



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

233471

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 P 13/30

(22) Prihlášené 06 09 82
(21) (PV 6456-82)

(40) Zverejnené 26 08 83

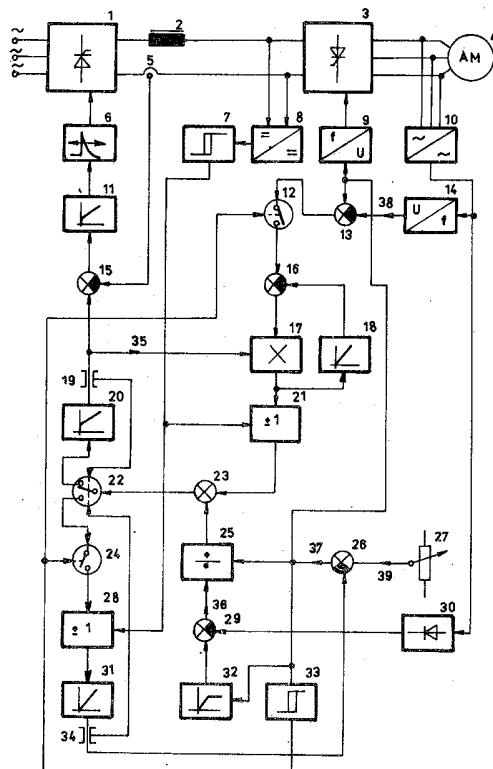
(45) Vydané 15 09 86

(75)
Autor vynálezu

JURKOVIČ MICHAL ing., JANIŠ FRANTIŠEK ing., VESELÝ MIROSLAV ing.,
ZAJAC MILAN ing., NOVÁ DUBNICA

(54) Zapojenie riadiacich a regulačných obvodov indukčného motora
bez snímača otáčok napájaného z meniča frekvencie

Zapojenie rieši stabilitu pohonu zavedením signálu zmeny frekvencie svorkového napätia pri zmenách záťažného momentu do regulátora napätia. Tým sa dosiahne potrebná zmena prúdu odpovedajúca záťaži. Pri krátkodobých preťaženíach sa koriguje frekvencia prúdu tak, že je motor udržiavaný na maximálnom momente pohonu.



Vynález sa týka zapojenia riadiacich a regulačných obvodov meniča frekvencie pre reguláciu otáčok indukčného motora bez snímača otáčok, ktorým sa zabezpečuje stabilita a kvalita regulácie otáčok pri náhlých zmenách záťažného momentu a pri krátkodobom prekročení momentu zvratu.

Dotiaľ známe zapojenia riadiacich a regulačných obvodov meničov frekvencie s vnúteným prúdom bez použitia snímača otáčok v jednoduchých aplikáciach stabilizujú amplitúdu magnetického toku len reguláciou prúdu podľa odchýlky medzi žiadaným a svorkovým napätím indukčného motora. Stabilita pohonu s touto reguláciou je obmedzená. Ďalej je známe zapojenie, ktoré na základe vypočítaného sklzu z elektrických veličín motora, teda prúdu, napätia, sistorových odporov a rozptylu reguluje prúd a frekvenciu meniča. Tento spôsob vyžaduje znalosť parametrov motora a je obvodovo náročný.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené zapojením podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že výstup snímača napätia je zapojený na vstup prevodníka frekvencia-napätie, ktorého výstup je zapojený na invertujúci vstup rozdielového člena. Jeho neinvertujúci vstup je prepojený so vstupom prevodníka napätie-frekvencia a jeho výstup je zapojený na neinvertujúci vstup rozdielového člena cez spínač, ktorého ovládací vstup je zapojený z výstupu komparátora minimálnej riadiacej frekvencie, ktorého vstup je prepojený so vstupom tvarovača pomeru napätie-frekvencia. Výstup rozdielového člena je zapojený na jeden vstup násobičky, ktorej druhý vstup je zapojený k výstupu regulátora napätia so zarážkou a jej výstup je zapojený na vstup prepínača polarít a súčasne na vstup opravného integrátora, ktorého výstup je zapojený na invertujúci vstup rozdielového člena. Vstup snímača napätia je zapojený na vstup striedača a jeho výstup je zapojený na vstup komparátora, ktorého výstup je zapojený na ovládací vstup prepínača polarít, ktorého výstup je zapojený na jeden vstup súčtového člena, ktorého druhý vstup je zapojený z výstupu deličky a ktorého výstup je zapojený na vstup regulátora napätia.

Meranú frekvenciu snímaného svorkového napätia sa porovnáva so žiadanou frekvenciou a ich rozdiel v závislosti od záťažného prúdu meniča prostredníctvom násobičky a podľa polarít záťažného momentu motora zisťovaného snímačom a komparátorom napätia medziobvodu, cez analógový prepínač koriguje žiadanú hodnotu vstupu regulátora napätia. Zapojenie sa uvádza do činnosti až pri prekročení minimálnej riadiacej frekvencie, pri ktorej svorkové napätie motora má dostatočnú úroveň.

