



přejde na systém druhý, či zda bude souběžně používat systémy oba. Pro tyto případy bude nutné vést dvojí programové banky. Jak to bude vypadat v praxi? Každopádně zahraniční programy se k nám budou dostávat ve standardní verzi. Zde pak budou přetvářeny do systému TURBO 2000. I tak zřejmě větší část uživatelů mikropočítačů ATARI XL/XE soustředěných v ATARI KLUBECH bude využívat systémy oba.

Protože se softwarové vybavení systému TURBO 2000 t.č. stále ještě zdokonaluje (provádějí se úpravy i pro BASIC) a na prototypových zapojeních hardwarově upravených magnetofonů se získávají praktické zkušenosti, zveřejňujeme prozatím informaci o TURBO 2000 bez kapitoly vysvětlující princip a postup speciální úpravy standardních programů do systému zrychleného přenosu dat. Každopádně se k této zásadní otázce chceme vrátit a po autorském dopracování a především zobecnění ji zveřejníme. Prozatím lze používat pouze výsledků práce skupiny dobrovolníků, kteří pomáhají autorovi systému TURBO 2000 postupně přetvářet dostupné standardní programy. Faktem je, že kdo jednou uvidí v činnosti systém zrychleného přenosu dat anebo měl možnost si jej vyzkoušet, nechce již o firemním systému slyšet.

Jestliže dosud existovala popravdě oprávněná kritika mikropočítačů ATARI XL/XE (především ze strany sinclairistů, z nichž někteří těžce nesou postupnou ztrátu hegemonie své značky u nás) právě na pomalý přenos dat z firemního magnetofonu, zavedením systému TURBO 2000 se stává tato kritika bezpředmětná. Systém zrychleného přenosu dat je nejméně čtyřikrát rychlejší než systém standardní a pro zajímavost téměř dvakrát rychlejší než ten, který je aplikován u mikropočítače SINCLAIR ZX Spectrum. To mj. méně náročným uživatelům ATARI pomůže v řešení „složitě“ otázky (přirozeně s ohledem na u nás stanovenou cenu), tj. nákupu disketové jednotky.

V této souvislosti lze podotknout, že kapacita jedné kazety typu „90“ činí v systému TURBO 2000 1,5 MB! Tuto skutečnost zajisté ocení i ti, kteří mají k dispozici disketovou jednotku.

b) Je třeba si uvědomit, že zásahem do magnetofonu ztrácí uživatel právo na bezplatné záruční opravy magnetofonu.

c) Systém TURBO 2000 je prozatím ještě vývojovým systémem. Jen pod silným tlakem naší členské základny se autor rozhodl na požádání redakce Zpravodaje AK publikovat první etapu svého výzkumu, tedy dílčí (byť relativně ukončené) řešení s vědomím toho, že jak sám, tak i další ataristé budou systém zdokonalovat. O tom svědčí například skutečnost, že ještě v průběhu zpracování textové a obrazové dokumentace bylo nalezeno nové řešení, které umožňuje správnou funkci systému i při současném propojení počítače s magnetofonem a disketovou jednotkou. Tato úprava byla do publikovaného materiálu zapracována.

d) S vědomím jisté „předčasnosti“ přistupuje ke zveřejnění i redakce Zpravodaje AK. Vede nás k tomu především snaha zajistit autorství vynálezu, protože určité formy „pirátství“ jsme již zaregistrovali.

e) Za velice důležité považujeme zdůraznit skutečnost, že autorem použitou **rychlost přenosu dat — tj. 2000 Bd (čti bódů) — musíme od nynějška společně považovat za druhý STANDARD**, což bylo ostatně předmětem jednání výboru naší ZO a jednoznačně schváleno.

K tomu je potřebné vysvětlit, že autor sám dosud odzkoušel různé rychlosti nahrávání (1200, 2000, 3000 a 4000 Bd), avšak zcela úmyslně „zůstal“ u 2000 Bd (z důvodu již dostatečné rychlosti, ale především spolehlivosti). Redakce Zpravodaje AK má neoficiální informaci, že i v jiných ATARI KLUBECH v ČSSR se naši kolegové úpravou rychlosti přenosu dat zabývají. Údajně v jednom slovenském klubu se zkouší přenos

dat rychlostí více jak 4000 Bd. Samozřejmě, že podpoříme úsilí o setkání našich „vynálezců“, protože kdybychom je nechali vymýšlet „bez dozoru“ (chápejte v tom nejlepším slova smyslu), mohli by nám zavést současně několik systémů a potom chudák uživatel . . .

I když podle autora nebude činit větší problémy převod již jednou upraveného programu do ještě rychlejšího systému, nechceme podporovat zavádění dalších systémů, které by se navzájem lišily pouze rychlostí přenosu dat.

f) Opakujeme tedy, že **pražský ATARI KLUB zavádí a stanovuje vedle základního standardního systému (600 Bd) jako druhý standardní systém ATARI XL/XE systém TURBO 2000**, tj. přenos dat rychlostí 2000 Bd. V tomto systému spolu s autorem zajišťuje náš klub postupné přetváření standardních programů do systému TURBO 2000.

g) Systém zrychleného přenosu dat TURBO 2000 si zasloužil publikování v samostatné příloze Zpravodaje AK. S naprostou určitostí předpokládáme, že se k němu rozvine diskuse, kterou budeme rádi zveřejňovat. Domníváme se totiž, že touto formou pomůžeme k doladění, doplnění a úplnému ukončení vývoje systému TURBO 2000.

h) K případným dotazům našich členů, zejména těch, kteří si nebudou moci sami provést úpravu magnetofonu podle návodu autora, jakož i těch, kteří si nebudou vědět rady s připojenými výpisy programů sdělujeme, že po prázdninách připravujeme pro členy ATARI KLUBU přednášky autora Jiřího Richtera, které uskutečníme v SOU SSŽ (termíny upřesníme).

Vedle toho se snažíme ve spolupráci s některými našimi členy zajistit výrobu destiček plošných spojů a pokoušíme se i zajistit v rámci nově se tvořící skupiny hardwarových služeb provádění úprav magnetofonů našim členům. Protože právě realizace této služby není prozatím organizačně ani právně dořešena, je zbytečné ji již nyní vyžadovat či urgovat.

Na burzách výměny programů budou k dispozici i programy přepracované do systému zrychleného přenosu dat. V rámci skupiny softwarových služeb připravujeme vytvoření banky programů i v systému TURBO 2000.

i) Mezi výše uvedenými úvodními poznámkami zbývá snad jen odpověď na otázku, kterou si pravděpodobně musel každý v souvislosti s poznáním systému TURBO 2000 položit: „Jak je možné, že *nějaký* student Jirka Richter z Československa vymyslel něco, na co nepřišel (snad?) ani tým odborníků pana J. Tramiela?“ Redakce na tuto otázku „svou“ odpověď má, ale úmyslně ji nehodláme zveřejňovat proto, protože nás zajímá názor vás, členů ATARI KLUBU. Vyhlášíme proto **anketu**, kterou sledujeme širší smysl. Vaše názory budeme zveřejňovat. Své odpovědi na položenou otázku posílejte na adresu redakce Zpravodaje AK (v adrese uveďte heslo ANKETA).

