



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

232 376

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 29 10 82

(21) (PV 7686-82)

(51) Int. Cl. G 05 B 19/02

(40) Zverejnené 18 06 84

(45) Vydané 01 01 87

(75)

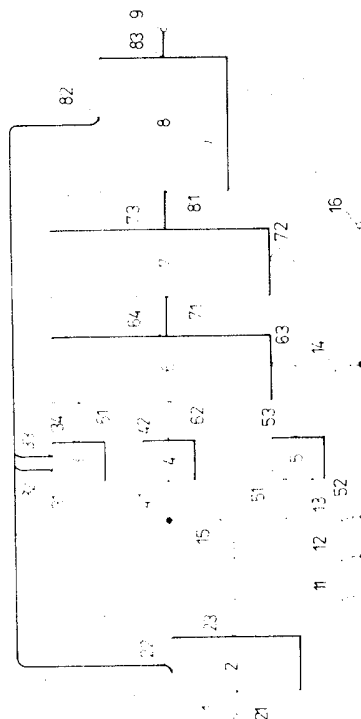
Autor vynálezu

BUJŇÁČEK MARIÁN ing., ŠARIŠSKÉ MICHAĽANY,  
MAGAČ ANDREJ ing., PREŠOV

(54)

Zapojenie programovateľnej riadiacej jednotky

Zapojenie riadiacej jednotky programovateľnej diódovou maticou je vhodné pre riadenie diskretných procesov so stále sa opakujúcou následnosťou dejov, ktoré umožňuje jednoduché preprogramovanie riadeného cyklu. Pozostáva z hradlovacieho vstupného súčtového obvodu, bistabilného klopného obvodu, T klopného obvodu, posuvného registra, blokovacieho obvodu a diódovej matice. Zapojenie je možné použiť pre riadenie jednoduchých mechanizmov ako sú dopravníky, operátory, manipulátory a všade tam v automatizačnej technike, kde je diskretné sledovanie a riadenie stavov v automatickom riadenom procese pri stále sa opakujúcej následnosti dejov.



Vynález sa týka zapojenia programovateľnej riadiacej jednotky vhodnej pre riadenie diskretných procesov so stále sa opakujúcou následnosťou dejov, ktorá umožňuje jednoduché programovanie následnosti dejov riadeného procesu a ktorá sa skladá z hradlovacieho súčtového obvodu, bistabilného klopného obvodu, monostabilného klopného obvodu, T klopného obvodu, posuvného registra, blokovacieho obvodu, diódovej matice, vstupnej a výstupnej svorkovnice, štyroch spínačov a jedného prepínača.

Z doteraz známych zapojení riadiacich jednotiek, ktoré sa používajú pre riadenie diskretných procesov, je zložité programovanie následnosti dejov riadeného procesu, alebo sa používajú zložité programovacie prístroje. Pri jednoduchších aplikáciách, kde počet vstupných veličín, výstupných veličín a krokov v opakujúcom sa cykle nie je veľký, použitie zložitejších zapojení riadiacich jednotiek a ich programového vybavenia je neekonomické. Preto sa navrhujú zapojenia riadiacich jednotiek jednocelové pre riadenie určitého diskretného procesu, ktoré nemajú možnosť jednoduchej zmeny cyklu riadeného procesu. Návrh takých riadiacich jednotiek pre jednocelové použitie je pracný a pri dodatočných nových požiadavkách na riadenie procesu musí sa spravidla robiť nový návrh zapojenia riadiacej jednotky.

Uvedený nedostatok rieši zapojenie programovateľnej riadiacej jednotky podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že vstupná svorkovnica je paralelne spojená so signálovými vstupmi hradlovacieho súčtového obvodu, ktorého výstup je spojený so spoločným kontaktom prepínača, ktorého rozpínací kontakt je spojený so spúšťacím vstupom monostabilného klopného obvodu a zároveň s jedným vývodom druhého spínača, pričom zapínací kontakt prepínača je spojený s nulovacím vstupom T klopného obvodu a výstup monostabilného klopného obvodu je spojený s hodinovým vstupom posuvného registra, ktorého výstupy sú paralelne spojené so vstupmi blokovacieho obvodu, ktorého výstupy sú paralelne spojené so vstupmi diódovej matice, ktorej druhé výstupy sú paralelne spojené s výs-

