



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255 757

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 04 12 85  
(21) PV 8816-85

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 05 B 15/02

(40) Zveřejněno 16 07 87

(45) Vydáno 01 02 89

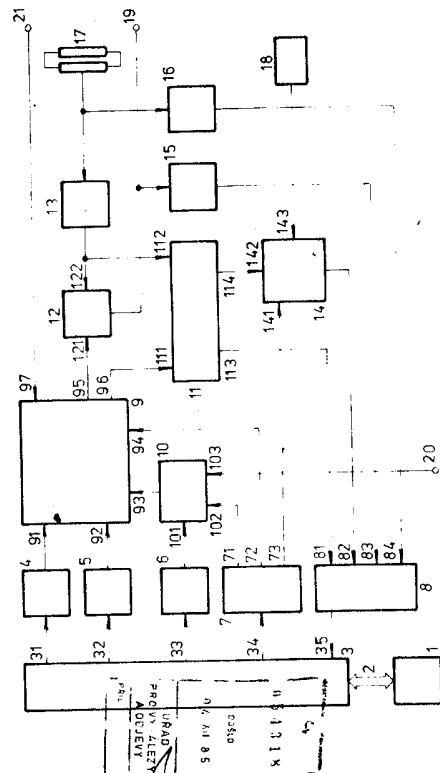
(75)  
Autor vynálezu

RŮŽIČKA MIROSLAV ing., NOVOTNÝ JIŘÍ ing.,  
DOŠLÝ FRANTIŠEK, PRAHA, POŽÁREK VÁCLAV ing.,  
ZACHATA JAROSLAV, STRAKONICE, SCHILLER JIŘÍ ing.,  
VYHNÁK BRĚTISLAV ing., KOLÍN

(54)

Zařízení pro programovatelné ovládání pohybů  
suportů

Řešení se týká zařízení pro programovatelné ovládání pohybů suportů CNC obráběcích strojů, zvláště oscilačních pohybů CNC brusek. Význam řešení spočívá v tom, že zařízení tvoří interface CNC systému, a tím značně zjednodušuje spolupráci mezi elektrohydraulickou servosmyčkou a zvláštními řídicími obvody. Programovým vybavením řídicího systému lze navodit libovolnou trajektorii pohybu řízeného suportu, přičemž vhodným obvody lze realizovat oscilační pohyby požadovaných parametrů.



Vynález se týká zařízení pro programovatelné ovládání pohybů suportů CNC obráběcích strojů, zvláště oscilačních pohybů CNC brussek. Pohybová ústrojí obráběcích strojů, konstruovaná na elektrohydraulických principech, se obvykle skládají z generátoru zadávaného pohybu a elektrohydraulické servosmyčky, která tento zadaný pohyb převádí do mechanické oblasti. Nevýhodou známých řešení je stoupající složitost zadávacích obvodů s nárůstem složitosti požadovaných pohybových kombinací. Problematická je i úprava zadaných technologických parametrů, která se musí provádět převážně ručně. V případě použití číslicového řízení tvoří elektrohydraulická servosmyčka většinou samostatný autonomní servopohon, jehož spolupráce s vlastním systémem je značně složitá.

Tyto nevýhody odstraňuje zařízení pro programovatelné ovládání pohybů suportů, zejména oscilačních suportů CNC brussek na vnitřní broušení sestávající z komunikačního bloku, pohybového generátoru, polohového regulátoru, odměřovacího bloku a polohového snímače, vyznačující se tím, že CNC systém je přes systémovou sběrnici napojen na komunikační blok, jehož polohový výstup je spojen přes polohový blok s polohovým vstupem pohybového generátoru, rozkmitový výstup komunikačního bloku je propojen přes rozkmitový blok s rozkmitovým vstupem pohybového generátoru, rychlostní výstup komunikačního bloku je propojen přes rychlostní blok se zadávacím vstupem parametrického přepínače, jehož ovládací vstup je spojen s externím vstupem, povelový výstup komunikačního bloku je připojen na přepínací výstup povelového bloku a dále na přepínací vstup parametrického přepínače, který je propojen přes rychlostní vstup na pohybový generátor, dále spínačový výstup povelového bloku je napojen na spínačový vstup pohybového generátoru, který je posouvacím vstupem spojen se seřizovacím vstupem, nulovací výstup povelového bloku je při-

