

Připojení paralelní tiskárny s rohraním Centronics k IQ 151

Vladimír Tichý, sdq@post.cz

16. července 2012

Úvod

Možná Vás stejně jako mě napadlo, že počítač bez tiskárny není ono a že by se Vám líbilo ke svému historickému IQ 151 připojit tiskárnu a možná i máte nějakou starší paralelní tiskárnu, pro kterou nemáte jiné využití, nebo Vám ji chce někdo věnovat. Článek popisuje jak na to.

Předpoklady:

1. Vlastníte paralelní tiskárnu s rozhraním Centronics schopnou pracovat ve znakovém režimu. Tuto podmínku splňuje naprostá většina tiskáren pro PC vyrobených cca. před rokem 2000 a tyto tiskárny jsou občas k mání i zadarmo, obvykle se vyhazují. V éře, kdy končilo užití paralelních tiskáren se však velmi rozmohly levné tiskárny, které se sice připojovaly přes paralelní port, komunikace však nemohla probíhat ve znakovém režimu, ale driver v PC přímo ovládal hardware tiskárny (např. většina levných tiskáren Canon). **Tyto tiskárny jsou pro popisovaný návod nepoužitelné.**
2. **Krom tiskárny vlastníte ještě modul Staper.** Tento modul je občas k mání např. na aukro.cz. Někdy je modul ke koupi pouze s ustríženými kabely, což nevadí.

1 Trocha teorie

Pro připojení tiskárny k IQ 151 sloužil modul STAPER (STandardní PERiferie), modul dále umožňoval připojení děrovače a čtečky děrné pásky. Komunikace probíhá zhruba tak, že počítač posílá tiskárně ASCII kódy znaků a předpokládá, že tiskárna si sama dokáže ASCII kód převést na matici znaku a vytisknout ho. Jak již bylo řečeno, toto některé tiskárny z posledních let užívání paralelního portu nedokáží.

Co se týká hardwareového řešení, je tu malý problém. Modul STAPER je určen pro připojení tiskárny s rozhraním IRPR. Toto rozhraní bylo základní

normou států RVHP a prakticky se přestalo používat se zánikem východního bloku. Paralelní tiskárny pro PC však používaly rozhraní Centronics (CTX). Rozhraní IRPR je sice také paralelní, ovšem oproti Centronics bylo poměrně sofistikované. Na první pohled je IRPR s Centronics zcela nekompatibilní a zdá se, že pro konverzi je nutné použít mikrokontrolér.

Po prostudování [1] jsem zjistil, že komunikace IQ 151 s tiskárnou je značně zjednodušena a zdaleka nevyužívá všechny možnosti IRPR. To mě vedlo k myšlence zkusit celé propojení řešit jen pomocí jednoduchého obvodu. Nicméně nutno konstatovat, že informace, které jsou v [1] k dispozici, nejsou zcela postačující a neměl jsem k dispozici ani podrobný popis standardu IRPR. Zapojení tak do určité míry vzniklo experimentální cestou. **Zapojení bylo prakticky odzkoušeno s tiskárnou Epson LX-400 a nemohu zaručit, že bude fungovat i s jinými tiskárnami.**

2 Jak to tedy propojit

Z modulu STAPER vedou tři ploché kabely. Na jedné straně modulu nalezneme jeden širší kabel a slouží k připojení tiskárny. Na druhé straně jsou dva užší kabely pro děrovač a čtečku děrné pásky, které nevyužijeme. Vodiče jsou po párech zkroucené, bílý je vždy zem a obarvený je signálový.

Na plošném spoji jsou vodiče označeny řádky *A* až *F* a sloupce 1 až 8. Toto označování je použito i v tomto článku. Při propojování se řídíme tabulkou 1 a obrázkem 1. Sloupeček „polarita vůči CTX“ v tabulce 1 označuje, zda je signál nutné invertovat či nikoliv.

