



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

205294

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 05 B 13/00

/22/ Prihlášené 07 12 76
/21/ /PV 7940-76/

(40) Zverejnené 29 08 80

(45) Vydané 15 11 82

(75)

Autor vynálezu

KALAŠ DANIEL ing. a KALAŠ VÁCLAV prof. ing. CSc., BRATISLAVA

(54) Regulátor s diskretné premenlivými parametrami pre elektrickú pohonnú jednotku navíjaciach a odvíjaciach zariadení

1

Vynález sa týka zapojenia regulátora, ktoré umožňuje diskretné automaticky prestavovať parametre regulátora elektrickej pohonnej jednotky navíjacieho alebo odvíjacieho zariadenia a ktoré využíva informáciu o zmenách momentu zotrvačnosti regulovanej sústavy.

Doposiaľ používané automatické regulačné obvody elektrických pohonov ťahových navíjaciach a odvíjaciach zariadení obsahujú obvykle regulátory s pevne nastavenými parametrami. V regulovanej sústave však v procese navíjania /odvíjania/ dochádza v dôsledku hrúbky materiálu k narastaniu /zmenšovaniu/ polomeru návinku a v dôsledku toho aj k monotónnej zmene ekvivalentného momentu zotrvačnosti redukovaného na hriadeľ elektrickej pohonnej jednotky, ktorá je zvlášť výrazná u systémov s jednotkovým alebo malým prevodovým číslom reduktora. Zmena parametrov regulovanej sústavy pri nerešpektovaní týchto zmien regulátorom má nepriaznivý vplyv na kvalitu regulačných obvodov a teda aj na kvalitu samotného navíjacieho /odvíjacieho/ procesu. V súčasnosti sa tento problém rieši vo svete aplikáciou adaptívnych regulačných obvodov, ktorých syntéza je veľmi náročná. Použitie adaptívnych regulátorov je spojené s identifikáciou premenlivých parametrov a stanovenia stabilnej oblasti činnosti adaptívnych slučiek môže byť problematické. Systém je komplikovaný a pomerne drahý. Z týchto dôvodov prenikanie adaptívnych regulačných obvodov do priemyselných aplikácií spomenutého typu je zatiaľ výnimkové.

Uvedené nedostatky odstraňuje regulátor s diskretné premenlivými parametrami podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že analógovo-impulzný prevodník, so vstupom informácie o uhlovej polohe navíjacieho vretena a teda aj o polohe návinku, je cez delič alebo násobič impulzov pripojený na počítadlo impulzov, majúce nastaviteľné alebo pevné obsahové hladiny s výstupmi pripojenými na vstupy logických súčinových členov. Všetky logické súčinové členy majú druhý vstup spoločne pripojený na jeden segment vstupného odporu operačného zosilňovača,

vo funkcií regulátora so spätnoväzobnou impedanciou a druhým vstupným odporom invertujúceho vstupu. Výstupy logických súčinných členov sú postupne v poradí pripojené na svorky ďalších segmentov vstupného odporu.

Príslušná funkčná závislosť predstavovaného parametra ako funkcia polomeru návinku je aproximovaná stupňovou funkciou vytvorenou hodnotami segmentov vstupného odporu operačného zosilňovača, kedy obsahové rozdiely medzi hladinami v počítadle impulzov sú konštantné, alebo opačne-funkčná závislosť je vytvorená v počítadle impulzov a segmenty vstupného odporu sú konštantné. Presnosť aproximácie je možné riadiť prestavovaním výstupov prislúchajúcich hladinám v počítadle impulzov, prípadne zmenou hodnôt segmentov vstupného odporu alebo zmenou ich počtu.

Pokrok regulátora s diskkrétne premenlivými parametrami podľa vynálezu spočíva v tom, že pri dostatočne presnej aproximácii je rešpektovaná zmena momentu zotrvačnosti regulovanej sústavy akéhokoľvek vplyvu na stabilitu regulačného obvodu. Kompenzáciou zmien momentu zotrvačnosti diskkrétne prestavovaním regulátora sa môže zachovať približne konštantný obrazový prenos otvoreného obvodu, čím je zabezpečená jeho rovnaká kvalita v celom procese navíjania.

Na pripojenom výkrese je schéma regulátora s diskkrétne premenlivými parametrami, ktorý pozostáva s analógovo-impulzného prevodníka AI, deliča alebo násobiča DI, počítadla impulzov PI, logických súčinných členov B1, B2...Bn, operačného zosilňovača OZ, spätnoväzobnej impedancie Z, vstupného odporu R1 zosilňovača pozostávajúceho zo segmentov R10, R11...R1n a druhého vstupného odporu R2 invertujúceho vstupu.

Zariadenie pracuje: od uhlovej polohy vretena navíjacieho zariadenia je pomocou analógovo-impulzného prevodníka AI odvodená informácia o uhle v podobe postupnosti impulzov vstupujúcich do deliča alebo násobiča impulzov DI. Impulzy postupujú do počítadla impulzov PI s výstupmi A1, A2...An, prislúchajúcimi hladinám naplnenia počítadla impulzov PI. Každý z výstupov A1, A2...An je pripojený na jeden vstup logických súčinných členov B1, B2...Bn, druhý vstup všetkých logických súčinných členov je pripojený spoločnou zbernicou na svorku jedného segmentu R10 vstupného odporu R1. Naplňaním počítadla impulzov PI prechádzajú postupne výstupy A1, A2...An do stavu logickej jedničky a logické súčinné členy B1, B2...Bn skratovávajú segmenty R11, R12...R1n vstupného odporu R1. Postupným skratovávaním segmentov R11, R12...R1n /pričom môže byť segment R10 so spoločnou zbernicou umiestnený aj na inom mieste v reťazci/ vstupného odporu R1 dochádza k diskkrétnej zmene parametrov regulátora realizovaného na operačnom zosilňovači OZ so spätnoväzobnou impedanciou Z a druhým vstupným odporom R2 invertujúceho vstupu, čím je približne rešpektovaná zmena momentu zotrvačnosti regulovanej sústavy.

Regulátor s diskkrétne premenlivými parametrami podľa vynálezu je možné využiť vo všetkých regulačných obvodoch, kde dochádza k spojitým zmenám parametrov regulovaných sústav a kde sú tieto zmeny apriórne známe ako funkčné závislosti od niektorej merateľnej veličiny a kde je možné vykonať ich aproximáciu stupňovou funkciou, pričom prestavovaným prvkom nemusí byť len vstupný odpor.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Regulátor s diskretné premenlivými parametrami pre elektrickú pohonnú jednotku navíjaciach a odvíjaciach zariadení využívajúci informáciu o zmenách momentu zotrvačnosti, vyznačený tým, že analógovo-impulzný prevodník /A1/ so vstupom informácie o uhlovej polohe navíjacieho vretena a teda aj o polomere návinku je cez delič alebo násobič impulzov /D1/ pripojený na počítač impuľzov /P1/ majúce nastaviteľné a/alebo pevné obsahové hladiny s výstupmi /A1, A2, An/ pripojenými na vstupy logických súčinových členov /B1, B2...Bn/, pričom všetky logické súčinové členy /B1, B2...Bn/ majú druhý vstup spoločne pripojený na jeden segment vstupného odporu /R1/ operačného zosilňovača /OZ/, ako regulátora so spätnoväzobnou impedanciou /Z/ a druhým vstupným odporom /R2/ invertujúceho vstupu, a výstupy logických súčinových členov /B1, B2...Bn/ sú postupne v poradí pripojené na svorky ďalších segmentov /R11, R12, R13...R1n/ vstupného odporu /R1/.

1 list výkresov

