



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 221

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 08 80
(21) PV 5656-80

(51) Int. Cl.³ G 05 B 11/52

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 06 84

(75)

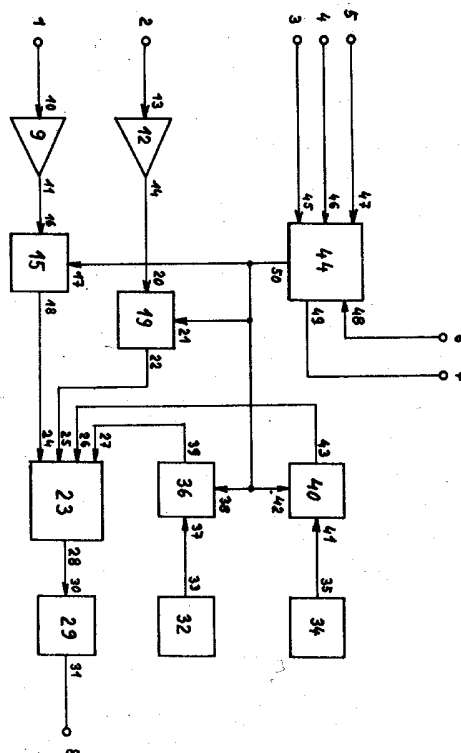
Autor vynálezu KONDR PAVEL ing., CVRK KAREL ing., PRAHA

(54) Zapojení koncového členu pro ovládání elektrických servopohonů s brzdou

214 221

Vynález se týká regulace průmyslových procesů a řeší zapojení koncového členu pro ovládání elektrických servopohonů s brzdou. Servopohon může být ovládán ručně nebo automaticky a signály z nadřazeného automatu. Obsahuje dva analogové vstupy, kterými přicházejí signály pro automatické řízení. Ke každému analogovému signálu přísluší dva dvouhodnotové uvolňovací signály. Vybraný analogový vstupní signál nebo signál o koncové poloze servopohonu přichází na analogový výstup koncového členu a ovládá přes ovladač polohu servopohonu. Klesne-li výstupní signál na nulovou hodnotu, servomotor se zastaví. Toho se využívá pro ruční ovládání systému "více", "méně" bez časového driftu. Signály určující koncové polohy servomotoru se generují koncovým členem.

Vynález se využije pro ovládání akčních členů regulačních obvodů. Vynález je definován v jednom bodě. Popis je doplněn jedním obrázkem.



Vynález se týká zapojení koncového členu pro ovládání elektrických servopohonů s brzdou, kdy je servosmyčka uzavřena přes oddělený ovladač. Ovladač obsahuje obvod, který hlídá jistou minimální úroveň signálu z koncového členu. Je - li signál pod touto úrovní, motor se zabrzdí.

Známa zapojení koncových členů používají dvou koncepcí. První z nich je ta, při níž je v koncovém členu použit paměťový obvod, který dodává na výstup spojitý signál. Polohová smyčka není uzavřena přes koncový člen, takže poloha servopohonu je úměrná velikosti výstupního signálu koncového členu. Koncový člen tohoto uspořádání má poměrně vysoký drift a malou časovou stálost. Při výpadku napájecího napětí v ústřední části regulátoru se nastaví servopohon do chybné polohy. Druhé známé uspořádání používá polohovou zpětnou vazbu, uzavřenou přes koncový člen. Signál z koncového členu do ovladače servomotoru má charakter regulační odchylky. Kromě něho je z koncového členu veden ještě signál, ovládající brzdu servopohonu. Tak roste počet vodičů potřebných k propojení koncového členu a ovladače servopohonu.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení koncového členu podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že první analogový vstup koncového členu je spojen se vstupem prvního zesilovače, jehož výstup je spojen s analogovým vstupem prvního spínače. Výstup tohoto spínače je spojen s prvním vstupem sčítacího zesilovače, jehož výstup je spojen se vstupem převodníku. Výstup převodníku je vyveden na analogový výstup zapojení. Druhý analogový vstup zapojení je spojen se vstupem druhého zesilovače, jehož výstup je spojen s analogovým vstupem druhého spínače, jehož výstup je propojen se druhým vstupem sčítacího zesilovače. Třetí vstup sčítacího zesilovače je spojen s výstupem čtvrtého spínače, jehož analogový vstup je spojen s výstupem druhého zdroje napětí. Výstup prvního zdroje napětí je spojen s analogovým vstupem třetího spínače, jehož výstup je spojen se čtvrtým vstupem sčítacího zesilovače.

Vynález slučuje výhody obou dosud používaných uspořádání. Umožňuje použít malý počet vodičů k propojení koncového členu a ovladače servopohonu a současně zajišťuje časově neomezenou stálost polohy pohonu. Jednoduchost propojení koncového členu se servopohonem a sám princip ovládání zajišťuje zvýšenou spolehlivost ve funkci, zvláště při výpadku napětí v centrální části regulátoru. Protože pásmo proporcionality samotného servopohonu je úzké, pohybuje se servopohon při ručním ovládání vždy téměř plnou rychlostí.

