



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

263395

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

H 02 P 8/00//

G 05 D 17/02

(22) Prihlášené 23 06 87

(21) PV 4651-87.S

(40) Zverejnené 16 09 88

(45) Vydané 14 07 89

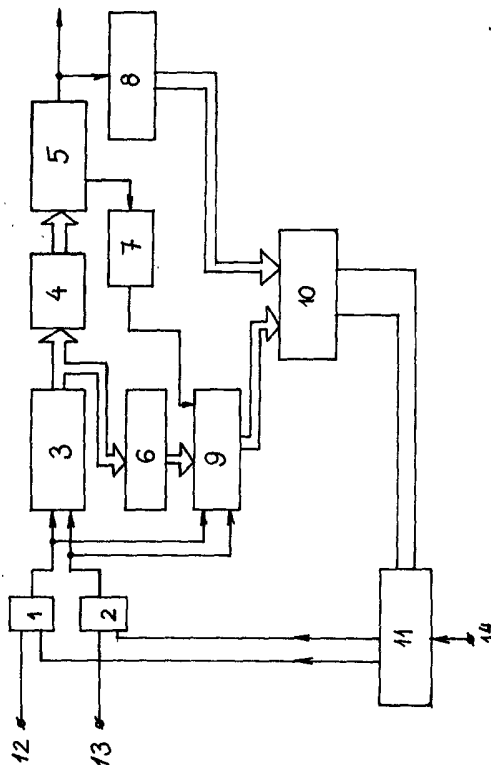
(75)

Autor vynálezu

VARGA ALEXANDER ing. CSc., ALMÁSSY STANISLAV ing. CSc.,
SIVIČEK PAVEL ing. CSc., BRATISLAVA

(54) Zapojenie riadiaceho člena pre uzavretý servosystém s krokovým motorom

Riešenie patrí do oblasti elektro-techniky a týka sa riadiaceho člena pre uzavretý servosystém s krokovým motorom, v ktorom je pri vyhodnotení uhla rozladenia využitá informácia o polohe rotora meraná cyklicky snímačom absolútnej polohy rotora v rámci jednej elektrickej otáčky a v ktorom je na dosiahnutie vysokej dynamiky v celom regulačnom rozsahu rýchlosti využitá informácia o fáze vektora prúdu motora. Podstatou riešenia je činnosť na princípe obmedzenia uhla rozladenia motora v intervale vymedzenom maximami momentu na synchronizačnej charakteristike. Riadiaci člen podľa vynálezu predstavuje rýchlostný servosystém s optimálnym využitím dynamických schopností motora v celom rozsahu riadiacich frekvencií.



Vynález sa týka zapojenia riadiaceho člena pre uzavretý servosystém s krokovým motorom, v ktorom je pri vyhodnotení uhla rozladenia využitá informácia o polohe rotora meraná cyklicky snímačom absolútnej polohy rotora v rámci jednej elektrickej otáčky a v ktorom je na dosiahnutie vysokej dynamiky v celom regulačnom rozsahu rýchlosti využitá informácia o fáze vektora prúdu motora.

Doteraz používané zapojenia uzavretých systémov s pružnou spätnou väzbou využívajú na dosiahnutie dobrých dynamických vlastností v celom regulačnom rozsahu, informáciu o rýchlosti otáčania rotora, na základe ktorej sa nepriamo usudzuje o fázovom posune medzi želanou hodnotou prúdu statora a jej skutočnou hodnotou. Z dôvodov jednoduchej realizácie sa pritom rýchlosť vyhodnocuje iba v niekoľkých stupňoch, čo vedie k nepresnému určeniu fázového rozladenia prúdu a jej želanej hodnoty. Dôsledkom je nevyužitie dynamických schopností motora v celom regulačnom rozsahu a nevýhodná je aj závislosť priradenia medzi rýchlosťou a fázovým posunom od napájacieho napätia ovládača motora.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojenie riadiaceho člena podľa vynálezu, ktorého podstatou je v tom, že na vstup ovládača spojeného s krokovým motorom je pripojený výstup generátora želanej hodnoty statorových prúdov, ktorého vstup je spojený s výstupom prvého vratného čítača a so vstupom dekodéra.

