



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256 847

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 05 B 19/02

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 12 86
(21) PV 9191-86.C

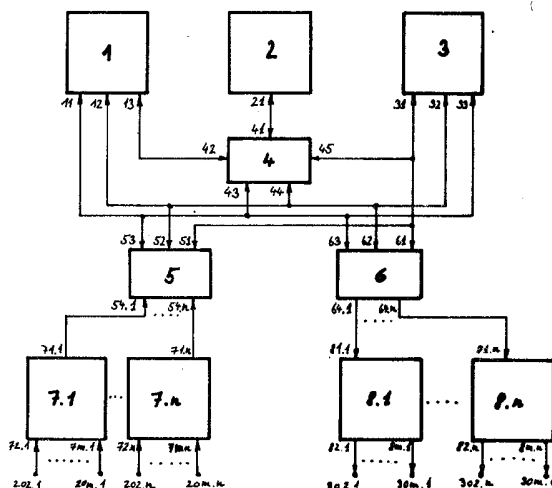
(40) Zveřejněno 17 09 87
(45) Vydáno 01 02 89

(75)
Autor vynálezu

LANG PRAVDOMIL ing., JESENICE,
DUŠEK BEDŘICH ing.,
KONDR JAN ing. CSc.,
PUJMAN JIŘÍ ing. CSc., PRAHA

(54) Zapojení pro přizpůsobení řídicího systému ke stroji

Řešení se týká číslicového řízení obráběcích strojů a řeší zapojení pro přizpůsobení řídicího systému ke stroji. Řídicí blok nalezne ve zpracovávaném řídicím programu příkazy strojního charakteru a informace o nich přeneše do registrové matice. Informaci načítá řadič a interpretuje ji vyvoláním příslušného úseku uživatelského programu styku se strojem v podobě aritmeticko-logických operací nad vnitřními signály uloženými ve vlastní operační paměti, a nad signály postupujícími od řízeného stroje přes vstupní bloky. Výsledkem aritmeticko-logických operací jsou výstupní signály podávané na řízený stroj prostřednictvím výstupních bloků. Zapojení se využije při číslicovém řízení obráběcích strojů.



Vynález se týká zapojení pro přizpůsobení řídicího systému ke stroji..

Jsou známé číslicové řídicí systémy, které umožňují přizpůsobit své zapojení danému výrobnímu stroji pomocí převodních bloků styku se strojem, využívajících reléových obvodů. Nevýhodou těchto zapojení je nutnost provádění rozsáhlých obvodových změn a úprav pro přizpůsobení řídicího systému k jinému stroji. Další nevýhodou je složitost takových zapojení, vysoké projekční a výrobní náklady, značné prostorové nároky a velká provozní spotřeba energie. Dále je to malá spolehlivost používaných elektromagnetických kontaktních relé a nepružnost zapojení, prakticky vylučující rozsáhlejší úpravy technologie v průběhu exploatace stroje. Jsou rovněž známé číslicové řídicí systémy, jež se k řízenému stroji přizpůsobují prostřednictvím externího programovatelného automatu s bezkontaktními bloky styku se strojem. Výhodou těchto zapojení je možnost pružně se přizpůsobit danému stroji při změně technologie, menší spotřeba energie a vyšší spolehlivost. K nevýhodám těchto zapojení patří složitá komunikace řídicího systému s externím programovatelným automatem, která navíc omezuje počet standardně použitelných signálů rozhraní mezi řídicím systémem a výrobním strojem. Omezený počet signálů rozhraní umožňuje připojit číslicový řídicí systém bez dalších úprav pouze k určité skupině strojů. Řídicí systém tak ztrácí na univerzálnosti, což vede k dodatečným nákladům na další vývojové a projekční práce, k výrobě různých variant řídicích systémů pro různé skupiny strojů a k obtížnému servisu těchto rozmanitých variant. Dále jsou