Příklad uspořádání koncového členu podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese.

Jednotlivé bloky lze charakterizovat takto:

První zesilovač 9 a druhý zesilovač 12 jsou stejné a skládají se z operačního zesilovače, odporů a filtračního kondenzátoru. Slouží k převodu vstupního napětí, k potlačení jeho součtové složky a filtraci. Jsou zapojeny jako stupně se symetrickým vstupem a zesílením 1.

První spínač 15 je tranzistorový spínač, který se skládá z tranzistoru, odporů a diod. Slouží k přerušování průchodu signálu z prvního zesilovače 9 na vstup 24 sčítacího zesilovače 23. Druhý spínač 19 je proveden stejně jako první spínač 15. Přerušuje průchod signálu z druhého zesilovače 12 na vstup 25 sčítacího zesilovače 23.

Sčítací zesilovač 23 se skládá z operačního zesilovače a odporů. Slouží ke sčítání signálů, přicházejících od prvního spínače 15, druhého spínače 19, třetího spínače 36 a čtvrtého spínače 40. Má zesílení 1.

Převodník 29 se skládá z operačního zesilovače, tranzistoru a odporů. Slouží k převodu napěťového signálu ze sčítacího zesilovače 23 na proudový signál pro buzení ovladače servopohonu.

Oba zdroje napětí 32 a 34 se skládají z odporů. Jsou to odporové děliče, které z napájecího napětí vytvářejí napětí o vhodné velikosti.

Třetí spínač 36 a čtvrtý spínač 40 jsou tranzistorové spínače a skládají se z tranzistorů a odporů a jejich zapojení je shodné. Slouží k přerušování signálu od obou zdrojů napětí 32 a 34 na třetí vstup 26 a čtvrtý vstup 27 sčítacího zesilovače 23. Logický blok 44 je kombinační automat a skládá se z logických integrovaných obvodů, tranzistorů, odporů a diod. Blok zpracovává logické signály ze všech svých vstupů 45, 46, 47 a 43 a svými oběma výstupy 49 a 50 ovládá spolupráci koncového členu s počítačem a rozhoduje o tom, který ze spínačů 15, 19, 36 nebo 40 bude sepnut.

První analogový vstup 1 zapojení je spojen se vstupem 10 prvního zesilovače 9, jehož výstup 11 je spojen s analogovým vstupem 16 prvního spínače 15. Výstup 18 prvního spínače 15 je spojen s prvním vstupem 24 sčítacího zesilovače 23. Výstup 28 sčítacího zesilovače 23 je spojen se vstupem 30 převodníku 29, jehož výstup 31 je propojen s analogovým výstupem 8 zapojení. První dvouhodnotový vstup 3 zapojení je spojen s přepínacím vstupem 45 logického bloku 44, jehož ovládací vstup 46 je propojen s druhým dvouhodnotovým vstupem 4 zapojení. Třetí dvouhodnotový vstup 5 zapojení je spojen se skupinovým uvolňovacím vstupem 47 logického bloku 44, jehož skupinový hlídací vstup 48 je spojen se čtvrtým dvouhodnotovým vstupem 6 zapojení. Dvouhodnotový výstup 7 zapojení je spojen se signalizačním výstupem 49 logického bloku 44, jehož skupinový ovládací výstup 50 je spojen s dvouhodnotovým vstupem 17 prvního spínače 15, dále s dvouhodnotovým vstupem 21 druhého spínače 19, s dvouhodnotovým vstupem 38 třetího spínače 36 a konečně s dvouhodnotovým vstupem 42 čtvrtého spínače 40. Analogový vstup 41 čtvrtého spínače 40 je spojen s výstupem 35 druhého zdroje 34 napětí. Výstup 43 čtvrtého spínače 40 je spojen se třetím vstupem 26 sčítacího zesilovače 23, jehož čtvrtý vstup 27 je spojen s výstupem 39 třetího spínače 36. Analogový vstup 37 třetího spínače 36 je spojen s výstupem 33 prvního zdroje napětí 32. Druhý analogový vstup 2 zapojení je spojen se vstupem 13 druhého zesilovače 12, jehož výstup 14 je spojen s analogovým vstupem 20 druhého spínače 19. Výstup 22 druhého spínače 19 je spojen s druhým vstupem 25 sčítacího zesilovače 23.