Výstup dekodéra je pripojený na tretí vstup druhého vratného čítača, ktorého prvý vstup je pripojený na prvý vstup prvého vratného čítača a výstup prvého člena logického súčtu a jeho druhý vstup je pripojený na druhý vstup prvého vratného čítača a výstup druhého člena logického súčtu. Štvrtý vstup druhého vratného čítača je spojený s výstupom tvarovača pripojeného svojím vstupom k prvému výstupu sústavy ovládač - krokový motor, ktorého druhý výstup je spojený so vstupom cyklicky pracujúceho snímača absolútnej polohy rotora.

Výstup tohto snímača je pripojený k prvému vstupu pamäte spojeného svojím druhým vstupom s výstupom druhého vratného čítača. Prvý a druhý výstup pevnej pamäte je pripojený na prvý a druhý vstup blokovacieho obvodu spojeného tretím vstupom s prvou vstupnou svorkou, svojím prvým výstupom s prvým vstupom prvého člena logického súčtu a svojím druhým výstupom s prvým vstupom druhého člena logického súčtu. Druhý vstup prvého člena logického súčtu je spojený s druhou vstupnou svorkou a druhý vstup druhého člena logického súčtu s tretou vstupnou svorkou.

Zapojením riadiaceho člena podľa vynálezu sa získa uzavretý servosystém s pružnou spätnou väzbou od polohy rotora, v ktorom je číslícovo vyhodnocovaná poloha vektora prúdu statora. Využitím tejto informácie a informácie o polohe rotora získanej cyklicky pracujúcim snímačom absolútnej polohy rotora možno určiť uhol rozladenia motora s dostatočnou presnosťou v celom regulačnom rozsahu rýchlosti a zabezpečiť tak v prechodných stavoch obmedzenie uhla rozladenia na hodnote pri ktorej je stredný moment motora pri danej rýchlosti najväčší.

Zapojenie riadiaceho člena podľa vynálezu umožní zabezpečiť dosiahnutie zadanej rýchlosti bez potreby plynulých rozbehov a dobehov a môže tvoriť podradený riadiaci obvod rôznych štruktúr regulačných obvodov polohy.

Na pripojenom výkrese je znázornené zapojenie riadiaceho člena podľa vynálezu.

Na vstup sústavy 5 ovládač - krokový motor je pripojený výstup generátora 4 želanej hodnoty statorových prúdov, ktorého vstup je spojený s výstupom prvého vratného čítača 3 a so vstupom dekodéra 6. Výstup dekodéra 6 je pripojený na tretí vstup druhého vratného čítača 2, ktorého prvý vstup je pripojený na prvý vstup prvého vratného čítača 3 a na výstup prvého člena logického súčtu 1 a jeho druhý vstup je pripojený na druhý vstup prvého vratného čítača 3 a na výstup druhého člena logického súčtu 2. Štvrtý vstup druhého vratného čítača 2 je spojený s výstupom tvarovača 7 pripojeného svojím vstupom k prvému výstupu sústavy 5 ovládač - krokový motor, ktorého druhý výstup predstavujúci jeho mechanický výstup je spojený so vstupom cyklicky pracujúceho snímača 8 absolútnej polohy rotora.

Výstup cyklicky pracujúceho snímača 8 absolutnej polohy rotora je pripojený k prvému vstupu pevnej pamäte 10 spojeného svojim druhým vstupom s výstupom druhého vratného čítača 9. Prvý a druhý výstup pevnej pamäte 10 je pripojený na prvý a druhý vstup blokovacieho obvodu 11 spojeného svojim tretím vstupom a prvou vstupnou svorkou 14, svojim prvým výstupom s prvým vstupom člena 1 logického súčtu a svojim druhým výstupom s prvým vstupom druhého člena 2 logického súčtu. Druhý vstup prvého člena 1 logického súčtu je spojený s druhou vstupnou svorkou 12 a druhý vstup druhého člena 2 logického súčtu je spojený s treťou vstupnou svorkou 13.

