



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 080

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 15 07 80  
(21) PV 5003-80

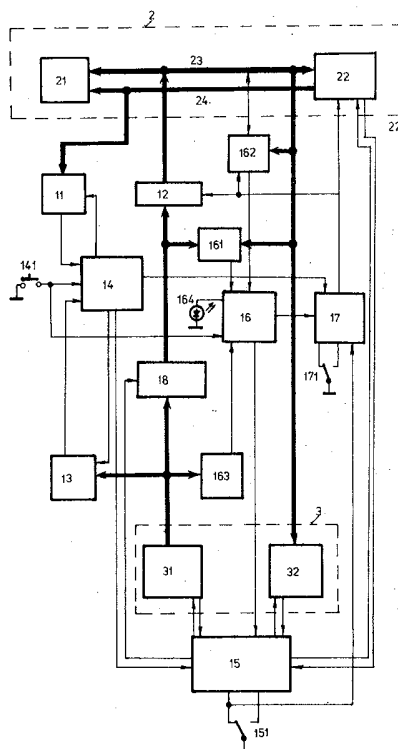
(51) Int. Cl.<sup>3</sup> G 06 F 3/00

(40) Zveřejněno 31 08 81  
(45) Vydáno 01 01 84

(75) Autor vynálezu DITRICH MILAN ing., PRAHA  
RŮŽIČKA VLADIMÍR ing., BOHOUNOVICE

(54) Zapojení stykového zařízení programovatelného automatu

Vynález se týká zapojení stykového zařízení programovatelného automatu pro přenos řídicího programu. Programovatelný automat s řídicí pamětí a centrální jednotka jsou propojeny s adresovou a datovou sběrnicí. Na tyto základní bloky je zapojeno periferní zařízení se snímačem a děrovačem děrné pásky. Zapojení je určeno nejen pro prvotní nahrání řídicího programu do paměti programovatelného automatu při sériové výrobě stejných řídicích systémů, ale umožňuje i archivaci řídicích programů u zařízení v provozu s programovatelným autorem. Při změně výrobního programu lze snadno a rychle sejmutím řídicího programu z děrné pásky změnit algoritmus činnosti, například průmyslového robota apod. a bez časových ztrát přejít na nový výrobní program.



Vynález se týká zapojení stykového zařízení programovatelného automatu pro přenos řídicího programu, sestávající z programovatelného automatu s řídicí pamětí a centrální jednotky s řadičem, které jsou propojeny adresovou a datovou sběrnicí a z periferního zařízení se snímačem a děrovačem děrné pásky.

V některých aplikacích programovatelného automatu, například při opakované výrobě technologického zařízení, řízeného pomocí programovatelného automatu je nutno opakovaně nahrávat stejný řídicí program do řídicí paměti programovatelných automatů.

Dosud se tento problém řešil zápisem programu do řídicí paměti programovatelného automatu ručním programováním pomocí speciálního programovacího přístroje, který umožňuje ruční tlačítkový zápis jednotlivých instrukcí řídicího programu do řídicí paměti programovatelného automatu. Toto řešení má následující nevýhody: jedná se o zdlouhavou, poměrně stereotypní a psychicky dosti vyčerpávající práci, neboť vyžaduje značné soustředění pracovníka a za druhé, vzhledem k z pravidla velkému počtu instrukcí v řídicím programu, například tisíc i více, se nelze ubránit chybám, zavlečeným do programu při ručním programování. Proto i u odladěného a na jiném systému vyzkoušeného řídicího programu je třeba provádět dodatečné odladění zavlečených chyb, což vyžaduje značně kvalifikovanou obsluhu a působí časové i finanční ztráty.

Další související problém je, jak pořídit děrnou pásku, ve které je vyděrován uvedený řídicí program pro řídicí paměť programovatelného automatu.

Jedním řešením je vygenerovat tuto pásku pomocí číslicového počítače, který pomocí příslušného programového vybavení provede překlad řídicího programu například ze symbolického kódu do vnitřního kódu programovatelného automatu a jeho vyděrování do děrné pásky. Nevýhodou tohoto řešení jsou velké nároky na vybavení pracoviště: počítač, programy.

