantem je vakuum a ve výkonných rozhlasových vysílačích skutečně nalezneme kondenzátory vakuové. Jinak ovšem používáme z praktických důvodů izolaci jinou. Materiálu, použitému jako izolace mezi elektrodami, říkáme dielektrikum a jeho vlastnosti určují většinu parametrů kondenzátoru. Technologické provedení jednotlivých kondenzátorů je velice rozdílné podle toho, pro jaký účel je kondenzátor určen. Protože nedovedeme vyrobit univerzální kondenzátor, vyrábějí se stovky typů. Dobrý konstruktér pak musí

vědět, jaký kondenzátor je pro dané použití vhodný, který je méně vhodný a který nelze použít vůbec. Tyto úvahy však již překračují rámeček tohoto úvodu a vraťme se tedy k problematice měření kapacity kondenzátorů.

Principy měření

Principem měření rozumíme postup, jakým zjišťujeme daný parametr, zde kapacitu. Nezáleží na dalším způsobu vyhodnocení či indikace, může jít o měřič kapacity řízený mikroproce-

monickým průběhem. Z velikosti vyvažovacího prvku lze zjistit velikost měřené kapacity. Tato metoda měří vlastně impedanci kondenzátoru při daném kmitočtu, je nejstarší, velmi přesnou metodou a umožňuje určit i parazitní (nežádoucí) parametry. Kromě laboratorního, spíše demonstračního využití, používají tuto metodu jen specializované, velmi drahé přístroje. Metoda není příliš vhodná pro malé kapacity řádu pF.

2) Měřený kondenzátor je zapojen do rezonančního obvodu oscilátoru. Tím se původní kmitočet oscilátoru zmenší. Z rozdílu kmitočtů lze určit kapacitu, která rozladění způsobila. Kompenzační varianta této metody spočívá v doladění na původní kmitočet zmenšením kapacity. Toto zmenšení přímo udává velikost měřené kapacity. Tato metoda je vhodná pro

malé a středně velké kapacity. Není vhodná pro elektrolytické kondenzátory ani pro kondenzátory s vyššími ztrátami. Tuto metodu používá celá řada měřicích přístrojů s nejrůznější indikací měřené hodnoty.

3) Měřený kondenzátor se nabíjí až na určitou hladinu napětí nebo náboje (a pak vybíjí). U této metody existuje několik možností:

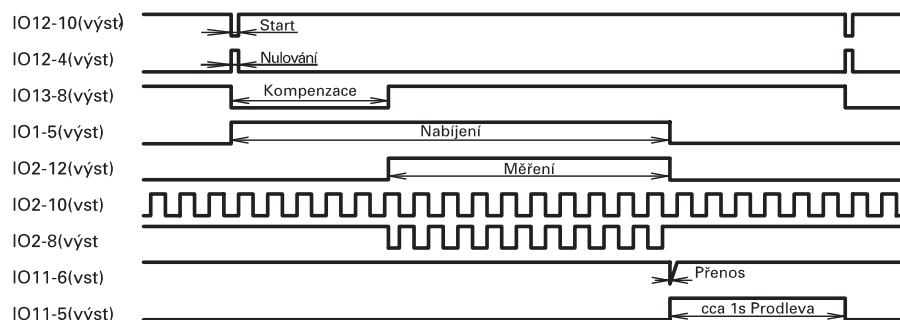
a) Ze zdroje napětí se měřený kondenzátor nabíjí přes sériový rezistor známé hodnoty. Průběh napětí je exponenciální. Po dosažení určitého napětí se nabíjení zastaví. Z doby, nutné pro dosažení daného napětí, lze určit velikost kapacity - jak je použito v našem případě (a totéž lze provést při vybíjení kondenzátoru až na danou hodnotu napětí). Tato metoda je vhodná pro měření velkých kapacit.

b) Měřený kondenzátor se nabíjí ze zdroje konstantního proudu. Oproti předchozí variantě (a) je průběh na-

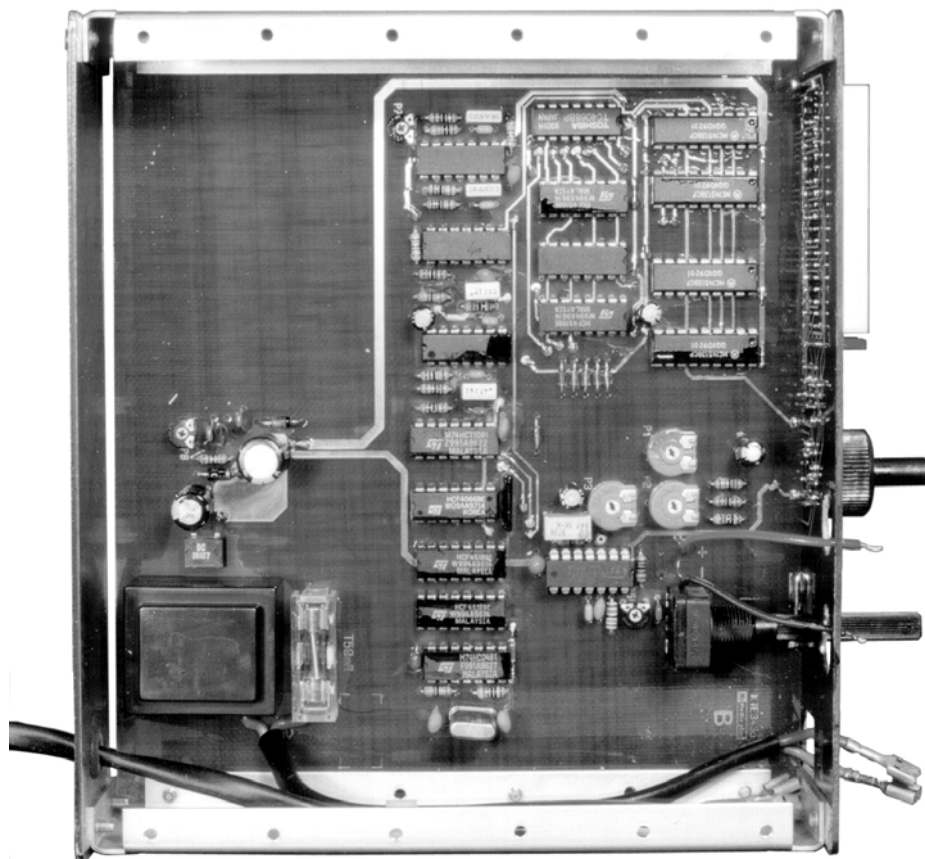


sorem nebo ručně ovládaný, s přímým odečtem, nebo kompenzační apod. Důležité je, v jakém obvodu je měřená kapacita zapojena a jaký je fyzikální způsob zjištění její hodnoty. Z tohoto hlediska existují tři základní metody:

1) Měřený kondenzátor je zapojen do můstku, načež se provede vyvážení tohoto můstku. Můstek je napájen střídavým proudem, nejčastěji s har-



Obr. 1 - Graf časových průběhů



Obr. 2 - Pohled na odkrytý přístroj shora

pětí na kondenzátoru lineární, což umožňuje přesnější měření dosaženého napětí. Metoda umožňuje přesné měření velkých kapacit.

c) Místo měření jediného cyklu nabíjení je možno kondenzátor neustále nabíjet a vybíjet. Lze použít nabíjení ze zdroje napětí přes známý rezistor, ze zdroje konstantního proudu, nebo použít i nabíjení jednotlivými impulzy se známou délkou. Výsledný kmitočet (nebo počet impulzů) určuje velikost kapacity. Tato metoda je snadno realizovatelná v amatérských podmínkách, umožňuje využití digitálních obvodů, není však příliš vhodná pro malé (pF) ani pro příliš velké (F) kapacity.

Jak již bylo uvedeno, mají kondenzátory i nežádoucí parazitní parametry. Bývají rozprostřeny v celé konstrukci kondenzátoru, avšak představujeme si je pro zjednodušení rovněž jako soustředěné parametry. Patří k nim svodový odpor (neboli svod kondenzátoru), daný zejména materiálem dielektrika, tedy náhradní odpor, který je připojen paralelně ke kapacitě, odpor přívodů čili sériový odpor, daný zejména konstrukcí a kontaktem přívodů a sériová indukčnost kondenzátoru, rovněž daná přívody a jejich připojením. Parazitní indukčnost s kapacitou vytváří vlastní rezonanční kmitočet kondenzátoru, jenž bývá rovněž výrobc

uváděn jako parazitní parametr. Tyto parazitní parametry pak určují, pro jaký účel je možno daný kondenzátor použít.

Kromě parazitních parametrů mají kondenzátory ještě řadu dalších nechtostí, které by měl konstruktér znát. Patří k nim závislost kapacity na teplotě, závislost kapacity na napětí, dielektrická hystereze a řada dalších. Dielektrická hystereze je nepříjemnou vlastností dielektrika, kdy po úplném vybití předtím nabitého kondenzátoru se postupně na něm opět obnoví určité napětí. Tento jev nepříznivě ovlivňuje například obvody, kde je přesné časování závislé na nabíjení a vybíjení kondenzátoru, avšak může být i životu nebezpečný u obvodů s vysokým stejnosměrným napětím (výkonné vy-

sílače, radarové stanice), kdy se vybitý kondenzátor v krátké době opět samovolně „nabije“, není-li trvale zkratován.

Popis měřicí metody

Náš přístroj používá metodu popsanou jako 3a a umožňuje měřit ve čtyřech rozsazích kapacity od jednotek pF až do 10 mF. Měření obou těchto mezích hodnot má ovšem svá omezení, o kterých se ještě zmíníme.

Jak bylo popsáno v uvedeném odstavci spočívá princip v měření času potřebného k nabití kondenzátoru daným napětím, přes daný odpor na stanovenou velikost podle vzorce

$$t_x = -RC_x \ln(1 - V_h/V_s),$$

kde V_s = nabíjecí napětí

V_h = stanovená mez nabíjení

V našem případě je $V_s = 5V$, $V_h = 3,33V$ ($2/3 V_s$), tedy $t_x = 1,098 RC_x$

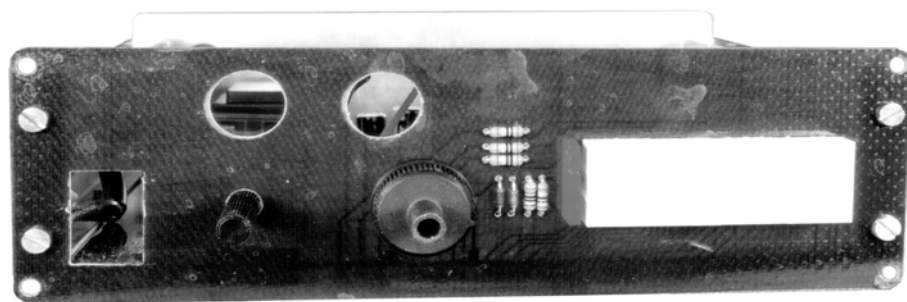
Při spuštění měření, tedy v čase t_0 , je nastartován čítač, který počítá impulzy z přesného generátoru. Při dosažení stavu V_h , tedy v čase t_x , se čítání zastaví a při vhodně zvoleném kmitočtu se přímo zobrazí kapacita. Ve skutečnosti se ovšem ke kapacitě měřeného kondenzátoru C_x ještě přičítají parazitní kapacity spojů uvnitř přístroje, měřících šňůr apod., které mohou dosáhnout až několika desítek pF. To by ovšem měření malých kapacit velmi zkomplikovalo. Tento problém se řeší obvykle tak, že na vstup se paralelně k měřicím svorkám připojí proměnný kondenzátor a počátek měření se posune o pevný časový úsek t_k , zhruba odpovídající plné velikosti této kapacity. Celkový nabíjecí čas je tedy

$$t = t_x + t_k,$$

doba měření pak

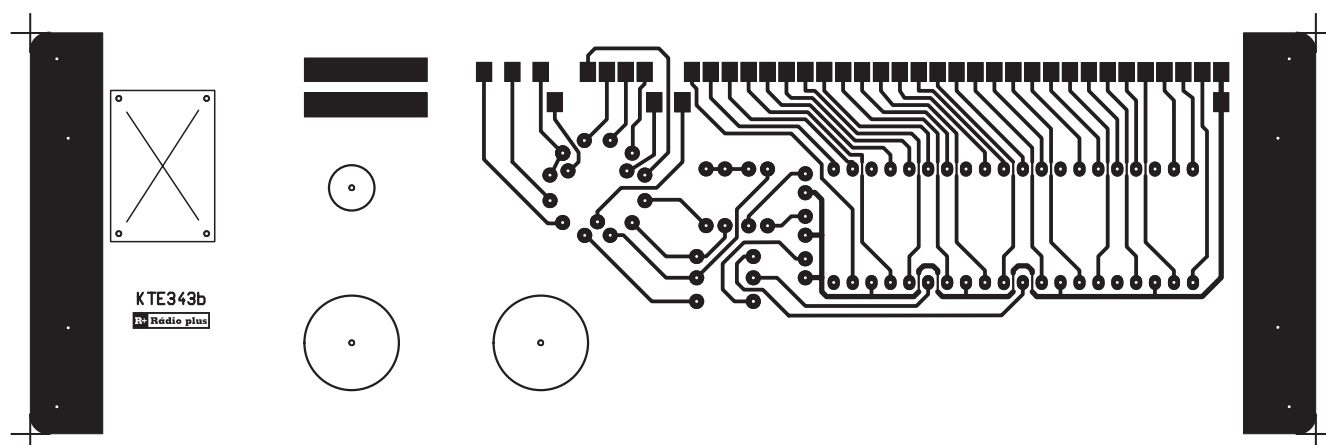
$$t_x = t - t_k.$$

Tím docílíme toho, že v počátečním času nabíjení, odpovídajícímu době nabíjení parazitních kapacit a proměnného kondenzátoru, čítač nepracuje, celkový výsledek je tedy o tuto hodnotu



Obr. 3 - Snímek rozpracovaného čelního panelu



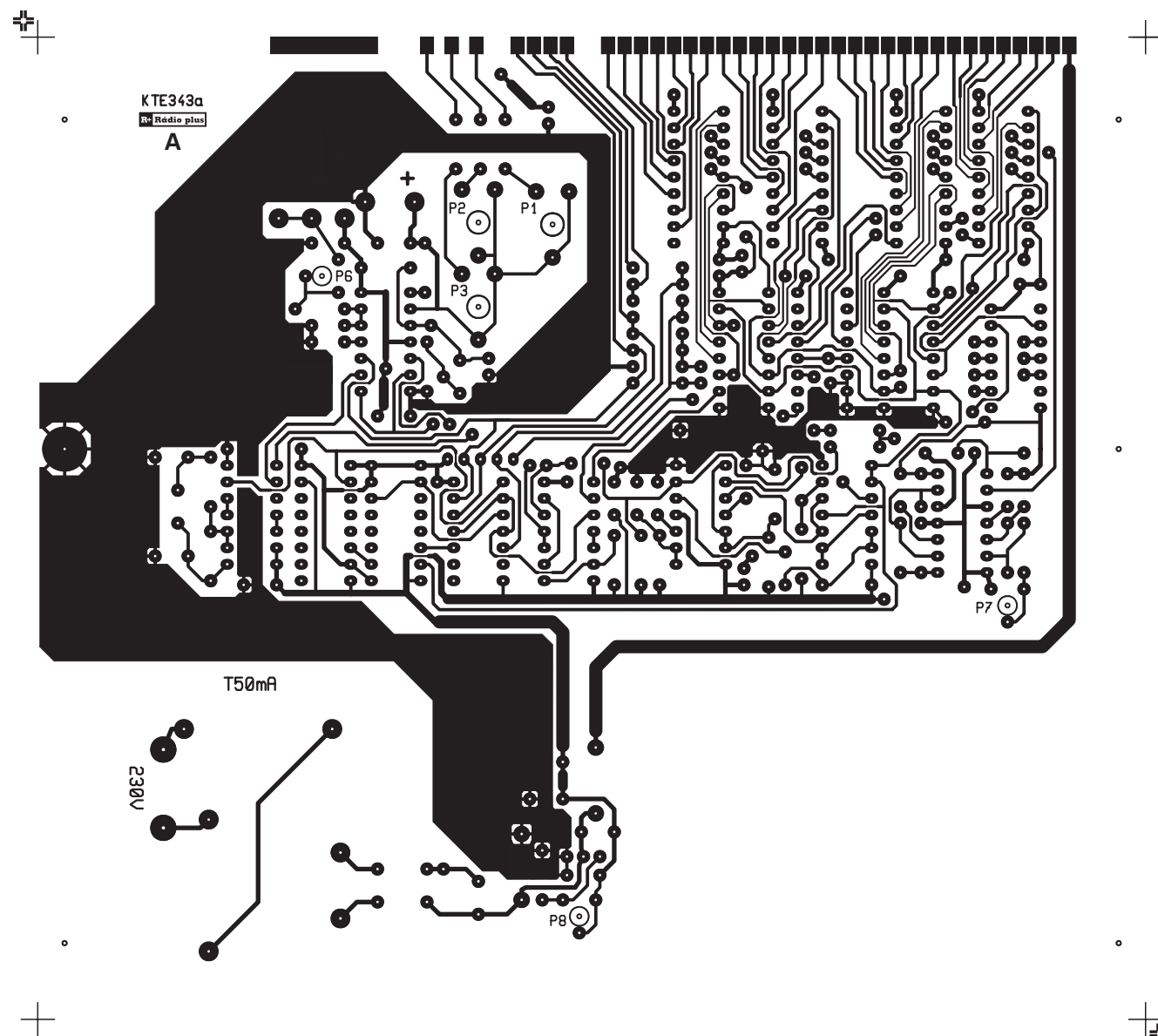


Obr. 5 - Obrázek plošných spojů displeje

zmenšen. Připojíme-li nyní k takovému obvodu kupříkladu měřicí šňůry, které parazitní kapacitu zvětší, stačí zmenšit velikost proměnného kondenzátoru a tím kapacitu šňůr vykompen-

zovat. V praxi potom postupujeme tak, že k přístroji připojíme měřicí přívody v poloze připravené pro měření a otáčením kondenzátoru nastavíme na displeji nulu – snížili jsme tedy kapacitu

kompensačního kondenzátoru právě o hodnotu odpovídající kapacitě přívodů. Tétoho efektu lze ovšem docílit i tím, že budeme posouvat počátek čítání právě o dobu potřebnou k nabití parazitních



Obr. 6 - Strana A (spoje) základní desky

kapacit. A právě tato metoda je použita v našem přístroji - a to především proto, že na trhu není k dispozici vhodný otočný kondenzátor.

Při měření velkých kapacit pak zase narážíme na problém svodových proudů u elektrolytických kondenzátorů. U hodnoty 10 mF je svodový proud více než 1 mA, kapacita se tedy chová tak, jako kdyby paralelně k ní byl připojen odpor 3 300 Ω , který tvoří s nabíjecím odporem 220 Ω dělič ovlivňující výsledek měření. Svodový proud se navíc mění s teplotou a s dobou připojení kondenzátoru k napětí (formování kondenzátoru). Je tedy nutné počítat s tím, že měřené hodnoty nebudou zcela přesné.

Jako měřicí kmitočet jsme v tomto přístroji zvolili:

4 MHz pro rozsah do 9 999 pF,
40 kHz do 999,9 nF a 99,99 μ F
a 4 kHz pro rozsah do 9999 μ F.

Vyjdeme-li z toho, že čas nabíjení musí být tak dlouhý, aby umožnil načítat 9 999 period, pak:

$t = 9\,999 \cdot 1/f = 2,5$ ms pro rozsah 1
250 ms pro rozsah 2 a 3
2,5 s pro rozsah 4

Z těchto údajů lze potom zpětně určit potřebné sériové odpory pro nabíjení. V našem případě je přesná hodnota pro:

1. a 2. rozsah 227,68 k Ω ,
3. rozsah 2,277 k Ω

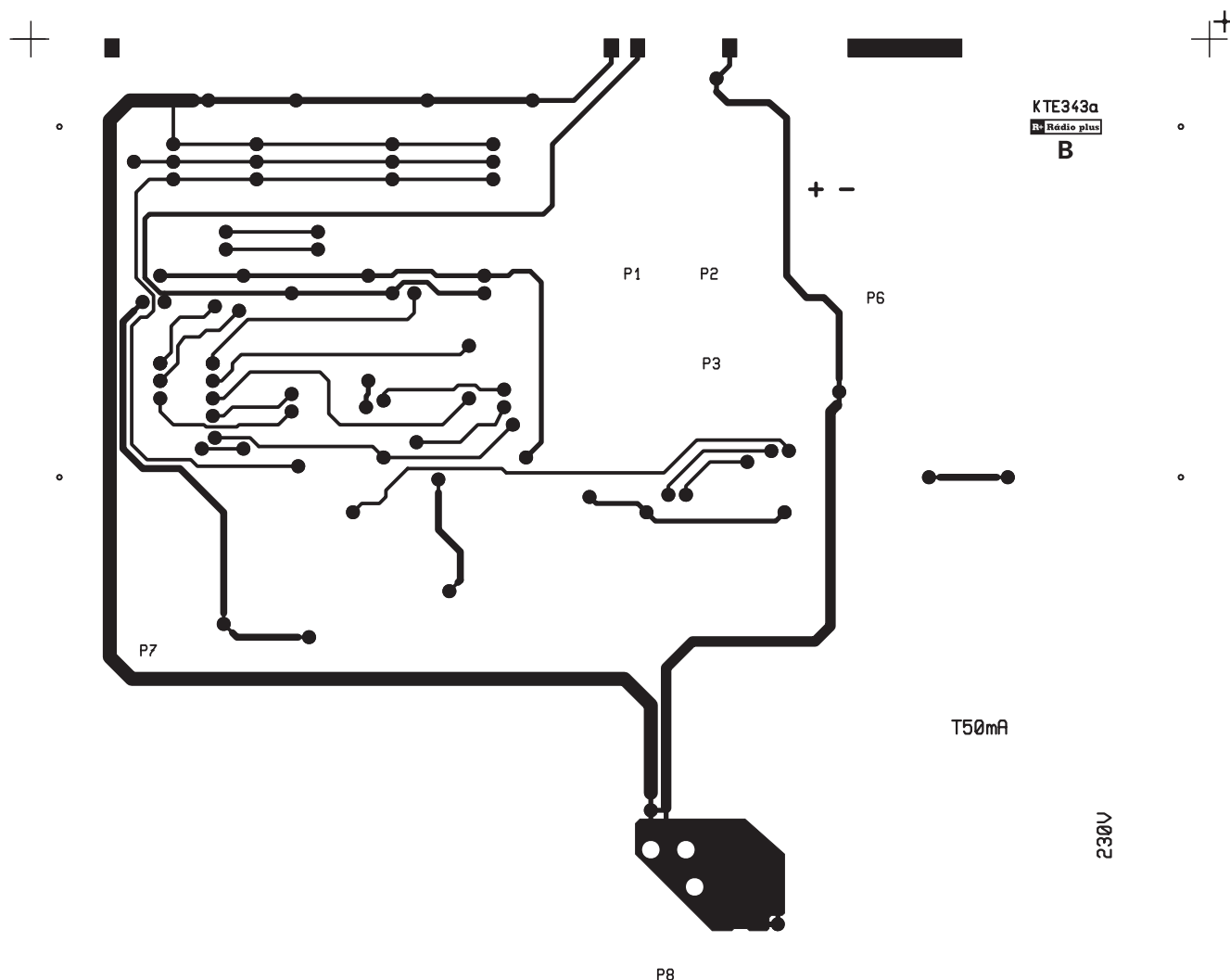
a pro 4. rozsah 279 Ω .

Hodnota pro 4. rozsah poněkud vybočuje, protože je nutné počítat s tím, že vybíjecí tranzistor FET v obvodu CMOS 556 má v sepnutém stavu odpor cca 18 Ω , což je již hodnota srovnatelná s předřadným odporem. Měřený kondenzátor se tudíž nevybíje na 0 V, ale na cca 0,38 V.

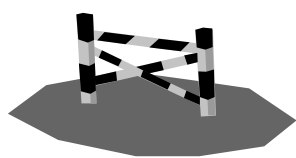
Pro názornost jsme zařadili obr. 1 s časovým průběhem impulzů a úrovní v důležitých bodech zapojení.

Tímto jsme dospěli k závěru první části zaměřené spíše na otázky týkající se použití přístroje a jeho možností. V příštím čísle naleznete druhou, závěrečnou část, která obsahuje popis zapojení a stavby a seznam součástek.

dokončení příště

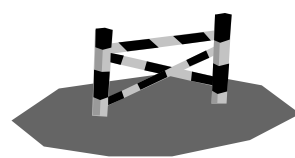


Obr. 7 - Strana B (součástky) základní desky



IR závora II

stavebnice è. 340 (vysílaè) a 341 (přijímaè)



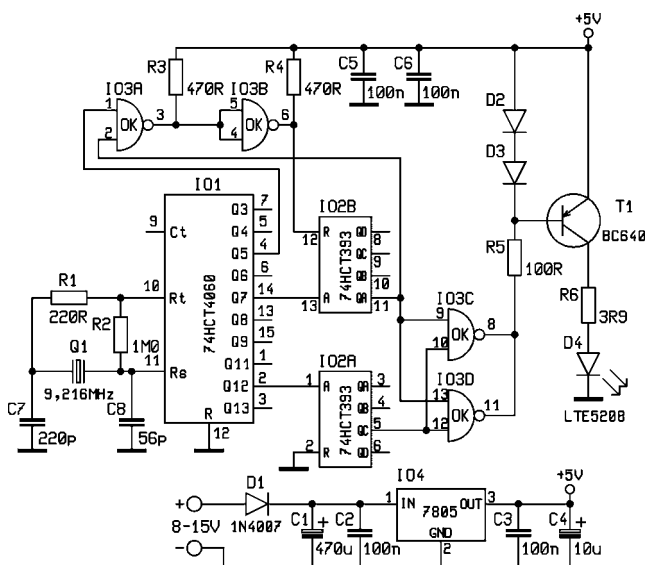
V minulém čísle našeho časopisu jsme uveřejnili stavbu infrazávory, vysílače a přijímače. Vysílač byl jednoduché konstrukce, využíval časovač NE556 jako zdroje pulzů a obsahoval trimr pro nastavení základního kmitočtu. U přijímače byla časová konstanta pro řízení citlivosti rovněž nastavovaná trimrem. Slíbili jsme, že v dubnovém čísle otiskneme vylepšenou verzi. Svůj slib plníme, a tak v následujícím článku popisujeme vysílač a přijímač, u nichž se základní kmitočty odvozuje od krystalu. Zařízení je poněkud dražší, ale neobsahuje žádné nastavovací prvky. Protože všechny jednotky (i ty, které byly popsány v březnovém čísle) pracují na stejném nosném kmitočtu, lze je navzájem kombinovat.

Vysílač

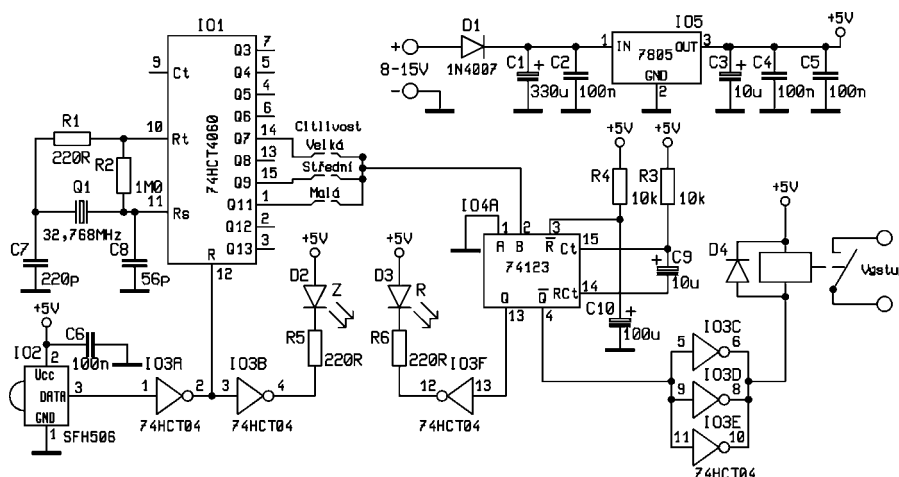
Schéma vysílače je na obr. 1. Oscilátor obvodu 74HCT4060 kmitá dle kmitočtu krystalu 9,216 MHz a je postupně dělen vnitřní děličkou obvodu. Na výstupu Q7 je přítomen pravoúhlý signál o kmitočtu $9\,216\text{ kHz} / 256 = 36\text{ kHz}$. Na výstupu Q5 je signál o kmitočtu $9\,216\text{ kHz} / 64 = 144\text{ kHz}$ se střídou 1:1 a tedy s půlperiodou 3,472 μs . Sestupná hrana z výstupu Q7 na výstupu QA obvodu IO2B nastaví log1 po dobu, určenou délkou impulsu z výstupu Q5 obvodu IC1. Výsledkem jsou kladné impulsy na výstupu IO2B s kmitočtem 36 kHz a s dobou trvání 3,472 μs , které jsou využívány jako zdroj základního kmitočtu.