pojen na nulovací vstup vyhodnocovače, který je přes snímací vstup spojen s vibračním snímačem, jehož výstup je přes vyhodnocovací vstup propojen se stavovým blokem, jehož výstup je přes stavový vstup spojen s komunikačním blokem, dále pohybový výstup pohybového generátoru je připojen na pohybový vstup polohového regulátoru, na jehož měřicí vstup je přes odměřovací blok připojen polohový snímač, a jehož výstup je vyveden na ovládací výstup a také přiveden přes pohybový indikátor do kontrolního vstupu bloku stavů, přičemž polohový snímač je připojen rovněž na vstup kontrolního bloku, jehož výstup je propojen s pomocným vstupem stavového bloku, dále pomocný výstup pohybového generátoru je spojen s pomocným vstupem intervalového tvarovače, do jehož hlavního vstupu je připojen výstup odměřovacího bloku a jehož stavový výstup je připojen do stavového vstupu stavového bloku, přičemž intervalový výstup intervalového tvarovače je připojen do intervalového vstupu vyhodnocovače.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá zejména v tom, že zařízení pro programovatelné ovládání pohybů suportů tvoří interface CNC systému a tím značně zjednodušuje spolupráci mezi elektrohydraulickým mechanismem a vlastními zadávacími obvody. Programovým vybavením řídicího systému lze navodit libovolnou trajektorii pohybu řízeného suportu, přičemž vhodným odvodovým řešením pohybového generátoru lze realizovat oscilační pohyby požadovaných parametrů. Zařízení umožňuje posuvem příslušných souřadnic provádět automatickou opravu rozměrů obrobku např. na povel z automatické měřicí stanice. Značnou výhodou je i to, že použitím pohybového indikátoru je umožněno automatické programové testování správné funkce zařízení.

Příklad zařízení uspořádaného podle vynálezu je znázorněn na přiloženém výkrese, který představuje blokové schéma konkrétního uspořádání zařízení pro programovatelné ovládání pohybů suportů CNC obráběcích strojů.

Zobrazené zařízení se skládá z komunikačního bloku 3, polohového bloku 5, rychlostního bloku 6, povelového bloku 7, stavového bloku 8, pohybového generátoru 9, parametrického přepínače 10, intervalového tvarovače 11, polohového regulátoru 12, odměřovacího bloku 13, vyhodnocovače 14, pohybového indikátoru 15 a kontrolního bloku 16. Styk s vnějším prostředím zprostředkovává polohový sní-

mač 17 a vibrační snímač 18.

255 757

Vstupní částí zařízení pro programovatelné ovládání pohybů suportů ze strany CNC systému 1 je komunikační blok 3. Má za úkol zprostředkovat prostřednictvím systémové sběrnice 2 obousměrné přechodávání dat mezi CNC systémem 1 a jednotlivými funkčními bloky uvnitř zařízení. Úkolem polohového bloku 4 je vytvářet z přijatých dat signál úměrný požadované poloze řízeného suportu. Úkolem rozkmitového bloku 5 je vytvářet z přijatých dat signál úměrný požadovanému rozkmitu pohybu řízeného suportu. Rychlostní blok 6 má za úkol vytvářet z přijatých dat signál úměrný požadované rychlosti pohybu řízeného suportu. Povelový blok 7 má za úkol vytvářet z přijatých dat povelové signály pro navazující funkční bloky. Stavový blok 8 má za úkol shromažďovat signály nesoucí informaci o stavu činnosti jednotlivých funkčních bloků zařízení a z těchto signálů vytvářet výstupní stavová data. Úkolem pohybového generátoru 9 je vytvářet signál úměrný žádané dráze řízeného suportu. Parametrický přepínač 10 zabezpečuje výběr signálu úměrného rychlosti pohybu řízeného suportu. Buď se přenáší signál z rychlostního bloku 6, nebo z externího vstupu 20. Úkolem intervalového tvarovače 11 je určit rozsah poloh řízeného suportu, ve kterém je žádoucí vyhodnocovat chvění. Úkolem polohového regulátoru 12 je vytvářet signál úměrný rozdílu žádané a skutečné polohy řízeného suportu a tento rozdíl případně dále zpracovat integroderivačním obvodem. Odměřovací blok 13 má za úkol odvodit ze signálu polohového snímače 17 signál úměrný skutečné poloze řízeného suportu. Úkolem vyhodnocovače 14 je upravit a vyhodnotit signál ze snímače chvění 18. Úkolem pohybového indikátoru 15 je vyhodnotit zda je na regulačním výstupu 19 signál odpovídající pohybu řízeného suportu. Kontrolní blok 16 má za úkol vyhodnocovat je-li správně připojen polohový snímač 17 na vstup odměřovacího bloku 13.

CNC systém 1 je přes systémovou sběrnici 2 napojen na komunikační blok 3. Polohový výstup 31 komunikačního bloku 3 je spojen přes polohový blok 4 s polohovým vstupem 91 pohybového generátoru 9. Rozkmitový výstup 32 komunikačního bloku 3 je propojen přes rozkmitový blok 5 s rozkmitovým vstupem 92 pohybového generátoru 9. Rychlostní výstup 33 komunikačního bloku 3 je propojen přes rychlostní blok 6 se zadávacím vstupem 101 parametrického přepínače 10.

