

Obsah

Konstrukce

Přepínače UTP pro ethernet (č. 557/558)	str. 5
Tester UTP/STP kabelů (č. 559)	str. 10
Proudový omezovač pro PC (č. 560)	str. 13
Převodník MIDI/DIN-Sync (č. 561)	str. 15

Vybrali jsme pro vás

Zajímavé IO v katalogu GM Electronic:	
36. Optoelektrické vazební členy (5.část)	str. 26
Informace o polovodičových součástkách v našich časopisech	str. 32

Představujeme

Atmel mikroprocesory AVR	str. 18
--------------------------------	---------

Začínáme

Mini škola programování PIC (8. část)	str. 30
---	---------

Teorie

Využití PC a Internetu, 18. část	str. 38
--	---------

Komunikace

Vytvořte si webovou prezentaci, 6.část	str.34
--	--------

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

Vážení čtenáři,

máme za sebou měsíc, který byl naplněn veletrhy. Samozřejmě ani náš magazín u toho nechyběl a informace z Prago-reguly 2002 a Ampéru 2002 naleznete hned na další stránce. Musíme vám všem, kteří jste nás navštívili (a nebylo vás málo) poděkovat za zájem. Vaše otázky směřovali především k novému CD, které je nyní v prodeji. Najdete na něm celý ročník 2000 ve formátu *PDF, stejným způsobem zpracovaný ročník 1999, zrcadlo webových stránek Rádioplus.cz a Xeltecu. Jako bonus je přiložena zkušební verze programu LSD2000 a katalog GM Electronic 2002.

A samozřejmě jsme ani tentokrát nevynechali vaše oblíbené konstrukce. V tomto čísle nabízíme dvě řešení pro přepínače UTP pro ethernet, tester UTP/STP kabelů, nebo proudový omezovač pro PC. Převodník MIDI/DIN navazuje na váš oblíbený seriál k tématu MIDI komunikace.

A na závěr malé vlnidlo do příštího čísla. Můžete očekávat první příspěvek k tolik žádanému tématu VF technika.

Věříme, že i nové číslo se vám bude líbit a bude vás inspirovat v praktickém životě...

Vaše redakce

Rádio plus - KTE, magazín elektroniky

11/2001 • Vydává: Rádio plus, s. r. o. • Redakce: Šaldova 17, 186 00 Praha 8; tel.: 02/24818885, tel./fax: 24818886 • E-mail: redakce@radioplus.cz • URL: www.radioplus.cz • Šéfredaktor: Jiří Holík • Odborné konzultace: Vít Olmr - e-mail: olmr@mistral.cz • Grafická úprava, DTP: Gabriela Štampachová • Sekretariát: Jitka Poláková • Stálí spolupracovníci: Ing. Ladislav Havlík, CSc, Ing. Jan Humlhans, Vladimír Havlíček, Jiří Valášek, Ing. Jiří Kopelent, Ing. Ivan Kunc • Layout&DTP: redakce • Fotografie: redakce (není-li uvedeno jinak) • Elektronická schémata: program LSD 2000 • Plošné spoje: SPOJ - J. & V. Kohoutovi, Nosická 16, Praha 10, tel.: 7813823, 4728263 • HTML editor: HE!32 • Obrazové doplňky: Task Force Clip Art - NVTechnologies • Osvit: Studio Winter, s.r.o., Wenzigova 11, Praha 2; tel.: 02/2492 0232, tel./fax: 2491 4621 • Tisk: Ringier Print, s.r.o., Novinářská 7, 709 70 Ostrava, tel.: 069/66 68 111.

© 2001 Copyright Rádio plus, s.r.o. Všechna práva vyhrazena. Přetiskování článků možno jen s písemným svolením vydavatele.

Cena jednoho výtisku 25 Kč, roční předplatné 240 Kč (á 20 Kč/kus). Objednávky inzerce přijímá redakce. Za původnost a věcnou správnost příspěvku odpovídá autor. Nevyžádané příspěvky redakce nevrací. Za informace v inzerátech a nabídce zboží odpovídá zadavatel. ISSN 1212-3730; MK ČR 6413. Rozšiřuje: Společnosti holdingu PNS, a.s.; MEDIAPRINT&KAPA, s.r.o.; Transpress, s.r.o.; Severočeská distribuční, s.r.o. Objednávky do zahraničí vyřizuje: Předplatné tisku Praha, s.r.o., Hvoždanská 5 - 7, 148 31 Praha 4. Distribuci na Slovensku zajišťuje: Mediaprint-Kapa, s.r.o., Vajnorská 137, 831 04 Bratislava (zprostředkuje: PressMedia, s.r.o., Liběšická 1709, 155 00 Praha 5; pmedia@pressmedia.cz, tel.: 02/6518803). Předplatné v ČR: SEND Předplatné s. r. o., P.S. 141, A. Staška 80, 140 00 Praha 4, tel.: 02/61006272 č. 12, fax: 02/61006563, e-mail: send@send.cz, www.send.cz; Předplatné tisku, s.r.o., Hvoždanská 5-7, Praha 4-Roztyly, tel.: 02/67903106, 67903122, fax: 7934607. V SR: GM Electronic Slovakia s.r.o., Budovatel'ská 27, 821 08 Bratislava, tel.: 02/55960439, fax: 55960120, e-mail: obchod@gme.sk; Abopress, s.r.o., Radlinského 27, P.S. 183, 830 00 Bratislava, tel.: 02/52444979 -80, fax/zázn.: 02/52444981 e-mail: abopress@napri.sk, www.abopress.sk; Magnet-Press Slovakia, s.r.o., Teslova 12, P.S. 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 02/44 45 45 59, 02/44450697, 02/44 45 46 28, e-mail: magnet@press.sk.

Pragoterm, Frigoterm, Pragoregula, El-Expo



Na pražském Výstavišti v Holešovicích se ve dnech 26-28. 3. 2002 uskutečnily veletrhy Pragoterm, Frigoterm, Pragoregula, El-Expo věnované řídicí a regulační technice, vytápěcí, chladicí a klimatizační technice a elektronické regulaci. Veletrhů se účastní všechny významnější firmy z uvedených oborů a lze je již považovat za tradiční. Bohužel se však letos díky „nevhodnému“ termínu konání této akce neúčastnila řada firem především z oblasti elektronického řízení a regulace, které by sice jistě měly co nabídnout, ale chystaly se až na veletrh AMPER, který se konal o pouhých 14 dní později. Proto byla vystavovatelská účast na veletrhu El-Expo značně ochuzená. Ačkoli jsou veletrhy Pragoregula a AMPER vždy krátce po sobě, letošní mimořádně krátký odstup se na účasti vystavovatelů i návštěvníků významně podepsal. Účast na zbývajících veletrzích, tedy Pragoregula, Pragoterm, Frigoterm, byla již tradičně velmi vysoká a k vidění byla i pro řadového návštěvníka spousta zajímavých exponátů, počínaje plynovými kotli až po

zařízení pro ohřev užitkové vody či pro vytápění objektů pomocí sluneční energie. Součástí veletrhů byla též soutěž o nejlepší exponát GRAND PRIX PRAGOREGULA/EL-EXPO 2002, jímž se letos mohou pyšnit tři firmy. Pořadatelům se navíc zcela nebyvavým způsobem podařilo omezit účast nezaných osob (bez zdražení vstupného), což vedlo k celkovému zpestření a uklidnění veletrhu. Lze předpokládat, že posunutím termínu veletrhů alespoň o týden by výrazně stoupla též účast firem zabývajících se elektronikou a elektronickou regulací.

AMPER 2002

Ve dnech 9-12. 4. 2002 se v Pražském veletržním areálu (PVA) v Letňanech uskutečnil již desátý ročník veletrhu elektroniky a elektrotechniky AMPER. Spolu s kulatým výročím jsme se dočkali též řady novinek a změn. Tou hlavní pochopitelně bylo přesunutí veletrhu z poměrně stísněných prostor Výstaviště v Holešovicích právě do PVA v Letňanech, což nejen velmi usnadnilo dopravu návštěvníků i vystavovatelů, ale hlavně opět umožnilo soustředit vše na jedinou plochu (podobně jako na Strahově) bez potřeby hledání jednotlivých pavilonů. Ačkoli výstaviště teprve roste a plánuje se jeho připojení na městský okruh, což dopravu dále zjednoduší, nelze organizátorům téměř nic vytknout (snad až na podivné počasí v posledních dvou dnech). Na ploše téměř 30 000 m² se představilo 680 vystavovatelů ze 16 zemí a novinek bylo dost. Díky stále rostoucímu zájmu vystavovatelů i návštěvníků o obory informačních a komunikačních technologií přibyla na veletrhu samostatná sekce komunikací a informatiky zabývající se výpočetní technikou, přenosy dat, obrazovou a zvukovou technikou. I přesto, že byla tato sekce novinkou, o exponáty nouze nebyla a v příštích ročnících lze nepochybně očekávat její růst.

Již tradičně byly u příležitosti veletrhu nejlepšími exponátům udělovány ceny Zlatý Amper. Do soutěže se přihlásilo 23 firem s 27 exponáty, které hodnotila odborná komise pod vedením prof. Ing. Jiřího Tůmy, DrSc. Ocenění nakonec získalo 9 exponátů



z ryze profesionálních oblastí elektrotechniky (např. Analyzátor el. sítí CVM od J.S. Praha či kompaktní jističe BD250 a BDH630 od OEZ). Novinkou na veletrhu byla soutěž o nejlépe architektonicky ztvárněnou expozici – Expo Design, kterou hodnotila odborná komise z řad komory Architektů ČR a jež vybrala a ocenila čtveřici firem.

Celkově lze říci, že na letošním Amperu si každý návštěvník snadno našel to, co ho zajímalo. Nové a v neposlední řadě rozlehlejší prostory nepochybně přispěly k celkovému zklidnění atmosféry veletrhu, což návštěvníkům umožnilo nerušené studium vystavených exponátů. Kdo si však chtěl veletrh v klidu projít celý, musel obětovat letos již dva dny a lze očekávat, že s rostoucím zájmem o sekci komunikací a informatiky bude dvoudenní návštěva v příštím roce již téměř nezbytností.

Po skončení letošního ročníku však zase nezbyvá než se pustit do díla, aby se za rok bylo opět na co dívat, a doufat, že ten příští veletrh bude ještě lepší a pestřejší než tento (pokud to ještě jde).

Přepínače UTP pro ethernet

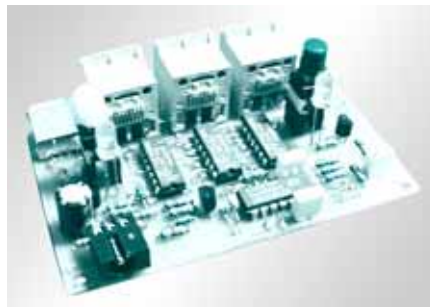
stavebnice KTE557 a KTE558

Stavebnice přepínačů (či odpojovačů) umožňují velmi netradičním způsobem vytvářet domácí počítačovou síť s hvězdicovou topologií (UTP kabely) s řízeným připojením jednotlivých PC. Ačkoli funkce obou stavebnic je zcela shodná, liší se svým provedením, schopnostmi a pochopitelně i cenou.

Původní myšlenkou vedoucí ke vzniku obou stavebnic byla potřeba řízeného připojení dvou domácích počítačů k jednomu kabelovému modemu umožňujícímu přístup k internetu za co nejnižší pořizovací cenu. Kabelový modem, pro který byla stavebnice určena, totiž neumožňoval připojení dvou počítačů. Použití ethernet hubu (rozbočovače) také díky modemu nepřicházelo v úvahu a navíc by jeho cena (okolo 1500 Kč) představovala neúnosnou investici. Jediným řešením tak bylo použití druhé síťové karty v jednom z počítačů, a tedy jeho vzájemné zasíťování, přičemž by tento počítač musel být spuštěn při každém přístupu druhého PC k internetu. Z pohledu malého či středního podniku není takový požadavek nic zvláštního, ba naopak. V téměř každé podnikové síti lze nalézt počítač fungující jako síťový server, jenž běží 24 hodin denně 7 dní v týdnu. Ovšem v domácnosti je to něco jiného, neboť počítač jako každý jiný spotřebič odebírá z rozvodné sítě proud, za který je nutno zaplatit a jen těžko si jej můžeme alespoň odepsat z daní. Je sice pravda, že počítač i s monitorem v úsporném režimu neodebírání více než řekněme 100-200W, ale z dlouhodobého pohledu to znamená velice zajímavou sumu, kterou musíme zaplatit (100 W, 365 dní v roce=876 kWh – při 3 Kč/kWh = 2628 Kč/rok). Tato skutečnost je sice vyvážena komfortem trvalého přístupu k internetu pro oba počítače, ale i toto pohodlí je třeba dále srovnat s nebezpečím, jaké takové trvalé připojení představuje. Pomineme-li nyní možnost použití softwaru zabezpečujícího počítač před internetem (a který zkušený hacker může překonat), je zde nebezpečí nejen zavirování počítače, ztráty nebo odcizení dat, ale rovněž nekontrolovatelného odesílání či přijímání dat samotným operačním systémem či jiným softwarem, byť legálně nainstalovaným. Nejsme-li zrovna softwaroví odborníci na zabezpečení sítí, musíme se spokojit s tím, co poskytuje operační systém (a Microsoft dobře ví, proč tak často vydává bezpečnostní „záplaty“), případně doplněním o některý osobní fire-

wall (např. Tiny Personall firewall – program filtrující data odesílaná a přijímaná po síti). Avšak instalace a konfigurace i velmi jednoduchého programu vyžaduje znalost principu činnosti sítě. Nejbezpečnější je tedy odpojení kabelu od PC, čímž dojde k přerušení spojení i pro druhý počítač (nejedná-li se o síť se sběrníkovou topologií), ale tento postup silně snižuje životnost a spolehlivost konektorů. Chceme-li tedy zabezpečit počítač odpojením kabelu bez „ničení“ konektorů, musí přijít ke slovu elektronika a v případě připojení dvou počítačů k jednomu uzlu přepínače.

Pokud se někdo nyní dívá, o čem to vlastně píšeme, zaslouží si poučení, jaké se dostalo i autoru těchto stavebnic. Ethernet neboli místní počítačová síť se



stejně jako cokoli jiného postupně vyvíjel. Nemá smysl zde popisovat jeho historii, principy a konvence a podobně, protože touto tematikou se zabývají jiné časopisy a specializované odborné servery na internetu. Nám postačí vědět, že jednotlivé počítače se do sítí zapojují různým způsobem, ale mezi nejznámější a také nejrozšířenější patří paralelní řazení, tzv. sběrníková topologie nebo propojení počítačů s jediným bodem, tzv. hvězdicová topologie.

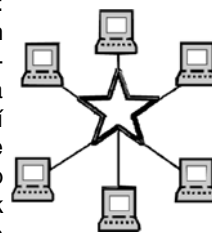
Sběrníková topologie je pro domácí nebo malopodnikovou síť ideálním řešením, protože umožňuje vzájemné paralelní propojení všech počítačů jediným dlouhým koaxiálním kabelem s BNC konektory opatřeným odbočkami z T kusů BNC. Kabel pak musí být na obou koncích zakončen zatěžovacím odporem, tzv. terminátorem, zajišťujícím impedanční přizpůsobení. Instalaci včetně výroby kabelů a montáž BNC konektorů zvládne i zručnější pracovník který umí pracovat s páječkou a má základní nástrojové vybavení. Jste-li majiteli takovéto počítačové sítě, můžete se považovat za šťast-

Název	Pin	Přímý	Křížený*
Tx+	1	1	3
Tx-	2	2	6
Rx+	3	3	1
Nc	4	4	4
Nc	5	5	5
Rx-	6	6	2
Nc	7	7	7
Nc	8	8	8

Tab. 1 - Zapojení ethernet kabelů dle MDI

livce, ale při potřebě připojení zařízení s konektorem RJ45 (pro UTP a STP kabely) se neobejdete bez druhé síťové karty v některém počítači nebo poměrně drahé redukce z BNC na RJ45. Sběrníková topologie je však pro větší síť nevhodná, neboť počet připojených počítačů je limitován a její propustnost je „pouze“ 10Mb/s (10 Mega bit).

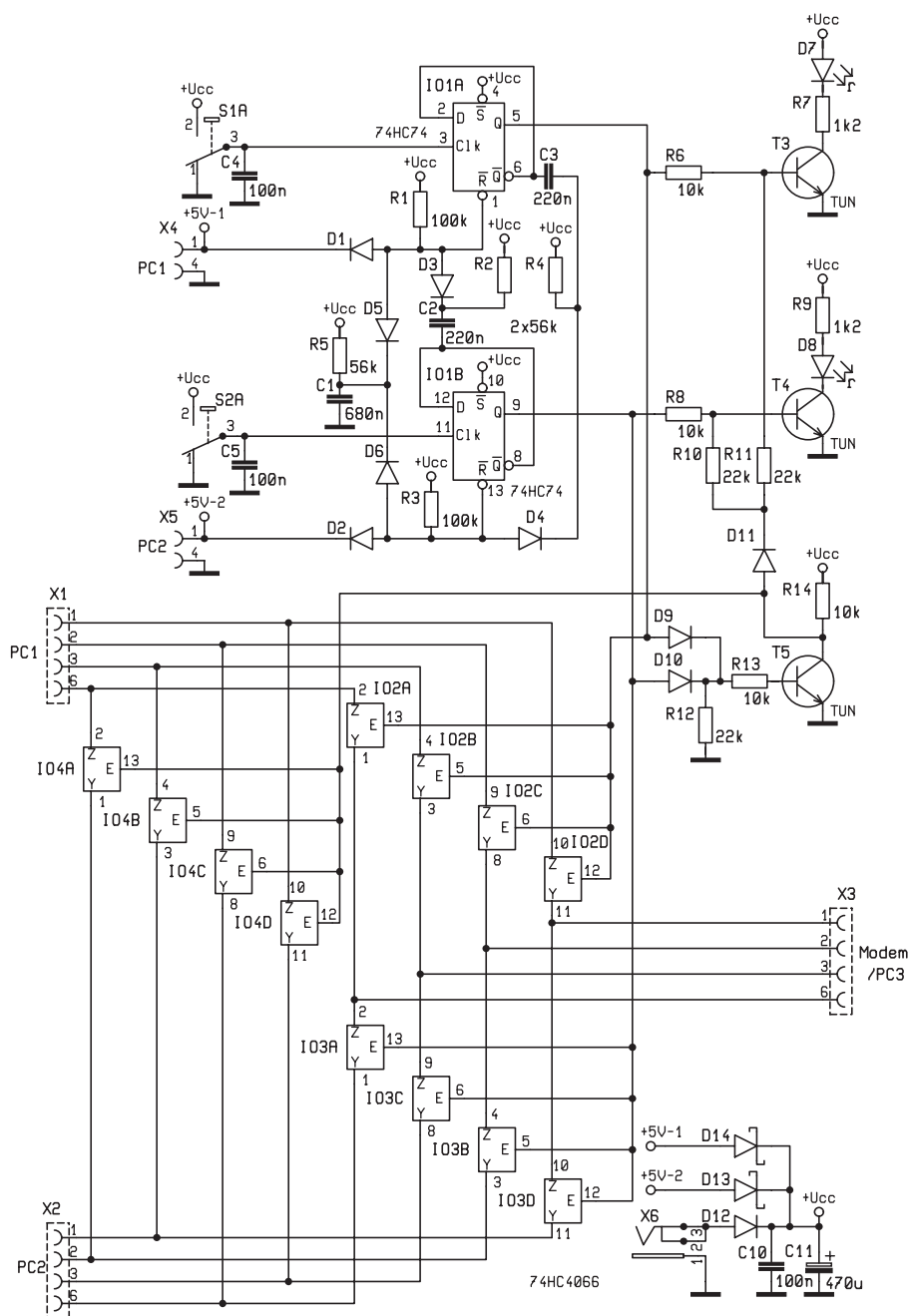
Hvězdicová topologie byla vyvinuta pro potřeby zvýšení propustnosti sítí a propojuje počítač pouze s jediným dalším bodem, zpravidla hubem (rozbočovačem) nebo switchem (přepínačem – ne však takovým jako je tento), který zajišťuje přenos mezi dvěma sítěmi. Díky tomu, že ne všechny počítače potřebují v jediném okamžiku přenášet data, je propustnost datové sítě zvýšena i při stejné přenosové rychlosti. V současné době se takto zapojují sítě s přenosovou rychlostí 10 Mb/s (10Base-T) a 100 Mb/s (100Base-TX, též nazývány Fast Ethernet). Nevýhodou hvězdicové topologie jsou vysoké pořizovací náklady, protože vedle síťových karet a kabelů (dražších než koaxiální) jsou zapotřebí ještě huby, switche, opakovače apod. Jako vodiče se používají kroucené dvoulinky (twisted pair) nestíněné UTP (Unshielded Twisted Pair) nebo s každým párem samostatně stíněným STP (Shielded Twisted Pair). Kroucené párové vodiče jsou obdobou vodičů, jež jsou používány v klasické telefonii, a jsou tvořeny párem (dvoujicí) vodičů, které jsou rovnoměrně zkrouceny (anglicky: twisted). Důvodem jsou fyzikální zákony: jakékoli dva vodiče, vedoucí rovnoběžně vedle sebe, fungují jako anténa a jednak vyzařují do svého okolí, jednak přijímají signály ze



Obr. 2 - Hvězdicová topologie



Obr. 1 - Sběrníková topologie



Obr. 3 - Schéma zapojení KTE 557

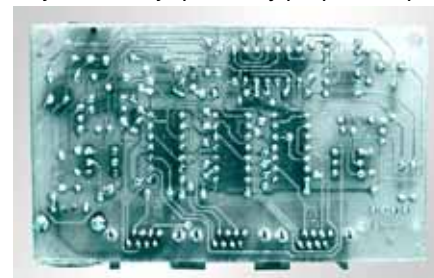
svého okolí (jsou citlivé na vnější rušení). Nepříznivý efekt antény nelze odstranit zcela a úplně, ale lze jej významně potlačit, a to právě pravidelným zkroucením obou vodičů, které tak vytváří „zkroucený pár“ (twisted pair). Konektory pak připomínají telefonní, mají však 8 kontaktů a pro jejich montáž jsou zapotřebí speciální krimpovací kleště. Pro přenos dat se používají dva páry vodičů, přičemž jeden je určen jako vysílací a druhý přijímací, což do jejich použití vnáší trochu zmatek, neboť přímé propojení dvou počítačů vyžaduje, aby kabel zajistil, že se vysílaná data dostanou do přijímače. Kabel je tedy nutno ještě křížit, ale huby mají toto křížení již zabudované, a pro propojení s PC tedy

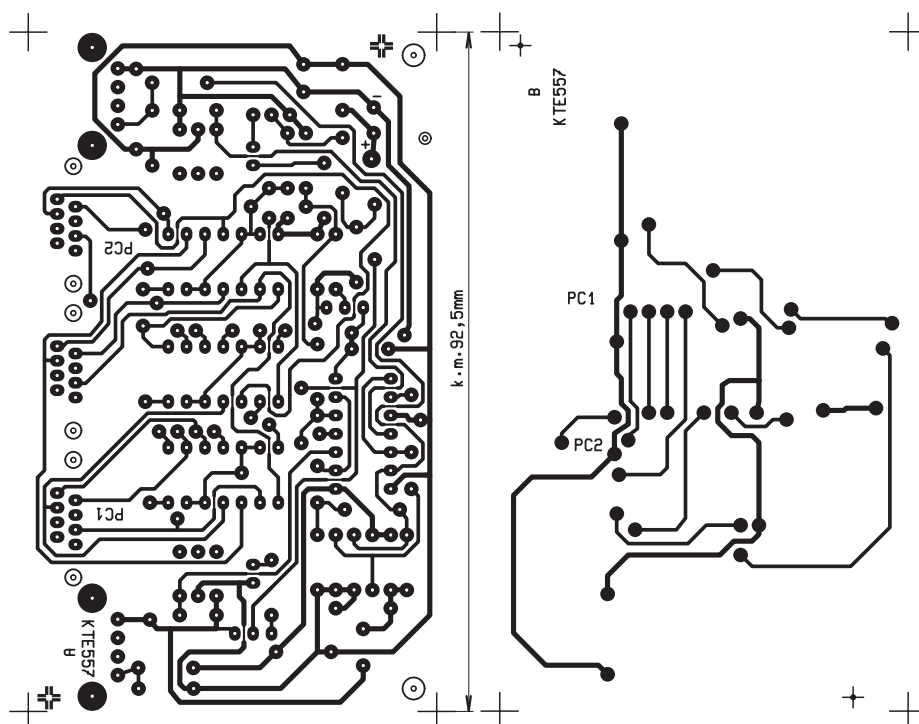
stačí kabel přímý. Pokud někdo viděl pracnost tvorby přímého kabelu, jistě si dovede představit, co znamená kabel křížený. Avšak i přes tyto nedostatky patří zkroucené páry mezi standard a bezesporu jim patří budoucnost. Nemá tak valný význam vytvářet v dnešní době novou síť s použitím koaxiálních kabelů, a to tím spíše, že již dnes existuje řada periférií vybavených právě konektory RJ45 (kabelové modemy, tiskárny).

A nyní již k našemu stavebnici. Ty jsou určeny především pro vytvoření domácí počítačové sítě a umožňují připojení některého z dvojice počítačů k jednomu kabelovému modemu a rovněž jejich vzájemné propojení. Platí jednoduché pravidlo potřeby dodržení to-

pologie – tedy propojení pouze dvou bodů (PC1 – PC2, PC1 – modem, PC2 – modem). Jedná se pochopitelně o nemalé omezení, které by v podnikové sféře bylo bezesporu nepřijatelné, ale v domácnosti se lidé snáze dohodnou. Výhody tak lze spatřovat v nízké pořizovací ceně (oproti hubu s cenou od 1500 Kč výše) a též v řízeném připojení k internetu. Jak již bylo zmíněno, mají stavebnice identickou funkci, ale rozdílné řešení, přenosovou schopnost a v neposlední řadě i cenu. Původním záměrem bylo zveřejnit pouze tu lepší z obou verzí, avšak výsledná pořizovací cena nás donutila změnit plány. První provedení nazývané „přepínač UTP I. KTE557“ představuje plnohodnotný domácí přepínač pro standard 10Base-T, a umožňuje tedy dodržovat přenosovou rychlost 10 Mb/s. Jedná se o velmi levné, kvalitní a elektricky zajímavé řešení, které bude v domácích podmínkách zcela vyhovovat, protože potřeba přenosu velkého objemu dat mezi počítači je malá, a snížení přenosové rychlosti tedy není nikterak svazující. Navíc při použití kvalitních síťových karet a krátkých vodičů umožňuje přenos i ve standardu 100Base-TX. Druhá verze, „přepínač UTP II. KTE558“, vznikla spíše náhodou, ale jak se ukázalo, pro stabilní provoz ve standardu 100Base-TX je zcela ideální, protože zapojení datové sítě pak není závislé na délce vodičů a míra přeslechů je o poznání nižší. Navíc umožňuje skutečně galvanické odpojení počítače od sítě, což je také velmi zajímavá možnost. Její pořizovací cena však její atraktivitu poněkud snižuje, neboť přepínacím prvkem jsou zde bistabilní relé.

Zapojení stavebnice lze rozdělit na řídicí logiku a přepínače. Řídicí logika je shodná pro obě zapojení, liší se přepínače a zobrazování stavu přepínače. Pro jednoduchost nyní předpokládáme, že naší potřebou je připojovat dva počítače ke kabelovému modemu umožňujícímu připojení k internetu. Řídicí logiku tvoří dvojice klopných vodičů D 74HC74, z nichž každý slouží pro ovládání připojení jednoho počítače. Stiskem příslušného tlačítka dojde k překlopení klopného obvodu zapojeného jako dělič, a na výstupu Q se tak objeví stav log. H, jež zaktivuje příslušný přepínač a při-




Obr. 4 - Plošné spoje A a B KTE 557

pojí PC k internetu. Negovaný výstup Q přejde do log. L a před derivační RC člunek vynuluje druhý klopný obvod, čímž zajistí odpojení druhého počítače. Při opakovaném stisku tlačítka se na výstup Q přenese log. L ze vstupu D, což zajistí odpojení počítače od internetu a naopak jej připojí ke druhému PC. Výchozí nulování po připojení napájení zajišťuje kondenzátor C1, který po dobu svého nabíjení přes rezistor R5 udržuje na nulovacích vstupech klopných obvodů stav

log. L. Oddělovací diody D3-D6 zabránějí přenášení nulovacích impulsů na další obvody, čímž by nulování mohlo být nespolehlivé. Aby se zabránilo nekontrolovatelnému připojení počítače k internetu po spuštění PC, lze využít konektorů X4 a X5 pro připojení přepínače přímo k napájecímu napětí uvnitř počítačů. To zajistí, aby po vypnutí PC došlo k vynulování příslušného klopného obvodu, který tak bude po znovuspuštění nutné ručně připojit. Současně lze přes toto napětí z počítače celé zapojení přepínače i napájet a tím ušetřit energeticky náročný a drahý adaptér, byť i toto stavebnice umožňuje. V počítači máme totiž k dispozici velmi kvalitní a tvrdý zdroj 5 V (viz dále).