tupnou svorkovnicou a jej prvé výstupy sú paralelne spojené s riadiacou zbernicou, ktorej jeden vývod je spojený s nastavovacím vstupom a druhý jej vývod je spojený s nulovacím vstupom bistabilného klopného obvodu, pričom ostatné vývody riadiacej zbernice sú paralelne spojené s hradlovacími vstupmi hradlovacieho súčtového obvodu a jeden vývod prvého spínača je spojený so spúšťacím vstupom bistabilného klopného obvodu, ktorého výstup je spojený s nastavovacím vstupom posuvného registra, ktorého nulovací vstup je spojený s jedným vývodom štvrtého spínača a jeden vývod tretieho spínača je spojený s hodinovým vstupom T klopného obvodu, ktorého výstup je spojený s blokovacím vstupom blokovacieho obvodu, pričom druhé vývody štyroch spínačov sú spojené so spoločnou svorkou.

Výhoda zapojenia programovateľnej riadiacej jednotky podľa vynálezu spočíva v tom, že jednoduchými prostriedkami malej a strednej integrácie polovodičových prvkov sa dá riadiť diskretný proces s ľubovoľným počtom vstupných veličín, výstupných veličín a počtu krokov v opakujúcom sa cykle. Zmena následnosti riadených dejov je programovateľná pomocou diódovej matice. Toto zapojenie umožňuje navrhovať riadiace systémy nenáročné na obsluhu, údržbu, odstránenie porúch a nevyžaduje odborné znalosti v oblasti programovania.

Podstata vynálezu bude ďalej objasnená pomocou priloženého výkresu, na ktorom je bloková schéma zapojenia programovateľnej riadiacej jednotky podľa vynálezu.

V kludovom stave programovateľná riadiaca jednotka je zapojená tak, že vstupná svorkovnica 1, ku ktorej sú pripojené vstupné diskretné signály o stave riadeného procesu, je paralelne spojená so signálovými vstupmi 21 hradlovacieho súčtového obvodu 2, ktorý je zablokovaný na hradlovacích vstupoch 22, ktoré sú paralelne spojené s prvými výstupmi 82 diódovej matice 8 pomocou zbernice 10, ktoré sú v stave log. 1. Prvý spínač 11 je v rozopnutom stave a na jeho jednom kontakte je log. 1, ktorý je spojený so spúšťacím vstupom 31 bistabilného klopného obvodu 3 a na jeho výstupe 34 je log. 0, ktorý je spojený s nast-

vovacím vstupom 61 posuvného registra 6. Na nastavovacom vstupe 32 a nulovacím vstupe 33 bistabilného klopného obvodu 3 je log. 1. Tieto sú spojené pomocou zbernice 10 s niektorými prvými výstupmi 82 diódovej matice 8. Výstup 23 súčtového hradlovacieho obvodu 2 je v log. 1 a je spojený so spoločným kontaktom prepínača 15, ktorý má navzájom spojený spoločný kontakt s rozpínacím kontaktom, ktorý je spojený so spúšťacím vstupom 41 monostabilného klopného obvodu 4 a tým je taktiež v stave log. 1. Výstup 42 monostabilného klopného obvodu 4 je v stave log. 0 a je spojený s hodinovým vstupom 62 posuvného registra 6, ktorého výstupy 64 sú v stave log. 0. Nulovací vstup 63 posuvného registra 6 je v stave log. 1 a je spojený s jedným kontaktom štvrtého spínača 14, ktorý je v rozopnutom stave. Výstupy 64 posuvného registra 6 sú v stave log. 0 a sú paralelne spojené so vstupmi 71 blokovacieho obvodu 7, ktorého výstupy 73 sú v stave log. 1 a sú paralelne spojené so vstupmi 81 diódovej matice 8, ktorej druhé výstupy 83 sú v stave log. 1 a sú vyvedené na výstupnú svorkovnicu 9. Nulovací vstup 51 T klopného obvodu 5 je v stave log. 1 a je spojený so zapínacím kontaktom prepínača 15. Tretí spínač 13 je v rozopnutom stave a jeden jeho vývod je spojený s hodinovým vstupom 52 T klopného obvodu 5 a je v stave log. 1. Výstup 53 T klopného obvodu 5 je spojený s nulovacím vstupom 72 blokovacieho obvodu 7 a je v stave log. 0. Druhé vývody spínačov 11, 12, 13, 14 sú navzájom pospájané a vyvedené na spoločnú svorku 16, ktorá má potenciál 0 V.