Jako zem (signál GND) použijeme kterýkoliv z bílých vodičů z plochého kabelu modulu STAPER. Nevyužití vodiče odpájíme nebo jejich konce ochráníme proti zkratu kouskem bužírky. Napájení +5V pro obvody 74LS04 přivedeme z jakéhokoli vhodného místa na modulu STAPER.

Zapojení jsem zrealizoval na malém kousku univerzálního plošného spoje. Na něj jsem připojil z jedné strany původní plochý kabel a z druhé strany šedý plochý kabel („kšandu“) ke konektoru Canon DB-25. Jako konektor Canon je výhodné použít krimpovací konektor, ušetří to nezanedbatelnou část práce s pájením. I bez speciálních kleští se konektor dá křimovat v malém svěráčku, ale opatrně ať konektor nerozmáčkne. Má-li svěráček zubaté čelisti, vložíme mezi čelisti a konektor z každé strany kousek ploché dřevěné lišty.

V nastavení tiskárny (u starších tiskáren se to obvykle dělá pomocí DIP switchů) funkci „auto-linefeed“ nastavíme na „off“, k ukončení řádku používá IQ 151 kombinaci \$0D \$0A. Vše propojíme, připravíme tiskárnu k tisku (založíme papír atd.) a zapneme IQ 151.

V BASICu zadáme příkaz LPRINT „cokoliv nas napadne“. Je-li vše v pořádku, text v uvozovkách by se měl vytisknout. Pokud tiskárna tiskne, ale jiné znaky než jsme zadali, překontrolujeme zapojení datových vodičů A0-A7. Pokud tiskárna netiskne a počítač se „kousne“, překontrolujeme zda je tiskárna opravdu připravena a poté zkontrolujeme celé zapojení, zejména:

pozice na DPS	barva vodiče	označení IRPR	polarita vůči CTX	připojení na signál CTX	pin CTX DB-25
1F	červená	D1	–	D1	3
1E	modrá	D0	–	D0	2
1D	žlutá	SO ¹		-	-
2F	černá	D7	–	D7	9
2E	červená	SC	+	STB	1
2D	modrá	D2	–	D2	4
3F	žlutá	S2A	+	RESET	16
3E	černá	D4	–	D4	6
3D	červená	D6	–	D6	8
4F	modrá	S1A ²		-	-
4E	žlutá	D3	–	D3	5
4D	černá	D5	–	D5	7
3C	červená	AC	–	ACK	10
NC	modrá				-
NC	žlutá				-
NC	černá				-

Tabulka 1: Označení signálů modulu Staper a jejich propojení na Centronics
¹Signál by mělo být možné užít k aktivaci tiskárny (CTX signál Select) ²Trvale v úrovni H, signál je tvořen odporem připojeným na +5V

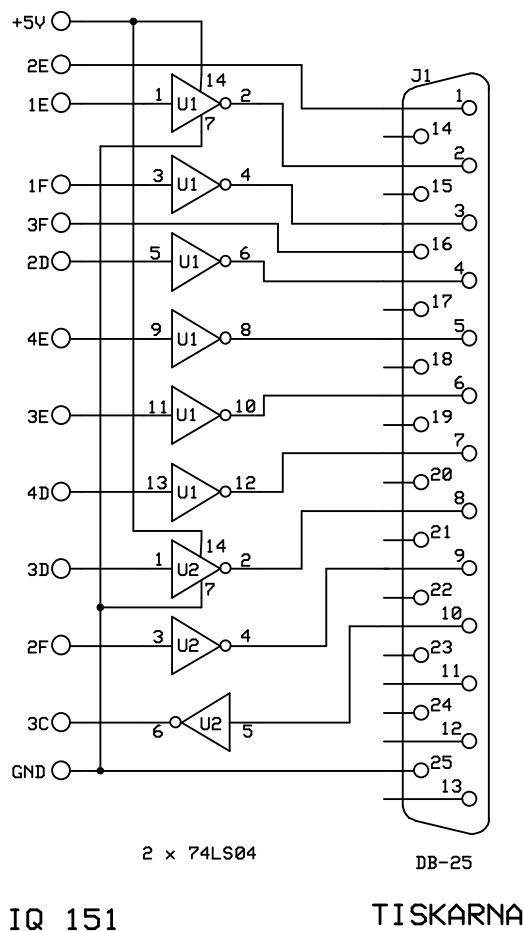
- Zda jsme nezapomněli k integrovaným obvodům 74LS04 přivést napájení nebo zem
- Zda máme dobře propojené signály SC/STB a AC/ACK, zda invertujeme signál AC a nikoliv SC a zda je invertor ve správném směru.
- Zda jsme propojili zem mezi počítačem a tiskárnou