Redakce Zpravodaje AK

I.

Popis magnetofonu ATARI a systému přenosu dat

Firemní magnetofon ATARI, určený k provozu s mikropočítačem ATARI XL/XE, je konstruován jako samostatná periférie, sloužící k záznamu programů nebo datových souborů. Konstrukčně se jedná o jednoduchý kazetový magnetofon, který se připojuje k počítači pomocí kabelu se speciálním 13-ti kolíkovým konektorem, zasunovaným do zvláštního portu v zadní stěně počítače.

Magnetofon je opatřen standardními ovládacími tlačítky (RECORD-PLAY-REWIND-F.FWD-STOP/EJT-PAUSE). Jeho vlastní spouštění/zastavení je však řízeno počítačem.

Další zvláštností firemních magnetofonů ATARI je to, že záznam programů (datových souborů) je prováděn pouze na pravou stopu. Levá stopa se pro tyto účely nevyužívá. Slouží k případnému doprovodnému (hlasovému či hudebnímu) záznamu, čehož využívají některé profesionální softwarové firmy — buď u některých výukových programů nahrávají doprovodný vysvětlující text, nebo na levou stopu nahrají hudbu, která se prezentuje přes reproduktor monitoru či televizního přijímače v době nahrávání programu do počítače. Toto řešení má jednu podstatnou nevýhodu: jakékoliv drobné poškození či narušení záznamu, způsobené například mechanickým poškozením pásky*), vniknutím nečistoty mezi pásek a magnetofonovou hlavu, ale také nesprávným vedením pásky okolo magnetofonové hlavy, což může být dáno i nesprávným nastavením výškové tolerance, vede k vypadnutí nahrávaného nebo zvláště pak čteného záznamu. Časové ztráty, které díky této nečnosti magnetofonů ATARI vznikají, jsou značné. Jediným kladem záznamu na jednu stopu je to, že se snižuje vliv kolmosti hlavy (dáno nastavením). Jinými slovy, i při rozdílném nastavení kolmosti hlav na dvou (více) magnetofonech lze téměř bez problémů používat v nich pořízené nahrávky programů navzájem.

V ČSSR jsou nejvíce rozšířeny dva typy magnetofonů ATARI, výrobcem označené 1010 a XC 12. Existují však i další typy. Liší se od sebe především v konstrukci mechaniky a celkovým tvarem. Elektrické zapojení je prakticky stejné (alespoň pokud se jedná o dále popisovaný systém TURBO 2000), i když i zde jsou rozdíly. Předně v tom, že ATARI 1010 má dva samostatné porty pro připojení speciálních 13-ti kolíkových konektorů, což umožňuje zapojení magnetofonu na libovolném místě v sérii počítač — magnetofon — disketová jednotka — tiskárna. ATARI XC 12 je uzpůsoben pouze jako „koncová“ periférie. Má totiž jen jeden propojovací kabel vycházející z magnetofonu a ukončený rovněž speciálním 13-ti kolíkovým konektorem.

Bylo by možné se podrobněji zabývat dalšími rozdíly obou těchto magnetofonů (například poukázat na to, že tlačítka ATARI 1010 jsou daleko náchylnější na poškození

*) srov. např. upozornění v článku Jicha, J.: Kopírování programů z kazet — informace pro začátečníky. Zpravodaj AK, 1987, 1, s. 11—12

při drsnějším obsluhování apod.), ale pro účely této informace to nepovažujeme za podstatné.

Snad posledním rozdílem, na který chceme ještě v souvislosti s dále popisovanou úpravou upozornit, je řešení umístění jednotlivých funkčních dílů uvnitř skříňky obou typů magnetofonů. Elektrický přepínač (viz dále) je potřebné instalovat u obou magnetofonů na různých místech. Rozměry plošného spoje jsou však řešeny tak, aby jej bylo možné bez problémů instalovat v obou typech magnetofonů. Faktem je, že v magnetofonu ATARI XC 12 se zdá být možnost upevnění elegantnější, neboť ve výlisku horního víka magnetofonu jsou neosazené dva kolíčky, na které lze plošný spoj upevnit (viz obr. 1).

Způsob přenosu dat u ATARI

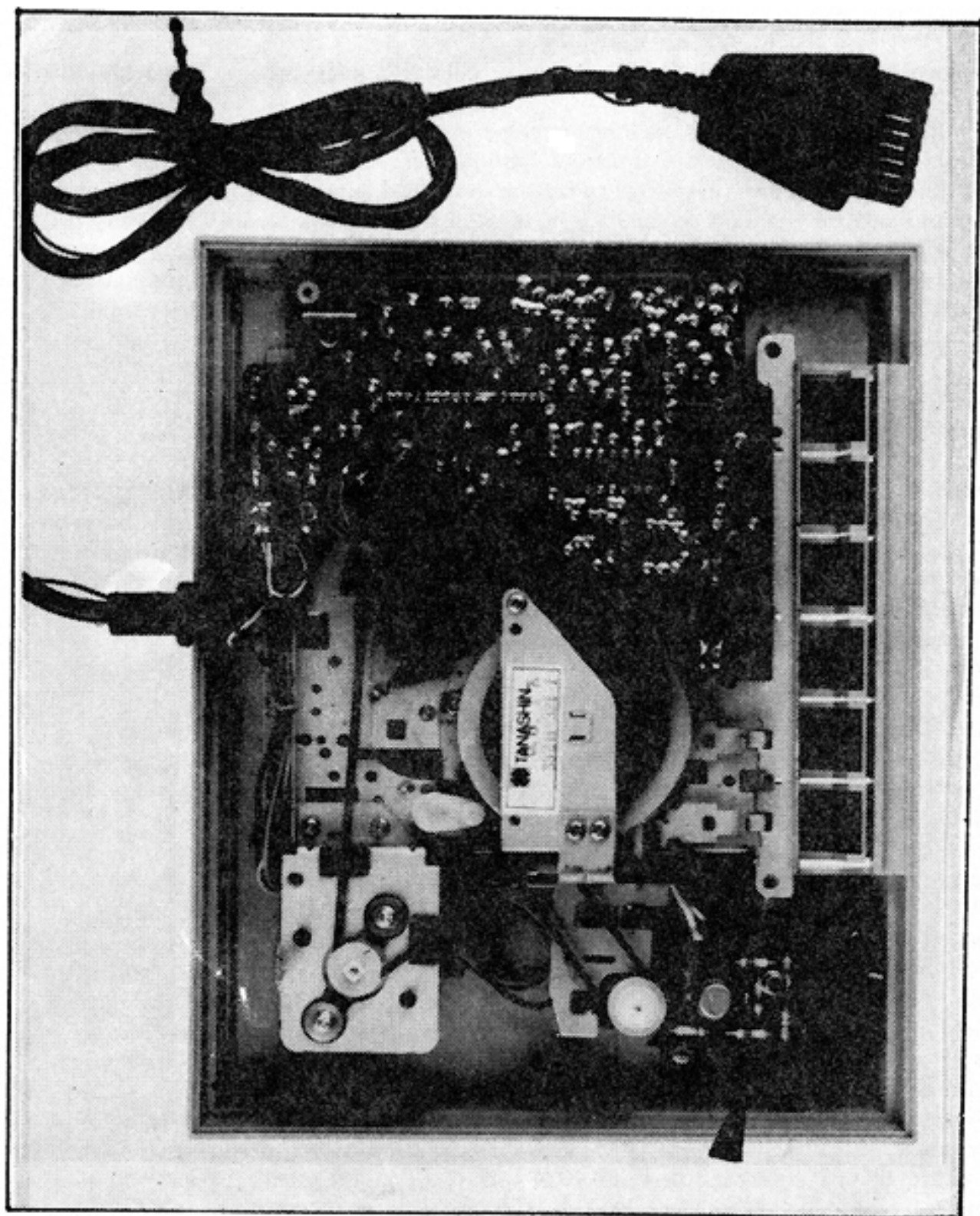
Odborné veřejnosti je známo, že firma ATARI sice použila pro záznam programů (datových souborů) kazetový magnetofon, jako to dělají běžně i jiné firmy, ale jeho elektrické zapojení je speciální. V magnetofonu je zabudován speciální interfejs, přes který je prováděno čtení dat. Při záznamu dat ukládaných na magnetofonovou pásku je signál modulován na dva kmitočty — 3995 a 5327 Hz. Na tyto dva kmitočty je také nastaven interfejs. Při čtení dat interfejs dekóduje signál modulovaný kmitočty 3995 a 5327 Hz na logické úrovně 1 a 0. Čtení je tedy rovněž vázáno na dva pevné kmitočty, na které je interfejs nastaven.