Na výstupu Q12 obvodu IO1 je pravoúhlý signál s kmitočtem $9\,216\text{ kHz} / 8\,192 = 1,125\text{ kHz}$, který je obvodem IO2A dále dělen na kmitočty 1 125 Hz / 8 = 140,625 Hz. Tento signál je využíván jako zdroj modulačního kmitočtu.

Oba signály (základní a modulační) jsou zpracovány hradly NAND 7438 (s otevřenými kolektorovými výstupy), na kterých se vytváří vlastní modulace základního kmitočtu. Jejich výstupy ovládají tranzistor T1, který v taktu modulovaného signálu rozsvěcí infračervenou svítivou diodu D4.



Obr. 1 - Schéma zapojení vysílače



Obr. 2 - Schéma zapojení přijímače

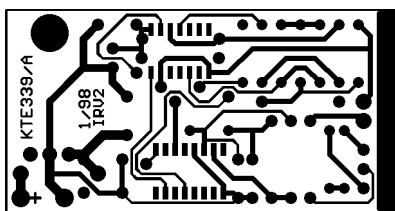
Přijímač

Infračervený signál je přijímán obvodem SFH506 a negován invertorem 74HCT04, jehož výstupem je nulován obvod typu 4060, který je zdrojem signálu pro nastavení citlivosti na reakci od SFH506. Oscilátor obvodu 4060 kmitá na kmitočtu 32 768 kHz. Tento kmitočt je dále postupně dělen vnitřní děličkou obvodu. Je-li obvod neustále nulován přijímaným signálem, nedojde na jeho výstupech k překlopení do log. H a relé RE1 je sepnuté. Dojde-li k přerušení infračerveného signálu mezi vysílačem a přijímačem, výstup SFH506 setrvá v log. H, na nulovacím vstupu 4060 se objeví log. L a obvod kmitá. Po určité době se vlivem dělení kmitočtu oscilátoru na jeho výstupech kmitočet log. H, která spustí monostabilní proces obvodu IO4A (74HCT123), relé rozeptne na dobu určenou časovou konstantou R3-C9 a zároveň se rozsvítí dioda D3. V tomto rozeptnutém stavu relé setrvá až do doby,

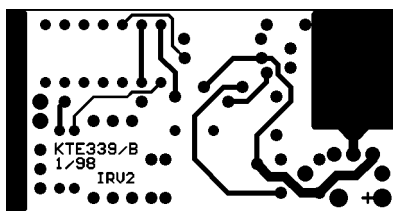
vstupu stejnosměrné napětí v rozsahu 8 až 15 V je stabilizováno obvodem IO4 7805. Stabilizátor nepotřebuje chlazení, protože výstupní impulsy jsou poměrně krátké a k chlazení stačí vlastní křídélko stabilizátoru.

Osazení je náročnější a vyžaduje zručnost radioamatéra, neboť je třeba zapojit dva obvody v pouzdru SMD. Obvod IO1 musí být typu HCT, protože klasický CMOS není schopen při napájení 5 V na tomto kmitočtu fungovat a s typem HC by zařízení nemuselo díky rozdílným úrovním spolehlivě pracovat. Stabilizátor je k desce připevněn šroubem M3 bez použití chladiče. Oživení spočívá pouze v případné kontrole signálu na spojených výstupech hradel NAND osciloskopem.





Obr. 3 - Plošné spoje vysílače; vlevo strana spojů, vpravo strana součástek



Spojení vysílače a přijímače

Na obě jednotky připojíme napájecí napětí se správnou polaritou a jednotky namíříme ze vzdálenosti minimálně 1 m optickými prvky proti sobě. Na přijímači se musí rozsvítit zelená svítivá dioda, která informuje o přítomnosti přijímaného signálu. Zakrytím prvku SFH506 zelená svítivá dioda zhasne a rozsvítí se červená. Zároveň kontrolujeme ohmmetrem stav kontaktu relé přijímače, který by měl být při přerušení infračerveného signálu rozpojen a měl by v této fázi setrvat až do jeho obnovení.

Obě jednotky je vhodné pro jejich vysokou citlivost zabudovat do neprůsvitných, např. duralových trubek a vyvarovat se tak nedefinovaných odrazů z okolí.

Seznam součástek vysílače

R1	220R SMD
R2	1M0 SMD
R3, 4	470R
R5	100R
R6	3R9
C1	470μ/16V
C2, 4, 5, 6	100n
C3	10μ/35V
C7	220p SMD
C8	56p SMD
D1	1N4007
D2, 3	1N4148
D4	LTE5208
T1	BC640
IO1	74HCT4060 SMD
IO2	74HCT393 SMD
IO3	7438
IO4	7805
Q1	9,216MHz
Plošný spoj	KTE339

kdy dojde k obnovení infračerveného signálu mezi vysílačem a přijímačem, obvod 4060 bude obvodem SFH506 opět nulován a dojde k dokončení doby mostabilního procesu 74HCT123.

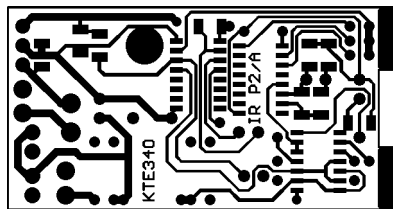
Dioda D2 reaguje na přítomnost výstupních impulsů od SFH506 a svítí v době nepřerušovaného infračerveného signálu mezi vysílačem a přijímačem. Propojkami mezi výstupy obvodu 4060 a 74HCT123 lze nastavit dobu prodlevy, kdy dojde po přerušení infračerveného signálu k reakci obvodu 74HCT123. Tím lze nastavit vlastní citlivost přijímače.

Napájecí stejnosměrné napětí v rozsahu 8 až 15 V je přes diodu D1 přivedeno na stabilizátor IO5. Dioda D1 chrání obvody před možným přepólováním vstupního napětí. Obvod IO5 stabilizuje vstupní napětí na hodnotu 5 V.

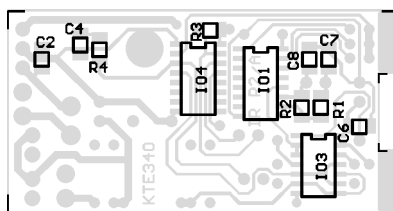
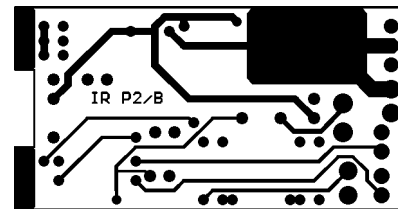
Při návrhu zařízení byla respektována možnost využití v profesionálním provozu, a tak bylo nutné vzhledem ke stabilitě sestavit zařízení bez použití nastavovacích prvků a vybrat součástky vhodné pro provoz při teplotách pod bodem mrazu. Obvody SFH506 a obvody typu HCT pracují od -25 °C. Na pozici stabilizátoru IO5 je nutno použít typ pro průmyslové použití. U krystalu jsou zaručeny jeho parametry v oblasti teplot -10 až +60 °C, ale protože zde nezáleží na přesnosti a stabilitě kmitočtu, lze jej použít i do nižších teplot. Dalším požadavkem bylo, aby kontakt relé byl při nepřerušovaném toku infračerveného signálu sepnut a při detekci průchodu osoby se rozpojil na určenou dobu. Tomu odpovídá zapojení cívk relé přes invertory na invertovaný výstup klopného obvodu IO4A.

Při osazení opět záleží na zručnosti radioamatéra v pájení prvků SMD. Jinak je stavba nenáročná a zařízení pracuje na první zapojení. Nesmíme zapomenout zvolit propojkou citlivost přijímače, kterou je možno nastavit ve třech stupních velkou, střední a malou. Stabilizátor je k desce připevněn šroubem M3.

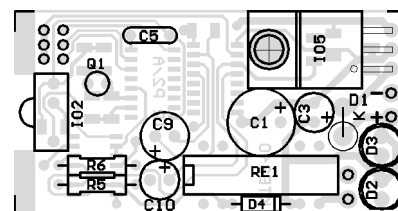
Na jednotlivých obrázcích (přijímač vlevo nahoře, vysílač vpravo dole) jsou pohledy na desku plošných spojů přijímače ze strany spojů, na desku ze strany součástek, další obrázek ukazuje rozložení součástek ze strany spojů a na dalším je rozložení součástek ze strany součástek. Na fotografiích vnořených do textu si můžete prohlédnout oba sestavené přístroje.



Obr. 5 - Plošné spoje přijímače; vlevo strana spojů, vpravo strana součástek



Obr. 6 - Rozmístění součástek přijímače; vlevo ze strany spojů



Seznam součástek přijímače

R1	220R SMD	C8	56p SMD	IO5	7805
R2	1M0 SMD	C9	220μ/10V	Q1	32,768kHz
R3, 4	10k SMD	C10	100μ/10V	RE1	RR1A05-500
R5, 6	220R	D1	1N4007	Plošný spoj	KTE340
C1	330μ/16V	D2	LED5mm zelená	Vzhledem k dražším prvkům průmyslového provedení dodáváme stavebnice pro amatéry s běžnými součástkami. Cena stavebnice přijímače je 354 Kč a vysílače 183 Kč. Stavebnice si můžete objednat v redakci.	
C2, 4, 6	100n SMD	D3	LED5mm červená		
C3	10μ/35V	D4	1N4148		
C5	100n	IO1	4060 SMD		
C7	220p SMD	IO2	SFH506		
		IO3	74HCT04 SMD		
		IO4	74HCT123 SMD		



Gameport osobního počítače

Většina počítačů je dnes již vybavena portem pro připojení pákového ovladače, tzv. joysticku. Tento port většinou nebývá hardwarově instalován do počítače jako samostatná karta, ale je součástí jiných karet, např. zvukových nebo jiných vstupně-výstupních, neboli obousměrně komunikujících. Popíšeme si krátce význam jednotlivých vývodů tohoto portu.

Port obsahuje 15 pólovou zásuvku Cannon s vývody napájení +5 V, uzemněním, čtyřmi datovými vstupy a čtyřmi pseudoanalogovými vstupy.

Napětí +5 V je přítomno na vývodech 1, 8, 9 a 15 a lze jej s výhodou využít pro napájení externích zařízení, je však nutno vyvarovat se zkratu se zemí. Zem je přítomna na výstupech 4, 5 a 12.

Čtyři datové vstupy (D0 ... D3) typu TTL s rezistory, připojenými na napájecí napětí (pullup) pro určení výchozí hodnoty a s odrušovacími kondenzátory. Hodnota rezistorů bývá okolo 1 kΩ. V nezapojeném stavu jsou potom cyklicky čteny logické jedničky. Stiskem tlačítka na joysticku se příslušný vstup

uzemní a je čtena logická nula. Význam jednotlivých vývodů na konektoru Cannon vidíte na obrázku. Jednotlivé datové vstupy lze spínat na zem tranzistory nebo je ovládat výstupy TTL.

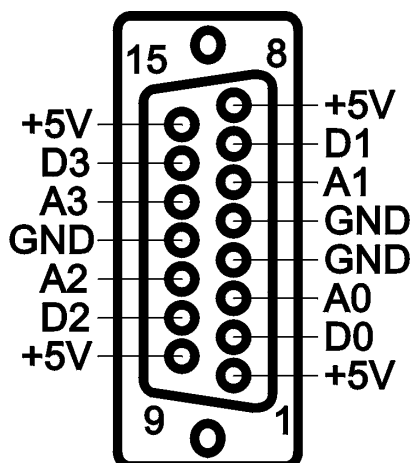
Čtyři pseudoanalogové vstupy jsou na vývodech A0 - vývod 3, A1 - vývod 6, A2 - vývod 11, A3 - vývod 13. Analogově-digitální převod nebývá řešen AD převodníkem, ale časovačem. Převod sice není příliš přesný, ale pro analogové čtení potenciometrů joysticku dostačující. Funkce čtení vstupu potom spočívá v nabíjení kondenzátoru přes potenciometr. Při dosažení 2/3 napájecího napětí na kondenzátoru přepoklopí výstup příslušného časovače a kondenzátor se vybíjí na hodnotu 1/3 napájecího napětí, kdy časovač přepoklopí zpět a cyklus se opakuje.

Doba nabíjení kondenzátoru je čtena a vyhodnocována programem a je přímo úměrná odporu potenciometru. Při nepřipojeném joysticku je po předem naprogramované době čtení ukončeno. Vstupy jsou chráněny sériovými rezistory.

Gameportu jsou v počítači standardně přiřazeny adresy 0200H až 0207H a na nich je také možné číst jeho stav. O přiřazení adres se můžeme přesvědčit ve Windows 95 v nastavení portu TENTO POČÍTAČ - OVLÁDACÍ PANELY - SYSTÉM - SPRÁVCE ZAŘÍZENÍ - ŘADIČE ZVUKU, VIDEO A HER - PÁKOVÝ OVLADAČ typu Gameport (JOYSTICK DEVICE) - PROSTŘEDKY v políčku NASTAVENÍ. Význam jednotlivých bitů při čtení registru je v tabulce:

bit 0	-	A0
bit 1	-	A1
bit 2	-	A2
bit 3	-	A3
bit 4	-	D0
bit 5	-	D1
bit 6	-	D2
bit 7	-	D3.

Reklamní plocha



Osazení vývodů zásuvky konektoru typu Cannon 15 - pohled na dutinky

Karta rozhraní pro PC



stavebnice Velleman č. K8000

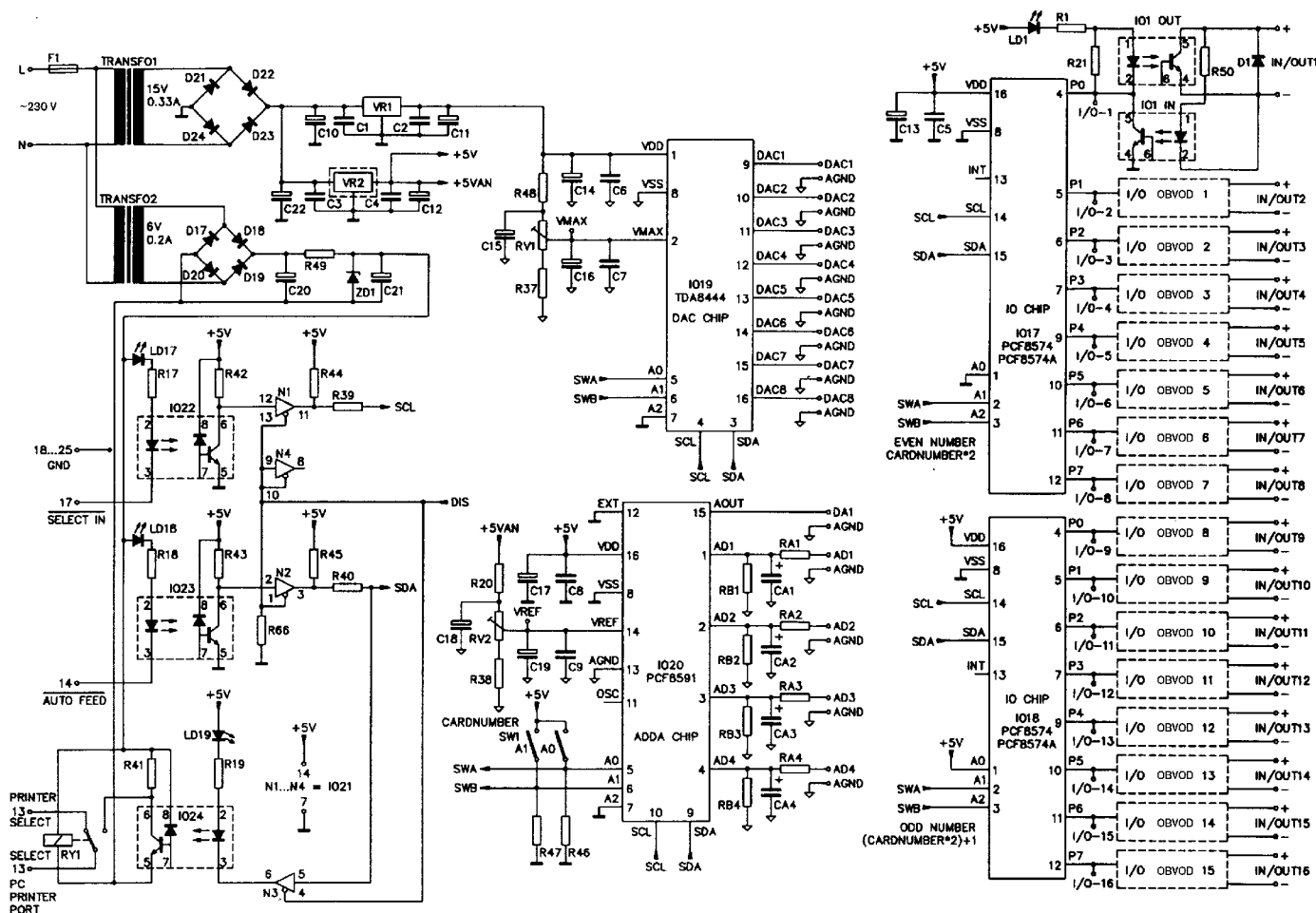
Tato karta je externím doplňkem PC a umožňuje komunikaci počítače s okolím. S její pomocí můžeme výstupními porty počítače ovládat různá relé, triaky nebo analogově ovládat stmívače a řadu dalších aplikací. Vstupními porty naopak přijímáme z připojených zařízení data, která pak můžeme počítačem zpracovávat. K tomu, abychom mohli vytvořit nějaký program pro řízení karty, potřebujeme znát základy programování v jazyce Turbo Pascal. Neznáme-li je, můžeme kartu použít jako základní vybavení pro výuku programování, přičemž si vyzkoušíme vývoj a funkci procedur pro paralelní port PC. Základní procedury jsou ostatně k dispozici na doprovodné disketě, která kromě příkladů procedur rovněž obsahuje testovací program karty.

Karta obsahuje šestnáct obousměrných portů, oddělených optočleny, osm šestibitových analogových výstupů, jeden osmibitový analogový výstup a čtyři osmibitové analogové vstupy. Připojuje se jednoduše kabelem ke konektoru pro tiskárnu (nemusíme otevírat počítač). Není zapotřebí používat přepínač výstupu na tiskárnu, protože karta již obsahuje konektor pro její připojení. Spojení mezi kartou a počítačem je galvanicky odděleno optočleny, což vylučuje poškození portu počítače při jakékoliv vnější závadě nebo nesprávné manipulaci. Karta je vhodná pro použití v amatérských i profesionálních aplikacích a pro výuku.

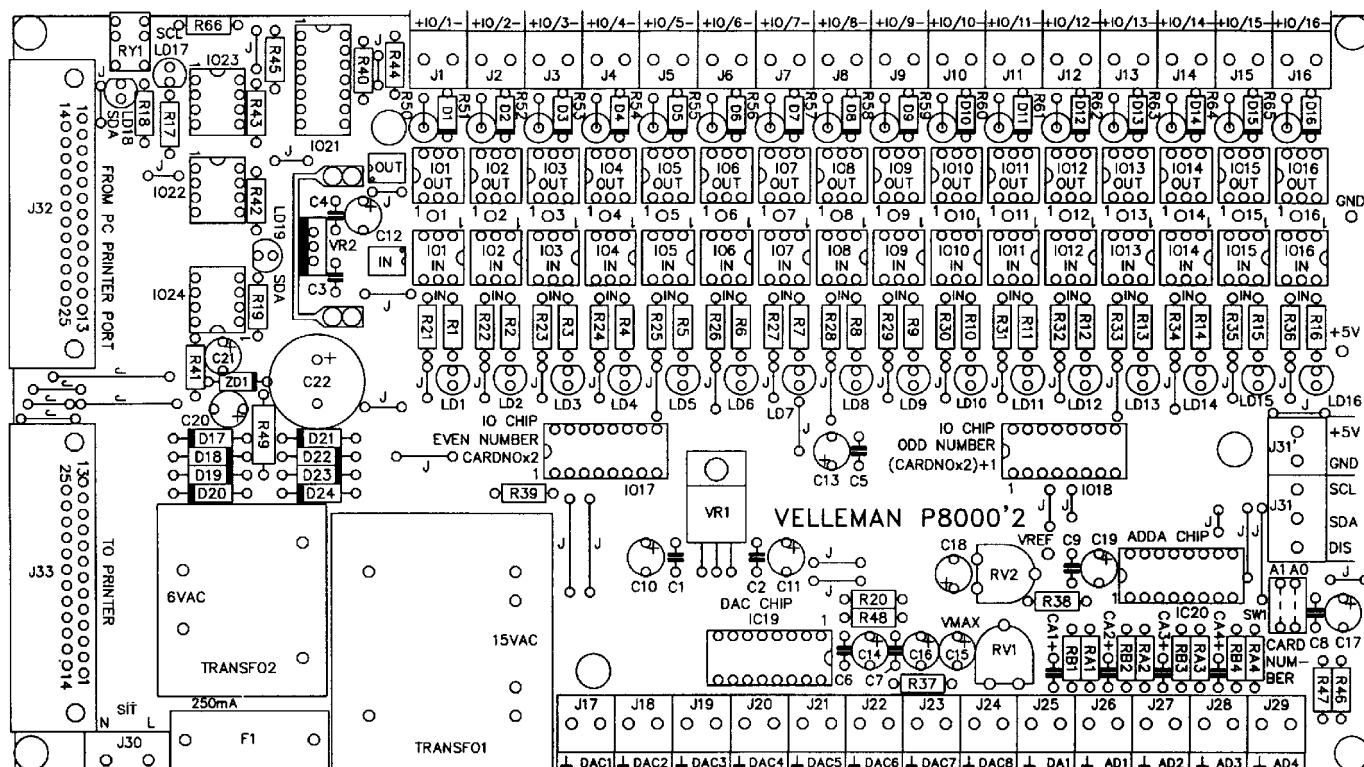
Komunikace mezi počítačem a kartou probíhá podle protokolu sběrnice I²C. Tato sběrnice je v podstatě dvou vodičové spojení mezi dvěma nebo několika zařízeními. V praxi se využívá většinou pro interní spojení mezi procesorem (master) a periferními obvody (slave), které jsou pro komunikaci prostřednictvím této sběrnice vybaveny. Výhodou tohoto spojení je jednoduchost návrhu plošného spoje, kdy není nutno vést celé datové a adresové sběrnice po kartě, což umožňuje zvětšit počet součástek na kartě.

Jak pracuje sběrnice I²C? Dva vodiče stačí k vlastní komunikaci. Jeden vo-

dič (SDA) přenáší data, druhý (SCL) přenáší taktovací (hodinové) impulzy. Vodičem SDA jsou obousměrně přenášena data, adresy a řídicí signály mezi obvody řídicími (master) i podřízenými (slave), vodičem SCL je taktován sériový přenos. Je-li v obvodu přenosu zapojen pouze jeden řídicí člen (master), vytváří sám hodinový signál SCL. K oběma vodičům je na plus připojen rezistor, jenž je připojen na napájecí napětí (tzv. „pullup“) a v klidovém stavu zajišťuje hodnotu „H“ (logické jedničky). Aktivní stav zajišťují spínací tranzistory NPN s otevřeným kolektorem, které spínají vodič na zem („L“, logická nula). Neaktivní obvody sběrni-



Obr. 1 - Schéma zapojení



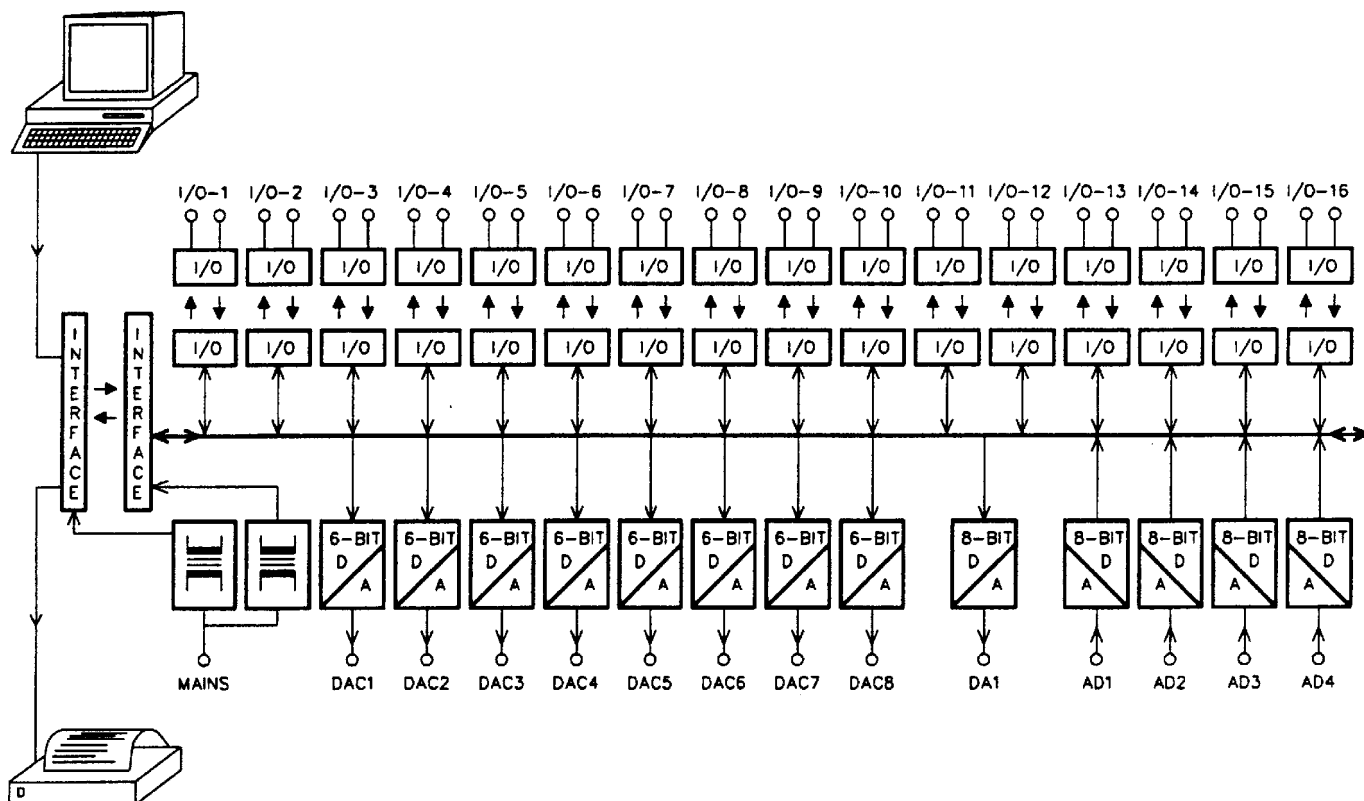
Obr. 2 - Rozmístění součástek

ce mají vysokoohmové vstupy, avšak neustále sběrnici vyhodnocují a čekají na svoji adresu od řídicího obvodu (master), aby se mohly zapojit do přenosu. Komunikace po sběrnici probíhá v tzv. protokolu I²C.

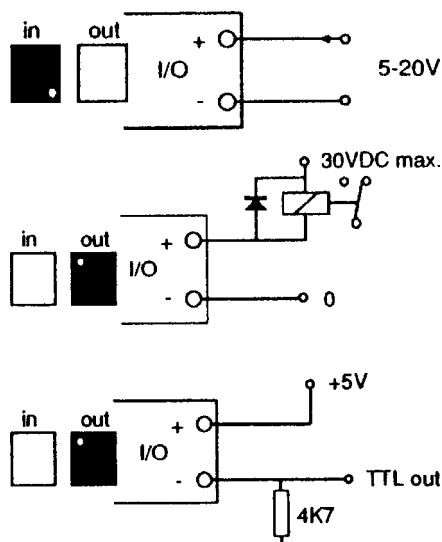
Protokol I²C má řadu jednoznačně definovaných jednotlivých dílčích fází, které vytvářejí vlastní přenos. Jednotlivé fáze můžeme označit jako KLIDOVÝ STAV, START, PŘENOS DAT, POTVRZENÍ a KONEC PŘENOSU.

KLIDOVÝ STAV - po sběrnici neprobíhá žádný přenos, SDA a SCL jsou na úrovni H.