Ovládací vstup 101 parametrického přepínače 10 je spojen s externím vstupem 20. Povelový výstup 34 komunikačního bloku 3 je připojen na přepínací výstup 71 povelového bloku 7 a dále na přepínací vstup 102 parametrického přepínače 10, který je propojen přes rychlostní vstup 93 na pohybový generátor 9. Spínačový výstup 72 povelového bloku 7 je napojen na spínačový vstup 94 pohybového generátoru 9, který je posouvacím vstupem 97 spojen se seřizovacím vstupem 21. Nulovací výstup 73 povelového bloku 7 je připojen na nulovací vstup 141 vyhodnocovače 14, který je přes snímací vstup 143 spojen s vibračním snímačem, a jehož výstup je přes vyhodnocovací vstup 82 propojen se stavovým blokem 8, jehož výstup je přes stavový vstup 35 spojen s komunikačním blokem 3. Pohybový výstup 95 pohybového generátoru 9 je připojen na pohybový vstup 121 polohového regulátoru 12, na jehož měřicí vstup 122 je přes odměřovací blok 13 připojen polohový snímač 17, a jehož výstup je vyveden na regulační výstup 19 a také přiveden přes pohybový indikátor 15 do kontrolního vstupu 83 stavového bloku 8, přičemž polohový snímač 17 je připojen rovněž na vstup kontrolního bloku 16, jehož výstup je propojen s poruchovým vstupem 84 stavového bloku 8, dále pomocný výstup 96 pohybového generátoru 9 je spojen s pomocným vstupem 111 intervalového tvarovače 11, do jehož hlavního vstupu 112 je připojen výstup odměřovacího bloku 13 a jehož stavový výstup 113 je připojen do stavového vstupu 81 stavového bloku 8, přičemž intervalový výstup 114 intervalového tvarovače 11 je připojen do intervalového vstupu 142 vyhodnocovače 14.

CNC systém 1 spolupracuje s komunikačním blokem 3 pomocí systémové sběrnice 2, která se skládá z adresové, datové a řídicí části. Komunikační blok 3 odděluje systémovou sběrnici 2 od ostatních částí zařízení a zajišťuje, že se data ze systémové sběrnice 2 dostanou na jeden z výstupů a to buď na polohový výstup 31, nebo na rozkmitový výstup 32, nebo na rychlostní výstup 33, nebo na povelový výstup 34, případně naopak ze stavového vstupu 35 na systémovou sběrnici 2. Výběr je definován stavem adresové části systémové sběrnice 2. Z polohového vstupu 31 je údaj o požadované poloze suportu zaveden do vstupu polohového bloku 4, kde je upraven do tvaru, který může být zpracován polohovým vstupem 91 pohybového generátoru 9.

Podobně údaj o požadovaném rozkmitu je z rozkmitového výstupu 32 zaveden do rozkmitového bloku 5, odkud je po úpravě připojen na rozkmitový vstup 92. Signál odpovídající požadované rychlosti je z rychlostního výstupu 33 přiveden do rychlostního bloku 6, kde je upraven do tvaru nutného pro zpracování zadávacím vstupem 101 parametrického přepínače 10. Do ovládacího vstupu 103 je zároveň přiveden signál z externího vstupu 20. Podle stavu signálu přivedeného do přepínacího vstupu 102 z přepínacího výstupu 71 povelového bloku 7 se přepne do rychlostního vstupu 93 signál buď ze zadávacího vstupu 101, nebo z ovládacího vstupu 103. Do posouvacího vstupu 97 je ze seřizovacího vstupu 21 připojen vnější signál, kterým lze posunout zadanou polohu suportu. Signál z posouvacího vstupu 97 lze připojit k požadované poloze suportu jedním z povelů přivedených do spínačového vstupu 94. Sem jsou ze spínačového výstupu 72 povelového bloku 7 přivedeny povely, kterými se volí pracovní režim pohybového generátoru 9, tzn. např. oscilační pohyb suportu nebo pohyb konstantní rychlostí, zastavení suportu apod. Podle velikostí signálů na vstupech 91, 92, 93, 94 a 97 pohybového generátoru 9 je na jeho pohybovém výstupu 95 generován signál odpovídající požadované trajektorii pohybu suportu. Tento signál je zaveden do pohybového vstupu 121 regulátoru polohy 12. Do měřicího vstupu 122 je z odměřovacího bloku 13 zaveden signál odpovídající skutečné poloze suportu. Odměřovací blok 1 zpracovává signál z polohového snímače 17, který odměřuje skutečnou polohu suportu. Z výstupu polohového regulátoru 12 je vyveden na regulační výstup 19 signál odvozený z rozdílu signálů na pohybovém vstupu 121 a měřicím vstupu 122. Z regulačního výstupu 19 je ovládán vlastní akční prvek elektrohydraulické servosmyčky. Intervalový tvarovač 17 obsahuje komparátory, které zpracovávají signál odpovídající skutečné poloze suportu zavedený do hlavního vstupu 112 a signál odpovídající požadované konečné poloze suportu, který je přiveden z pomocného výstupu 96 pohybového generátoru 9 do pomocného vstupu 111. Informace o dosažení skutečné polohy suportu je vyvedena ze stavového výstupu 113 do stavového vstupu 81 stavového bloku 8. Vyhodnocovačem 14 je zpracováván signál odpovídající chvění orovnače, který je zaveden z vibračního snímače 18 připojeného do snímacího vstupu 143, přičemž vyhodnocení chvění se provádí v intervalu, který je určen v intervalo-