U jiných mikropočítačů této kategorie se dnes již používá výhradně nemodulovaného záznamu dat a čtení je dekódováno programově přímo v počítači. Proto je možné u těchto počítačů používat pro přenos dat jakékoliv běžné magnetofony (kazetové i cívkové), což lze uvést na příkladu mikropočítačů Sinclair ZX Spectrum aj., PMD 85 a řadě dalších. Je obtížné definovat, proč firma ATARI zvolila právě tento systém; zda převládalo hledisko komerční či technické. Faktem je, že firemní systém ATARI je oproti ostatním systémům pomalý, přičemž větší spolehlivosti přenosu dat nebylo dosaženo. Navíc pro uživatele to znamená další finanční náklady, vezmeme-li v úvahu, že běžný kazetový magnetofon patří již téměř k normálnímu vybavení domácností.

Se způsobem přenosu dat u mikropočítačů ATARI XL/XE úzce souvisí i **záznamová/čtecí rychlost**. Ta je, jak už bylo několikrát poznamenáno (bráno absolutně i ve srovnání s jinými mikropočítači), značně malá. To ale nevyplývá z nějakého nedostatku počítače, například, že by počítač nebyl schopen vyšší rychlost zpracovávat. Naopak.

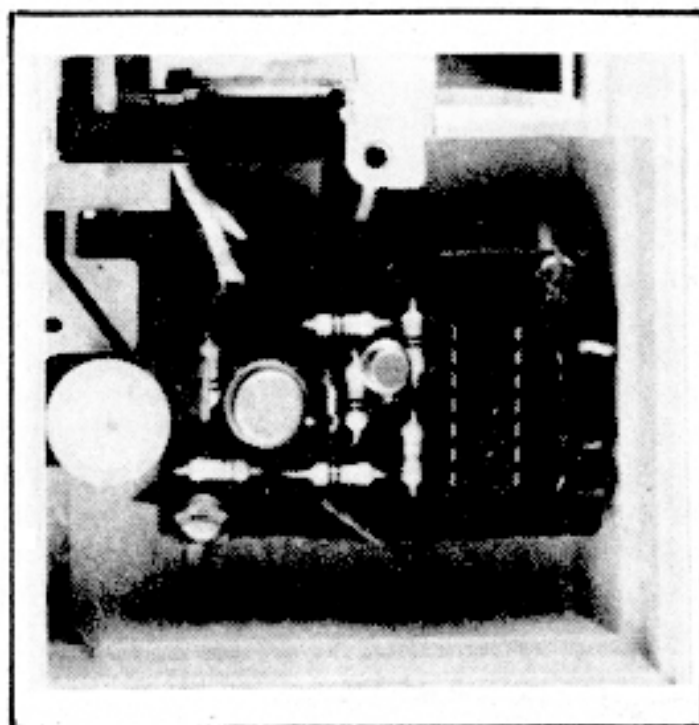
Firma ATARI ve svých prospektech udává, že záznamová rychlost s použitím firemního kazetového magnetofonu je 600 Bd. Z důvodu používaného způsobu záznamu do bloků se tato rychlost prakticky ještě snižuje (je nutné přičíst „mrtvý“ čas mezi bloky). To znamená, že při záznamu typu CLOAD se sníží asi na 500 Bd, při záznamu typu ENTER pak ještě podstatněji. Pro srovnání: u mikropočítače Sinclair ZX Spectrum je udávána rychlost čtení 1200 Bd, v praxi pak může být i o něco vyšší. Tento údaj o počítači ZX Spectrum nebyl citován náhodně, protože systém přenosu dat u tohoto počítače byl vzat za vzor při vývoji systému TURBO 2000 u počítače ATARI XL/XE. Nic ovšem není zadarmo.

Standardní systém nahrávání u počítačů ATARI využívá přerušení vytvářeného koprocem POKEY. To umožňuje i během nahrávání programu výstup na obrazovku monitoru (TV přijímače).



Obr. 1

Snímek magnetofonu ATARI XC 12 po odejmutí spodního víka. Je na něm vidět mechanika a plošný spoj magnetofonu a dále malý plošný spoj osazený součástkami — elektronický přepínač. Okolo kabelu je ovinut přídatný vodič.



Systém zrychleného přenosu dat TURBO 2000 využívá programového čtení, ve kterém se provádí časování pomocí strojových smyček. To znamená, že je nutné vyloučit veškerá přerušení, a tím i zobrazení. Při nahrávání programu v systému TURBO 2000 se proto na obrazovce pouze kopíruje stav na sériovém portu v podobě černobílých pruhů.

II.

Podstata systému zrychleného přenosu dat z magnetofonů ATARI — TURBO 2000

Hlavním smyslem nového systému zrychleného přenosu dat z magnetofonu ATARI bylo přirozeně dosažení podstatně rychlejšího, avšak naprosto spolehlivého záznamu a opětného čtení programů a datových souborů, při co nejjednodušší hardwarové úpravě.

Jak již bylo uvedeno v předmluvě, byly zkoušeny různé hranice rychlosti přenosu dat. I nezbytná hardwarová úprava prošla vývojem.

A. Softwarová úprava

Podstata časové úspory je založena na myšlence vytvoření „programového monobloku“, který by byl jako takový nahráván či čten. V tom je zásadní rozdíl od standardního systému, kde je každý program (datový soubor) rozčleněn do méně či více (řádově několik až několik stovek) bloků.