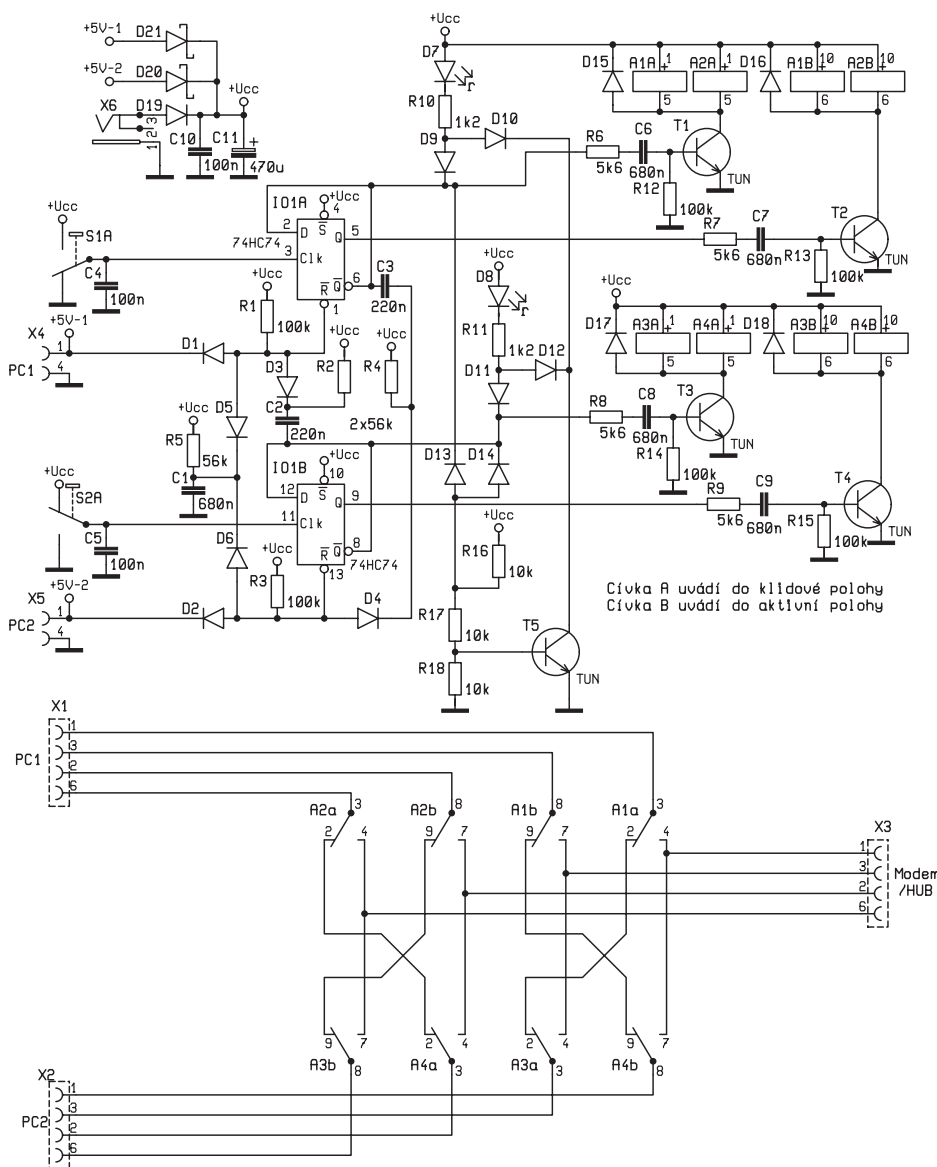
A nyní se již dostáváme k popisu funkce přepínačů a zobrazovacího stavu, které se u stavebnic liší. Začneme tedy nejprve levnějším provedením – Přepínač UTP I, KTE557. Přepínači zde jsou integrované obvody 74HC4066. Jedná se o čtveřici analogových obousměrných spínačů známou z řady CMOS jako 4066, ovšem v provedení HC. Ačkoli jsou o trochu dražší než jejich čistokrevní CMOS kolegové, umožňují spínat vyšší kmitočty (až 300 MHz, zatímco CMOS provedení „pouze“ 40 MHz), a lépe se tedy hodí pro přenos ethernetových signálů. Dojde-li k aktivaci (log. H) některého výstupu Q klopných obvodů, sepnou se příslušné spínače IO2 nebo IO3 a propojí konektor X1 či X2 s konektorem X3. Současně sepnou i tranzistor, jenž rozsvítí LED signalizující aktivitu příslušného konektoru. Je-li aktivní některý klopný obvod,

je log. H rovněž přenesena přes oddělovací diody D9 nebo D10 na bázi tranzistoru T5, který se otevře, a zablokuje tak spínače IO4. Naopak jsou-li klopné obvody neaktivní, je T5 uzavřen a kladné napětí z rezistoru R14 spínače IO4 otevře, čímž vzájemně propojí konektory X1 a X2 a současně přes oddělovací diodu D12 rozsvítí obě signalizační LED.

Popis činnosti přepínačů u stavebnice Přepínač UTP II, KTE558 je trochu komplikovanější, neboť jako přepínače jsou zde použita bistabilní relé se dvěma vinutími. Bližší popis funkce těchto relé naleznete v článku popisujícím relé TAKAMISAWA v tomto čísle časopisu. Nám postačí vědět, že oproti klasickým nemají bistabilní relé definovaný stav přitažen či odpadlé kotvy, ale jejich kontakty zůstávají trvale v určené poloze i bez přítomnosti napětí na cívce. Pro přepnutí stačí pouze krátký proudový impuls na příslušném vinutí či se správnou polaritou. Představíme-li si přepínací kontakty pouze jako spínací, je možné jednou cívkou zapínat a druhou vypínat, či obě funkce realizovat pouhou změnou polarity napěťového impulsu na cívce (některá bistabilní relé se vyrábějí pouze v jednocívkovém provedení). Relé tak lze s výhodou využít v energeticky úsporných zapojeních jako je toto. V našem případě je výhodnější použít obě cívkvy, neboť odpadá nutnost přepínání polarity. Protože použitá relé mají pouze dva přepínací kontakty a my potřebujeme přepínat čtyři vodiče, je nutné použít dvě dvojice relé, z nichž každá připojuje jeden z konektorů X1 nebo X2 ke konektoru X3, což znepřehledňuje popis zapojení. Dvojice relé mají svá vinutí zapojená vždy paralelně a zvolíme-li si tedy spojení konektoru X1 nebo X2 s X3 jako stav relé „sepnutý“, lze říci, že „vinutí“ B je spínací a vinutí A „rozpínací“. Relé A1 a A2 spojují konektory X1–X3 a relé A3 a A4 pak X2–X3.

Dojde-li k nastavení výstupu Q klopného obvodu IO1A do log. H, je tento stav přenesen přes derivační RC člunek ve formě impulsu na bázi tranzistoru T2, jehož otevřením se zaktivuje vinutí relé A1B a A2B, která překloupí. Klopný obvod IO1B je následně vynulován přes C3 a D4, jeho negovaný výstup Q přejde do log. H a tím vytvoří impuls pro


Obr. 5 - Plošný spoj KTE 557



Obr. 5 - Schéma zapojení KTE 558

tranzistor T3, který způsobí překlopení relé A3 a A4 do „klidové“ polohy. Rezistory R6-R9 spolu s kondenzátory C6-C9 zajišťují délku spouštěcích impulsů pro vinutí relé cca 10 ms (doba překlopení dle výrobce je 6 ms). Rezistory R12-R15 zajišťují vybití kondenzátorů a současně udržují tranzistory v uzavřeném stavu, aby přes vinutí relé netekl ztrátový proud. Ochranné diody D15-D18 zabráňují vzniku napěťových špiček na vinutí relé.

Signalizační LED jsou v tomto případě buzeny přímo z výstupů klopných obvodů a případně přes tranzistor T5. Je-li některý klopný obvod aktivní (Q ve stavu log. H), je negovaný výstup v log. L a příslušná LED svítí přes oddělovací diodu D9 nebo D11. Současně je přes diodu D13 nebo D14 uzavírán tranzistor T5 zajišťující rozsvícení obou LED v případě vzájemného propojení konektorů X1 a X2. Jsou-li oba klopné obvody neaktivní (výstup Q ve stavu log. L), jsou jejich negované výstupy v log. H, tranzistor T5 se ote-

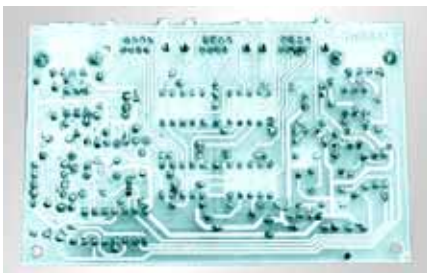
vře proudem přes R16 a R17 a obě LED se rozsvítí přes diody D10 a D12. Aktivace kteréhokoliv klopného obvodu způsobí svedení proudu R16 přes diodu do negovaného výstupu klopného obvodu.

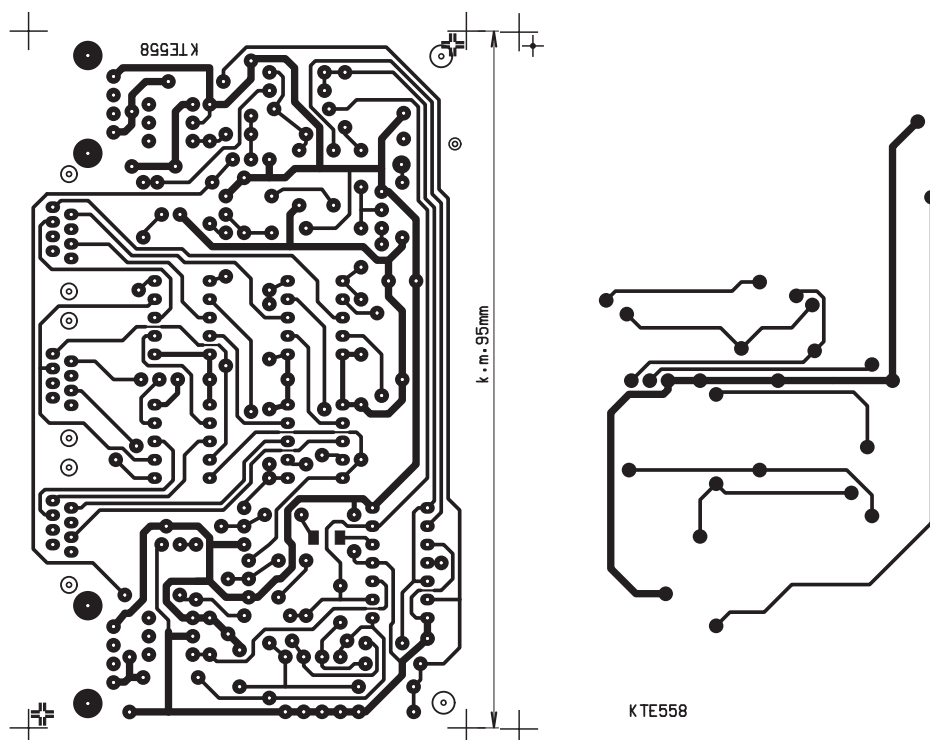
Jak jsme si již v úvodu řekli, pro propojení dvou počítačů pomocí kabelu z kroucených párů se používá jiné zapojení konektorů než pro kabel propojující počítač s kabelovým modemem nebo hubem. A jelikož původním určením přepínače bylo umožnit připojení dvou počítačů k jednomu kabelovému modem, jsou propojení mezi konektory X1 – X3 a X2 – X3 přímá (bez křížení), zatímco propojení konektorů X1 – X2 je překřížené. To umožňuje v původním určením používat pouze levnější přímé kabely. Při potřebě propojení tří počítačů musí být pro počítač připojený na X3 použit křížený kabel, nebo alespoň křížící redukce (viz foto).

Obě stavebnice jsou na oboustranných deskách plošných spojů s průchody řešenými samostatnými drátky mimo vývody

součástek. Před vlastním osazováním je pochopitelně třeba převrtat pájecí body a upevňovací otvory na správné průměry. Jedná se především o pájecí body tlačítek, konektorů X4, X5, jednoho vývodu X6 vyžadujících průměr 1 mm, upevňovací vývody konektorů X4-X6 (průměr 1,5-1,7 mm) a X1-X3 (průměr 2,5-2,8 mm). Otvory pro připevnění desky jsou určeny pro šroubky M3, a průměr by tedy měl být cca 3,2 mm. Dále je třeba propojit obě strany desky pomocí odstřížků drátků. Propojky nacházející se pod integrovanými obvody a relé je třeba ze strany součástek pečlivě zastříhnout, aby nebránily usazení součástek těsně na desku. Nyní již můžeme zahájit osazování součástek v obvyklém pořadí od pasivních po aktivní a od nejmenších po největší. Zde je velmi důležité osazování zejména podle velikosti součástek, protože desky jsou hlavně v okolí konektorů zaplněny velmi hustě a předčasné osazení konektorů X1-X3 by velmi znepříjemňovalo další práci. Vzhledem k malé stavební výšce tlačítek oproti konektorům X1-X3 je nutné umístit tlačítka výše nad desku. K tomu poslouží dutinková lišta, kterou rozřežeme ostrým nožem nebo lupénkovou pilkou na skupiny po třech vývodech (na každé tlačítko potřebujeme dvě trojice). Do stavebnice je dodávána lišta (nebo lišty) s nadbytečným počtem pinů, protože při jejich dělení je dosti vysoká úmrtnost vývodů. Tlačítka se pak osazují do dutinkových lišt.

Ačkoli stavebnice umožňují osadit na pozicích X4 a X5 konektory USB typu A (ploché), nejsou součástí dodávky stavebnice, neboť jejich použití je poněkud problematické. Vyžadují totiž existenci volného USB portu v počítači, a ačkoli USB je dnes již běžnou součástí PC, ne vždy jich máme nadbytek a starší počítače je nemají vůbec. Navíc USB kabely běžně prodávané mají omezenou délku, což může být někdy opravdový problém. Napájení z počítače však lze získat i jinak, ačkoli ne tak čistě jako při využití USB. Můžeme se totiž připojit uvnitř počítače na kabely pro napájení disků, které nám nabízí +5 V a +12 V. Kdo chce, může počítač chránit před zkratem nějakou tavnou nebo elektronickou pojistkou (např. stavebnice KTE560). Nepokoušejte se však rozebírat počítač, pokud nevíte, co naleznete uvnitř, a ani nové značkové po-





Obr. 6 - Plošné spoje KTE 558 A a B

čítače, aby tak nebyly porušeny záruční podmínky. Bude-li stavebnice napájena přes konektory X4 a X5, není nutné používat externí napájení, a konektor X6 tak může zůstat neosazený.

Pokud by někomu nevyhovovala použitá tlačítka a chtěl by je nahradit panelovým provedením propojeným s plošným spojem kablíky, tak samozřejmě může, ale je třeba použít tlačítka kvalitní (s žabkou) s přepínacími kontakty, či alespoň dopl-

nit hodinové vstupy klopných obvodů polarizačním rezistorem.

Oživování stavebnic je velmi jednoduché, neboť postačuje připojení napájecích napětí, případně s kontrolou spotřeby, která by neměla přesáhnout cca 5 mA při svitu obou LED. Stisky tlačítek se přesvědčíme, že klopné obvody spolehlivě pracují. U reléového provedení navíc můžeme slyšet cvakání kontaktů relé. Pozor však při přepínání na jeho rychlost, protože obvody nejsou určeny pro rychlé přepínání a mezi stisky je třeba dodržovat cca 5 s prodlevu pro nabití, resp. vybití derivačních článků. Zkratovou zkoušечkou nebo ohmmetrem ještě zkontrolujeme, zda přepínače opravdu přepínají. Měření na stavebnici s elektronickými spínači je vhodné provádět rovnou ohmmetrem, neboť odpor spínačů v sepnutém stavu je cca 30 Ω.

Stavebnice „Přepínač UTP I“, KTE557 je již nějakou dobu u nás v provozu a skvěle se osvědčila pro domácí síť. Nastavení PC je však u kabelového modemu trochu komplikované, protože PC s modemem komunikuje přes TCP/IP protokol, kde IP adresu přiděluje server DHCP (odborníci vědí, o čem je řeč, zatímco autor má pojmy okoukané z praxe), což nelze realizovat pro vzájemné propojení dvou počítačů, a je pak třeba nainstalovat do Windows další protokol (např. NETBEUI), který bude používán pro vzájemnou komunikaci počítačů. Při připojení k hubu nebo pro

vzájemné propojení počítačů však stačí ručně nastavit rozdílné adresy IP.

Ačkoli jsou tyto stavebnice v Ethernet sítích velmi nestandardní, mohou být v domácích podmínkách užitečné. Závěrem snad ještě poznámku z provozu přepínače ve spolupráci s kabelovým modemem od UPC. Tento modem se konfiguruje na používání síťovou kartu a nelze jej použít s jinou bez jeho resetu. Ten lze provést tlačítkem, je-li jím modem na zadní straně vybaven, nebo krátkodobým vypnutím napájení (30 s – 2 min).

Věříme, že Vám stavebnice bude k užítku. A protože při vývoji stavebnice KTE558 se bistabilní relé velmi osvědčila, přineseme Vám v příštím čísle upravenou stavebnici, jež však umožňuje přepínání USB portů.

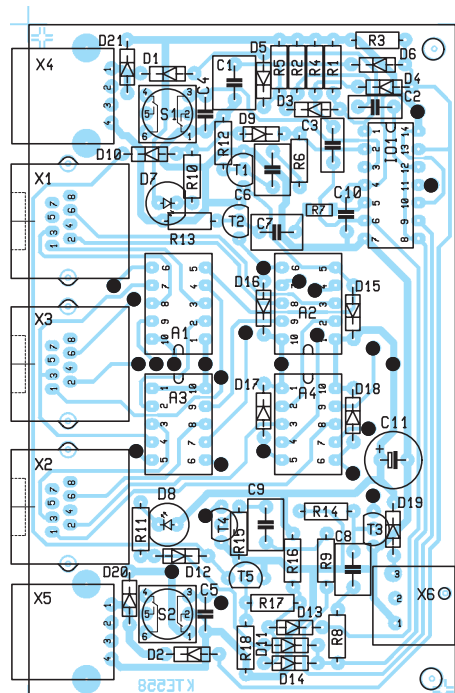
Stavebnici si můžete objednat u zásilkové služby společnosti GM Electronic – e-mail: zasilko-va.sluzby@gme.cz, nebo tel.: 02/ 24816491 za cenu 448 Kč (KTE 557) a 1234 Kč (KTE 558).

Seznam součástek KTE 557

R1, 3	100k
R2, 4, 5	56k
R6, 8, 13, 14	10k
R7, 9	1k2
R10-12	22k
C1	680n CF1
C2, 3	220n CF1
C4, 5, 10	100n
C11	470μ/10V
D1-6, 9-12	1N4148
D7, 8	LED 5mm 2mA červená
D13, 14	BAT43
T1-3	TUN
IO1	74HC74
IO2-4	74HC4066
X1-3	WEBP8-8
X6	SCD-016A
S1	P121R
S2	P121B
1× Plošný spoj KTE557	
2× Dutinková lišta BL15G	

Seznam součástek KTE 558

R1, 3, 12-15	100k
R2, 4-6, 8, 9	56k
R7	56k SMD 1206
R10, 11	1k2
R16-18	10k
C1, 6-9	680n CF1
C2, 3	220n CF1
C4, 5, 10	100n/50V
C11	470μ/10V
D1-6, 9-19	1N4148
D7, 8	LED 5mm 2mA červená
D20, 21	BAT43
T1-5	TUN
IO1	74HC74
S1	P121R
S2	P121B
X1-3	WEBP8-8 (RJ45)
X6	SCD-016A
A1-4	RELEAL-D-5WK
1× Plošný spoj KTE558	
2× Dutinková lišta BL15G	



Obr. 7 - Osazení plošného spoje KTE 558



Tester UTP/STP kabelů

stavebnice KTE559

UTP, resp. STP jsou osmižilové kabely tvořené kroucenými páry opatřené konektory typu RJ45 určené pro vytváření počítačových sítí. Ačkoli je pochopitelné, že vzhledem k náročnosti výrobního procesu, znalostem a v neposlední řadě i nástrojovému vybavení si kabely jen těžko budeme opatřovat konektory sami, může být výhodné umět si kabel alespoň zkontrolovat.

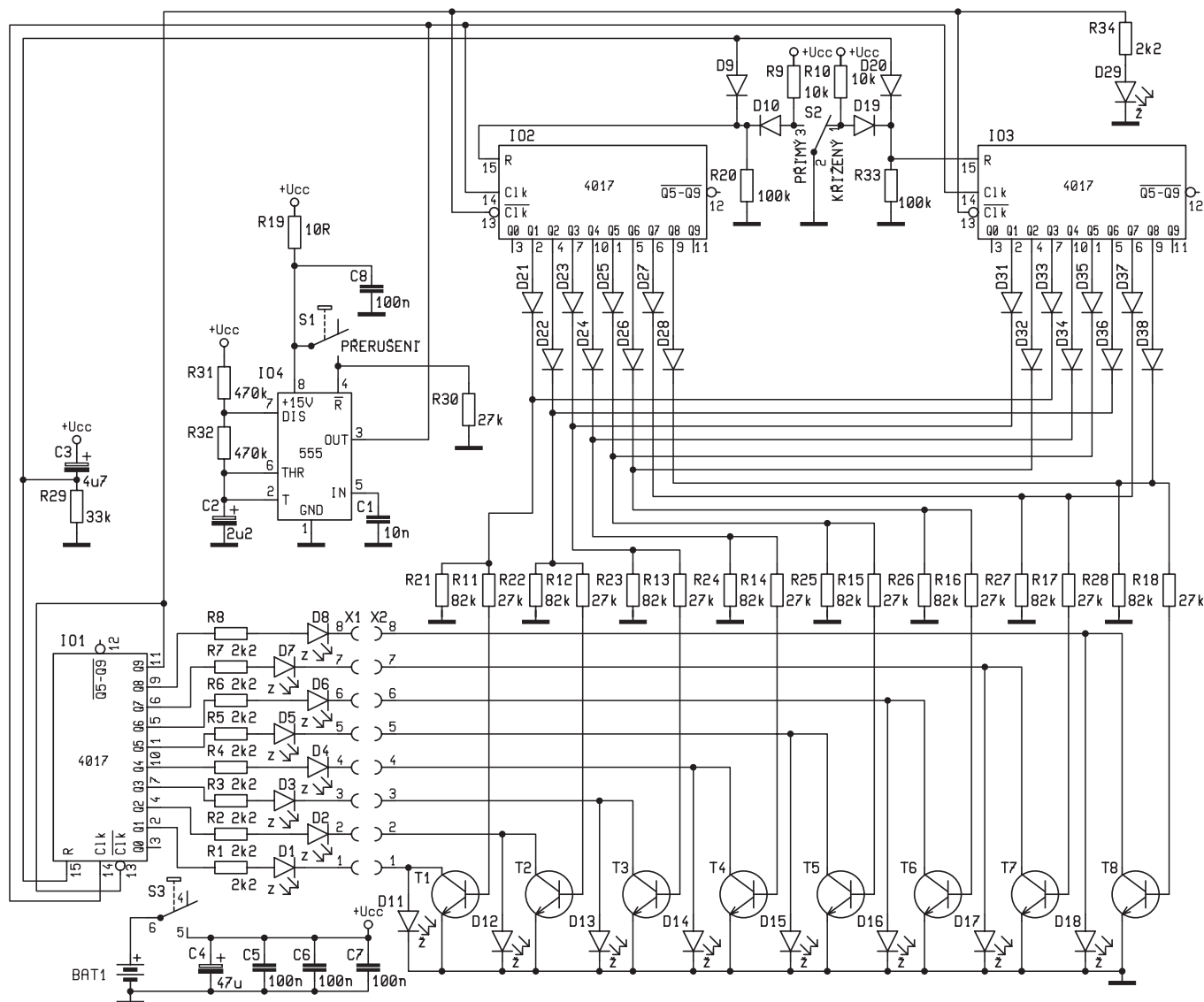
Kroucený dvoupár označovaný jako UTP (Unshielded Twisted Pair) je v současné době nejpoužívanějším přenosovým médiem v sítích LAN. Základním parametrem tohoto kabelu je impedance 100 Ω. V Evropě je ovšem používánější stíněná modifikace tohoto kabelu – stínění je prováděno na úrovni celého svazku, jedná se tedy o ochrannou fólii pod plastovým obalem kabelu. Označení je pro tuto modifikaci do jisté míry závislé na výrobci. Někteří výrobci jej označují jako STP

Název	Barva	Číslo pinu	Přímý	*Křížený	**Křížený
Tx+	Bílá/Zelená	1	1	3	3
Tx-	Zelená	2	2	6	6
Rx+	Bílá/Oranžová	3	3	1	1
NC	Modrá	4	4	4	8
NC	Bílá/Modrá	5	5	5	7
Rx-	Oranžová	6	6	2	2
Nc	Bílá/Hnědá	7	7	7	5
Nc	Hnědá	8	8	8	4

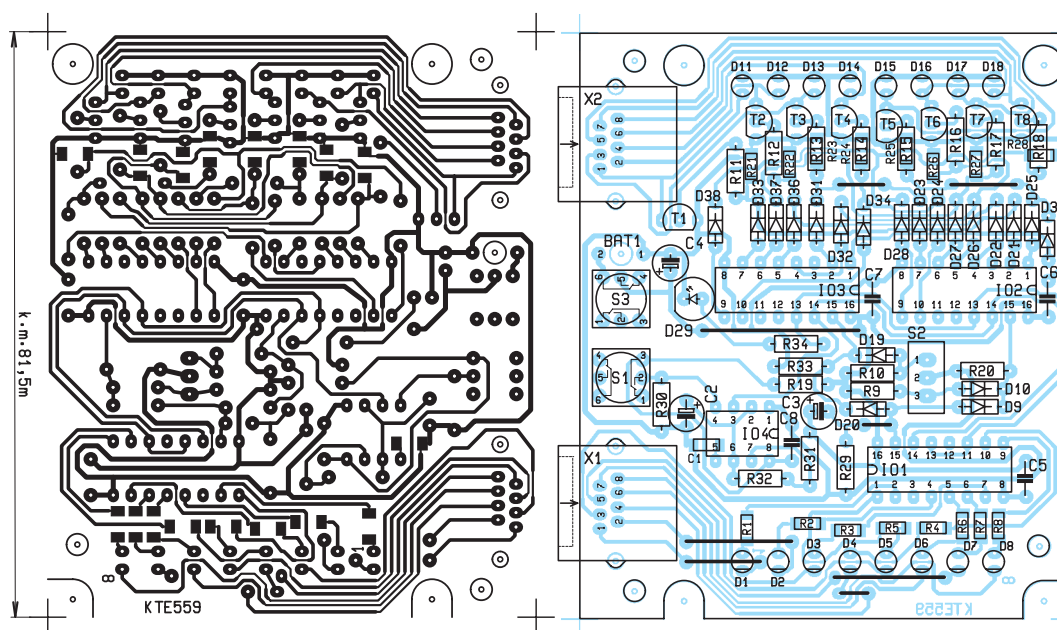
* Standardní křížení pro síťové kabely dle MDI – voleno i v zapojení

** Křížení pro ethernet zachováno, navíc kříženy volitelně osazené páry. Pouze pro speciální účely.

Tab. 1



Obr. 1 - Schéma zapojení KTE 559



Obr. 2 - Plošný spoj a jeho osazení

(Shielded Twisted Pair) nebo FTP (Foiled Twisted Pair). Navzdory označení je nutné si uvědomit, že tyto moderní kabely mají impedanci stejnou jako UTP kabely – tedy 100 Ω . Tyto kabely nejsou shodné s klasickými STP kabely, které mají impedanci 150 Ω a mají zpravidla stíněné jednotlivé páry.

V úvodu jsme si řekli, že pokud nejsme zrovna profíci na tvorbu počítačových sítí, asi si kabely sami dělat nebudeme. To je dáno potřebou zvláštního nástrojového vybavení a rovněž potřebou znalosti zapojování vodičů. Ale jedno po druhém, nejprve si povíme, jak se takový kabel z kroucených párů vytváří. Pokud byl někdo účasten zhotovování obyčejného telefonního kabelu, má jakousi představu o náročnosti. Nejprve je nutné přesně a čistě zastříhnout konec kabelu tak, aby jeho čelo bylo rovné a kolmé k délce. Tím zajistíme, že po následném sejmutí izolace v délce cca 10 mm budou jednotlivé žíly stejně dlouhé. Nyní je nutné pomocí jehly či ostrého nože sejmut stínící fólii z kabelu a v případě čistokrevných UTP i jednotlivých žil. Dále rozpleteme páry tak, abychom získali jednotlivé vodiče ve správném pořadí. A právě správné pořadí může být kamenem úrazu, protože vyžaduje dobré oči a pevnou „damskou“ ruku, která nejenže kabel, resp. jednotlivé žíly udrží, ale ještě s nimi dokáže manipulovat. Nyní již stačí žílám vysvětlit, aby alespoň chvíli setrvaly ve stávající poloze a navléknout na ně vlastní konektor a ten pomocí speciálních kleští zajistit (zakrimpovat). Můžeme si práci s rozplétáním a uspořádáváním žil trochu usnadnit odizolováním delšího kusu kabelu a později jeho opětovným zkrácením, ale

u stíněných vodičů nám to přidělá práci s odstraňováním dosti živé hliníkové fólie. Pokud si k popsání operaci přičteme skutečnost, že kabel má dva konce a oba je nutné osadit konektory, vyjde i zkušebnímu práce na 10-15 minut, a tu si pochopitelně nechá zaplatit. Firmy zabývající se tvorbou počítačových sítí, a tedy i výrobou takovýchto kabelů, jsou na tuto práci pochopitelně velmi dobře vybavené a umějí si práci po sobě zkontrolovat pomocí nejrozličnějších testerů od profesionálních výrobců. Pokud však takovouto práci někdo dělá příležitostně či vůbec, a přesto má počítačovou síť udržovat v provozu, nevypatí se mu kupovat poměrně drahé testery, a raději používá ohmmetr nebo jinou zkratovou zkoušečku. Má-li na starosti pouze tzv. přímé kabely, je vše v pořádku a lze s tímto úsporným postupem zcela souhlasit. Jakmile se však objeví potřeba kontroly překřížených vodičů, nastává potřeba znát parametry křížení.