známé číslicové řídicí systémy, které řeší úlohy číslicového řízení i úlohy přizpůsobení řídicího systému bez externího programovatelného automatu. Nevýhodou těchto zapojení je, že jsou použitelné z důvodu omezené rychlosti řídicího výpočetního bloku pouze k jednoduchým strojům a vůbec neumožňují složitější funkce přizpůsobovacích obvodů, například řízení zásobníku nástrojů nebo manipulatorů.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení obvodu přizpůsobení řídicího systému ke stroji podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že adresový výstup řídicího bloku je spojen s výběrovým vstupem prvního multiplexeru, s výběrovým vstupem přepínacího bloku, s výběrovým vstupem druhého multiplexeru a s adresovým výstupem řadiče. Obousměrný datový vývod řadiče je spojen s datovým vstupem druhého multiplexeru, s obousměrným datovým vývodem přepínacího bloku, s datovým výstupem prvního multiplexeru a s obousměrným datovým vývodem řídicího bloku. Obousměrný povelový vývod řídicího bloku je spojen s prvním obousměrným povelovým vývodem přepínacího bloku, jehož obousměrný informační vývod je spojen s obousměrným informačním vývodem registrové matice. Druhý obousměrný povelový vývod přepínacího bloku je spojen s obousměrným povelovým vývodem řadiče, s obousměrným povelovým vývodem druhého multiplexeru a s obousměrným povelovým vývodem prvního multiplexeru. Každý datový vstup prvního multiplexeru je spojen s datovým výstupem odpovídajícího vstupního bloku. První až poslední datový vstup každého vstupního bloku je spojen s jemu přiřazenou vstupní svorkou zapojení. Každý datový výstup druhého multiplexeru je spojen s datovým výstupem odpovídajícího výstupního bloku. První až poslední datový výstup každého výstupního bloku je spojen s jemu odpovídající výstupní svorkou zapojení.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že umožňuje učinit přizpůsobení řídicího systému univerzálním, což dovolí jeho připojení k libovolnému výrobnímu stroji. Přehledný blokový způsob zapojení zajišťuje jednoduché projektování přizpůsobení ke stroji jak po stránce technického, tak i programového vybavení. Propojení bloku adresovou a datovou sběrnicí zajišťuje jednoduchou a rychlou komunikaci řídicího bloku a bloku řadiče, takže počet signálů jejich rozhraní umožňuje normalizovat informační vazbu mezi nimi. Výpočetní schopnost tohoto zapojení je několikanásobně větší než u dosud známých zapojení, čímž toto zapojení umožňuje splnit nejnáročnější funkce přizpůsobení řídicího systému ke stroji, například řízení zásobníků, manipulátorů a výměníků nástrojů, adaptivní řízení, ovládání polohovacích jednotek. Univerzálnost zapojení má za následek vysokou sériovost výroby řídicího systému s takovýmto přizpůsobením ke stroji, vedoucí ke snížení výrobních nákladů. Vzhledem k přehlednému uspořádání klesají rovněž nároky na údržbu, opravy a servis, a tím stoupá spolehlivost systému.

Příklad uspořádání podle vynálezu je znázorněn v blokovém schématu na připojeném výkresu.

Jednotlivé bloky je možno charakterizovat takto. Řídicí blok 1 je tvořen mikroprocesorem, potřebnými podpůrnými logickými obvody, operační pamětí typu RAM a pevnou pamětí typu EPROM pro uložení základního programového vybavení řídicího systému. Řeší základní systémové funkce a koordinuje vzájemnou činnost ostatních bloků. Registrová matice 2 je tvořena pamětí typu RAM a logickými obvody kombinačního charakteru a slouží k uchování signálů rozhraní mezi řídicím blokem 1 a řadičem 3. Řadič 3 se skládá z mikroprocesoru, potřebných podpůrných logických

obvodů, operační paměti typu RAM a pevné paměti typu EPROM pro uložení základního programového vybavení a uživatelského programu přizpůsobovacího obvodu. Přepínací blok 4 se skládá z logických obvodů sekvenčního a kombinačního charakteru a slouží k řízení přenosů informací mezi registrovou maticí 2 a dalšími bloky. První multiplexer 5 se skládá z logických obvodů a slouží k přenosu informace ze vstupních bloků 7.1 až 7.n. Druhý multiplexer 6 se skládá z logických obvodů a slouží k řízení přenosu informace do výstupních bloků 8.1 až 8.n. Všechny vstupní bloky 7.1 až 7.n jsou stejné a skládají se ze statických pamětí a protiporuchových členů. Zprostředkovávají přenos dvouhodnotových informací mezi obráběcím strojem a řídicím systémem. Všechny výstupní bloky 8.1 až 8.n jsou stejné a skládají se ze statických pamětí, protiporuchových členů a výstupních výkonových bezkontaktních spínacích prvků. Slouží ke spínání akčních členů stroje.