Programový monoblok se prakticky skládá ze dvou částí: hlavičky (READER) a vlastního programu (DATA). V hlavičce jsou soustředěny informace týkající se názvu programu, ukládací adresy, délky programu a adresy, kde se spouští startovací rutina. Kromě toho je v ní ještě jeden byte, který se dá využívat jako kontrola, například, zda se jedná o program či data. K bližšímu vysvětlení se ještě vrátíme.

Současně s hlavním řešeným problémem bylo snahou autora (ale de facto naprosto nezbytnou potřebou), aby všechny dosud dosažitelné standardní programy pro ATARI XL/XE bylo možné přepracovat do nové verze — TURBO 2000.

Autor tedy současně řešil dvě softwarové záležitosti a na to navazující další problémy:

- a) nezbytnou softwarovou obsluhu hardwarové úpravy magnetofonu, tj. jinými slovy vytvoření zaváděcího a ukládacího programu včetně programů kopírovacích,
- b) nalezení způsobu přetváření stávajících standardních programů do systému zrychleného přenosu dat.

K ad a) Zaváděcí a ukládací program

Zaváděcí a ukládací program je podstatnou součástí popisované úpravy systému zrychleného přenosu dat. Správněji by se o tomto programu mělo psát v množném čísle, protože programů existuje několik. Jedná se však o jejich vývojové verze. Výpis, který je uveden v této publikaci je první verzí tohoto programu. Další verze budou zveřejňovány postupně.

Zaváděcí a ukládací program je vytvořen ve strojovém kódu (viz výpis). Do počítače se nahraje známým způsobem START + OPTION/ON — PLAY na magnetofonu — RETURN. Z praktických důvodů bude účelné, když uživatel bude mít tento zaváděcí program nahrán na začátku každé strany magnetofonové pásky, což mu umožní snazší manipulaci při nahrávání vlastních herních či jiných programů. Je nutné si totiž uvědomit, že systém TURBO 2000 kromě všech svých ostatních výhod navíc šetří magnetofonové pásky. Zatímco při současném standardním systému bylo možné na jednu stranu kazety uložit řádově několik programů (samozřejmě v závislosti na typu kazety a délkách programů), v systému TURBO 2000 se na jednu stranu kazety vejde pohodlně několik desítek takových programů! A to už je při cenách magnetofonových kazet u nás nějaká úspora. V této souvislosti opakovaně připomínáme, že kapacita jedné kazety (obou stran) typu „90“ v systému TURBO 2000 je asi 1,5 MB.

Výpis č. 1

VÝPIS ZAVÁDĚCÍHO PROGRAMU SYSTÉMU TURBO 2000

```

ORG 1484
LDA#1          ; umístění programu do konce 6.stránky paměti
STA 9
LDA#0
STA 580        ; instalace do systému
L JSR OP       ; otevření kanálu pro čtení z magnetofonu
L7 LDA#4
STA 51
STA 53
LDA#17
STA 52         ; nastavení délky bloku na 17 byte
LDA#0          ; parametr pro nahrání hlavičky
STA 50
JSR LL         ; volání rutiny pro nahrání bloku do paměti
BCC L7         ; hledání nové hlavičky, je-li chyba čtení
JSR CS         ; uzavření kanálu
LDX#10        ; přesun názvu programu do textového bufferu
N LDA 1024,X
STA 1408,X
DEX
BNE N
LDA#155        ; ukončení textu
STA 1419
LDA#125        ; vyčištění obrazovky
STA 1408
LDX#128
LDY#5
JSR 50754      ; volání PRINT rutiny
LDA 1035       ; nastavení adresy a délky dle parametrů
                v hlavičce
STA 50
CLC
ADC 1037
STA 52
LDA 1036
STA 51
ADC 1038
STA 53
JSR OP         ; otevření kanálu pro čtení
LDA#255        ; parametr pro zavedení dat
JSR LL         ; nahrání bloku do paměti
JSR CS         ; uzavření kanálu
BCC EE         ; odskok, je-li chyba čtení
JMP(1039)      ; spuštění programu
EE JSR 50750    ; vypsání zprávy "BOOT ERROR"
JMP L          ; skok na nové čtení
CS LDA#60      ; CLOSE - uzavření kanálu C:
BNE 0

```

```

OP LDA#1      ; OPEN - otevření kanálu C:
JSR 65020     ; BEEP tón a čekání na stisknutí klávesy
LDA#52
O STA 54018
STA 54019
RTS

LL STA 54      ; uložení parametru bloku
LDA#128       ; povolení přerušování klávesou BREAK
STA 16
STA 53774
CLC           ; nastavení příznaku chyby čtení
LDY#0         ; nulování kontrolního součtu
STY 48
STY 49
STY 54286     ; zákaz přerušování NMI
STY 54272     ; zakázání přerušování pro výstup na obrazovku
PHP           ; uložení příznaku
LB BNE RT     ; test na BREAK
LS JSR E1     ; čekání na hranu pulsu
BCC LB
LDA#0         ; nulování čítače
STA 46
LI LDY#180    ; nastavení konstanty pro měření pulsu
              ; zaváděcího tónu
JSR E2        ; měření délky pulsu
BCC LB        ; skok zpět, není-li zaváděcí tón
CPY#216       ; porovnání s dolní mezí délky pulsu
BCC LS        ; skok zpět, není-li zaváděcí tón
INC 46        ; posun čítače
BNE LI        ; skok zpět, není-li přečteno 255 pulsů
SY LDY#219    ; nastavení konstanty pro měření
              ; synchronizačního pulsu
JSR E1        ; čekání na hranu pulsu
BCC LB        ; skok zpět, je-li chyba
CPY#230       ; porovnání s horní mezí
BCS SY        ; skok zpět, není-li synchronizační puls
JSR E1        ; čekání na druhou hranu pulsu
BCC RT        ; skok, není-li druhá hrana
LDY#198       ; konstanta pro čtení dat
JMP LM

LP PLP        ; čtení příznaku
BNE LD        ; skok vpřed při čtení dat
LDA 54        ; porovnání parametru bloku
EOR 47
BNE RS        ; skok, nesouhlasí-li parametr
BEQ LN

LD LDY#0      ; uložení dat do paměti
LDA 47
STA(50),Y
INC 50        ; posun adresy
BNE 2
INC 51
LN LDY#200    ; konstanta pro čtení dat

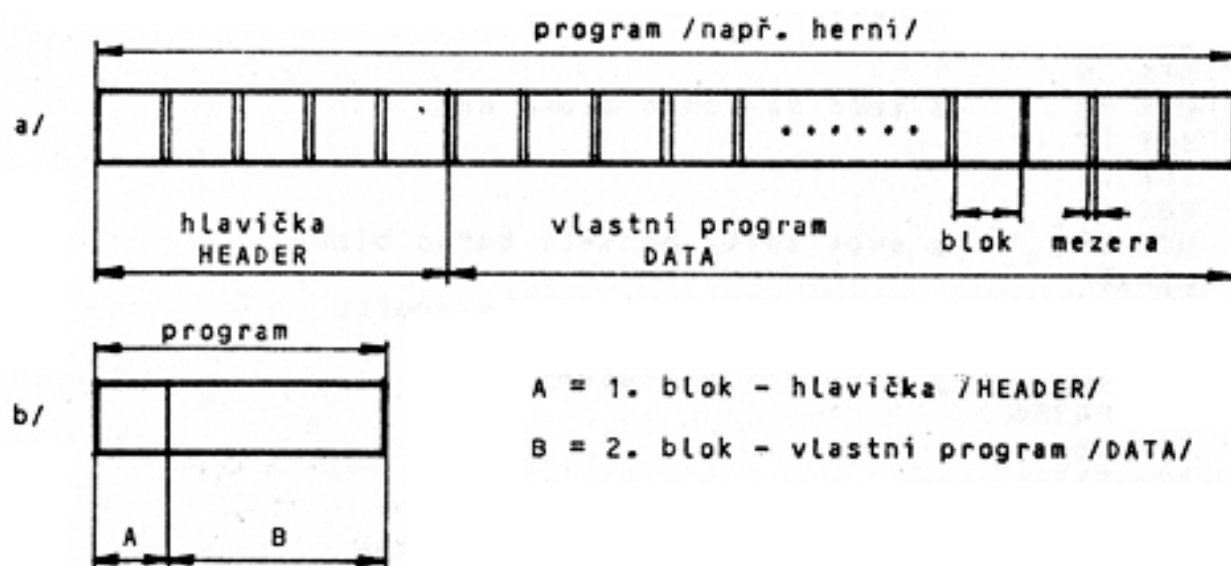
```

