



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243 740

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 06 84
(21) PV 4908-84

(51) Int. Cl.⁴

H 03 M 1/66

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 01 04 88

(75)

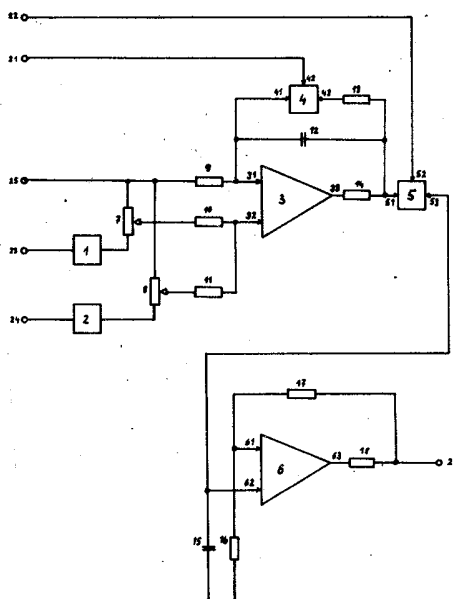
Autor vynálezu

MĚŘÍNSKÝ JIŘÍ ing.; JAKOVENKO ALEXEJ, PRAHA

(54)

Zapojení číslicové analogového převodníku

Vynález řeší řízení polohových servomechanismů číslicově řízených obráběcích strojů a průmyslových robotů. Řeší převod číslicové informace z mikropočítače na analogovou hodnotu. Zapojení je vytvořeno ze dvou převodníků úrovně, dvou polovodičových spínačů, dvou operačních zesilovačů, kondenzátorů a odporů. Dva číslicové signály, z nichž jeden obsahuje informaci o žádané poloze a druhý o žádané rychlosti, se přivádějí na vstup převodníku kde se tvarují a sečítají. V příslušné fázi měřicího cyklu se tímto signálem nastavuje výstupní úroveň integrátoru, která se v další fázi měřicího cyklu přesune do analogové paměti. Signál se dále impedančně přizpůsobuje a zesílí. Vynálezu se využije pro řízení polohových servomechanismů obráběcích strojů a průmyslových robotů.



Vynález se týká zapojení číslicově analogového převodníku pro převod číslicové informace z mikropočítače na analogovou hodnotu.

Pro převod číslicové informace na analogovou hodnotu se používají integrované číslicově analogové převodníky, jejichž zapojení jsou značně složitá. Nejpoužívanější jsou převodníky s harmonickým oscilátorem, které jsou sestaveny minimálně ze dvou integrátorů, invertoru a dalších číslicových obvodů nebo různé typy převodníků, které převádějí číslicovou informaci v paralelním kódu pomocí elektronických spínačů a váhových odporů na analogovou hodnotu. Převodníky s váhovými odpory jsou složité a při komunikaci s mikropočítačem používají velký počet přenosových cest.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení číslicově analogového převodníku podle vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že první číslicový vstup zapojení je spojen s ovládacím vývodem prvního spínače, jehož druhý vývod je spojen s prvním vývodem prvního vazebního odporu. První vývod prvního spínače je spojen s jedním pólem integračního kondenzátoru, s invertujícím vstupem prvního zesilovače a se druhým vývodem prvního vstupního odporu. První vývod prvního vstupního odporu je spojen se druhým vývodem druhého děliče, se druhým vývodem prvního děliče, a s prvním analogovým vstupem zapojení. Třetí číslicový vstup zapojení je spojen se vstupem prvního tvarovače, jehož výstup je spojen s prvním vývodem prvního děliče. Nastavitelný vývod prvního děliče je spojen s prvním vývodem druhého vstupního odporu, jehož druhý vývod je spojen s neinvertujícím vstupem prvního zesilovače a se druhým vývodem třetího vstupního odporu. První vývod třetího vstupního odporu je spojen s nastavitelným vývodem druhého děliče, jehož

