



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

245380

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 14 12 83
(21) PV 9436-83

(51) Int. Cl.⁴

G 05 B 19/403

(40) Zveřejněno 16 01 86

(45) Vydáno 15 09 87

(75)

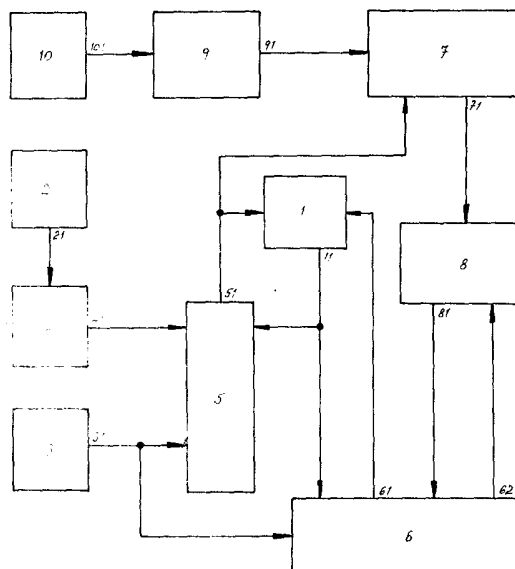
Autor vynálezu

ČERMÁK BOHUSLAV ing.; ŠOB JOSEF ing.; THUMA JIŘÍ ing.;
ZÁVODNÝ MILOSLAV ing., PRAHA

(54) Zapojení pro zajištění referenční polohy číslicově řízených pohybových soustav

Obvody pro zajištění referenční polohy číslicově řízených pohybových soustav, zvláště číslicově řízených servomechanismů, vybavených inkrementálním odměřováním a ovládaných řídicí jednotkou, tvořenou číslicovým mikropočítačem nebo minipočítačem. Tyto pohybové soustavy vyžadují pro definované vystavování polohy referenční bod, ke kterému se systém orientuje po zapnutí zařízení, po závadě, při které dojde ke ztrátě orientace a před započítím nového pracovního cyklu. Zapojení dovoluje nájezd k referenčnímu bodu velkou rychlostí bez složitého řízení, a k přesnému nastavení využívání synchronizace programu řídicí jednotky signálem z čidla referenčního bodu.

Využití se týká zejména technologických zařízení ve strojírenství a elektrotechnice.



Vynález se týká zapojení pro zajištění referenční polohy číslicově řízených pohybových soustav, vybavených inkrementálním odměřovacím zařízením a ovládaných řídicí jednotkou, tvořenou číslicovým mikropočítačem nebo minipočítačem.

Pohybové soustavy technologických zařízení, které v případě číslicového řízení jsou vybaveny inkrementálním odměřováním a které jsou ovládány řídicí jednotkou tvořenou číslicovým mikropočítačem nebo minipočítačem, vyžadují referenční bod pro vystavení do požadované polohy podle programu. Nezbytnou součástí systémů takových soustav jsou obvody pro splnění této funkce, tj. zajistit vystavení pohybové soustavy do polohy odpovídající referenčnímu bodu. Tato referenční poloha musí být soustavou dosažitelná z libovolné obecné polohy pracovního rozsahu pohybu soustavy. Nevýhodou dosud známých způsobů zapojení pro zajištění referenční polohy pohybových soustav je nutnost značného snížení dojezdové rychlosti na přípustnou mez v určitém pásmu před referenční polohou, aby se zamezilo nežádoucím překmitům a mechanickým rázům při okamžitém zastavení. Nevýhodou je, že pohyb soustavy z obecné do referenční polohy není možné použít obvyklé polohové regulace s interpolací jako při změně polohy ze známého počátečního bodu do známého koncového bodu.