START - řídicí obvod (master) oznámí na sběrnici, že dojde k přenosu dat. Provede to úroveň L na vodiči SDA (sepe



Obr. 3 - Blokové schéma karty se zobrazením připojení k počítači PC



Obr. 4, 5a, 5b

jej na zem). SCL zůstává na úrovni H. Podřízené (slave) obvody vyhodnotí start a očekávají příjem adresy po SDA.

PŘENOS DAT - jako první se přenáší po SDA 7 bitů adresy. Další bit udává požadovaný směr přenosu, a to L pro zápis a H pro čtení. Přenos každého bitu po vodiči SDA je doprovázen taktovacím (hodinovým) impulzem na vodiči SCL. Podřízené obvody (slave) vyhodnotí adresu vyslanou řídicím obvodem a porovnájí ji jak se svojí hardwarově přednastavenou adresou, tak s pevně stanovenou interní adresou. Je-li adresa, vyslaná řídicím obvodem totožná, prvek se zapojí do přenosu dalších dat.

POTVRZENÍ (Acknowledge) - každý z obvodů, který přijímá data, potvrzuje příjem každého bajtu (8 bitů dat) vysláním úrovně L na vodiči SDA až do doby, kdy master vyše devátý hodinový impuls SCL. Tím potvrzuje, že bajt přijal a může přijímat další.

KONEC PŘENOSU - nevyšle se potvrzení dat, ale vodič SDA přejde z úrovně L na úroveň H, přičemž vodič SCL zůstává na úrovni H.

Každý obousměrný (vstupní i výstupní) vodič karty je opatřen svítivou diodou pro vizuální kontrolu stavu portu. Karta má svoje vlastní napájecí zdroje s transformátory a lze ji připojit k napětí 230 V

ze sítě. Rozměry karty jsou 237 x 133 mm.

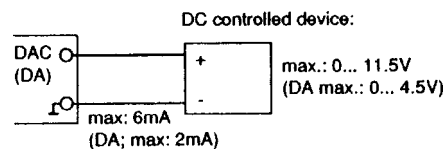
Zdroj obsahuje dva transformátory, jeden pro napájení obvodů vlastní karty, druhý pro napájení svítivých diod optočlenů portu PC. Signály od počítače „SELECT-IN-NON“ a „AUTO-FEED-NON“ jsou odděleny optočleny IO22 a IO23. Vnitřní sběrnici tvoří port I²C se signály SCL (hodiny) a SDA (data). Signál DIS řídí tok dat z karty nebo do ní. Paralelní obousměrné porty jsou řízeny obvodem PCF8574 (IO17 a IO18). Každý z těchto obvodů obsahuje 8 obousměrných vodičů (P0 až P7), které je možno využít jak pro zápis, tak pro čtení. Základní (bázová) adresa těchto obvodů je pevně přednastavena na hodnotu 32. Každý z vodičů P0 až P7 je zaveden do dvou objímek se šesti vývody. Vložením optočlenu do objímky označené „OUT“ (výstup) přiřadíme danému vodiči funkci výstupní, vložením do objímky „IN“ (vstup) přiřadíme funkci vstupní. Svítivá dioda (na schématu LD1) informuje opticky o stavu vodiče.

Čtyři analogové vstupní a jeden analogový výstupní port jsou řízeny obvodem PCF8591. Rozlišovací schopnost každého portu je 8 bitů, což odpovídá 256 krokům (stavům). Základní (bázová) adresa těchto obvodů je 72. Analogové vstupy jsou chráněny sériovými rezistory RA1 až RA4 a trimrem RV2 nastavujeme referenční napětí pro obvod.

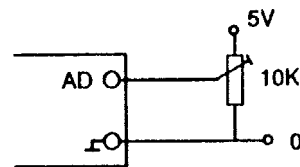
Dalším prvkem karty je obvod TDA8444, což je 6-bitový digitálně-analogový převodník. Jeho referenční napětí se nastavuje trimrem RV1.

Základní adresu karty lze určit spínacem SW1 DIP. Tím lze spojit až čtyři takové karty dohromady. Vlastní rozlišení základních adres jednotlivých obvodů je pevně nastaveno rozlišením propojením adresových vstupů.

Na obr. 4 vidíme příklad připojení digitálního obousměrného vodiče (jednotlivého portu) k vnějšímu zařízení. Vodič je v tomto případě využíván jako vstupní (optočlen je osazen do pozice IN). Na vstup lze potom připojit pro čtení úrovně H (jedničky) stejnosměrné napětí v rozsahu 5 až 20 V při dodržení předepsané polarizace signálu. Vzhledem k zapojení sé-



Obr. 6



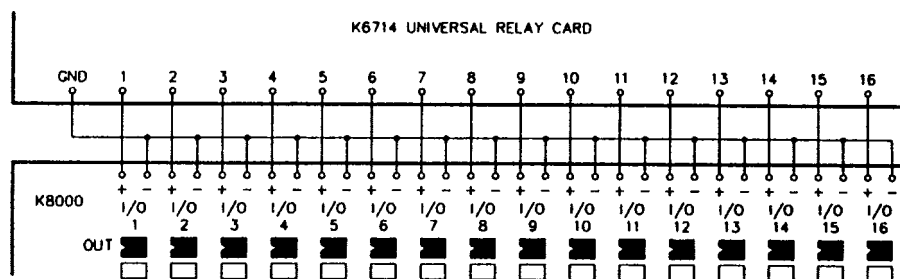
Obr. 7

riového rezistoru s diodou optočlenu udává dodavatel stavebnice vstupní proud 5 mA pro napětí 5 V a 40 mA pro napětí 20 V. Zde pozor: vyvarujeme se prepólování vstupního napětí, zbytečně bychom riskovali poškození ochranné diody zapojené s opačnou polaritou paralelně ke vstupní lince.

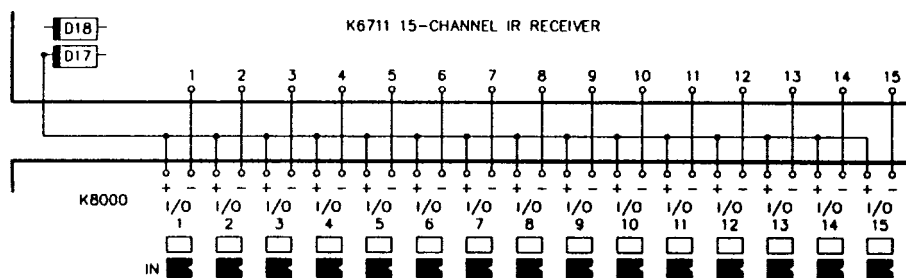
Na obr. 5 je tento vodič využit jako výstupní a optočlen je osazen do pozice OUT. K výstupu lze potom jednoduše připojit relé, avšak s omezením hodnoty stejnosměrného napájení do 30 V a s maximálním proudovým zatížením 50 mA. Výstup lze také využít jako výstup s úrovní TTL. V tomto případě je napájecí napětí +5 V připojeno přímo na optočlen, kdežto přívod záporného napětí je využit jako výstup. Pro zabezpečení úrovně L (logické nuly) pro obvody TTL je k výstupu připojen rezistor 470R. Na tomto místě jsme našli chybu v dokumentaci, ve které je omylem udávána hodnota rezistoru 4k7. Pro připojení obvodů CMOS můžeme použít rezistor s hodnotou až 100k, což zmenší výstupní proud tímto rezistorem při úrovni H (logické jedničky) na výstupu.

Na obr. 6 je znázorněno využití výstupu digitálně-analogového převodníku. Tento port může být připojen k zařízení, které je ovládané stejnosměrným napětím v rozsahu 0,1 až 11,5 V a maximálním proudem 6 mA pro osmibitové výstupy DAC nebo napětím 0 až 4,5 V s maximálním proudem 2 mA pro precizní analogový výstup DA1 s rozlišením 256 kroků. Rozsahy výstupního napětí lze jednoduše nastavit interními trimry, a to změnou referenčního napětí pro příslušné převodníky. Pro výstupy DAC nastavujeme toto napětí trimrem RV1, pro precizní výstup DA1 jej nastavujeme trimrem RV2. Přitom si však musíme uvědomit, že trimrem RV2 zároveň ovlivňujeme referenční napětí pro analogové vstupy AD1 až AD4.

Obr. 7 ukazuje zapojení analogových vstupů AD1 až AD4. V tomto příkladu je



Obr. 8

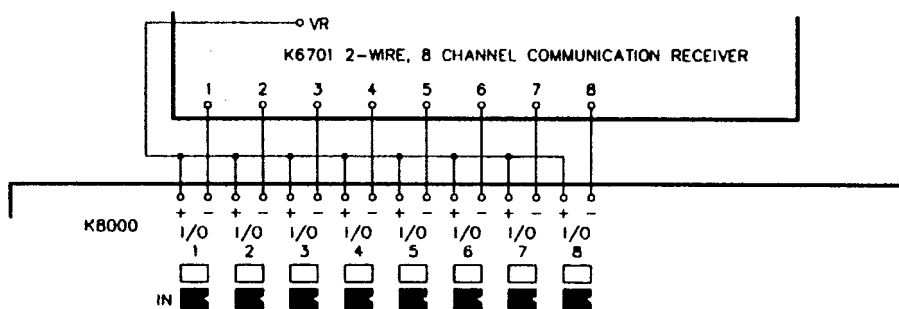


Obr. 9

jako zdroj proměnného napětí použít potenciometr připojený mezi zem a napájecí napětí +5 V. Převod tohoto vstupu je závislý na nastavení referenčního napětí (nastavuje se trimrem RV2). Na vstup lze připojit jakékoli vnější stejnosměrné napětí v rozsahu od 0 do 5 V. Rozlišovací schopnost vstupů je 256 kroků, přičemž maximální doba převodu činí 1 ms.

Při osazování desky postupujeme dle osazovacího předpisu, uvedeného v doprovodné příručce. Po zkušenostech

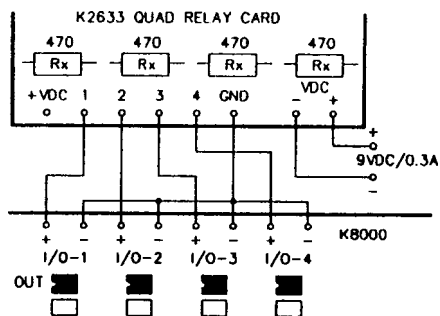
do objímek dle požadovaných vstupních nebo výstupních funkcí jednotlivých vodičů. Zasazením optočlenu do příslušné pozice v řadě označené jako „OUT“ přiřadíme tomuto vodiči funkci vstupu, zasazením do příslušné pozice v řadě označené jako „IN“ přiřadíme příslušnému vodiči funkci výstupu. Za zmínku stojí, že obě řady jsou orientovány navzájem obráceně, takže do horní řady „OUT“ osazujeme optočlenu klíčem doleva, zatímco do spodní řady „IN“ osazujeme optočlenu klíčem doprava.



Obr. 11

z osazování stojí za zmínku podotknout, že je vhodné nejprve osadit kolíky I/O 1...16, potom osadit a zapájet propojky, označené na plošném spoji jako J, následně osadit miniaturní rezistory, diody, objímky a kondenzátory. Potom je možno osazovat výkonové rezistory a ostatní součástky. Stabilizátor 7805 přichytíme volně šroubem na chladič a celek vsadíme do plošného spoje. Stabilizátor zapájíme a potom dotáhneme upevňovací šroub. Nakonec osadíme integrované obvody do objímek dle klíče na sitotiskovém popisu desky. Optočlenu zasadíme

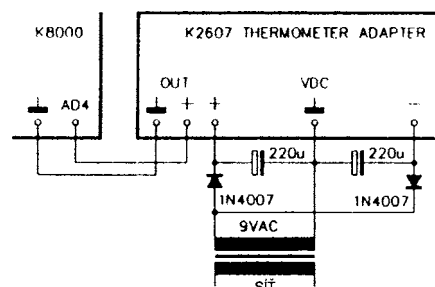
Další fází osazení je výběr součástek pro AD sériový port. Jak je patrné ze schématu, jde o vstupní prvky analogově-digitálního převodníku PCF8591 čili o rezistory RA..., RB... a kondenzátory CA... Pro vstupní odpor vstupu 100k a připojení na stejnosměrné napětí osadíme desku tak, že použijeme jako RA drátovou propojku, RB bude mít hodnotu 100k a CA nebude osazen. Pro připojení střídavého napětí s kmitočtem 50 Hz na vstup AD bude hodnota rezistoru RA 10k, RB nebude osazen a hodnota kondenzátoru CA bude 330 nF. Pro jiný kmitočet vstupního signálu osadíme rezistor RA o hodnotě 10k, RB nebude osazen a hodnotu kondenzátoru CA vypočteme ze vztahu $CA = 1/(6,28 \cdot f \cdot RA)$, kde hodnota CA vyjde ve faradech, hodnotu kmitočtu f nutno zadat v hertzech a hodnotu rezistoru RA v ohmech. Pro připojení vyššího stejnosměrného napětí než 5 V lze z rezistorů RA a RB vytvořit dělič napětí. Požadujeme-li dělicí poměr 1 : 10, osadíme RA s hodnotou 180k, RB s hodnotou 20k a CA nebude osazen. Jiný dělicí poměr vypočteme podle následujícího



Obr. 12

vztahu: $DP = (RA + RB) / RB$. V posledním případě lze využít AD převodník jako převodník proudu na napětí. Pro proud v rozsahu od 4 do 20 mA přemostíme RA drátovou propojkou, RB osadíme hodnotou 200R a kondenzátor CA neosadíme vůbec.

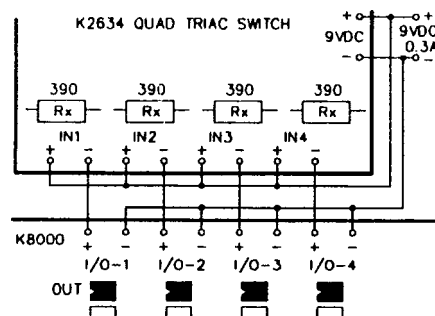
Oživení desky zahájíme vizuální kontrolou plošného spoje, zvláště pak v oblasti spojů sítě. Zkontrolujeme správnost osazení integrovaných obvodů a optočlenů. Pro ty, kteří se obávají jakýchkoliv



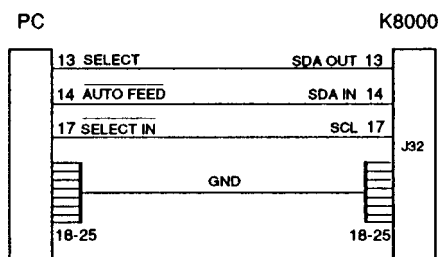
Obr. 10

vlastních chyb, doporučuji před připojením na napájecí síť vyjmout integrované obvody z objímek nebo je do nich vůbec nezasunovat. Zařízení připojíme na napájecí síť a změříme interní napájení +5 V na objímkách IC. Potom teprve zasuneme integrované obvody do objímek.

Po připojení k napájecí síti již s deskou manipulujeme opatrně a dáváme si pozor na nebezpečí dotyku se živými částmi plošného spoje. Ke spojení s počítačem potřebujeme zakoupit propojovací kabel pro paralelní port počítače PC, opatřený 25-pólovými konektory Canon. Na obr. 14 je znázorněno propojení mezi kartou a počítačem. Před vlastním propojením musí být počítač i karta ve vypnutém stavu, protože paralelní port PC není dostatečně chráněn proti nečekaným (tzv. „hazardním“) stavům a často dochází k poškození portu vlivem nesprávné manipulace v zapnutém stavu. Po propojení zapneme počítač a připojíme ke kartě síťové napájení. Z instalační doprovodné diskety nainstalujeme a spustíme program pro test a podle menu na obrazovce při současném mě-



Obr. 13



Obr. 14

ření na kartě kontrolujeme stavy jednotlivých vstupů či výstupů.

Ke kartě rozhraní K8000 dodává firma Velleman další stavebnice, jako jsou: K6714 - univerzální reléová deska, K6710 - 15-kanálový vysílač DO (dálkového ovládání), K6711 - 15-kanálový přijímač DO, K2607 - adaptér teploměru, K6700 - vysílač DO po 2 vodičích s 8 kanály, K6701 - přijímač DO po 2 vodičích s 8 kanály, K2633 - reléová karta a K2634 - triaková karta.

Na obr. 8 je znázorněno propojení karty K8000 s univerzální reléovou kartou K6714. V tomto případě jsou všechny obousměrné vodiče nastaveny jako výstupní, což je patrné z osazení optočlenů do pozic „OUT“. V jazyce Pascal jsou sestaveny procedury, kterými je možné ovládat každé relé samostatně.

Na obr. 9 je ukázáno propojení s kartou K6711, což je patnáctikanálový přijímač infračerveného optického ovládání. Zde jsou všechny vodiče nastaveny jako vstupní, optočleny jsou osazeny do pozic „IN“.

Obr. 10 ukazuje propojení s adaptérem teploměru K2607. V tomto případě je jako vstupní port karty využit osmibitový analogový vstup AD4. Adaptér teploměru má vlastní napájení z transformátoru, které je usměrněno diodami 1N4007 a filtrováno kondenzátory 220 μ F.

Na obr. 11 vidíme 8-kanálové propojení s komunikačním přijímačem K6701. Zapojení je obdobné jako u karty K6711, avšak zde je využito pouze osm vstupních vodičů.

Na obr. 12 je propojení karty K8000 s reléovou kartou K2633 a na obr. 13 propojení s triakovou kartou K2634.

Na závěr lze podotknout, že ač má karta výstupní konektor pro tiskárnu, počítač není schopen komunikovat s tiskárnou při zapnutém napájecím napětí karty. Jako výhodnější se jeví využití přepínače dat, zařazeného mezi počítač a kartu s přepínatelným výstupem karta — tiskárna. Potom je možno kartu ponechat trvale napájenou a využívat jí trvale pro ovládání nějakého zařízení. Kartu je vhodné zabudovat do uzavřeného pouzdra za dodržení všech bezpečnostních směrnic a norem. Na obr. 15 (vpravo) je

fotografie osazené desky v pohledu ze strany součástek.

Technická data

Digitální výstupy IO1 až IO16: jsou odděleny optočleny s výstupním otevřeným kolektorem: 50 mA, max. 30 V ss
Minimální doba převodu pro ustálení 16 výstupů: 800 μ s

Digitální vstupy IO1 až IO16: jsou odděleny optočleny, vstup min. 5 V/5 mA, max. 20 V/40 mA

Minimální doba převodu pro čtení 16 vstupů: 800 μ s

Analogové výstupy:

8 výstupů DAC1 až DAC8 s rozlišením 64 stupňů (kroků)

Minimální doba převodu pro ustálení jednoho výstupu: 600 μ s

Minimální doba převodu pro ustálení všech osmi výstupů: 2 ms

Maximální výstupní proud: 6 mA

Minimální výstupní napětí (při proudu 2 mA): 0,1 V

Maximální výstupní napětí (při proudu 2 mA): 11,5 V (nastavitelné)

Rozlišení na jeden krok (od 0,1 do 11,5 V): 160 mV $\pm$ 90 mV

1 precizní výstup DA1 s rozlišením 256 kroků

Doba převodu pro ustálení výstup: 600 μ s

Maximální výstupní proud: 2 mA

Minimální výstupní napětí: 0 V

Maximální výstupní napětí (při 0,5 mA): 4,5 V (nastavitelné)

Rozlišení na jeden stupeň (od 0 do 4,5 V): 17,5 mV

Odchylka: max. 26 mV

Analogové vstupy:

4 analogové vstupy AD1 až AD4 s rozlišením 256 kroků

Minimální doba převodu pro čtení jednoho vstupu: 1 ms

Minimální doba převodu pro čtení všech vstupů: 1,6 ms

Minimální vstupní napětí: 0 V

Maximální vstupní napětí: 5 V

Vstupní impedance: 50 M Ω

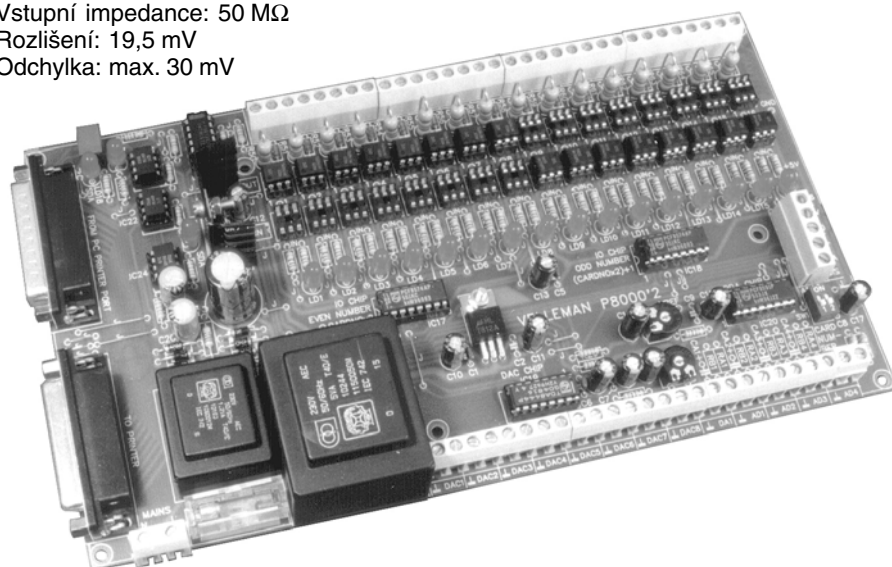
Rozlišení: 19,5 mV

Odchylka: max. 30 mV

Seznam součástek

R1 — R16	100R
R17 — R20	150R
R21 — R36	220R
R37, R38	1k0
R39 — R47	4k7
R48	1k8
R49	10R
R50 — R65	470R
R66	220R
D1 — D16	1N4148
D17 — D24	1N4007
ZD1	4V7
C1 — C9	100n
C10 — C19	100 μ
C20, C21	470 μ
C22	2m2
LD1 — LD19	LED
RY1	OUC-5
RY1, 2	10k
F1	250mA
SW1	2p DIP
VR1	LM7812
J1 — J30	konektor 2p
J31	konektor 3p
J32, J33	SUB-D 25p
TRANSFO1	1x15V
TRANSFO2	1x6V
IO1 — IO16	4N33
IO17, IO18	PCF8574A
IO19	TDA8444
IO20	PCF8591
IO21	74LS125
IO22 — IO24	6N136

Stavebnice Velleman K8000 si můžete objednat v naší redakci telefonicky nebo faxem na čísle 02/24818886, případně také písemně, nebo zakoupit přímo v prodejnách GM ELECTRONIC. Její cena je 3 615 Kč.



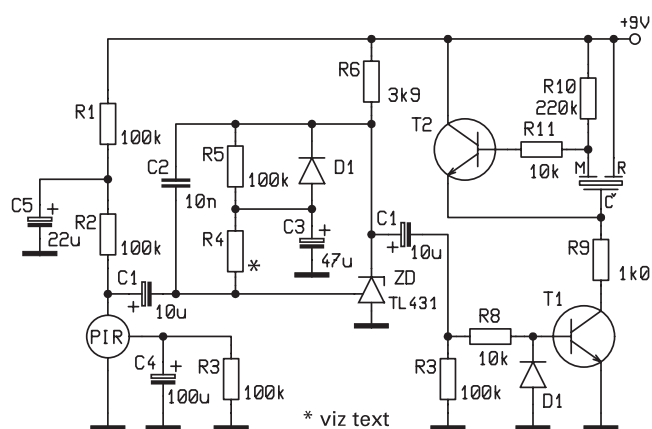
Obr. 15 - Snímek sestavené karty rozhraní pro PC

Příruční PIR

Josef Olah



Účelem tohoto příspěvku je demonstrovat na konkrétním zapojení možnost využití známého obvodu TL431 jinak, než k čemu je původně určen. S tímto sympatickým třínožičkovým obvodem lze dosáhnout, a to hlavně z hlediska teplotní stability, výrazně dobrých výsledků i v jiných aplikacích, než je v této ukázce. Toto prvotní (tím chci říci, že ne poslední) aplikační zapojení s TL431 je záměrně co nejjednodušší nejen kvůli schématické průhlednosti, ale hlavně proto, aby vynikl poměr užitné hodnoty - tedy finanční náklady, pracnost ruční výroby atd. - vůči praktickému využití konstrukce. (Jednoduché zapojení můžeme vždy funkčně rozšířit a tedy i zkomplikovat, opačně to jde ovšem hůř a někdy i dráž). PIR detektor v této variantě je určen jako přenosný, bateriový k využití dle potřeby a nápadu uživatele. Přerušením imaginárního paprsku osobou (nebo i zvířetem), čidlo PIR aktivuje piezoměnič, který vydává pronikavý tón na své rezonanci 3,8kHz, po dobu jedné až několika sekund. Může upozornit na vstup osob do místnosti, hlídat pultové či snadno přístupné zboží v obchodech atp.



Obr. 1 - Schéma zapojení

Vstupní signál

Vyrábí se IR detektory s jedním nebo dvěma měniči teplota/napětí. Výstupní signál z detektoru má při jednorázové detekci (např. pohyb ruky) základní průběh jedné „jakoby“ sinusovky různého tvaru, např. trojúhelníkového. Vstupní - výstupní signál je ovlivněn mnoha faktory, a proto doporučuji prostudovat (1), kde se podrobně pojednává o problematice IR detekce, čidlech, čočkách a následujících obvodech. (Nejlepší je samozřejmě vlastní ověření na NF paměťovém osciloskopu, kdo ho ale má). Pyroelektrický detektor RE200B má implantovány dva antisériově zapojené měniče teplota/napětí. Tyto měniče-senzory jsou připojeny na elektrodu G integrovaného FET tranzistoru, který je zapojen jako emitorový sledovač. Okénko PIRu (selektivní filtr) propouští signál - IR záření, jenž odpovídá vlnové délce (teplotě) vyzařované lidským tělem.

Antisériové zapojení měničů má tu vlastnost, že při dopadu signálu na oba senzory současně se tyto napěťově vzájemně vykompenzují a na výstupu po-

tom není registrována změna napětí (což je záměrná obrana proti falešným podnětům). Ovšem při postupném dopadu signálu na senzory lze na výstupu registrovat změnu napětí. Dále - detektor reaguje pouze na proměnný signál o kmitočtu v rozsahu asi 0,7 - 10 Hz, statické teplo nelze registrovat. Tyto vlastnosti je třeba mít při prvních pokusech s PIREm stále na paměti, jinak může vzniknout dojem, že se čidlo chová chaoticky či nesprávně.

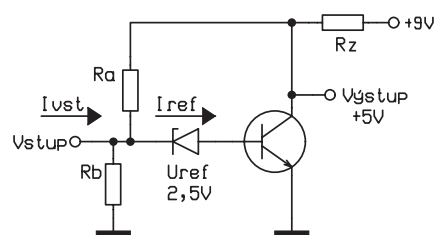
Zorné pole, úprava optiky

Dle účelu použití se PIR-čidly předřazují Fresnerovy čočky, což je ale při realizování „na koleně“ konstrukčně otravné a v některých případech dokonce zbytečné. Příkladně tehdy, bude-li nám vyhovovat to, že PIR něco například sepne při přerušení relativně úzkého zorného pole (imaginárního paprsku). Detektor RE200B má zorný úhel v horizontální rovině 138° (ve vertikální 125°). Největší citlivost je právě na hranicích zorného úhlu (protože jak již víme, při dopadu stejného signálu na oba senzory v čidle se oba navzájem ruší). Proto chceme-li provozovat PIR na větší vzdálenost bez Fresnerovy čočky, musíme zorný úhel čidla zmenšit/upravit do relativně úzkého paprsku. To provedeme nasunutím trubičky/tubusu na čidlo. Čím je trubička delší, tím se zužuje zorný úhel (zóna) čidla a zvětšuje se (relativně) detekční vzdálenost. Fresnerova čočka může

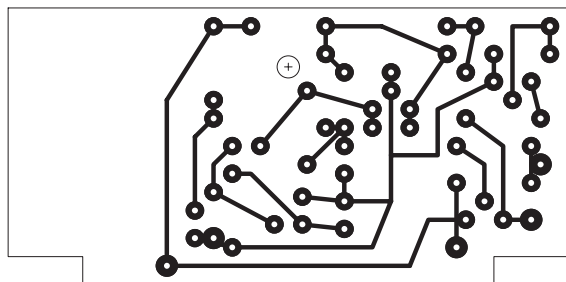
snímat (dle provedení) mnoho zón v prostoru a navíc v širokém rozptýlu (na rozdíl od naše jediné zóny). My se můžeme utěšit tím, že o to méně náš PIR zaregistruje falešných signálů. Výstupní signál z IR detektoru s dvěma měniči začíná kladnou nebo zápornou půlvlnou podle toho, z které strany vstoupí osoba do zorného pole. Chceme-li, aby výstupní signál začínal vždy půlvlnou stejné polaroty, zaslepíme/přelepíme jednu polovinu (zde levou) čidla RE200D. Potom bude výstupní signál z detektoru do ZD „začínat“ vždy kladnou půlvlnou, nezávisle na směru vstupu do zorného pole. Tato úprava je vhodná pro provozování PIRu na malou vzdálenost, protože vždy nastane okamžitá odezva (pípnutí) bez zpoždění.