	PHP	; uložení příznaku čtení dat
LM	LDA#1	; nastavení koncového bitu
	STA 47	
L8	JSR E2	; měření délky pulsu
	BCC RT	; skok, je-li chyba čtení
	CPY#227	; vytvoření datového bitu v CARRY
	ROL 47	; uložení bitu
	LDY#198	; konstanta pro čtení dat
	BCC L8	; skok zpět, není-li v CARRY koncový bit
	LDA 49	; vytváření kontrolního součtu podélnou paritou
	EOR 47	
	STA 49	
	LDA 50	; test na konec bloku dat
	CMP 52	
	LDA 51	
	SBC 53	; skok zpět, není-li konec bloku
	BCC LP	
	LDA#0	
	CMP 49	; porovnání kontrolního součtu
RT	PLA	
RS	LDA#192	; povolení přerušení
	STA 54286	
	STA 16	
	STA 53774	
	RTS	; návrat
E2	JSR E1	; čekání na první hranu pulsu
	BCC R	; návrat, je-li chyba čtení
E1	LDX#4	; čekání 25 strojových cyklů
	DEX	
	BNE -3	
	LDA 48	; zobrazení hrany na obrazovce
	LSR	
	STA 53274	
SM	INY	; smyčka měření délky pulsu /délka smyčky 25 T/
	BEQ CL	; skok na příznak chyby, je-li puls delší
	LDA 17	; test na BREAK
	BEQ BR	
	LDA 53775	; čtení datového bitu na sériovém portu
	AND#16	
	CMP 48	; porovnání s posledním stavem dat portu
	BEQ SM	; skok zpět, není-li změna
	STA 48	; záznam změny
	SEC	
	RTS	; návrat
BR	DEC 17	; příznak BREAK
CL	CLC	; příznak chyby
R	RTS	; návrat

Činnost zaváděcího a ukládacího programu

Zaváděcí a ukládací program je zpracován tak, aby po spuštění vyslal signál pro LOAD. Po stisknutí libovolné klávesy počítače se spustí motor magnetofonu a zaváděcí program TURBO 2000 vyhledává nejbližší zaváděcí tón programu (rozuměj herního či jiného programu uloženého na pásku).

Pro snazší pochopení dalšího procesu se vraťme k popisu základního rozdílu mezi standardním systémem a systémem zrychleného přenosu dat.



Obr. 2

Schematické znázornění programu

a) *ve standardní verzi (jeden z možných příkladů)*

b) *v systému zrychleného přenosu dat TURBO 2000*

Na obr. 2a) je schematicky znázorněn nějaký, například herní program. Ten se skládá z hlavičky (HEADER), která se po nahrání v některých případech zobrazí na obrazovce, a vlastního programu (DATA). Svislé čáry znázorňují jednotlivé bloky, ze kterých je jak hlavička, tak vlastní program sestaven. Samozřejmě, že řadu složitějších programů by bylo nutné vyjádřit složitějším schematem.

V systému zrychleného přenosu dat je každý program tvořen pouze dvěma ucelenými bloky — hlavičkou a vlastním programem (viz obr. 2 b).

Hlavička má standardní velikost 19 byte. První byte slouží pro kontrolu (nazývá se identifikační) a udává typ bloku. Druhý až osmnáctý byte obsahuje potřebné informace (název programu, ukládací adresu, délku programu a adresu startovací rutiny). Poslední (devatenáctý) byte je určen pro kontrolu parity (kontrolního součtu).

Druhý blok, který obsahuje celý vlastní program, je určen údaji v prvním bloku.

Vraťme se nyní k další činnosti zaváděcího programu do okamžiku, kdy vyhledá zaváděcí tón například herního programu. Nejdříve přirozeně nahraje hlavičku vyhledaného programu, a to tím způsobem, že nejprve nahraje první byte z hlavičky a zkontroluje, zda se skutečně jedná o údaje hlavičky. Poznává to podle toho, že hlavička má první byte 0, zatímco vlastní program (DATA) má první byte FF (tj. 255). Pokud souhlasí hodnota prvního byte, nahraje se dalších 17 byte. Nakonec je porovnán kontrolní součet.

V této etapě se na obrazovce vypíše maximálně 10 znaků z názvu vyhledaného programu (z jeho hlavičky) a znovu se vyšle signál pro LOAD. Ozve se zvukový signál. Po stisknutí libovolné klávesy se začne automaticky nahrávat vyhledaný program s tím, že pokud po jeho nahrání souhlasí kontrolní součet, zaváděcí program spustí startovací rutinu. V opačném případě se na obrazovce vypíše zpráva BOOT ERROR a zaváděcí program je znovu připraven pro režim nahrávání. Stane-li se to, je nutné se pokusit nahrát celý program znovu.

Kopírovací program

Tak jako byly nalezeny účinné kopírovací programy k přehrávání standardních (firemních) programů (přirozeně k nemalé radosti softwarových firem), i u systému zrychleného přenosu dat TURBO 2000 byla řešena otázka možnosti kopírování již speciálně upravených programů. Kopírovací program, který byl sestaven, je pouze spojením zaváděcího programu a nahrávací rutiny, jejíž výpis uvádíme dále. Připravují se další „účinnější“ verze kopírovacích programů.

