



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207 100

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

G 06 F 13/08

(22) Přihlášeno 06 12 79

(21) PV 8513-79

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 31 10 83

(75)

Autor vynálezu

JANŮ Karel, Ing., CSc. a NĚMEC Dalibor, Ing., Praha

(54) Zapojení pro připojení kazetové páskové paměti k mikropočítači

1

Vynález se týká zapojení pro připojení kazetové paměti k mikropočítači.

S rozvojem používání mikropočítačové techniky vzniká často požadavek na připojení levné, ale relativně výkonné vnější paměti k mikropočítači. Paměťové jednotky s pružnými disky jsou sice výkonné, ale pro řadu jednodušších aplikací jsou příliš drahé. Jejich připojení k mikropočítači i jejich programová obsluha je relativně složitá. Výhodnou vnější paměťovou jednotkou pro jednodušší a střední aplikace mikropočítačů je kazetová pásková jednotka, u které je jako paměťové médium použit magnetofonový pásek v kazetě. V této oblasti se používá v zásadě dvou možností. První představuje kazetovou páskovou jednotku, vybavenou jako samostatná vnější paměť, to je s vlastní řídicí jednotkou, obvykle na bázi mikroprocesoru, s definovaným způsobem ovládání a definovaným způsobem styku. Příkladem je kazetová paměť využívající magnetofon a vybavená řídicí jednotkou s mikroprocesorem a vnějším stykem typu řídicího počítače. Je to výkonná vnější paměť, která však svojí složitostí, funkcemi, rozměry a cenou nevyhovuje pro jednoduché a střední použití. Druhá možnost je použití komerčních audio kazetových magnetofonů, jejichž všechny funkce, jako zápis, čtení, převíjení, vyhledávání záznamů a podobně, provádí operátor ručně ovládacími tlačítky. Vlastní zápis a čtení dat z pásky se provádí z mikropočítače přes zvláštní blok, zajišťující převod číslicového signálu na audio signál a opačně. Příkla-

2

dem jsou různé učební jednoduché mikropočítače. Tento způsob je sice levný, ale provoz je velmi pomalý a nepohodlný, neboť neposkytuje možnost ovládání kazetové jednotky mikropočítačem podle programu.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení pro připojení kazetové páskové jednotky k mikropočítači, vytvořené z obvodu paralelních vstupů a výstupů, sériového asynchronního vysílače a přijímače, monostabilních obvodů, kazetové páskové paměti, děliče frekvence a mikroprocesorového bloku, jehož datová sdružená svorka pro vstup a výstup je spojena s datovou obousměrnou svorkou obvodu paralelních vstupů a výstupů a s datovou obousměrnou svorkou sériového asynchronního vysílače a přijímače, jehož združený řídicí vstup je spojen se sdruženým řídicím výstupem mikroprocesorového bloku a s řídicím sdruženým vstupem obvodu paralelních vstupů a výstupů, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výstup hodinové frekvence mikroprocesorového bloku je spojen se vstupem děliče frekvence, jehož výstup je spojen se vstupem řídicí frekvence kazetové páskové paměti, jejíž skupinový stavový výstup je spojen se skupinovým informačním vstupem obvodu paralelních vstupů a výstupů, jehož skupinový ovládací výstup je spojen se skupinovým ovládacím vstupem páskové paměti, jejíž zápisový datový vstup je spojen se sériovým datovým výstupem sériového asynchronního vysílače a přijímače, jehož sériový datový vstup je spojen se čtecím datovým vstupem kazetové

páskové paměti, se vstupem prvního monostabilního obvodu a se vstupem druhého monostabilního obvodu. Výstup druhého monostabilního obvodu je spojen s prvním přerušovacím vstupem mikroprocesorového bloku, jehož druhý přerušovací vstup je spojen s výstupem prvního monostabilního obvodu.

Připojení kazetové páskové jednotky k mikroprocesorovému bloku je obvodově jednoduché a skýtá značné možnosti při vytváření kazetově orientovaných operačních systémů jednoduchým doplněním obvodů ke všem stávajícím mikropočítačovým systémům a doplněním jejich programového vybavení. Umožňuje vytvořit jednoduchý kazetový operační systém, který vyhovuje i vysokým nárokům na provoz vnější páskové paměti. Vzhledem k obvodové jednoduchosti, pracuje celé zapojení s vysokou provozní spolehlivostí. Obdobně spolehlivý je i převod z paralelního na sériový kód včetně zabezpečovacích paritních bitů a záznamu na pásek. Také zpětný převod ze sériového na paralelní kód včetně detekce případných chyb, vzniklých na záznamovém médiu nebo nesynchronností páskové jednotky obsluhého programu zpracovávající přenášená data, je spolehlivý. Jednoduchá instalace i obvodová jednoduchost příznivě ovlivňuje nízkou pořizovací cenu. Navíc nevyžaduje prakticky žádný pravidelný servis ani údržbu.

Příklad zapojení pro připojení kazetové páskové jednotky k mikropočítači podle vynálezu je znázorněno v blokovém schématu na výkresu.