Několik příkladů z praxe, aneb co lze očekávat

V první řadě je třeba se zbavit dojmů, že snímací čidlo musí být vždy orientováno čelně. Nepoužijeme-li optické doplňky, je opak pravdou. Příklad z praxe: připevníme čidlo v chodbě na zeď. Čidlo sice „čučí“ do protější zdi, ale přitom hlídá přístup z obou směrů (má přece zorný úhel 138°). Pro tento případ ovšem musí být vlastní čidlo zapájeno do desky s plošnými spoji tak, aby bylo zároveň s rovinou víčka krabíčky. Při jiném „bodovém“ snímání měl pokusný vzorek



Obr. 2 - Řízení výstupního napětí vstupním proudem



Obr. 3 - Destička plošných spojů

s „tubusem“ - násadkou z fixu Centropen 2750 o délce asi 5 cm dosah 14 m. Zpoždění (pípnutí pieza) bylo stejné při vstupu do zorného pole z obou směrů. Toho samého efektu lze docílit patřičným poměrem otvoru ve víčku a vzdálenosti čidla od něj. Pro srovnání: Fresnerova čočka CE01 snímá ze vzdálenosti 30 m plochu 1 - 2 m (prozradíte, kde se dá koupit). Dále: PIR provozujte v uzavřené místnosti, neboť reaguje na průvan (otevřené okno), proudící proměnlivé teplo atp. Ale nebudte zklamání, takhle neseriózně se „náš“ PIR chová nejvíc tehdy, snímá-li čidlo široké zorné pole. Nemá tedy „klapky na očích“ a periferní blízké falešné podněty jsou pro něj dost silné na to, aby je registroval. Proto je vždy třeba prakticky ověřit vhodné umístění PIRu v místních podmínkách. Pro „randu“ jsem vložil celý PIR do igelitového sáčku na zip (dostanete ho při zakoupení součástek v GM) a orientačně vyzkoušel ve venkovních podmínkách, kdy bylo právě chladno, vlhko a déšť s mírnými poryvy vánku. PIR spínal při průchodu okrajů zorného pole o šířce 8 m (dáno otvorem ve víčku $\varnothing 6$ mm) na vzdálenost také 8 m, tedy

rovnoramenný trojúhelník o výšce i základně 8 m (více nebylo zkoušeno). Překvapivé ovšem bylo zjištění, že PIR nespínal „falešně“, což se bez sáčku nepravděpodobně dělo co chvíli. Přes sklo nelze IR záření detekovat, naopak: některé umělé hmoty IR propouští (i zmíněná trubička z fixu Centropen 2750 z dálky asi 30 cm).

Popis funkce zapojení

Zapojení čidla (součástky před vazebním C1) vychází z (1). C5 zajišťuje dostatečné vyhlazení pro napájení detektoru při dynamických změnách napájecího napětí U_b . Rezistor R3 stabilizuje klidový pracovní bod tranzistoru FET integrovaného v čidle. C4 zmenšuje střídavou zpětnou vazbu a zvětšuje zesílení FETu. Rezistor R4 napájený z C3 dodává konstantní proud pro referenční vstup ZD a má takovou hodnotu, aby na

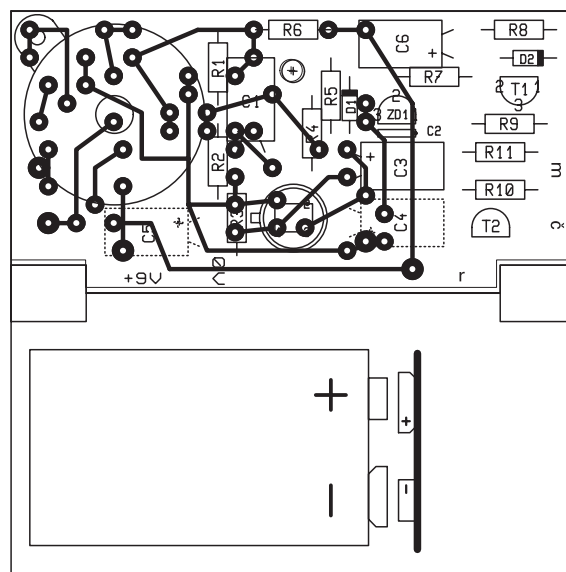


Obr. 4 - Snímek zkompletovaného přístroje

výstupu v bodě A bylo klidové-střední napětí 5 V. Jinak řečeno - ZD si sama zvedne výstupní napětí tak, aby odporem R4 protékal vždy konstantní proud I_{ref} (1 - 3 μA). Velikost rezistoru R4 tedy určuje klidové výstupní napětí, nezávislé na napájení U_b , neboť působí proudově jako zpětnovazební odpor. Rezistor R6 je předřadný odpor stejné jako u obyčejné Zenerovy diody. Je volen kompromisně z hlediska co nejmenšího klidového odběru a min. potřebného pracovního proudu pro TL431, což je 1 mA. Kondenzátor C2 dokonale odfiltruje parazitní šum, který by se jinak objevil zesílený na výstupu (a to i bez připojeného čidla). Signál z detektoru



Obr. 5 - Pohled do krabičky kompletního přístroje



Obr. 6 - Rozmístění součástek

jde přes vazební kondenzátor C1 na vstup ZD, která zde ovšem pracuje jako ss zesilovač, vysvětlení je ve zvláštním odstavci. Výstupní napětí z detektoru (tedy odebrání či vnucení proudu I_{ref}) způsobuje rozmitání klidového napětí ZD v bodě A. Zde je důležitá dioda D1, neboť ta ovlivňuje chování celého obvodu. Kladný signál, který nás zajímá nejvíce, způsobí snížení napětí v bodě A a přes D1 se rychle vybije C3 na stejné napětí jako bude v bodě A. Po odeznění signálu (vnuceného proudu I_{ref}) se napětí v bodě A skokem zvýší až do kladné saturace, neboť ZD se snaží přes R4 vyrovnat referenční proud, ale působení zpětné vazby je díky R5 a C3 časově zpožděno o několik sekund. Při skoku do kladné saturace se otevře, jak je zřejmé ze schématu, tranzistor T1, jenž má zde funkci spínače napájení pro piezoměnič. Kapacita C6 určuje dobu sepnutí T1, a dioda D2 umožňuje opětovné vybití C6. Rezistor R7 zde nemá funkci uzemnění báze T1, nýbrž působí příznivěji pro „doběh“ dobíjení C6, kdy dioda b-e T1 brání plnému nabití. Kondenzátory C1, C3 určují propustné pásmo NF kmitočtu.

TL431 jako zesilovač

Z blokového zapojení TL431 v (2) je vidět, že se vlastně jedná o zapojení operačního zesilovače s ref. napětím 2,5 V na invertujícím vstupu a vyrovnávající napětí pro neinvertující vstup je přes odporový dělič přiváděno z výstupu. K objasnění principu funkce TL431 jako zesilovače v našem schématu postačí idealizovaný obr. 1. Zde vidíme, že na vstupu je vždy 2,5 V (U_{ref}), a proto odporem R_b prochází konstantní proud U_{ref}/R_b . Proud I_{ref} je dán pouze zesílením tranzistoru a je tedy také konstantní. Výstupní napětí je potom dáno součtem proudů protékajících odporem R_a zvýšené o U_{ref} , tedy $(I_{R_b} + I_{ref}) \cdot R_a + U_{ref}$. Poměr odporů děliče tedy udává výstupní napětí. Z uvedených vztahů je tedy jasné, že odebereme-li či vnutíme vstupu proud, změní se nutně výstupní napětí. Strmost - poměr vstupního proudu k výstupnímu napětí je dána zesílením tranzistoru, a protože TL431 je původně určen pro funkci napěťového stabilizátoru, má i strmost velkou.

Stavba, nastavení

Nejprve osadíme R5, R6, D1, C2 a ZD a nastavíme klidové napětí. Místo R4 zapojíme odporový trimr asi 3 M Ω , mezi bod A a zem zapojíme voltmetr, přivedeme napájecí napětí a trimrem nastavíme 5 V. Změříme odpor trimru a z typizované řady vybereme nejbližší hodnotu rezistoru, protože na přesnosti příliš nezáleží

(u vzorků vycházela hodnota 2M2). Tolerance nějakých $\pm 0,5$ V správnou funkci neovlivní. Naměříme-li hodnotu menší jak 1 M Ω , bude asi vhodné vyměnit TL431 za jiný s menším ref. proudem. Poté osadíme ostatní součástky, stojaté kondenzátory vytvářejí naležato. Čidlo PIR osadíme poslední na doraz k plošnému spoji, pistolovou pájku zapínáme i vypínáme co nejdál od čidla. Místo pieza a T1 můžeme prozatím zapojit LEDku a zapojení vyzkoušet. Deska s plošnými spoji je přizpůsobena pro známou plochou panelovou krabici, kam se připevní jedním vrutem. Piezo je šroubkem připevněno v rohu desky s plošnými spoji ze strany spoju (čidlo snímá dopředu, piezo pípá dozadu) za jedno „ouško“ s mezerou mezi plošnými spoji a dnem krabičky, aby se zbytečně netlumila hlasitost. Na zadní stranu krabičky, v místě kde bude piezo, vyznačíme kružičkou soustředné kružnice a vyvrtáme po jejich obvodech otvory. Na víčku najdeme průsečík úhlopříček a 1 cm nad ním vyvrtáme otvor pro čidlo (začneme od $\varnothing$ 3 mm). Jestliže jsme se trefili přesně nad čidlo, měl by takto zhotovený celek spolehlivě registrovat osoby na vzdálenost nejméně 10 m. Víček si můžeme pro experimentování s „optikou“ koupit několik.

Poznámky k zapojení

Z důvodu co nejjednodušší a tedy ne drahé konstrukce nemá PIR žádné nastavovací prvky; citlivost - dosah lze snížit zmenšením kapacity C1. Variabilitnost využití je dána relativně malým odběrem proudu v klidu, velkým rozkmitem na výstupu (bod A) s možností připojit následující obvod s malým vstupním odporem, neboť čím bude R6 menší, tím více se bude TL431 chovat jako zdroj napětí (ovšem na úkor klid. proudu). Toto zapojení lze snadno a rychle vyzkoušet na pokusné desce s čtverečkovými pájecími ploškami (určitě rychleji než na přechvalovaném kontaktním poli). Když k bodu A připojíme ručkový voltmetr na rozsahu 10 V, nemusíme se zatím zdržovat s vyhodnocovacím-indikačním obvodem.

Napájení: ze schématu je zjevné, že PIR lze napájet dobře vyhlazeným napětím 10 až asi 15 V, například ze síťového adaptéru 220 V. Baterie zapojená přes oddělovací diodu potom slouží jako záložní zdroj při výpadku sítě. Vyplatí se alkalická baterie 9 V, která má kapacitu asi 500 mA. Napětí nové obyčejné desítkové baterie je až 10 V, proto i ss napětí z adaptéru musí mít nejméně tuto hodnotu. Volbu a umístění vypínače si musí každý zvolit sám, místa je dost.

Závěr

Detektor RE200B (jiné typy znám pouze z obrázků) a všechny ostatní součástky lze zakoupit v prodejnách GM. Byly realizovány tři kusy PIRu: vrabčí hnízdo, kde jsem laboroval s TL 431 od dvou různých výrobců a zbastlil konečné zapojení, a dva za účelem zjištění využitelných parametrů i reprodukovatelnosti, každý byl osazen TL431 od jiného výrobce. Jejich nastavení šlo bez potíží a parametrově jsem nerozeznal rozdíl. Na pozici KPT 2038 FW lze použít i KPE 121, který má rezonanční frekvenci asi 5,7 kHz. S tímto piezem jsem ovšem zapojení nezkoušel. Článek je vzhledem k jednoduchosti konstrukce obsáhlý, ale začínající se na mě jistě nebudou zlobit, zkušený a znalý mi to odpustí.

Seznam součástek

R1, R2, R5, R7	100k
R3	33k
R4	viz text
R6	3k9
R8, R11	10k
R9	1k0
R10	220k
C1	10 μ
C2	10n
C3	47 μ
C4	100 μ
C5, C6	22 μ
D1	1N4448 (KA206)
D2	1N4448 (KA206)
T1	BC546 (A,B)
T2	BC546 (A,B)
ZD1	IO TL431 (TO92)
piezoměnič	KPT2038 FW samovybuditelný
RE200B	IR detektor
klips 9V	pro baterii 9 V
panelová instalační krabice	plochá
Pozn.: C-ellyt, 16 — 25 V	

Literatura:

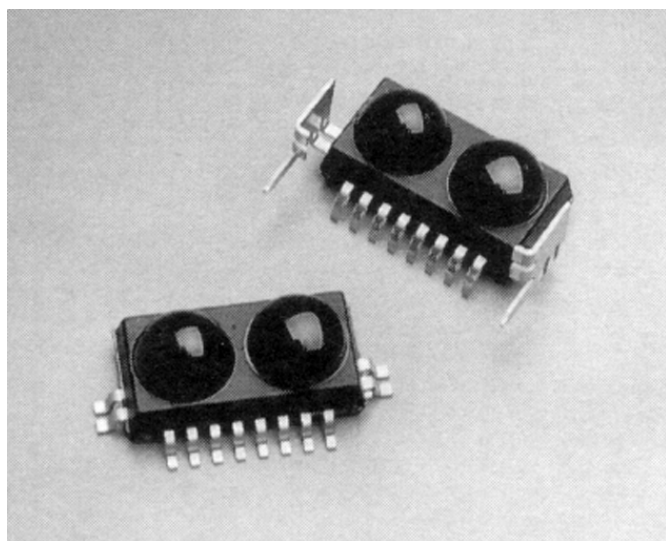
- (1) ARB 5/92 pyrosenzory
- (2) A5/93/15 TL 431
- (3) Katalog GM, září 93; doporučené zapojení pieza



Moduly pro infračervené vysílání a příjem HSDL-1001, 1100, 2100 firmy Hewlett-Packard

ze zahraniční literatury vybral Ing. Hynek Střelka

V minulém čísle časopisu Radio plus byl uveřejněn návod na stavbu infračervené optické závory. To mne inspirovalo k napsání tohoto krátkého článku na příbuzné téma - infračervený přenos dat. Setkáváme se s ním velmi často, aniž bychom si to uvědomovali, např. při dálkovém ovládání většiny funkcí televizoru, při bezdrátovém dálkovém ovládání osvětlení místnosti, při vysílání kódu z klíčenky odblokovávajícího zabezpečovací zařízení automobilu či otevírajícího garážová vrata (není-li použit vř. radiový přenos) nebo při komunikaci počítače s periferií bez nutnosti propojovat tato zařízení kabelem. Zatímco v prvních uvedených aplikacích se zatím zejména z důvodů cenových používá jen jednoduchá infračervená vysílací LED a podobná přijímací dioda nebo fototranzistor, v poslední aplikaci náročné na počet přenesených dat za jednotku času najdeme obvykle modul transceiveru typu dále popisovaných.



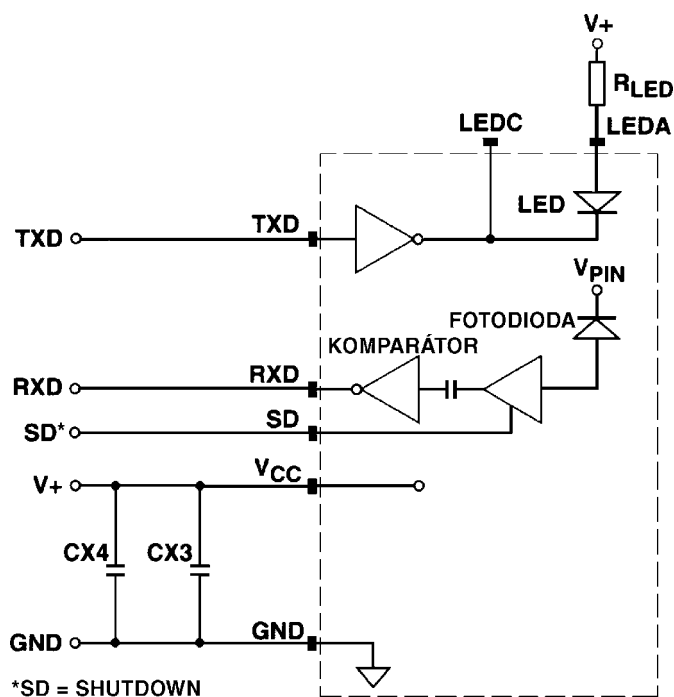
HSDL-1001

Firmu Hewlett-Packard již čtenáři tohoto časopisu znají i jako výrobce součástek, zejména optoelektronických. Široké veřejnosti je však firma známa spíše jako výrobce počítačů. A právě spojením těchto dvou aktivit patrně vznikly součástky, o kterých bude řeč.

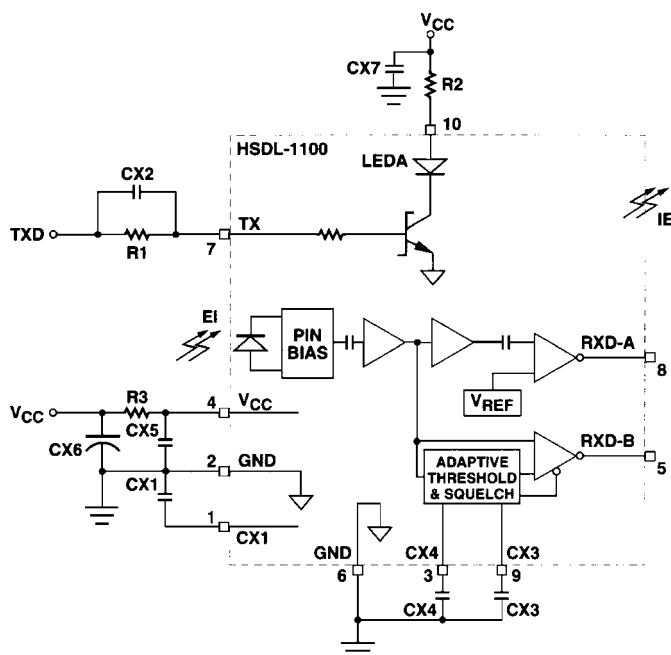
První modul IR (infrared = infračerveného) transceiveru (vysílače s přijímačem) má název HSDL-1001 a je vyobrazen na fotografii. Součástce dominují dvě čočky - vysílače a přijímač. Díky svým malým rozměrům (13,2 x 6,9 mm) je snadno použitelná i např. v notebookách, kde místa není nazbyt. A právě v přenosných zařízeních je bezdrátová komunikace největším přínosem. Malým rozměrům odpovídá i provedení vývodů jako SMD. Do pouzdra umístil výrobce několik součástek umožňujících transceiver připojit přímo k výstupům logických obvodů. Signál k vysílání přivádíme na vstup TXD, odkud je přes tvarovací obvod buzena vysílací LED AlGaAs pracující na vlnové délce 875 nm. Sériový rezistor R_{LED} k této diodě je volen jako externí a jeho hodnota je stanovena dle napájecího napětí V_{CC} (9,1 Ω pro TTL, 3,3 Ω pro 3.0 až 3,6V; malá hodnota rezistoru odpovídá relativně velkému proudu vysílací diodou - 100 mA, pulzně 500 mA, špičkově 1A). Pro zvýšení vysílacího výkonu je možné k vývodu LEDC připojit katodu externí vysílací infraLED. Příjem je realizován křemíkovou fotodiodou PIN a přijímacím integrovaným obvodem přivádějícím datový signál na výstup RXD.

Zapnutím funkce „shutdown“ přechází transceiver do úsporného režimu a tím se zátěž napájecího zdroje (často bateriového) sníží na minimum 3 μA . Modul HSDL-1001 vyhovuje standardu IrDA v rozmezí přenosových rychlostí 1 — 115 kb/s. Jako oblasti využití výrobce deklaruje notebooky a další přenosné počítače, telefony, pagery, kamery a fotoaparáty a řadu nejrůznějších průmyslových přenosných zařízení a měřicích přístrojů.

Dalším představitelem řady IR transceiverů firmy Hewlett-Packard je typ HSDL-1100, následník právě popsaného typu. HSDL-1100 vypadá na pohled podobně, ale jeho vnitřní schéma je poněkud změněno (viz obrázek). Vzhledem k jinému uspořádání a počtu aktivních vývodů nemůže být ani pinově kompatibilní. HSDL-1100 je určen pro vyšší přenosové rychlosti: 1,1 — 4 Mb/s ve standardu IrDA. I zde je k vysílání použita výkonová infraLED AlGaAs na vlnové délce 870 nm, i zde je sériový rezistor k vysílací LED volen jako externí, i zde je příjem realizován fotodiodou PIN. Výstupy přijatého signálu jsou však dva, RXD-A pro rozsah 2,4 — 115,2 kb/s a RXD-B pro rozsah 576 kb/s — 4 Mb/s. Napájení PIN diody a předzesilo-



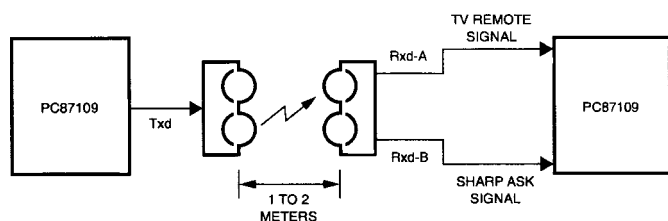
Vnitřní blokové schéma HSDL-1001 a zapojení vývodů



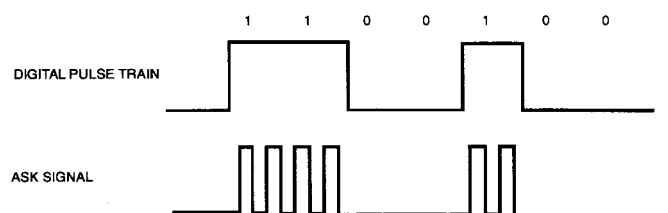
Vnitřní blokové schéma HSDL-1100 a zapojení vývodů

vače musí být filtrováno (R3, CX6, CX5, CX1), aby se omezil možný šum přicházející z okolních obvodů. Pouzdro včetně čočky je barveno tak, aby propouštělo maximum světla v infračerveném spektru a minimum záření jiných vlnových délek. Oblast využití je stejná jako u předchozího typu.

Posledním modulem IR transceiveru, o kterém bych se rád zmínil, je nejnovější modul firmy Hewlett-Packard HSDL-2100, k němuž byl katalogový list vydán teprve v prosinci 1997. Jedná se zřejmě o verzi HSDL-1100 (se zcela shodným vnitřním zapojením i doporučenými externími součástkami) opatřenou kovovým krytem pro elektromagnetické stínění (EMI) výrazně zvyšujícím šumovou imunitu proti elektromagnetickému rušení z okolí, ale také snižujícím elektromagnetické vyzařování do okolí. Jestliže předchozí moduly se vyrábějí pro montáž na



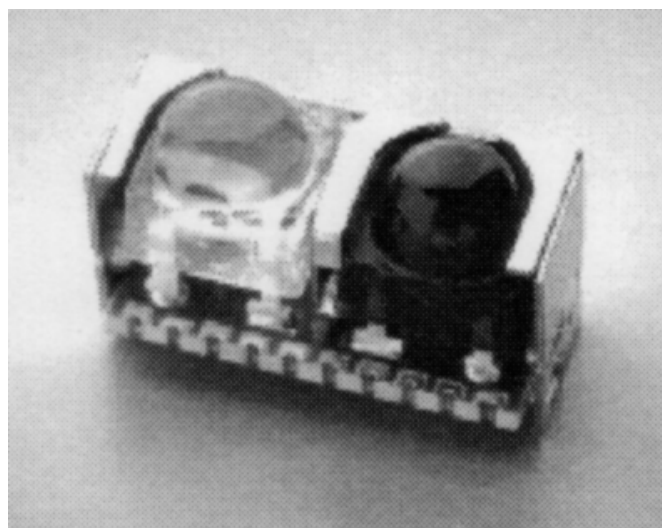
Blokové schéma dálkového ovládání s HSDL-1100



Grafické znázornění pulzního kmitu a ASK signálu

desku i kolmo k ní, pak tento jen kolmo k desce s plošnými spoji, tedy osa infračerveného paprsku je rovnoběžná s DPS. Perfektní technická dokumentace stejně jako u předchozích typů uvádí podrobné technické parametry, od elektrických parametrů přes výkresovou dokumentaci až po podrobný popis pájení přetavením včetně doporučené masky pro nanášení pasty sítotiskem. U všech uvedených modulů určených pro povrchovou montáž uvádí výrobce v katalogových listech teplo-časový diagram pro pájení přetavením (tzv. reflow), který je však pro tuto technologii standardní, proto je zbytečné jej na tomto místě uvádět.

Na závěr jsem si nechal schéma zapojení jedné aplikace zmíněných modulů - bezchybné dálkové ovládání televizoru ve standardu IrDA. V použitém protokolu má signál TV remote nosný kmitočet 30 — 56 kHz, signál Sharp ASK (Amplitude Shift



HSDL-2100

Keying - klíčování změnou amplitudy) 500 kHz. Definované signály vysílá a přijímá integrovaný obvod firmy National Semiconductor PC87109 pomocí modulů HSDL-1100. Zmíněný obvod zná nejběžnější protokoly pro ovládání domácích spotřebičů: RC-5, RC-6, RECS80, NEC a RCA. Stará se o modulaci a demodulaci signálu ASK, převádí data na sériová při vysílání a zpět na paralelní při příjmu, má vnitřní buffery, informaci o stavu, generátor přerušení apod. Bohužel se nepodařilo zajistit jeho podrobné schéma.

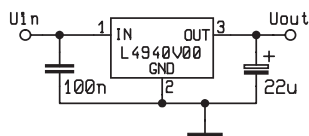
První dva uvedené moduly nabízí ve svém sortimentu firma GM Electronic v libovolném kusovém i velkém množství, ceny při jednotkových odběrech jsou (včetně DPH) 220,- Kč, resp. 270,- Kč. Cena HSDL-2100 nebyla v době uveřejnění tohoto článku ještě známa. Rovněž se mi nepodařilo zjistit cenu zmínovaného integrovaného obvodu firmy NSC a v případě tohoto obvodu ani dodavatele, který by jej na českém trhu již nabízel. Originální podrobná technická dokumentace k prvkům HSDL je k dispozici ve firmě GM Electronic.



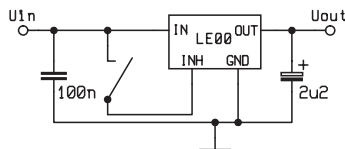
HEWLETT
PACKARD

Stabilizátory LOW-DROP

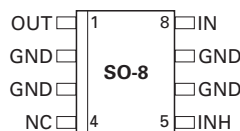
V čísle 3/97 jsme slíbili informace o monolitických stabilizátorech s nízkým úbytkem napětí (low-drop). Podobně jako u stabilizátorů řady 7800 i zde existuje celá řada výrobců s širokou paletou nabídky. Protentokrát jsme vybrali některé typy fy SGS –Thomson a National Semiconductor, které překrývají napětí od 1,25 do 15 V a proudy od 100 mA do 1,5 A.