Zapojenie podľa vynálezu zabezpečuje rýchlu zmenu prúdu meniča pri zmenách záťaženia a pri dosiahnutí maximálnej hodnoty žiadaného prúdu korekciu zadávanej frekvencie. Tým sa zabezpečuje udržanie sklzu motora v dovolených medziach. Zapojenie používa jednoduché obvody, nie je nutné poznať presné parametre použitého motora, frekvencie meniča je nezávislá od zmien záťaže až do prúdového ohraničenia, čím sa získava pohon s tvrdou otáčkovou charakteristikou. Na motore nie je potrebné inštalovať snímač otáčok, magnetického toku, teploty a podobne.

Na pripojenom výkrese je bloková schéma zapojenia meniča frekvencie s indukčným motorom a riadiacimi a regulačnými obvodmi. Výstup riadeného usmerňovača 1 je cez filtračnú tlmičku 2 a snímač prúdu 3 zapojený na vstup striedača prúdu 4, ktorého výstup je zapojený na vstup indukčného motora 4. Výstup snímača prúdu 3 je zapojený na invertujúci vstup rozdielového člena 15, ktorého výstup je zapojený na vstup regulátora prúdu a jeho neinvertujúci vstup je zapojený z výstupu regulátora napätia 20 cez zarážku 19. Výstup regulátora prúdu 11 je zapojený na vstup fázového riadenia 6, ktorého výstup je zapojený na riadiaci vstup riadeného usmerňovača 1. Vstup snímača napätia 10 je zapojený na výstupné svorky striedača prúdu 4 a jeho výstup je zapojený na vstup usmerňovača 30 a vstup prevodníka frekvencia-napätie 14.

Výstup usmerňovača 30 je zapojený cez invertujúci vstup rozdielového člena 29 na delený vstup deličky 25, ktorej výstup je cez súčtový člen 23 zapojený na vstup prepínača 22, ktorého prvý výstup je zapojený na vstup regulátora napätia 20. Výstup zadávacieho člena 27

je cez neinvertujúci vstup rozdielového člena 26 zapojený na deliaci vstup deličky 25, vstup prevodníka napätie-frekvencia 9, neinvertujúci vstup súčtového člena 13, vstup tvarovača pomeru napätie-frekvencia 32 a vstup komparátora minimálnej riadiacej frekvencie 33. Výstup prevodníka napätie-frekvencia 9 je zapojený na riadiaci vstup striedača prúdu 3. Výstup prevodníka frekvencia-napätie 14 je cez invertujúci vstup rozdielového člena 13 a cez spínač 12 zapojený na neinvertujúci vstup rozdielového člena 16, ktorého výstup je zapojený na jeden vstup násobičky 17, pričom jej druhý vstup je zapojený z výstupu regulátora napätie 20 so zarážkou 19. Výstup násobičky 17 je zapojený na vstup opraveného integrátora 18, ktorého výstup je zapojený na invertujúci vstup rozdielového člena 16. Výstup násobičky 17 je taktiež zapojený cez prepínač polaritu 21 na vstup súčtového člena 23. Vstup snímača napätia 8 je zapojený zo vstupných svoriek striedača prúdu 3 a jeho výstup cez komparátor 7 je zapojený na ovládacie vstupy prepínačov polaritu 21 a 28. Výstup komparátora minimálnej riadiacej frekvencie 33 je zapojený na ovládacie vstupy spínačov 24 a 12. Druhý výstup prepínača 22 je zapojený cez spínač 24 na vstup prepínača polaritu 28, ktorého výstup je zapojený na vstup regulátora preťaženia 31, ktorého výstup je cez zarážku 14 zapojený na invertujúci vstup rozdielového člena 26. Výstup zarážky 12 je zapojený na prvý ovládaci vstup prepínača 22 a výstup zarážky 34 na druhý ovládaci vstup prepínača 22.