V popisovaném příkladě provedení se používá mikroprocesorový blok 1 v běžné architektuře, má osmibitový obousměrný datový vstup a výstup, který je vyveden na jeho datovou obousměrnou sdruženou svorku 29. Mikroprocesorový blok 1 má dále šestnáctibitový adresový výstup, který není využit a proto není na výkrese znázorněn, a čtyřbitový sdružený řídicí výstup 32. Datová obousměrná sdružená svorka 29 mikroprocesorového bloku 1 je spojena s datovou sdruženou svorkou 30 obvodu 2 paralelních vstupů a výstupů a s datovou obousměrnou svorkou 31 sériového asynchronního vysílače a přijímače 3. Sdružený řídicí výstup 32 mikroprocesorového bloku 1 je spojen se sdruženým řídicím vstupem 33 obvodu 2 paralelních vstupů a výstupů a se sdruženým řídicím vstupem 34 sériového asynchronního vysílače a přijímače 3. Obvod 2 sériových vstupů a výstupů má 24 vstupních nebo výstupních vodičů, které se zaváděcí programovou sekvencí uspořádají do požadované konfigurace, to znamená, že některé slouží jako vstupní vodiče a jiné jako výstupní. V tomto případě je osm vodičů vstupních a čtyři vodiče jsou výstupní. Sériový asynchronní vysílač a přijímač 3 je vytvořen ze vstupních registrů, převodníků ze sériového na paralelní kód a opačně, a dále obsahuje obvody na generaci a kontrolu parity. Obsahuje dvě oddělené nezávislé sekce, z nichž

jedna je určena pro sériové vysílání dat a druhá sekce je určena pro sériový příjem dat. Zaváděcí programovou sekvencí se nastavuje formát vysílaných a přijímaných dat včetně přenosové rychlosti. Výstup 11 hodinové frekvence mikropočítačového bloku 1 je spojen se vstupem 12 děliče 7 frekvence. Dělič 7 frekvence je vytvořen z řetězce binárních nebo dekadických děličů frekvence. Výstup 13 děliče 7 frekvence, je spojen se vstupem 14 řídicí frekvence kazetové páskové jednotky 6. Kazetová pásková jednotka 6 je kazetová pásková paměť. Je to běžný průmyslový kazetový páskový magnetofon pro elektrické ovládání základních funkcí, jako směru pohybu, rychlosti, zastavení, rozběhu a podobně. Poskytuje základní údaje o svém stavu. Skupinový stavový výstup 18 kazetové páskové paměti 6 je spojen se skupinovým informačním vstupem 17 obvodu 2' paralelních vstupů a výstupů. Skupinový ovládací výstup 16 obvodu 2 paralelních vstupů a výstupů je spojen se skupinovým ovládacím vstupem 15 kazetové páskové paměti 6. Sériový datový výstup 20 sériového asynchronního vysílače a přijímače 3 je spojen se zápisovým datovým vstupem 19 kazetové páskové paměti 6. Čtecí datový výstup 22 kazetové páskové paměti 6 je spojen se sériovým datovým vstupem 21 sériového asynchronního vysílače a přijímače 3, se vstupem 23 prvního monostabilního obvodu 4 a se vstupem 24 druhého monostabilního obvodu 5. Oba monostabilní obvody 4, 5 jsou stejné klopné obvody, které odměřují různou nastavenou dobu. Dojde-li k opětnému vybuzení před měřením nastavené doby, začíná odměřování znova. Výstup 28 prvního monostabilního obvodu 4 je spojen se druhým přerušovacím vstupem 27 mikroprocesorového bloku 1. Výstup 25 druhého monostabilního obvodu 5 je spojen s prvním přerušovacím vstupem 26 mikroprocesorového bloku 1.

Zapojení pracuje takto: Přes sdružený řídicí výstup 32 mikroprocesorového bloku 1 a přes jeho datovou obousměrnou sdruženou svorku 29 se naprogramuje obvod 2 paralelních vstupů a výstupů a sériový asynchronní vysílač a přijímač 3 do určitého způsobu činnosti, ve kterém potom oba tyto bloky pracují. Kazetová pásková paměť 6 poskytuje stavové signály na svém skupinovém stavovém výstupu 18. Jsou to signály na příklad připraven, nepřipraven, jedna nebo druhá strana kazety, zápis umožněn, znemožněn a signál o průhlednosti či neprůhlednosti pásku pod hlavou magnetofonu. Tyto signály může mikroprocesorový blok 1 zaznamenat přes část vodičů z datové sdružené obousměrné svorky 30 obvodu 2 paralelních vstupů a výstupů. U kazetové páskové paměti 6 lze řídit následující funkce: start, stop, vpřed, vzad, pomalu, rychle, zápis, čtení, posice hlavy magnetofonu vůči pásku, úroveň zesílení čtecích zesilovačů, nulování čtecích obvodů a aktivace kazetové páskové paměti 6. Tyto signály se do kazetové pás-