Další, velmi významnou nevýhodou je, že okamžik dosažení referenčního bodu není synchronní s okamžikem vzorkování, kdy řídicí jednotka také testuje stav čidel kontrolních a jisticích obvodů.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že v zapojení pro zajištění referenční polohy číslicově řízených pohybových soustav s inkrementálním odměřovacím zařízením, obvodem pro zpracování signálů odměřování, N-bitovým obousměrným čítačem, oddělovacím obvodem a s řídicí jednotkou tvořenou číslicovým mikropočítačem nebo minipočítačem, je první výstup řídicí jednotky připojen na první vstup klopného obvodu, jehož výstup je připojen současně na první vstup řídicí jednotky a na první vstup součinnového obvodu. Výstup součinnového obvodu je připojen současně na druhý vstup klopného obvodu a na druhý vstup N-bitového obousměrného čítače. Přitom výstup čidla referenčního bodu je připojen na vstup monostabilního klopného obvodu, jehož výstup je připojen na druhý vstup součinnového obvodu. Konečně výstup čidla referenční zóny je připojen současně na třetí vstup řídicí jednotky a na třetí vstup součinnového obvodu.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že umožňuje jednoduchými prostředky zajištění přesného vystavení polohy číslicově řízené pohybové soustavy s inkrementálním odměřováním vůči referenčnímu bodu. Přitom zapojení dovoluje využít maximální přejezdové rychlosti až do těsné blízkosti referenčního bodu, na hranici tzv. referenční zóny. Navíc bez nežádoucích překmitů a rázů soustavy, které by mohly nastat při okamžitém zastavení při dosažení referenčního bodu, a to i při malé dojezdové rychlosti. Další výhodou je, že v řídicím programu není potřeba zvláštní algoritmus pro postupný nájezd do referenčního bodu a jednoduchým způsobem je odstraněn problém synchronizace vzorkování řídicí jednotky systému s okamžikem dosažení referenčního bodu.

Na obrázku připojeného výkresu je podle vynálezu uvedeno zapojení pro zapojení referenční polohy číslicově řízené pohybové soustavy. Toto zapojení s inkrementálním odměřovacím zařízením 10, obvodem 9 pro zpracování signálů odměřování, N-bitovým obousměrným čítačem 7, oddělovacím obvodem 8 a řídicí jednotkou 6, tvoří klopný obvod 1, mající alespoň první vstup, druhý vstup a první výstup 11, dále čidlo 2 referenčního bodu, mající alespoň první výstup 21, dále čidlo 3 referenční zóny, mající alespoň první výstup 31, dále monostabilní klopný obvod 4, mající alespoň první vstup a první výstup 41, a dále součinnový obvod 5, mající alespoň první vstup, druhý vstup, třetí vstup a první výstup 51. Přitom bloky jsou zapojeny tak, že výstup 101 inkrementálního odměřovacího zařízení 10 je připojen na vstup obvodu 9 pro zpracování signálů odměřování, jehož výstup 91 je připojen na první vstup N-bitového obousměrného čítače 7. Skupinový výstup 71 N-bitového obousměrného čítače 7 je připojen na skupinový první vstup oddělovacího obvodu 8, přičemž skupinový výstup 81 oddělovacího obvodu 8 je připojen na skupinový druhý vstup řídicí jednotky 6, jejíž druhý výstup 62 je připojen na druhý vstup oddělovacího obvodu 8.

Dále první výstup 61 řídicí jednotky 6 je připojen na první vstup klopného obvodu 1 a na výstup 11 klopného obvodu 1 je připojen současně první vstup řídicí jednotky 6 a první vstup součinnového obvodu 5. Výstup 51 součinnového obvodu 5 je připojen současně na druhý vstup klopného obvodu 1 a na druhý vstup N-bitového obousměrného čítače 7. Přitom výstup 21 čidla 2 referenčního bodu je připojen na vstup monostabilního klopného obvodu 4, jehož výstup 41 je připojen na druhý vstup součinnového obvodu 5. Konečně výstup 31 čidla 3 referenční zóny je připojen současně na třetí vstup součinnového obvodu 5 a na třetí vstup řídicí jednotky 6.

Zapojení pro zajištění referenční polohy číslicově řízených pohybových soustav podle vynálezu pracuje takto. V inkrementálním odměřovacím zařízení 10 pohybové soustavy se vytvářejí impulsy, které jsou odvozeny od pohybu soustavy. Tyto impulsy přicházejí z výstupu 101 inkrementálního odměřovacího zařízení 10 na vstup obvodu 9 pro zpracování signálů odměřování, z jehož výstupu 91 přicházejí už pak na vstup N-bitového obousměrného čítače 7 počítací impulsy, které v souvislosti s pohybem soustavy mění jeho obsah. Data, tj. stav N-bitového obousměrného čítače 7, přicházejí z jeho skupinového výstupu 71 na skupinový první vstup oddělovacího obvodu 8. Z oddělovacího obvodu 8 se jeho skupinovým výstupem 81 data přenášejí na skupinový druhý vstup řídicí jednotky 6, přičemž přenos dat přes oddělovací obvod 8 je programově řízen z řídicí jednotky 6, a to z jejího výstupu 62 do druhého vstupu oddělovacího obvodu 8.