Uvedené nevýhody v podstatě odstraňuje zapojení stykového zařízení podle vynálezu, který spočívá v tom, že datová sběrnice programovatelného automatu je zapojena na obvod kontroly shody informace a na děrovač děrné pásky periferního zařízení a je obousměrně propojena s obvodem kontroly a generace parity. Je na ní zapojen přes vyrovnávací paměť a hradlovací člen snímač děrné pásky. Adresová sběrnice je zapojena na vstup obvodu vyhodnocení nulové adresy, který je vzájemně propojen s čítačem stavů s dekodérem. Na jeho vstupu je zapojeno startovací tlačítko a obvod vyhodnocení zaváděcí části pásky. Čítač stavů s dekodérem je zapojen na vstupy obvodu vyhodnocení zaváděcí části pásky, obvodu řízení činnosti děrovače a snímače a na obvod řízení režimu čtení/zápis do paměti. Na vstupy klopného obvodu chybové situace jsou zapojeny obvod kontroly shody informace, obvod kontroly a generace parity, obvod kontroly operačního kódu a startovací tlačítko. Na výstupy klopného obvodu chybové situace jsou zapojeny indikátor chybové situace, obvod řízení režimu čtení/zápis do paměti a obvod řízení činnosti děrovače a snímače. Obvod řízení režimu čtení/zápis do paměti je opatřen přepínačem režimu kontrola/zápis a výstupem zapojen na centrální jednotku s řadičem, obvod kontroly a generace parity a hradlovací člen. Snímač děrné pásky je zapojen na obvod vyhodnocení zaváděcí části pásky a obvod kontroly operačního kódu. Obvod řízení činnosti děrovače a snímače je opatřen přepínačem režimu snímání/děrování a je vzájemně propojen se snímačem a děrovačem děrné pásky. Výstupy obvodu řízení činnosti děrovače a snímače jsou zapojeny na vyrovnávací paměť a blokovací

vstup činnosti řadiče centrální jednotky, přepínač režimu snímání/děrování je zapojen na obvod řízení režimu čtení/zápis do paměti. Centrální jednotka s řadičem je zapojena na obvod řízení činnosti děrovače a snímače.

Výhodou vynálezu je to, že umožňuje zápis řídicího programu z děrné pásky do řídicí paměti programovatelného automatu, vyděrování řídicího programu z řídicí paměti do děrné pásky a následnou kontrolu správnosti zápisu programu do řídicí paměti nebo správnosti vyděrování řídicího programu do děrné pásky bez potřeby programového řízení uvedených činností programovatelným automatem. K programovatelnému automatu lze tedy připojit snímač děrné pásky, pomocí něhož je řídicí program sejmут z děrné pásky a několikrát rychleji než při ručním zápisu nahrán do řídicí paměti.

Na připojeném výkresu je uveden příklad zapojení podle vynálezu. Na obr. je znázorněno propojení programovatelného automatu 2 s periferními zařízeními 3 prostřednictvím stykového zařízení.

Vzájemné propojení řídicí paměti 21 a centrální jednotky 22 adresovou 24 a obousměrnou datovou 23 sběrnici je známé. Podle vynálezu je na adresovou 23 sběrnici programovatelného automatu 2 připojen obvod 11 vyhodnocení nulové adresy, hradlovaný výstupem z čítače 14 stavů s dekodérem, na jehož čítač vstup je připojen výstup z obvodu 11 vyhodnocení nulové adresy a signál od startovacího tlačítka 141. Na nastavovací vstup čítače 14 stavů s dekodérem je připojen výstup z obvodu 13 vyhodnocení zaváděcí části pásky, který je hradlovaný výstupem čítače 14 stavů s dekodérem. Další výstupy čítače 14 stavů s dekodérem jsou zavedeny do obvodu 17 řízení režimu čtení/zápis do paměti a do obvodu 15 řízení činnosti děrovače a snímače. Na obousměrnou datovou sběrnici 23 programovatelného automatu 2 je připojen datový vstup děrovače 32 děrné pásky, dále vstup obvodu 161 kontroly shody informace, vstup obvodu 162 kontroly a generace parity a zároveň přes hradlovací člen 12 datový výstup vyrovnávací paměti 18, na jejíž vstup je připojen datový výstup ze snímače 31 děrné pásky, který je zároveň veden na vstup obvodu 13 vyhodnocení zaváděcí části pásky a na vstup obvodu 163 kontroly operačního kódu. Obvod 15 řízení činnosti děrovače a snímače je synchronizován signály řadiče programovatelného automatu 2, na jeho vstup je připojen přepínač 151 režimu snímání/děrování a z jeho výstupu jsou vedeny signály na blokovací vstup činnosti řadiče 221 programovatelného automatu 2 a na řídicí vstup vyrovnávací paměti 18. Na vstup klopného obvodu 16 chybové situace jsou připojeny obvod 161 kontroly shody informace, obvod 162 kontroly a generace parity, obvod 163 kontroly operačního kódu a na jeho výstupy jsou připojeny obvod 15 řízení činnosti děrovače a snímače, indikátor 164 chybové situace a obvod 17 řízení režimu čtení/zápis do paměti, jehož výstup je spojen se vstupem hradlovacího členu 12 a s řídicím vstupem obvodu 162 kontroly a generace parity. Na vstup obvodu 17 řízení režimu čtení/zápis do paměti je připojen přepínač 171 režimu kontrola/zápis. Obvod 15 řízení činnosti děrovače a snímače je prostřednictvím stavových a řídicích signálů propojen se snímačem 31 děrné pásky, s děrovačem 32 děrné pásky a dále s přepínačem 151 režimu snímání/děrování.