vém tvarovači 11 a je zaveden z jeho intervalového výstupu 114 do intervalového vstupu 142. Činnost vyhodnocovače 14 je aktivována povelom zavedeným do nulovacího vstupu 141, který je přiveden do nulovacího výstupu 73 povelového bloku 7. Informace o přítomnosti chvění je z výstupu vyhodnocovače 14 přivedena do vyhodnocovacího vstupu 82 stavového bloku 8. Do vstupu pohybového indikátoru 15 je zapojen signál z výstupu polohového regulátoru 12, ve kterém je tento signál porovnáván s pevně nastavenou veličinou a je vyhodnocováno, zda je zadáván signál k pohybu suportu. Výstupní povel z pohybového indikátoru 15 může být využíván ke kontrole správné činnosti zařízení, protože je zaveden do kontrolního vstupu 83 stavového bloku 8. Polohový snímač 17 je připojen také na kontrolní blok 16, který kontroluje správné připojení polohového snímače 17 a jeho nepřesnost. V případě poruchy je aktivován povel na výstupu kontrolního bloku 16. Tento povel je zaveden do poruchového vstupu 84 stavového bloku 8. Stavový blok 8 je připojen přes stavový vstup 35, komunikační blok 3 a systémovou sběrnici 2 do CNC systému 1, kde je možno jednotlivé povely zpracovat.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro programovatelné ovládání pohybů suportů zejména oscilačních suportů CNC brusek na vnitřní broušení, sestávající z komunikačního bloku, pohybového generátoru, polohového regulátoru, odměřovacího bloku a polohového snímače, vyznačující se tím, že CNC systém (1) je přes systémovou sběrnici (2) napojen na komunikační blok (3), jehož polohový výstup (31) je spojen přes polohový blok (4) s polohovým vstupem (91) pohybového generátoru (9), rozkmitový výstup (32) komunikačního bloku (3) je propojen přes rozkmitový blok (5) s rozkmitovým vstupem (92) pohybového generátoru (9), rychlostní výstup (33) komunikačního bloku (3) je propojen přes blok rychlosti (6) se zadávacím vstupem (101) parametrického přepínače (10), jehož ovládací vstup (103) je spojen s externím vstupem (20), povelový výstup (34) komunikačního bloku (3) je připojen na přepínací výstup (71) povelového bloku (7) a dále na přepínací vstup (102) parametrického přepínače (10), který je propojen přes rychlostní vstup

(93) na pohybový generátor (9), dále spínačový výstup (72) povelového bloku (7) je napojen na spínačový vstup (94) pohybového generátoru (9), který je posouvacím vstupem (97) spojen se seřizovacím vstupem (21), nulovací výstup (73) povelového bloku (7) je připojen na nulovací vstup (141) vyhodnocovače (14), který je přes snímací vstup (143) spojen s vibračním snímačem (18), a jehož výstup je přes vyhodnocovací vstup (82) propojen se stavovým blokem (8), jehož výstup je přes stavový vstup (35) spojen s komunikačním blokem (3), dále pohybový výstup (95) pohybového generátoru (9) je připojen na pohybový vstup (121) polohového regulátoru (12), na jehož měřicí vstup (122) je přes odměřovací blok (13) připojen polohový snímač (17), a jehož výstup je vyveden na regulační výstup (19) a také přiveden přes pohybový indikátor (15) do kontrolního vstupu (83) stavového bloku (8), přičemž polohový snímač (17) je připojen rovněž na vstup kontrolního bloku (16), jehož výstup je propojen s poruchovým vstupem (84) stavového bloku (8), dále pomocný výstup (96) pohybového generátoru (9) je spojen s pomocným vstupem (111) intervalového tvarovače (11), do jehož hlavního vstupu (112) je připojen výstup odměřovacího bloku (13) a jehož stavový výstup (113) je připojen do stavového vstupu (81) stavového bloku (8), přičemž intervalový výstup (114) intervalového tvarovače (11) je připojen do intervalového vstupu (142) vyhodnocovače (14).

1 výkres