Zapojení pracuje takto. Signálem, přivedeným na první dvouhodnotový vstup 3 zapojení rozhodne obsluha, zda se servomotor bude ovládat ručně nebo počítačem. Při ručním provozu jsou oba spínače 15 a 19 rozepnuty. Signály "více" a "méně", přicházející od ovládacích tlačítek se přivádějí na druhý dvouhodnotový vstup 4 zapojení. Přivedením signálu "více" se sepne třetí spínač 36 a na analogovém výstupu 8 zapojení se objeví signál, značící stoprocentní polohu servopohonu. Přivedením signálu "méně" se sepne čtvrtý spínač 40 a na analogovém výstupu 8 zapojení se objeví signál, odpovídající nulové poloze servopohonu. Není-li stisknuto žádné z tlačítek "více", "méně", jsou všechny spínače 15, 19, 36 a 40 rozepnuty a na analogovém výstupu 8 zapojení je nulový signál. Ten se vyhodnocuje v ovladači servopohonu a servomotor se zabrzdí. Jestliže se na první dvouhodnotový vstup 3 zapojení přivede povel pro automatické ovládání servopohonu, objeví se na dvouhodnotovém výstupu 7 zapojení signál, který

informuje oba počítače, že mají převzít regulaci. Ten počítač, který převezme regulaci, vyšle na třetí dvouhodnotový vstup 5 zapojení signál. Tento signál se zpracuje spolu se signálem na prvním dvouhodnotovém vstupu 3 v logickém bloku 44 a výsledkem je sepnutí buď prvního spínače 15, nebo druhého spínače 19. Tak se analogový signál z příslušného počítače dostane z prvního analogového vstupu 1 zapojení, nebo ze druhého analogového vstupu 2 zapojení na sčítací zesilovač 23 a odtud na analogový výstup 8 zapojení. Při výpadku regulujícího počítače se ztratí uvolňovací signál, přicházející na třetí dvouhodnotový vstup 5 zapojení a první spínač 15 nebo druhý spínač 19 se rozezne, což způsobí zastavení servopohonu v poslední poloze. Na skupinový hlídací vstup 48 logického bloku 44 se přivádí informace o tom, zda všechna napájecí napětí koncového členu jsou správná. Při výpadku některého z nich se rozeznou všechny spínače 15, 19, 36 a 40 a motor se opět zastaví. Dále se na čtvrtý dvouhodnotový vstup 6 zapojení přivede signál od ochran. Ten má prioritu před všemi ostatními signály, kromě signálu o výpadku napájecího napětí. Na žádost nadřazeného automatu se rozezne jak první spínač 15, tak i druhý spínač 19 a sepne se buď třetí spínač 36, nebo čtvrtý spínač 40. Tím se servopohon nastaví do maximální nebo minimální polohy.

Vynálezu se využije pro ovládání akčních orgánů regulačních obvodů ve všech oborech průmyslu.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení koncového členu pro ovládání elektrických regulačních servopohonů s brzdou vyznačující se tím, že první analogový vstup (1) zapojení je spojen se vstupem (10) prvního zesilovače (9), jehož výstup (11) je spojen s analogovým vstupem (16) prvního spínače (15), jehož výstup (18) je spojen s prvním vstupem (24) sčítacího zesilovače (23), jehož výstup (28) je spojen se vstupem (30) převodníku (29), jehož výstup (31) je propojen s analogovým výstupem (8) zapojení, jehož první dvouhodnotový vstup (3) je spojen s přepínacím vstupem (45) logického bloku (44), jehož ovládací vstup (46) je propojen s druhým dvouhodnotovým vstupem (4) zapojení, jehož třetí dvouhodnotový vstup (5) je spojen se skupinovým uvolňovacím vstupem (47) logického bloku (44), jehož skupinový hlídací vstup (48) je spojen se čtvrtým dvouhodnotovým vstupem (6) zapojení, jehož dvouhodnotový výstup (7) je spojen se signalizačním výstupem (49) logického bloku (44), jehož skupinový ovládací výstup (50) je spojen jednak s dvouhodnotovým vstupem (17) prvního spínače (15), jednak s dvouhodnotovým vstupem (21) druhého spínače (19), jednak s dvouhodnotovým vstupem (38) třetího spínače (36) a jednak s dvouhodnotovým vstupem (42) čtvrtého spínače (40), jehož analogový vstup (41) je spojen s výstupem (35) druhého zdroje (34) napětí, přičemž výstup (43) čtvrtého spínače (40) je spojen se třetím vstupem (26) sčítacího zesilovače (23), jehož čtvrtý vstup (27) je spojen s výstupem (39) třetího spínače (36), jehož analogový vstup (37) je spojen s výstupem (33) prvního zdroje napětí (32), zatímco druhý analogový vstup (2) zapojení je spojen se vstupem (13) druhého zesilovače (12), jehož výstup (14) je spojen s analogovým vstupem (20) druhého spínače (19), jehož výstup (22) je spojen s druhým vstupem (25) sčítacího zesilovače (23).