Činnost zapojení podle vynálezu je v souladu s popsaným příkladem provedení následující:

Po zapnutí programovatelného automatu 2, jakož i po ukončení akce styku, tj. přenosu nebo kontroly dat, je čítač 14 stavů s dekodérem ve výchozím nulovém stavu, jehož hodnota je zajišťována zpětnou vazbou, která v tomto stavu blokuje signál od obvodu 11 vyhodnocení nulové adresy, připojený na čítací vstup čítače 14 stavů.

Posuv čítače 14 stavů z výchozího nulového stavu lze provést pouze startovacím tlačítkem 141, po jehož sepnutí se čítač 14 stavů dostane do stavu jedna a zároveň je uveden do výchozího stavu klopný obvod 16 chybové situace.

Ve stavu jedna je odblokován obvod 11 vyhodnocení nulové adresy, takže v okamžiku, kdy je na adresové sběrnici 24 programovatelného automatu 2 nulová adresa, dochází k posunu čítače stavů do stavu dva.

Ve stavu dva je signálem na blokovacím vstupu činnosti řadiče zastavena činnost programovatelného automatu 2 a v závislosti na stavu přepínače 151 režimu snímání/děrování spuštěn snímač 31 děrné pásky, resp. děrovač 32 děrné pásky prostřednictvím obvodu 15 řízení děrovače a snímače, který známým způsobem řídí snímání znaku a jeho ukládání do vyrovnávací paměti 18, resp. vyděrování znaku z datové sběrnice 24 programovatelného automatu 2.

Ve stavu dva je na výstupu obvodu 17 řízení režimu čtení/zápis signál zajišťující režim čtení z řídící paměti programovatelného automatu 2 nezávisle na poloze přepínačů 171 a 151 režimu kontrola/zápis a snímání/děrování, je však odblokován obvod 13 vyhodnocení zaváděcí části pásky, na jehož výstupu se objeví signál teprve při prvním nenulovém znaku a tento signál v režimu snímání způsobí prostřednictvím nastavovacího vstupu čítače stavů posun čítače do stavu tři a zastavení snímače 31 děrné pásky.

Ve stavu tři a poloze přepínače 171 režimu kontrola/zápis v poloze zápis se prostřednictvím obvodu 17 řízení režimu čtení/zápis do paměti odblokuje zápis do řídící paměti programovatelného automatu 2, otevře hradlovací člen 12 a obvod 162 kontroly a generace parity se přepne do funkce generátoru paritního bitu. Obvod 15 řízení činnosti děrovače a snímače v tomto stavu provádí pomocí synchronizačních signálů řadiče programovatelného automatu 2 střídavě spouštění snímače 31 děrné pásky a řadič programovatelného automatu 2, do jehož řídící paměti 21 jsou přepisovány znaky z děrné pásky spolu s vygenerovaným paritním bitem. Ukončení tohoto děje se provede buď na základě signálu z obvodu 163 kontroly operačního kódu, který při výskytu nesprávného operačního kódu překloupí klopný obvod 16 chybové situace, který prostřednictvím obvodu 17 řízení režimu čtení/zápis do paměti ukončí zápis do řídící paměti programovatelného automatu 2, zastaví prostřednictvím obvodu 15 řízení činnosti děrovače a snímače snímání děrné pásky a zároveň odblokuje činnost řadiče programovatelného automatu 2, nebo se celý děj ukončí opětovným výskytem nulové adresy na adresové sběrnici 24 programovatelného automatu 2, které prostřednictvím signálu od obvodu 11 vyhodnocení nulové adresy způsobí posun čítače 14 stavů s dekodérem do výchozího nulového stavu.

Pokud je stavu tři přepínač 171 režimu kontrola/zápis v poloze kontrola, je činnost obvodu analogická, pouze signál na výstupu obvodu 17 řízení režimu čtení/zápis do paměti je opačný, tzn. že se provádí čtení z řídící paměti programovatelného automatu 2, je uzavřen hradlovací člen 12 a obvod 162 kontroly a generace parity pracuje ve funkci kontroly.

