



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196860

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 05 12 77
(21) (PV 8079-77)

(40) Zveřejněno 31 07 79

(45) Vydáno 30 10 81

(51) Int. Cl.³

H 02 P 7/58

[75]

Autor vynálezu

HAIČ JAN, Ing. a POLIČ PŘEMYSL, Ing., PRAHA

(54) Obvod snímání a zpracování tachometrického napětí dvoufázových regulačních servomotorů

1

Vynález se týká obvodu snímání a zpracování tachometrického napětí vznikajícího na jedné z fází při buzení druhé fáze a při otáčení kotvy dvoufázového asynchronního regulačního motoru. Tento obvod slouží k zavedení záporné tachometrické zpětné vazby v ovladači a umožňuje tak stabilizaci přechodového děje polohového servopohonu.

V oblasti užití polohových servomechanismů s asynchronními dvoufázovými servomotory, ovládanými spojitě pracujícími ovladači je nutná stabilizace přechodového děje pomocí tachometrické vazby. Bez stabilizace přechodových dějů je polohová servosmyčka nestabilní a tudíž většinou pro praxi nepoužitelná.

Splnění tohoto požadavku dosud používanými metodami a zapojeními má určité výhody ale i nevýhody. V současné době se pro získání tachometrického napětí nejčastěji používají tachodynamy, tachogenerátory a tachometrické můstky.

Tachodynamy dávají při dostatečně velkém počtu lamel komutátoru i při nízkých otáčkách stejnosměrné napětí, jehož polarita přímo určuje směr otáčení, ale velkou nevýhodou je nutnost údržby komutátoru a často dlouhé zvláštní přívody od tachodynamy k ovladači.

2

Při použití tachogenerátoru odpadá údržba obvyklá u tachodynamy, ale kvalita tachometrického napětí při nízkých otáčkách je při jednoduchém provedení nedostačující, napětí je pulsující a je nutné ho zpracovávat fázovým diskriminátorem. Rovněž jako u tachodynamy jsou nutné často dlouhé zvláštní přívody k ovladači.

Na rozdíl od dříve uvedených způsobů snímání tachometrického napětí je tachometrický můstek sestaven pouze z pasivních elektrických prvků, což zaručuje vysokou spolehlivost zapojení. Při použití tachometrického můstku se tachometrické napětí snímá přímo z jedné fáze regulačního dvoufázového motoru, čímž odpadnou přídavná snímací zařízení a jejich zvláštní přívody. Avšak velkou nevýhodou tachometrického můstku je jeho značné rozvážení vlivem teplotní závislosti odporu vinutí příslušné fáze motoru a nutnost nastavování můstku pro různé velikosti indukčnosti regulačních motorů. Obdobně jako u tachogenerátoru je nutno výstupní napětí dále zpracovávat fázovým diskriminátorem, jenž je v tomto případě citlivý na změnu fázového posunutí napájecího napětí motoru a porovnávání napětí přiváděného na fázový diskriminátor.

Uvedené nedostatky a nevýhody z velké

části odstraňuje obvod snímání a zpracování tachometrického napětí podle vynálezu.

Jeho podstata spočívá v tom, že na řídicí fázi regulačního motoru je připojen hlavní vstup blokovacího obvodu, který má druhý ovládací vstup spojen s výstupem tvarovacích obvodů ovladače. Výstup blokovacího obvodu je připojen na zesilovač, jehož výstup je spojen přes dvě diody se vstupem integračního obvodu, jehož výstup je připojen přes impedanční převodník s nastavením vlivnosti tachometrické vazby do sčítacího bodu v ovladači.

Princip obvodu spočívá v tom, že se z napětí na řídicí fázi regulačního motoru vybírá blokovacím obvodem pouze indukované napětí odpovídající otáčkám motoru a blokuje se napětí přiváděné do řídicí fáze motoru. Blokovací obvod je ve vhodném okamžiku odblokován signály z tvarovacích obvodů ovladače. Napěťové pulsy, jejichž velikost odpovídá otáčkám a polarita určuje směr otáčení, jsou přiváděny na zesilovač a dále přes dvě diody, které rozlišují polaritu pulsů, na vstupy integračního obvodu, kde jsou upraveny na stejnosměrné napětí, jehož velikost odpovídá otáčkám motoru a polarita směru otáčení. Odtud se toto napětí přivádí přes impedanční převodník s možností nastavení vlivnosti tachometrické vazby do sčítacího bodu ovladače v takové polaritě, aby působilo jako záporná zpětná vazba.

Uvedený obvod pro snímání a zpracování tachometrického napětí má řadu výhod oproti výše uvedeným způsobům získávání tachometrického napětí, což umožňuje jeho použití ve spojitě pracujících ovladačích polohových servomechanismů a zmenšuje nároky na obsluhu při nastavování servosmyčky. Tento obvod je sestaven z elektronických prvků, což zajišťuje jeho velkou provozní spolehlivost a odpadá údržba nutná u tachodynamu a protože je součástí ovladače podobně jako tachometrický můstek odpadají zvláštní přírůdky. Na rozdíl od tachometrického můstku nezávisí výstupní napětí na teplotních změnách odporu vinutí motoru. Rovněž indukčnost motoru, která závisí na velikosti motoru, neovlivňuje velikost tachometrického napětí natolik, aby nebylo možno tímto obvodem zpracovat beze změny zapojení nebo nastavení obvodu, a v některých případech je závislost velikosti tachometrického napětí na indukčnosti motoru výhodná.