Pro eventuální diagnostiku je užitečnou pomůckou logická sonda. Pokud na IQ 151 stiskneme RES, měla by se zresetovat i tiskárna a nějak to dát najevo, jako že zavrčí, zhasne a rozsvítí kontrolku on-line apod. Pokud se tak nestalo, překontrolujeme, zda máme propojeny země mezi počítačem a tiskárnou a signály S2A/RESET.

3 Programová obsluha

Softwarová obsluha modulu Staper je součástí monitoru, obou dodávaných verzí Basicu (6 i G) i OS Amos a pro obsluhu tiskárny není potřeba vytvářet žádný ovladač. Pro tisk na tiskárnu má Basic implementovány příkazy LPRINT a LLIST se stejnou syntaxí jako PRINT a LIST, viz [2].

Hodí se vědět, že změníme-li obsah adresy paměti \$0003 z defaultních \$69 na \$A9, je výstup příkazu D monitoru (hex-dump paměti) a některých dalších



Obrázek 1: Schéma propojení

operací směřován na tiskárnu místo na obrazovku. Podrobnější informace viz např. legendární manuál [3].

Pro výstup na tiskárnu je též možno ve strojovém kódu volat příkazem CALL F80F příslušný podprogram monitoru, přičemž ASCII kód znaku vložíme do registru C. Tento podprogram zajistí i přenos nejvyššího datového bitu, což se mi z BASICu nepodařilo.

Obecně nutno varovat, že obsluha tiskárny v monitoru je napsána velmi zjednodušeně a monitor čeká na odpověď tiskárny tak dlouho, než přijde. Pokud se pokoušíme tisknout a tiskárna není připravená k tisku (např. je vypnutá, chybí v ní papír, je off-line, ...), počítač se „kousne“ do doby, než je tiskárna

připravena k tisku.

Zapojení má jednu slabinu. IQ 151 se snaží tiskárnu ovládat svou vlastní modifikovanou ASCII sadou. Nedělá to problémy, pokud není požadován inverzní tisk nebo tisk znaků pro semigrafiku. Narazíme na to například v případě, že pomocí LLIST tiskneme program a inverzní znaky nebo znaky pro semigrafiku se vyskytnou uvnitř programu. Například pokud budeme mít jednoduchý program

```
10 PRINT "♣♠♠♠"
```

a pokusíme se ho vytisknout příkazem LLIST, vše bude v pořádku až po první uvozovce za příkazem PRINT. Potom se IQ 151 znakem \$0F pokusí přepnout na tisk semigrafiky, na což tiskárna zareaguje úplně jinak.

4 Závěr

Zapojení umožní spojit IQ 151 se starší paralelní tiskárnou a s malým omezením ji využívat k tisku.

Reference

- [1] Technický popis modulu STAPER, volně ke stažení na www.iq151.net
- [2] Návod k obsluze modulu STAPER, volně ke stažení na www.iq151.net
- [3] Lubomír a Jiří Ježkovi: Monitor mikropočítače IQ-151, volně ke stažení na www.iq151.net