

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

237557

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

H 02 P 5/40

/22/ Přihlášeno 19 04 79

/21/ PV 2672-79

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 15 01 87

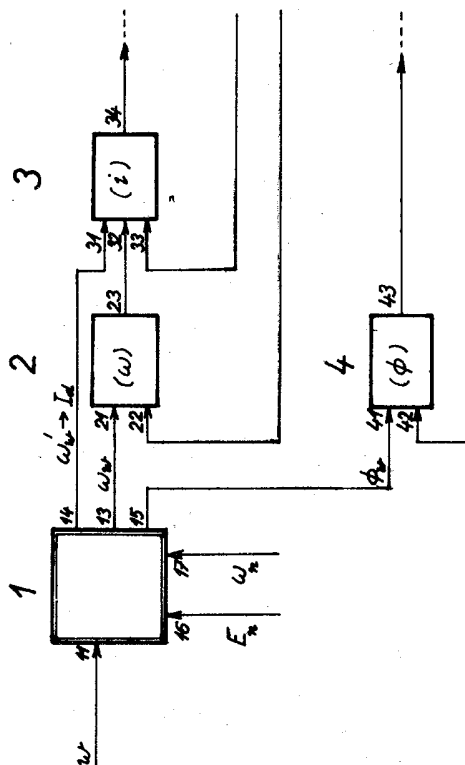
(75)

Autor vynálezu

ANDERLE VLADISLAV ing. Csc., GUBA ERHARD ing., PLZEŇ

(54) Zapojení řídicí části systému pro regulaci rychlosti elektrických pohonů

Zapojení řídicí části systému pro regulaci rychlosti elektrických pohonů, sestávající ze zařízení pro vytváření řídicí trajektorie příslušné k žádané hodnotě na jeho vstupu a vzájemně podřízených regulátorů rychlosti, proudu kotvy a pole motoru, vyznačené tím, že první výstup 13 zařízení 1 pro vytváření řídicí trajektorie je připojen na řídicí vstup 21 regulátoru 2 rychlosti a druhý výstup 14 zařízení 1 pro vytváření řídicí trajektorie je připojen na první řídicí vstup 31 regulátoru 3 proudu kotvy motoru, na jehož druhý řídicí vstup 32 je připojen výstup 23 nadřazeného regulátoru 2 rychlosti motoru, přičemž třetí výstup 15 zařízení 1 pro vytváření řídicí trajektorie je připojen na první řídicí vstup 41 regulátoru 4 pole motoru.



Vynález řeší zapojení řídicí části systému pro regulaci rychlosti elektrických pohonů tak, aby průběhy jednotlivých stavových veličin při regulačním pochodu byly blízké požadovaným průběhům.

Dosud běžně užívané zapojení regulačního systému využívá regulátorů dílčích stavových veličin, které jsou vzájemně řazeny tak, že výstup z regulátoru nadřazené stavové veličiny řídí regulátor podřazené stavové veličiny. Je to takzvané kaskádní řazení regulátorů.

Nevýhodou tohoto řešení je úplná závislost řízení podřazeného regulátoru na výstupu nadřazeného regulátoru. To se projevuje zvětšenou odchylkou dílčích stavových veličin od požadované úrovně, zvláště při působení vnějších rušivých vlivů, například vlivem zátěžného momentu.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení řídicí části systému pro regulaci rychlosti elektrických pohonů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že první výstup zařízení pro vytváření řídicí trajektorie je připojen na řídicí vstup regulátoru rychlosti, a druhý výstup zařízení pro vytváření řídicí trajektorie je připojen na první řídicí vstup regulátoru proudu kotvy motoru, na jehož druhý řídicí vstup je připojen výstup nadřazeného regulátoru rychlosti motoru, a že třetí výstup zařízení pro vytváření řídicí trajektorie je připojen na první řídicí vstup regulátoru pole motoru.

Použitím tohoto zapojení řídicí části regulačního systému je dosaženo, že regulátory dílčích stavových veličin jsou řízeny odpovídajícími výstupy ze zařízení pro vytváření řídicí trajektorie tak, aby při regulačním pochodu byly dodrženy úrovně dílčích stavových veličin.

Jinak řečeno, aby trajektorie pohybu soustavy co nejlépe sledovala trajektorii řízení. Další předností je jednotnost koncepce řízení všech regulačních systémů, u nichž je možno předem určit trajektorii řízení.