kové paměti **6** zavádějí přes vodiče z datové obousměrné sdružené svorky **30** obvodu **2** paralelních vstupů a výstupů a vystupují ze skupinového ovládacího výstupu **16** tohoto obvodu. Tento obvod **2** tedy zajišťuje veškeré potřebné paralelní propojení mikroprocesorového bloku **1** s kazetovou páskovou pamětí **6**, které je potřebné pro ovládání všech funkcí. Pro zápis dat se přivádí ze sériového datového výstupu **20** sériového asynchronního vysílače a přijímače **3** na zápisový datový vstup **19** kazetové páskové paměti **6** sériový proud vhodně zakódovaných a zabezpečených dat. Při čtení dat poskytuje kazetová pásková paměť **6** na svém čtecím datovém výstupu **22** sériový proud dat ve stejném tvaru v jakém byla tato data na pásce zapsána. Styk mikroprocesorového bloku **1** s kazetovou páskovou pamětí **6** při čtení dat probíhá přes sériový asynchronní přijímač v bloku **3**. Při zápisu převádí sériový asynchronní vysílač paralelní skupinu osmi bitů dat na sériový proud dat, doplňuje paritní bit a doplňuje i synchronizační start a stop bitu. Při čtení dat, které může probíhat paralelně a nezávisle na zápisu, rozpoznává přijímač v bloku **3** synchronizační bity, převádí sériový proud dat na paralelní osmibitový výstup a kontroluje paritu. Po úspěšně přijatém bitu, informuje mikroprocesorový blok **1** na stavových bitech o výsledcích příjmu. Rychlost vysílání i rychlost příjmu je nastavitelná. Prostřednictvím dvou monostabilních obvodů **4**, **5**, dostává mikroprocesorový

blok **1** informaci o ukončení dat pod čtecí hlavou kazetové páskové paměti **6** při probíhacím zápisu nebo čtení. Výstup **28** prvního monostabilního obvodu **4** změni svůj stav po době nepřítomnosti asi tří znaků na pásce a upozorní tak přes druhý přerušovací vstup **27** mikroprocesorový blok **1** na to, že data v daném záznamu na pásce skončila a pohyb pásku se může programově přes obvod **2** paralelních vstupů a výstupů zastavit. Výstup **25** druhého monostabilního obvodu **5** změni svůj stav po době další než je běžná mezera mezi záznamy dat a upozorní tak přes první přerušovací vstup **26** mikroprocesorový blok **1** na skutečnost, že na pásce nejsou zaznamenána žádná data, což přichází v úvahu například při hledání volné pásky po záznamu dat. Kazetová pásková paměť **6** vyžaduje pro řízení motorů určitou hodinovou frekvenci. V konkrétním příkladě to je 10 kHz. Tato frekvence se vytváří v děliči **7** frekvence, který dělí hodinovou frekvenci 2 MHz z mikroprocesorového bloku **1** dvěma sty, na potřebnou frekvenci 10 kHz.

Vynálezu se využije při vytváření kazetově orientovaných operačních systémů v automatizační technice pro uchování dat, v řadičích a v inteligentních terminálech, v laboratorní technice, ve školní výuce pouhým připojením potřebných obvodů ke stávajícím mikropočítačovým systémům a doplněním jejich programového vybavení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro připojení kazetové páskové paměti k mikropočítači, které je vytvořeno z obvodu paralelních vstupů a výstupů, sériového asynchronního vysílače a přijímače, monostabilních obvodů, kazetové páskové paměti, děliče frekvence a mikroprocesorového bloku, jehož datová sdružená svorka pro vstup a výstup je spojena s datovou obousměrnou svorkou obvodu paralelních vstupů a výstupů a s datovou obousměrnou svorkou sériového asynchronního vysílače a přijímače, jehož sdružený řídicí vstup je spojen se sdruženým řídicím výstupem mikroprocesorového bloku a s řídicím sdruženým vstupem obvodu paralelních vstupů a výstupů, vyznačující se tím, že výstup (11) hodinové frekvence mikroprocesorového bloku (1) je spojen se vstupem (12) děliče (7) frekvence, jehož výstup (13) je spojen se vstupem (14) řídicí frekvence

kazetové páskové paměti (6), její skupinový stavový výstup (18) je spojen se skupinovým informačním vstupem (17) obvodu (2) paralelních vstupů a výstupů, jehož skupinový ovládací výstup (16) je spojen se skupinovým ovládacím vstupem (15) kazetové páskové paměti (6), jejíž zápisový datový vstup (19) je spojen se sériovým datovým vstupem (20) sériového asynchronního vysílače a přijímače (3), jehož sériový datový vstup (21) je spojen se čtecím datovým vstupem (22) kazetové páskové paměti (6), se vstupem (23) prvního monostabilního obvodu (4) a se vstupem (24) druhého monostabilního obvodu (5), jehož výstup (25) je spojen se prvním přerušovacím vstupem (26) mikroprocesorového bloku (1), jehož druhý přerušovací vstup (27) je spojen s výstupem (28) prvního monostabilního obvodu (4).