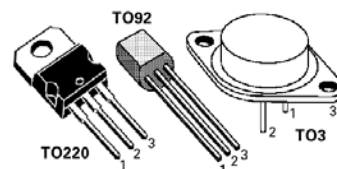
Doporučené zapojení stabilizátorů LE00 a L4931



Doporučené zapojení stabilizátorů řady L4940Vxx

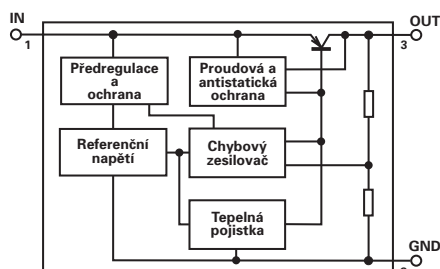


Zapojení vývodů nízkoubytkových stabilizátorů v pouzdru SO-8



Pouzdro	Číslo vývodu		
	1	2	3
TO92	OUT	GND	IN
TO220	IN	GND	OUT
TO3	OUT	IN	GND

Zapojení vývodů nízkoubytkových stabilizátorů LE00, L4931, L4940, L4800 a LT2940



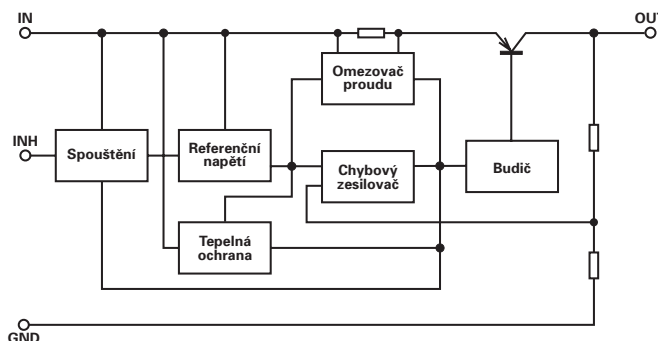
Blokové schéma stabilizátorů řady L4940

Základním rozdílem těchto stabilizátorů oproti normálním je výrazně nižší požadavek na rozdíl vstupního napětí proti výstupnímu. Jsou tedy vhodné především pro zařízení napájená z akumulátorů, kde umožní výrazně vyšší využití akumulované energie bez zbytečných napěťových ztrát. Nezanedbatelným přínosem je samozřejmě i menší tepelné namáhání. Protože nic není zadarmo, i zde platíme (a to nejen finančně) mírně větší spotřebou a to tím vyšší, čím více využíváme malý rozdíl napětí vstup – výstup.

V tabulce jsou přehledně uspořádány hlavní údaje některých typů stabilizátorů pro výstupní napětí 5 V. Vesměs se jedná o typové představitele celých řad, a proto tučně vytištěná část označení udává napětí (u typu LE00 a L4931 v desetinách V). Kombinace písmen v označení pak, podobně jako u klasických stabilizátorů, udává typ pouzdra, rozsah provozních tep-

lot, přesnost apod. Toto značení se liší od výrobce k výrobcu, od typu k typu, takže pro jeho rozklíčování musíme mít podrobné katalogové údaje.

Předkládáme typická bloková zapojení, která se liší u jednotlivých typů jen v detailech. Stabilizátory jsou vesměs vybaveny ochranou proti přetížení proudem i výkonovou ztrátou (tepelná ochrana). Některé mají navíc ochranu proti přepětí nebo jsou vybaveny vypínáním. Hodnoty grafu typického průběhu závislosti spotřeby na napájecím napětí a výstupním proudu platí sice pro konkrétní typ, ale průběh závislosti je prakticky shodný pro všechny typy, což vyplývá z principu funkce. Podobně i tvar průběhů reakcí na skokové změny zátěže nebo napájecího napětí platí i pro ostatní typy.



Blokové schéma stabilizátorů řady L4940

	LE50AB 100mA		L4931ABV50 250mA		L4805CV 400mA		L4940V5 1,5A		LM2940CT-5,0 1A	
	poznámka		poznámka		poznámka		poznámka		poznámka	
U_i max. vstupní napětí [V]	Provozní 18V	20		20	Provozní 26V	35	Provozní 17V	30	Provozní 6,25 ÷ 26V	45
I_o max. výstupní proud [A]		0,15		0,3		0,8		2 ÷ 2,9		1,6 ÷ 1,9
U_o výstupní napětí [V]	$I_o = 10\text{mA}$ $U_i = 7\text{V}$	4,95 ÷ 5,05	$I_o = 5\text{mA}$ $U_i = 7\text{V}$	4,95 ÷ 5,05	$U_o = 5 \div 400\text{mA}$ $U_i = 14\text{V}$	4,8 ÷ 5,2	$I_o = 500\text{mA}$ $U_i = 7\text{V}$	4,9 ÷ 5,1	$I_o = 0,005 \div 1\text{A}$	4,85 ÷ 5,15
dU_o (napájení) [mV]	$I_o = 0,5\text{mA}$ $U_i = 5,7 \div 18\text{V}$	4 ÷ 20	$I_o = 0,5\text{mA}$ $U_i = 5,8 \div 20\text{V}$	3,5 ÷ 17	$I_o = 5\text{mA}$ $U_i = 13 \div 26\text{V}$	1 ÷ 10	$I_o = 5\text{mA}$ $U_i = 6 \div 17\text{V}$	4 ÷ 10	$I_o = 5\text{mA}$ $U_i = 7 \div 26\text{V}$	20 ÷ 50
dU_o (zátěž) [mV]	$I_o = 0,5 \div 100\text{mA}$ $U_i = 6\text{V}$	3 ÷ 15	$I_o = 0,5 \div 250\text{mA}$ $U_i = 6\text{V}$	3 ÷ 15	$I_o = 5 \div 400\text{mA}$ $U_i = 14\text{V}$	3 ÷ 15	$I_o = 5 \div 1500\text{mA}$ $U_i = 7\text{V}$	8 ÷ 25	$I_o = 0,05 \div 1\text{A}$	35 ÷ 50
I_o spotřeba [mA]	$U_i = 6 \div 18\text{V}$ $I_o = 100\text{mA}$ $I_o = 0\text{mA}$	1,5 ÷ 3 0,5 ÷ 1	$U_i = 6 \div 20\text{V}$ $I_o = 250\text{mA}$ $I_o = 0\text{mA}$	4 ÷ 6 0,6 ÷ 1	$U_i = 14\text{V}$ $I_o = 400\text{mA}$ $I_o = 0\text{mA}$	65 ÷ 90 0,8 ÷ 2	$U_i = 6,5\text{V}$ $I_o = 1,5\text{A}$ $I_o = 5\text{mA}$	30 ÷ 50 5 ÷ 8	$U_i = 7 \div 26\text{V}$ $I_o = 5\text{mA}$ $U_i = 10\text{V}$ $I_o = 1\text{A}$	10 ÷ 15 30 ÷ 45
$U_i - U_o$ [V]	$I_o = 100\text{mA}$	0,2 ÷ 0,4	$I_o = 250\text{mA}$	0,4 ÷ 0,6	$I_o = 400\text{mA}$ $I_o = 150\text{mA}$	0,4 ÷ 0,7 0,2 ÷ 0,4	$I_o = 1,5\text{A}$ $I_o = 0,5\text{A}$	0,5 ÷ 0,9 0,2 ÷ 0,4	$I_o = 1\text{A}$ $I_o = 100\text{mA}$	0,5 ÷ 0,8 0,11 ÷ 0,15

Porovnávací tabulka pracovních hodnot vybraných typů LE00 a L4931

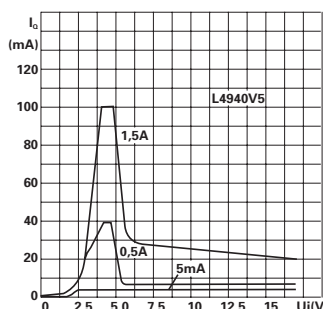
Z dalšího grafu vyplývá, že proud zemním vývodem je velmi kolísavý, takže při požadavku zvýšení výstupního napětí některou metodou popsanou v čísle 3/98 musíme být velice opatrní. Diody v zemním přívodu nepřicházejí prakticky vůbec v úvahu, protože jejich dynamický odpor je natolik velký, že by výstupní napětí nepříjemně kolísalo. Při použití operačního zesilovače pak musíme volit takový typ, který je schopen odebrat proud zemního vývodu stabilizátoru.

Pro názornost jsou připojeny průběhy napětí usměrňovače při výstupním proudu 0,5 A. První snímek je se stabilizátorem LM2940CT-5,0, kdy velikost napájecího střídavého napětí byla nastavena právě tak, aby stabilizátor správně pracoval. Dolní špičky usměrněného napětí mají hodnotu 5,8 V. Při stejné konfiguraci napájení a zátěže byl použit stabilizátor 7805. Jsou jasné vidět propady ss napětí způsobené právě nedostatečným rozdílem mezi vstupním a výstupním napětím. Nakonec byl ještě do zemního přívodu LM2940CT-5,0 vložen rezistor 1 Ω a sejmout průběh napětí. Napěťová špička 42 mV odpovídá proudu 42 mA.

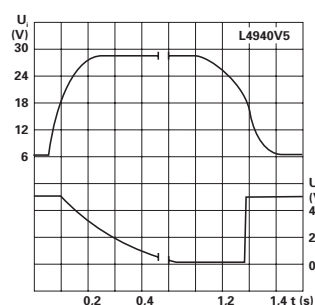
Nyní pár poznámek k jednotlivým typům

Řada LE00AB (SGS)

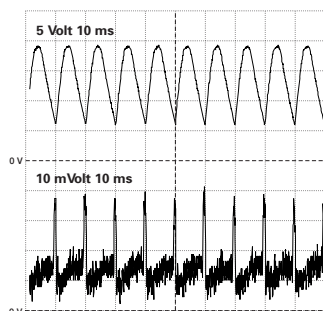
Vyrábí se pro napětí 1,25; 1,5; 2,5; 2,7; 3,0; 4,0; 4,5; 4,7; 5,0; 5,2; 5,5; 6,0 a 8,0 V v pouzdrech TO92 nebo SO-8 (SMD). V pouzdře SO-8 je vývod 5 využit pro vypínání, při kterém má



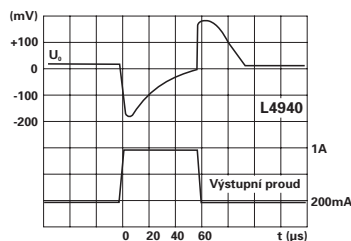
Graf závislosti klidové spotřeby na vstupním napětí



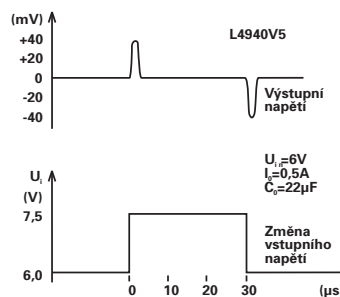
Graf činnosti přepětové ochrany



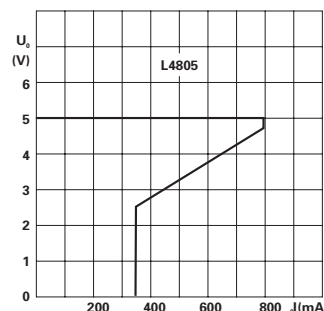
Zvlnění napětí na zemním vývodu



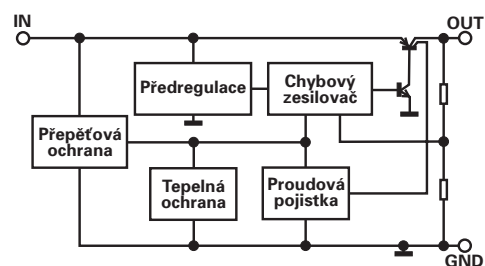
Graf závislosti výstupního napětí na skokovou změnu zátěže



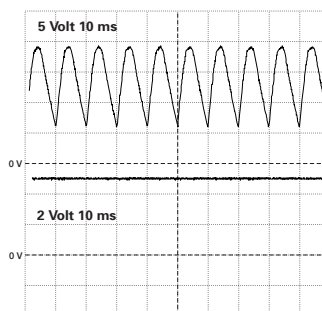
Graf závislosti výstupního napětí na skokovou změnu vstupního napětí



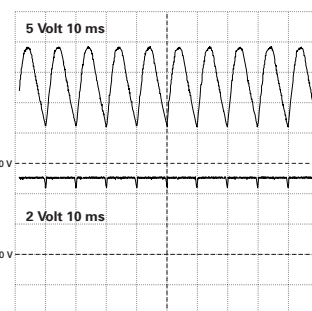
Graf činnosti proudové ochrany FOLD-BACK



Blokové schéma stabilizátorů řady L4800



Zvlnění výstupního napětí stabilizátoru LM2940CT-50



Zvlnění výstupního napětí stabilizátoru 7800

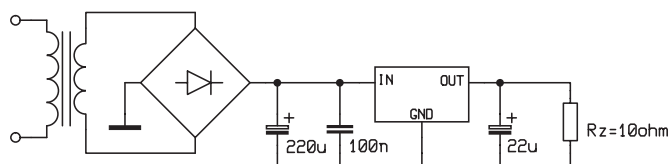


Schéma měřicího zapojení

obvod spotřebu jen 50 mA. Pro stabilní provoz stačí na výstupu kapacita jen 2,2 μ F. Potlačení střídavé složky 120 Hz je typicky 76 dB a šum (10 kHz — 100 kHz) jen 50 mV.

Řada L4931 (SGS)

Řada napětí je shodná s LE00; pouzdra TO220, SO-8, PPAK a DPAK. V pouzdrech SO-8 a PPAK je opět vývod pro vypínání. Potlačení střídavé složky je zde 70 dB, jinak platí totéž co o L00AB.

Řada L4800 (SGS)

Vyrábí se pro 5; 8; 8,5; 9,2; 10 a 12 V v pouzdrech TO220 nebo SOT-82. Ochrana na vstupu zabrání poškození obvodu i při připojení až -18 V, krátkodobě pak ± 60 V. Výstupní nadproudová ochrana má charakteristiku fold-back, to znamená, že při přetížení klesne proud skokem na stanovenou mez (zde typicky 350 mA) a zde setrvá až do vypnutí.

Řada L4940 (SGS)

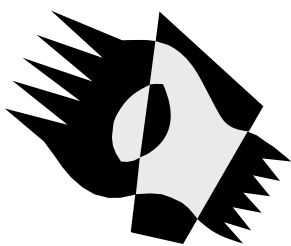
Vyrábí se řada napětí 5; 8,5; 10 a 12 V v pouzdře TO220. Obvod je rovněž vybaven ochranou proti přepólování až do napětí -15 V. Chování při kladném přepětí je zobrazeno na diagramu. Potlačení střídavé složky je 68 dB pro 120 Hz při zatížení 1 A. Doporučená filtrační kapacita je 22 μ F.

Řada LM2940 (NS)

Tento obvod se nabízí v pouzdrech TO3, TO220 nebo TO263 pro napětí 5; 8; 9; 12 a 15 V a je rovněž vybaven ochranou proti přepólování vstupu. Potlačení střídavé složky je typicky 72 dB pro 120 Hz při odběru 100 mA a šum typicky 150 mV. Doporučená filtrační kapacita je 22 μ F (tantal).

Závěr

Uváděná data platí pro uvedené typy a pro běžnou teplotu okolí. Při volbě stabilizátoru pro nová zařízení je nutno vzít přesné údaje pro dané napětí a provozní podmínky z katalogových listů, protože některé parametry mohou být odlišné.



Mikrofonní zesilovač pro zvukovou kartu PC

stavebnice è. 342

Zvukové karty PC jsou obvykle vybaveny externími vstupy pro připojení elektretových mikrofonů a linkovými vstupy. Připojení dynamických mikrofonů a podobných zdrojů signálu vyžaduje oddělení střídavou vazbou kondenzátorem od mikrofonního vstupu karty a zesílení signálu na potřebnou úroveň. Zařízení bylo postaveno pro zvukovou kartu ART-3D, ale lze je využít i pro jiné karty s gameportem a mikrofonním či linkovým vstupem.

Napájecí napětí 5 V je odebíráno z gameportu a filtrováno rezistorem R1 a kondenzátorem C5. Vstup pro zdroj signálu (např. dynamický mikrofon) tvoří JACK konektor 3,5 mm K2. Nízkofrekvenční signál ze zdroje je přiveden přes kondenzátor C1 a rezistor R4 na neinvertující vstup IO1A. Rezistor R2 a trimr P1 je dělič napětí, který udržuje na tomto vstupu takové napětí, aby při mírné přebuzeném zesilovači byl na výstupu souměrně limitovaný signál. Rezistor R4 s kondenzátorem C2 tvoří dolní propust, která omezuje rušení ze zdroje signálu nad akustickým pásmem. Obvody zpětné vazby lineárního zesilovače tvoří rezistory R5, R6 a kondenzátor C3 a je jimi nastaveno požadované zesílení, které je 90 až 100 (podle tolerance použitých součástek). Úroveň výstupního signálu nastavujeme trimrem P2. Výstup je stejnosměrně oddělen kondenzátorem C4.

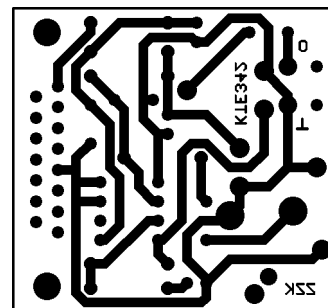
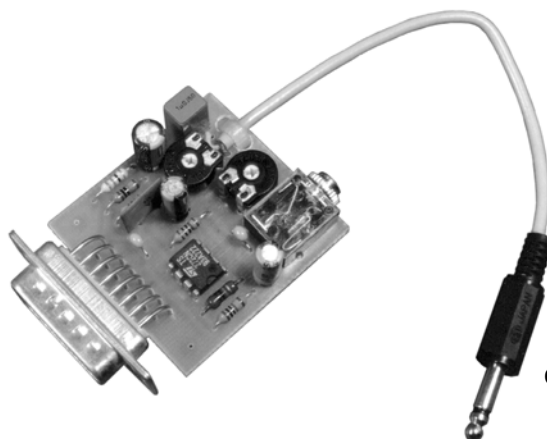
Osazení desky je nenáročné. Konektor K1 je vsazen do desky a jsou zapájeny všechny jeho vývody. Výstupní stíněný jednožilový kabel opatříme kabelovým JACK konektorem 3,5 mm (monofonní vidlicí) a ten potom zapájíme do desky živým vodičem na výstupní plošku u kondenzátoru C4. Stínění zapájíme na plošku u P1. Kabel zajistíme proti vytržení plastovou stahovací páskou protaženou dvěma otvory u kraje desky.

Před vlastním oživením nastavíme oba trimry do střední polohy. Na vývod 1 ko-

nektoru K1 přivedeme +5 V z externího zdroje, na vývod 5 přivedeme záporný pól. Přes konektor K2 přivedeme signál z generátoru, na výstup (živý pól JACK konektoru na kabelu) připojíme osciloskop. Trimrem P1 nastavíme souměrnou limitaci výstupního signálu při mírné přebuzeném zesilovači. Otáčením trimru P2

doprava snižujeme úroveň signálu na výstupu. Otočením na doraz doleva by měl být na výstupu signál s úrovní větší jak 3 V při kmitočtu 1 kHz.

Oživenou jednotku zasadíme konektorem K1 do gameportu počítače, výstupní JACK můžeme zapojit do linkového nebo mikrofonního vstupu zvukové karty.



Obr. 2 - Obrázek plošného spoje

Seznam součástek

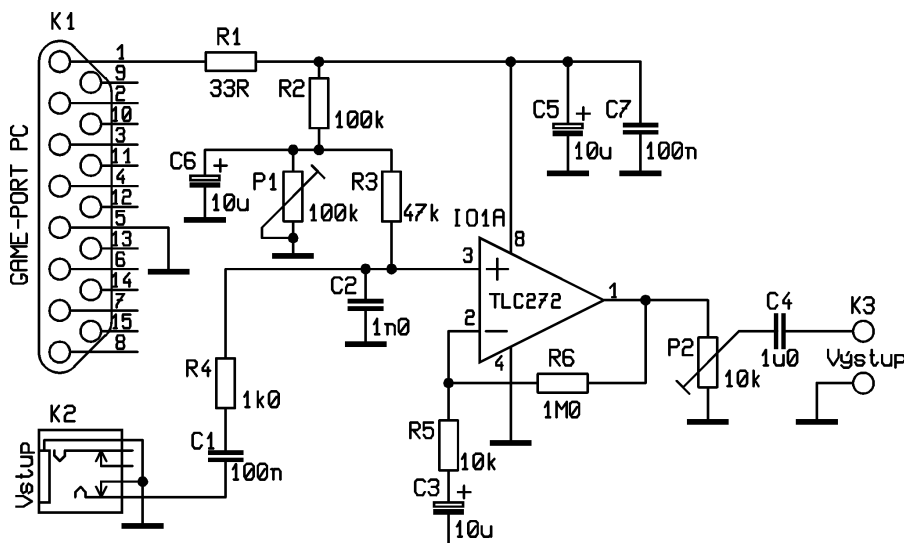
R1	33R
R2	100k
R3	47k
R4	1k0
R5	10k
R6	1M0
P1	100k

P2	10k
C1, C7	100n
C2	1n0
C3	10μ/35V
C4	1M0
C5	100μ/10V
C6	10μ/35V
K1	CAN15V90
K2	SCJ0354-5PU
K3	SCP-2003T

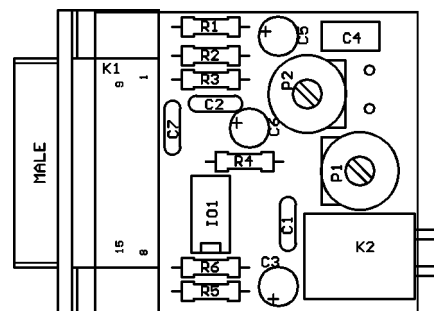
Stahovací pásky F0301CV-094

Plošný spoj KTE342

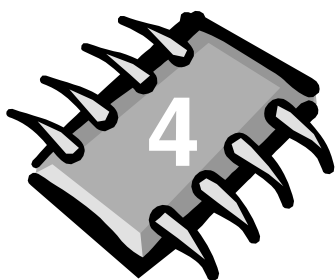
Stavebnici si opět můžete objednat známým způsobem v naší redakci, nebo zakoupit v prodejně GM ELECTRONIC v Praze. Její cena je 234 Kč.



Obr. 1 - Schéma zapojení mikrofonního předzesilovače pro PC



Obr. 3 - Rozmístění součástek



Integrované obvody pro impulzní regulátory napětí

Ing. Jan Humlhans

Integrované obvody dalších výrobců II

1.0 Úvod

V dnešním pokračování našeho seriálu o integrovaných obvodech pro impulzní stabilizátory napětí navážeme na minulý díl dalším výrobcem - Motorola.

2.0 Motorola

- <http://www.motorola.com>

Obvody firmy Motorola lze charakterizovat snahou o univerzálnost použití v různých variantách regulátorů napětí z hlediska výstupního výkonu i napětí. Spínače, pokud jsou integrovány, jsou proto většinou odděleny od země. Budičí stupně na čipu jsou konfigurovány tak, že jimi lze budít jak jednočinné, tak dvojčinné stupně i můstková zapojení v polovičním i celém mostu, která se uplatní zvláště při vyšších výstupních výkonech zdrojů, řádu stovek W, kterých je třeba například při řízení větších motorů.

Zajímavé je, že Motorola nabízí pod označením Easy Switcher™ obvody LM2574-6, o nichž jsme hovořili v části 2 tohoto seriálu [1]. Je však běžné, že obvody zvláště úspěšné u uživatelů vyrábí více firem.

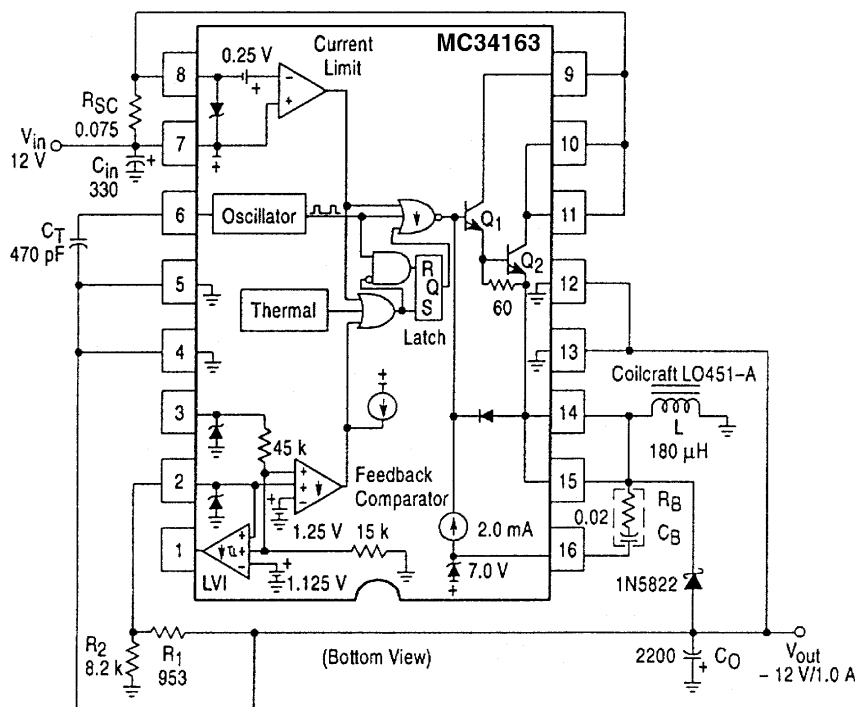
Obvody firmy Motorola uvedeme v tabulkách rozdělené do několika kategorií podle způsobu provedení jejich výstupní části, maximálního výstupního proudu zdroje a dalších parametrů.

2.1 Obvody s jednočinným buzením externího tranzistoru

(tab. 1) tvoří základ pro vytvoření impulzních regulátorů napětí se snižujícími, zvyšujícími, invertujícími a propustnými měniči s výstupním výkonem 0,1 W až 200 W.

2.2 Jednočinné obvody s výkonovým tranzistorem na čipu

(tab. 2) jsou monolitické IO, které obsahují všechny potřebné aktivní funkce pro vytvoření výkonového impulsního regulátoru při minimálním počtu vnějších součástek. Na obr. 1 je vedle topologie obvodu MC34163 (33163) uvedeno jeho použití v invertujícím měniči napětí +12V/-12V, 1 A.



Test	Condition	Results
Line Regulation	$V_{in} = 9.0 \text{ V to } 16 \text{ V}, I_O = 1.0 \text{ A}$	$5.0 \text{ mV} \pm 0.02\%$
Load Regulation	$V_{in} = 12 \text{ V}, I_O = 0.6 \text{ A to } 1.0 \text{ A}$	$2.0 \text{ mV} \pm 0.01\%$
Output Ripple	$V_{in} = 12 \text{ V}, I_O = 1.0 \text{ A}$	130 mVpp
Short Circuit Current	$V_{in} = 12 \text{ V}, R_L = 0.1 \Omega$	3.2 A
Efficiency, Without Bootstrap	$V_{in} = 12 \text{ V}, I_O = 1.0 \text{ A}$	73.1%
Efficiency, With Bootstrap	$V_{in} = 12 \text{ V}, I_O = 1.0 \text{ A}$	77.5%

Obr. 1 - Invertující spínaný zdroj +12V/-12V, 1A

2.3 Dvojčinné obvody řídicí obvody

(tab. 3) Tyto řídicí obvody umožňují řídit výkonovou část spínaného zdroje ve dvojčinném, celo- a půlmůstkovém provedení. První dva obvody byly již uvedeny v odstavci 4.1 dílu 3 [2], vyrábí je i Texas Instruments.

2.4 Řídicí obvody se spínačem na čipu pro jednočinné zdroje a vyšší vstupní napětí

(tab. 4) Tyto monolitické regulátory byly navrženy speciálně pro zpracování usměrněného síťového napětí. Mimo vý-

konového spínače dimenzovaného pro tyto podmínky obsahují potřebné ochranné obvody pro ošetření nestandardních stavů zdroje. Na obr. 2 je uveden spínaný zdroj 5V/4A s MC33362 napájený přímo z usměrněného napětí sítě 110 V.