první vývod je spojen s výstupem druhého tvarovače, jehož vstup je spojen se čtvrtým číslicovým vstupem zapojení. Druhý číslicový vstup zapojení je spojen s ovládacím vývodem druhého spínače, jehož první vývod je spojen se druhým pólem integračního kondenzátoru, se druhým vývodem prvního vazebního odporu a se druhým vývodem prvního výstupního odporu. Druhý vývod druhého spínače je spojen s neinvertujícím vstupem druhého zesilovače a s jedním pólem sběrného kondenzátoru, jehož druhý pól je spojen se nulovým potenciálem. S nulovým potenciálem je též spojen druhý vývod čtvrtého vstupního odporu, jehož první vývod je spojen s prvním vývodem třetího vazebního odporu a s invertujícím vstupem druhého zesilovače. Výstup druhého zesilovače je spojen s prvním vývodem druhého výstupního odporu, jehož druhý vývod je spojen se druhým vývodem třetího vazebního odporu a s výstupní svorkou zapojení. Výstup prvního zesilovače je spojen s prvním vývodem prvního výstupního odporu. Výhodou zapojení podle vynálezu je, že na svých číslicových vstupech umožňuje jednoduše sumarizovat dva nebo více řídicích signálů a tím vlastně ušetřit jeden nebo více kompletních převodníků. Změnou referenčního napětí na analogovém vstupu je možné měnit výstupní parametry převodníku, přičemž výstupní analogové napětí je bez zvlnění. Zapojení je obvodově jednoduché, je sestaveno z běžně dostupných součástek a má minimální nároky na komunikaci s mikropočítačem. Přitom je dostatečně přesné pro řízení obráběcích strojů a průmyslových robotů.

Zapojení číslicově analogového převodníku podle vynálezu je znázorněno schematicky na připojeném výkrese.

Jednotlivé hlavní prvky zapojení je možno charakterizovat takto. Oba tvarovače 1 a 2 jsou stejné. Jsou to budící stupně s otevřeným kolektorem, které tvarují amplitudu vstupních signálů. Vstupní signály ve tvaru impulsů v proměnné šířce obsahují informace o žádané poloze

a rychlosti řízeného servomechanismu. Oba vstupní děliče 7 a 8 jsou stejné odporové děliče, které umožňují nastavit na vstupu operačního zesilovače 3 potřebný poměr signálu obsahujícího informaci o žádané poloze a rychlosti řízeného servomechanismu. Vstupní odpory 9, 10, 11, výstupní odpor 14, integrační kondenzátor 12 s prvním operačním zesilovačem 3 tvoří funkční celek integrátoru. Oba spínače 4 a 5 jsou stejné polovodičové spínače. Sběrný kondenzátor 15, čtvrtý vstupní odpor 16, třetí vazební odpor 17 a druhý výstupní odpor 18 spolu se druhým operačním zesilovačem 6 tvoří funkční celek analogové paměti.

Číslicově analogový převodník je zapojen takto. První číslicový vstup 21 zapojení je spojen s ovládacím vývodem 42 prvního spínače 4. Jeho druhý vývod je spojen s prvním vývodem prvního vazebního odporu 13. První vývod 41 prvního spínače 4 je spojen s jedním pólem integračního kondenzátoru 12, s invertujícím vstupem 31 prvního zesilovače 3 a se druhým vývodem prvního vstupního odporu 9. První vývod prvního vstupního odporu 9 je spojen se druhým vývodem druhého děliče 8, se druhým vývodem prvního děliče 7 a s prvním analogovým vstupem 25 zapojení. Třetí číslicový vstup 23 zapojení je spojen se vstupem prvního tvarovače 1. Výstup prvního tvarovače 1 je spojen s prvním vývodem prvního děliče 7, jehož nastavitelný vývod je spojen s prvním vývodem druhého vstupního odporu 10. Druhý vývod druhého vstupního odporu 10 je spojen s neinvertujícím vstupem 32 zesilovače 3 a se druhým vývodem třetího vstupního odporu 11. První vývod třetího vstupního odporu 11 je spojen s nastavitelným vývodem druhého děliče 8, jehož první vývod je spojen s výstupem druhého tvarovače 2. Vstup druhého tvarovače 2 je spojen se čtvrtým číslicovým vstupem 24 zapojení. Druhý číslicový vstup 22 zapojení je spojen s ovládacím vývodem 52 druhého spínače 5. První vývod 51 prvního spínače 5 je spojen se druhým pólem integračního

kondenzátoru 12, se druhým vývodem prvního vazebního odporu 13, a se druhým vývodem prvního výstupního odporu 14. Druhý vývod 53 druhého spínače 5 je spojen s neinvertujícím vstupem 62 druhého zesilovače 6 a s jedním pólem sběrného kondenzátoru 15. Druhý pól sběrného kondenzátoru 15 je spojen se nulovým potenciálem, se kterým je též spojen druhý vývod čtvrtého vstupního odporu 16. První vývod čtvrtého vstupního odporu 16 je spojen s prvním vývodem třetího vazebního odporu 17 a s invertujícím vstupem 62 druhého zesilovače 6. Výstup 63 druhého zesilovače 6 je spojen s prvním vývodem druhého výstupního odporu 18, jehož druhý vývod je spojen se druhým vývodem třetího vazebního odporu 17 a s výstupní svorkou 26 zapojení. Výstup 33 prvního zesilovače 3 je spojen s prvním vývodem prvního výstupního odporu 14.