Podnět k ukončení činnosti, tj. snímání a kontroly souhlasu dat, mohou kromě výše uvedených, tj. nulová adresa, chybný operační kód, dát obvod 16 kontroly shody informace

v případě chybného záznamu, resp. nesouhlasu informace zapsané v řídicí paměti a na děrné pásce, kdy na základě signálu z těchto obvodů dojde k překlopení klopného obvodu 16 chybové situace a k rozsvícení indikátoru 164 chybové situace.

Pokud ve stavu dva je přepínač 151 režimu snímání/děrování v poloze děrování, provádí obvod 15 řízení činnosti děrovače a snímače střídavě spouštění děrovače 32 děrné pásky a řadiče programovatelného automatu 2, takže informace z datové sběrnice 23 programovatelného automatu 2 je děrována do děrné pásky po bitu, počínaje informací na nulové adrese řídicí paměti 21. Ukončení děrování se provede buď na základě signálu od obvodu 11 vyhodnocení nulové adresy, v případě, že je vyděrován celý obsah řídicí paměti 21, nebo v případě chybné parity, kdy na základě signálu od obvodu 162 kontroly parity je překlopen klopný obvod 16 chybové situace, rozsvícen indikátor 164 chybové situace a prostřednictvím obvodu 15 řízení děrovače a snímače zastaveno děrování spolu s trvalým odblokováním řadiče programovatelného automatu 2.

Návrat čítače stavů 14 s dekodérem pro ukončení snímání, resp. děrování děrné pásky do výchozího nulového stavu, je zajišťován signálem od obvodu 11 vyhodnocení nulové adresy, který při každém průchodu nulovou adresou posouvá čítač stavů, až dokud není tento ve výchozím nulovém stavu, kde je další posuv blokován.

Zapojení podle vynálezu je použitelné nejen pro prvotní nahrání řídicího programu do paměti programovatelného automatu při sériové výrobě stejných řídicích systémů, nýbrž umožňuje i archivaci řídicích programů u zařízení v provozu s programovatelným automatem, kdy při změně výrobního programu lze velice snadno a rychle sejmutím řídicího programu z děrné pásky změnit algoritmus činnosti příslušného zařízení, řízeného programovatelným automatem, například průmyslového robota apod., a bez časových ztrát přejít na nový výrobní program.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení stykového zařízení programovatelného automatu pro přenos řídicího programu, sestávající z programovatelného automatu s řídicí pamětí a centrální jednotky s řadičem, které jsou propojeny adresovou a datovou sběrnicí a z periferního zařízení se snímačem a děrovačem děrné pásky, vyznačené tím, že datová sběrnice (23) programovatelného automatu (2) je zapojena na obvod (161) kontroly shody informace a na děrovač (32) děrné pásky periferního zařízení (3) a je obousměrně propojena s obvodem (162) kontroly a generace parity a dále je na ní přes vyrovnávací paměť (18) a hradlovací člen (12) zapojen snímač (31) děrné pásky, adresová sběrnice (24) je zapojena na vstup obvodu (11) vyhodnocení nulové adresy, který je vzájemně propojen s čítačem (14) stavů s dekodérem, na jehož vstupy je zapojeno startovací tlačítko (141) a obvod (13) vyhodnocení zaváděcí pásy, čítač (14) stavů s dekodérem je zapojen na vstupy obvodu (13) vyhodnocení zaváděcí části pásy, obvodu (15) řízení činnosti děrovače a snímače a na obvod (17) řízení režimu čtení/zápis do paměti, na vstupy klopného obvodu (16) chybové situace jsou zapojeny obvod (161) kontroly shody informace, obvod (162) kontroly a generace parity, obvod (163) kontroly operačního kódu a startovací tlačítko (141), na výstupy klopného obvodu (16) chybové situace jsou zapojeny

indikátor (164) chybové situace, obvod (17) řízení režimu čtení/zápis do paměti a obvod (15) řízení činnosti děrovače a snímače, obvod (17) řízení režimu čtení/zápis do paměti je opatřen přepínačem (171) režimu kontrola/zápis a výstupem zapojen na centrální jednotku (22) s řadičem, obvod (162) kontroly a generace parity a hradlovací člen (12), snímač (31) děrné pásky je zapojen na obvod (163) kontroly operačního kódu, obvod (15) řízení činnosti děrovače a snímače je opatřen přepínačem (151) režimu snímání/děrování, je vzájemně propojen se snímačem (31) a děrovačem (32) děrné pásky, výstupy obvodu (15) řízení činnosti děrovače a snímače jsou zapojeny na vyrovnávací paměť (18) a blokovací vstup (221) činnosti řadiče centrální jednotky (22), přepínač (151) režimu snímání/děrování je zapojen na obvod (17) řízení režimu čtení/zápis do paměti a centrální jednotka (22) s řadičem je zapojena na obvod (15) řízení činnosti děrovače a snímače.

1 výkres