Abychom pochopili křížení vodičů, je nutné vědět, že signál datových sítí se v kabelu šíří po dvou párech vodičů. Jeden pár představuje data odesílaná a druhý přijímaná. Neexistuje zde žádný společný vodič jako u přenosu analogových nf signálů. Má-li vše správně fungovat, je nutné, aby data odesílaná z jednoho zařízení dorazila v druhém zařízení do přijímače, a tedy na jiné vývody konektoru. Výrobci zařízení určených pro zprostředkování přenosu dat (hub, switch) proto prohazují funkci konektorů ve svých zařízeních tak, aby nebylo nutné vodiče křížit. Používají se tzv. přímé kabely, u nichž jsou vzájemně propojené stejné vývody obou konektorů (1-1, 2-2, 3-3 ...). Avšak v případě, že potřebuje-

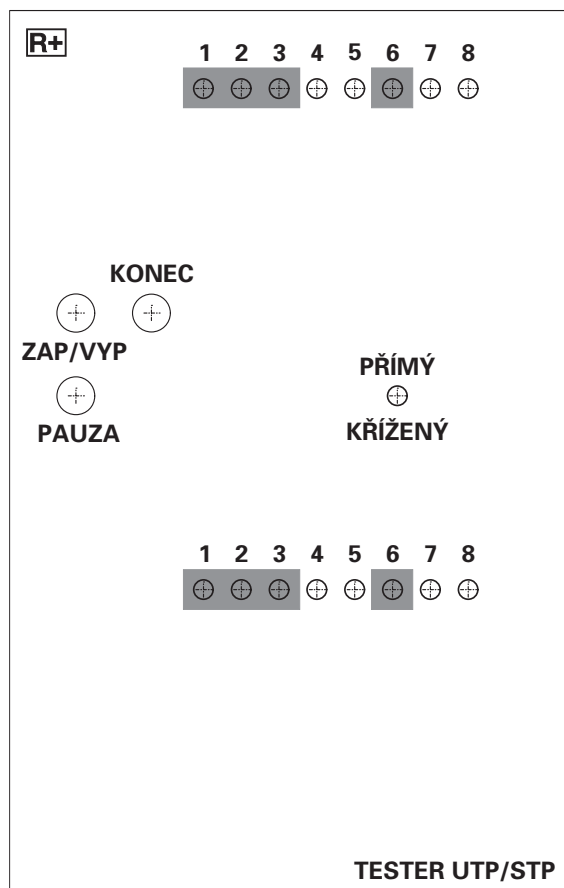
me propojit dvě síťové karty, je nutné kabely překřížit. Přitom však nestačí pouhé otočení konektorů, ale je třeba pečlivě zpřeházet ty správné žíly. Aby nebyl všemu konec, vnáší do situace zmatek ještě fakt, že ethernet vyžaduje pro přenos dat pouze čtyři vodiče, zatímco kabel jich má osm. Páry jsou vzájemně odlišeny barvou izolace jednotlivých žil. Ethernet pak ke komunikaci využívá páry označené oranžovou a zelenou barvou. Protože signály přenášené po párech nemají žádný společný potenciál, je jeden vodič označován znaménkem - a izolace nese po celém obvodu barvu páru, zatímco

co druhý je doplněn o znaménko + a izolace je doplněna bílým podélným proužkem. Běžně se předpokládá, že zbývající dva páry mohou být využity např. pro připojení telefonní linky (resp. dvou).

Standardně je konektor RJ45 osazený na síťových kartách zapojen dle specifikace označované zkratkou **MDI** (viz. tab. 1)

A nyní jak vlastně tester kabelů vůbec funguje. Účelem zapojení bylo ověřit, že jsou všechny žíly průchozí a navíc, že jsou i správně zapojené. V prvním případě by pochopitelně stačilo jednoduše připojit LED na oba konce kabelu a postupně jimi pouštět proud. Pokud by se rozsvítila dvojice LED pod sebou, bylo by vše v pořádku. V případě zkoušení i křížených vodičů by se muselo zapojení doplnit o nějaký přepínač volby typu kabelu. Celé by to však bylo takové trochu nevýrazné, a proto jsem zvolil systém identifikace chyb. Je-li kabel správně průchozí, rozsvítí se pouze jedna LED, při chybném zapojení se rozsvítí i chybová LED určující chybně zapojený vývod konektoru. Při neprůchozím vodiči nesvítí nic. Přepínač umožňuje volbu přímého či kříženého vodiče a tlačítkem lze pozastavit cyklus kontroly. Měření totiž probíhá po jednotlivých žílách, což umožňuje snáze identifikovat závadu a následně

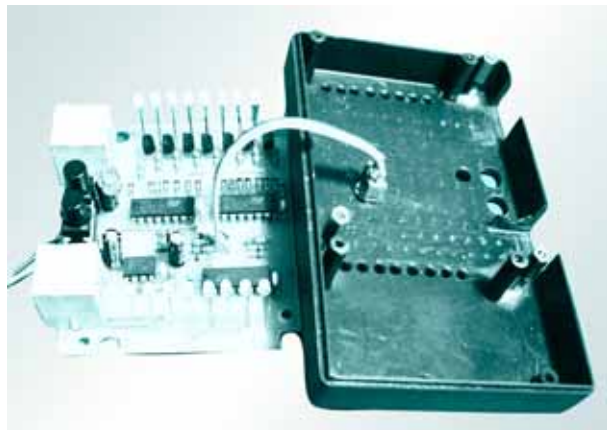




Obr. 3 - Panel

i rozhodnout, jaký způsob nápravy (a zda-li vůbec nějaký) bude použit.

Zapojení využívá vlastností trojice Johnsonových čítačů IO1-IO3. Pro každé měření se však využívají pouze dva. Johnsonův čítač je poněkud zvláštní druh čítače, který bychom si mohli představit jako spojení binárního čítače a dekodéru 1 z 10. Čítač počítá impulzy došlé na svůj hodinový vstup, zatímco binární podobu součtu převádí dekodér na své výstupy vždy v podobě pouze jediného aktivního výstupu (binární čítač má většinou aktivních výstupů více). Johnsonův čítač umožňuje právě takovou funkci (i když za použití jiného principu převodu), a lze tedy vytvořit

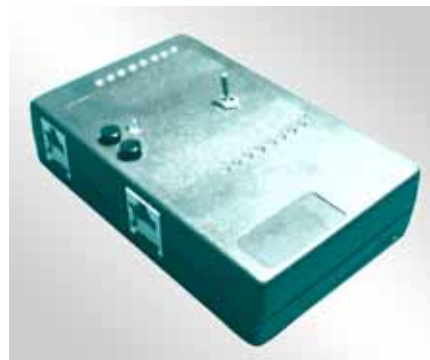


sadu impulzů, které se budou pravidelně projevovat na příslušných výstupech. Řídicím obvodem je zde IO1, jehož výstupy Q1-Q8 budí přes ochranné rezistory LED D1-D8 na „vysílací“ straně. LED jsou pak připojeny na konektor X1, ke kterému se připojuje testovaný kabel. Výstup Q0 je neosazený, protože tento je aktivní ihned po vynulování čítače. Načítá-li hodinový vstup devět impulzů, překlápí výstup Q9 do log. H a tato je přenesena též na negovaný hodinový vstup IO1, čímž zablokuje čítání. To je následně možné až po opětovném vynulování čítače. Po zablokování čítání se rozsvítí D29 symbolizující ukončení měřicího cyklu.

Přijímač obsahuje dvojici Johnsonových čítačů IO2 a IO3 ovládaných přepínačem S2, jímž se nastavuje typ testovaného kabelu. IO2 slouží pro testování přímých kabelů, IO3 pro křížené a přepínač S2 uzemňuje nulovací vstup příslušného čítače, a umožňuje tak jeho činnost. Čítače se nu-

lují stavem log. H na nulovacím vstupu, což zajišťují rezistor R9 a oddělovací dioda D10 (resp. pro IO3 R10 a D19). Rezistory R20 a R33 zajišťují výchozí stav log. L na nulovacích vstupech čítačů, zatímco hodinový signál je pro všechny čítače shodný. Aktivní výstupy čítače IO2 nebo IO3 otevírají blokovací tranzistory T1-T8, čímž zabraňují LED D11-D18 představujícím chybné zapojení kabelu v rozsvícení. Je-li tedy proud pouštěn např. do vývodu X1-1 při přímém kabelu, protéká přes tranzistor T1, zatímco byl-li by kabel chybně zapojen, rozsvítila by se příslušná chybová LED D12-D18. Protože se zkoušení přímých a křížených kabelů slouží různé čítače, jsou do jejich výstupů zapojeny oddělovací diody D21-D28 a D21-D38 chránící IO před poškozením. Rezistory R21-R28 pak zajišťují uzavření tranzistorů při neaktivních výstupech.

Hodinový signál pro čítače je vytvářen astabilním multivibrátorem tvořeným časovačem 555 IO4. Rezistory R31 a R32 spolu s kondenzátorem C2 dávají opakovací kmitočet cca 1Hz. Každá žíla kabelu je tedy zkoušena



zhruba jednu sekundu, což musí pro zjištění správnosti zapojení bohatě stačit. V případě potřeby lze navíc stiskem tlačítka S1 vynulovat časovač a tím cyklus měření přerušit na stávající pozici. Vynulování čítačů probíhá pouze po zapnutí napájení (stisku tlačítka S3), což znamená, že po každém měřicím cyklu je nutné tlačítko pustit a znovu stisknout. Protože toto však lze předpokládat pouze u vadných či špatně zapojených kabelů, není držení tlačítka na závalu.

Tester se nachází na jednostranné desce plošných spojů určené do krabičky KM35B. Protože zapojení je celkem jednoduché, je na plošném spoji sedm drátových propojek, což je ale stále lepší než dvoustranný tišťák. Před osazováním plošného spoje si musíme připravit krabičku. To znamená vyvrtat do víčka otvory pro LED, přepínač a tlačítka. Poté zkontrolujeme, že nám plošný spoj do krabičky jde vložit lehce, a případně jej zapilujeme. Dále vyřízneme lupénkovou pilkou do boku krabičky dvojici obdélníkových otvorů pro konektory X1 a X2. Protože výška konektorů je větší než světlost krabičky, je ještě nutné odstranit jejich horní přesahující výstupky, které celkem zbytečně výšku zvětšují. A již můžeme osazovat SMD, poté drátové propojky a ostatní součástky. Nakonec si necháme LED, které zapájíme až poté, co plošný spoj usadíme do krabičky přes rozpěrné sloupky, které k víku přilepíme vteřinovým lepidlem. Deska se k rozpěrným sloupkům šroubuje pomocí šroubků M3 se záпустnou hlavou. Plošný spoj nyní opět z krabičky vyndáme a oživíme. To provedeme připojením baterie a stiskem tlačítka S3. Po cca 10 sekundách se musí rozsvítit D29. Pokud je vše v pořádku, připojíme UTP kabel ke konektorům a opět přístroj zapneme. LED D1-D8 se musí postupně rozsvěcovat. Pokud se nám rozsvítí i některá červená LED, zkontrolujeme polohu přepínače S2 a případně i kabel. Tím je ožívování skončeno.

Postup měření snad již byl popsán dostatečně a navíc vyplývá z funkce obvodu, a není tedy zde nutné vše znovu opakovat. Tedy pouze dvě praktické rady.



Pokud se vám rozsvítí některá chybová LED, nemusí to ještě znamenat vadný kabel, ale pouze chybné přepnutí přepínače. Bývá dobrým zvykem nějak výrazně označovat křížené kabely (či spíše překřížený konektor). Způsoby označování se liší podle autora kabelu (např. křížek na konektoru), ale řada kabelů je zcela bez označení a nezbývá, než si jeho druh odvodit. Svítí-li jako chybová LED D4, D5, D7 nebo D8, doptejte se uživatele, zda je to na závadu (jaké má kabel určení) a případně ponechte tak, protože při pracné opravě může chyba vzniknout jinde.

Je rozumné vytvořit si popis krabičky tak, aby žily potřebné pro ethernet (1, 2, 3, 6) byly výrazně odlišeny, neboť snáze odhalíte případné chyby i jejich závažnost (viz výše). Sám používám takovéto zařízení již několik týdnů a jsem s ním nadmí-

ru spokojen, protože v kancelářích se uskrpěný kabel najde poměrně často, ale ne vždy je příčinou problémů právě on, ačkoli vypadá zničeně.

Poznámka redakce

Původní autorovo zapojení předpokládalo na pozicích S1 a S2 obyčejná tlačítka. Protože by se však podle našeho názoru obsluha dost zkomplikovala, byla původní specifikace změněna na tlačítka s aretací a tato umístěna přímo na desku spojů, resp. do dutinkových lišt. Radu o vytvoření panelu s odlišením žil jsme využili i pro vytvoření vrtací šablony.

Zapojení má nepatrnou spotřebu a destičková 9V baterie tam vydrží velmi dlouho. Stejně tak ale lze na krabičku přidělat napájecí konektor a pro dílenskou potřeby použít síťový adaptér. Napájení se pak může pohybovat v rozmezí 6-15 V, avšak je-li menší než 9 V, bude vhodné změnit hodnotu ochranných rezistorů R1-R8 a podobně při napětí vyšším než cca 12 V.

Součástí stavebnice jsou všechny díly dle rozpisu součástek.

Stavebnici si můžete objednat u zásilkové služby společnosti GM Electronic – e-mail: zasilkova.sluzba@gme.cz, nebo tel.: 02/24816491 za cenu 553 Kč.

Seznam součástek:

R1-8	2k2 SMD1206
R9, 10	10k
R11-18, 30	27k
R19	10R
R20, 33	100k
R21-28	82k SMD 1206
R29	33k
R31, 32	470k
R34	2k2
C1	10n SMD 1206
C2	2μ2/50V
C3	4μ7/50V
C4	47μ/16V
C5-8	100n/50V
D1-8	LED 3mm 2mA zelená
D9, 10, 19-28, 31-38	1N4148
D11-18	LED 3mm 2 mA červená
D29	LED 3mm 2 mA žlutá
T1-8	TUN
IO1-3	4017
IO4	555
S1, 3	B170G
S2	B070B
X1, 2	WEBP8-8
BAT1	006-PT
1× Plošný spoj KTE559	
1× Krabička U-KM33B	
4× Rozpěrný sloupek KDR20mm	
1× Hmatník P-TB-L001	
1× Hmatník P-TB-R001	
2× Dutinková lišta BL15G	

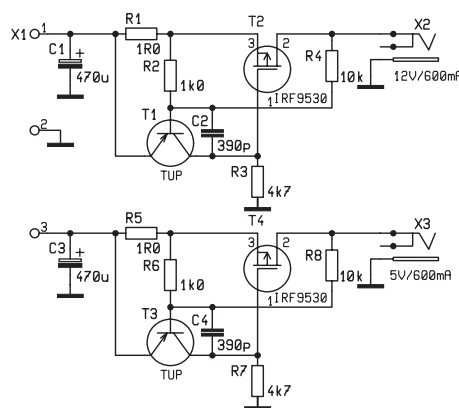
Proudový omezovač pro PC

stavebnice KTE560

Stavebnice proudového omezovače pro PC reaguje na neustále se zvyšující požadavky, resp. množství nízkonapětového napájení periférií. Jedná se především o stále rostoucí počty síťových adaptérů v okolí počítače napájejících všechno možné od reproduktorů až po skenery a tiskárny.

Nedávno jsme v popisu stavebnice síťového vypínače pro PC (KTE543) psali o vlivu velkého počtu nízkoodběrových spotřebičů nebo spotřebičů trvale běžících v klidovém (stand-by) režimu. Přitom jen zcela výjimečně je jich využíváno více současně, ale transformátory

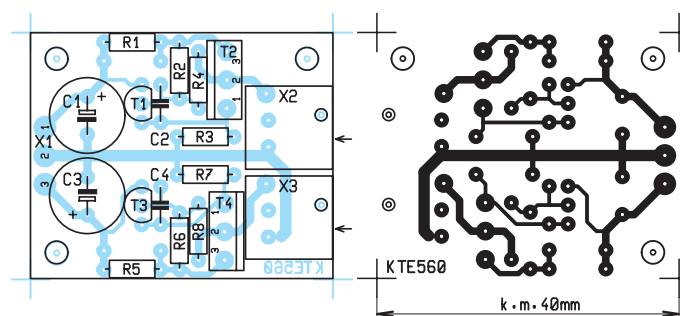
adaptérů si vezmou své vždy. Přitom v počítači máme pro většinu spotřebičů zcela ideální zdroj, který se zapíná i vypíná spolu s počítačem. Reč je pochopitelně o velkém spínaném zdroji v počítači, který má u starších provedení výkon 200 W, u novějších pak dokonce 250 W či 300 W. Přitom v naprosté většině případů si můžeme být jisti, že se zdroje „nepředřou“, či spíše pracují pouze na 40-50% svého výkonu. Proto jim další spotřebiče neškodí, naopak můžeme doufat v mírné zlepšení účinnosti zdrojů (sice v řádu promile, ale i to stačí), neboť ta je pochopitelně odvislá od zatížení. Protože se i v redakci snažíme ušetřit nějakou tu kilowatthodinu energie, máme řadu pomocných zařízení napájených přímo z PC. Jedná se především o modem, programátory, emulátory apod., které jinak musí mít každý vlastní adaptér. Tedy na první pohled zcela ideální uspořádání, protože tyto



Obr. 1 - Schéma zapojení

periférie bez počítače nepracují a klidová spotřeba není po přepočtu na kilowatthodiny spotřebované energie tak výrazná. Pokud takto napájíme modem, či již zmiňovaný síťový vypínač, je vše zcela v pořádku a není co řešit. Potřebujeme-li však občas s nějakým spotřebi-

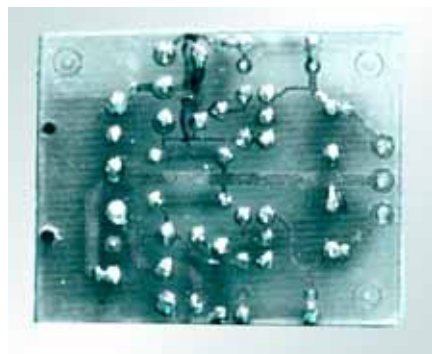




Obr. 2 - Plošný spoj a jeho zapojení

čem manipulovat, hrozí zde nebezpečí zkratu napájení počítače, což si jistě nikdo nepřejí (ačkoli občas může vzniknout docela zajímavý ohňostroj jisker). Ne sice že by mohlo dojít ke zničení počítače, ale možná ztráta dat je jistě dosti nepřijemná, o možnosti poškození starších zdrojů ani nemluvě. Zkušenost tedy praví, že je vhodné použít alespoň jednoduchou proudovou pojistku, která přetížení zdroje zabrání. Původní nápad na využití tavné pojistky v kabelovém držáku však nebyl příliš úspěšný, neboť je-li tato umístěna v počítači, je těžko přístupná, za počítačem příliš místa není a její umístění na dostupném místě pouze zvyšuje již tak spletitou zmeť napájecích a propojovacích vodičů okolo počítače a navíc její rychlost, resp. pomalost stejně zdroj neochrání. Proto byla vyvinuta tato velmi jednoduchá stavebnice umožňující zabudování proudové pojistky do krabice počítače bez nutnosti jeho následného otevírání pro znovuspuštění napájení periférií. Jedná se totiž o elektronickou proudovou pojistku, která při překročení nejvyššího povoleného odběru na výstupu přejde do režimu konstantního proudu, ale na hodnotě nižší, než byl nejvyšší povolený odběr. Tím se jednak snižuje výkonová ztráta na pojistce a dále chrání připojený spotřebič před zkratem.

Stavebnice je koncipována jako dvojitá a umožňuje tak současně chránit napětí +12 V i +5 V. Akčním členem je zde P kanálový MOSFET T2 typu IRF9530. Tento tranzistor MOSFET si lze stejně dobře představit jako pro-



stý PNP tranzistor, avšak od klasických bipolárních provedení se liší saturačním napětím (udává se odporem v sepnutém stavu) a skutečností, že jsou buzeny nikoli proudem jako bipolární, ale napětím. Unipolární tranzistory ve skutečnosti nedisponují žádnou konkrétní hodnotou o úbytku napětí v sepnutém stavu a teoreticky ani žádný úbytek není, ale ve skutečnosti není jejich přenos bezztrátový, neboť přechod source-drain (kolektor-emitor) vykazuje ohmický odpor podle typu v řádu miliohmů až ohmů. V našem případě je tranzistor proudově natolik předimenzován, že si s odporem v sepnutém stavu nemusíme dělat starosti, a lze jej klidně považovat za ideální spínač (při $I_D=6,5A$ je $R_{DS}=0,3\Omega$).

Řídicím prvkem určujícím odebraný proud je již obyčejný bipolární PNP tranzistor T1 ovládaný úbytkem napětí na rezistoru R1. Zatímco NPN tranzistory vyžadují pro otevření napětí na bázi kladnější o cca 0,65V, než je na emitoru, u PNP tranzistorů je tomu naopak. Ty se otevírají teprve v okamžiku, kdy je na bázi napětí o 0,65 V nižší, než jaké se nachází na emitoru. Rezistor R1 zde funguje jako snímač protékajícího proudu, a vytváří tak rozdíl mezi napětím báze a emitoru T1. Je-li proud nižší než povolená hodnota, je T1 zcela uzavřen a T2 je otevírán přes rezistor R3, který zajišťuje na řídicí elektrodě nižší napětí, než má source (emitor). Jakmile však odběr překročí stanovenou mez, úbytek napětí na rezistoru R1 překročí 0,65 V a tranzistor T1 se začne otevírat. Proud kolektorem T1 funguje ve spojení s rezistorem R3 jako odporový dělič, napětí na řídicí elektrodě T2 začne stoupat a T2 se uzavírá. Nyní se začne uplatňovat a rezistor R4, který s uzavíráním T2 funguje ve spojení se spotřebičem a rezistorem R2 jako napěťový dělič určující proud báze T1, a tak omezuje proud pojistky. Čím menší je jeho hodnota, tím menší je trvalý zkratový proud (v našem případě cca 100 mA) a naopak. Při odstranění zkratu na výstupu (např. odpojením záteže, nebo snížením odběru pod hranici zkratového proudu) se přestává uplatňovat rezistor R4, na bázi tranzistoru T1 se opět objeví napětí emitoru a ten se uzavře, čímž umožní opětovné otevření T2. Kondenzátor C2 slouží jako lineariizační prvek pro činnost omezovače proudu (zpětná vazba pro funkci T1).

Mezní hodnotu proudu lze snadno spočítat podle Ohmova zákona:

$$R1=0,65V/I.$$

Při jeho výpočtu je však také nutné počítat s výkonovou ztrátou vznikající na rezistoru:

$$P=U \times I=0,65V/I.$$

Běžně prodávané miniaturní rezistory mají maximální přípustnou výkonovou ztrátu od 0,3 W (např. TR191) do 0,6 W (typ RR dodávaný do stavebnice). Pro případ potřeby změny maximálního povoleného proudu je plošný spoj upraven tak, aby bylo možné hodnotu R1 složit paralelním spojením dvou rezistorů, při kterém se výkonová ztráta zdvojuje (pochopitelně za předpokladu skládání stejných hodnot). Vzhledem k malému zkratovému proudu pojistky není nutné použití chladičů na výkonových tranzistorech.

Celé zapojení je umístěné na jednostranné desce plošných spojů včetně výstupních konektorů. Protože osazování ani oživování neskrývá žádné záludnosti, zvládně obě činnosti i začínající amatér. Před vlastním osazováním je nejprve nutné převrtat trojici upevňovacích otvorů na průměr 3,2 mm, pájecí body tranzistorů a po jednom u konektorů X2 a X3 na průměr 1,1 mm a dvojici pomocných upevňovacích otvorů konektorů X2 a X3 na průměr cca 1,6-1,8 mm. Dále již můžeme pohodlně osadit všechny součástky. Oživování provádíme připojením laboratorního zdroje na vstup proudové pojistky a na výstupu voltmetrem ověříme výstupní napětí. Poté připojíme na výstup ampérmetr, kterým výstup zkratujeme a výsledná naměřená hodnota zkratového proudu by měla zhruba odpovídat hodnotám uvedeným v tabulce podle použité hodnoty R4. Tímto postupem máme ověřenu zkratuvzdornost a kdo chce, může na výstup ještě připojit proměnnou zátěž a jejím postupným zvyšováním určit prahovou úroveň omezovače proudu. Tím je oživování dokončeno a pojistka připravena k provozu.

Použitá napájecí konektory jsou zde poněkud problematické, protože se s nimi setkáme spíše u spotřebičů než u zdrojů. Přesto může být jejich použití velmi výhodné zejména ve spojení s plechem zakrývajícím volnou rozšiřující pozici na zadní straně PC, kam se obvykle rozšiřující karty a konektory umísťují. Lze tak vytvořit dojem profesionálně zhotoveného napěťového výstupu, navíc snadno odpojitelného a bez nutnosti rozebírání PC. V počítači lze napětí bezstarostně odebírat z některého z konektorů určených pro napájení diskových jednotek. Pokud v počítači takový volný konektor náhodou nemáte (je to sice divné, ale přece jen možné),

můžete v kterémkoliv obchodě s počítači zakoupit redukci s rozdvijkou, nebo se přímo napojit na kablíky, což je sice trochu surové, leč přesto velmi časté.

Stavebnice omezovače nemá pocho-pitelně své uplatnění pouze u počítačových zdrojů, ale všude tam, kde je nutné zabezpečení napájecího zdroje před zkratem. Věříme, že Vám stavebnice přinese nejen radost při stavbě, ale hlavně užitek při jejím používání.

R4 [kΩ]	I _{zkratový} [mA]
39	400
33	360
27	330
22	260
18	210
16	155
12	6,5
10	0,8

Stavebnici si můžete objednat u zásilkové služby společnosti GM Electronic – e-mail: zasíl-

kova.sluzba@gme.cz, nebo tel.: 02/24816491 za cenu 200 Kč.

Seznam součástek:

R1, 5	1R0
R2, 6	1k0
R3, 7	4k7
R4, 8	10k
C1, 3	470μ/16V
C2, 4	390p
T1, 3	TUP
T2, 4	IRF9530
X2, 3	SCD-016A
1× Plošný spoj KTE560	

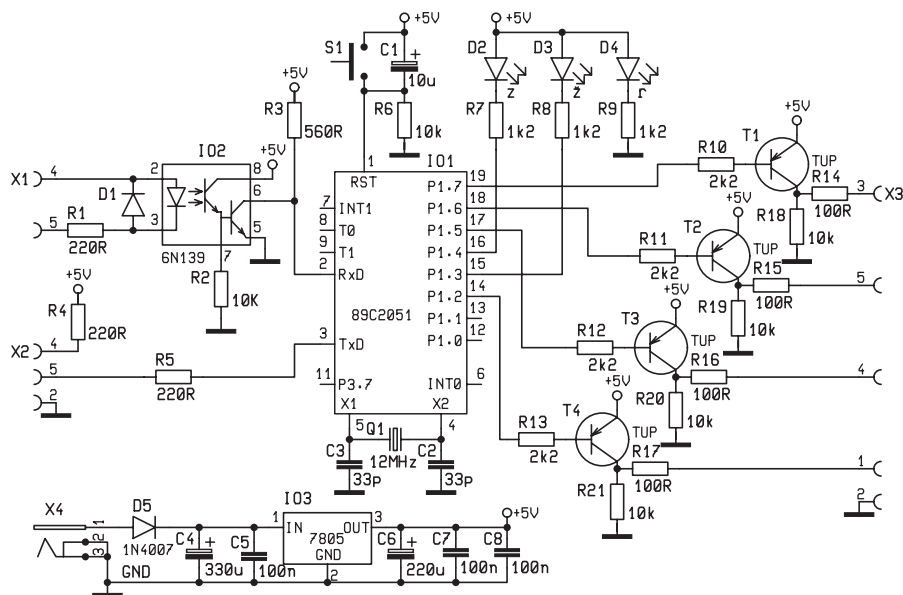
Převodník MIDI / DIN-Sync

Jan David – Stavebnice KTE561

V posledních letech se do obliby muzikantů vrací starší analogové elektronické hudební nástroje. Ty ovšem nelze připojit přímo pomocí MIDI sběrnice k novějším přístrojům. Jejich dálkové ovládání sice možné je, ale vždy je třeba nějaký vhodný převodník – starší nástroje bývají většinou řízeny pomocí napětí (CV – control voltage) a hradlovacích signálů (Trig / Gate). Mezi analogové nástroje patří také rytmy neboli “automatické bubení”. Tam je situace ještě komplikovanější, protože je navíc vyžadována časová synchronizace s ostatními nástroji. Nejrozšířenější rozhraní používané pro synchronizaci byla sběrnice nazývaná “DIN-Sync”. Kromě firmy Roland, která je autorem uvedeného rozhraní, byl tento způsob předávání informací v reálném čase využíván i v zařízeních firem Korg, Yamaha a dalších. Signály sběrnice “DIN-Sync” byly využívány nejen v rytmech, ale i v automatických doprovodných jednotkách, elektronických baskytarách, mikrokompozérech atd. Pokud tedy vlastníte některý z uvedených přístrojů, můžete jej s pomocí dále popsaného převodníku používat i ve spolupráci s moderními MIDI zařízeními.

Popis sběrnice DIN-Sync

Sběrnice je vyvedena na pětikolíkový konektor DIN 41524. Podobně jako v MIDI komunikaci je pro každý směr komunikace potřebný samostatný konektor. Jednotlivé signály sběrnice mají společnou zem a pracují s logickými úrovněmi 0 a +5 voltů, je používána pozitivní logika (tj. LogL = 0V, LogH = +5V). Obrázek ??? znázorňuje příslušnost jednotlivých signálů k pinům konektoru DIN a jejich průběh v závislosti na příjmu MIDI povelů reálného času. Ne všechna zařízení ale umí zpracovat všechny signály – signály “Fill-in/Continue” a Reset/Start” nebyly využity příliš často. Každé zařízení vybavené vstupem DIN-Sync však musí umět zpracovat signál “Clock”, který synchronizuje tempo vysílače a přijímače a signál “Run” určující, kdy je spuštěno či zastaveno přehrávání. Popisovaný převodník generuje všechny signály, je tedy možné k němu připojit libovolné zařízení vybavené vstupem DIN-Sync při zachování všech možných způsobů řízení. Tempo hodinového signálu bylo normalizováno na 24 PPQ (tj. 24 pulsů na čtvrt doby), přesto však se výjimečně vyskytnou i nástroje vyžadující jiné tempo (např. Korg KPR77 – 48 PPQ, Roland CR78 – 12 PPQ ...). Pro takové nástroje je třeba nepatrně pozměnit program řídicího procesoru převodníku, jinak budou hrát poloviční, resp. dvojnásobnou rychlostí.