Výpis č. 2

VÝPIS RUTINY PRO ZÁZNAM BLOKU DAT SYSTÉMU TURBO 2000

```
SA LDX#52      ; otevření kanálu c:
  STX#54018
  LDX 50
  BNE 2
  DEC 51
  DEC 50
  LDX#0        ; zákaz všech typů přerušení
  STX 54286
  STX 53774
  STX 54272
  STA 47       ; uložení parametru bloku dat
  STA 49
  LDX#36       ; délka zaváděcího tónu hlavičky
  LDA 47
  BEQ 2
  LDX#12       ; délka zaváděcího tónu dat
  STX 48
```

```

LE DEY          ; smyčka zaváděcího tónu
  BNE LE
  LDA#3
  STA 53775
  LDY#119
  DEY
  BNE -3
  LDA#11
  STA 53775
  LDY#118
  DEX
  BNE LE
  DEY
  DEY
  DEC 48
  BNE LE      ; skok zpět není-li konec zaváděcího tónu
  LDY#32
S1 DEY          ; zápis synchronizačního pulsu
  BNE -3
  LDA#3
  STA 53775
  LDY#39
S2 DEY
  BNE S2
  LDA#11
  STA 53775
  LDY#43
  JMP ST
L0 LDA 50      ; smyčka zápisu dat
  CMP 52
  LDA 51
  SBC 53
  BCS PA
  LDX#0
  LDA(50,X)    ; čtení dat z paměti
  STA 47
LP EOR 49
  STA 49
ST SEC
  JMP S8
PA LDA 49      ; zápis kontrolního součtu
  STA 47
  LDX#0
  STX 51
  STX 50
  JMP ST
B1 DEY          ; kódování datových bitů
  BNE B1
  BCC 5
  LDY#48
  DEY
  BNE -3
  LDA#3
  STA 53775

```

```

LDY#46
BCC 2
LDY#94
DEY
BNE -3
LDA#11
STA 53775
CLC
LDY#44
S8 NOP          ; posun datových bitů do CARRY
ROL 47
BNE B1
INC 50
BNE 2
INC 51
LDY#33
LDA 51
BNE L0
LDY#41
DL DEY          ; ukončení zápisu
BNE DL
LDA#3
STA 53775
LDA#192         ; povolení přerušení
STA 54286
STA 53774
LDA#60          ; uzavření kanálu C:
STA 54018
RTS             ; návrat

```

V současné době jsou k dispozici dva kopírovací programy označené TURBO — TURBO a TURBO — STANDARD. První kopírovací program (TURBO — TURBO) umožňuje kopírování programů přepracovaných do systému zrychleného přenosu dat. V této souvislosti je možné konstatovat, že t.č. je z celkového počtu asi 300 u nás rozšířených programů již asi 200 přepracováno. Na přepracování dalších (samozřejmě i systémových) programů se pilně pracuje (k tomu viz dále ad b)).

Kopírovací program TURBO — STANDARD byl vytvořen pro ty účely, aby bylo možné překopírovat program vytvořený ve verzi TURBO 2000 do standardní (tedy „pomalé“) verze. I to lze na systému zrychleného přenosu dat hodnotit, tedy, že to takovou variantu umožňuje.

K ad b) Přetváření stávajících programů do systému zrychleného přenosu dat

V předmluvě je uvedeno, že čtenář tuto kapitolu v publikaci nenajde. Je to jenom poloviční pravda. Několika slovy se přece jenom o této problematice zmíníme, i když jen okrajově a spíše z důvodu vysvětlujícího.

Přetváření standardních programů je skutečně zcela zvláštní problematikou. Jak už je výše zdůrazněno, není se možné domnívat, že kdokoli bude schopen prostě

vzít kazetu se standardně nahranými programy a pomocí nějakého programového prostředku si ji přehrát do verze TURBO 2000. Tak jednoduché to zase není.

Autor pro tyto účely vytvořil speciální program MONITOR TM 2000 (který nesl v dřívější verzi označení SUPERTURBOSAVE a ještě před tím SUPERTURBOGENE-RATOR). Práce s ním ale vyžaduje kvalifikované znalosti strojového kódu procesoru 6502 a operačního systému. Nepochybujeme ani v nejmenším, že takových odborníků máme v klubu celou řadu. Vzhledem k důvodům, které nechceme rozvádět, výpis a zejména popis práce s tímto programem v tomto materiálu prozatím nezveřejňujeme (byť někteří členové klubu jej již t.č. mají k dispozici a pracují s ním). Každopádně se v dohledné době k tomuto problému na stránkách Zpravodaje AK vrátíme.

B. Hardwarová úprava

Hardwarová úprava magnetofonu ATARI pro systém zrychleného přenosu dat TURBO 2000 je předmětem přihlášky vynálezu a zlepšovacího návrhu autora.

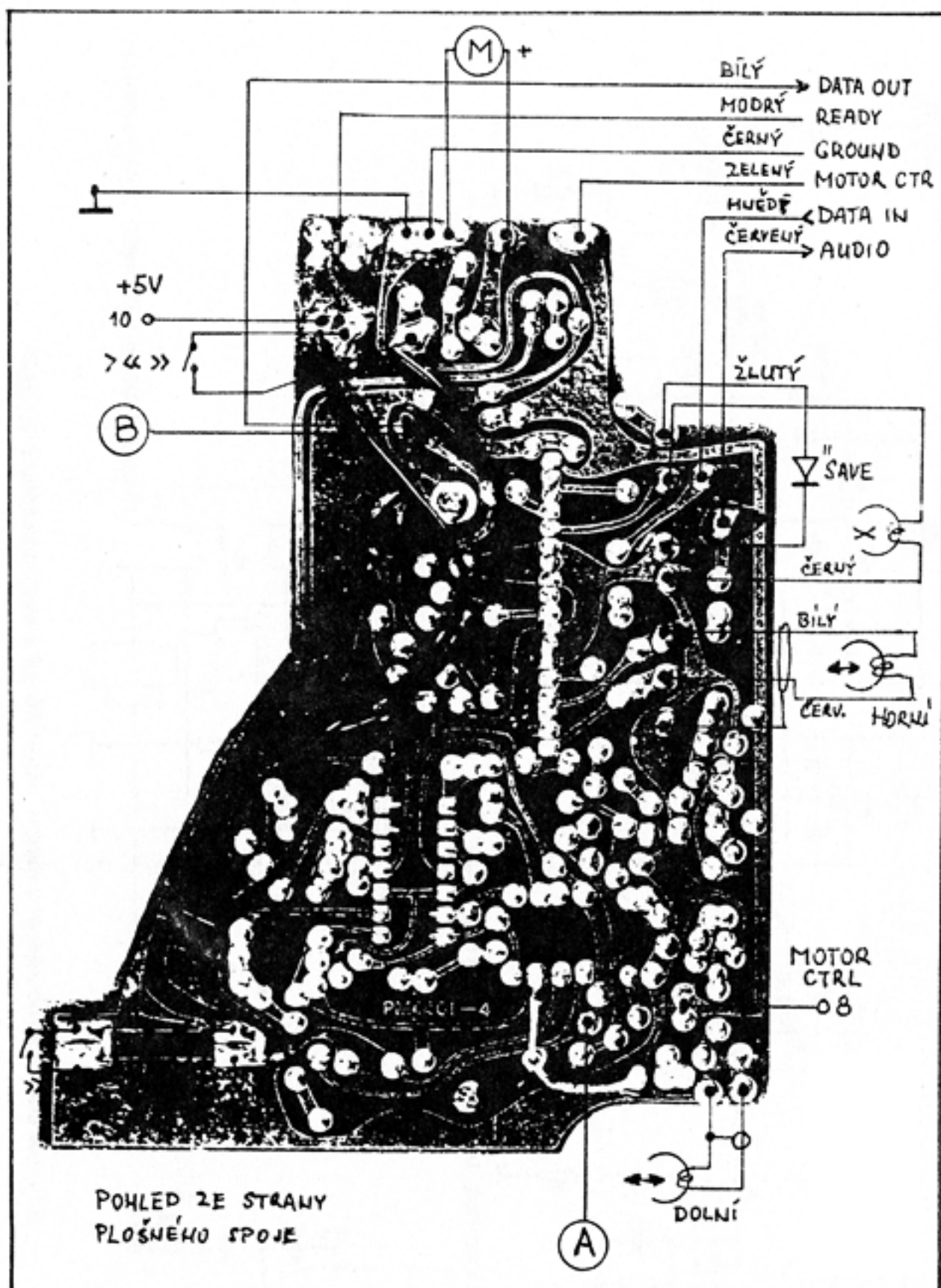
Úprava magnetofonu spočívá v rozšíření stávajícího elektrického zapojení o **elektronický přepínač signálu a budič** (obr. 3 a 5).