Činnosť riadiaceho člena podľa vynálezu je nasledovná. Riadiace impulzy, ktorých frekvencia určuje požadovanú rýchlosť pohybu sú privádzané v závislosti od požadovaného smeru pohybu na druhú vstupnú svorku 12 respektíve na tretiu vstupnú svorku 13 riadiaceho člena a zvyšujú respektíve znižujú stav prvého vratného čítača 3 a druhého vratného čítača 9. Výstupné číslo prvého vratného čítača 3 riadi generátor 4 želaných hodnôt statorových prúdov, ktorý generuje signál predstavujúci stupňovú aproximáciu funkcií sínus a cosínus, pričom tieto signály riadia výkonový ovládač sústavy 5 ovládač - krokový motor. Tvarovač 7 generuje pri prechode skutočnej hodnoty fázového prúdu statora krokového motora nulou krátky impulz, ktorý paralelne prepíše stav druhého vratného čítača 9 na hodnotu odvodenú dekodérom 6 z výstupného čísla prvého vratného čítača 3. Priradenie, ktoré dekodér 6 realizuje je navrhnuté tak, aby druhý vratný čítač 9 svojim stavom indikoval polohu vektora skutočného prúdu statora absolútne v rámci jednej elektrickej otáčky. Tento údaj spolu s výstupným signálom cyklicky pracujúceho snímača 8 absolutnej polohy rotora generujúceho informáciu o absolutnej polohe rotora v rámci jednej elektrickej otáčky, predstavuje adresu pre pevnú pamäť 10 PROM. V tejto pevnej pamäti 10 je vyhodnotený uhol rozladenia, pričom v prípade, že uhol rozladenia prekročí dovolené hodnoty, je generovaný riadiaci signál na prvom alebo druhom výstupe pevnej pamäte 10 podľa toho, že v ktorom smere k prekročeniu dovolenej hodnoty uhla rozladenia došlo. Výstupné signály pevnej pamäte 10 PROM riadia blokovací obvod 11, ktorý v prípade potreby prepúšťa impulzy vysokej frekvencie pripojené na prvú vstupnú svorku 14, na prvý vstup prvého člena 1 logického súčtu, respektíve na prvý vstup druhého člena 2 logického súčtu tak, aby došlo k zmene uhla rozladenia krokového motora do intervalu dovolených hodnôt. Interval dovolených hodnôt uhla rozladenia krokového motora je úsek vymedzený maximami momentu na jednej perióde synchronizačnej charakteristiky krokového motora.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zapojenie riadiaceho člena pre uzavretý servosystém s krokovým motorom s pružnou spätnou väzbou od polohy rotora a vyhodnocovaním fázového posunu prúdov vyznačujúce sa tým, že na vstup sústavy (5) ovládač - krokový motor je pripojený výstup generátora (4) želanej hodnoty statorových prúdov, ktorého vstup je spojený jednak s výstupom prvého vratného čítača (3) a súčasne so vstupom dekodéra (6), pričom výstup dekodéra (6) je pripojený na tretí vstup druhého vratného čítača (9), ktorého prvý vstup je pripojený na prvý vstup prvého vratného čítača (3) a zároveň na výstup prvého člena (1) logického súčtu a jeho druhý vstup je pripojený na druhý vstup prvého vratného čítača (3) a zároveň na výstup druhého člena (2) logického súčtu, pričom štvrtý vstup druhého vratného čítača (9) je spojený s výstupom tvarovača (7) pripojeného svojim vstupom k prvému výstupu sústavy (5) ovládač - krokový motor, ktorého druhý výstup predstavujúci jeho mechanický výstup je spojený so vstupom cyklicky pracujúceho snímača (8) absolutnej polohy, ktorého výstup je pripojený k prvému vstupu pevnej pamäte (10) spojenej svojim druhým vstupom s výstupom druhého vratného čítača (9) a svojim prvým a druhým výstupom je spojený s prvým a druhým vstupom blokovacieho obvodu (11) spojeného svojim tretím vstupom s prvou vstupnou svorkou (14), pričom prvý výstup blokovacieho obvodu (11) je spojený s prvým vstupom prvého člena (1) logického súčtu a jeho druhý výstup je spojený s prvým vstupom druhého člena (2) logického súčtu, zatiaľčo druhý vstup prvého člena (1) logického súčtu je spojený s druhou vstupnou svorkou (12), kde druhý vstup druhého člena (2) logického súčtu je spojený s treťou vstupnou svorkou (13).