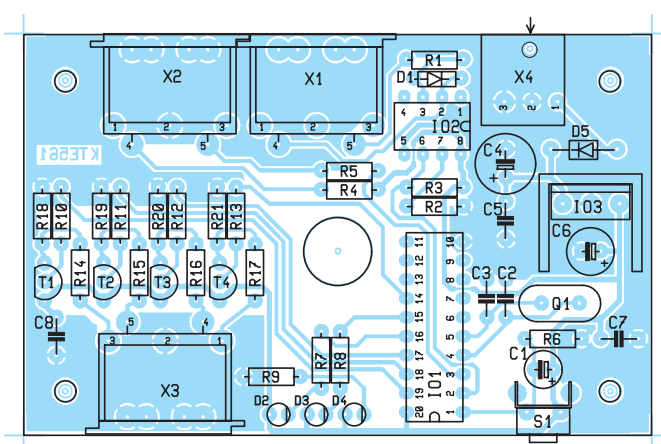
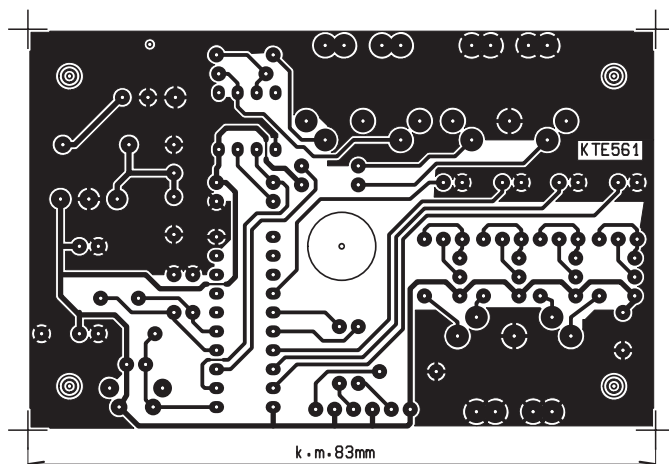


Obr. 1 - Schéma zapojení

Popis zapojení

Jedná se o velice jednoduché zapojení, jeho schéma je uvedeno na obr. 1. Veškerou činnost řídí mikropočítač IO1. Zvolený typ obsahuje přímo na čipu rozhraní UART, které je využito pro komunikaci po MIDI sběrnici. MIDI data ze vstupního konektoru X1 jsou galvanicky oddělena optočlenem IO2. Odpor R1 omezuje max. proud svítivou diodou optočlenu, dioda D1 chrání LED optočlenu (která má velmi malé závěrné napětí)

před napěťovými špičkami opačné polarity, jež mohou vznikat na dlouhém přívodním kabelu. Odpor R3 definuje logickou jedničku na kolektoru výstupního tranzistoru optočlenu, je-li tranzistor zavřen, odpor R2 urychluje zavírání optočlenu a tím zvyšuje strmost náběžných hran signálu. Výstupní MIDI signál (proudová smyčka) je k dispozici na konektoru X2. Proud smyčkou omezují odpory R4 a R5, smyčka je uzavírána přímo portem P3.1 mikropočítače IO1.



Obr. 2 - Plošný spoj a jeho osazení

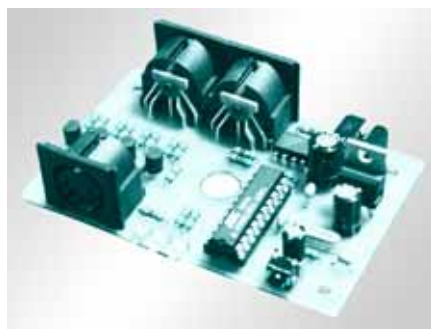
Na konektor X3 jsou vyvedeny signály rozhraní DIN-SYNC. V klidovém stavu, tedy v logické nule, jsou výstupy drženy na nulovém potenciálu pomocí odporů R18 až R21 (přes odpory R14 až R17). Tranzistory T1 až T4 jsou zavřeny přivedením napětí +5V na jejich báze přes odpory R10 až R13 a přes interní pullup odpory jednotlivých bitů portu P1 mikropočítače IO1. Je-li třeba některý ze signálů rozhraní DIN-SYNC aktivovat, je na odpovídající bit portu P1 mikropočítače IO1 přivedena logická nula, odpovídající tranzistor se otevře a připojí přes ochranný odpor (R14 až R17) požadovaný pin konektoru X3 k napětí +5V.

Indikační LED D2 až D4 jsou nízkopříkonové, proud jimi protékající je dán hodnotou odporů R7 až R9. LED D2 a D3 jsou rozsvíceny pomocí bitů portu P1 mikropočítače IO1, LED D4 je připojena na napájecí napětí a svítí tedy trvale.

Článek tvořený odporem R6 a kondenzátorem C1 generuje po připojení napájecího napětí resetovací impuls pro mikropočítač. Reset mikropočítače lze rovněž kdykoli provést stiskem tlačítka S1 bez nutnosti odpojení a zpětného připojení napájecího napětí.

Celý převodník je napájen stejnosměrným napětím v rozmezí 8 až asi 20

V z externího adaptéru, který se připojuje ke konektoru X4 – na středním kolíku konektoru musí být kladný pól. Dioda D5 je ochranná pro případ, že se podaří napájecí napětí přepólovat. Napájecí napětí je filtrováno kondenzátory C4 a C5 a poté sníženo na potřebných 5 V a stabilizováno pomocí stabilizátoru IO3. Výsledné napětí je filtrováno kondenzátory C6 až C8.



Konstrukce

Veškeré součástky převodníku jsou umístěny na jedné jednostranné desce plošných spojů. Pro mikropočítač IO1 je výhodné použít sokl, ušetří se tím mnoho práce při eventuální výměně mikropočítače při úpravě řídicího programu. Vývody LED jsou ohnuty o 90° tak, aby jejich pouzdra směřovala ven z desky. Po osazení a oživení je deska vložena do plastové krabičky KM-35B a připevněna k jejímu dnu pomocí čtyř krátkých samořezných šroubků. Před kompletací je samozřejmě třeba v panelech krabičky zhotovit potřebné otvory pro konektory, LED a tlačítko. Vzhledově mohou být panely upraveny např. nalepením samolepící fólie potiskované v laserové tiskárně, příklad grafické úpravy je uveden na obr 3 a 4.

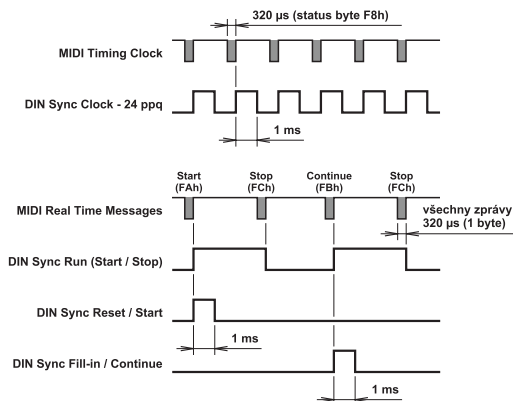
Obsluha převodníku

Převodník pracuje naprosto automaticky, zásah uživatele je po-

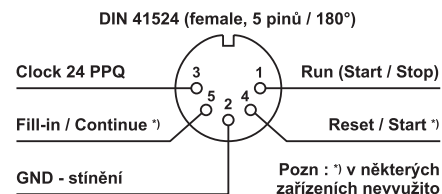
třebný pouze při zhroucení komunikace MIDI systému, kdy se pomocí tlačítka S1 (Reset) převodník nastaví do klidového stavu. O činnosti převodníku je uživatel informován pomocí LED. Červená LED D4 indikuje zapnutý stav – svítí trvale po celou dobu připojení převodníku k napájecímu napětí. Zelená LED D2 indikuje přítomnost synchronizačních impulsů "Clock" na výstupu DIN-Sync. Vzhledem k tomu, že výstupní impulsy jsou velmi krátké, je doba svitu LED D2 prodloužena, aby jej vůbec bylo oko schopno zaregistrovat. To ovšem způsobí, že při rychlejšímu tempu jednotlivé záblesky splývají a LED D2 pak prakticky svítí trvale. Žlutá LED D3 indikuje aktivitu signálu "Run" na výstupu DIN-Sync, to znamená že svítí po spuštění přehrávání MIDI povelu START nebo CONTINUE a zhasne po příjmu MIDI povelu STOP.

Převodník zpracovává systémové MIDI povelu TIMING CLOCK (F8h), START (FAh), CONTINUE (FBh) a STOP (FCh) přijaté z MIDI vstupu. Tyto povelu jsou současně ze vstupních dat odfiltrována a veškerá ostatní data posílá beze změny na MIDI výstup.

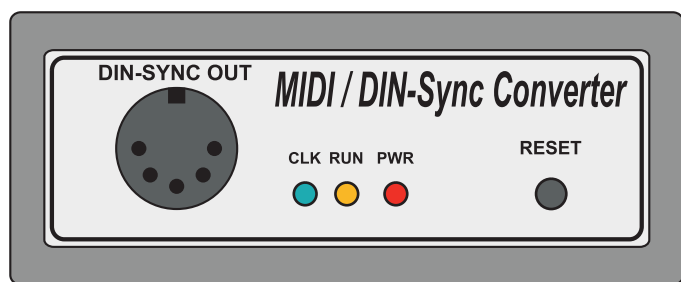
Pokud Vám nebudou funkce převodníku vyhovovat (viz např. zmíněná potřeba změny tempa), je možné je přizpůsobit změnou řídicího programu mikropočítače. Zdrojový kód programu je dostupný na internetové adrese www.radioplus.cz. Jako námět pro úpravy lze uvést třeba změnu způsobu obsluhy LED D2, kdy pouhým vydělením



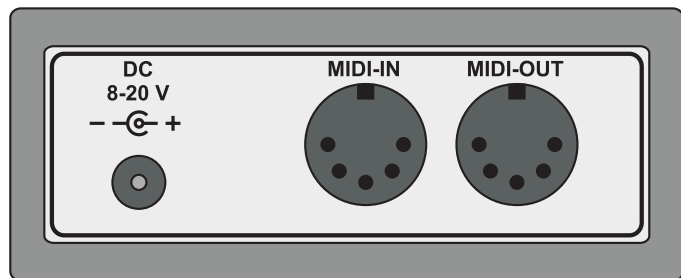
Obr. 5 - DIN sync 24 Interface Časování signálů



Obr. 6 - DIN sync 24 Interface Zapojení konektoru-pohled na dutinky



Obr. 3 - Přední panel KTE561



Obr. 4 - Zadní panel KTE561

frekvence synchronizačních pulzů číslem 24 lze indikovat čtvrté doby a blikání LED D2 pak nahrazuje metronom...

Stavebnici si můžete objednat u zásluhové služby společnosti GM Electronic – e-mail: zasilkova.sluzba@gme.cz, nebo tel.: 02/24816491 za cenu 411 Kč.

Seznam součástek:

R1, 4, 5 220R
R2, 6, 18-21 10k
R3 560R
R7-9 1k2

R10-13	2k2
R14-17	100R
C1	10μ/25V
C2, 3	33p
C4	330u/25V
C5, 7, 8	100n/50V
C6	220μ/10V
D1	1N4148
D2	LED 3mm 2mA zelená
D3	LED 3mm 2mA žlutá
D4	LED 3mm 2mA červená
D5	1N4007
T1-4	TUP
IO1	89C2051-24PC
IO2	6N139
IO3	7805
Q1	12 MHz
S1	KSM632B
X1-3	DIN 5 P ZP90
X4	SCD-016A
	1× Plošný spoj KTE561
	1× Chladič V71102
	1× Krabice U-KM35B

Reklamní plocha

ATMEL[®] mikroprocesory AVR

ATtiny10/11, ATtiny12 a ATtiny15L

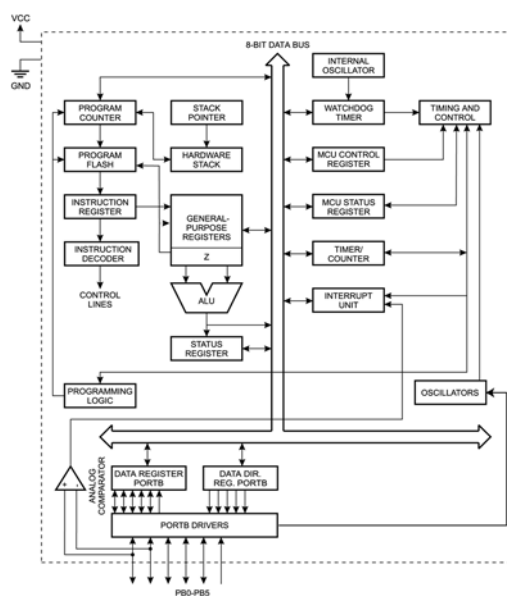
Ing. Jiří Kopelent

V minulém díle o mikroprocesorech AVR jsme se věnovali velkým zástupcům této rodiny. Ne vždy však konstruktér potřebuje takto výkonné mikroprocesory s velkým množstvím periférií. Protipólem těchto mikroprocesorů jsou typy ATtiny10, ATtiny11, ATtiny12 a ATtiny15. Společným rysem těchto mikroprocesorů je pouzdro s osmi vývody.

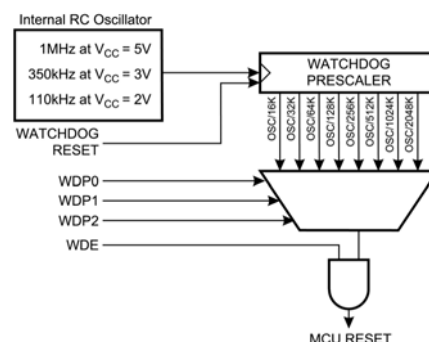
ATtiny10 a ATtiny11

Jde o nejjednodušší zástupce rodiny ATtiny. Budeme-li v následujícím textu hovořit jen o ATtiny11 je to platné též pro typ ATtiny10, který se liší pouze jednodušší (a tudíž lacinější) pamětí programu. I když jde o typ Flash, je tato paměť programovatelná pouze jednou. Co vedlo výrobce k tomuto kroku, byla poptávka po laciných velmi jednoduchých mikroprocesorech a „tudíž šetřil kde se dalo“. Zůstává otázkou, jak dlouho bude existence dvou typů, lišících se pouze typem paměti, výhodou a kdy technologický pokrok smaže cenovou výhodu jednoduššího typu paměti. Blokové schéma těchto mikroprocesorů je možno vidět na obr.1 Jak je z tohoto blokového schéma vidět, vnitřní architektura se velmi podobá prvnímu zástupci mikroprocesorů AVR, typu AT90S1200. Jelikož paměť dat tvoří pouze 32 registrů, nebyly implementovány registry X a Y pro nepřímé adresování, zásobník návratových adres (stack pointer) je opět řešen jako hardwarový a to 3 úrovněv což znamená, že mohou být volány podprogramy do třetí úrovně z hlavní smyčky. Nesmíme však zapomenout na možné

přerušení, které využívá tentýž zásobník návratových adres. Vzhledem k omezenému počtu vstupních/výstupních portů najde jistě uplatnění vnitřní RC oscilátor s kmitočtem 1MHz, neboť jednak nevyžaduje externí součásti, jednak nespotřebává vstupně/výstupní piny. Pokud však aplikace vyžaduje jiný, stabilnější kmitočet, je možné připojit k mikroprocesoru jak krystal, tak keramický rezonátor. Pokud je to v aplikaci možné, můžeme využít i interní obvod RESETu, takže kromě napájení, které zabírá 2 piny, máme celkem k dispozici až 6 vstupních/výstupních pinů, respektive 5 vstupně/výstupních a jeden vstupní pin. Přes všechny zjednodušení a navzdory jednoduchému blokovému schématu, zůstalo implementováno mnoho periférií a důležitých vlastností. Jednou z důležitých periférií, kterou by měl každý systém založený na mikroprocesoru obsahovat, je obvod WatchDog (viz obr.2), který „hlídá“ správný chod programového vybavení. I když je tento mikroprocesor nejmenším představitelem rodiny AVR, byl na základě předchozích zkušeností uživatelů mikroprocesorů AVR tento obvod upraven tak, aby bylo snadnější, tj. méně pravděpodobné, zastavit funkci tohoto obvodu. Pro zakázání funkce obvodu WatchDog je u ATtiny10/11 nutná speciální sekvence příkazů. Výše popsaný obvod typu WatchDog je částí obvodu Reset, který kromě uvedené funkce „bdí“ nad správným spuštěním mikroprocesoru při náběhu napájecího napětí. Bohužel, stejně jako v případě předchozích mikroprocesorů, zde nenajdeme potřebný obvod Brown-out, který detekuje krátkodobé poklesy napájecího napětí pod nastavenou mez. Konstruktorovi nezbyvá nic jiného, než použít externí obvod. Přesto obvod Resetu doznal



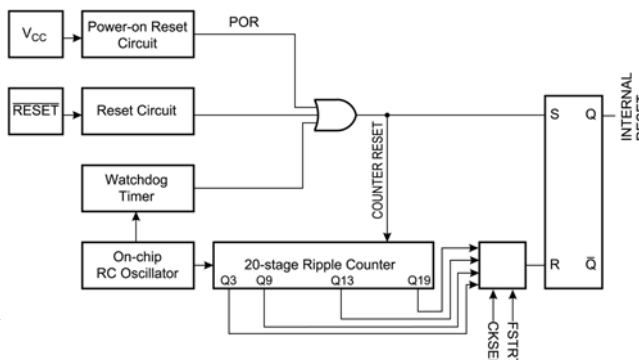
Obr. 1 - Celkové blokové schéma mikroprocesorů ATtiny10 a ATtiny11



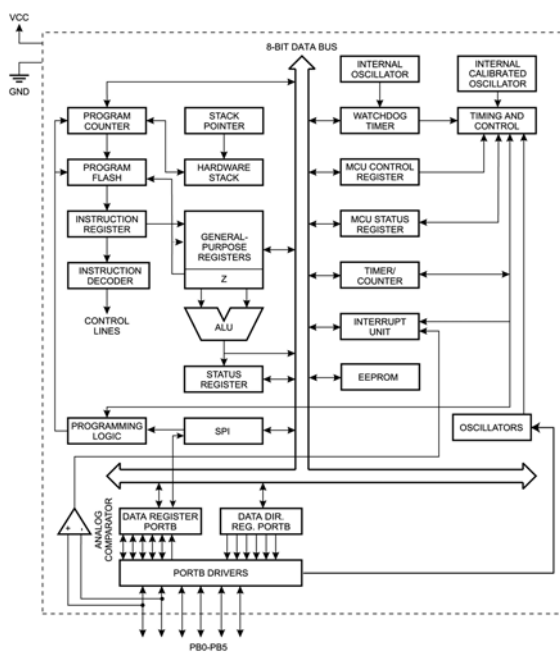
Obr. 2 - Celkové blokové schéma obvodu WatchDog

malé změny. Tou je možnost volit rychlost (dobu), po které je povolena činnost mikroprocesoru. Důvodem zavedení této funkce, je velmi široký rozsah kmitočtů, na kterých může mikroprocesor pracovat (viz frekvence interního RC oscilátoru na obr.2). Blokové schéma jednotky Reset můžeme vidět na obr. 3. Ze zbývajících periférií zde najdeme jen základní čítač/časovač 0 (funkce a popis viz seriál o AVR v KTE 3/2002 nebo KTE 4/2002) a analogový komparátor. I když se to na první pohled nemusí zdát, jsou možnosti těchto mála periférií vhodně doplněny systémem přerušení. Na portech mikroprocesoru najdeme jeden vstup externího přerušení a celkem 4 interní přerušení a to Reset, Pin Change, Timer 0 overflow a Analog Comp.

Zastavme se u možnosti přerušování systému trochu déle, neboť možnosti u takto malého mikroprocesoru v něčem překonávají přerušovací systém např. řady 89C51. U přerušení od externího



Obr. 3 - Celkové blokové schéma obvodu Reset



Obr. 4 - Celkové blokové schéma mikroprocesoru ATtiny12

vstupu si můžeme nastavit **aktivní hranu** (vzestupná či sestupná) nebo zda se má přerušení vyvolat při **změně stavu pinu** či od úrovně log.0 na tomto vstupu. Taktéž je možné vyvolat přerušení při změně stavu jakéhokoliv jiného pinu. Jednou ze zajímavých možností, jak využít přerušení od změny stavu pinu, je možnost softwarového přerušení, neboť pokud pin definujeme jako výstupní, je přerušení vyvoláno v případě, že program (instrukce) změní stav tohoto pinu. Užité vlastnosti mikroprocesoru jsou vhodné podpořeny dvěma módy režimu s nízkou spotřebou, tzv. módy Idle a Power-down. V režimu Idle se činnost CPU zastaví, ale všechny periferie pracují dále. Pokud nepotřebujeme komparátor, je vhodné zajistit jeho odpojení, což má za následek další snížení příkonu mikroprocesoru. Příkon mikroprocesoru v režimu Idle je typicky 0,5mA při napájení 3V. Z režimu Idle je možné mikroprocesor „vzbudit“ signálem Reset, externím přerušením či jakýmkoliv interním přerušením. Pokud potřebujeme příkon dále snížit, je k dispozici režim Power-down. V tomto režimu již nepracuje externí oscilátor, ale obvod Watchdog a přerušovací systém je v činnosti. Jelikož však vlastní periferie nepracují, je mikroprocesor možno „vzbudit“ signálem reset nebo, pokud je povoleno, externím přerušením. Externí přerušení musí být nastaveno do režimu Pin-change nebo level, přičemž stav pro vyvolání přerušení musí trvat po dobu, než se mikroprocesor „vzbudí“ z Power-down módu do normální činnosti. Příkon mikroprocesoru v režimu Power-down je menší než 1uA a to opět při napájení 3V.

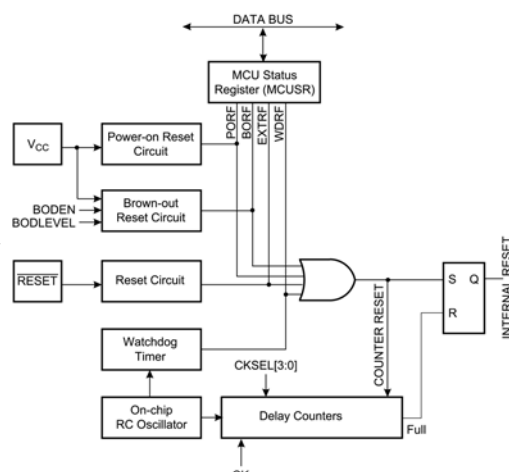
Poslední periferií, kterou najdeme u tohoto mikroprocesoru je analogový komparátor. Jelikož funkce a možnosti i využití tohoto komparátoru jsou shodné s typem AT90S1200, odkazují lašské čtenáře na KTE 3/2002, kde byl uveřejněn popis této části včetně ideového schématu, jak komparátor využít jako 8mi bitový A/D převodník.

ATtiny12

Rozšířením předchozích dvou typů vznikl jejich následovník, ATtiny12. K původnímu mikroprocesoru byly přidány další periferie a rozšířeny možnosti původních. Blokové schéma mikroprocesoru je na obr. 4.

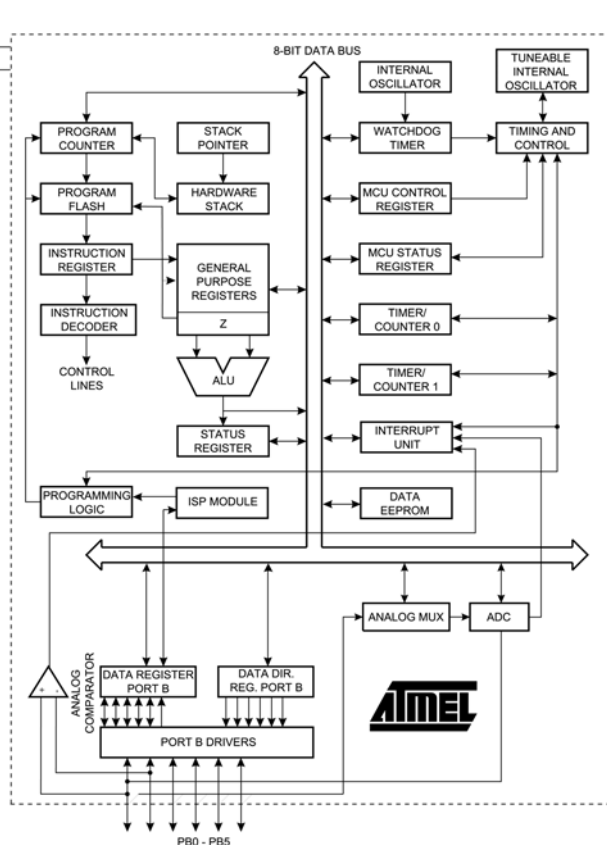
Z tohoto obrázku vidíme, že k původnímu jádru, ATtiny11, přidali návrháři mikroprocesoru interní paměť EEPROM o velikosti 64byte a vybavili mikroprocesor rozhraním SPI pro možnost programování programu a dat v aplikaci bez nutnosti vyjmát mikroprocesor z aplikace. Změn doznaly i periferie, které byly i předchozího typu. Největší změnou, či přídavkem je přítomnost tak potřebného Brown-out detektoru o kterém bylo psáno již i v minulých dílech. Konečně si výrobce uvědomil, jak je tato součást v mikroprocesoru důležitá pro spolehlivost celého systému. Blokové schéma obvodu Reset s obvodem Bro-wn-Out můžeme vidět na obr.5. Obvod reaguje na krátkodobé poklesy napětí pod určitou mez, přičemž délka výpadků musí být delší než 10us až 20us a to dle nastavené hladiny (BODLEVEL).

Z blokového schématu na obr.5 je též vidět, že programátor má možnost díky existenci stavových bitů zjistit příčinu resetu mikroprocesoru (stavové byte MCUSR, bity PORF, EXTRF, BORF a DWRF).

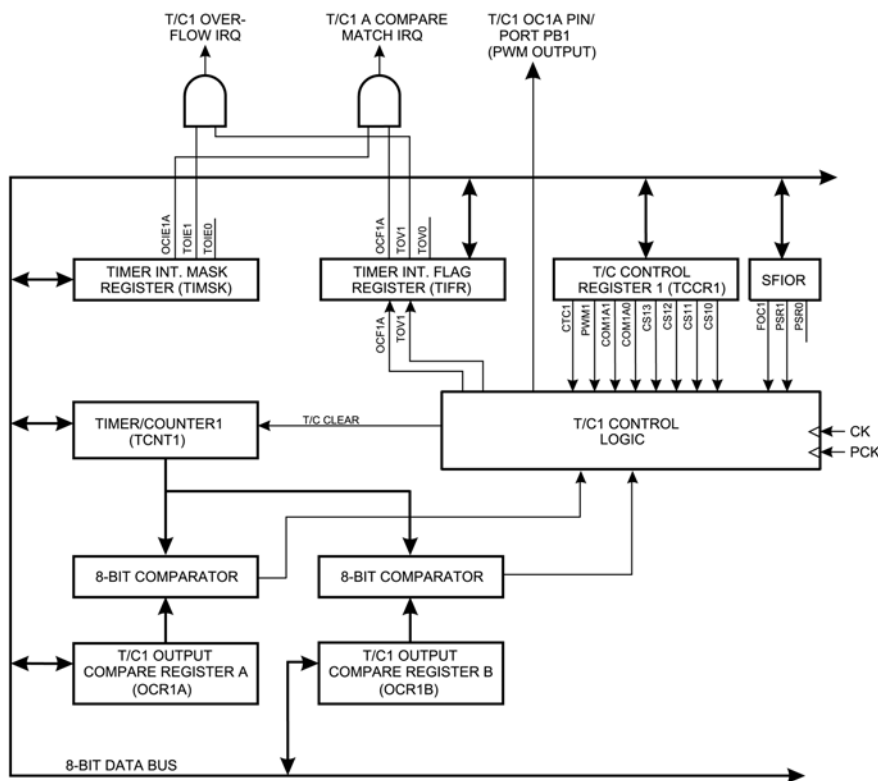


Obr. 5 - Celkové blokové schéma obvodu Reset

Jelikož aplikace často vyžadují uložení kalibračních konstant či jiných dat, která musí zůstat v mikroprocesorovém systému zaznamenána trvale, vybavil výrobce tento mikroprocesor interní pamětí EEPROM o velikosti 64byte. I když má paměť relativně malou kapacitu, je to velmi velká pomoc zvláště při malém počtu vstupních/výstupních bran, kdy je problém připojit paměť EEPROM externě, neboť se často nedostávají potřebné vstupní/výstupní brány (piny). Taktéž vystává problém s komunikací s externí pamětí, neboť veškerá komunikace musí



Obr. 6 - Celkové blokové schéma mikroprocesoru ATtiny15L



Obr. 7 - Celkové blokové schéma čítače/časovače 1

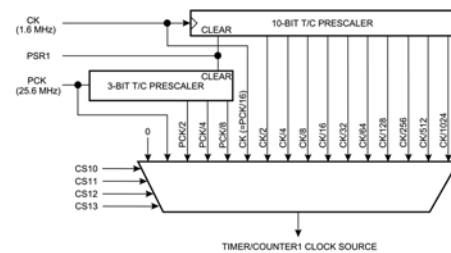
být podpořena pomocí vhodného sw. Proto interní paměť s kterou komunikuje uživatel pouze přes dvě 8mi bitové brány (respektive tři, počítáme-li i stavový byte), uspoří nejen vstupní/výstupní piny mikroprocesoru, ale i místo v programové paměti. Při používání této paměti je nutné si uvědomit, že zápis je možný pouze při napájecím napětí větším než 2.2V, což může být omezení při použití mikroprocesoru ATtiny12V-1, který je jinak schopen pracovat již od napájecího napětí 1.8V.

Konstruktéři často od použití vnitřního oscilátoru neodrazoval jeho relativně nízký kmitočet, či teplotní závislost, ale spíše odlišnost kmitočtu kus od kusu mikroprocesoru. Toto si výrobce uvědomil a vnitřní oscilátor tohoto mikroprocesoru je již kalibrován s přesností 1% na hodnotu 1,2MHz při nominálním napájecím napětí 5V a okolní teplotě 25°C pomocí kalibrační hodnoty OSCCAL, přičemž uživatel má možnost si dále tento kmitočet dostavit dle své potřeby. Při velké změně kmitočtu interního oscilátoru je nutné si uvědomit, že od tohoto oscilátoru je odvozeno veškeré časování paměti EEPROM. Důsledkem velké odchylky kmitočtu, výrobce udává větší než 10%, interního oscilátoru od nominální hodnoty 1,2MHz by mohlo způsobit až chybnou funkci zápisu do této paměti. Proto je nutno s laděním oscilátoru zacházet velmi opatrně.