Při standardním čtení prochází signál z interfejsu přes dvě hradla na zdičku DATA IN počítače (viz. obr. 3). Je-li z počítače vyslán signál COMMAND (zdička 7), je výstup z interfejsu ignorován a je připojen výstup budiče z operačního zesilovače (IO 2), který zesiluje a tvaruje signál přímo ze snímacího zesilovače magnetofonu.

Výstup budiče je blokován tranzistorem T4 v případě, že není nastaven signál MOTOR CTRL. Jinými slovy, tranzistor je ve funkci spínače, který je sepnut pouze tehdy, je-li nastaven signál MOTOR CTRL. V opačném případě je výstup hradla z operačního zesilovače blokován a na výstupu je log. 1. To je velice důležité, pokud jsou současně s magnetofonem používány další periferie, např. tiskárna nebo disketová jednotka. Tyto periferie mají totiž signál COMMAND vyhrazen pro potvrzení připravenosti, což se uskutečňuje také na sériové sběrnici. Pokud by totiž (za předpokladu absence tranzistoru T4) v té chvíli nebyl odpojen magnetofon, počítač by nebyl schopen zprávu ze zařízení rozluštit. V provozu s tranzistorem naopak magnetofon není rušen ostatními zařízeními, pokud se signálem COMMAND neběží současně řídicí hodiny (signál CLOCK). Tím je tedy zaručena úplná slučitelnost upraveného magnetofonu s ostatními periferiemi.

Záznam dat na kazetu se provádí přímým výstupem na sériovou sběrnici (Serial Output Data, adresa 53 775, bit č. 3). Pro spolehlivý záznam bylo nutno zvýšit hodnotu záznamového proudu 2 až 3krát. Na vině je velmi primitivní záznamový obvod, který je patrný ve schematu zapojení (obr. 3). Jiné varianty úpravy záznamů nebyly zkoušeny.

Dioda D5 upravuje napěťovou diferenci na výstupu operačního zesilovače IO 2 (MAA 741). Byly zkoušeny varianty s jednou a se dvěma diodami (D5) zapojenými v sérii. Z dosavadních zkušeností vyplynulo, že jako nejvýhodnější zapojení se ukázalo použití dvou diod (byť ve schematu je zakreslena jen jedna dioda). Pokud hned napájíte diody dvě, ušetříte si spoustu případných starostí.



Obr. 4

Na snímku plošného spoje magnetofonu XC 12 jsou označeny důležité body spojení

Seznam součástek

Pro výrobu elektronického přepínače a budiče jsou potřebné následující součástky:
— **plošný spoj**, jehož schéma a rozměry jsou uvedeny na obr. 5a). Pro ty, kteří se pustí do jeho vlastní výroby, uvádíme i obrázek v měřítku 1 : 1. Umístění součástek na plošném spoji je na obr. 5b).

— **další doučástky:**

Název součástky	Hodnota	Počet kusů	Poznámka
Odpory	470 Ω	1	390 až 560 Ω
	3k3 až 4k7	3	
	3k9 až 4k7	1	vše miniaturní
	10k	3	např. TR 212
	47k až M1	2	
kondenzátory	10n až 47n	1	keramický, polštářek
polovodiče	T4 KC 508	1	popř. KC 507, 509, 147 až 149
	IO 2 MAA 741 C	1	popř. MAA 741, příp. MAA 748 s kompenzací
	IO 3 MH 7403	1	příp. 5403, 8403, 7403 S
	D5 KA 263	<u>1 až 2</u>	libovolná Si dioda

Hodnoty pasivních součástek nejsou kritické. V seznamu jsou doporučené součástky vytištěny tučným tiskem. Jsou zde naznačeny i tolerance, při jejichž použití by mělo zapojení bez problémů pracovat.

Jedinými kritickými součástkami jsou integrované obvody. U IO 3 se vyplatí do plošného spoje zapájet patiči. Několik těchto zakoupených součástek, aplikovaných do prototypového zařízení, bylo vadných. Opětovné pájení plošnému spoji přirozeně neprospívá.

U IO 2 je vhodné před zapájením změřit alespoň rozkmit výstupního napětí v zapojení bez zpětné vazby. Mělo by být asi 2 až 2,5 V při napájecím napětí 5 V a v zátěži 470 Ω .

Dále se doporučuje dobře prohlédnout, případně i proměřit vyrobený plošný spoj, který se také může stát zdrojem poruch.

Oživení logického přepínače

Před připojením napájení z počítače je vhodné sestavený logický přepínač připojit nejdříve na samostatný zdroj (5 V=) a změřit odběr proudu, abychom nežádoucím zkratem nepoškodili počítač. Odběr by měl být maximálně několik desítek mA.

K ověření správné funkce stačí připojit na vstup A sinusové napětí o velikosti 200 mV a kmitočtu asi 1000 Hz. Na výstupu operačního zesilovače IO 2 by mělo být přibližně obdélníkové napětí 1,5 V a na výstupu DATA OUT by se mělo objevit střídavé napětí, jestliže přivedeme na vstup COMMAND log.0 a vstup MOTOR CTRL log.1. Jestliže odpojíme vstup COMMAND, signál ze vstupu B by měl procházet neinvertován

Umístění elektronického přepínače do magnetofonu

Jak už je výše vzpomenuto, umístění elektronického přepínače (tj. osazeného plošného spoje) je nutné u obou typů magnetofonů řešit různým způsobem.

U magnetofonu ATARI 1010 je pro umístění nejvhodnější místo napravo od plošného spoje magnetofonu pod počítadlem otáček.

