

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

220088
(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 24 08 81
(21) [Pv 6320-81]

(40) Zveřejněno 27 08 82

(45) Vydáno 15 10 85

[51] Int. Cl.³
G 05 G 19/00

[75]

Autor vynálezu

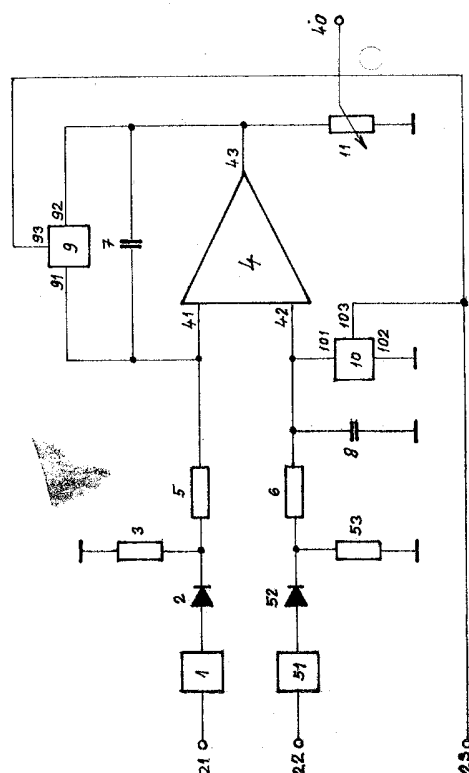
MĚŘINSKÝ JIŘÍ ing., JAKOVENKO ALEXEJ, PRAHA

(54) Zapojení kompenzačního obvodu

1

2

Vynález se týká zapojení kompenzačního obvodu pro polohové servomechanismy, u kterých není možné dosáhnout dostatečného zesílení v polohové smyčce a přes to je požadována vysoká statická přesnost nastavené polohy. Zapojení podle vynálezu využívá odměřovacího zařízení, které je součástí polohové smyčky ke zjištění nežádoucí statické odchylky od žádané polohy při zastavení servomechanismu k vytvoření kompenzačního signálu, který tuto odchylku zruší. Vynález se využije při číslicovém řízení včetně obráběcích strojů.



Vynález se týká zapojení kompenzačního obvodu pro polohové servomechanismy, používané zejména při číslicovém řízení obráběcích strojů v polohové i rychlostní vazbě.

U polohových servomechanismů větších výkonů není obvykle možné při stabilizaci servosmyčky dosáhnout velkého zesílení. To má za následek malou přesnost polohového servomechanismu. V některých aplikacích, například při polohování vřetena obráběcích strojů, je však nutné dlouhodobě zajistit vysokou statickou přesnost nastavené polohy. Známé způsoby, které řeší tuto problematiku využívají různě zapojené přídavné polohové smyčky s integrálním přenosem. Tato řešení vedou na složitá obvodová schémata zapojení, většinou s vlastním číslicově analogovým převodníkem, což je cenově nevýhodné.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení kompenzačního obvodu podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že první číslicový vstup zapojení je spojen přes první tvarovač s anodou první diody, jejíž katoda je spojena s jedním vývodem prvního zatěžovacího odporu a s jedním vývodem prvního vstupního odporu. Druhý vývod prvního vstupního odporu je spojen s invertujícím vstupem operačního zesilovače, s jedním pólem prvního kondenzátoru a s jedním vstupem prvního spínače.

Druhý vstup prvního spínače je spojen s druhým pólem prvního kondenzátoru, s výstupem operačního zesilovače a s jedním vývodem děliče výstupního signálu, jehož běžec je spojen s výstupem zapojení. Druhý číslicový vstup zapojení je spojen přes druhý tvarovač s anodou druhé diody, jejíž katoda je spojena s jedním vývodem druhého zatěžovacího odporu a s jedním vývodem druhého vstupního odporu. Druhý vývod druhého vstupního odporu je spojen s jedním pólem druhého kondenzátoru, s neinvertujícím vstupem operačního zesilovače a s jedním vstupem druhého spínače, jehož ovládací vstup je spojen s ovládacím vstupem zapojení. Se svorkou nulového potenciálu je spojen druhý vývod prvního zatěžovacího odporu, druhý pól druhého kondenzátoru, druhý vstup druhého spínače a druhý vývod děliče výstupního napětí.

Výhodou zapojení podle vynálezu je jednoduché obvodové řešení, které plně využívá vlastností číslicově analogového převodníku použitého v polohové smyčce servomechanismu. Uspořádání prvků kompenzačního obvodu umožňuje, že i ta nejmenší odchylka od žádané polohy, kterou je schopno rozlišit odměřovací zařízení, je využita k vytvoření plného kompenzačního signálu. Protože všechny vstupní i výstupní signály včetně dynamických parametrů kompenzačního obvodu jsou nastavitelné, nečiní vhodné seřízení zesílení a stability polohové servosmyčky potíže. Obvod je složen z levných a běžně dostupných součástek.

Příklad uspořádání podle vynálezu je schematicky znázorněn na výkresu.

Oba tvarovače **1** a **51** jsou stejné monostabilní klopné obvody s nastavitelnou dobou trvání vytvářeného impulsu. Operační zesilovač **4** je tvořen diferenciálně zapojeným operačním zesilovačem s integrálním přenosem. Oba spínače **9**, **10** jsou stejné polovodičové spínače.