Změn doznal i analogový komparátor, kterému výrobce přidal zdroj refe-

renčního napětí, který usnadňuje stavbu A/D převodníku či komparátoru úrovně. Referenční napětí má hodnotu $1.22 \pm 0.05V$. Jelikož toto referenční napětí je nižší než nejnižší přípustné napájecí napětí, které je 1,8V u verze ATtiny12V-1, má konstruktér k dispozici referenční zdroj, který bude poskytovat referenční napětí v celém rozsahu napájecích napětí.

Z vlastností, které zde nebyly jmenovány jmenujme alespoň ty nejzákladnější.



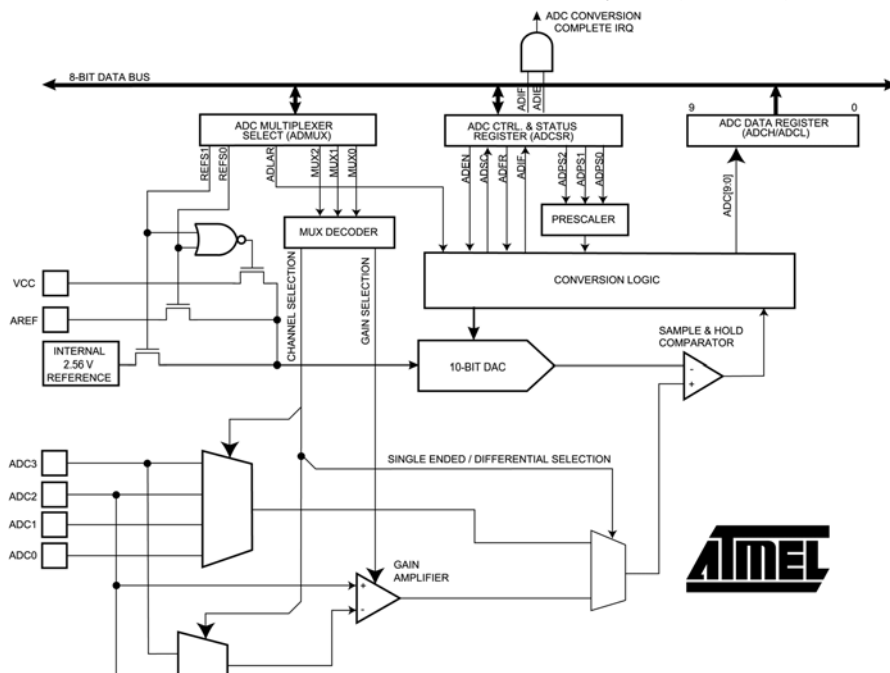
Obr. 8 - Celkové blokové schéma předděličky čítače/časovače 1

Výše uvedené typy mají velikost paměti 1kB v organizaci 512x16, 32byte paměti RAM pro data, která je celá přístupná jako registry. Maximální hodinový kmitočet je u typu ATtiny11 6MHz a u typu ATtiny12 8MHz., což dává špičkový výkon 6MIPS u ATtiny11 respektive 8MIPS u ATtiny12, což je dle mého soudu u takto malých mikroprocesorů výkon více jak dostatečný.

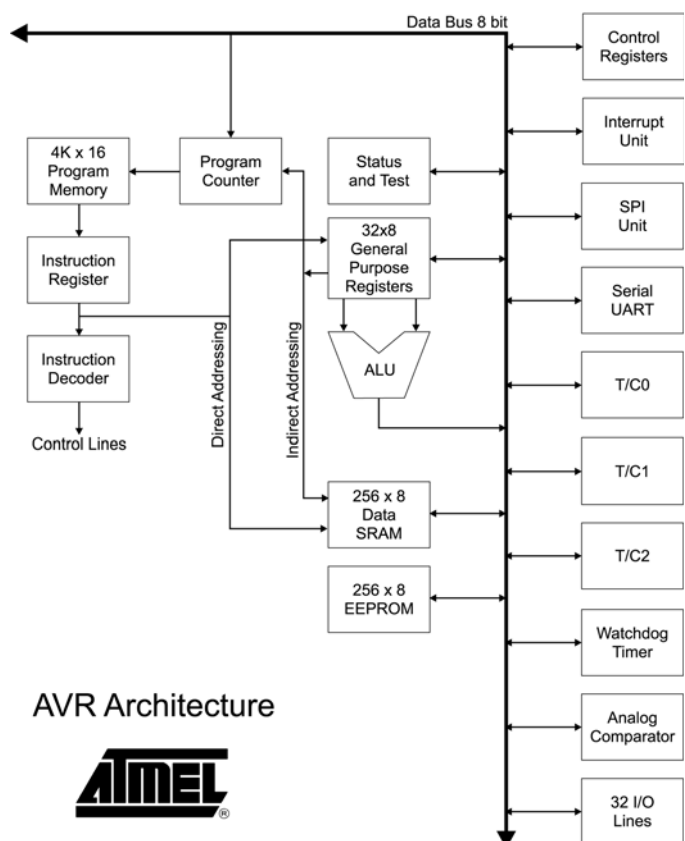
ATtiny15L

I když by se podle malého pouzdra mohlo zdát, že mikroprocesor s tímto označením je jen málo pozměněný následovník obou předchozích typů, je opak pravdou. I když malými rozměry, disponuje tento mikroprocesor, na svoji velikost, bohatými periferiemi, které činí tento mikroprocesor vhodný pro mnoho aplikací. Dle počtu periferií je blíže spíše větším mikroprocesorům než předchozím dvěma typům. Pojďme si tento mikroprocesor představit podrobněji. Mnoho změn a novinek oproti ATtiny11/12 je vidět i z blokového schématu na obr. 6.

První zajímavostí, která padne každému konstruktérovi do oka snad jako jedna z prvních, je nemožnost použití externího krystalu jako zdroje hodino-



Obr. 9 - Celkové blokové schéma A/D převodníku



AVR Architecture



Obr. 10 - AVR Architecture

vého (řídícího) kmitočtu. Mikroprocesor má pouze interní kalibrovaný oscilátor. Změna kmitočtu tohoto oscilátoru je při změně napájecího napětí od 3V do 5V menší než 4%. Pokud konstruktér požaduje přesnější dostavení, je možné, stejně jako u ATtiny12, dostavit kmitočet pomocí kalibrační konstanty OSCCAL. Výrobce nedoporučuje použití vyššího kmitočtu než 1,75MHz. Od tohoto kmitočtu je odvozeno i časování interní paměti EEPROM a při vyšších kmitočtech by nemuselo dojít ke správnému zápisu do této paměti. Kapacita interní paměti EEPROM je 64byte.

Druhou zajímavostí či spíše novinkou je druhý, též 8mi bitový, čítač/časovač 1 (viz obr.7), který je svými možnostmi a funkce-

ších bratrů“ AT90S8515 a AT90S8535. Protože možnosti jen 8mi bitového čítače/časovače 1 jsou menší než 16ti bitového, vybavil výrobce tento čítač/časovač 1 bohatší předděličkou, která umožňuje zvolení vhodného vstupního kmitočtu a tím alespoň trochu kompenzuje nevýhody kratšího čítače. Blokové schéma předděličky je na obr.8.

Jako poslední novinku jsem si nechal, alespoň dle mého soudu, tu největší – A/D a to dokonce 10ti bitový. Vlastnímu A/D převodníku, který je založen na postupné aproximaci (successive approximation) je předřazen 4 kanálový multiplexer. Tímto výčtem nekončí možnosti vlastního převodníku. Dva z kanálů, mohou být přepnuty z režimu Single-Ended, kdy je každý

mi 8mi bitovou obdobou 16ti bitového čítače/časovače 1, který mají vyšších modely mikroprocesorů rodiny AVR, jako např. AT90S8515 či AT90S8535. Díky tomu je ATtiny15L schopen generovat 8mi bitový signál PWM s maximálním kmitočtem 100kHz. Aby toto bylo možné, neboť kmitočet interního oscilátoru je velmi nízký, je na čipu mikroprocesoru přítomna jednotka fázového závěsu (PLL) s napě- tím řízeným oscilátorem, který násobí kmitočet interního oscilátoru 16x, tj. maximální vstupní kmitočet čítače/časovače 1 je 25,6MHz. Co se týká možnosti, ty jsou obdobou možností PWM jednotky u již zmiňovaných „vět-

vstup samostatný a měří napětí oproti společné zemi, do režimu Differential, kdy pracují jako jeden diferenciální vstup s tím, že je možné využít 20 násobného zesílení před vlastním A/D převodem. Pokračujeme dále. Minimální doba konverze je 65us, což odpovídá rychlosti 15ksps. A/D převodník má vlastní napěťovou referenci 2,56V. Pokud by uživatel však nebyl s touto referencí spokojen, může vnitřní napěťovou referenci vypnout a použít externí. Co se týká vlastní přesnosti A/D převodníku, zaručuje výrobce absolutní přesnost ± 2 LSB, integrální nelinearitu ± 0.5 LSB. Pro dosažení maximální přesnosti nesmí řídicí kmitočet A/D převodníku překročit 200kHz. Tento kmitočet lze nastavit celkem v 8mi krocích pomocí předděličky, která je velmi podobná předděličce čítače/časovače 0. Dále výrobce doporučuje s ohledem na dosažení co nejlepších výsledků převodů, uvést jádro mikroprocesoru během A/D konverze do režimu „Idle“. Důvod je jasný. Na vlastním čipu jsou velmi blízko analogové i číslicové části mikroprocesoru a signály z číslicové části, zvláště obdélníkového průběhu, se velmi lehko šíří přes parazitní kapacity na čipu právě do analogové části. Omezením zdrojů těchto signálů má za následek snížení i rušivých signálů, které ruší měřený analogový signál.

Na podrobnější a detailnější informace lze nalézt na webových stránkách firmy ATMEL.

Jak je z výše uvedeného vidět, i nejmenší typy mikroprocesorů mají své místo „na slunci“. Dle mého soudu, zvláště pro poslední typ se snadno najdou aplikace, které by jinak byly hůře řešitelné. Že to s tímto typem myslí výrobce vážně je vidět i z toho, jakou pozornost věnoval resetovacímu systému, který má zabezpečit správnou funkci mikroprocesoru i za stížených podmínek.

Na úplný závěr ještě kusové ceny mikroprocesorů:

ATtiny12L-4PI 75,-Kč s DPH
ATtiny15 95,-Kč s DPH

Reklamní plocha

Novinka v sortimentu GM electronic: Moduly m-blox' pro GPS

GPS (Global Positioning System), původně vyvinutý a používaný pro vojenské účely, se po uvolnění pro civilní využití začíná uplatňovat v mnoha odvětvích počínaje navigací v automobilismu, lodní a letecké dopravě, ale např. i pro kontrolu polohy, v systémech pro výpočet nákladů na dopravu, v bezpečnostních systémech, měření rychlosti apod. Další vývoj systému pokračuje zejména v civilních odvětvích. To výrazně urychlilo zdokonalení technologie a zmenšení rozměrů.

V roce 1997 byla založena švýcarská společnost m-blox' a zároveň uvedla na trh nejmenší GPS moduly. Jejich vývoj pokračuje a na trh se nyní dostávají dva typy: GPS-MS1E a GPS-TIMA-B001. V síti prodejen GM electronic je lze na objednávku získat v cenách 5525,-Kč bez DPH za GPS-MS1E a 4485,-Kč bez DPH za modul GPS-TIMA-B001.

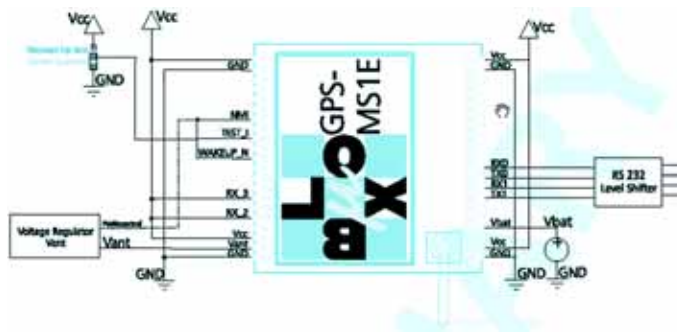
GPS-MS1E je plnohodnotný GPS modul, který na ploše 3x3cm soustřeďuje systém pro kompletní zpracování signálu až po sériový výstup. Výsledkem snahy výrobce o zjednodušení montáže je osaze-

ní modulu, které odpovídá osazení pouzdra PLCC84 (obr. 1).

V konstrukci je plně využita architektura SiRF Star I/LX. Modul obsahuje nízkopříkonový RF vstupní obvod, nízkopříkonový signálový procesor pro GPS s integrovaným RTC a procesor HITACHI SH-7020, který zpracovává data pro výstup. Modul je vybaven 10kB SRAM a 5Mbit FLASH, které jsou volně použitelné a přístupné prostřednictvím kitu GPS-1E-M. Komunikaci zprostředkovává 12 univerzálních I/O pro uživatelské aplikace a 4 kanálové sériové rozhraní. Data jsou předávána ve formátech NMEA nebo SiRF a je podporován také vstupní diferenciální protokol RTCM. Pokud Vám nevyhovují uvedené komunikační podmínky, je možné je díky implementovanému procesoru HITACHI uživatelsky upravit.

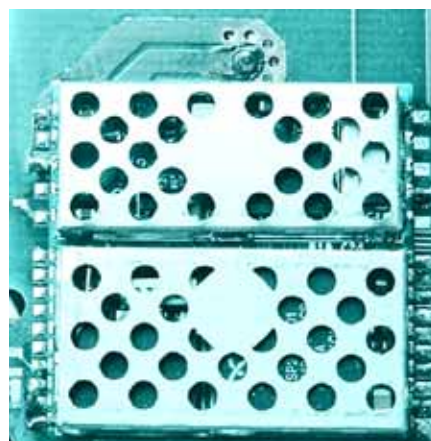
Příkon je menší než 0,5W při napájecím napětí 3,3V v trvalém provozu, navíc technologie TricklePower, umožňuje v aplikacích, kde je to nutné, spotřebu ještě snížit. Pro případ použití výměnného napájecího zdroje můžete použít vstup pro zálohovací napájení. Rozsah pracovních teplot -40 - +85°C. Tyto vlastnosti jej plně předurčují pro mobilní aplikace.

Vzhledem k výšce modulu GPS-TIMA-B001 (3mm, rozměr 25,4x25,4 mm) je tento modul ideální

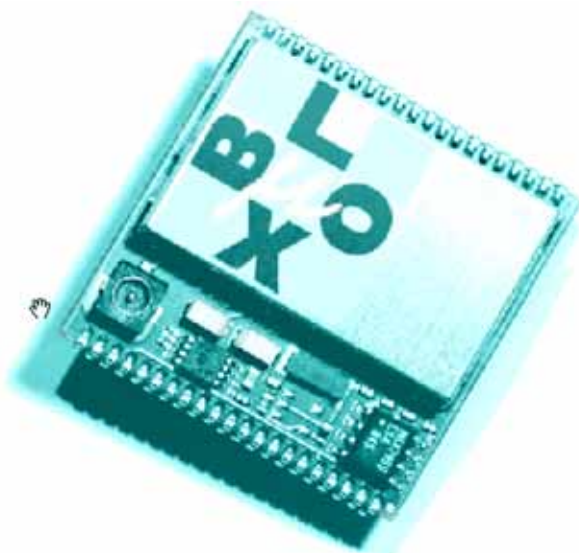


Obr. 2 - Příklad zapojení modulu MS1E

pro aplikace s malou výškou zástavby, zvláště pak pro mobilní zařízení. Stejně jako GPS-MS1E podporuje formáty NMEA, SiRF nebo RTCM a je vybaven technologií TricklePower. Vzhledem k velikosti je modul vybaven dvoukanálovým sériovým rozhraním. Snaha o nízké náklady se projevila i ve způsobu montáže. Nově je provedeno připojení antény. Na rozdíl od GPS-MS1E, kde je použit RF konektor M/A-Com SSMT, je anténní vstup v případě modulu TIMA tvořen pouhým pinem, takže nákladné konektory se tak stávají zastaralé (obr. 3). Tím se modul stává ideálním pro běžnou SMD montáž s plně automatickým osazením.



Obr. 3 - Osazený modul TIMA s anténním vstupem



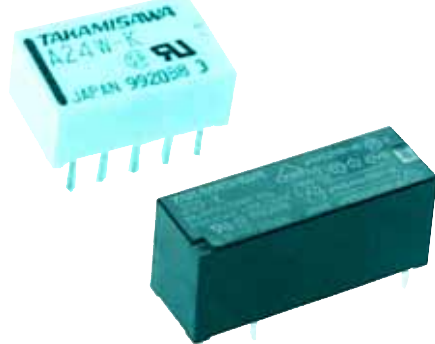
Obr. 1 - Provedení MS1E

Reklamní plocha

Relé TAKAMISAWA v sortimentu GM Electronic

Jako každý rok lze i v letošním vydání katalogu firmy GM ELECTRONIC nalézt mnoho nových součástek a přístrojů. Z bohatého výběru nás tentokrát zaujala relé firmy TAKAMISAWA, která významným způsobem obohacují dosud nabízený sortiment těchto spínacích prvků. Jedná se vesměs o miniaturní, až subminiaturní relé určená pro montáž do desek tištěných spojů pouzřena nerozebíratelně do těsných umělohmotných krytů.

Firmu TAKAMISAWA, či správněji Fujitsu Takamisawa, neboť se obě firmy před několika lety (1995) spojily, není snad nutno zvláště představovat, protože se jedná o předního světového výrobce relé, konektorů a klávesnic a termotiskáren. Na českém amatérském trhu není zatím příliš známá, ale v profesionálních kruzích jsou její produkty váženy velmi vysoce i v naší republice. Nyní se snad však díky nabídce v sortimentu GM Electronic její výrobky dostanou i k „obyčejným“ bastlířům. Proto si nyní tento nový sortiment trochu představíme.

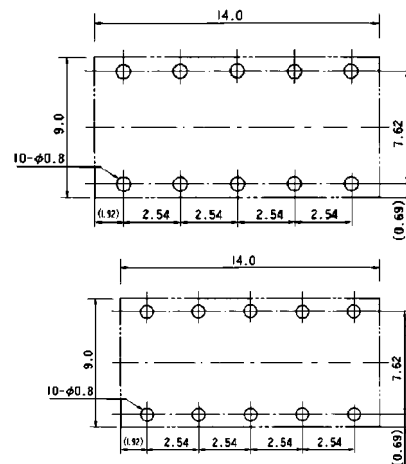


Již při letmém pohledu na specifikace v katalogu GM Electronic zaujmou nabízená relé miniaturními rozměry při zachování velmi dobrých elektrických parametrů. Jako potvrzení skutečně miniaturních rozměrů uvedme relé typu NY, které při spínaném výkonu 750 VA má půdorys 5x20 mm a stavební výšku pouhých 17,5 mm! Nalézt lze i skupiny relé s kontakty dimenzovanými na střídavé

napětí větší než 230 V a proudy od 2 A až do 10 A a dále o menší relé na střídavé napětí 120 V a proudy od 1 A do 2 A. Relé RA-4 má navíc jako jediné z celé nabídky čtyři přepínací kontakty, přičemž rozměry i přídržný proud jsou pochopitelně menší, než by odpovídalo dvěma samostatným relé v běžném dvoukontaktním provedení. Všechna relé mají o něco větší odpor cívky, což se jistě velmi pozitivně projeví na spotřebě zařízení, v němž jsou použita.

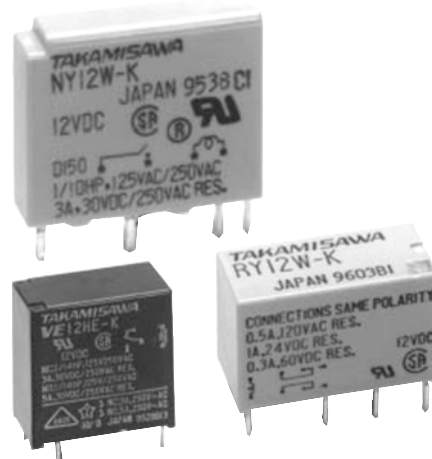
Zvláštností jsou polarizovaná bistabilní relé řady AL-D s přepínacími kontakty, která zatím nemají v nabídce GM konkurenci. Relé s označením L (AL, AL-D) patří mezi bistabilní, tedy nepotřebují žádný přídržný proud a k přepnutí jim stačí krátký cca 10 ms (jmenovitě 6 ms) dlouhý proudový impuls, ovšem správné polarity. Relé typu AL-D jsou dodávána se dvěma samostatnými cívkami, z nichž jedna slouží pro „přitažení“ a druhá pro „odpadnutí“ kotvy. Pochopitelně je u bistabilních přepínacích relé poněkud problematické bavit se o přitažené nebo odpadlé kotvě vzhledem k tomu, že neexistuje jednoznačný klidový stav. Tyto termíny se používají jen proto, že vzhledem k orientaci vnitřního přídržného permanentního magnetu mohou být potřebné proudové impulsy mírně rozdílné při přepínání v jednom či druhém směru. Relé lze ovládat buď ze dvou samostatných zdrojů (tlačítek, tranzistorů apod.) spínáním jedné či druhé cívky, nebo pomocí jedné z cívek změnou polarity impulsu. Vzhledem k bistabilní funkci jsou tato relé ideálním řešením do nízkopříkonových zařízení, neboť krátkodobý zvýšený odběr potřebný pro překlopení lze pohodlně kompenzovat větším filtračním kondenzátorem. Příklad použití bistabilních relé naleznete v naší stavebnici ethernet přepínače.

A nakonec jednu lahůdku pro příznivce vysokých kmitočtů – relé UM1. Toto relé se v katalogu GM krčí skromně v řadě s ostatními a dokonce při porovnání údajů napětí, proudů a ceny vypadá dost špatně, ale jeho síla je ve vysokofrekvenčních vlastnostech. Podle údajů výrobce se jedná o speciální vf přepínací



relé (viz zemnicí vývody) určené pro kmitočty do 900 MHz při ČSV 1,2.

Ačkoli jsou v současné době z nabízeného sortimentu běžně dostupná pouze relé AL-D v 5 V a 12 V provedení a ostatní pouze na předchozí objednávku, lze předpokládat, že se postupně na pultech obchodů sítě GM Electronic zabýdlí všechna provedení. Stinnou stránkou používání těchto „roztomilých“ relé je jejich cena, která zřídka klesne pod 60 Kč a spíše (jako právě u AL-D) překračuje 120 Kč. Pokud však hledáte miniaturní relé s malou spotřebou schopné spínat vyšší napětí nebo velké proudy, pak se takováto investice bezesporu vyplatí, neboť jejich použití může ušetřit dost místa.



Novinky v nabídce GM Electronic

MICROPRINT 2004

No Clean Solder Paste

Ondřej Klepsa

Bezoplachové pájecí pasty pro technologii SMT řada Microprint 2004

- bez tvorby kuliček pájky
- stabilní vlastnosti od dávky k dávce
- uživatelsky příjemný profil
- uživatelsky příjemný tisk
- existence i bezolovnaté verze
- bez nutnosti čištění po pájení
- vyráběno ve Velké Británii
- ISO 9002
- splňuje vojenskou normu J-STD-004
- flux zařazen do skupiny ROL1
- splňuje požadavky třídy III - zbraňové a vojenské systémy, letectví, život udržu jící systémy a automobilová elektronika

Vše je jiné

Pájecí pasta pro SMT typ MICROPRINT 2004 No Clean Solder Paste je nesesedavá, na bázi kalafuny. Umožňuje dříve nevídanou úroveň opakovatelnosti a konzistence. Tato pasta nenabízí pouze zvýšení produktivity, ale s vysokou gelovou a teplotní stabilitou ale otevírá i novou cestu pro bezolovnaté pájecí systémy. Microprint nabízí díky pečlivé přípravě maximální přizpůsobení na substráty typu cín/olovo, měď, zlato/nikl a stříbro. Zajišťuje optimální pájitelnost a minimální provozní problémy při použití jak Sn62, Sn63 tak i bezolovnatých alternativ [Sn96 nebo Warton Lead Free TSC (Sn/Ag/Cu) mají bod tání při 217 °C].

Microprint je k dispozici s velikostí částic v rozsahu 15-32 µm a v porovnání s tradičními rozměry 25-45 µm nebo 25-43 µm nabízí při tisku vysokou opakovatelnost při všech velikostech bodů (otvorů) včetně 0,6 mm QFP až k dolním 0,3 mm uBGA.

Konzistentní vlastnosti

Většina pájecích past používá gelové systémy na základě ricinového oleje (běžně je 70 až 80 % ricinového oleje v gelovém systému). S růstem produkce jsou požadovány pasty pro tisk při vyš-

Warton part No.	Sn %	Pb %	Cu %	Ag %	Sb %
Sn63	62,5 - 63,5	zbytek	-	-	-
Sn62	61,5 - 62,5	zbytek	-	1,8 - 2,2	-

Tab. 2 - Orientační složení pájecích past obsahujících olovo

ších rychlostech a s prodlouženým časem použitelnosti. S růstem tohoto trendu vzrůstá i obsah gelu (typicky 3 až 8 % ve fluxu) a zároveň s tím i obsah rozpouštědel pro zajištění dobré tiskové charakteristiky a s tím i důraz na gelové systémy zajišťující opakovatelnost.

Práce prováděné na opakovatelnosti gelů založených na ricinovém oleji jasně naznačují, že jestliže je gel hlavní rheologický nástroj řízení, metody používané k aktivaci gelu jsou pouze takové, jaké určitý gel umožní. Microprint používá systém bez ricinového oleje (100% syntetický) čímž je zajištěna vyšší opakovatelnost jednotlivých dávek.

K dispozici je detailní Protokol o měření provedený firmou Trace laboratories East (USA)

Bez sesedání- vylučuje tvorbu kuliček pájky

Jeden z hlavních problémů gelových systémů na bázi ricinového oleje je tepelná nestabilita nebo destrukce gelové struktury, ke které dochází nejen při výrobě pasty ale i během přetavení. Jestliže dojde k destrukci gelové struktury předtím, než je dostatečně odpařeno rozpouštědlo, může dojít k umístění částic pájky mezi vývody součástek.

Když není přítomna dostatečná aktivita nebo není dosaženo nízké povrchové napětí se mohou vyskytnout kuličky pájky. Tento problém se zvyrazní při použití rozpouštědla s vysokým bodem varu použitým k zdokonalení lepidlosti či životnosti šablony.

Syntetický gel použitý v Microprintu nabízí vyšší stabilitu než jakýkoliv gel založe-

ný na ricinovém oleji. Přidává také slučitelnost Microprintu s ekologicky přijatelnými „bezolovnatými“ aplikacemi, neboť problém s tvorbou kuliček pájky je dále posilován se standardními Sn/Pb pájkami, když jsou použity bezolovnaté alternativy.

Uživatelský profil

Pečlivým monitorováním přizpůsobení aktivátoru při různých teplotních profilech byla firma Warton úspěšná a to nejenom pro přizpůsobení Microprintu pro běžné Sn62 a Sn63 slitiny, ale při opatrné manipulaci může stejný aktivátor zajistit špičkovou aktivaci při nižších teplotách a může nabídnout udržení aktivity pro nižší nebo delší teplotní profily. Tento uživatelský přístup umožňuje seřadit optimální profil a minimalizovat vady.

Nejúčinnější profil pro Microprint může být docílen rampováním teploty na 160 °C při maximální rychlosti 2 °C/sekundu. Předehřívací teplota 160 °C se udržuje po dobu 90 až 240 sekund před vstupem do přetavovací zóny, kde je interval 30 až 90 sekund.

Uživatelský tisk

Další výhodou jedinečného chemického složení Microprintu je omezení separace jednotlivých složek fluxu, které prodlužuje skladovatelnost a omezuje únik rozpouštědel během tisku, což vede k zvýšení množství tisků a prodlužuje čas před čištěním spodní strany šablony. Tendence fluxů k tvorbě krystalů ovlivňuje výrazně chování při tisku a všeobecnou stabilitu pájecí pasty.

Životní prostředí:

Microprint je vzhledem k uplatnění pokrokových technologií při jeho vývoji a výrobě zařazen jako VOC FREE v souladu s European Solvent Directive. (zkratka VOC ~ volatile organic compound ~ těkavé orga-

Microprint Flux Typ	Povrchový izolační odpor	10-ti denní koroze	Měděné zrcátko	Fluoridový test	J-STD-004
P2004	splňuje	splňuje	Splňuje	splňuje	R0L1

Tab. 1 - Výsledky nezávislé testovací laboratoře

Warton part No.	Sn %	Pb %	Cu %	Ag %	Sb %
Sn63	62, 5 - 63,5	zbytek	-	-	-
Sn62	61,5 - 62,5	zbytek	-	1,8 - 2,2	-

Velikost částic	15 až 38 um
Obsah kovu v pastě	86 až 90 %
Rychlost tisku v mm/s	20 až 150
Životnost šablony (20 oC, 45% RH)	24 hodin
Zaschlý na dotyk (20 oC, 45% RH)	72 hodin
Tack force J-STD-005	2,30 g/mm

Tab. 3 a 4 - Orientační složení bezolovnatých pájecích past

Pro čištění tiskových šablon je možno použít buď ubrousky TOTAL CLEAN Stencil wipes nebo přípravek TOTAL CLEAN 130 Stencil Cleaner.

Bezpečné zbytky

Všechny přípravy řady Microprint jsou testovány v souladu s průmyslovým standardem IPC J-STD 004. Testována je koroze, povrchový izolační odpor, chlořidy, bromidy a fluoridy.

Údaje o těchto testech jsou na požádání k dispozici jako samostatné dokumenty.

Charakteristické parametry (konkrétní hodnota závisí na typu pasty) viz. tab. 2, 3 a 4.