U magnetofonu ATARI XC 12 se domníváme, že nejvhodnější prostor by byl před počítadlem otáček, tj. v místě, kde z horního víka krytu magnetofonu (ve kterém zůstane po odšroubování čtyř šroubů s křížovou hlavou v otvorech dolního víka a jeho sejmutí celá mechanika včetně elektrických dílů magnetofonu) vystupují dva nálitky s otvorem (viz obr. 1). Plošný spoj byl řešen tak, aby jeho otvory lícovaly s těmito nálitky a bylo možné jej zde přišroubovat. Vhodnost zmíněného prostoru však nebylo možné z časových důvodů podrobněji prozkoumat. V jednom takovém zapojení magnetofonu (toho, který sloužil pro pořízení fotografie pro tuto publikaci) se objevovaly poruchy v činnosti, které (bez hlubšího rozboru) přikládáme délce propojovacích vodičů. Jinak lze i u tohoto magnetofonu umístit elektronický přepínač do prostoru mezi boční stěnou víka a plošný spoj magnetofonu. Toto umístění u všech dřívějších prototypových úprav bez problémů fungovalo.

Připojení elektronického přepínače k plošnému spoji magnetofonu

Připojení je patrné ze schémat (viz obr. 3, 4 a 5). Nemělo by tedy činit potíže.

Potřebné je snad jen připomenout, že v plošném spoji magnetofonu je před připojením elektronického přepínače nutné odpájet bílý vodič vedoucí ze zdičky č. 3 (DATA OUT) na bod B plošného spoje (viz obr. 4) a tento vodič připájet na bod 3 (DATA OUT) v elektronickém přepínači.

Ke stávajícímu propojovacímu kabelu magnetofonu XC12 je nutné připojit jeden zvláštní vodič (nejlépe obvinutím okolo kabelu), který se připájí v konektoru ke zdičce 7. Na této zdičce je přenášen signál COMMAND. Uživatelé magnetofonu 1010 jsou této úpravě ušetřeni, protože dodávaný kabel má propojeno všech 13 vývodů.



Obr. 6

Speciální 13-ti kolíkový konektor užívaný k propojení magnetofonu s počítačem

Možné závady

Jestliže nefunguje nahrávání nebo přehrávání (čtení), lze předpokládat následující závady:

- když nefunguje pouze zrychlené nahrávání:
pravděpodobná příčina je v nedostatečném rozkmitu napětí na operačním zesilovači; to lze odstranit použitím dvou diod D5 zapojených v sérii;
když tato varianta nepomůže, je nutné zjistit, zda je v pořádku odpor $470\ \Omega$, příp. odpory $10k$ u operačního zesilovače;
jestliže ani zde není závada, je ji třeba hledat přímo v operačním zesilovači nebo v tranzistoru T4;
- když nefunguje ani zrychlené ani standardní nahrávání, pak je zřejmé závada buď v zapojení nebo v obvodu IO 3.

Závěr

Předpokládáme, že systém zrychleného přenosu dat TURBO 2000 chytne u srdce každého, kdo u počítače ATARI XL/XE zvládl nejzákladnější obsluhu a současně u něho proseděl mnoho beznadějně uplynulého času.

Pražský ATARI KLUB, který je jeho garantem, zavádí systém zrychleného čtení dat v normě 2000 Bd jako druhý standard.

Jakkoliv je to „podezřelé“, systém TURBO 2000 funguje. Slučuje v sobě hned několik předností:

1. Nelikviduje dosavadní standardní systém přenosu dat.
2. Hardwarová úprava magnetofonu ATARI je poměrně jednoduchá, zvládnutelná a především levná.
3. Přechod na systém TURBO 2000 nečiní naprosto žádné potíže ani začátečníkům, protože princip nahrávání programů do počítače je téměř stejný, jako u systému standardního s tím rozdílem, že před každým nahráním programu je nejdříve potřebné nahrát zaváděcí program. Zaváděcí program je však velice kratičký (11 dílků počítačla) a jeho nahrání je otázkou několika sekund.
4. Podstatnou předností systému TURBO 2000 je faktická úspora času při nahrávání, zapisování či kopírování programů a datových souborů. Práce v tomto systému je tedy několikanásobně efektivnější než ve standardním systému.
5. Poruchovost přenosu dat není větší než u standardního systému, spíše naopak.
6. Koňečně systém TURBO 2000 je slučitelný i s jinými počítači. Kompatibilitu lze zajistit vhodným programem. Aniž by o tom bylo blíže v této publikaci pojednáno, bylo již vyzkoušeno čtení dat z počítače Sinclair ZX Spectrum, a to programem, který převádí program v BASICu ZX Spectrum na výpis v ASCII kódu na obrazovku a na kazetu formátem LIST "C:". Právě zde jsou další skryté přednosti systému TURBO 2000.

Autor si je vědom dvou nevýhod systému zrychleného přenosu dat, přičemž obě „nevýhody“ lze považovat za relativní. Předně zásahem do magnetofonu ztrácí uživatel právo na bezplatnou záruční opravu. Za druhý „nedostatek“ lze označit skutečnost, že nyní budeme muset všechny stávající a přirozeně i nově získané programy ve standardní verzi přepracovat do systému TURBO 2000. Ale to už bude pro členy našeho ATARI KLUBU zapálené pro systém TURBO 2000 hračka . . .

Autor děkuje všem, kteří se radou nebo pomocí podíleli na vývoji systému zrychleného přenosu dat a na přetváření standardních programů do systému TURBO 2000.

Cenné rady poskytl Tomáš Krejča a další.

Schemata pro tisk připravil Slavomír Pavlíček.

Fotografie zhotovil JUDr. Milan Cikán a Zdeněk Jindra.

Z autorových poznámek redakčně zpracoval a text doplnil JUDr. Jan Hlaváček.

Použitá literatura: The Spectrum OS-ROM Disassembly.

ZPRAVODAJ ATARI KLUBU — příloha II/1987

Jiří Richter: TURBO 2000 — systém zrychleného přenosu dat z magnetofonu ATARI
odborná recenze textu ing. Václav Friedrich

Vydává 487. ZO Svazarmu — ATARI KLUB Praha 4. Neprodejné. Určeno členům klubu na objednávku kompenzovanou zvláštním klubovým příspěvkům.

Řídí redakční rada: V. Bílek, RNDr. J. Bok, CSc., ing. S. Borský, ing. V. Friedrich, ing. O. Hanuš, RNDr. J. Hejna, CSc., Z. Lazar, prom. fyz. CSc., ing. M. Vavřda.

Vedoucí redakční rady a odpovědný redaktor JUDr. Jan Hlaváček

Tajemník redakční rady František Tvrdek

Grafická úprava RNDr. J. Tamchyna a F. Tvrdek

Neprošlo jazykovou úpravou. Přetisk povolen jen se souhlasem redakce.

Adresa redakce: 487. ZO Svazarmu — ATARI KLUB

REDAKCE

poštovní přihrádka 51

100 00 Praha 10

Náklad 2000 výtisků, rozsah 26 stran, 6 obrázků.

Tisk ofsetem provedl PORS, závod 001, reprografický provoz Praha 1. Do tisku předáno v červenci 1987.

Vydávání schválil OV Svazarmu Praha 4 a OŠK ONV Praha 4.

Evidenční číslo ÚVTEI 86 042.

© ATARI KLUB Praha, 1987