Zapojení kompenzačního obvodu je provedeno takto. První číslicový vstup **21** zapojení je spojen přes první tvarovač **1** s anodou první diody **2**. Katoda první diody **2** je spojena s jedním vývodem prvního zatěžovacího odporu **3** a s jedním vývodem prvního vstupního odporu **5**. Druhý vývod prvního vstupního odporu **5** je spojen s invertujícím vstupem **41** operačního zesilovače **4**, s jedním pólem prvního kondenzátoru **7** a s prvním vstupem **91** prvního spínače **9**.

Druhý vstup **92** prvního spínače **9** je spojen s druhým pólem prvního kondenzátoru **7**, s výstupem **43** operačního zesilovače **4** a s jedním vývodem děliče **11** výstupního signálu, jehož běžec je spojen s výstupem **40** zapojení. Druhý číslicový vstup **22** zapojení je spojen přes druhý tvarovač **51** s anodou druhé diody **52**. Katoda druhé diody **52** je spojena s jedním vývodem druhého zatěžovacího odporu **53** a s jedním vývodem druhého vstupního odporu **6**, jehož druhý vývod je spojen s jedním pólem druhého kondenzátoru **8**, s neinvertujícím vstupem **42** operačního zesilovače **4**, a s prvním vstupem **101** druhého spínače **10**.

Ovládací vstup **103** druhého spínače **10** je spojen s ovládacím vstupem **93** prvního spínače **9** a s ovládacím vstupem **23** zapojení. Se svorkou nulového potenciálu je spojen druhý vývod prvního zatěžovacího odporu **3**, druhý pól druhého kondenzátoru **8**, druhý vstup **102** druhého spínače **10** a druhý vývod děliče **11** výstupního napětí.

Zapojení pracuje tak, že z číslicové části číslicově analogového převodníku, který není součástí vynálezu a není na výkresu znázorněn, se přivede číslicový signál polohové odchylky. Nositelem informace o velikosti polohové odchylky je četnost impulsů konstantní velikosti v daném časovém úseku. Informace o polaritě rozhodne, zda se informace o velikosti polohové odchylky přivede na první číslicový vstup **21** zapojení a bude se zpracovávat v záporné větvi, nebo zda se přivede na druhý číslicový vstup **22** zapojení a bude se zpracovávat v kladné větvi. V dalším se popisuje činnost záporné větve. Z prvního číslicového vstupu **21** zapojení se signál přivádí do prvního tvarovače **1**, kde se signál tvaruje na velikost úměrnou zesílení, které se podařilo nastavit v polohové smyčce servomechanismu.

Upravený signál se odebírá z výstupu prvního tvarovače **1** a přivádí se na anodu první diody **2** a z katody první diody **2** na první zatěžovací odpor **3**. Kladná větev, kte-

rá začíná druhým číslicovým vstupem 22 zapojení, pracuje shodně. Signál ze záporné větve se převádí přes první vstupní odpor 5 na invertující vstup 41 operačního zesilovače 4.

Signál z kladné větve se převádí přes druhý vstupní odpor 6 na neinvertující vstup 42 operačního zesilovače 4. Přenos operačního zesilovače 4 určuje hodnota prvního vstupního odporu 5, druhého vstupního odporu 6, prvního kondenzátoru 7 a druhého kondenzátoru 8. Na výstupu 43 operačního zesilovače 4 je analogové kompenzační napětí, jehož velikost je možno nastavit na děliči 11 výstupního signálu na potřebnou úroveň a odebrat z výstupu 40 zapojení.

Na ovládací vstup 23 zapojení se přivádí číslicový signál takové úrovně, aby první spínač 9 a druhý spínač 10 při pohybu servomechanismu byly sepnuty. Tím se vyřazuje integrální složka přenosu operačního zesilovače 4 a blokuje funkce kompenzačního obvodu. Kompenzační signál odebíraný z výstupu 40 zapojení se přičítá ve vhodné polaritě k řídicímu signálu polohového servomechanismu a zvyšuje zesílení v polohové smyčce v okolí nulových otáček.

Vynálezu se využije u polohových servomechanismů při číslicovém řízení obráběcích strojů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení kompenzačního obvodu, vyznačující se tím, že první číslicový vstup (21) zapojení je spojen přes první tvarovač (1) s anodou první diody (2), jejíž katoda je spojena s jedním vývodem prvního zatěžovacího odporu (3) a s jedním vývodem prvního vstupního odporu (5), jehož druhý vývod je spojen s invertujícím vstupem (41) operačního zesilovače (4), s jedním pólem prvního kondenzátoru (7) a s prvním vstupem (91) prvního spínače (9), jehož druhý vstup (92) je spojen s druhým pólem prvního kondenzátoru (7), s výstupem (43) operačního zesilovače (4) a s jedním vývodem děliče (11) výstupního signálu, jehož běžec je spojen s výstupem (40) zapojení, jehož druhý číslicový vstup (22) je spojen přes

druhý tvarovač (51) a anodou druhé diody (52), jejíž katoda je spojena s jedním vývodem druhého zatěžovacího odporu (53) a s jedním vývodem druhého vstupního odporu (6), jehož druhý vývod je spojen s jedním pólem druhého kondenzátoru (8), s neinvertujícím vstupem (42) operačního zesilovače (4), a s prvním vstupem (101) druhého spínače (10), jehož ovládací vstup (103) je spojen s ovládacím vstupem (93) prvního spínače (9), a s ovládacím vstupem (23) zapojení, přičemž se svorkou nulového potenciálu je spojen druhý vývod prvního zatěžovacího odporu (3), druhý pól druhého kondenzátoru (8), druhý vstup (102) druhého spínače (10) a druhý vývod děliče (11) výstupního napětí.

220088