Tato pájecí pasta je v nabídce GM Electronic pod označením S-PAJECI PASTA (skladové číslo 745-035) za maloobchodní cenu 570 Kč.

nické látky) Je to tedy materiál, který neohrožuje životní prostředí uvolňováním těkavých organických látek. Dle této direktivy je VOC definován na základě tlaku par s tím, že VOC mají tlak par větší než 0,1 μbar. Direktiva je zaměřena na všechny průmyslové sektory a cílem je snížení emisí VOC.

Dá se čistit po přetavení ?

Ano. Čistící přípravky mohou snadno odstranit zbytky po pájecí pastě. Saponifi-

kátory jako je např. Warton Metals Ltd. TOTAL CLEAN 500 mohou snadno odstranit všechny zbytky bez zanechání bílých skvrn nebo krystalů běžně spojených s tradičními kalafunovými pájecími pastami.

Doporučené podmínky pro čištění se mohou pohybovat rozsahu 25 až 60 °C po dobu 2 až 5 minut. Jako čističe mohou být také například použity přípravky TOTAL CLEAN 440 nebo aerosolový čistič TOTAL CLEAN 200.

krátce

Miniaturní výkonový zesilovač



Přístroje moderní elektroniky i pokud nejsou určeny právě pro reprodukci hudby či řeči, bývají takovou možností vybaveny i jako přídatnou a přitom nejen užitečnou ale i příjemnou funkcí. Proto není divu, že výrobci elektronických součástek nabízejí stále nová řešení integrovaných výkonových zesilovačů, s kterými se pak můžeme setkat nejen v mobilních telefonech a různých přehrávačích, ale i kapesních počítačích nebo hračkách. Přitom jejich parametry nejsou ani zdaleka špatné. Příkladem může být 1W (1,5 W špičkových) CMOS výkonový zesilovač FAN7021 firmy Fairchild Semiconductor (www.fairchildsemi.com) vhodný pro napájecí napětí 2 až 5,5 V. Celkové harmonické zkreslení (THD) je díky kompenzaci přechodového zkreslení pouze 0,2%. Malá je i vlastní spotřeba obvodu a odběr po elektrickém vypnutí (0,1 μA), což prodlužuje životnost napájecí baterie přenosných přístrojů. K dalším ceněným vlastnostem patří vyloučení potřeby výstupního kondenzátoru, tepelná ochrana, externě nastavitelné zesílení a odstranění nežádoucích zvukových poruch při zapnutí a vypnutí. FAN7021 se dodává v pouzdře SOP-8.

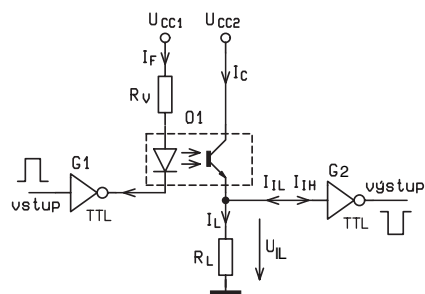
Reklamní plocha

Zajímavé integrované obvody v katalogu GM Electronic

35. Optoelektronické vazební členy 5. část

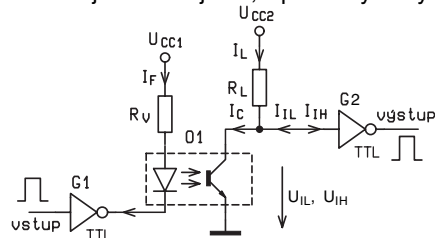
Ing. Jan Humlhans

Naše putování katalogy GM Electronic, při kterém chceme upozorňovat na užitečné a zajímavé integrované obvody, se v posledních částech zabývalo lineárními optočleny. Prostor, věnovaný optoelektronice se sice pro tentokrát již blíží ke konci, ale před úplným závěrem se ještě vrátíme na začátek, k nejčastěji užívaným optočlenům a to těm, kterými se většinou přenáší signál digitální. Lze s nimi nahradit relé, impulsní transformátory, galvanicky oddělit a překonat tak potenciálovou bariéru mezi zdrojem a přijímačem digitálního signálu a tak zajistit bezpečnost, případně odstranit rušení při přenosu informace na velké vzdálenosti.

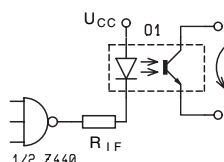


Obr. 1 - Přizpůsobení optočlenu logickým obvodům TTL v invertujícím provedení

I v novém katalogu GM Electronic [1] jich, na rozdíl od lineárních, nalezneme rozsáhlou řadu, od více výrobců a tak je nebudeme podrobně probírat po jednotlivých typech, ale spíše se pokusíme ukázat na některé zásady, kterými je vhodné se při aplikaci těchto jednodušších řídit a jak přitom řešit některé časté požadavky. Proto se budeme zabývat těmi nejrozšířenějšími, optočleny s vý-



Obr. 2 - Neinvertující varianta přizpůsobení optočlenu logickým obvodům



Obr. 3 - Buzení optočlenu z výkonového hradla 7440

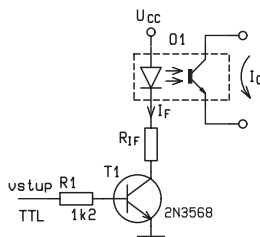
stupním fototranzistorem. Jaké jsou jejich základní parametry již bylo krátce uvedeno na začátku této části seriálu věnované optoelektronice [2].

Optočleny s výstupním fototranzistorem v logických obvodech

Nejvíce se užívají dvě zapojení, lišící se tím, zdali je logický obvod na přijímací straně spojen s emitorem či kolektorem výstupního fototranzistoru a tím, zdali se přenášený signál invertuje či nikoli.

Invertující zapojení je na uvedeno na obr. 1. Naznačíme si podle [3], jak je možné k návrhu, tedy v podstatě nalezení hodnot R_V a R_L přistoupit. V katalogovém listu nalezneme přenosový poměr $CTR (= I_C/I_F)$ a doporučený pracovní proud I_F diody LED na vstupu optočlenu, který jsme vybrali, např. podle velikosti izolačního napětí nebo rychlosti. Předpokládáme, že jeho CTR při proudu LED $I_F = 10 \text{ mA}$ a teplotě 25°C je 100 %. Pokud má dané zařízení pracovat bezpečně v rozsahu teplot -20°C až $+60^\circ\text{C}$, v kterém se CTR mění např. o $+12\%$ a -17% , může problém nastat samozřejmě jen při poklesu CTR . Chceme-li zajistit také dlouhodobý bezpečný provoz, musíme se zajímat také o redukci CTR následkem degradace např. za 10 let, která může být např. 20 %. Pochopitelně je též dobré zvýšit bezpečnost těchto odhadů, např. ještě o 25 %.

Budeme tedy počítat s $CTR_{\text{MIN}} = 100\% \times 0,83 \times 0,80 \times 0,75 \approx 50\%$. Pokud si v [1] nebo z jiného zdroje vybere konkrétní typ a budou-li si to podmínky



Obr. 4 - Buzení diody LED optočlenu tranzistorovým spínačem NPN

daného použití vyžadovat, pokusíme se zjistit tyto údaje z jeho katalogového listu nebo u výrobce. Aby bylo při zavřeném fototranzistoru zajištěno na vstupu hradla G2 připojeného k rezistoru R_L alespoň maximální možné napětí pro úroveň L $U_{IL \text{ MAX}} = 0,8 \text{ V}$, musí platit:

$$R_{L \text{ MAX}} < \frac{U_{IL \text{ MAX}}}{I_{IL}} = \frac{0,8 \text{ V}}{1,6 \text{ mA}} = 500 \Omega$$

kde I_{IL} je proud tekoucí ze vstupu hradla TTL ve stavu L. Proud kolektor-emitor fototranzistoru za tmy $I_{CE0} \approx 200 \text{ nA}$ přitom zanedbáme, tedy $I_L \approx I_{IL}$.

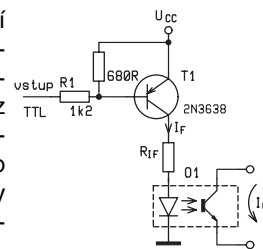
Po ozáření fototranzistoru z diody LED optočlenu při stavu H na vstupu hradla G1 na vysílací části optočlenu, musí být na rezistoru R_L napětí bezpečně odpovídající stavu H, tedy $U_{IH} \geq U_{IH \text{ MIN}} = 2 \text{ V}$, které musí zajistit proud fototranzistoru I_C . V tomto případě, kdy $I_L = I_C + I_{IH}$, lze, vzhledem k $I_{IH} \leq 40 \mu\text{A}$, počítat s tím, že $I_L \approx I_C$ a pro odpor rezistoru R_L získáme druhou podmínku:

$$R_L > \frac{U_{IH \text{ MIN}}}{I_L} = \frac{2 \text{ V}}{8 \text{ mA}} = 250 \Omega$$

Na základě obou podmínek zvolíme $R_L = 390 \Omega$ a počítáme-li pro jistotu s 20% zvýšením minimálního $U_{IH \text{ MIN}} = 2 \text{ V}$, tedy s $U_{IH} = 2,4 \text{ V}$, můžeme dále určit I_C , I_F i odpor R_V srážecího rezistoru pro LED. Musí totiž platit:

$$I_C = \frac{2,4 \text{ V}}{390 \Omega} = 6,15 \text{ mA} \Rightarrow I_F = 6,15 \text{ mA} = \frac{6,15 \text{ mA}}{CTR} = \frac{6,15 \text{ mA}}{0,5} = 12,3 \text{ mA}$$

Pro proud tekoucí přitom do výstupu hradla G1 musí v případě obvodů TTL platit $I_{OL} \leq 16 \text{ mA}$, tento požadavek je tedy splněn.



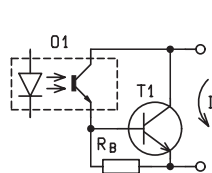
Obr. 5 - Varianta buzení diody LED optočlenu tranzistorovým spínačem PNP

Bude-li napětí na diodě LED v propustném směru např. $U_F = 1,2 \text{ V}$ a napětí na výstupu TTL hradla G1 $U_{OL} \leq 0,4 \text{ V}$, platí pro RV:

$$R_V < \frac{U_{CC} - U_F - U_{OL}}{12,3 \text{ mA}} = 276 \, \Omega$$

Jako R_V tedy volíme rezistor s odporem 270 Ω .

Na obr. 2 je zapojení, které přenáší signál neinvertuje. Jako v prvním případě, použijeme pro další výpočet redukci velikosti



Obr. 6 - Proudové posílení výstupu optočlenu tranzistorem NPN

činitele přenosu CTR uvažovaného optočlenu následkem vlivu teploty a stárnutí na 50 %. Ve stavu H může být proud do vstupu TTL hradla G2 až 40 μA , dále víme, že rezistorem R_L teče do výstupního fototranzistoru proud za tmy I_{CE0} s typickou hodnotou 200 nA. Pokud by odpor rezistoru byl příliš velký, mohlo by napětí na vstupu hradla klesnout na kritickou hodnotu $U_{IH \text{ MIN}} = 2 \text{ V}$. Podmínka pro R_L tedy bude:

$$R_L < \frac{U_{CC} - U_{IH \text{ MIN}}}{I_{CE0} + I_{IH}} = \frac{5 \text{ V} - 2 \text{ V}}{40,2 \, \mu\text{A}} = 74,6 \text{ k}\Omega$$

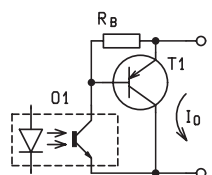
Pro jistotu přidáme k U_{IH} rezervu 20%, takže použijeme upravený vztah:

$$R_L < \frac{U_{CC} - 1,2 \cdot U_{IH \text{ MIN}}}{I_{CE0} + I_{IH}} = \frac{5 \text{ V} - 2,4 \text{ V}}{40,2 \, \mu\text{A}} = 64,7 \text{ k}\Omega$$

Pro nalezení nejmenší použitelné hodnoty pro R_L vydáme jako v prvé variantě z maximálního proudu výstupním fototranzistorem $I_{C \text{ MAX}} = 8 \text{ mA}$ a vstupního proudu hradla G2 ve stavu L, $I_{IL} = 1,6 \text{ mA}$:

$$R_L > \frac{U_{CC} - U_{IL \text{ MAX}}}{I_{C \text{ MAX}} - I_{IL}} = \frac{5 \text{ V} - 0,8 \text{ V}}{6,4 \text{ mA}} = 656 \, \Omega$$

V tomto vztahu však nebyl dostatečně respektován vliv fototranzistoru, který by při napětí $U_{CE} = U_{IL} = 0,8 \text{ V}$ byl na mezi nasycení a tedy v nestabilním stavu a je tedy třeba zajistit, aby nasycení tranzistoru bylo úplné, např. $U_{CE} = 0,5 \text{ V}$. K tomu se pokusíme nalézt v katalogovém listu optočlenu závislost U_{CES} na I_C s parametrem CTR a v probíraném případě, např. zjistíme, že pro CTR = 50 % a $U_{CES} = 0,5 \text{ V}$ je třeba snížit proud I_C pod 5 mA. Pokud počítáme s reduk-



Obr. 7 - Proudové posílení výstupu optočlenu tranzistorem PNP

ci na $I_C = 4 \text{ mA}$, bude upravená minimální hodnota R_L :

$$R_L > \frac{U_{CC} - U_{CES}}{4 \text{ mA} - 1,6 \text{ mA}} = \frac{5 \text{ V} - 0,5 \text{ V}}{2,4 \text{ mA}} = 1875 \, \Omega$$

Pokud se tyto hodnoty nepodaří zjistit, pomůžeme si experimentálně a po nahrazení R_L trimrem, nalezneme hodnotu, kdy U_{CES} klesne na 0,5 V.

Zvolíme-li $R_L = 5,1 \text{ k}\Omega$ bude kolektorový proud I_L :

$$I_L = \frac{U_{CC} - U_{CES}}{R_L} = \frac{5 \text{ V} - 0,5 \text{ V}}{5,1 \text{ k}\Omega} \approx 0,9 \text{ mA}$$

Fototranzistorem tedy poteče proud $I_C = I_L + I_{IL} = 0,9 + 1,6 = 2,5 \text{ mA}$

Tedy již můžeme nalézt potřebný vstupní proud optočlenu $I_F = I_C / \text{CTR} = 2,5 / 0,5 = 5 \text{ mA}$ a také odpor rezistoru RV:

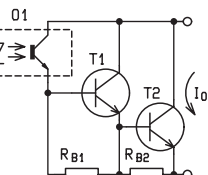
$$R_V = \frac{U_{CC} - U_F - U_{OL}}{I_F} = \frac{5 - 1,2 - 0,4}{5 \text{ mA}} = 680 \, \Omega$$

Jak postupovat v případě jiných logických obvodů a typů optočlenů

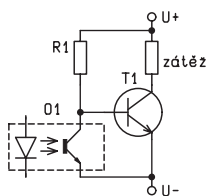
TTL logické obvody jsou sice nejstarší, ale samozřejmě již dlouho nejsou jediné používané. To, že jsme se zaobírali právě obvody TTL, neomezují uvedený postup pouze na ně. Chceme-li použít např. obvody LS TTL, HCMOS, HCTMOS, vše co je třeba udělat, je použít hodnoty U_{IH} , U_{IL} , U_{OL} , I_{IL} , I_{OL} případně další, odpovídající použité rodině logických obvodů. Podobně lze postup aplikovat, při respektování výstupních charakteristik a hodnot CTR i pro jiné typy optočlenů, jako jsou provedení s výstupní fotodiodou, případně doplněnou tranzistorem nebo s fototranzistorem v Darlingtonově zapojení.

Větší vstupní, výstupní proud a napětí, rychlost optočlenu

Často se může stát, že zátěž optočlenu je co do proudu či napětí, případně obou, vyšší než je příslušný optočlen schopen zvládnout. Jak víme, je výstupní proud dán součinem proudu LED a činitele CTR. Přitom musíme počítat s jeho minimální hodnotou, sníženou



Obr. 8 - Pro spínání zátěže několika ampér je třeba užít kaskádu tranzistorů

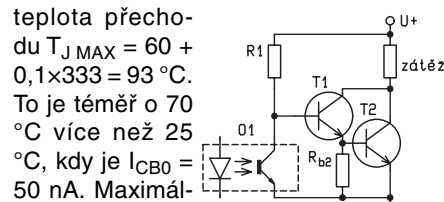


Obr. 9 - Při velkém napětí zátěže ochrání optočlen jednoduchý tranzistorový spínač NPN

dále kvůli jeho teplotní závislosti.

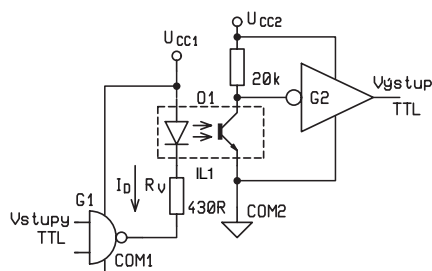
Pokud v zapojení podle obr. 1 nebo 2 nedokáže potřebný proud LED poskytnout výstup běžného hradla, lze pro proud I_F až 48 mA, použít, jak ukazuje obr. 3, výkonové hradlo typu 7440. Proud nastavíme odporem R_{IF} . Někdy může být vhodnější ovládat LED optočlenu pomocí tranzistorového spínače NPN případně PNP podle obr. 4 a obr. 5 logickým signálem, ale po změně odporu vstupního rezistoru R_1 i jiného zdroje signálu. Při volbě odporu R_{IF} vycházíme z úbytku na sepnutém tranzistoru 0,2 V, napětí na LED v propustném směru a potřebného proudu I_F . Nesmíme ale zapomenout na omezení maximálního proudu vstupní LED, který je závislý na teplotě.

Dalším důležitým faktorem je proudové omezení výstupu optočlenu. Pokud je pro danou zátěž jeho výstupní proud nedostatečný, musíme se o posílení výstupu postarat vhodným proudovým zesilovačem. Dvě jednoduchá zapojení, opět s NPN a PNP tranzistorem, která se svou funkcí neliší, jsou na obr. 6 a obr. 7. Při určení odporu rezistoru R_B je třeba respektovat skutečnost, že při neozářeném fototranzistoru jím prochází zbytkový proud I_{CB0} tranzistoru T1, který je navíc závislý na teplotě tak, že při každém zvýšení o 10 $^{\circ}\text{C}$ se jeho hodnota zdvojnásobí. Proto by ani při nejvyšší teplotě přechodu $T_{J \text{ MAX}}$ nemělo být na rezistoru R_B napětí vyšší než 400 mV, tedy $R_B = 0,4 / I_{CB0} (T_{J \text{ MAX}})$. Při výpočtu proudu $I_{CB0 \text{ MAX}}$ je třeba vzít v úvahu maximální ztrátový výkon tranzistoru v ustáleném stavu P_{MAX} , maximální teplotu okolí $T_{A \text{ MAX}}$ a maximální tepelný odpor mezi přechodem a pouzdrem R_{thJA} . Použijeme-li příklad z [4] pro zátěž $I_O = 100 \text{ mA}$, maximální teplotu okolí $T_{A \text{ MAX}} = 60 \, ^{\circ}\text{C}$, tranzistor 2N3568 s $R_{thJA} = 333 \, ^{\circ}\text{C/W}$, bude maximální



teplota přechodu $T_{J \text{ MAX}} = 60 + 0,1 \times 333 = 93 \, ^{\circ}\text{C}$. To je téměř o 70 $^{\circ}\text{C}$ více než 25 $^{\circ}\text{C}$, kdy je $I_{CB0} = 50 \text{ nA}$. Maximální zbytkový proud bude tedy $I_{CB \text{ MAX}} = 2^7 \times 50 \text{ nA} = 128 \times 50 \text{ nA} = 6,5 \, \mu\text{A}$ a nejvyšší bezpečný odpor rezistoru

Obr. 11 - Pro zvýšení výstupního napětí i proudu lze výstup optočlenu odlehčit Darlingtonovým zapojením



Obr. 12 - Maximální spínací kmitočet tohoto zapojení s optočlenem IL1 je okolo 8 kHz

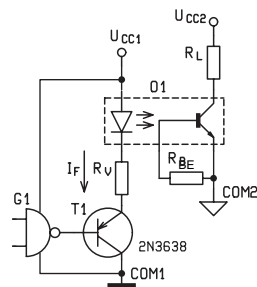
R_B je $R_B = 400 \text{ mV}/6,5 \mu\text{A} \approx 62 \text{ k}\Omega$. Můžeme ještě zkontrolovat, zdali je výstup optočlenu schopen poskytnout dostatečný proud do báze tranzistoru I_B při zatížení a také proud tekoucí do R_B . Ten nalezneme ze vztahu $I_B = I_O/h_{FE \text{ MIN}}$. Pro uvedený příklad dostaneme $I_B = 100 \text{ mA}/100 = 1 \text{ mA}$. Rezistorem R_B , použijeme-li odpor $56 \text{ k}\Omega$, přitom teče vůči tomu zanedbatelný proud $600 \text{ mV}/56 \text{ k}\Omega \approx 10 \mu\text{A}$. Nezvádne-li zátěž jediný tranzistor s vysokým zesilovacím činitelem h_{21E} , lze použít kaskádu z tranzistorů T1 a T2 zapojených podle obr. 8. Pro výpočet odporů R_{B1} a R_{B2} lze aplikovat postup popsaný pro zapojení na obr. 6. Při použití tranzistorů MJE205 a MJE3055 na místě T1 a T2 vycházejí pro spínání zátěže 3 A odpory $R_{B1} = 10 \text{ W}$ a $R_{B2} = 3,9 \text{ kW}$. Podrobně je celý postup při získání těchto hodnot uveden v [4].

Jak se vypořádat se stavem, kdy napětí spínané na zátěži převyšuje mezní napětí U_{CEO} fototranzistoru v optočlenu, ukazují zapojení výstupu s NPN nebo PNP tranzistorem na obr. 9 a obr. 10, kde maximální hodnotu

napětí na zátěži určuje U_{CEO} tranzistoru použitého na místě T1. Na fototranzistoru je pak nejvýše napětí $\approx 0,7 \text{ V}$ dané napětím mezi bází a emitorem T1. V klidovém stavu, bez vstupního signálu optočlenu, je výstupní tranzistor sepnut. Odpor $R1$ se volí podle napětí U_+ a U_- , proudu zátěže, minimální hodnoty h_{21E} tranzistoru T1. Přitom je třeba samozřejmě respektovat maximální hodnotu proudu báze. Místo jediného tranzistoru, je pro snížení zatížení fototranzistoru v sepnutém stavu, případně i ztráty na rezistoru $R1$, možné použít Darlingtonovu dvojici, jak je ve verzi s NPN tranzistory naznačeno na obr. 11.

Další problém u optočlenů s výstupním fototranzistorem může při některých aplikacích nastat kvůli nedostatečné rych-

lostí spínání. Následkem snahy o vysokou citlivost fototranzistoru na ozáření (velký činitel CTR) má totiž oblast báze velkou tloušťku, přechod báze-kolektor velkou plochu a tím i kapacitu okolo 25 pF. To zpomaluje rychlost spínání a v obvodu na obr. 12 s optočlenem IL1 od Infineon Technologies omezuje maximální spínací kmitočet asi na 8 kHz. Jednoduchou možností zrychlení i více než o dva řády, podle volby odporů R_{BE} a R_L [4], poskytnou optočleny, které mají vyvedenu bázi fototranzistoru, zapojením rezistoru R_{BE} mezi ní a emitor podle obr. 13, který, za cenu snížení citlivosti, náboj z báze odvádí.



Obr. 13 Spínací kmitočet optočlenů s vyvedenou bází lze zvýšit i více než o dva řády

Jaké optočleny nalezneme v katalogu a kde hledat jejich výrobce na Internetu

V katalogu GM Electronic najdeme, mimo těch s výstupním fototranzistorem, které jsme probrali podrobněji i další typy optočlenů. Některé mají u tohoto fototranzistoru kvůli možnosti zvýšení rychlosti vyvedenou rovněž bázi, další mají na výstupu fotodarlington - fototranzistor v Darlingtonově dvojici s běžným tranzistorem, fotodiodu s tranzistorem či také Darlingtonem a mají proto vyšší činitel přenosu. Někdy je na čipu i logické hradlo, takže výstupem je již přímo logický signál. Jiné mají na výstupu optotriak nebo spínač MOSFET a umožňují spínat stejnosměrné i střídavé napětí až 600 V. Pro ovládní střídavým vstupním signálem jsou vhodné optočleny s antiparalelně zapojenými diodami LED na vstupu. Pro vícekanálové systémy jsou užitečná provedení s dvěma i čtyřmi optočleny v jednom pouzdře.

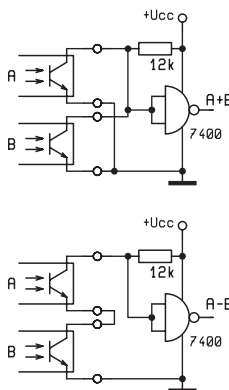
Co se týče výrobců součástek uvedených v [1], nalezneme mezi nimi více i méně známé výrobce polovodičových součástek jako Sharp (<http://smaecom1.sharpsec.com>), Agilent Technologies (www.semiconductor.agilent.com), Infineon Technologies (www.infineon.com), Fairchild (www.fairchildsemi.com), Toshiba (www.semicon.toshiba.co.jp),

Cosmo Electronics Corporation (www.cosmo-ic.com). V některých případech již optočleny vyrábí jiný než původní výrobce, dříve výrobky Motorola např. Fairchild, optosoučástky Hewlett Packard zase Agilent Technology, Infineon Technology původní výrobky Siemens, jindy jsou stejné součástky vyráběny různými výrobci pod stejným i různým označením. V orientaci a výběru může pomoci porovnávací tabulka uvedená v [1], v části věnované optočlenům a v detailech pak katalogové listy získané např. na webu z uvedených adres. Zajímavou výchozí adresou pro získání informací nejen z optoelektroniky včetně přímých odkazů na uvedené a další výrobce je www.motionnet.com.

– Pokračování –

Prameny:

- [1] Součástky pro elektroniku 2002. Katalog GM Electronic spol. s r.o.
- [2] J. Humlhans: Zajímavé integrované obvody v katalogu GM Electronic 31, Optoelektronické vazební členy - část 1, Rádioplus č. 1/2002, s. 17 - 19.
- [3] Application Examples. Optocouplers in IC Logic Design. Vishay Telefunken.
- [4] Driving High-Level Loads With Optocouplers. Aplikační poznámka č. 4. Infineon Technologies.
- [5] More Speed from Optocouplers. Aplikační poznámka č. 5. Infineon Technologies.
- [6] Application of Optocouplers. Aplikační poznámka č. 2. Infineon Technologies.



Obr. 14 - Vytvořit logickou vazbu mezi galvanicky oddělenými signály lze provést přímo optočleny

Reklamní plocha

Reklamní plocha

Mini škola programování mikrořadiče PIC 16F84 se zaměřením na Chipon 1.



Milan Hron

V dnešní lekci si probereme paměti Chipona 1. Univerzální zařízení Chipon 1 je vybaven mikrořadičem PIC 16F84, který disponuje třemi druhy pamětí. To jest pamětí programu, pamětí datových registrů a pamětí EEPROM. Je velmi důležité si jednotlivé druhy mezi sebou neplést. Doufám, že po této lekci bude používání jednotlivých pamětí zcela jasné.

Začneme pamětí programu. Tato paměť má velikost 1024 byte (bajtů) a slouží pro zápis vlastního programu. Když hovoříme o velikosti paměti 1024 byte, mám na mysli, že paměť obsahuje 1024 adres a do každé adresy můžeme vložit jedno 14-bitové číslo (instrukční slovo). Instrukční slovo se skládá z kódu zapsané instrukce a z číselného parametru instrukce a nejvyšší jeho hodnota je 3FFFh, což pro zajímavost představuje instrukci ADDLW 255. Nejnižší hodnota instrukčního slova je 0h, což představuje instrukci NOP. Programovou paměť si lze taky představit jako velikou skříň, kde je 1024 šuplíků a v každém šuplíku je ukryto jedno čtrnáctibitové instrukční slovo. Při startu nebo resetu programu začíná běh programu na adrese 00h (v prvním šuplíku). Vybere z něj instrukční slovo a provede úkon. Pokud není instrukcí nařízen skok v programu, přejde na adresu 01h (do druhého šuplíku) a opět provede úkon zde uložené instrukce. Doběhne-li program na konec své programové paměti, která je na adrese 3FFFh, přeskočí opět na adresu 00h a program začíná znovu od začátku. Tento stav lze ošetřit věčnou programovou smyčkou. Adresa právě prováděné instrukce programu je taky uložena ve speciálním registru PCL. A jelikož se jedná pouze o osmibitový registr, je zbylá část adresy uložena v dalším speciálním registru PCLATH. Nás bude především zajímat obsazení programové paměti. To je zvlášť důležité při psaní dlouhých programů. A věřte mi, že 1Kb paměti popíšete velmi rychle. Velikost volné programové paměti lze zjistit po přeložení v celkovém výpisu (Window / Absolute Listing), kde na konci výpisu je informace o obsazení programové paměti a počtu volných instrukčních slov. Dobrý programátor z toho odhadne co si

ještě může dovolit. Další informace o obsahu programové paměti lze získat otevřením okna této paměti (Window / Program Memory). Nesmí nás překvapit, že na volných adresách paměti není uloženo číslo 00h, ale 3FFFh. Napišme si malý programek.

```

ORG      0
GOTO     SEM
MOVLW    10
SEM      CLRW
ORG      6
NOP
END

```

Provedeme překlad a otevřeme okno programové paměti (Window / Program Memory). Otevřené okno je rozděleno na několik sloupců. Úplně vlevo v šedém poli je číslo řádku, kde se příslušná instrukce nachází. Vpravo vedle ní je napsaná adresa programové paměti. Pozor, tyto dva údaje si neplést. Vedle adresy je zapsáno instrukční slovo v hexadekadickém tvaru. Další sloupec je vyhrazen pro návěští. Návěští SEM se nachází na adrese 02h. V dalším sloupci je napsaná příslušná instrukce a její parametr. Parametr instrukce je vždy zobrazován v hexadekadickém tvaru (0xA). Na příkladu je dobře vidět účel direktivy ORG 6, která nám na adresu 06h vloží instrukci NOP.