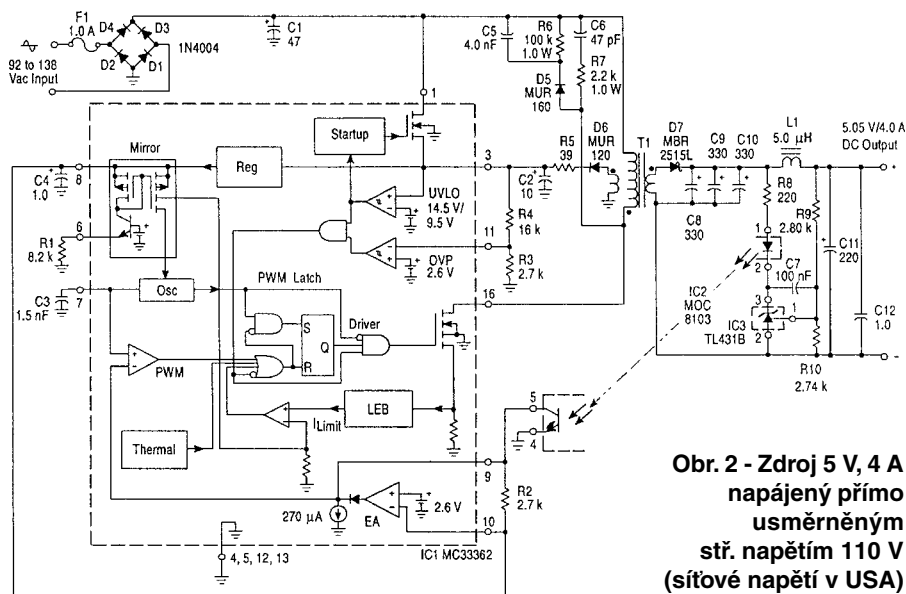
2.5 Mikropříkonové měniče stejnosměrného napětí (tab. 5)

Uživatelé, z nejrůznějších oborů, pro které je důležitý co nejdelší provoz jejich bateriově napájených systémů mezi výměnami baterií, budou zajímat zvyšující měniče ss napětí sérií MC33463-33466 využívající technologie CMOS. Jsou do-

stupné v provedeních s interním spínačem nebo s budičem externího spínače pro vyšší výstupní proudy. Měníče pracují již od vstupního napětí 0,9 V; typická účinnost je 80 % pro MC33463 a 85 % pro MC33466. Zdroj s obvodem v subminiaturním pouzdře SOT-89 s cívkou, diodou a kondenzátorem vyžaduje navíc velmi malou plochu na desce plošného spoje.

Použitá literatura:

- [1] Rádio plus - KTE č. 1, 2 / 1998
 [2] Rádio plus - KTE č. 3 / 1998
 [3] Motorola Master Selection Guide. Analog and Interface Circuits.
 [4] Switchmode. A Designer's Guide for Switching Power Supply Circuits and Components 1993. Motorola



Obr. 2 - Zdroj 5 V, 4 A napájený přímo usměrněným stř. napětím 110 V (síťové napětí v USA)

Typ obvodu	Max. výst. proud [mA]	Rozsah vstupních napětí [V]	Mód funkce	Referenční napětí [V]	Max. kmitočet [kHz]	Teplota okolí [°C]
MC34060A	500	7-40	napěťový	5,0±1,5%	200	0++70
MC33060A	volný NPN					-40++85
MC34129	Totem pole pro buzení MOSFETů	4,2-12	proudový	1,25±2%	300	0++70
MC33129						-40++85
UC3842A		11,5-30		5,0±2%		0++70
UC2842A		11-30		5,0±1%		-25++85
UC3843A		8,2-30		5,0±2%		0++70
UC2843A		11,5-30		5,0±1%		-25++85
UC3844		11-30		5,0±2%		0++70
UC2844		11-30		5,0±1%		-25++85
UC3845		8,2-30		5,0±2%		0++70
UC2845		8,2-30		5,0±1%		-25++85
UC3842B		11,5-30		5,0±2%	500	0++70
UC3842BV		11-30		5,0±1%		-40++105
UC2842B		11-30		5,0±1%		-25++85
UC3843B		8,2-30		5,0±2%		0++70
UC3843BV		8,2-30		5,0±1%		-40++105
UC2843B		11,5-30		5,0±2%		0++70
UC3844B		11,5-30		5,0±1%		-25++85
UC3844BV		11-30		5,0±2%		0++70
UC2844B		8,2-30		5,0±1%		-40++105
UC3845B		8,2-30		5,0±2%		-40++105
UC3845BV						
MC44602	1000 out/1500in	11-18		5,0±6%		-25++85
MC34023	2000 Totem pole pro MOSFETy	9,2-300	napěťový/proudový	5,0±1%	1000	0++70
MC33023						-40++105

↑Tab. 1

Typ obvodu	Max. výst. proud [mA]	Rozsah vstupních napětí [V]	Mód funkce	Referenční napětí [V]	Max. kmitočet [kHz]	Teplota okolí [°C]
μA78S40	1500 nezapojený spínač	2,5-40	Napěťový	1,25±5,2%	100	0 ++70
MC34063A						-40++85
MC33063A						0 ++70
MC34163	3400 nezapojený spínač			1,25± 2%	-40++85	
MC33163				5,05± 3%	-40++125	
MC34166	3400 uzemněný emitor				0 ++70	
MC33166	5500 uzemněný emitor	5,05± 2%		72±12%	-40++85	
MC34167					0 ++70	
MC33167					-40++85	

↑Tab. 2

Typ obvodu	Max. výstupní proud [mA]	Rozsah vstupních napětí [V]	Mód funkce	Referenční napětí [V]	Maximální kmitočet [kHz]	Teplota okolí [°C]
TL494	500	7-40	napěťový	5,0±5%	200	0++70
TL594	dva oddělené budiče stupně			5,0±1,5%	300	-25++85
SG3525A	±500 Totem pole pro MOSFETy	8-40		5,1±2%	400	0++70
SG3526	±200 Totem pole pro MOSFETy			5,0±2%		0++125
MC34066	±1500 Totem pole pro MOSFETy	9,2-20	rezonanční	5,1±2%	1000	0++70
MC33066					2000	-40++85
MC34067						0++70
MC33067						-40++85
MC34025	2000 Totem pole pro MOSFETy	9,2-30	napěťový/proudový	5,1±1%	1000	0++70
MC33025						-40++105

↑Tab. 3

Typ obvodu	Max. hodnoty spínače	Max. vstup. napětí	Mód	Referenční napětí	Maximální kmitočet	Teplota okolí
	U_{DS} [V] I_{DS} [mA]	[V]		[V]	[kHz]	[°C]
MC33362	500 2000	250	napěťový	2,61±3,1%	1000	-25++125
MC33363	700 1000	450				
MC33363A	700 1000	450				

↑Tab. 4

Obvod	Výstupní napětí [V]	Spínač	Typ řízení	I_o [μA]	Kmitočet [kHz]	Pracovní teplota [°C]
MC33463H-30KT1	3.0	interní	PFM	4	100	-30++80
MC33463H-33KT1	3.3					
MC33463H-50KT1	5.0					
MC33463H-30LT1	3.0	externí				
MC33463H-33LT1	3.3					
MC33463H-50LT1	5.0					
MC33466H-30JT1	3.0	interní	PWM	15	50	
MC33466H-33JT1	3.3					
MC33466H-50JT1	5.0					
MC33466H-30LT1	3.0	externí			100	
MC33466H-33LT1	3.3					
MC33466H-50LT1	5.0					

Tab. 5 ⇒

Malá škola praktické elektroniky

Regulovatelný napájecí zdroj



(16. část)

Školička není jenom pro poučení, ale chceme si vyrobit i něco užitečného. V minulém čísle to byl stabilizovaný zdroj určitým pevným napětím, daným typem stabilizátoru a ukázka nastavení výstupního napětí pomocí „podepření“ napětí stabilizátoru napětím na rezistoru R2. Pro základní orientaci by to mohlo snad stačit, podle znalostí v této školičce se už můžete začít orientovat i v jiných publikovaných zapojeních. V tomto pokračování si probereme zdroj s nastavitelným napětím.

K minulému výkladu ještě přidáme několik poznámek:

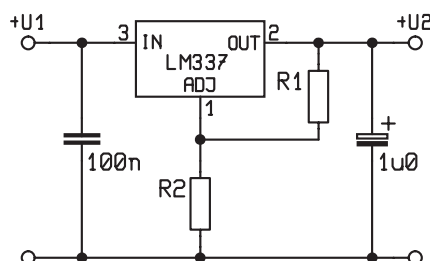
1. Všimaví čtenáři přišli v minulém čísle na chybu na obr. 10, na rezistoru R5 má být napětí 7,2 V tak, jak je to v textu.

2. Kondenzátor musí být dimenzován na napětí naprázdno, tedy nezatíženého zdroje! Vykřičník je tam proto, že transformátor může dávat naprázdno větší napětí než při určitém, jmenovitém zatížení.

– Při měření napáječe s transformátorem 11,5V/20VA pro halogenová světla bylo na sekundáru střídavé napětí 12,1 V a po usměrnění stejnosměrné napětí 16,8 V. Filtrační kondenzátor 1 mF stačil na provozní napětí 16 V.

– Při měření napáječe s transformátorem 12V/4,5VA se stavebnice KTE č. 333 z č. 11/97 bylo v redakci naměřeno

napětí naprázdno dokonce 15,67 V (střídavého) a po usměrnění dokonce 22 V ss. Při zatížení toto napětí kleslo, ale kondenzátor musí být na napětí 25 V (nejbližší vyráběná hodnota - to zjistíte v katalogu součástek). Při použití kondenzátoru na 16 V došlo k jeho zničení - po chvíli bylo slyšet duté puknutí a z vnitřku kondenzátoru vyletěl na stůl smotek toho, co bylo uvnitř. Při ohledání škod byla pouhým okem a poté změřením bzučákovou zkoušečkou na měřicím přístroji zjištěna



Obr. 2 - Doporučené zapojení

prepálená pojistka v sekundáru transformátoru. Trafo zůstalo nepoškozené. **Výhoda:** toto trafo dává dostatečně velké napětí, je ho možno použít i pro nabíječku malých olověných akumulátorů 12V/1,2Ah. **Vysvětlení:** malé auto potřebuje k vyjetí kopce určitou rychlostí rychlejší rozjezd. „Malý“ transformátor má naprázdno, bez zatížení, větší napětí, aby i při určitém odběru proudu bylo na sekundáru napětí, které chceme. **Poučení:** pro příště si pamatujeme, že co oko nevidí, je dobré změřit. Napětí ze sekundáru trafo na střídavém a usměrněném napětí na kondenzátoru na stejnosměrném rozsahu voltmetru. Zdá se, že je to příliš řečí, ale začátečníci také mají nárok na vysvětlení toho, co pokročilí už znají nebo zjistili metodou pokusu a omylu.

– Při měření napáječe s transformátorem 15V/30VA bylo napětí naprázdno 21 V, z tohoto transformátoru je možno odebírat proud až 2 A, to bude jednou pěkný napájecí zdroj, ale teď se přísně držíme bezpečnosti práce a používáme pouze bezpečně provedené transformátory nebo zdroje.

3. Ve schématu v č. 3/97 je místo rozkreslení usměrňovače v Graetzově zapojení použité zjednodušené schéma. Můstkové zapojení čtyř diod tak, jak bylo rozkresleno v č. 1/97, použijete při

návrhu a osazování plošného spoje. Nebo je možno použít jedinou součástku - tzv. diodový můstek - například B40C1500, který snese napětí do 40 V a proud do 1,5 A. Čtením v katalogu najdete spoustu zajímavostí.

4. Proč je paralelně k velkému kondenzátoru zapojen ještě malý? Vypočítanou výslednou kapacitu skoro neovlivní, asi jako blecha na slonovi jeho hmotnost. Kondenzátory s kapacitou 100 nF se umísťují co nejblíže k vlastnímu IO, zatímco velké kondenzátory mohou být umístěny i mimo desku s plošnými spoji někde uvnitř přístroje. Právě tyto malé kondenzátory „vychytávají“ různé rychlé rušivé změny napětí asi tak, jako je provedeno odpérování železničního vagónu. Měkčí pružiny ještě více zmírňují i mírné drncání, a když už ony nestačí, dosednou až nadoraz, vyrovnávají hrubé nárazy silné pružiny.

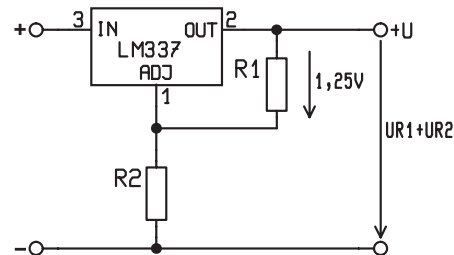
5. Obr. 7 je v pohledu ze strany součástek, ale vlastní stabilizátor je nakreslen jako ze strany spojů; má být správně obloučkem dovnitř desky.

6. Pozorný čtenář pan Daněk upozornil na nesmyslnou chybu ve výpočtu trafo 220V/12V zapojeného na 230 V. Poměr má být $230/220 = 1,04545$ a podle toho má být na sekundáru $12 \times 1,045$, tedy 12,54 V. Pan Daněk a všichni, kteří na tyto chyby přišli, mají jedničku.

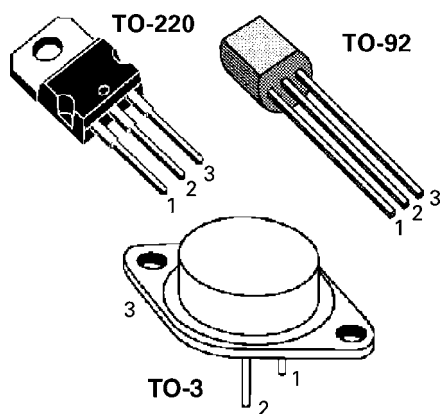
7. Na obr. 1 kondenzátor 1u0 je správně 1 mikrofara - místo u má být μ . Totéž na obr. 4 a 11: 10 uF je 10 μ F!

Zdroj s nastavitelným napětím můžeme použít buď jako:

- zdroj s určitým, přesně nastaveným pevným napětím, nebo
- zdroj s plynule nastavitelným napětím pro různé pokusy, nebo
- zdroj pro nabíjení malých olověných akumulátorů pro napájení alarmu apod.

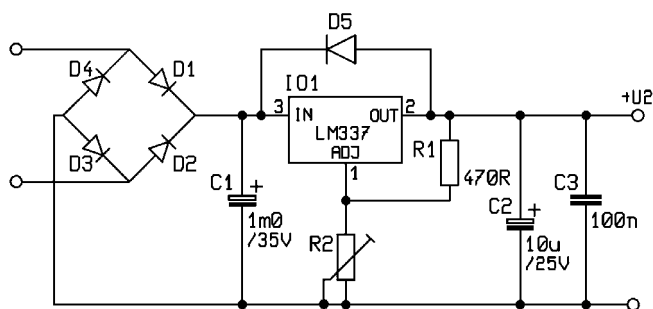


Obr. 3 - Napětí na děliči R1 a R2



Typ	I výst. [A]	Pouzdro	Číslo vývodu		
			1	2	3
LM317L	0,1	TO-92	ADJ	OUT	IN
LM317T	1,5	TO-220	ADJ	OUT	IN
LM317K	2,2	TO-3	IN	ADJ	OUT

Obr.1 - Pouzdra a význam vývodů



Obr. 4 - Schéma zapojení jednoduchého napájecího zdroje

LM317

Vývoj vedl od stabilizátoru s pevným výstupním napětím ke konstrukci součástky pro regulovatelný stabilizovaný zdroj. LM317 firmy National Semiconductor má podle katalogu tyto vlastnosti.

Max. vstupní napětí U_{vst} do 40 V
 Min. výstupní napětí $U_{výst}$ 1,2 V
 Max. výstupní proud (L) I_{max} 100 mA
 Max. výstupní proud (T) I_{max} 1,5 A
 Max. výstupní proud (K) I_{max} 2,2 A
 a ještě si všimněme, že v doporučeném zapojení $R1 = 240 \Omega$.

Liší se provedením. V katalogu najdete u těchto provedení i typ pouzdra a podle něj i vyobrazení - viz obr. 1.

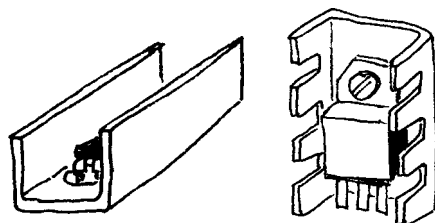
Základní zapojení je na obr. 2. Na první pohled vypadá stejně jako nastavitelný zdroj se stabilizátorem s pevným napětím. Jenom místo určitého napětí daného typem obvodu (7806 - 6 V a podobně) má LM317 toto napětí 1,25 V. Říká se mu vztažné, referenční.

Jednotlivé vývody bývají označené:
 IN INPUT - vstup nestabilizovaného napětí
 OUT OUTPUT - výstup stabilizovaného napětí
 ADJ ADJUST - nastavovací vstup

Mezi výstupem a nastavovacím vstupem je tedy napětí 1,25 V. Na děliči rezistorů $R1$ a $R2$ se výstupní napětí rozdělí v poměru jejich rezistivity. Přitom na $R1$ je stále 1,25 V. Selským rozumem vzato: je-li na $R1 = 240 \Omega$ a 1,25 V, pak je na $R2 = 2400 \Omega$ napětí desetkrát větší, tedy 12,5 V a na obou dohromady 1,25 + 12,5 = 13,75 V.

Kdo chce, může si odvodit vzoreček, kdo nechce, najde v katalogu výpočet výstupního napětí

$$U_{výst} = 1,25 \cdot (1 + R1/R2).$$

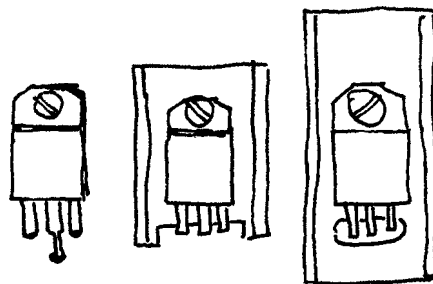


Obr. 5 - Různá provedení chladičů

Vstupní napětí musí být samozřejmě alespoň o 2 V větší než požadované výstupní. Nebo naopak; výstupní napětí je ale vždy menší než vstupní. Kdybychom při vstupním napětí 16 V měli potenciometr s hodnotou, kterou bychom mohli nastavit třeba

25 V. Zpočátku by napětí vzrůstalo až asi do 13,5 V a pak by se zastavilo a i při dalším otáčení osičkou by nerostlo.

Schéma doplníme o usměrňovač s $D1 - 4$, $C1$ - filtrační kondenzátor 1mF/25, který vyfiltrává zvlnění usměrňovaného napětí za usměrňovačem, $C2$ - kondenzátor na výstupu stabilizátoru, stačí menší než $C1$, a blokovací kondenzátory $Cb1$ a $Cb2$. Podle článku o stabilizátorech v KTE č. 3/97 přidáme ještě diodu přemostující IO v závěrném směru. Touto diodou v proud neteče, jenom po vypnutí zajistí, aby na výstupu IO nebylo



Obr. 6 - Osazení bez a s chladičem

vyšší napětí než na jeho vstupu a IO tak nezničilo. V praxi se někdy k zdírkám na výstupu přidává paralelně zapojená dioda v závěrném směru, která by měla chránit zdroj před zničením při připojení nějakého napětí s obrácenou polaritou, například ze zařízení, ve kterém je nabitý kondenzátor v obvodech napájení.

Provedení

Podle vašich požadavků můžete volit různou velikost a typ stabilizátoru a umístit ho nastojato, naležato, bez chladiče nebo na chladič. Vývody je možné nechat v řadě vedle sebe, nebo lépe s prostředním vývodem trochu vpředu - „do trojúhelníku“ - lépe se dělá plošný spoj a lépe se pájí. Chladič může být se zářezem pro vývody, nebo oválným otvorem, s hladkým profilem, nebo zoubkovaný. Pozor - na chladičím křídélku a tím i na chladiči je výstupní napětí, nesmí se tedy spojit s kostrou přístroje, nebo zemí! Lze použít kondenzátory s vývody na jedné straně a nastojato, nebo kondenzátory s vývody na obou stranách naležato.

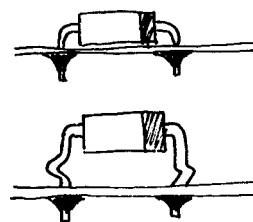
Diody můžete umístit přímo na desku, nebo při větších proudech zajistit jejich chlazení umístěním nad desku.

Výstupní napětí můžete nastavit pevně trimrem opět naležato, nebo nastojato, musí být přístupný pro šroubovák. Při použití potenciometru ho můžete umístit přímo na desku plošných spojů, nebo na přední panel a propojit ho s deskou vodiči.

Výstupní napětí můžete měřit svým měřicím přístrojem, nebo do předního panelu vestavíte voltmetr, nebo nejlevněji dáte na osičku potenciometru knoflík se šipkou nebo ryskou a stupnici si nakreslíte sami na přední panel a ocechujete jí pomocí půjčeného voltmetru. Napětí je natolik stabilní, že tomu můžete věřit. A ještě je to přesnější. Stupnice na měřidle je dlouhá například 5 cm a stupnice okolo knoflíku o průměru 4 cm je dlouhá 4 x π , tedy asi 12,6 cm. Osa potenciometru se neotáčí kolem dokola, ale jenom o 270°, tedy o tři čtvrtiny, takže délka této stupnice je asi 9 cm!

Elektronická pojistka

Integrovaný obvod stabilizátoru má v sobě začleněn (integrován) i obvod ochrany před příliš velkým proudem - elektronickou pojistku. Ta při dosažení určitého proudu způsobí pokles napětí,



Obr. 6 - Osazení diod na a nad desku

proud víc nevzrůstá, drží, je stálý, konstantní. Popisované obvody mají podle typu určitý hraniční proud.

Součástky

LM317	integrováný obvod - stabilizátor; viz text
R1	470Ω
R2	2k2 trimr nebo potenciometr
C2	10μF/25V
Cb	100nF - kondenzátory 2ks
případně i	
D1-4	KY132/80 nebo podobné
C1	1m0/25V
	- elektrolytický kondenzátor
D2	1N4148 (nebo podobná)
	- křemíková dioda

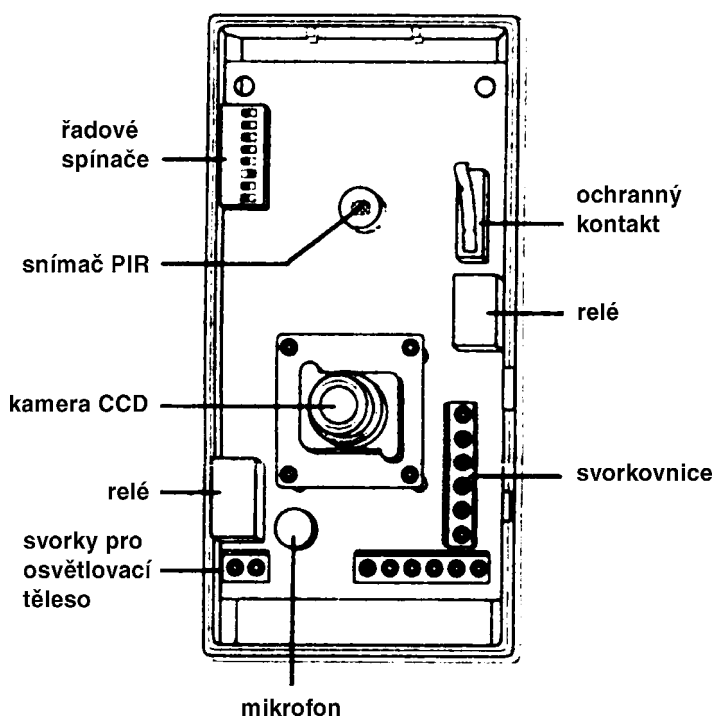
Nová slovíčka:

(to) adjust - nastavit, nastavení
 regulation - regulace

SA011- kamera s pasivním IR čidlem

Po kamerách Kampro vám představujeme třetí typ ze široké nabídky společnosti GM ELECTRONIC, která jej zapůjčila redakci našeho časopisu k vyzkoušení - viz též III. strana obálky. V katalogu naleznete kameru pod označením F-OS-SA011.

Přístroj SA011 je televizní kamera aktivovaná pohybem snímaným infračerveným pasivním čidlem (PIR), které je namontováno ve stejném krytu jako kamera. Černobílá kamera používá nábojově vázaný snímací prvek (CCD) o průměru 1/3" (8,5 mm). Může být použita jako součást poplachového systému nebo jako samostatné zařízení pro sledování prostoru. Kromě obrazového a zvukového signálu kamera poskytuje ještě signál pro zapnutí videorekordéru, pro spuštění poplachu a spínání osvětlení.



Popis rozmístění součástek

Způsob instalace kamery

Pouzdro kamery s čidlem PIR je možno snadno instalovat, neboť je opatřeno otočným držákem. Před instalací si nejprve přečtete, co je nutno zařídit a čemu se musíte vyhnout.

Nezbytné úkony:

1. Doporučená poloha čidla je taková, aby pohyb narušitele křížil detekční zónu čidla, nikoliv aby směřoval k čidlu.
2. Přístroj by měl být namontován na stabilním povrchu, který nepodléhá žádným vibracím.
3. Doporučená výška instalace je 2 m nad podlahou.

Doporučujeme:

1. Přístroj neinstalujte venku. Je určen pro použití uvnitř objektu.

2. Přístroj neinstalujte v prostorách se zvýšenou vlhkostí - jako jsou například koupelny, dvory ap.

3. Přístroj neinstalujte tam, kde by byl vystaven přímému slunečnímu světlu, ani za skleněné dveře, či v blízkosti klimatizačních jednotek, ventilátorů, topných těles ap.

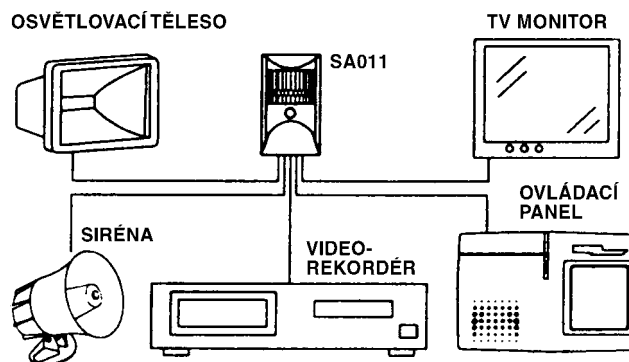
4. Přístroj neinstalujte v blízkosti výkonných spotřebičů jako jsou ledničky, televizory nebo motory.

5. Přístroj neinstalujte nikam, kde by překážky v prostoru (rostliny, zástěny, větší kusy nábytku) narušovaly detekční zónu.

6. Přístroj neinstalujte v blízkosti silného proudu vzduchu, ani tepelných



Celkový pohled na kameru v pouzdře, kloubový držák k připevnění na stěnu a pohled na zadní část s nasunutým držákem



Blokové schéma napojení kamery

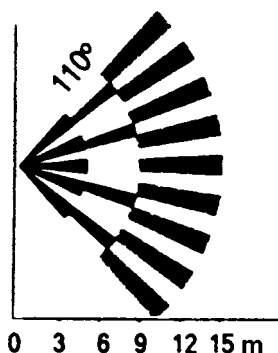
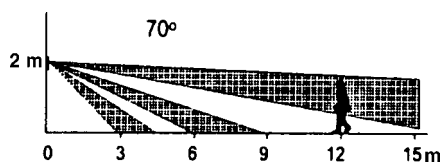
výměníků jako jsou klimatizéry, ventilátory či topná tělesa.

Zkouška průchodem osoby

Po správné instalaci přístroje SA011 je vhodné provést zkoušku průchodem takto:

1. Připojit napájení a vyčkat, až se SA011 zahřeje na provozní teplotu (přibližně 30 sekund). Zkontrolovat výstup obrazu i zvuku.

2. Normální rychlostí projít napříč detekčními zónami. Jakmile prvek PIR



Směrové diagramy detekčních zón snímače PIR: pohled z boku a shora

zjistí pohyb, měl by se objevit obrazový i zvukový signál, pokud jsou bity 2 a 3 řadového spínače DIP v poloze „vypnuto“, označené jako „VIDEO“ a „AUDIO“.

3. Je-li indikace diodou LED zapnuta, (spínač 6. bitu je ve stavu „zapnuto“), rozsvítí se dioda, jakmile je indikován jakýkoliv pohyb. Po zhasnutí diody vyčkejte s další zkouškou alespoň 5 sekund.

4. Doporučuje se po instalaci svítivou diodu vypnout, aby se zabránilo případnému zkoušení systému narušitelem.

Zkoušku průchodem osoby je podle návodu k obsluze třeba pravidelně opakovat a to přinejmenším jednou ročně.

Indikace svítivou diodou

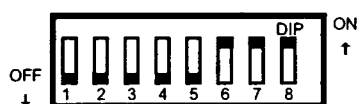
Umožňuje snadné zkoušení detekčních zón v okolním prostoru pomocí zkoušky průchodem osoby. Svítivou diodu je nutno zapnout přepnutím spínače č. 6 v řadě do polohy „ON“ (ZAP). Po ukončení zkoušek se doporučuje jej opět vypnout, aby se zabránilo provádění zkoušek narušitelem.

Ovládání osvětlovacího tělesa

V klidovém stavu rozpojený kontakt relé umožňuje zapínat osvětlovací těleso do odběru proudu až 2,5 A nebo o výkonu až 500 W.