Příklad provedení obvodu pro snímání a zpracování tachometrického napětí a jeho zapojení v ovladači je schematicky znázorněn na připojeném obr. 1.

Obvod pro snímání a zpracování tachometrického napětí 12 je součástí ovladače 13. Hlavní vstup 27 blokovacího obvodu 7

je připojen na druhý silový výstup 19 řídicího a tvarovacího výkonového obvodu 6 a ovládací vstup 28 blokovacího obvodu 7 je připojen na třetí výstup 20 řídicího a tvarovacího výkonového obvodu 6. Výstup blokovacího obvodu 7 je připojen na zesilovač 8, jehož výstup je dále připojen přes dvě diody 9 na vstupy integračního obvodu 10. Výstup tohoto integračního obvodu 10 je spojen se vstupem impedančního převodníku s nastavením vlivnosti tachometrické vazby 11, jehož výstup je připojen na druhý vstup 24 druhého sčítacího bodu 5. První vstup 24 tohoto sčítacího bodu 5 je připojen na výstup zesilovače polohové regulační odchylky 4. Vstup tohoto zesilovače odchylky je spojen s prvním sčítacím bodem 2, jehož první vstup 25 je připojen ke svorce řídicího signálu 1 a druhý vstup 26 je přes svorku 3 zpětnovazebního signálu připojen k polohovému snímači 21 servopohonu 17. Polohový snímač 21 je připojen na výstupní hřídel-táhlo převodovky 22, jejíž vstupní hřídel je spojena s hřídelí dvoufázového regulačního motoru 16.

Obvod snímání a zpracování tachometrického napětí 12 zavádí tachometrickou zpětnou vazbu z druhého silového výstupu 19 řídicího a tvarovacího výkonového obvodu 6 a tedy z řízené fáze 14 regulačního dvoufázového motoru 16 do druhého sčítacího bodu 5, kde se sčítá s polohovou regulační odchylkou přicházející ze zesilovače polohové odchylky 4, která vzniká sečtením řídicího signálu přiváděného ze svorky řídicího signálu 1 do prvního sčítacího bodu 2 a zpětné vazby polohové přicházející ze svorky 3 zpětnovazebního signálu. Je-li na druhém silovém výstupu 19 řídicího a tvarovacího výkonového obvodu 6 v intervalu periody T časového průběhu výstupního napětí viz obr. 2 indukované napětí úměrné otáčkám přiváděné do řízené fáze 14 regulačního dvoufázového motoru 16, je odblokován průchod blokovacím obvodem 7, jenž je řízen signálem z třetího výstupu 20 řídicího a tvarovacího výkonového obvodu 6. Snímání tohoto napětí B_1, B_2, B_3 se děje po dobu od začátku periody to až do okamžiku t_1 počátku budícího napěťového pulzu A_1, A_2, A_3 , jak je vidět na obr. 2. Napěťový impuls C_1, C_2, C_3 na obr. 2 představuje doznívání přechodového děje na indukčnosti vinutí motoru po zaniknutí budícího pulsu A . Z blokovacího obvodu 7 přicházejí napěťové pulsy na zesilovač 8, kde se zesílí a přicházejí přes obvod diod 9, které rozlišují polaritu pulsů, na integrační obvod 10, na jehož výstupu se již objeví stejnosměrné napětí o velikosti úměrné otáčkám a polaritě odpovídající směru otáčení. Po impedančním přizpůsobení v impedančním převodníku 11, kde je možnost rovněž nastavovat vlivnost tachometrické vazby, přichází signál na

druhý vstup 24 druhého sčítacího bodu 5, na jehož první vstup 23 se přivádí polohová regulační odchylka. Výsledná regulační odchylka na výstupu druhého sčítacího bodu 5 se přivádí na vstup řídicího a tvarovacího výkonového obvodu 6.

Obvod pro snímání a zpracování tachometrického napětí podle vynálezu je určen

pro použití v ovladačích různých typů pro řízení dvoufázových regulačních motorů polohových servopohonů, kde umožňuje stabilizaci přechodových dějů při změnách polohy. Lze ho samozřejmě použít i v jiných případech, kdy je potřeba z průběhu napětí oddělit určitou část k dalšímu zpracování.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Obvod pro snímání a zpracování tachometrického napětí dvoufázových regulačních servomotorů, vyznačující se tím, že hlavní vstup (27) blokovacího obvodu (7) je spojen s druhým silovým výstupem (19) řídicího a tvarovacího výkonového obvodu (6) a současně s řízenou fází (14) dvoufázového regulačního motoru (16) a ovládací vstup (28) blokovacího obvodu (7) je připojen na třetí výstup (20) řídicího a tvarovacího výkonového obvodu (6), přičemž výstup blokovacího obvodu (7) je připojen

ke vstupu zesilovače (8), jehož výstup je připojen na dvě diody (9), jejichž dva výstupy jsou spojeny se dvěma vstupy integračního obvodu (10), výstup pak je napojen přes impedanční převodník s nastavením vlivnosti tachometrické vazby (11) na druhý vstup (24) druhého sčítacího obvodu (5) přičemž jeho první vstup (23) je připojen na výstup zesilovače polohové odchylky (4), zatímco výstup druhého sčítacího bodu (5) je připojen na vstup řídicího a tvarovacího výkonového obvodu (6).

2 výkresy