Další pamětí Chipona 1 je paměť datových registrů. Tato paměť o velikosti 68 byte (bajtů) je plně oddělena od paměti programu. Jak již dobře víme, skládá se ze dvou částí: speciálních a uživatelských registrů. Každý registr vlastně reprezentuje jednu adresu této paměti. Pro lepší přehlednost jednotlivým adresám (registrům) udělujeme názvy. Obsahem příslušného registru může být pouze osmibitové číslo. Po vypnutí přístroje se obsah registrů vymažou, takže při novém zapnutí přístroje je třeba obsahy univerzálních registrů nastavit. Paměť datových registrů lze zase přirovnat ke skříni, která má 68 šuplíků a do každého šuplíku můžeme uložit osmibitové číslo. Toto číslo můžeme kdykoliv přečíst nebo přepsat novým číslem. Po vypnutí napětí se obsah šuplíků vysype a po za-

registry	7	6	5	4	3	2	1	0	poznámka
OPTION_REG	1	1	1	1	1	1	1	1	
STATUS	0	0	0	1	1	x	x	x	
PCL	0	0	0	0	0	0	0	0	
PCLATH	-	-	-	0	0	0	0	0	
TRISA	-	-	-	1	1	1	1	1	výstup
TRISB	1	1	1	1	1	1	1	1	výstup
TMR0	x	x	x	x	x	x	x	x	
INTCON	0	0	0	0	0	0	0	x	

Tab. 1

pnutí přístroje budeme muset potřebný obsah do šuplíků zase vložit. Nastavení některých speciálních registrů po zapnutí přístroje provede mikrořadič a jejich stav ukazuje tabulka 1. Obsahy uživatelských registrů a některých speciálních registrů si musíme nastavit sami.

Třetí oddělenou pamětí u Chipona 1 je paměť EEPROM. Její velikost je 64 byte (bajtů) a do každé adresy lze uložit také pouze osmibitové číslo. Kouzlo této paměti spočívá ale v tom, že si i po vypnutí přístroje ponechává svůj obsah. Data do adres paměti lze zapisovat buď pomocí direktivy DE (bylo již vysvětleno v lekci 6 - Rádio plus KTE 3/2002) nebo programově. K obsluze paměti EEPROM jsou určeny speciální registry EEDATA (adresa 08h), EEADR (adresa 09h), EECON1 (adresa 88h) a EECON2 (adresa 89h). Jak je patrné z adres speciálních registrů jsou registry EEDATA a EEADR umístěny v bance 0 a registry EECON1 a EECON2 v bance 1. Nezapomínejte proto při psaní programu na přepínání mezi jednotlivými bankami pomocí bitu RP0 registru STATUS. Z názvu registru EEDATA je zřejmé, že slouží k předání dat a to jak při zápisu do paměti, tak i při čtení z paměti. Zrovna tak registr EEADR je určen pro nastavení adresy paměti EEPROM. Pět nejnižších bitů registru EECON1 je využíváno pro nastavení spolupráce s pamětí EEPROM. Jejich podrobný popis je uveden v tabulce 2. Registr EECON2 je určen pouze pro zabezpečení zápisu dat. Lepší než dlouhé povídání bude malý příklad.

```

ORG      0
ZAPIS    BSF      STATUS,RP0 ;banka 1
          BSF      EECON1,WREN
          ;zápis povolen
          MOVLW    H'55'

```

registr EECON1		
bit	činnost	
0	RD	1- zahájí čtení dat
1	WR	1- zahájí zápis dat
2	WREN	0 - zápis zakázán, 1- zápis povolen
3	WRERR	1- je-li proveden reset
4	EEIF	1- konec operace (nutno vynulovat)
bity 5 / 7 nejsou implementovány		

Tab. 2

```

MOVWF EECON2 ;bezpečnost-
        ní kód
MOVLW H'AA'
MOVWF EECON2 ;bezpečnost-
        ní kód
BSF EECON1,WR ;zapiš
        data
BTFSS EECON1,EEIF ;jsou
        data zapsána?
GOTO $-1 ;ne,čekej
BCF EECON1,EEIF
        ;ano,vynuluj testovací
        bit
BCF EECON1,WREN ;zá-
        pis zakázán
BCF STATUS,RP0 ;banka 0
BOD_1 NOP
CTENI BSF STATUS,RP0 ;banka 1
        BSF EECON1,RD ;přečti
        data
        BCF STATUS,RP0 ;banka 0
BOD_2 NOP
        END

```

První část programu je určena pro zápis dat do paměti EEPROM. Data, která chceme ukládat musí být uložena v registru EEDATA. Připomínám, že tento registr je pouze osmibitový. Adresu paměti EEPROM, kam chceme data uložit, vložíme do registru EEADR. Nyní stačí povolit zápis do paměti nastavením bitu WREN=1. Do registru EECON2 vložíme číslo 55h a AAh. Tato čísla tvoří bezpečnostní pojistku pro zápis dat. Proč zrovna tato čísla lze snadno pochopit, když si pod sebe napíšeme jejich binární hodnoty. Nyní stačí nastavit zapisovací bit WR=1 registru EECON1 a vysečkat v testovací smyčce konce zápisu do paměti EEPROM. Po zápisu dat je ještě třeba zakázat zápis (bit WREN=0) a vynulovat testovací bit EEIF. Bit zápisu WR se vynuluje hardwarově. Podstatně jednoduší je čtení dat. Do registru EEADR se vloží adresa paměťové buňky, kterou chceme přečíst. Potom stačí jen nastavit čtecí bit RD=1 v registru EECON1 a data z adresy se zkopírují do registru EEDATA. Čtecí bit RD se po úkonu vynuluje hardwarově.

Toliko teorie. Teď přejdeme k praxi. Zapišeme výše uvedený program do MPLABu a provedeme jeho překlad. Otevřeme okno sledování registrů (Window / Watch Window / New...). Vybereme nebo zadáme registry EEADR a EEDATA. Ve vlastnostech zvolte hexadekadický tvar obsahu registrů. Potom otevřeme okno paměti EEPROM

(Window / EEPROM Memory). Upravme si pohled na okna (Window / Tile Horizontal) a provedeme reset programu. Teď otevřeme okno úpravy registrů (ikona Modify na liště Debug) a do registru EEADR vložíme číslo 3. Ještě zadáme do registru EEDATA číslo 5. Kdo zapomněl jak se pracuje s oknem Modify, ať si prostuduje dřívější lekce. Změněné obsahy registrů by se měly objevit v okně sledovaných registrů. Krokujeme program až k návěští BOD_1. Na adrese 3 paměti EEPROM by mělo být zapsáno číslo 5. Provedeme reset programu a podobným způsobem zapišeme na některé adresy různá čísla. Nemusíme program stále krokovat, můžeme si označit linku s návěští BOD_1 „Breakem“ a pak program pouze spouštět (ikonou RUN). Rovněž je možno provádět zápis do paměti EEPROM pomocí okna Modify, dokonce i pro celou skupinu adres. Nyní si zkusíme přečíst obsah některé adresy z paměti EEPROM. Vložíme pomocí okna Modify do registru EEADR číslo 3 a obsah registru EEDATA vynulujeme. Provedeme pár kroků programu od návěští BOD_1 až k návěští BOD_2. Obsah adresy 3 z paměti EEPROM by se měl zkopírovat do registru EEDATA. Doufám, že tato malá ukázka práce s pamětí EEPROM stačila a teď si dáme příklad pro Chipona 1.

Zkopírujeme si zdrojový text programu „p_stroj“ z lekce 7 do nového adresáře. Z tohoto adresáře jej otevřeme v MPLABu. Rutinu SKOK (je na konci programu) upravíme podle následujícího výpisu.

```

ORG 768
SKOK MOVLW 3
        MOVWF PCLATH ;nastavení
        stránky PCLATH
        MOVFW POM
        ADDWF PCL,F ;skok dle veli-
        kosti POM
        GOTO K_OFF ;vypnout kurzor
        GOTO DOLU ;snížování čísla
        GOTO VPRAVO ;kurzor
        doprava
        GOTO NAHORU ;zvyšování
        čísla
        GOTO VLEVO ;kurzor doleva
        GOTO VYPIS ;výpis z paměti
        EEPROM
        GOTO ZAPIS ;zápis do paměti
        EEPROM
        GOTO K_ON ;zapnout kurzor

```

Další úprava spočívá ve vymazání rutiny STOP, kterou nahradíme rutinou ZAPIS. Navíc ještě přidáme rutinu VYPIS. Vše ostatní zůstává bez změn.

```

ZAPIS MOVLW 128
        MOVWF ADRDD ;registr
        ADRDD = 128 (počá-
        teční adresa DDRAM)
        CLRF EEADR ;registr EEA
        DR=0 (počáteční adre-
        sa EEPROM)

```

```

ZAP MOVFW ADRDD
        CALL RDDATA ;přečti data
        z adresy DDRAM
        MOVFW NUM
        MOVWF EEDATA ;a zapiš je do
        registru EEDATA
        BSF STATUS,RP0 ;banka 1
        BSF EECON1,WREN ;zá-
        pis do paměti EEPROM
        povolen
        MOVLW H'55'
        MOVWF EECON2 ;zápis bez-
        pečnostního kódu
        MOVLW H'AA' ;zápis bezpeč-
        nostního kódu
        MOVWF EECON2
        BSF EECON1,WREN ;zapiš
        data
        BTFSS EECON1,EEIF ;je zá-
        pis skončen?
        GOTO $-1 ;ne,čekej
        BCF EECON1,EEIF ;ano,
        vynuluj testovací bit
        EEIF
        BCF EECON1,WREN ;zá-
        pis do paměti EE-
        PROM zakázán
        BCF STATUS,RP0 ;banka 0
        INCF EEADR,F ;zvyš adresu
        paměti o jednu
        INCF ADRDD,F ;zvyš adresu
        ADRDD o jednu
        MOVFW ADRDD
        XORLW 144
        BTFSS STATUS,Z ;je adresa
        ADRDD = 144?
        GOTO ZAP ;ne,jdi na návěští
        ZAP
        MOVLW 200 ;ano
        CALL WRPRI ;nastavení
        adresy DDRAM
        MOVLW 42
        CALL WRDATA ;tisk „“
        MOVLW 128
        MOVWF ADRDD ;registr
        ADRDD = 128 (počá-
        teční adresa DDRAM)
        GOTO KLAVES ;jdi na KLAVES
        MOVLW 192
        MOVWF ADRDD ;adresa dol-
        ního řádku do registru
        ADRDD
        CLRF EEADR ;registr EEA
        DR = 0 (počáteční ad-
        resy EEPROM)
        BSF STATUS,RP0 ;banka 1
        BSF EECON1,RD ;přečti data
        BCF STATUS,RP0 ;banka 0
        MOVFW ADRDD
        CALL WRPRI ;nastavení
        adresy DDRAM
        MOVFW EEDATA
        CALL WRDATA ;tisk přečte-
        ných dat
        INCF EEADR,F ;zvyš adresu
        paměti o jednu

```

```

INCF   ADRDD,F ;zvyš adresu
        ADRDD o jednu
MOVFW  ADRDD
XORLW  208
BTSS   STATUS,Z ;je adresa
        ADRDD = 208?
GOTO   VYP ;ne, jdi na návštěvu
        VYP
MOVLW  128 ;ano
MOVWF  ADRDD ;registr
        ADRDD = 128 (počá-
        teční adresa DDRAM)
GOTO   KLAVES ;jdi na KLA-
        VES

```

Ke zdrojovému textu vytvoříme projekt, který uložíme do stejného adresáře jako zdrojový text. Při zadávání vlast-

ností překladu nezaškrtneme volbu numerické soustavy, neboť dekadickou soustavu máme zadanou v hlavičce programu. Zdrojový text přeložíme do strojového kódu a nahrajeme do Chipu. Program bude stále pracovat jako jednoduchý psací stroj, jen s tím rozdílem, že při stisku tlačítka TL7 dojde k přeprogramování horní řádky displeje do paměti EEPROM. Zde se obsadí prvních šestnáct adres a na každou adresu je uložen kód jednoho znaku z displeje. Proběhnutí zápisu do paměti je potvrzeno hvězdičkou uprostřed dolní řádky displeje. Výpis z paměti EEPROM se provede na dolní řádek displeje po stisku tlačítka TL6. Po vypnutí přístroje nebo

resetu programu data v paměti EEPROM zůstávají tak dlouho, dokud je znovu nepřepíšeme stisknutím tlačítka TL7.

Někdo může namítnout, že 64 byte (bajtů) paměti je málo. V podstatě bude mít pravdu, ale pro naše experimenty, které chci v mini škole probírat to zatím bude stačit. Do budoucna se dá uvažovat o připojení některé sériové paměti EEPROM 93Cxx, ale to už bude spíš záležitost pro pokročilé.

Připomínky nebo dotazy k mini škole programování a k Chipu 1 uvítám na e-mailové adrese: milan.hron@tiscali.cz. Na této adrese je možno si též objednat zdrojové texty programů.

Informace o polovodičových součástkách v našich časopisech

Ing. Gustav Míl

Dále uvedené informace navazují na články uveřejněné v Rádio plus - KTE v číslech 7 a 8/1994, 4/1998 a 5,6,7/2000. V tomto čtvrtém pokračování jsou opět uvedeny informace získané nejen z časopisů KTE a Sdělovací technika, které odebíráme, ale i z těch čísel časopisů Praktická elektronika, Konstrukční elektronika a Stavebnice a konstrukce zapůjčených redakcí Rádio plus KTE, které tímto současně děkují. Informace jsou rozděleny do tabulek „Integrované obvody“ a „Články...“. Tabulka „Články...“ obsahuje souborné informace o skupině nebo třídě součástek. Otištěný přehled zahrnuje údobí od roku 2000 do začátku roku 2002.

Obě tabulky byly zpracovány v pro-středí tabulkového procesoru Excel. Prostředí tabulkového procesoru umožňuje exportovat data do databázových programů, setřídovat údaje nejen podle názvu typu (jak je to prezentováno v tomto článku), ale i podle druhu integrovaného obvodu nebo čísla, roku a názvu časopisu. Je možné volit současně až tři z těchto kritérií. Při vyhledávání informací o součástce jejíž typové označení známe je možné eliminovat znaky před číselným označením označující obvykle výrobce. Články, obsahující pouze informace o aplikaci, mají ve sloupci „funkce“ za dvojtečkou slovo „aplikace“, doplněné většinou o druh aplikace. Do databáze byly rovněž zařazeny články obsahující pouze prvotní informace o nových součástkách na trhu. Otištěné tabulky jsem v elektronické formě předal redakci KTE pro případné zájemce.

Při vyhledávání informací v časopisech měly prioritou články zaměřené na hlubší seznámení se součástkou, nebo skupinou součástek. Z přehledu byly vypuštěny informace o nejběžnějších obvodech, například operačních zesilovačích, často používaných sériových stabilizátorech napětí, aplikacích časovače 555 atd. Naopak byly do datové báze zařazeny články obsahující

cí pouze aplikaci mikroprocesorů, mikro-počítačů a méně známých integrovaných obvodů. K tomuto kroku mne vedla vlastní zkušenost, získaná například při opravách elektronických zařízení, nebo studiu schémat, kdy je známe pouze označení součástky a každá další informace je cenná pro pochopení funkce zařízení.

Zkratky použité v popisu funkce

zkratka	význam
AKU	Akumulátor
BCD	Binární dekadický kód
BIFET	Operační zesilovač se vstupními tranzistory řízenými polem
BTV	Barevná televize
DC , AC	Stejnoseměrný a střídavý proud
DO	Dálkové ovládání
DTMF	Volba pomocí dvojice tónů (dvoutónová volba)
EPLD	Elektrický programovatelný pole (s logickými příp. i analogovými prvky)
FSK	Modulace signálu posuvem kmitočtu
IČ	Infračervený
KO	Klopový obvod
LCD	Součástka s kapalnými krystaly
LED	Polovodičová dioda emitující světelné záření

MF	Mezifrekvence nebo mezifrekvenční
MGF	Magnetofon, magnetofonový
NF	Nízkofrekvenční
OZ	Operační zesilovač
PCM	Pulsní kódová modulace
PLL	Fázový závěs
QPSK	Kvadraturní (čtyřstavová) fázová modulace
RS232	Typ sériového rozhraní
TV, TVP	Televize, televizní přijímač
VCO	Oscilátor s kmitočtem řízeným napětím

Klíčová slova použitá v popisu funkce

Akcelerometr, binární, budič, časovač, čidlo, čítač, Darlington, dekadický, dekodér, dělič, demodulátor, detektor, dioda, displej, enkodér, filtr, foto, grafický, kapalina, kodér, komandér, komparátor, mikroprocesor, korekční, korektor, kvaziparalelní, měnič, mikropočítač, mikroprocesor, mikrořadič, modem, modulátor, monostabilní, multiplexor, násobič, obvod, omezovač, optočlen, oscilátor, ovládání, paměť, podpětí, potenciometr, přepětí, převodník, přijímač, procesor, programovatelný, proudový, řadič, referenční, registr, regulátor, rozhraní, signálový, smě-

šovač, spínač, stabilizátor, stereo, synchronní, syntezátor, teplota, tlak, tranzistor, usměrňovač, video, vysílač, vyzváněcí, Watchdog, zámek, zdroj, zesilovač, zrychlení.

Označení typu součástky ve sloupci „typ“

Typové označení bez mezer a oddělovačů. Proměnné znaky v označení skupiny součástek jsou nahrazeny znakem „x“. Mezi jednotlivými typy v řádku je prázdný znak.

Syntaxe značení ve sloupci „funkce“

Druh součástky [:co je v článku o součástce uvedeno]

Jestliže chybí dvojtečka, jedná se o popis součástky s uvedením alespoň hlavních parametrů, případně i s příkladem aplikace. Jestliže za dvojtečkou následuje slovo „aplikace“ jedná se o článek, ve kterém je uveden pouze příklad aplikace součástky v zařízení s případným zdůvodňujícím komentářem. Podrobnější parametry součástky ani její vnitřní schéma nejsou v článku uvedeny.

Způsob označení časopisu ve sloupci „časopis“

AR A Amatérské rádio – řada A (červené)
AR B Amatérské rádio – řada B (modré), poslední podchycený ročník je 1997

KE Konstruktérská elektronika a rádio (modré)
KTE Rádio plus – KTE, magazín elektroniky
SK Stavebnice a konstrukce (žluté)
PE Praktická elektronika a rádio (červené)
ST Sdělovací technika: telekomunikace-elektronika-multimédia
př. Příloha nebo zvláštní číslo časopisu

Ve posledním sloupci tabulek je **číslo a rok**, nikoliv měsíc a rok. Proto pozor například u titulů u kterých vychází méně než 12 čísel do roka. Pro snazší seřizování je pro zápis dat do tabulky použit formát pro datum. U roku je uvedeno pouze poslední dvojčíslí. To znamená, že druhé číslo roku 2000 je označeno jako II-00.

Tab. 1 - Integrované obvody (1. část)

typ	funkce	casopis	císlo-rok
4541	casovac programovatelný: základní vlastnosti+aplikace	KTE	X-01
8051	mikroprocesor : aplikace-dekodér RDS	PE	VII-00
8243	expandér VV portu pocitace: aplikace	PE	VIII-00
80C51	mikroprocesor : vlastnosti,popis,aplikace	KE	III-01
80C552	mikroprocesor : aplikace - základní deska	KTE	III-00
80C552	mikroprocesor : vlastnosti,aplikace - základní deska	KE	III-01
8XC552	mikropocítac 8 bit: vlastnosti analogových vstupu	ST	VI-00
90S1200	syntezátor kmitoctu : aplikace	PE	I-00
ACS102-5T1	spínac AC napetí s prepetovou ochranou	KTE	X-00
AD5532	prevodník D/A 14 bit,32 kanálu : základní vlastnosti	ST	I-01
AD654	prevodník napetí - kmitocet	KTE	III-00
AD7414, 7415	cidlo teploty s A/D prevodníkem: zákl.vlastnosti	KTE	I-02
AD8361	detektor efektivní hodnoty do 2,5 GHz	ST	I-00
AD984x	TV obvody pro snímání CCD matic : popis clenu sady	ST	II-01
AD98xx	syntezátor kmitoctu digitální 25-300MHz	ST	II-00
ADP3050	regulátor DC/DC sestupný 1A : hlavní vlastnosti	ST	I-01
ADP3820	AKU regulátor nabíjení Li-ion baterií:aplikace	PE	IV-01
ADXL05	cidlo zrychlení + - 5g : aplikace	ST	VI-00
AT89C2051	mikropocítac : aplikace-rídící jednotka 7-segmentovek	SK	I-00
AT89C2051	mikropocítac : aplikace - blok zobrazení 7 seg.diplejem	KTE	XII-00
AT89C2051	mikropocítac : aplikace - blok zobrazení 7 seg.diplejem	KTE	III-01
AT89C2051	mikropocítac : aplikace - casový spínac	KTE	II-00
AT89C2051	mikropocítac : aplikace - cítac do 1 MHz	KTE	I-00
AT89C2051	mikropocítac : aplikace - generátor a spínaný zdroj	KTE	V-01
AT89C2051	mikropocítac : aplikace - hodiny do auta	KTE	III-00
AT89C2051	mikropocítac : aplikace - otákomer	KTE	IV-01
AT89C2051	mikropocítac : aplikace - universální casovac	KTE	III-00
AT89C2051	mikropocítac : aplikace- dekodér DTMF	PE	IV-01
AT89C2051	mikropocítac : aplikace- digitální hodiny	PE	V-01
AT89C2051	mikropocítac : aplikace- hledac kovu	PE	VI-01
AT89C2051	mikropocítac : aplikace- kódový zámek	PE	IV-01
AT89C2051	mikropocítac : aplikace- modul pocitace s displejem	PE	IV-01
AT89C2051	mikropocítac : aplikace- modulová stavebnice	PE	XII-00
AT89C2051	mikropocítac : aplikace- pametový osciloskop	PE	VII-01
AT89C2051	mikropocítac : aplikace pro cyklovac steracu	PE	IX-00
AT89C2051	mikropocítac : aplikace pro diferencní tepelné relé	PE	I-00
AT89C2051	mikropocítac : aplikace pro gigitální teplomer	PE	IV-00
AT89C2051	mikropocítac : aplikace- přístupový systém	PE	II-01
AT89C2051	mikropocítac : aplikace- teplomer a barometr s RS232	PE	X-01
AT89C2051	mikropocítac : aplikace- vf generátor	PE	XII-00
AT89C2051	mikropocítac : aplikace -zabezpec.zarízení automobilu	PE	I-00
AT89C2051	mikropocítac : aplikace- zabezpecovací ústredna	PE	XI-00
AT89C2051	mikropocítac : komunikace s procesorem na rozhr.RS232	ST	VII-00
AT89C2051	mikropocítac : minimalizace príkonu-grafy	ST	III-00
AT89C2051	mikropocítac:aplikace-kontr. teploty a otácek ventilátoru	PE	IV-00

typ	funkce	casopis	císlo-rok
AT89C2051	mikropočítac:aplikace pro napíječ alkalických AKU	KTE	IX-00
AT89C2051	mikropočítac:aplikace pro přijímac v KV pásmu	PE	VIII-00
AT89C2051-24PI	mikropočítac : aplikace- regulátor elektrického vozíku	PE	III-01
AT89C51	mikropočítac : aplikace -konvertor pásma 145 na 27 MHz	PE	VIII-01
AT89C51	mikropočítac : aplikace -merení času	KTE	II-01
AT89C51	mikropočítac : aplikace -meric kapacit	PE	XII-00
AT89C51	mikropočítac : aplikace -regulátor osvětlení s triakem	PE	VIII-01
AT89C52	mikropočítac : aplikace - digitální výškoměr	PE	VI-01
AT89C52	mikropočítac : aplikace - zabezpec.zarízení s GSM	PE	IV-01
AT89C52	mikropočítac : aplikace -dálk.ovládání pomocí GSM	PE	IV-01
AT89C52-20PC	mikropočítac : aplikace inteligentní nabíječ AKU	KTE	XI-00
AT89C52-20PC	mikropočítac : aplikace pro regulátor teploty	KTE	X-00
AT89C55	mikropočítac : aplikace - multifunkční karta PC	PE pr.	I-00
AT89C55	mikropočítac : aplikace - řízení maticových zobrazovaců	SK	I-00
AT89C55WD	mikropočítac : popis,vlastnosti	KTE	IV-01
AT89S8252	mikropočítac : aplikace pro DO s plovoucím kódem	PE	I-02
AT90S1200	mikropočítac RISC : aplikace pro kmitočtovou syntézu	PE	I-00
AT90S1200	mikropočítac RISC : aplikace pro programátor	PE	IX-00
AT90S2313	mikropočítac : aplikace pro detektor kovu	SK	I-02
AT90S2313	mikropočítac : aplikace pro meric kmitoctu	PE	XII-00
AT90S2313	mikropočítac : aplikace pro meric kmitoctu	SK	I-02
AT90S8515	mikropočítac : aplikace pro Mp3 prehrávac CD	PE	I-02
AVS08 až AVS12	IO pro automatickou volbu síťového napetí	KE	I-00
BA6220	regulátor DC motoru : aplikace	PE	XII-00
C8051F000	mikroprocesor (80C52) : popis+základní parametry	KTE	VI-01
C8051Fxxx	mikroprocesor : schema, popis,vlastnosti typu	ST	VII-01
CA3046, 3086	pole tranzistoru lineární : popis parametry,aplikace	KTE	XII-01
CA3060	OZ transkonduktanční + aplikace - násobicka	PE pr.	I-00
CA3081	pole tranzistoru se 7 tranzistory : stručný popis	KTE	X-01
CDP68HC68W1	progr. periferní obvod : schema,popis,aplikace pro PWM	ST	VIII-00
CM8870	DTMF přijímac : aplikace pro zabezp.zarízení s GSM	PE	IV-01
DS1267	potenciometr elektronický: aplikace	ST	III-02
DS1302	generátor reálného času : aplikace pro hodiny	PE	III-00
DS1621	cidlo teploty s digit.výstupem -aplikace	PE	IV-00
DS199x	IO pro identifikaci:u každého typu zákl.vlastnosti a funkce	PE	V-01
DS75	cidlo pro měření teploty programovatelné : podr.popis	PE	IV-01
DSP56800	procesor signálový : vlastnosti,architektura	ST	X-00
dsPIC	mikropočítac : popis, hlavní parametry	KTE	XII-01
dsPIC	mikropočítac : popis, hlavní parametry	KTE	I-02
HCS362	kodér pro autentizaci: základní vlastnosti	KTE	VII-01
HT12D	DO-dekodér : aplikace	PE	XII-01
HT12D	kodér-dekodér 8 bit adresy na 4 bitové slovo : aplikace	PE	I-00
ICL7106	prevodník A/D 3,5 dek. : apl.měření ss napetí a proudu	KTE	II-01
ICL7660	menic DC/DC + aplikace	KTE	II-01
ICL7662	menic-nábojová pumpa : vlastnosti + aplikace	KTE	III-01
ISD1420	IO pro záznam a reprodukci zvuku : aplikace-audiostudio	PE	VIII-01
ispPAC10	programovatelný analogový obvod : hlavní vlastnosti	ST	VI-00
KTY8x	cidla teploty : popisy, tabulky dat+aplikace	PE	I-00
L1240	pole tranzistoru : popis, základní parametry	KTE	X-01
L1268	pole tranzistoru : popis, základní parametry	KTE	X-01
L200	stabilizátor Uss : aplikace pro nabíječ AKU Li-ion	PE	V-01
L497x	regulátor spínaného zdroje: aplikace pro zdroj 24V/3A	PE	II-01
L603C	pole tranzistoru : popis, základní parametry	KTE	X-01
L6203	modulátor PWM : aplikace - ovládání ss motoru v mustku	ST	XI-01
L6221A	pole tranzistoru : popis, základní parametry	KTE	X-01
L702B	pole tranzistoru : popis, základní parametry	KTE	X-01
LB1290,1292	pole tranzistoru : popis, základní parametry	KTE	X-01
LF398	vzorkovací obvod „sample and hold“ : aplikace	PE	V-01
LM10	zdroj refer.napetí a zesilovac : parametry,aplikace	KTE	I-01
LM108	zdroj refer.napetí : aplikace, parametry	KTE	VII-01
LM1881N	TV obvod : aplikace pro oddelení synchronizace a videa	PE	IV-00
LM231	prevodník U/f : parametry, popis, aplikace	KTE	VII-00
LM2575	regulátor napetí spínaný : parametry, výpočet prvku	PE	IX-00

– pokračování –

GM Electronic

GM Electronic

GM Electronic

GM Electronic

GM Electronic



ISO 9002

Internet:
www.gme.cze-mail:
gm@gme.czČR: +420 ...
SR: +421 ...

	telefon	fax
Velkoobchod PRAHA:	02/ 24 81 26 06	02/ 22 32 11 94
Prodejna PRAHA:	02/ 24 81 64 91	02/ 24 81 60 52
Zásilková služba ČR:	02/ 24 81 64 91	02/ 24 81 60 52
Velkoobchod a prodejna BRNO:	05/ 45 21 31 31	05/ 45 21 31 31
Velkoobchod a prodejna OSTRAVA:	069/ 662 65 09	069/ 662 65 19
Servisní středisko ČR:	02/ 24 81 60 51	02/ 24 81 60 52
Velkoobchod a prodejna BRATISLAVA	02/ 55 96 00 02	02/ 559 60 120
Zásilková služba SR:	02/ 55 96 00 02	02/ 559 60 120
Velkoobchod a prodejna SKALICA SR:	34/ 664 68 18	34/ 664 68 58

4 v 1, měřicí přístroj pro měření hluku, světla, teploty a vlhkosti HC-DT-8820

- 3 1/2 LCD displej se zobrazením 1999
- funkce Data hold, Max hold
- přepínatelná stupnice °C / °F
- jednoduchá obsluha
- indikace stavu baterie
- automatická indikace polarity
- indikace překročení rozsahu "OL"

Technické parametry:

automatické vypnutí: 10min.
napájení: 9V baterie
hmotnost: 250g
rozměry přístroje: 251x63,8x40mm
rozměry fotodetektoru: 115x60x27mm

Hlukoměr

rozsah - útlumový filtr: A LO (nízký) 35 až 100dB
..... A HI (vysoký) 65 až 130dB
..... C LO (nízký) 35 až 100dB
..... C LO (vysoký) 65 až 130dB
mikrofon: elektretový kondenzátorový

Měření světla

rozsah: 20, 200, 2000, 20.000lux
indikace překročení rozsahu: "1"
pro standardní teplotu barvy 2856k
foto detektor: křemíková fotodioda s filtrem

Teploměr / vlhkoměr

rozsah vlhkoměru: 25% až 95%RH
rozsah teploměru: -20°C až +50°C, -4°F až +122°F
..... -20°C až +200°C, -4°F až +200°F
..... -20°C až +750°C, -4°F až +1400°F

3390,-
s DPH

standardní kamera

star light
extra-view

Díky novému čipu a technologii extra-view pracují tyto kamery již při min. osvětlení od 0.004lux (000.7lux)

Objektiv není součástí kamery !