Řídicí jednotka 6 pak data zpracovává v algoritmu řízení pohybu soustavy. Když řídicí jednotka 6 vyhodnotí příkaz k vystavení soustavy do referenční polohy, vyšle ze svého výstupu 61 na první vstup klopného obvodu 1 signál, kterým nastaví klopný obvod 1 do stavu odpovídajícího tomuto požadavku. Současně řídicí jednotka 6 směřuje pohyb soustavy plnou přejezdovou rychlostí po optimální dráze k referenčnímu bodu. Přitom řídicí jednotka 6 na svém prvním vstupu sleduje při každém vzorkování stav výstupu 11 klopného obvodu 1. Současně je stav klopného obvodu 1 z jeho výstupu 11 přiveden na první vstup součinnového obvodu 5. Pohybová soustava se pohybuje směrem k referenčnímu bodu a když dosáhne hranice referenční zóny, změní se stav na výstupu 31 čidla 3 referenční zóny. Z výstupu 31 je stav čidla 3 referenční zóny přiveden současně na třetí vstup součinnového obvodu 5 a na třetí vstup řídicí jednotky 6.

Když řídicí jednotka 6 vyhodnotí, že soustava dosáhla hranice referenční zóny, začne brzdit její pohyb. Soustava se pohybuje zpomaleným pohybem dále, až dosáhne referenčního bodu a zastaví se za ním. V okamžiku, kdy ale soustava dosáhne referenčního bodu, změní se stav čidla 2 referenčního bodu na jeho výstupu 21. Stav čidla 2 referenčního bodu se z jeho výstupu 21 přivádí na vstup monostabilního klopného obvodu 4, který je uvedenou změnou spuštěn. Výstupní impuls z výstupu 41 monostabilního klopného obvodu 4 je přiveden na druhý vstup součinnového obvodu 5. Koincidence stavu klopného obvodu 1 a stavu čidla 3 referenční zóny s výstupním impulsem z monostabilního klopného obvodu 4, na prvním, druhém a třetím vstupu součinnového obvodu 5 způsobí, že impuls projde na jeho výstup 51. Odtud je impuls přiveden současně na druhý vstup N-bitového obousměrného čítače 7 a na druhý vstup klopného obvodu 1. Zde způsobí impuls svou náběžnou hranou vynulování N-bitového obousměrného čítače 7 a změnu stavu klopného obvodu 1. Řídicí jednotka 6 při bezprostředně následujícím vzorkování vyhodnotí změnu stavu klopného obvodu 1 způsobenou dosažením referenčního bodu. Výsledkem je, že od tohoto vzorkování včetně vztahuje řídicí jednotka 6 všechna data o pohybu soustavy k nulové hodnotě. Tím má řídicí jednotka 6 po zastavení pohybu soustavy zcela přesnou informaci o postavení soustavy vzhledem k referenčnímu bodu. Dále již obvyklou polohovou regulací vystaví řídicí jednotka 6 pohybovou soustavu do základní, přesně definované polohy až mimo referenční zónu. Tato základní poloha je pak výchozím bodem pro programové řízení dalšího pohybu soustavy a dovoluje opakování uvedeného způsobu orientace soustavy na referenční bod.

Zapojení podle vynálezu lze využít obecně u všech technologických zařízení s číslicovým řízením pohybových soustav vybavených inkrementálním odměřováním a s řídicí jednotkou tvořenou číslicovým mikropočítačem nebo minipočítačem. Význam výhod zapojení podle vynálezu byl ověřen u polohového servomechanismu upínacího stolu technologického zařízení pro kladení plošných drátových spojů, kde je nezbytně nutné zajistit přesné výchozí polohu pro kladení motivu spojů.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro zajištění referenční polohy číslicově řízených pohybových soustav s inkrementálním odměřovacím zařízením, obvodem pro zpracování signálů odměřování, N-bitovým obousměrným čítačem, oddělovacím obvodem a s řídicí jednotkou tvořenou číslicovým mikropočítačem nebo minipočítačem, vyznačené tím, že první výstup (61) řídicí jednotky (6) je připojen na první vstup klopného obvodu (1), jehož výstup (11) je připojen současně na první vstup řídicí jednotky (6) a na první vstup součinnového obvodu (5), přičemž výstup (51) součinnového obvodu (5) je připojen současně na druhý vstup klopného obvodu (1) a na druhý vstup N-bitového obousměrného čítače (7), zatímco výstup (21) čidla (2) referenčního bodu je připojen na vstup monostabilního klopného obvodu (4), jehož výstup (41) je připojen na druhý vstup součinnového obvodu (5) a konečně výstup (31) čidla (3) referenční zóny je připojen současně na třetí vstup součinnového obvodu (5) a na třetí vstup řídicí jednotky (6).

1 výkres

245380