Zapojení jednotlivých bloků pro přizpůsobení řídicího systému ke stroji je provedeno takto. Adresový výstup 11 řídicího bloku 1 je spojen s výběrovým vstupem 53 prvního multiplexeru 5, s výběrovým vstupem 43 přepínacího bloku 4, s výběrovým vstupem 63 druhého multiplexeru 6 a s adresovým výstupem 33 řadiče 3. Obousměrný datový vývod 32 řadiče 3 je spojen s datovým vstupem 62 druhého multiplexeru 6, s obousměrným datovým vývodem 44 přepínacího bloku 4, s datovým výstupem 52 prvního multiplexeru 5 a s obousměrným datovým vývodem 12 řídicího bloku 1. Obousměrný povelový vývod 13 řídicího bloku 1 je spojen s prvním obousměrným povelovým vývodem 42 přepínacího bloku 4. Obousměrný informační vývod 41 přepínacího bloku 4 je spojen s obousměrným informačním vývodem 21 registrové matice 2. Druhý obousměrný povelový vývod 45 přepínacího bloku 4 je spojen s obousměrným povelovým vývodem 31

řadiče 3, s obousměrným povelovým vývodem 6l druhého multiplexeru 6 a s obousměrným povelovým vývodem 5l prvního multiplexeru 5. První až poslední datový vstup 54.1 až 54.n prvního multiplexeru 5 je spojen s datovým výstupem 71.1 až 71.n prvního až posledního vstupního bloku 7.1 až 7.n. První až poslední datový vstup 72.1 až 7m.n každého vstupního bloku 7.1 až 7.n je spojen s jemu přiřazenou vstupní svorkou 202.1 až 20m.n zapojení. První až poslední datový výstup 64.1 až 64.n druhého multiplexeru 6 je spojen s datovým výstupem 81.1 až 81.n prvního až posledního výstupního bloku 8.1 až 8.n. První až poslední datový výstup 82.1 až 8m.n každého výstupního bloku 8.1 až 8.n je spojen s jemu přiřazenou výstupní svorkou 302.1 až 30m.n zapojení.

Zapojení pracuje takto. Činnost řídicího bloku 1 probíhá v závislosti na operačním systému, jenž je uložen v jeho pevné paměti typu EPROM. V případě, že řídicí blok 1 nalezne ve zpracovávaném řídicím programu příkazy strojního charakteru, požádá prostřednictvím svého obousměrného povelového vývodu 13 signálem na první obousměrný povelový vývod 42 přepínacího bloku 4 o umožnění přístupu do registrové matice 2. Po potvrzení požadavku přeneseme řídicí blok 1 informace týkající se řízení stroje ze svého obousměrného datového vývodu 12 na obousměrný datový vývod 44 přepínacího bloku 4. Z obousměrného informačního vývodu 41 přepínacího bloku 4 se přenesou tyto informace na obousměrný informační vývod 21 registrové matice 2. Informace se uloží na příslušné místo v rozhraní řídicí systém - stroj v závislosti na adresové informaci, postupující z adresového výstupu 11 řídicího bloku 1 na výběrový vstup 43 přepínacího bloku 4. Činnost řadiče 3 probíhá rovněž v závislosti na operačním systému, uloženém spolu s uživatelským programem styku se strojem v jeho pevné paměti