12300,-
s DPH

1/2" CCD barevná kamera F-OS-62W1P

TV systém: PAL
Počet obr. bodů: PAL 795(H) x 596(V)
Snímání systém: PAL 625 TV řádků (H)
Min. osvětlení: 0.4 lux (F1.2, 5600°K 30IRE)
Min. osvětlení light mode: 0.007 lux (F0.8, 5600°K 10IRE)
Rozlišení: 470 TV řádků (H)
Časová uzávěrka: 1/50 až 1/120000s
Vývážení bílé: ATW / AWC / FIX
3200 až 10000°K (2200 až 15000°K s S filtrem)
Ovládání zisku: AGC (ON/OFF), 0 až 18dB
Video výstup: kompozitní & Y/C 1.0Vp-p, 75Ω
Gamma korekce: r=0.45
S/N odstup: >52dB (min.), 60dB (typ.)
Nastavení: OSD
zrcadlení, 2x zoom, negativ, maskování oblastí, kmitání,
úprava snímku, nastavení zisku, vyhlazení, dynamika
Šířka dynamiky: 48dB (280:1)
Napájení: 12VDC / 120mA
Rozměry: 50.5(Š)x50.5(V)x115(H)mm

Bezkontaktní digitální infrateploměr s laserovým zaměřováním HC-DT-8810

- 3 1/2 podsvětlený displej, se zobrazením 1999
 - funkce Data hold
 - přepínatelná stupnice °C / °F
 - laserový zaměřovač
 - jednoduchá obsluha jedním tlačítkem
 - rozsah měřených teplot -20°C až 270°C / -4°F až 518°F
 - rozišovací schopnost: 1°C / °F
 - spektrální citlivost: 6 až 18μm
 - emisivita přednastavena na 0,95
 - automatické vypnutí: po 7s
 - napájení: 9V baterie
 - hmotnost: 180g
 - rozměry: 159x79x57,2mm
- Umožňuje pouhým stiskem tlačítka bezdotykově změřit teplotu různých předmětů. Je vhodný pro zjišťování teploty zařízení a součástí pod napětím. Lze ho využít např. pro: zjišťování míst úniku tepla, lokalizace horkých míst, kontrolu teploty různých částí motorových vozidel, potravinářský průmysl atd.

2255,-
s DPH

Objektiv není součástí kamery !

OSD ovládání



1/3" CCD barevná kamera F-OS-63V1P

TV systém: NTSC/PAL
Počet obr. bodů: NTSC 811(H) x 508(V)
..... PAL 795(H) x 596(V)
Snímání systém: NTSC 525 TV řádků (H)
..... PAL 625 TV řádků (H)
Min. osvětlení: 0.4 lux (F1.2, 5600°K 30IRE)
Min. osvětlení light mode: 0.004 lux (F0.8, 5600°K 10IRE)
Synchronizace: interní
Rozlišení: 470 TV řádků (H)
Časová uzávěrka: NTSC 1/60 až 1/120000s
..... PAL 1/50 až 1/120000s
Vývážení bílé: ATW / AWC / FIX
3200 až 10000°K (2200 až 15000°K s S filtrem)
Ovládání zisku: AGC (ON/OFF), 0 až 18dB
Video výstup: kompozitní & Y/C 1.0Vp-p, 75Ω
Gamma korekce: r=0.45
S/N odstup: >52dB (min.), 60dB (typ.)
Nastavení: OSD
zrcadlení, 2x zoom, negativ, maskování oblastí, kmitání,
úprava snímku, nastavení zisku.
Napájení: 12VDC / 180mA
Rozměry: 50.5(Š)x50.5(V)x115(H)mm



Podrobnější informace najdete v našem
novém katalogu pro rok
2002
nebo Vám je rádi sdělíme
na tel. 02/2481 2606.

GM Electronic

GM Electronic

GM Electronic

GM Electronic

GM Electronic

Vytvořte si webovou prezentaci @6

Petr Klimeš

V posledním díle se zaměříme na formuláře, které jsou nezbytnou součástí www stránek. Používají se například pro získání názoru čtenáře stránky, slouží k odesílání vzkazů z www stránek apod.

Formuláře fungují, že webmaster přidá na web svůj formulář a v tagu <FORM> se odkáže na skript, který běží na serveru nebo na vašem počítači (např. Javascript) a který data z formuláře zpracuje podle zadání (udělá grafy, odešle na zadaný email apod.) Jelikož toto je kurz HTML, my si pouze vysvětlíme, jak tvořit formuláře na www stránkách, tvorba skriptů je již zcela jiná věc a nezapadá do tohoto tématu.

Při tvorbě formulářů se používají pouze čtyři tagy - <FORM>, <INPUT>, <TEXTAREA> a <SELECT>. Tag <FORM> je párovým tagem, který uvozuje začátek formuláře. Konec formuláře je označen jako </FORM>. Nepárový tag <INPUT> vytváří přímo na stránce elementy, na které uživatel přímo reaguje, například textové pole, či odesílací tlačítko. <TEXTAREA> je párovým tagem určeným pro zadávání většího množství textu a nakonec, párový tag <SELECT> slouží k vytvoření roletového menu. V následující části si popíšeme syntaxi těchto tagů blíže.

<FORM> je párovým tagem, který uvozuje a ukončuje formulář. Pro funkčnost formuláře je naprosto nezbytným. Pokud uvedete na stránce pouze formulářové prvky, jako například <INPUT>, v NN se tyto prvky vůbec neobjeví, nehledě na to, že formulář bude nefunkční tj. nepůjdou odesílat data apod. Jeho zjednodušená syntaxe je následující:

```
<form action="nazev_skriptu" method="post/get">
```

V parametru „action“ uvádíte cestu a název skriptu, který má data z formuláře zpracovat. Parametr „method“ slouží k určení metody, jak mají být data odeslána - na výběr máte metodu post a get. V případě použití post se data odešlou na server v zašifrované formě. Pokud použijete metodu get, data s formuláře se vloží do adresní řádky.

Tag <INPUT> slouží k vytváření formulářových prvků. Je tagem nepárovým. Pomocí tagu <INPUT> můžete vytvořit tyto následující prvky - textové pole „text“, textové pole pro heslo „password“, skry-

té pole „hidden“, odesílací tlačítko „submit“, resetovací tlačítko „reset“, „radio“ a „checkbox“ či odesílací obrázek. Jeho syntaxe je zhruba následující:

```
<INPUT TYPE="text/password/hidden/checkbox/radio/submit/reset" NAME="jméno vstupního elementu" [VALUE="text"] [CHECKED] [SIZE="celé nenulové číslo"] [MAXLENGTH="celé kladné číslo"] [SRC="URL/soubor"] [ALIGN="top/middle/bottom/left/right">
```

„Align“ slouží k zarovnání textového prvku Image. „Name“ slouží k předání vložené hodnoty pro skript. Value má více významů podle typu formulářového prvku, kde je použito. U textových prvků vloží předem připravenou hodnotu, u prvků „checkbox“ a „radio“ pošle skriptu, který formulář zpracovává, hodnotu, kterou uživatel vybere. Nebudu popisovat jednotlivé typy tagu <INPUT>, k tomu slouží parametr „type“, nechť si je čtenář sám vyzkouší, jenom zmíním, že u elementů „text“ a „password“ je ještě možné zadat parametr „maxlength“, který určuje maximální počet znaků, který je možné do pole vepsat.

Příklad: viz. tab. 1.

Párový tag <TEXTAREA> se hlavně používá pro větší množství textu. Jeho syntaxe je následující:

```
<TEXTAREA [NAME="text_bez_mezer"] [COLS="celé kladné číslo"] [ROWS="celé kladné číslo"] [WRAP="off/virtual/physical">Implicitní text</TEXTAREA>
```

Parametr Cols udává počet znaků - tedy šířku textového pole. Rows udává naopak počet řádků. Wrap znamená druh zalomení - implicitní hodnota, která se nemusí zadávat je „physical“. V takovém případě se text zalamuje podle velikosti textového pole a automaticky zalomené řádky jsou posílány na server jako skutečné zalomení. V případě použití „virtual“ se

text rovněž automaticky zalamuje, nicméně na server je text poslán jako jeden řádek (pokud stisknete sami klávesu enter - pak se daný řádek zalomí) a v případě použití „off“ se text nezalamuje vůbec.

Párový tag <SELECT> slouží k vytvoření roletového menu, ze kterého vybíráte jednotlivé položky. Jednotlivé položky se tvoří pomocí <OPTION>. Příklad použití je zhruba následující:

```
<SELECT NAME="Jméno" [SIZE="celé nenulové kladné číslo"] [MULTIPLE]>
<OPTION [VALUE="Text"] [SELECTED]>Viditelný text v menu
</SELECT>
```

Parametry tagu <SELECT> jsou name="hodnota" a multiple. Name slouží pouze pro účely skriptu, který bude formulář zpracovávat. Pokud vložíte multiple, bude vybírat více položek současně pomocí kurzoru myši. Parametr size určuje velikost rolovacího menu - tedy kolik položek se zobrazí současně.

Myslím si, že formuláře jsme zvládli, a tak se pustíme do vysvětlení rámy tzv. „frames“.

Předtím, než začnu probírat rámy, nemohu se nezmínit o dlouhé historii. Rámy totiž zabudovala do svého prohlížeče firma Netscape a celkem brzy je začal podporovat i Microsoft, který dokonce vymyslel i jejich rozšíření. A protože rámy v celku bezproblémově podporovaly dva nejvýznamnější prohlížeče dlouhá léta, začaly se používat. Jak také jinak, proč nepoužívat něco, co je k dispozici. Samozřejmě, že se pak objevil velký nátlak ze strany lidí, kteří ctili normy rámy nepoužívat. Podle normy totiž rámy dlouhou dobu neexistovaly, a neměly se používat. A tak léta se rámy používaly, hlavní prohlížeče je podporovaly, uživatelům se rámované stránky lépe četly, než neorámované. A zároveň se více, či méně úspěšně rozvíjela

```
<form action="URL/soubor skriptu" method="POST">
<input type="Text" name="Text">
<input type="Hidden" name="Hidden" value=""> - Hidden
<input type="Checkbox" name="Checkbox"> - CheckBox
<input type="Radio" name="Radio"> - Radio
<input type="Submit" name="Submit"> - Submit
<input type="reset">- Reset
</form>- Tetz
```

- Text
 - Hidden
☐ - CheckBox
☒ - Radio
 - Submit
 - Reset

Tab. 1

„antirámová“ propaganda, která dodnes je v mnoha lidech hluboce zakořeněna. Nakonec vše rozsekla moudrým rozhodnutím standardizační komise, totiž W3C konsorcium, a rámy byly do normy přidány. Stalo se to v dubnu 1998, kdy se rámy staly součástí normy HTML jazyka pro tvorbu webových stránek ve verzi 4.0.

Ačkoli tedy rámy již nejsou žádným vyděděncem, a norma je podporuje už přes čtyři roky, v mnoha lidech stále zůstává zakořeněn odpor proti rámcům. Abych byl objektivní, je třeba říci, že existují prohlížeče, které nemají podporu rámců, byť nejsou tak rozšířené. Je proto vhodné darovat čtenářům cestu, aby si, byť třeba s horším komfortem, mohli projít vaším webem i bez rámců.

Tedy se ale vrhněme na technickou část věci. Jak používat rámy na svých stránkách? Musíte nejdříve napsat hlavní stránku, která nebude řešit nic jiného, než že popíše, jak jste se rozhodli rozdělit okno prohlížeče. Taková hlavní stránka může vypadat třeba takto:

```
<html>
<head>
<title>Nadpis mého webu</title>
</head>
<frameset cols="150,*">
  <frame src="leva_cast.html">
  <frame src="prava_cast.html">
</frameset>
<body>
<h2>Tyto stránky vyžadují podporu rámců.
Protože je Váš prohlížeč nepodporuje, pře-
suňte se na <a href="bez_ramu.html">verzi
bez rámců</a></h2>
</body>
</html>
```

Tento příklad rozděluje okno na dva sloupce. Levý sloupec je široký 150 pixelů, pravý potom zabírá zbytek obrazovky. Do levého sloupce se nahraje HTML stránka, která je uložena v souboru „leva_cast.html“, do pravého potom HTML stránka „prava_cast.html“.

Pro dělání „řezů“ slouží značka <FRAMESET>. Tato značka umožňuje rozdělit okno do libovolného počtu sloupců, a nebo řádek. Pokud budete dělit do sloupců, jak je to i v našem případě, použijete atribut „cols“. Budete-li dělit do řádků, použijete atribut „rows“. V jedné značce <FRAMESET> je možné rozdělit okno na řádky i sloupce zároveň. Nezapomínejte, že definice rámců musí být umístěna před tagem <BODY>, jinak vám rámce nebudou fungovat.

<TEXTAREA [NAME="text_bez_mezer"] [COLS="celé kladné číslo"] [ROWS

=“celé kladné číslo”] [WRAP="off/virtual/physical"]>Implicitní text</TEXTAREA>

Rámy nabízejí bohaté možnosti, jak určit, jak se bude okno dělit na řádky, nebo sloupce. Například můžete rozdělit okno třeba pomocí procent. Použijete-li <FRAMESET cols="50%,50%">, potom vytvoříte dva stejně široké sloupce. Zápisem <FRAMESET rows="50%, 25%, 25%"> vytvoříte tři řádky, kde první řádek bude mít polovinu výšky okna, zbylé dva po čtvrtině výšky okna prohlížeče.

Ještě jednodušší je použití hvězdičkové konvence, kterou doporučuji. Zápis <FRAMESET cols="*,2*"> rozdělí okno na dva sloupce, kde druhý sloupec je dvakrát širší, než první. Obdobně <FRAMESET rows="2*",3*"> rozdělí okno na řádky v poměru 2:1:3.

Nakonec jde přímo psát počet pixelů, které má oblast zabírat. To je vhodné kombinovat s některým předešlým způsobem. Zápis <FRAMESET cols="200,*,3*"> dá prvnímu sloupci šířku 200 pixelů. Zbytek šířky se rozdělí mezi druhý a třetí sloupec v poměru 1:3.

Každá oblast, kterou pomocí značky <FRAMESET> vyrobíte, musí mít nějaký obsah. Tento obsah určuje pro každou oblast zvlášť pomocí značky <FRAME>. Tato značka obsahuje atribut „src“, za kterým je adresa stránky, která se má uvnitř oblasti zobrazit.

Jak si můžete na našem příkladě všimnout, rámy se nezapisují do těla stránky, tedy ne mezi <BODY> a </BODY>. Měly by se psát před tyto značky. Celý mechanismus rámců pracuje tak, že pokud prohlížeč narazí na definici rámců (tedy na značku <FRAMESET>), potom vše, co je mezi <BODY> a </BODY> ignoruje. Toho jsem také využil v příkladě. Umístil jsem mezi tyto dvě značky text, který se zobrazí jenom tehdy, pokud prohlížeč nebude umět rámy. Pokud rámy umí, potom text nevypíše. Ještě jeden příklad považuji za nutné ukázat:

```
<html>
<head>
<title>Nadpis mého webu</title>
</head>
<frameset cols="20%,80%">
  <frameset rows="100,*">
    <frame src="levy_horni.html">
    <frame src="levy_dolni.html">
  </frameset>
  <frame src="prava_cast.html">
</frameset>
<body>
<h2>Tyto stránky vyžadují podporu rámců.</h2>
</body>
</html>
```

Výsledkem bude rozdělení okna na tři oblasti, a to tak, že nejdříve rozdělím okno na dva sloupce, a první sloupec ještě jednom na dva řádky. Druhý sloupec zůstane nerozdělený. Celé okno bude rozděleno asi takto:

první oblast	třetí oblast
druhá oblast	

Pokud píšete svoje stránky, a rozhodli jste se používat rámy, zjistili jste, že každé jednotlivé okno v rámu se chová dost samostatně. Pokud se speciálně nepostaráte, tak veškerá kliknutí na odkaz se dějí jenom v jednom okně. A přitom je mnohokrát potřeba, aby třeba po kliknutí na obrázek se změnilo jiné okno.

Abychom mohli překročit hranice oken v rámech, je potřeba každé okno pojmenovat. To se provádí pomocí atributu „name“ při definici rámců tagu <FRAME>. Pokud máte jednotlivá okna pojmenována, pak je to jednoduché. Řekněme, že budete chtít třeba mít v levém okně seznam odkazů. Ale přejete si, aby po kliknutí na odkaz se změnilo pravé okno. To lze zařídit snadno, pokud levé okno bude v souboru „leva_cast.html“ obsahovat podobný kód: Úvod.

Princip je ten, že použijete v odkaze atribut target (což v angličtině znamená cíl). Pomocí atributu „target“ můžete odkaz zacílit do libovolného okna. V příkladech jsou odkazy zacíleny do okna „praveokno“, tedy do pravé části.

Můžete chtít ještě další chování odkazů v rámcích. Například můžete chtít mít odkaz, který po kliknutí zruší rámce, a zobrazí novou stránku jako jedno okno. To lze snadno zařídit, pokud použijete speciální jméno „_top“.

Někdy je trochu otravné neustále vypisovat ke všem odkazům atribut „target“. Třeba můžete mít na stránce dvacet odkazů, které všechny cílí do stejného okna. Potom můžete s výhodou použít značku <BASE>. Řekněme, že v levé části budou všechny odkazy mířit do okna „praveokno“. Potom stačí napsat do hlavičky HTML stránky (tedy mezi <HEAD> a </HEAD>) příkaz <BASE target="praveokno"> a je po starostech.

Nyní jste schopni využívat nejenom rámců ve Vašich stránkách, ale i ostatní příkazy jazyka HTML, a tak považuji náš malý kurz do HTML za ukončený a přeji Vám všem hodně úspěchů při tvorbě webových stránek.

– **www.radioplus.cz** –

Využitie PC v praxi elektronika

Jaroslav Huba, pcwork@pobox.sk

Servisné informácie a schémy na internete



Hľadám, hľadáš, hľadáme...

Tento príspevok do seriálu o PC elektronike bude určite pre mnohých z vás podnetným čítaním. Budeme sa totiž zaoberať azda najčastejšou činnosťou elektronika - zhadžaním schém zapojení rôznych výrobkov domácej a spotrebnej elektroniky. Uká-



Obr. 1 - Hlavná stránka

žeme si kde a ako je možné získať rôzne schémy na internete. Pre mnohých z nás technikov totiž určite nie je problém opraviť si vo vlastnej réžii drobné poruchy, pokiaľ máme k dispozícii to najhlavnejšie - schému. Túto situáciu často využívajú (a zneužívajú) servisné organizácie, ktoré majú prístup ku schémam priamo od výrobcov a taktiež rôzne iné firmy, ktoré napríklad ponúkajú zaslanie dokumentácie za poplatok. Ten je väčšinou dosť vysoký a tak sa pri staršom zariadení často neoplatí do schémy investovať. Ak sa zaoberáte servisom elektroniky vo väčšom meradle, tak ešte je možné, že zakúpenú schému využijete aj viackrát. Pre jednu opravu sa to však zväčša neoplatí.

Pokiaľ teda nevlastníte napr. exotický televízor, vyrobený niekde v Papue Novej Guineji, máte dosť veľkú šancu získať k nemu schému zapojenia na internete. Budete k tomu však musieť aspoň čiastočne

oprášiť svoje znalosti z ruského jazyka, pretože prevažná väčšina zdrojov, ktoré si dnes popíšeme pochádza práve z Ruska.

Začneme od toho najväčšieho: KRUSO.NAROD.RU!

<http://www.kruso.narod.ru/poiska.htm>

Tento portál, alebo web - ako chcete, je skutočne perlou na mori stránok o elektronike. Je to v podstate zoznam odkazov na schémy komerčnej elektroniky, pravdepodobne pravidelne aktualizovaný. Nejedná sa teda o špecializovaný web, ktorý sústreďuje na svoj priestor súbory, ale o akýsi prehľad toho, čo je dostupné inde. Je to však urobené tak precízne - prehľadne, že za chvíľku sa môžete dopátrať k hľadanej schéme zapojenia. Pri každom type zariadenia je uvedený aj odkaz na konkrétnu stránku, kde sa nachádza súbor k stiahnutiu. Odkazy na schémy pochádzajú prevažne zo zdrojov, ktoré si popíšeme v nasledujúcich riadkoch.

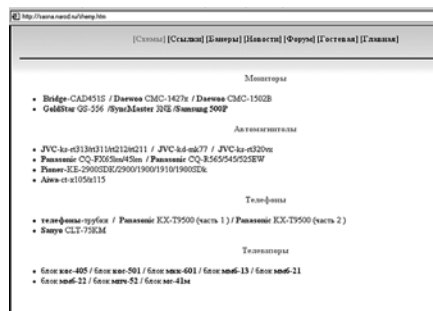
Zdroje schém a servisných manuálov na internete - prehľad CXEMA.RU

<http://cxema.ru/>

Schémy rôznej západnej elektroniky. Tento server je veľmi prehľadne spracovaný a naplnený desiatkami schém delených do rôznych kategórií. Len pre zaujímavosť tu nájdete aj schému zapojenia automobilu VW Passat. Vo viacerých kategóriách sú okrem schém publikované aj rôzne servisné rady a návody, taktiež aplikačné schémy. Bohužiaľ väčšina z nich je kreslená ruským spôsobom.

PROMELEC.RU

http://www.promelec.ru/schemes_list.html?1



Obr. 3 - Ďalší zdroj schém na sasa.narod



Obr. 4 - Anglická verzia e-circuit.narod.

Spotrebná a iná elektronika (prmyslennaja elektronika). Opäť stránky plné schém.

MNV.BOOM.RU

<http://mnv.boom.ru/>

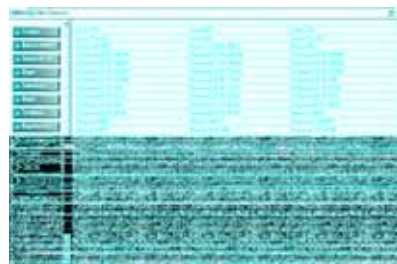
Schémy bytovej elektroniky, kde je odkaz na <http://optron.web.ur.ru/>, ktorá ponúka výlučne schémy ruskej techniky, bohužiaľ pri pokuse o sťahovanie vyhlásuje error.

SCHEMATIC TERRORIST

<http://sterr.narod.ru/index.htm>

Schematic terrorist - myslím si že je to momentálne veľmi nešťastne zvolený názov inak neškodnej a dobrej stránky ponúkajúcej okrem schém zapojení aj iné veľmi zaujímavé informácie z oblasti elektroniky:

- hardware book (desiatky zapojení káblov, konektorov, adaptérov a pod.)
- informačný systém (porovnávacie tabuľky) - viac ako 180 MB informácií
- Schémy:
 - zosilňovače
 - autoelektronika
 - audioteknika
 - telefónna technika
 - programátori
 - pre počítače
 - technika pre „špiónov“
 - meracia technika
 - pre domácnosť
 - rôzne
- Rôzne informácie a pomôcky
 - Výpočty-rádiovamaterske prepočty priamo pomocou html stránok



Obr. 5 - Ešte lepšia situácia je u televíznych prijímačov



Obr. 2 - 1542 schém na stránkach KRUSO



Obr. 6 - Chybové hlásenie na optron. web. ur

- o technologické tajomstvá-ako pracujú rôzne veci, ako pracovať lepšie
- o tajomstvá práce s počítačmi a opravy PC
- o ako správne pracovať s internetom
- o rôzne iné informácie o elektronike
- o GSM
- o Hack & Phreak – rôzne iné „tajomstvá“

SHEMA.RU

<http://www.shema.ru>

Graficky veľmi pekne spracovaná informačná stránka pre elektroniku. Podľa množstva odkazov a kategórií sa dá usudzovať aj o dostatočne objemnom obsahu tohto webu. Kvalita jednotlivých zapojení bude zrejme veľmi rôznorodá a orientovaná viac na ruského človeka. Schémy rôznych zariadení, množstvo informácií pre elektronikov, prevažná časť zapojení je v špecifickom ruskom štýle, s použitím ruských súčiastok a spôsobov kreslenia schém. Veľa zapojení a schém je venovaných rádioamatérom, vysielacím, anténam a obdobnej technike.

ERID.NAROD.RU

<http://www.erid.narod.ru/>

Stránky ERIDAN – stránky graficky prešpikované aplety, efekty, hviezdikami a inými trblietajúcimi sa elementami pôsobia ako pášť na oko, ale nebudeme tu teraz rozoberať otrasný dizajn ale zameriame sa hlavne na obsah. Podobne ako vzhľad, chudobný je aj obsah, nájdete tu prevažne schémy telefónov SONY – na odkaze http://www.erid.narod.ru/phone_sony.htm

SCHEMATY-TV.PR.V.P.L

<http://www.schematy-tv.pr.v.p.l/>

Polský zdroj informácií a schém, pomerne jednoducho spracované stránky s tabuľkou, ponúka niekoľko schém rôznych televízorov, netriedené. Okrem schém tu nájdeme aj voľne dostupný program na generovanie testovacieho monoskopu - <http://www.tvdarek.republika.pl/files/testerm.exe>
Zrkadlo je aj na <http://schematy.silesianet.pl/>

MICROELECTRONIC.CO.YU

<http://www.microelectronic.co.yu/links/semi.htm>



Obr. 7 - Jednoduché - prehľadné a pritom plné schém - to je www.promelec

Tentoraz niečo od Jadranu. Prehľadná a jednoduchá stránka jednej spoločnosti zaoberajúcej sa zrejme predajom elektroniky a súčiastok pod sebou skrýva v sekcii zadarmo (BESPLATE) niekoľko desiatok schém k rôznym elektronickým spotrebičom, delené do sekcii a trochu abecedne usporiadané. Vzhľadom na jazykovú príbuznosť istotne nebude problém porozumieť pokynom pri navigácii po stránke. Schémy na stiahnutie sú pekne graficky zoradené v tabuľke a pri každej je uvedená aj približná veľkosť súboru.



Obr. 8 - Katalóg elektrických schém na schematic. by.

SASNA.NAROD.RU

<http://sasna.narod.ru/shemy.htm>

Ďalšia veci z ruských končín. Na týchto stránkach nájdete zopár schém monitorov DAEWOO, GoldStar, automagnetofónov, telefónov a blokové schémy neznámych, pravdepodobne ruských televíznych prijímačov.

SCHEMATIC.BY.RU

<http://schematic.by.ru/>

Pekný, prehľadný a dosť informáciami nabitý web. Okrem abecedne triedených schém rôznych elektronických zariadení tu nájdeme aj viaceré zapojenia pomôcok pre servis, meracích a testovacích prístrojov, generátorov a podobne. Väčšina z nich pochádza zo slávneho ruského časopisu pre elektroniku „RADIO“ a to najmä z jeho zlatých čias rokov osemdesiatych minulého storočia (ako to podivne starobylo znie však-že ? A pritom ide napríklad len o rok 1987...!)

E-CIRCUIT.NAROD.RU

<http://e-circuit.narod.ru/>

Stránka v ruštine, existuje aj anglická verzia

http://e-circuit.narod.ru/index_eng.html

Na tejto stránke nájdete schémy a servisné manuály. Pre potrebu prezerrania manuálov Panasonic a Sony je potrebné nainštalovať si knižnicu:



Obr. 9 - Perfektne prehľadná stránka z Jugoslávie - v sekcii BESPLATE si vyberiete z desiatok schém.



Obr. 11 - Ponuka schém na cxema. ru je skutočne bohatá - sekcia audio

<http://e-circuit.narod.ru/panas.rar>

<http://e-circuit.narod.ru/sony.rar>

Aká je kvalita informácií? Sú zadarmo a !

Skutočne je kvalita niektorých schém dosť podradná. Väčšina z nich je síce vo formáte pdf, to ale neznamená, že sa jedná o nejaký super kvalitný postscriptový obrázok. PDF umožňuje vkladať a tak v súbore nájdeme často nekvalitne zoscanované a so zlým rozlíšením znehodnotené stránky. Pokiaľ ich vytlačíme v presnej mierke na kvalitnej laserovej alebo atramentovej tlačiarne, tak si urobíme aspoň aký taký obraz o celkovom zapojení. Niektoré dosť podstatné detaily, ako hodnoty súčiastok, sú však často rozmazané a nečitateľné. Najmä na obrazovke pri väčšom zväčšení dostaneme len rozmazané a nepoužiteľné machule.

Záverom

Ruské stránky o elektronike sú veľmi dobrým zdrojom informácií najmä pre rádiomatórov. Táto činnosť má v Rusku už dlhodobú tradíciu a napriek odlišnostiam v spôsobe kreslenia schém, používanej súčiastkovej základni a azbuke sa často na týchto stránkach dopracujeme k výbornému nápadom. V našom seriáli sme s nimi ešte určite neskončili a už teraz sa môžete tešiť na príjemné prekvapenia.

SCHEMATIC TERRORIST

Obr. 12 - schematic terrorist logo

Dodatok

Pokiaľ by niekto z čitateľov na Slovensku mal záujem o špeciálne CD ROM so schémami zariadení spotrebnej elektroniky, môže ma pre bližšie informácie kontaktovať e-mailom alebo na mobile: 0903/500083.



Obr. 10 - Podrobné technické parametre ruských súčiastok