Vývody	Popis
Video (+/-)	Výstup videosignálu (75 Ω)
Audio (+/-)	Výstup zvukového signálu
Power (VCC, GND)	Přívod napájení (ss 10 až 15 V)
Alarm (COM, NC, NO)	Výstup poplachu
Tamper (x 2)	Ochranný kontakt zóny (v klidu sepnutý)
Lamp (x 2)	Ovládání osvětlovacího tělesa (v klidu rozpojeno); max. 500 W

Tabulka jednotlivých vývodů



DOBA ZAPNUTÍ

1	5	20 sekund
1	5	60 sekund
1	5 6	3 sekundy (rychlá zkouška)

Obrázek řady spínačů a tabulka konfigurace řadových spínačů (DIP)

Poplachový výstup

Uživatel může volit různé konfigurace zapojení, neboť zde má k dispozici tři svorky (COM - společný vývod, NC - v klidu spojený kontakt, NO - v klidu rozpojený kontakt). U různých aplikací může být tímto kontaktem zapínán poplachový ovládací panel, videorekordér, monitor nebo siréna, pokud nebude překročeno přípustné napětí na kontaktu 30 V a maximální přípustný spínaný proud 0,5 A.

Technická data

Pasivní infračervený senzor (PIR):

Čidlo: dvojitý pasivní snímáček.
Rozsah detekce: v úhlu 110°, do 15 m (při 25°C).

Spínání osvětlovacího tělesa: v klidu rozpojeno, 250 V, max. 2,5 A.

Optimální montážní výška: 1,8 až 2,6 m.

Teplota okolí: -10°C až +55°C.

Doba detekce: 0,3 až 1,5 s.

Hmotnost: 120 g (bez otočného úchyty).

Napájení: stejnosměrné, 10 až 15 V; jmenovitá hodnota 12 V.

Výstup poplachu: v klidu sepnutý i v klidu rozpojený kontakt, 30 V, max. 0,5 A.

Indikační dioda detektoru: červená; je možné ji vypnout.

Číslo	Název	Popis	Zap. (On)	Vyp. (Off)
8				
7	Pulse	počet impulzů PIR	1	3
6	LED	svítivá dioda pro zkoušku	zapnuta	vypnuta
5	Time	Doba zapnutí	---	---
4				
3	Video	Výstup videosignálu	zapnut	auto
2	Audio	Výstup zvukového signálu	zapnut	auto
1	Time	Doba zapnutí	---	---

Ochranný kontakt: v klidu sepnutý, při sejmutí krytu se rozpojí.

Montáž: na rovný povrch nebo do rohu.

Montážní čep miniaturního typu.

Vlhkost: max. 95% relativní vlhkosti.

Rozměry: 125 x 68 x 42 mm.

Proud: 10 mA v klidovém stavu, 100 mA při aktivaci.

Kamera CCD:

Snímáček: snímáček obrazu s nábojovou vazbou Sony/Samsung.

Počet obrazových bodů: 510 x 492 (vodorovně x svisle) v normě EIA.

500 x 582 (vodorovně x svisle) v normě CCIR.

Rozlišení: volba 400 nebo 380 televizních řádků.

Minimální osvětlení snímané scény: 0,1/0,5 luxu.

Odstup signálu od šumu: 48/46 dB.

Elektronická závěrka:

automatická, 1/60 s — 1/100 000 s.

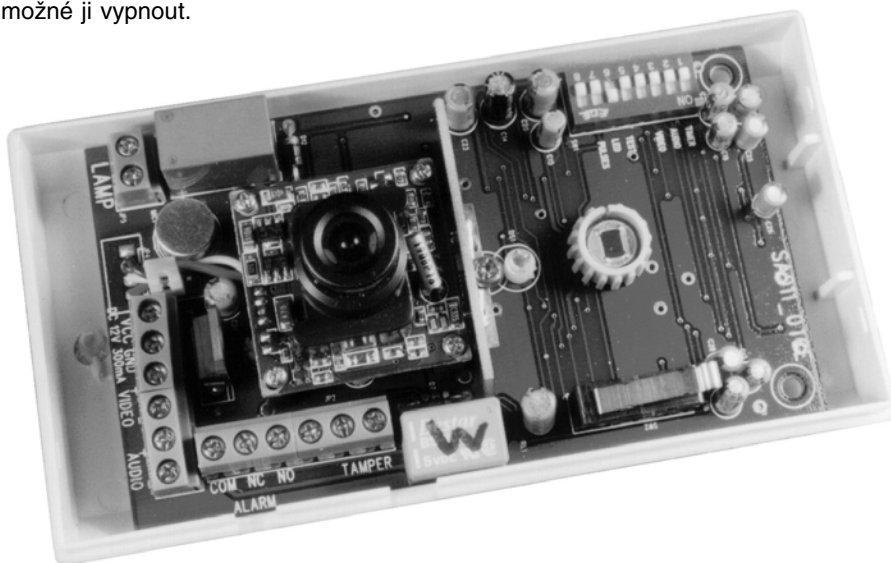
Mikrofon: s velkou citlivostí.

Napájení: ss 12 V ±10 %.

Proudová spotřeba: 110 mA.

Vestavěný objektiv: ohnisko 3,6 mm, světelnost 2,0.

Rozměry: 32 x 32 mm.



Pohled do nitra kamery po sejmutí krytu



Neuvěřitelné rozšíření virtuální reality

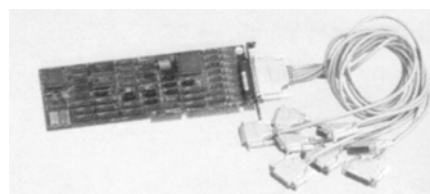
Současné aplikace virtuální reality působí na dva lidské smysly: zrak a sluch. Již před časem se sice objevily signály o pokusech rozšířit působení technických prostředků i na další smysly, avšak detaily nebyly dosud známy. Naší redakci se podařilo získat bližší informace o těchto aktivitách od našeho stálého dopisovatele z USA.

Z písemností, které nám zaslal v prvním březnovém týdnu, je zřejmé, že tajné výzkumné středisko ve Forts Mell pracuje na problematice pachů a vůní s cílem postihnout další lidský smysl: čich. Jak z materiálů vyplývá, je problematika velmi široká a výsledky nejsou dosud příliš přesvědčivé, avšak některé z experimentů mohou mít slibné pokračování. Dosavadní pachová karta do PC používá k rozlišení pachů 64 bitů a k jeho intenzitě dalších 8 bitů. Současně probíhá teoretický výzkum, zaměřený na kla-

sifikaci a kódování pachů. Pokusné zařízení používá prozatímní, avšak praktický systém „Smart Smell Coding“. V pokusném stavu je též výstupní jednotka - generátor pachů. Prozatím poněkud rozměrné zařízení se připojuje k PC externě a používá 64 základních nádržek s pachy. Již nyní se jeví toto zařízení jako zastaralé, neboť zastánci nového směru tvrdí, že není vůbec třeba vytvářet skutečný pach, nýbrž že je nutno se zaměřit na přímé působení na mozková centra a vytvářet pouze iluzi pachu, tedy opravdu působit virtuálně. Zde je patrné, jak rychlý je myšlenkový vývoj a jak zaostalá je v současné době „vir-



Pachový generátor



Pachová karta

tuální“ realita, když vlastně vůbec není virtuální, neboť je nucena vytvářet skutečný obraz (a zabývat se např. problematikou barevných obrazovek) a skutečný zvuk, místo aby působila skutečně virtuálně, přímo na mozková centra člověka. Problematika pachů nabízí široké uplatnění kromě humánních bojových metod např. ve stravování, v kosmetice, v lékařství. Mezi experty probíhá diskuze, zda bude účelné zakázat šíření pachových informací na Internetu. Mnozí namítají, že to zakázat nelze z hlediska práv a svobod člověka. Dosavadní legislativa se však vůbec o právu na pach nezmiňuje, ačkoli to bude zřejmě hlavní bod při počínající pachové komunikaci se zvířaty. Problematika se rozrůstá do nečekané šíře, a proto je dosud předmětem utajení. Přesto někteří odborníci odhadují, že již během prvních 20 let příštího století každý inteligentnější pes bude mít na Internetu svou pachovou stránku.

J. W. April, Washington, D.C.

Umělá zem pro 9V baterii

Alkalické 9V baterie jsou často užívány pro napájení přenosných přístrojů vzhledem k jejich kapacitě zhruba 650 mAh, poměrně stále vysokému napětí na konci života a obecné dostupnosti.

Problém nastává, je-li třeba z této baterie napájet analogový obvod, ve kterém požadujeme rozkmit výstupního signálu skutečně od nuly do +5 V. U mnohých operačních zesilovačů se sice inzeruje napájení z jediného zdroje, avšak ve skutečnosti do dosažení nulové úrovně zbývá na výstupu například 100 mV. Pro získání záporného napájecího napětí se často užívají převodníky napětí typu nábojové pumpy ICL7660 a podobných obvodů.

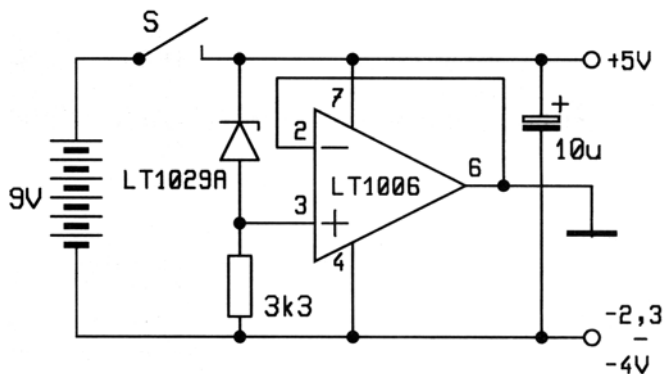
Alternativou k tomuto řešení je bipolární zdroj stabilních + 5 V a -2,3 až -4 V sestávající z referenčního zdroje a operačního zesilovače zapojeného jako sledovač podle připojeného obrázku. V rozsahu napětí baterie od 9 V do 6,3 V je 5V výstup stabilní v rozmezí ± 10 mV,

záporné napětí se přitom mění ve výše uvedeném rozsahu. To však již není pro OZ určené pro jediné napájecí napětí, ale i řadě klasických na závalu. Z 5V výstupu lze odebírat až 10 mA v celém rozsahu vstupního napětí, obvod umělé země sám, převážně zásluhou referenčního zdroje napětí potřebuje v tomto rozsahu

1,7 mA $\pm$ 0,8 mA. Výstup je blokován jedním kondenzátorem přes oba výstupy. Blokování vůči vytvořené zemi způsobuje nestabilitu. Pokud by jej bylo z hlediska napájeného zařízení třeba, lze takto zapojit kondenzátory se sériovými rezistory 10 Ω .

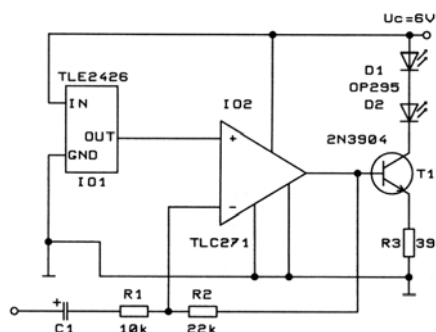
- HH -

S. Hageman, Op amp makes 9V - battery splitter. EDN 17.



Jediný OZ a referenční zdroj umožní bipolární napájení analogového systému z 9V baterie

Vysílač a přijímač pro optický přenos nf signálu



Obr. 1 – Zapojení vysílače pro přenos audiosignálu infračerveným zářením

Zapojení optického vysílače a přijímače nf signálu prostřednictvím infračerveného záření na obr. 1 a 2 jsou vhodná pro přenos na krátkou vzdálenost, zhruba 3 m, např. pokud je třeba zajistit poslech TV či rozhlasového programu bez obtěžování okolí. Integrovaný obvod IO1 slouží k vytvoření „umělé“ země s potenciálem rovným polovině vstupního napětí pro obvody s operačními zesilovači napájenými jediným zdrojem. Lze jej použít pro vstupní napětí od 4 do 40 V a jeho výstup, který má výstupní impe-

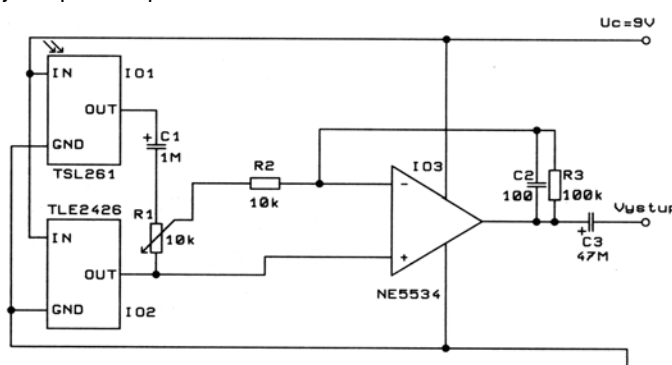
danci $0,0075 \Omega$, je schopen dodat a odvést proud 20 mA. Klidový napájecí proud je při napájení 5 V jen $170 \mu\text{A}$. V tomto případě tedy udržuje potenciál neinvertujícího vstupu zesilovače IO2 na úrovni $U_c/2$. Nf signálem přivedeným na vstup je modulován proud tranzistorem T1, který budí vysílací infračervené diody LED. Bez nf signálu protéká diodami proud, jehož velikost určuje odpor rezistoru R3, při uvedených hodnotách se jedná asi o 60 mA.

Senzorem přijímací části je fotodioda, která je – spolu s operačním zesilo-

vačem a zpětnovazebním RC obvodem v zapojení převádějícím fotoproud vzniklý osvětlením (ozáření) na napětí – obsažena v pouzdru obvodu TSL261. Ten je rovněž určen pro infračervenou oblast spektra. Jeho výstupní napětí je přivedeno přes kondenzátor C1 na potenciometr R1 pro nastavení amplitudy výstupního signálu invertujícího zesilovače IO3. Pracovní bod je, obdobně jako u vysílače, nastaven „umělou“ zemí TLE 2426. Na výstup lze již připojit sluchátka.

– HH –

[1] Intelligent Opto Sensor Data Book, Texas Instruments Inc. 1995, s. 2.12.



Obr. 2 – Přijímač modulovaného infračerveného záření

Reklamní plocha

Reklamní plocha

M. W. Weik

Communications Standard Dictionary on CD-ROM

(Základní výkladový slovník komunikační techniky na kompaktním disku)

Slovník zahrnuje veškeré klasické i moderní termíny, jakož i termíny příbuzné. Důraz je kladen na multimedi-

ální aplikace a „informační magistraly“, jako jsou sítě či vláknová optika. Slovník obsahuje 13 000 hesel a je nejobsáhlejším dostupným slovníkem v oboru komunikací.

Je možné prohlížet jej jak na počítači PC ve Windows, tak i na počítači Macintosh.

Chapman and Hall, London, U.K.

CD-ROM: únor 1997, 4 165 Kč;
ISBN 0-412-10701-5;

tištěná verze: vydána 1996, 1 100 stran,
3 845 Kč;

ISBN 0-412-08391-4.

Z. Wu, T. S. M. Maclean

Radiowave propagation over ground Software

(Program pro výpočet šíření rádiových vln nad zemským povrchem)

Jedná se o první sadu programů pro osobní počítače, která umožňuje určit intenzitu rádiového pole nad zemí či nad mořem v zadaném kmitočtovém pásmu. Program vychází z publikace „Radiowave Propagation Over Ground“ (Šíření rádiových vln nad zemským povrchem, ISBN 0-412-42730-3) a byl vyvinut jako praktický nástroj umožňující zadávat neobvyklé výšky, homogenní i nehomogenní zemský povrch a využívat jak plochého, tak i sférického modelu Země.

Program je zvláště odolný vůči chybám a je určen pro počítače PC a prostředí Windows 95. Je pouze na disketě 3,5“.

Chapman and Hall, London, U.K.

Říjen 1997, nabízeno v kompletu kniha plus program na disketě, 16 015 Kč;
ISBN 0-412-54680-9.

I. S. Groves

Mobile Systems

(Mobilní systémy)

Tato aktuální publikace uvádí přehled současných mobilních rádiových sdělovacích systémů - a to jak tvořených buňkami, tak i „bezšňůrových“. Popisuje rovněž jejich rozvoj směrem k systémům příštích generací. Zabývá se také problémy spojenými s využitím a správou rádiového spektra a věnuje pozornost i důležitým okruhům životního prostředí a bezpečného provozu, zejména s ohledem na rádiové rušení, vliv základnových radiostanic na životní prostředí, jakož i zdravotní rizika spojená s používáním mobilních radiostanic.

Chapman and Hall, London, U.K.

Listopad 1997, 224 stran, 75 nákrešů,
cena 4 165 Kč; ISBN 0-412-81130-8.

Reklamní plocha

Informace o polovodičových součástkách v našich časopisech

Gustav Míl

Následující přehled polovodičových součástek navazuje na článek „Jak a kde získat potřebné údaje o polovodičových součástkách a IO“ uveřejněný v roce 1994 v KTE magazínu, číslech 11 a 12. Shodnou formou obsahuje typové označení, stručný popis funkce, název a číslo časopisu, ve kterém je možné nalézt informace o vlastnostech a použití méně známých polovodičových součástek. Přehled je omezen na časové období od začátku roku 1994 do konce roku 1997. Informace o součástkách uveřejněných ve starších číslech časopisů z let 1980 až 1994 je možné nalézt v předchozím článku. V přehledu nejsou obsaženy informace o standardních TTL a CMOS obvodech a běžných operačních zesilovačích. U méně známých integrovaných obvodů jsou naopak uvedeny i příklady jejich aplikací v elektronických systémech a to i v případě, že v citovaném článku nejsou obsaženy podrobnější informace o samotné součástce.

Přehled je zpracován v textovém editoru T602, který je dosud nejběžnějším editorem v ČR schopným pracovat i na starších počítačích pracujících pod operačním systémem MS DOS. K vyhledání součástky je možné použít buď abecední uspořádání podle názvu součástky nebo funkci textového editoru „vyhledej“ s použitím klíčového slova, zkratky použité pro popis funkce nebo číselného kódu součástky. Pro případné zájemce je možné po dohodě s redakcí časopisu KTE magazin přepokopovat na disketu dále uvedený přehled zpracovaný v jak v editoru T602 tak i editoru Word pro Windows 95.

Zkratky použité v popisu funkce:

A/D D/A analogo-digitální a digitálně-analogový (např. převodník)
 AKU akumulátor
 AM amplitudová modulace
 BTV barevná televize
 CMOS, MOS COS-MOS HEMT, MESFET technologie výroby IO
 DC stejnosměrné napětí
 DO dálkové ovládání
 DTMF dvoutónová volbaž
 EEPROM elektricky reprogramovatelná paměť
 FM kmitočtová modulace
 IČ infračervený
 IO integrovaný obvod
 LCD součástka s kapalnými krystaly - obvykle typ displeje
 LED světlo emitující dioda
 MF mezifrekvence
 NF nízkofrekvenční
 NiCd nikl kadmiový (obvody pro práci s NiCd akumulátory)
 NiNH akumulátor (obvody pro řízení nabíjení)
 OZ operační zesilovač
 PCM pulsní kóková modulace
 PLL fázový závěs
 RS232 sériová sběrnice (obvody pro sériovou sběrnici)
 tlf telefonní
 TTL druh logických IO
 TV televize, televizní
 TVP přijímač TV signálu
 VKV kmitočtové pásmo velmi krátkých vln

Klíčová slova použitá v popisu funkce

akcelerometr budič časovač čidlo čítač dekodér displej komparátor korekční kvaziparalelní měnič mikroprocesor modulátor násobička optočlen ovládání pamětí potenciometr procesor proudový převodník přijímač regulátor signálový spínač stabilizátor stereo syntezátor teplota video vyzváněcí zdroj zesilovač

Označení součástky

typové označení bez mezer a oddělovačů mezi znaky

Způsob označení časopisu:

AR A 3/95 je amatérské radio řada A (červené) č. 3 z roku 1995
AR B 6/95 je amatérské radio řada B (modré), č. 6 z roku 1995
KTE 3/97 je KTE magazin č. 3 z roku 1997
ST 7-12/95 je sdělovací technika, čísla 7 až 12 z roku 1995
AR přB95 je příloha k časopisu Amatérské radio řada B - rok 1995
EI je časopis Elektroinzerat
ARKE je Konstrukční elektronika časopisu Amatérské Radio

Integrované obvody

typ	funkce	časopis
25Cxx	EEPROM - sériové paměti	ST 12/97
4046	obvod fázového závěsu - podrobný popis	KTE 3/95
555	časovač, aplikace, vlastnosti	AR B 5/94
-	aplikace, pokračování AR B5/94	AR B 1/95
-	aplikace v 9 zajímavých zapojení	AR KE 1/96
-	aplikace pro indikaci mezního proudu	KTE 11/96
5B45 5B46	izolovaný převodník kmitočt-napětí	ST 8/96
80C166	mikrořadič	ST 3/95
80C196KC	mikroprocesor Intel s vyšším výkonem	ST 9/94
80C320 87C520 87C530	mikroprocesor kompatibilní s MCS51	ST 10/94
8XC196KR	16 bit mikroprocesor INTEL	ST 1/95
8XC196MC	mikroprocesor INTEL	ST 7/95
8XC251SB	8 bitový mikroprocesor INTEL	ST 10/95
93C46	paměť EEPROM-aplikace	KTE 3/95
A2005V	dvojité NF výkonový zesilovač-aplikace	AR A1/96
AD22105	termostat	ST 12/96
AD2S93	A/D převodník se sériovým výstupem	ST 1/95
AD420 AD421	sériový 16 bitový převodník s proudovým výstupem	ST 4/96
AD534	analogová násobička - aplikace	ST 3/97
AD558	8 bit. A/D převodník	AR B6/94
AD565	12 bitový převodník A/D	AR A3/95
AD590	lineární čidlo teploty	ST 12/94
-	-	ST 8/95
AD592	převodník teplota - proud	ST 8/95
AD606	logaritmický demodulátor - aplikace	AR A 2/97
-	-	KTE 12/96
AD633	analogová násobička-aplikace pro regulaci zisku	ST 6/96
AD654	převodník napětí na frekvenci	ST 6/94
AD7714	převodník sigma delta 24 bitů - aplikace	ST 5/95
-	aplikace	ST 4/96
AD801	rychlý operační zesilovač (125 MHz)	ST 2/95
AD822	OZ s malým napájecím napětím	ST 9/95
AD9040	A/D převodník 10 bitů	ST 8/94
ADS7833	trojitý 12 bitový převodník - aplikace	ST 3/97
ADM2xx	komunikační obvody pro RS232	ST 1/95
ADM485	linkový řadič pro komunikaci RS422	ST 3/95
ADM663A ADM666A	lineární regulátor napětí malého výkonu	ST 2/95
-	aplikace s přeměstěním regulátoru	ST 8/97
ADXL05	integrovaný akcelerometr + - 5g	ST 1/97
ADXL50	integrovaný měřič zrychlení-aplikace	KTE 9/94
-	aplikace	ST 7/95
-	kompenzace vlivu teploty	ST 10/96
-	aplikace pro měření malých zrychlení	ST 5/97
AM29CPL151	programovatelný řadič	ST 7/94
AMP04	přístrojový operační zesilovač	ST 3/95
AT89C1051 AT89C2051	mikroprocesor fy Atmel	ST 7/95
BQ2003	IO pro nabíjení NiCd a NiMH AKU	KTE 9/94
C520D AD2020 A/D	převodník 12 bitový - aplikace	AR A 2/95
CLC561	OZ - velmi rychlý	ST 7/95
CM8870 LC7385	přijímač DTMF	AR B 3/94
CS8130	IO pro přenos dat v IC oblasti	AR A 4/96
-	-	ST 5/96
-	aplikace pro bezdrátový přenos dat	ST 6/97
DAC2815	12 bitový A/D převodník	AR B 6/94
DAC4815	12 bitový A/D převodník	AR B 6/94
DS1202	obvod reálného času pro PC	AR A 3/97
DS1620	teplotní čidlo s digitálním výstupem - aplikace	ST 5/95
DS1820	digitální teploměr fy Dallas	ST 8/95
DS2401	64 bit. paměť ROM fy Dallas	ST 8/95
DS2405	adresovatelný spínač fy Dallas	ST 8/95
DS2502	elektricky programovatelná paměť Dallas	ST 8/95
DSP201 DSP102	16 až 18 bit. A/D převodník	AR B 6/94
DSP56ADC16	převodník A/D 100 kHz	ST 3/95