typu EPROM. Operační systém inicializuje čtení informace z řídicího bloku 1 týkající se řízení stroje tak, že prostřednictvím obousměrného povelového vývodu 31 řadiče 3 vyšle signál na druhý obousměrný povelový vývod 45 přepínacího bloku 4. Tímto signálem požádá o umožnění přístupu do registrové matice 2. Po potvrzení požadavku se přenese informace týkající se řízení stroje z obousměrného informačního vývodu 21 registrové matice 2 na obousměrný informační vývod 44 přepínacího bloku 4, z jehož obousměrného datového vývodu 42 se načte přes obousměrný datový vývod 32 do řadiče 3 v závislosti na adresovém signálu, přicházejícím z jeho obousměrného adresového vývodu 33 na výběrový vstup 43 přepínacího bloku 4. Potom se načtená informace v řadiči 3 interpretuje vyvoláním příslušného úseku uživatelského programu styku se strojem v podobně aritmeticko-logických operací nad vnitřními signály uloženými ve vlastní operační paměti RAM a nad signály postupujícími od stroje prostřednictvím vstupních svorek 202.1 až 20m.n na první až poslední datový vstup 72.1 až 7m.n prvního až posledního vstupního bloku 7.1 až 7.n a dále pak přes jejich datové výstupy 71.1 až 71.n na první až poslední datový vstup 54.1 až 54.n prvního multiplexeru 5, odkud se přenáší v závislosti na signálech přicházejících z obousměrného povelového vývodu 31 a adresovacího výstupu 32 řadiče 3 na obousměrný povelový vývod 51 a na výběrový vstup 53 prvního multiplexeru 5, na obousměrný datový vývod 32 řadiče 3. Výsledkem těchto aritmeticko-logických operací jsou výstupní signály předávané po datové sběrnici prostřednictvím druhého multiplexeru 6 do výstupních bloků 8.1 až 8.n a dále přes jejich první až poslední datový výstup 82.1 až 8m.n a přes příslušné výstupní svorky 302.1 až 30m.n zapojení na řízený stroj. Přenos výstupních

signálů se provádí v závislosti na příslušných povelových a adresových signálech, přicházejících z obousměrného povelového vývodu 31 a adresového výstupu 33 řadiče 3.

O provedené aritmeticko-logické operaci podává řadič 3 zpětné hlášení do registrové matice 2, odkud se zpětné hlášení o vykonaném strojním příkazu přenesse přes přepínací blok 4 do řídicího bloku 1 pomocí příslušně propojených povelových, datových, adresových a výběrových vývodů. Celá činnost se v závislosti na zpracovávaném řídicím programu a uživatelském programu styku se strojem periodicky opakuje.

Vynálezu se využije zejména pro mikroprocesorové systémy pro řízení výrobních strojů, robotů a dalších zařízení, kde je nutný univerzální způsob přizpůsobení řídicího systému ke stroji.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

256 847

Zapojení pro přizpůsobení řídicího systému ke stroji, vyznačující se tím, že adresový výstup (11) řídicího bloku (1) je spojen s výběrovým vstupem (53) prvního multiplexeru (5), s výběrovým vstupem (43) přepínacího bloku (4), s výběrovým vstupem (63) druhého multiplexeru (6) a s adresovým výstupem (33) řadiče (3), jehož obousměrný datový vývod (32) je spojen s datovým vstupem (62) druhého multiplexeru (6), s obousměrným datovým vývodem (44) přepínacího bloku (4), s datovým výstupem (52) prvního multiplexeru (5) a s obousměrným datovým vývodem (12) řídicího bloku (1), jehož obousměrný povelový vývod (13) je spojen s prvním obousměrným povelovým vývodem (42) přepínacího bloku (4), jehož obousměrný informační vývod (41) je spojen s obousměrným informačním vývodem (21) registrové matice a druhý obousměrný povelový vývod (45) přepínacího bloku (4) je spojen s obousměrným povelovým vývodem (31) řadiče (3), s obousměrným povelovým vývodem (61) druhého multiplexeru (6) a s obousměrným povelovým vývodem (51) prvního multiplexeru (5), jehož každý datový vstup (54.1 až 54.n) je spojen s datovým výstupem (71.1 až 71.n) odpovídajícího vstupního bloku (7.1 až 7.n), jehož každý datový vstup (72.1 až 7m.n) je spojen s jemu přiřazenou vstupní svorkou (202.1 až 20m.n) zapojení, přičemž každý datový výstup (64.1 až 64.n) druhého multiplexeru (6) je spojen s datovým výstupem (81.1 až 81.n) odpovídajícího výstupního bloku (8.1 až 8.n), jehož každý datový výstup (82.1 až 8m.n) je spojen s jemu odpovídající výstupní svorkou (302.1 až 30m.n) zapojení.

1 výkres