Zopnutím prvého spínača 11 na spúšťacom vstupe 31 sa objaví log. 0 a bistabilný klopný obvod 3 sa nastaví na svojom výstupe 34 do aktívneho stavu log. 1, čím sa splní počiatočná podmienka na nastavovacom vstupe 61 posuvného registra 6. Zopnutím druhého spínača 12 na spúšťacom vstupe 41 sa objaví log. 0 a monostabilný klopný obvod 4 vyrobí na svojom výstupe 42 impulz, ktorý svojou nástupnou hranou na hodinovom vstupe 62 posuvného registra 6 ho aktivuje a na jeho prvom výstupe sa zmení predchádzajúci stav do log. 1. Ak na blokovacom vstupe 72 blokovacieho obvodu 7

nie je blokovací signál log. 0, ale log. 1, ktorý sa dosiahne zopnutím tretieho spínača 13, potom na prvom výstupe blokovacieho obvodu 7 sa zmení stav z log. 1 na log. 0 a na prvom vstupe diódovej matice 8 sa otvorí všetky diódy, ktoré sú k nemu pripojené a aktivujú príslušné výstupy diódovej matice 8. Týmto je nastavený prvý krok programového cyklu. Podľa toho sú aktivované naprogramované výstupy na výstupnej svorkovnici 9 a zároveň sa zmení stav na riadiacej zbernici 10 a to tak, že na jej vývode, ktorý je spojený s nulovacím vstupom 33 bistabilného klopného obvodu 3 sa objaví log. 0., ktorá zmení jeho stav na jeho výstupe 34 do log. 0 a zároveň na hradlovacích vstupoch 22 hradlovacieho súčtového obvodu sa objaví taký stav, ktorý uvoľňuje tie signálové vstupy na vstupnej svorkovnici 1, ktoré majú zmeniť stav riadeného procesu a to prechodom do log. 0. Ak tento stav nastane, na výstupe 23 hradlovacieho súčtového obvodu 2 sa objaví log. 0 a keď prepínač 15 je v polohe automatického chodu, kedy spája výstup 23 hradlovacieho súčtového obvodu 2 a spúšťací vstup 41 monostabilného klopného obvodu 4, ktorý sa znovu spustí a posuvný register 6 presunie log. 1 z prvého jeho výstupu na druhý, čím sa realizuje druhý krok programového cyklu.

Pri ďalšej požadovanej zmene na vstupnej svorkovnici 1 sa stav zmení do tretieho, štvrtého až posledného programovacieho kroku, kedy na vývode riadiacej zbernice 10, ktorý je spojený s nastavovacím vstupom 32 bistabilného klopného obvodu 3, sa objaví log. 0, čím sa znovu nastaví počiatočná podmienka prvého kroku ďalšieho cyklu, log. 1 na nastavovacom vstupe 61 posuvného registra 6 a zároveň je uvoľnený ten vstup na vstupnej svorkovnici 1, ktorý je podmienkou prvého programového kroku.

Ak je prepínač 15 v polohe, kedy je výstup 23 hradlovacieho súčtového obvodu 2 spojený s nulovacím vstupom 51 T klopného obvodu 5, vtedy je riadiaca jednotka v režime krokovanie, kedy sa sled naprogramovaných dejov riadeného procesu vykonáva postupne krok po kroku, kde prechod od jedného kroku k druhému je ovládaný pomocou druhého spínača 12.

Počiatkové podmienky v tomto režime sa nastavujú tak isto, ako v režime automatickom. Po odôzve na krok v programovom cykle sa na nulovacom vstupe 51 T klopného obvodu 5 objaví log. 0, čím sa vynuluje a na jeho výstupe 53 bude tiež log. 0. Tým sa na blokovacom vstupe 72 blokovacieho obvodu 7 objaví log. 0, čím sa zablokujú výstupy 64 posuvného registra 6 a vykonávanie programového kroku. Ďalší krok sa spustí tak, že zopnutím druhého spínača 12 sa zmení stav posuvného registra 6 pre ďalší programový krok, ktorý je zablokován blokovacím obvodom 7, pretože na jeho blokovacom vstupe 72 je stále log. 0. Zopnutím tretieho spínača 13 sa objaví log. 0 na hodinovom vstupe 52 T klopného obvodu 5, ktorý sa nastaví na svojom výstupe 53 do log. 1 a odblokuje sa blokovací obvod 7, čím sa začne realizovať programový krok cyklu až do znovuvynulovania T klopného obvodu 5.