Členom 27 je určená zadávacia frekvencia 39, od ktorej sa odčíta v rozdielovom člene 26 korekčná frekvencia z regulátora preťaženia 31 s obmedzovačom 34. Výstup z rozdielového člena 26 je riadiaca frekvencia 37, ktorá cez prevodník napätie-frekvencia 9 určuje okamžiky prepínania prúdu striedača 3, cez tvarovač pomeru napätie frekvencia 32 a rozdielový člen 29 vytvára regulačnú odchýlku žiadaného a svorkového napätia 36. Táto regulačná odchýlka je delená v deličke 25 riadiacou frekvenciou 37 a k výsledku je pripočítaný v súčtovom člene 23 signál z regulačných obvodov spracovávajúcich rozdiel riadiacej frekvencie 37 a meranej frekvencie 38 svorkového napätia snímaného snímačom 10, spracovaného prevodníkom frekvencia-napätie 14. Rozdiel získaný v rozdielovom člene 13, ktorého výstup je rozpinaný spínačom 12 ovládaným z komparátora minimálnej riadiacej frekvencie 33. Rozdiel frekvencií prechádza rozdielovým členom 16 do násobičky 17 so žiadanou hodnotou prúdu meniča 35, ktorej výstup je spojený cez prepínač polaritu 21 do vyššie uvedeného súčtového člena 23. Výstup násobičky 17 je súčasne spojený cez opravný integrátor 18 do rozdielového člena 16. Výstup snímača svorkového napätia 10 je súčasne cez usmerňovač 30 vedený do rozdielového člena 29 za účelom vytvorenia regulačnej odchýlky 36. Výstup súčtového člena 23 regulačných odchýlok je vedený do prepínača 22, ktorého poloha je ovládaná zarážkami 19 a 34 tak, že pri žiadanom prúde meniča 35 menšom ako maximálny dovolený prepínač 22 spája výstup snímačového člena 23 na vstup regulátora napätia 20 a pri dosiahnutí maximálneho žiadaného prúdu 35 daného zarážkou 19 prepne prepínač 22 výstup sumačného člena 23 cez spínač 24 a prepínač polaritu 28 na vstup preťažovacieho regulátora 31. Spínač 24 je ovládaný komparátorom minimálnej riadiacej frekvencie 33. Prepínače polaritu 21 a 28 sú ovládané výstupom komparátora 7 kontrolujúceho polaritu výstupu snímača vstupného napätia striedača. Prepínač 22 odpne vstup 24 pri nabehnutí výstupu 31 na zarážku nulovej hodnoty. Žiadaná hodnota prúdu meniča 35 je spracovaná bežným zapojením regulátora prúdu 11. Opravný integrátor 18 koriguje nepresnosť súbehu prevodníkov frekvencia-napätie 14 a napätie-frekvencia 9 na základe požiadavky nulovej regulačnej odchýlky medzi riadiacou frekvenciou meniča 37 a meranou frekvenciou 36. Chyba súbehu by spôsobila chybu v regulácii magnetického toku indukčného motora (4).

V zapojení podľa vynálezu je možné použiť miesto meranej frekvencie 38 svorkového napätia signál zo snímača otáčok rotora.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Zapojenie riadiacich a regulačných obvodov indukčného motora bez snímača otáčok napájaného z meniča frekvencie pozostávajúceho z riadeného usmerňovača so snímačom prúdu, rozdielovým členom, regulátorom prúdu a fázovým riadením, jednosmerného medziobvodu s filtračnou tlmičkou a nezávislého striedača prúdu so zadávacím členom frekvencie, prevodníkom napätie-frekvencia, snímačom napätia, usmerňovačom, tvarovačom pomeru napätie-frekvencia, rozdielovým členom, deličkou a regulátorom napätia so zarážkou, vyznačujúce sa tým, že výstup snímača napätia (10) je zapojený na vstup prevodníka frekvencia-napätie (14), ktorého výstup je zapojený do invertujúceho vstupu rozdielového člena (13), pričom jeho neinvertujúci vstup je prepojený so vstupom prevodníka napätie-frekvencia (9) a jeho výstup je zapojený na neinvertujúci vstup rozdielového člena (16) cez spínač (12), ktorého ovládaci vstup je pripojený k výstupu komparátora minimálnej riadiacej frekvencie (33), ktorého vstup je prepojený so vstupom tvarovača pomeru napätie-frekvencia (32), pričom výstup rozdielového člena (16) je zapojený na jeden vstup násobičky (17), ktorej druhý vstup je zapojený k výstupu regulátora napätia (20) so zarážkou (19) a jej výstup je zapojený na vstup prepínača polarít (21) a súčasne na vstup opravného integrátora (18), ktorého výstup je zapojený na invertujúci vstup rozdielového člena (16), zatiaľ čo vstup snímača napätia (8) je zapojený na vstup striedača (3) a jeho výstup je zapojený na vstup komparátora (7), ktorého výstup je zapojený na ovládaci vstup prepínača polarít (21), ktorého výstup je zapojený na jeden vstup súčtového člena (23), ktorého druhý vstup je zapojený z výstupu deličky (25) a ktorého výstup je zapojený na vstup regulátora napätia (20).

2. Zapojenie podľa bodu 1 vyznačujúce sa tým, že výstup zarážky (19) regulátora napätia (20) je zapojený na prvý ovládaci vstup prepínača (22), ktorého druhý ovládaci vstup je zapojený k výstupu zarážky (34) regulátora preťaženia (31), ktorého výstup je zapojený na invertujúci vstup rozdielového člena (26), ktorého neinvertujúci vstup je zapojený k zadávaciemu členu (27) a ktorého výstup je zapojený na vstup tvarovača (32) pomeru napätie-frekvencia, pričom výstup súčtového člena (23) je pripojený na vstup prepínača (22), ktorého prvý výstup je zapojený na vstup regulátora napätia (20) a druhý výstup je zapojený na vstup prepínača polarít (28) cez spínač (24), ktorého ovládaci vstup je zapojený na výstup komparátora minimálnej riadiacej frekvencie (33), zatiaľ čo ovládaci vstup prepínača polarít (28) je zapojený k výstupu komparátora (7) a jeho výstup je zapojený na vstup regulátora preťaženia (31).

1 výkres