Zapojení dle vynálezu pracuje tak, že z programově řízeného bloku vytvořeného na bázi mikroprocesoru, který není na schematu znázorněn, se přivádí na třetí vstup 23 zapojení a na jeho čtvrtý vstup 24 zapojení šířkově modulované impulsy, které obsahují informaci o žádané poloze a rychlosti řízeného servomechanismu. Na první analogový vstup 25 zapojení se přivádí referenční napětí, kterým se nastavuje pracovní rozsah číslicově analogového převodníku. Vlivnost vstupních číslicových signálů se nastavuje prvním odporovým děličem 7 a druhým odporovým děličem 8. Na začátku měřicího cyklu číslicově analogového převodníku proběhne fáze nulování, kdy na prvním číslicovém vstupu 21 zapojení je signál, který sepne první spínač 4 a nastaví nulové počáteční podmínky prvního operačního zesilovače 3. V další fázi měřicího cyklu, když přestane působit signál na prvním číslicovém vstupu 21 zapojení, se zruší sepnutí prvního spínače 4 a na výstupu 33 prvního operačního zesilovače 3 je na konci této fáze měřicího cyklu napětí úměrné šířkově modulovaným impulsům na třetím

číslicovém vstupu 23 zapojení a na jeho čtvrtém číslicovém vstupu 24 zapojení. V další fázi měřicího cyklu signál na druhém číslicovém vstupu 22 zapojení sepne druhý spínač 5 a napětí z výstupu 33 i prvního operačního zesilovače 3 se připojí na jeden pól sběrného kondenzátoru 15. Po vyrovnaní potenciálu mezi výstupem 33 prvního operačního zesilovače 3 a sběrným kondenzátorem 15 se zruší sepnutí druhého spínače 5. Po zesílení a impedančním přizpůsobení v druhém operačním zesilovači 6 v zapojení dle schematu lze z výstupu 26 zapojení odebírat analogový signál pro řízení polohového servomechanismu. Jednotlivé fáze měřicího cyklu se periodicky opakují v popsaném sledu.

Vynálezu se využije v zařízení pro řízení polohových servomechanismů u číslicově řízených obráběcích strojů a průmyslových robotů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

243 740

Zapojení číslicově analogového převodníku, vyznačující se tím, že první číslicový vstup (21) zapojení je spojen s ovládacím vývodem (42) jehož druhý vývod (43) je spojen s prvním vývodem prvního vazebního odporu (13) prvního spínače (4) a první vývod (41) prvního spínače (4) je spojen s jedním pólem integračního kondenzátoru (12), s invertujícím vstupem (31) prvního zesilovače (3) a se druhým vývodem prvního vstupního odporu (9), jehož první vývod je spojen se druhým vývodem druhého děliče (8), se druhým vývodem prvního děliče (7) a s prvním analogovým vstupem (25) zapojení, jehož třetí číslicový vstup (23) je spojen se vstupem prvního tvarovače (1), jehož výstup je spojen s prvním vývodem prvního děliče (7), jehož nastavitelný vývod je spojen s prvním vývodem druhého vstupního odporu (10), jehož druhý vývod je spojen s neinvertujícím vstupem (32) prvního zesilovače (3) a se druhým vývodem třetího vstupního odporu (11), jehož první vývod je spojen s nastavitelným vývodem druhého děliče (8), jehož první vývod je spojen s výstupem druhého tvarovače (2), jehož vstup je spojen se čtvrtým číslicovým vstupem (24) zapojení, jehož druhý číslicový vstup (22) je spojen s ovládacím vývodem (52) druhého spínače (5), jehož první vývod (51) je spojen se druhým pólem integračního kondenzátoru (12), se druhým vývodem prvního vazebního odporu (13) a se druhým vývodem prvního výstupního odporu (14) a druhý vývod (53) druhého spínače (5) je spojen s neinvertujícím vstupem (62) druhého zesilovače (6) a s jedním pólem sběrného kondenzátoru (15), jehož druhý pól je spojen se nulovým potenciálem, se kterým je též spojen druhý vývod čtvrtého vstupního odporu (16), jehož první vývod je spojen s prvním vývodem třetího vazebního odporu (17) a s invertujícím vstupem (62) druhého zesilovače (6), jehož výstup (63) je spojen s prvním vývodem druhého výstupního odporu (18), jehož druhý vývod je spojen se druhým vývodem třetího vazebního

odporu (17) a s výstupní svorkou (26) zapojení, přičemž výstup (33) prvního zesilovače (3) je spojen s prvním vývodem prvního výstupního odporu (14).

1 výkres