HAL10x až HAL400	sensor polohy s Hall.generátorem	ST 9/94	MA6520	vyzváněcí obvod pro tlf - aplikace	AR A 6/95
HCPLx870	15 bitový A/D převodník s opt.oddělením	KTE 9/97	MAX038	IO pro funkční generátory	KTE 12/96
HEF4541	číslicový časovač - aplikace	AR A 1/95	-	-	KTE 8/97
HPR1xx	převodník ss na ss napětí	AR A 9/94	MAX2003	IO pro nabíjení AKU NiCd a NiMH AKU	KTE 1/97
HV2405E	spínaný zdroj z 18 až 264Vst na 5-24 Vss	KTE 2/94	-	-	KTE 2/97
ICL7135	4,5 dekadický A/D převodník - aplikace	KTE 1/96	MAX274 MAX275	RC integrované filtry - 4 sekce 2 řádu	ST 4/97
ICL7807	aplikace 3,5 A/D přívodníku do měřícího modulu	KTE 10/94	MAX291 MAX297	filtry s přepínanými kondenzátory	ST 4/97
ICM7217	4 dekadický čítač s budičem LCD	ST 9/94	MAX4005	videozesilovač	ST 9/95
INA105	přístrojový zesilovač Burr-Brown	ST 4/96	MAX562	IO pro sériovou sběrnici RS232 - aplikace	ST 5/96
INA115 INA116 INA118	přístrojový zesilovač Burr-Brown	ST 4/96	MAX600 až MAX602	měníč st-ss se sériovým stabilizátorem	KTE 3/94
INA131	přístrojový zesilovač	ST 12/94	MAX600	aplikace pro stabilizovaný zdroj 220 na 5V bez trafo	AR KE 1/96
islSLxxxx	program.logické obvody firmy Lattice	ST 4/95	MAX610 až MAX612	měníč st-ss se sériovým stabilizátorem	KTE 3/94
ISD1016 až ISD33240	obvody pro záznam řeči	AR A3/97	MAX639	regulátor nabíjení AKU NiCd ze solárního článku	ST 10/94
ISD14xx	obvod pro záznam a reprodukci zvuku	AR A 12/94	MAX641	vzestupný stabilizátor napětí - aplikace	ST 6/96
ISO122P	izolační zesilovač	ST 1/96	MAX660	aplikace pro střídač typu nábojová pumpa	ST 4/96
ISO150	isolační zesilovač s kapacitní vazbou	ST 1/97	MAX662	měníč ss napětí s nábojovou pumpou	ST 1/94
ISO256	isolační zesilovač	ST 1/97	-	aplikace pro měnič 5V na 12V/30 mA	AR KE 1/96
KA2223	IO pro realizaci indukčnosti	KTE 11/96	MAX667	lineární stabilizátor - aplikace	ST 4/96
KTY10D	odporové čidlo teploty - aplikace	AR A 4/95	MAX712 MAX713	obvod pro rychlé nabíjení AKU	ST 2/94
L6560	korektor účinniku	ST 7/95	-	-	KTE 5/94
L9942	IO pro zamykání automobilu	KTE 8/97	-	-	KTE 8/94
LC7132	IO pro kmitočtovou ústřednu-aplikace	AR B 3/94	MAX713	aplikace v nabíječi AKU	ST 4/95
LC7385 CM8870	přijímač DTMF	AB B 3/94	-	-	KTE 1/95
LE12ABZ LE42ABZ	stabilizátor s malým úbytkem napětí	KTE 8/97	-	-	KTE 6/96
LE50ABZ	stabilizátor s malým úbytkem napětí	KTE 8/97	-	aplikace s vybitím AKU před nabíjením	ST 12/96
LIA100 LIA100P	lineární optočen - dvojitý	ST 1/97	MAX724, 730, 734	sériový pulsní měnič ss napětí	ST 1/94
LM117A LM317A	trívývodový nastavitelný stabilizátor kladného napětí	KTE 9/94	MAX724	aplikace	ST 8/94
LM13700	OZ s proměnnou přenosovou vodivostí - aplikace	AR A 2/96	MAX738	aplikace obvodu pro měniče	ST 4/95
LM139 LM239	čtveřice napětových komparátorů+aplikace	KTE 10/94	MAX741U	sériový pulsní měnič ss napětí	ST 1/94
LM1830	IO pro regulaci hladiny kapaliny	KTE 3/97	MAX751U	sériový pulsní měnič ss napětí	ST 1/94
LM1894	obvod pro potlačování šumu v NF technice	KTE 4/94	MAX759	pulsní měnič na záporné napětí	ST 1/94
LM2575	spínaný regulátor-aplikace	ST 4/95	MAX777, 778, 779	převodník napětí 1,1 V na 5V/30mA	ST 10/94
-	-	KTE 12/97	MAX797	spínaný regulátor+synchronní usměrňovač	KTE 2/97
LM2576	spínaný regulátor napětí - aplikace	ST 1/95	MAX856	zvýšující měnič ss napětí-aplikace	ST 11/96
LM2577	IO pro spínaný regulátor - aplikace	KTE 12/97	MAX8862	stabilizátor s malým úbytkem napětí	KTE 5/97
LM2587	spínaný regulátor	ST 8/95	MAX872	zdroj referenčního napětí - aplikace	ST 2/95
LM2876	NF zesilovač 25/75W	ST 2/94	MAX921	aplikace v měniči s velkou účinností	ST 3/95
LM3420	kontrolér napájení lithiových AKU	ST 8/95	MAX923	dva komparátory a referenční zdroj	ST 11/96
LM35	integrované čidlo teploty - aplikace	KTE 9/94	MC1310P A290D	aplikace pro stereofonní dekodér	KTE 2/94
-	-	KTE 7/94	MC34063A	IO pro spínané napájecí zkrat	KTE 10/97
LM3875	aplikace pro 80 W můstkový zesilovač	ST 7/94	MCS251	8 bitový mikrořadič fy Matra	ST 1/95
LM3875 LM3876	NF zesilovače HIFI 40/100W	ST 2/94	-	popis obvodů	ST 10/96
-	-	KTE 11/94	MDA4281V	kvaziparalelní zvuk v TVP- aplikace	AR A 5/94
LM3886T	NF zesilovač výkonu	AR A 1/96	MDAC5653	12 bitový A/D převodník - aplikace	AR A 3/95
LM386	NF zesilovač do 1 W	KTE 1/94	MK484	AM přijímač - aplikace	AR A 12/94
-	aplikace	AR A 12/94	MN3001 až MN3210	posuvné registry	AR A 5/96
LM3886	NF zesilovač 60/150W	ST 2/94	MP7616	16 bitový A/D převodník	AR B 6/94
LM3914 15 16	IO pro buzení řady LED	AR A 3/96	MSM58321RS	zdroj reálného času - aplikace	KTE 2/94
LM3915	řízení sloupce deseti LED - aplikace	AR B 2/96	MT8870	přijímač DTMF - aplikace	AR B 3/94
-	aplikace v logaritmicném indikátoru napětí	KTE 11/96	MTC3020	regulátor teploty pro spotřebiče	ST 8/95
LM45	precisní teplotní sensor	ST 8/95	MUF005	vyšlác a přijímač kódu v signalizačních zařízeních	AR A 1/94
-	aplikace	ST 2/96	-	aplikace pro infraovladač	AR A 2/94
LM567	PLL aplikace pro tonový dekodér	AR A 11/94	MV8870	přijímač DTMF	AR B 4/94
LM612	dva komparátory a napájecí zdroj	KTE 1/94	MX565A	12 bit. A/D převodník	AR B 6/94
LM8560	hodinový obvod - aplikace	AR A 1/95	NE5534	korekční NF zesilovač	AR B 3/96
LMC6001	OZ s extrémně nízkým vstupním proudem	ST 8/94	NE565	PLL	KTE 2/95
LMX2330	dvojitý syntetizér s PLL pro 2,5 MHz	ST 8/95	NE567	tónový dekodér	KTE 1/94
LOC110 až LOC211	dvojitý lineární optočen	ST 9/96	-	-	KTE 7/94
LP2936 LP2951 LP2954	spojité regulátory napětí s malou napětovou ztrátou	ST 2/94	NE612	VKV FM přijímač - aplikace	AR A 6/95
LP2952 LP2953	nízkoztrátové stabilizátory napětí	ST 5/94	NJ88C30	PLL kmit. ústředn - aplikace	AR A 7/95
LP2954	aplikace stabilizátoru 5V s úbytkem 0.8V	AR KE 1/96	OP279 až OP295	operační zesilovače s malým napáj. napětím	ST 9/95
LR645N3	stabilizátor 8V při vstupním napětí do 450 V	AR KE 1/96	OPA131 OPA2131	operační zesilovače 1 a 2 násobné	ST 4/96
LT1070CT	spínaný regulátor - aplikace	AR A 1/95	OPA4131	operační zesilovač 4 násobný	ST 4/96
LT1073CN8-5	měníč pro výstupní napětí 5 nebo 12V	KTE 5/96	P83C592	jednočipový mikrořadič pro automobily	ST 7/94
-	úplné parametry	KTE 6/96	PA41 PA42	vysokonapětové OZ	ST 12/94
LT1074CT	pulsní stabilizátor - aplikace	ST 1/95	PALLV16V8	nízkonapětový progr. logický obvod	ST 2/95
LT1083 až LT1085	lineární stabilizátory	KTE 1/96	PALLV22V10	-	ST 2/95
-	-	KTE 1/96	PCF5012A	16 bit. A/D převodník	AR B 6/94
LT1084	aplikace lineárního stabilizátoru	ST 6/95	PGA206 PGA207	přístrojový zesilovač s programovatelným ziskem	ST 4/96
-	-	ST 2/95	PIC12C508 až PIC17C34	mikrořadiče - popis, vlastnosti	ST 11/96
-	-	ST 1/95	pLSlxxxx	program.logické obvody Lattice	ST 4/95
LT1113	dvojitý nízkoušumový OZ	KTE 4/96	PM7441	12 bitový D/A převodník - aplikace	KTE 1/96
-	-	KTE 3/96	PWR-SMP260	napájecí zdroj modulovaný šířkou pulsu	KTE 2/96
LT1129	stabilizátor s malým úbytkem napětí	KTE 1/94	PWR-TOP200	MOS obvod pro spínače zdrojů	ST 9/95
LT1173	aplikace pro sestupný a vzestupný stabilizátor	ST 5/96	PWR-TOP204	MOS obvod pro spínače zdrojů	ST 9/95
-	aplikace pro vzestupný stabilizátor	ST 8/96	RC4195N	stabilizátor + - 15V - aplikace	AR A 4/95
LT1270	impulsní regulátor ss napětí - aplikace	ST 7/96	RCA4194D	stabilizátor regul. symetrického napětí - aplikace	AR A 4/95
LT1375 LT1376	převodník DC-DC - aplikace	ST 7/97	RCV420	přijímač proudové smyčky s napět.výstupem	ST 1/97
LT1510	IO pro nabíjení lithiových AKU	ST 12/97	REF102	zdroj referenčního napětí 10V - aplikace	ST 11/95
LT6218	rychlý OZ	KTE 6/96	-	-	KTE 4/97
LTC1046	napětový převodník	KTE 1/95	REF200	dva proudové zdroje a proudové zrcadlo	ST 8/94
LTC1069x	monolitické filtry až 8 řádu	ST 11/97	-	aplikace	ST 12/95
LTC1090	A/D převodník	EI 5/94	-	několik aplikací obvodu	ST 1/96
LTC1090 LTC1091	IO pro sběr dat - aplikace	ST 6/97	Rw5VAXxx	napětové detektory CMOS	ST 7/94
LTC1092	IO pro sběr dat - aplikace	ST 6/97	SA1057	syntezátor pro VKV přijímače - aplikace	AR A 9/95
LTC1286 LTC1298	12 bitový převodník s minimální spotřebou	ST 7/94	SA5232	obvod pro tlf. přístroj	ST 10/95
LTC1290	A/D převodník	EI 5/94	SA42500	dekodér pro CD přehrávače	ST 8/95
LTC1325	mikrořadič pro nabíjení AKU	KTE 7/97	SA47131	jednočipový dekodér obrazového a zvukového signálu	ST 11/95
LTC1392	IO pro sběr dat - aplikace	ST 5/97	SAB0600	generátor melodií	AR A 5/95
LTC1433 LTC1434	převodník DC-DC	ST 6/97	SE566N	tónový generátor s FM,generátor funkcí-aplikace	AR A 11/94
M51132L	elektronický potenciometr	AR A 2/96	SH7020 až SH7040	řadiče fy Hitachi	ST 10/97
M5283	elektronický potenciometr	AR A 2/96	SH7604 SH7702 SH7708	mikroprocesory fy Hitachi	ST 10/97

Si9905 Si9912 Si9915	aplikace stabilizátoru pro měniče z 220 V na 5,12,15Vss	KTE 3/94
SP2530	sériový dvoukanalový A/D převodník	ST 10/95
SP4422ACN	měníč pro podsvícení LCD	ST 3/97
SPx74B	12 bit. A/D vzorkovací převodníky firmy Sipex	ST 8/95
SSM2018	napětím řízený zesilovač - aplikace	KTE 2/96
ST7537	modem pro přenos dat po síti 220V	ST 1/95
ST93C46AB1	bezpříkonová paměť 1024 bit	KTE 3/95
STK4048	hybridní NF zesilovač 150 W- aplikace	KTE 9/94
TA7353P	stereofonní dekodér- aplikace	ST 10/94
TA8122N	AM FM přijímač TOSHIBA - aplikace	AR A 8/95
TBA820M	NF zesilovač do 2 W	AR B 1/97
TCA965	napětový okénkový komparátor	ST 1/95
-,-	aplikace pro párování R,C	ST 9/96
TDA1002	IO pro automatickou regulaci zesílení	KTE 1/95
TDA1083	aplikace pro AM přijímač	KTE 3/94
TDA1092	4 kanálový signálový přepínač	AR A 3/97
TDA1510	NF zesilovač 2x9W- aplikace	AR B 3/96
TDA1515BQ	NF zesilovač - popis, aplikace	AR B 3/96
TDA1516Q	NF zesilovač 2x5W- aplikace	AR A 4/96
TDA1524A	stereo regulátor hlasitosti, hloubek, výšek a symetrie	AR B 3/96
TDA1904	NF zesilovač 4 W do TV	AR B 1/97
TDA1905	NF zesilovač 5 W do TV	AR B 1/97
TDA1908	NF výkonový zesilovač- modernizace TBA810	AR B 1/97
TDA1910	NF výkonový zesilovač pro TV a radio	AR B 1/97
TDA2003	NF zesilovač 10 W	AR B 1/97
TDA2004	NF zesilovač 20 W - aplikace	AR B 3/96
TDA2004A	NF zesilovač 20W	AR B 1/97
TDA2005	NF zesilovač 2x10W - aplikace	AR B 3/96
-,-	-,-	AR B 1/97
TDA2006	NF zesilovač 2x12W	AR B 1/97
TDA2007	NF zesilovač 2x6W- aplikace	AR B 3/96
TDA2007A	NF zesilovač 2x6W	AR B 1/97
TDA2008	NF zesilovač 12W	AR B 1/97
TDA2009	NF zesilovač 8W SGS Thomson- aplikace	AR B 3/96
TDA2009A	NF zesilovač 12,5W	AR B 1/97
TDA2030	NF zesilovač 14 W- aplikace	KTE 9/97
TDA2030	NF zesilovač 14W	AR B 1/97
-,-	-,-	KTE 4/96
-,-	-,- aplikace	KTE 6/96
TDA2040	NF zesilovač 22W	AR B 1/97
TDA2050	NF zesilovač 28W	AR B 1/97
TDA2051	NF zesilovač 40W	AR B 1/97
TDA2052	NF zesilovač 40 W	AR B 1/97
TDA2822 TDA2824	NF zesilovač 1,7W	AR B 1/97
TDA4050	přijímač IČ pro dálkové ovládání	KTE 2/94
TDA4292	stereoregulátor - aplikace	AR B3/86
TDA4555	několikanormový dekodér barev TVP - aplikace	AR A 5/94
TDA5670X	modulátor zvuku a obrazu TV vysílače	AR A 4/94
TDA7000	monofonní FM přijímač - aplikace	AR A 11/95
TDA7052	NF zesilovač 1,2W - aplikace	KTE 7/94
TDA7088T	jednočipový přijímač FM	AR A 2/97
TDA7231	NF zesilovač 1,6W	AR B 1/97
TDA7233	NF zesilovač 1,7W	AR B 1/97
TDA2835	NF zesilovač 1,6W	AR B 1/97
TDA7240 TDA7241	NF zesilovač 20W	AR B 1/97
TDA7245 TDA7245A NF	zesilovač 4W a 6W	AR B 1/97
TDA7250	budič stereo zesilovače - aplikace	AR A 11/94
TDA7253	NF zesilovač 8W	AR B 1/97
TDA7256	NF zesilovač 22W můstkový pro auta	AR B 1/97
TDA7262	NF stereo zesilovač 22W	AR B 1/97
TDA7264	NF stereo zesilovač 25W	AR B 1/97
TDA7265	NF dvojitý zesilovač 15W	AR A 2/97
TDA7266	NF 4 zesilovače, můstkové zapojení, 30W	AR B 1/97
TDA7267	NF zesilovač 2W	AR B 1/97
TDA7268	2 x TDA7267	AR B 1/97
TDA7269	NF dvojitý zesilovač 2x10W	AR B 1/97
TDA7294	NF výkonový zesilovač	AR A 11/95
TDA7294	NF zesilovač 70W	AR B 1/97
TDA7295	NF zesilovač 50W	AR B 1/97
TDA7296	NF zesilovač 30W	AR B 1/97
TDA7298	NF zesilovač 40W	AR B 1/97
TDA7299	NF dvojitý zesilovač 2x7,5W	AR B 1/97
TDA7350A	NF zesilovač 6,5W pro auta	AR B 1/97
TDA7361	MF zesilovač pro FM rdst.- aplikace	AR A 7/95
TDA7362	NF zesilovač 6,5W pro auta	AR B 1/97
TDA7370	aplikace NF zesilovače 2x20W	AR KE 1/96
TDA8362	IO pro BTV	ST 4/95
TDA8702 TDA8702T	D/A převodník pro video	KTE 8/94
TDA8708	vstupní rozhraní pro analog. videosignály	KTE 7/94
TEA1100	obvod pro nabíječe NiCd AKU	AR A 9/94
-,-	-,-	KTE 1/97
TFDS3000	přijímač a vysílač IČ	ST 4/96
TFMSxx0	optoelektronické přijímače PCM pro dálkové ovládání	ST 7/96
TL494	IO pro vn. zdroje monitorů	AR B 4/94
TL5001C	řídící obvod pro impulsní regulátor	ST 12/95
TLE4905	magneticky ovládaný spínač	ST 1/97
TMP01	regulátor teploty	ST 8/95
-,-	několik aplikací obvodu	ST 2/96
-,-	aplikace pro termostat	ST 8/96
TMP03	převodník teplota - digit. sériový výstup	ST 8/95
TMP05 TMP06	převodník teplota - dvoustavový výstup	ST 8/95
TMS320C5x	signálové procesory TI	ST 1/96

-,-	popis - pokračování z ST1/96	ST 4/96
-,-	-,-	ST 5/96
TMS320C50DSK	signálový procesor firmy TI	ST 12/95
-,-	vývojové prostředky	ST 3/95
TMS3450	hodinkový obvod - aplikace	AR A 1/95
TOIM3000 TOIM3232	generace impulsů pro IČ přijímač	ST 4/96
TPS6735	IO pro spínané zdroje - aplikace	KTE 3/97
TS271	OZ CMOS	AR A2/94
TS92xx	řada OZ s jediným napájením	KTE 11/97
TSL220	převodník světlo-kmitočt- aplikace	ST 7/96
TSL260 až TSL262	přijímač světelné závoje - aplikace	ST 7/96
TSS400	sensor-signálový nízkonapěťový procesor	ST 3/95
U2100B	časový spínač - aplikace	ST 2/95
-,-	základní informace s odkazem	ST 8/96
U217B	IO pro ovládání výkonových spotřebičů	AR A 2/96
U2400B	obvod pro nabíjení NiCd AKU	KTE 8/94
U2402B	obvod pro nabíjení NiCd a NiMH AKU	AR A 1/96
-,-	-,- aplikace	ST 1/96
U4221B	přímozesilující přijímač AM - aplikace	AR A 11/95
U4224B	přímozesilující přijímač 60-80 kHz	AR A 6/96
UA3730	IO pro elektronické zámký - aplikace	KTE 11/97
UC2906	IO pro řízené nabíjení olověných AKU	KTE 3/94
-,-	-,-	KTE 4/94
UC3842N	IO pro řízení spínaných zdrojů- aplikace	AR B4/94
UC3906	IO pro řízené nabíjení olověných AKU	KTE 3/94
-,-	-,-	KTE 4/94
-,-	-,- aplikace	KTE 2/94
UCB320	mikropočítač - popis, vlastnosti	ST 9/96
UE2124 UE2125	IO pro příjem časového signálu DCF77	AR A 6/96
UM34811	vícenásobný generátor melodií - aplikace	AR A 5/95
UM512P	melodický generátor - aplikace	KTE 8/97
UM66T	IO pro melodické zvonky - aplikace	AR A 6/95
UM92870	přijímač DTMF - aplikace	AR A 2/95
-,-	aplikace pro DTMF	AR A 6/96
UM948	generátor melodií- aplikace	KTE 8/97
VM688	modul pro generaci hovorového signálu	AR A 5/95
X15043	reset počítače při poklesu napájení	ST 6/95
X24325 až X25128	sériové paměti EEPROM 2 až 16 kB	ST 9/95
X84041	sériová paměť EEPROM 512 B	ST 11/95
X9Cxxx	elektronický potenciometr	AR A 2/96
XC4000E	programovatelné logické obvody Xilinx	ST 1/96
XC5000	programovatelné hradlové pole Xilinx	ST 4/95
XC7200 XC7300	obvod EPLD Xilinx	ST 10/94
XC7336 XC7354	EPLD Xilinx	ST 12/94
XR2211	demodulátor FSK a tónový dekodér - aplikace	AR A 12/94
XTR103	dvouvidicový proudový převodník 4-20 mA	ST 7/95
Z86EO2	řadič fy ZILOG - popis, instrukce	ST 11/97
ZMD1514	NF výkonový zesilovač 50W - aplikace	EI 2/97

signálové procesory Analog Devices 2100A až 2115	ST 2/94
porovnání signálových procesorů ADSP21060, DSP96002, TMS320C40	ST 4/94
monolitické zesilovače do 2 GHz MAR, MAV, VAM fy Mini-Circuits	AR A 6/94
IO pro rychlé nabíjení NiCd a NiMH	KTE 10/94
Převodníky D/A, celé modré AR	AR B 6/94
Lineární regulátory napětí malého výkonu od Analog Devices	ST 2/95
Kontaktní paměti DALLAS	ST 3/95
Analogové obvody s jedním napájením od Analog Devices	ST 3/95
Programovatelné logické obvody pLSI a ispLSI fy LATTICE	ST 4/95
Telekomunikační obvody CML, typy FX802 až FX809	ST 5/95
IO Bur Brown-ADC, DAC, proudové přijímače a vysílače, OZ, izolační zesilovače	ST 1/97
IO pro spínané regulátory napětí - tabulka parametrů 23 typů	KTE 12/97
integrované výkonové zesilovače TBA, TDA, TEA- celé číslo AR	AR B 1/97
integrované výkonové zesilovače TDA, TEA, LM- celé číslo AR	AR B 2/97

Tranzistory, tyristory

typ	funkce	časopis
AT31625 AT33225	bipolární výkonové mikrovlnné tranzistory	KTE 8/97
IRFxxxx	MOS FET výkonové tranzistory 300-600 V	AR A 3/95
PWR-TOP200 až 204	tranzistor MOS pro převodníky napětí	ST 9/95
výkonové tyristory a triaky v pouzdrech SMD		KTE 12/97

Diody

typ	funkce	časopis
BAR63 BAR80	Si diody PIN do 3 GHz	AR A 10/94

Optosoučástky

typ	funkce	časopis
LIA100 LIA100P	lineární optočlen + aplikace	ST 8/97
LOC110E LOC110G	lineární optočlen	ST 7/97
LOC210P LOC211P	dvojitý lineární optočlen	ST 7/97
MB130 až M135	parametry optočlenů NDR	AR A 6/96

Aktualizovaný seznam dostupných stavebnic

Číslo:	Cena:	Název:	Časopis:	Číslo:	Cena:	Název:	Časopis:
003	445.00	NF zesilovač 2x12W	1/93	155	440.00	Utajovač řeči	7/94
005	449.00	Tester polarity audiosignálu	1/93	164	313.00	Přepínač NF signálu	10/94
006	688.00	Funkční generátor trochu jinak	3/93	165	179.00	Řízení stejnosměrných motorů	2/96
007	444.00	Stabilizovaný pulzní řízený zdroj	3/93	169	54.00	Imitátor poplašného zařízení	2/95
008	60.00	Generátor záporného napětí	1/93	171	445.00	Kódový zámek	5/96
012	174.00	Imitace zvuku myši	2/93	172	410.00	Spínač pro modeláře	2/96
014	128.00	Symetrický napájecí zdroj (vč. 014A)	2/93	174	664.00	Zdroj s proudovým omezením	11/94
017	816.00	Vánoční stromček	8/93	176	250.00	Kapacitní spínač	11/94
025	814.00	Výkonový NF modul 75W	4/93	181	203.00	Přesný dělič	1/95
026	258.00	Elektronická minutka	4/93	184	492.00	Indikace směru větru	6/96
031	186.00	Převodník teploty na napětí	4/93	186	255.00	Symetrický zdroj	1/95
034	928.00	Korekční předzesilovač	3/93	193	75.00	Indikátor nabíjení akumulátoru	11/96
037	870.00	Nízkofrekvenční zesilovač 2—5 W	6/93	194	113.00	Aktivní usměrňovač bez diody	6/96
038	458.00	Stereofonní zesilovač pro sluchátka	5/93	198	273.00	Stabilizátor 0—18V	5/96
045	540.00	Oscilátor řízený napětím	7/93	201	427.00	Měníč charakteru řeči	3/95
049	370.00	Pulzní regulátor	5/93	202	153.00	Nízkofrekvenční duplexer	5/96
051	210.00	Měřič střidy	6/93	203	575.00	Fázovací jednotka	11/96
052	270.00	Vst. obvody pro mp. kartu	2/93	207	654.00	Regulátor pro pájku	5/96
052A	150.00	EPROM 1 naprog. paměť in out	2/93	210	854.00	Otáčkoměr	2/95
052B	150.00	EPROM 2 naprogramovaná paměť IR	2/93	216	183.00	Krystalová ladička 440 Hz	3/96
053	600.00	Výst. obvody mikroprocesorové karty	7/93	217	182.00	Lodní siréna	6/96
058	353.00	Dotykový spínač	6/93	219	1100.00	Síťový zdroj pro CD ROM	11/96
059	453.00	Metronom	5/93	221	115.00	Zesilovač s TDA2030, nesymetrické nap.	4/96
060	340.00	Kapacitní spínač	2/94	224	903.00	Měřič náboje NiCd akumulátorů	6/96
061	263.00	Indikátor napětí akumulátoru	6/93	229	139.00	Dotykový spínač	3/96
063	148.00	Kvantizér	8/93	233	140.00	Panna nebo orel	3/96
069	1250.00	Výkonový NF zesilovač 150W	9/94	235	676.00	Šachové hodiny	12/96
077	297.00	Síťový regulátor	1/94	236	862.00	Řízený spínač pro mazání EPROM	4/96
080	260.00	Měníč napětí	4/94	300	810.00	Metronom s časovou lupou	12/96
082	1264.00	Deska pro mikroprocesorovou kartu	3/94	301	184.00	Přípravek pro zkoušení tranzistorů	12/96
082A	150.00	EPROM 1, program 1	3/94	302	420.00	Měřič kolísání posuvu pásků magnetofonů	11/96
082B	150.00	EPROM 2, program 1.1	3/94	303	230.00	Brummetr	11/96
082C	150.00	EPROM 3, program 1.2	3/94	305	293.00	Duplexní interkom	1/97
083	290.00	Nestabilizovaný zdroj 9V/0.5A	8/93	306	297.00	Generátor uklidňujícího šumu	1/97
084	416.00	Směšovač NF signálu	2/94	307	340.00	Stabilizovaný zdroj +/-15V	2/97
089	310.00	Zkoušeč malých baterií a článků	3/94	308	670.00	Trináctipásmový ekvalizér	2/97
092	497.00	2-kanálový přepínač pro osciloskop	1/94	310	249.00	Fázové řízený inteligentní stmívač osvětlení	3/97
094	99.00	Indikátor stereofonního signálu	12/94	311	243.00	Autoalarm	1/97
095	840.00	Elektronický stereofonní potenciometr	4/94	312	160.00	Ionizátor vzduchu	2/97
099	131.00	Čidlo teploty pro CPU	6/94	313	198.00	Tester regulátorů nabíjení	2/97
103	420.00	Modul vnější paměti EPROM	1/95	314	662.00	Dálkové ovládání po telefonu, varianta A	3/97
104	429.00	Programátor hradlových polí	5/94	315	377.00	Dálkové ovládání po telefonu, varianta B	4/97
107	649.00	Umělá zátěž	7/94	316	747.00	Ultrazvukový dálkoměr	5/97
108	338.00	Adaptér pro křížový ovladač k PC	5/94	317	430.00	Nap. zdroj 2—30V/1.5A s proud. omezením	6/97
110	621.00	Napájecí zdroj pro CPU s výst. obvody	3/96	318	345.00	Programátor PIC a EEPROM	6/97
115	350.00	Indikátor šesti minut	2/94	319	176.00	Bezkontaktní ovládání síťových spotřebičů	6/97
116	214.00	Zkoušeč krystalu	5/94	320	195.00	Detektor lži	7/97
117	238.00	Elektronická Zenerova dioda	4/94	321	3511.00	Funkční generátor 11MHz	8/97
118	224.00	Převodník impedance	3/95	322	197.00	Časový spínač k lampičce	8/97
119	957.00	Digitální panelové měřidlo	1/96	323	119.00	Melodické generátory	8/97
124	690.00	Generátor impulsu	8/94	324	119.00	Melodické generátory	8/97
127	486.00	Aktivní výhybka pro subwoofer	3/96	325	750.00	Telefonní tarifikátor	9/97
130	359.00	Generátor růžového šumu	2/95	326	150.00	Časový spínač ventilátoru	9/97
132	85.00	Měníč napětí	1/95	327	150.00	Odpuzovač dotěrného hmyzu	9/97
134	138.00	Optoelektronický člen pro přenos dat	9/94	328	1425.00	Termostat (pro čidlo PT100)	10/97
138	116.00	RC oscilátor řízený napětím	2/96	329	195.00	Logická sonda s nízkou spotřebou	10/97
139	380.00	Rozhraní I/O pro počítač AMIGA 500	8/94	330	215.00	Zkoušeč tranzistorů	11/97
140	870.00	Monitor provozu telefonní stanice	12/94	331	40.00	Kontrola telefonního přístroje	11/97
146	220.00	Hlasitý poslech telefonního hovoru	7/94	332	520.00	Aktivní výhybka	11/97
149	125.00	Obvod pro zpožděné spínání	10/94	333	320.00	Síťový adaptér 12V/300mA st	11/97
150	110.00	Senzorové ovládané řídicí napětí	1/95	334	500.00	Spínaný zdroj 3A s obvodem L4974	12/97
152	463.00	Regulátor napětí	2/96	335	320.00	Číslicový displej se sériovým vst/výst dat	12/97
153	1928.00	Výkonové efektové zařízení	9/94	336	130.00	Kytarový booster	12/97

Seznam recenzovaných stavebnic Nord Elektronik

Počítejte s tím, že některé stavebnice jsou již vyprodány. V tomto seznamu uvádíme jen ty, které si můžete objednat nebo přímo zakoupit. Došlo také k malému posunu cen nahoru i dolů oproti údajům publikovaným v recenzích.

Číslo:	Cena:	Název:	Časopis:	NE058	580.00	Zdroj CB 13,8 V / 15 A	12/97
NE011	70.00	Výkonový zesilovač s UL1481	3/98	NE060	340.00	NF zesilovač 2 x 18 W	2/98
NE029	125.00	Soumrakový spínač	7/97	NE061	690.00	Číslicové hodiny	9/97
NE035	634.00	Číslicový teploměr (-20 — +99°C)	7/97	NE074	130.00	Zkoušeč tyristorů a triaků (doprodějí)	1/98
NE045	505.00	Číslicový teploměr (-50 — +150°C)	7/97	NE101	200.00	Řídicí člen do obrázku LED	10/97
NE053	254.00	Šestiramenná hvězda	11/97	NE203	465.00	Vánoční smrček	10/97
NE055	580.00	Sekundovník číslicových hodin	8/97	NE206	215.00	Programátor EPROM pro obr. s LED	10/97