Ak je potrebné počas automatického programového cyklu zastaviť vykonávanie programového kroku a jeho opätovné spustenie, umožňuje to tretí spínač 13 a T klopný obvod 5, ktorý jedným zopnutím tretieho spínača 13 sa nastaví na svojom výstupe 53 do log. 1 a druhým zopnutím sa nastaví do log. 0, čím sa zablokuje, alebo odblokuje blokovací obvod 7.

Ak je nutné zrušiť vykonávanie programového cyklu, umožňuje to štvrtý spínač 14. Jeho zopnutím sa objaví log. 0 na nulovacom vstupe 63, čím sa posuvný register 6 vynuluje a zruší sa aktivovanie výstupov 83 diódovej matice 8.

Zapojenie programovateľnej riadiacej jednotky podľa vynálezu je možné použiť napríklad pre riadenie jednoduchých mechanizmov ako sú dopravníky, operátory, manipulátory a podobne alebo v automatizačnej technike všade tam, kde je diskkrétne sledovanie a riadenie stavov v automatickom procese pri stále sa opakujúcej následnosti dejov, kde sled vykonávania úkonov je potrebné čas od času zmeniť. Konštrukcia riadiacej jednotky podľa vynálezu je jednoduchá a dá sa stavebnícovo meniť počet programovateľných vstupov a výstupov a taktiež počet krokov v programovanom cykle. Pre svoju stavbu využíva dostupné polovodičové súčiastky a integrované obvody. Umožňuje nahradiť zapojenia s reléovými súčiastkami.

## PREDMET VYNÁLEZU

232 376

Zapojenie programovateľnej riadiacej jednotky pozostáva zo vstupnej svorkovnice, hradlovacieho súčtového obvodu, bistabilného klopného obvodu, monostabilného klopného obvodu, T klopného obvodu, posuvného registra, blokovacieho obvodu, diódovej matice, výstupnej svorkovnice, riadiacej zbernice, štyroch spínačov, prepínača a spoločnej svorky význačné tým, že vstupná svorkovnica (1) je paralelne spojená so signálovými vstupmi (21) hradlovacieho súčtového obvodu (2), ktorého výstup (23) je spojený so spoločným kontaktom prepínača (15), ktorého rozpínací kontakt je spojený so spúšťacím vstupom (41) monostabilného klopného obvodu (4) a zároveň s jedným vývodom druhého spínača (12), pričom zapínací kontakt prepínača (15) je spojený s nulovacím vstupom (51) T klopného obvodu (5) a výstup (42) monostabilného klopného obvodu (4) je spojený s hodinovým vstupom (62) posuvného registra (6), ktorého výstupy (64) sú paralelne spojené so vstupmi (71) blokovacieho obvodu (7), ktorého výstupy (73) sú paralelne spojené so vstupmi (81) diódovej matice (8), ktorej druhé výstupy (83) sú paralelne spojené s výstupnou svorkovnicou (9) a jej prvé výstupy (82) sú paralelne spojené s riadiacou zbernicou (10), ktorej jeden vývod je spojený s nastavovacím vstupom (32) a druhý jej vývod je spojený s nulovacím vstupom (33) bistabilného klopného obvodu (3), pričom ostatné vývody riadiacej zbernice (10) sú paralelne spojené s hradlovacími vstupmi (22) hradlovacieho súčtového obvodu (2) a jeden vývod prvého spínača (11) je spojený so spúšťacím vstupom (31) bistabilného klopného obvodu (3), ktorého výstup (34) je spojený s nastavovacím vstupom (61) posuvného registra (6), ktorého nulovací vstup (63) je spojený s jedným vývodom štvrtého spínača (14) a jeden vývod tretieho spínača (13) je spojený s hodinovým vstupom (52) T klopného obvodu (5), ktorého výstup (53) je spojený s blokovacím vstupom (72) blokovacieho obvodu (7), pričom druhé vývody štyroch spínačov (11, 12, 13, 14) sú spojené so spoločnou svorkou (16).