Regulátory dílčích stavových veličin jsou vždy lineárního typu. Při změnách požadavků na řízení se mění pouze struktura nebo algoritmus zařízení pro vytváření řídicí trajektorie. Tímto zařízením může být případně i vhodný mikropočítač.

Na připojeném obrázku je znázorněn příklad zapojení řídicí části regulačního systému podle vynálezu, kde žádaná hodnota rychlosti w je zavedena na vstup 11 zařízení 1 pro vytváření řídicí trajektorie.

Jeho první výstup 13 je připojen na řídicí vstup 21 regulátoru 2 rychlosti motoru, neboť stavová veličina ω_w má význam žádané hodnoty rychlosti w . Druhý výstup 14 zařízení 1 pro vytváření řídicí trajektorie je připojen na první řídicí vstup 31 regulátoru 3 proudu, neboť stavová veličina $\dot{\omega}_w$ má význam žádané hodnoty dynamické složky proudu $\dot{I}_d$.

Druhý řídicí vstup 32 regulátoru 3 proudu kotvy motoru je připojen na výstup 23 regulátoru 2 rychlosti motoru, který se uplatní především při působení zátěžného momentu na hřídeli motoru a z určité části jako korekce žádané hodnoty dynamické složky proudu $\dot{I}_d$.

Výstupem 34 regulátoru 3 proudu kotvy motoru je řízena výkonová část pohonu. Druhý vstup 22 regulátoru 2 rychlosti motoru a třetí vstup 33 regulátoru 3 proudu kotvy motoru slouží k zavedení příslušných zpětných vazeb.

Třetí výstup 15 zařízení 1 pro vytváření řídicí trajektorie je připojen na první řídicí vstup 41 regulátoru 4 pole motoru, neboť stavová veličina ϕ_w má význam žádané hodnoty pole motoru.

Druhý řídící vstup 42 regulátoru 4 pole motoru slouží k zavedení zpětné vazby. Na druhý vstup 16 zařízení 1 pro vytváření řídící trajektorie je přivedena jmenovitá hodnota indukovaného napětí E_n v kotvě motoru a na třetí vstup 17 zařízení 1 pro vytváření řídící trajektorie je přivedena jmenovitá hodnota rychlosti ω_n motoru.

Výstup 43 z regulátoru 4 pole motoru řídí příslušný budič motoru. Použité zapojení podle vynálezu je výhodné ve všech případech regulace rychlosti, při které dochází ke změnám pole motoru, neboť prostřednictvím zařízení pro vytváření řídící trajektorie a soustavy hierarchicky zařazených regulátorů lze dosáhnout požadovaný, tj. i optimální, průběh regulačního pochodu.

Řídící trajektorie může být, podle požadavků funkcí mnoha stavových veličin, např. dráhy, rychlosti, první a druhé derivace rychlosti. Zařízení pro vytváření řídící trajektorie může na svém výstupu poskytovat více řídících stavových veličin než lze běžně využít v regulačním systému elektrického pohonu.

Některých těchto stavových veličin lze s výhodou využít pro řízení technologického procesu. Protože se problém optimálního řízení pohonu soustřeďuje do zmíněného zařízení pro vytváření řídící trajektorie, zatímco regulátory pohonu jsou standardní a lineární, bude výhodné v náročných případech zařízení pro vytváření řídící trajektorie uskutečnit pomocí mikropočítače.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení řídící části systému pro regulaci rychlosti elektrických pohonů sestávající ze zařízení pro vytváření řídící trajektorie příslušné k žádané hodnotě na jeho vstupu a vzájemně podřízených regulátorů rychlosti, proudu kotvy a pole motoru, vyznačené tím, že první výstup /13/ zařízení /1/ pro vytváření řídící trajektorie je připojen na řídící vstup /21/ regulátoru /2/ rychlosti a druhý výstup /14/ zařízení /1/ pro vytváření řídící trajektorie je připojen na první řídící vstup /31/ regulátoru /3/ proudu kotvy motoru, na jehož druhý řídící vstup /32/ je připojen výstup /23/ nadřazeného regulátoru /2/ rychlosti motoru, přičemž třetí výstup /15/ zařízení /1/ pro vytváření řídící trajektorie je připojen na první řídící vstup /41/ regulátoru /4/ pole motoru.

1 výkres

