



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211084

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 17 03 78
(21) (PV 1699-78)

(51) Int. Cl.³
H 03 K 13/02

(40) Zveřejněno 30 04 81

(45) Vydáno 15 05 84

(75)
Autor vynálezu

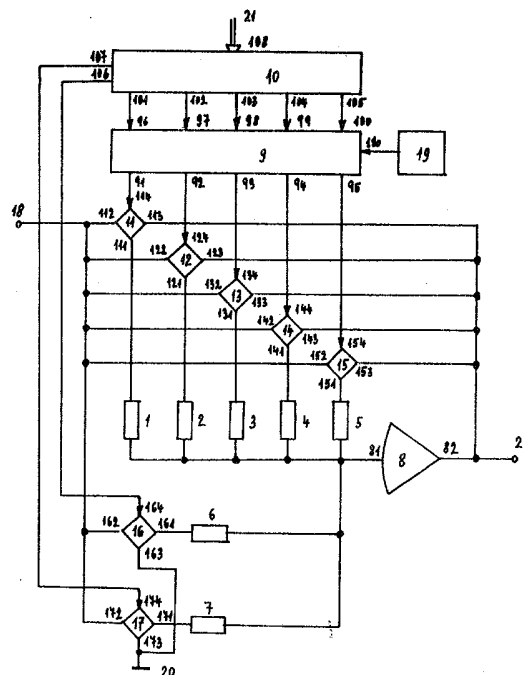
VEDRAL JOSEF ing., CSc., PRAHA

(54) Číslicově analogový převodník

Vynález řeší zapojení číslicově analogového převodníku s cyklickou záměnou odporů v odporové síti operačního zesilovače.

Podstatou vynálezu je cyklická záměna odporů v odporové síti operačního zesilovače. Převodník je tvořen shodnými odpory, jež jsou jedním koncem připojeny ke vstupu operačního zesilovače a druhé konce jsou synchronně cyklicky přepínány ke zdroji referenčního napětí nebo k výstupu operačního zesilovače a váhových odporů, jež jsou jedním koncem připojeny ke vstupu operačního zesilovače a druhé konce přepínány ke zdroji referenčního napětí nebo k zemi.

Převodník podle vynálezu lze užít při konstrukci přesných analogově číslicových, číslicově analogových převodníků a kalibrátorů napětí s vysokou statickou přesností.



Vynález řeší zapojení číslicově analogového převodníku s cyklickou záměnou odporů v odporové síti operačního zesilovače.

Dosud známá zapojení číslicově analogových převodníků pracuje na principu sčítání váhových proudů na vstupu operačního zesilovače nebo na principu šířkové modulace referenčního napětí. První způsob převodu vyžaduje přesné odporové síť, případně justáž odporů, druhý způsob vyžaduje kvalitní integrační zesilovač, integrující šířkově modulovaný impulsní signál s vysokým rozsahem třídy.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení číslicově analogového převodníku podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že sestává z prvního až pátého odporu, jejichž první vývody jsou spojeny se vstupem operačního zesilovače a druhé vývody prvního až pátého odporu jsou spojeny s analogovými vstupy prvního až pátého přepínače, jejichž první analogové výstupy jsou spojeny se zdrojem referenčního napětí a jejichž druhé analogové výstupy jsou spojeny s výstupem operačního zesilovače. Řídící vstupy prvního až pátého přepínače jsou spojeny s výstupy kruhového registru, jehož nastavovací vstupy jsou spojeny s prvním až pátým výstupem číslicového dekodéru a jehož hodinový vstup je spojen s generátorem impulsů. Vstup číslicového dekodéru tvoří současně vstup číslicově analogového převodníku a výstup operačního zesilovače tvoří současně analogový výstup číslicově analogového převodníku. Šestý a sedmý výstup číslicového dekodéru jsou spojeny s řídicími vstupy šestého až sedmého přepínače, jejichž analogové vstupy jsou spojeny přes váhové odpory se vstupem operačního zesilovače a jejichž první analogové vstupy jsou spojeny se zdrojem referenčního napětí a druhé analogové výstupy jsou spojeny se zemí.

Předností zapojení číslicově analogového převodníku podle vynálezu je podstatné zvýšení statické přesnosti převodu, neboť bity vstupního číslicového signálu s nejvyššími váhami jsou převáděny metodou cyklické záměny odporů, jež omezuje vliv nepřesností a nestability odporů na přesnost převodu. Bity vstupního číslicového signálu s nižšími váhami jsou převáděny metodou paralelního číslicově analogového převodu s váhovou odporovou sítí. Další předností zapojení je vyloučení justáže odporů a možnost přímého navázání váhové, případně kombinované odporové sítě ke vstupu operačního zesilovače, neboť zpětnovazební odpor operačního zesilovače má konstantní hodnotu.

Zapojení číslicově analogového převodníku podle vynálezu je blíže objasněno na výkre- su a popisem čtyřbitového číslicově analogového převodníku.

Číslicově analogový převodník se sestává z prvního až pátého odporu 1 až 5, shodné jmenovité hodnoty jež jsou prvním vývodem spojeny se vstupem 81 operačního zesilovače 8 a druhé vývody prvního až pátého odporu 1 až 5 jsou spojeny s analogovými vstupy 111, 121, 131, 141, 151 prvního a pátého přepínače 11 až 15, jejichž první analogové výstupy 112, 122, 132, 142, 152 jsou spojeny se zdrojem 18 referenčního napětí a jejichž druhé analogové výstupy 113, 123, 133, 143, 153 jsou spojeny s výstupem 82 operačního zesilovače 8. Řídící vstupy 114, 124, 134, 144, 154 prvního až pátého přepínače 11 až 15 jsou spojeny s výstupy 21 až 25 kruhového registru 2, jehož nastavovací vstupy 26 až 100 jsou spojeny s prvním až pátým výstupem 101 až 105 číslicového dekodéru 10 a jehož hodinový vstup 110 je spojen s generátorem 12 impulsů.

První a druhý váhový odpor 6 a 7 jsou jedním vývodem spojeny s vstupem 81 operačního zesilovače a druhým vývodem jsou spojeny s analogovými vstupy 161, 171 šestého a sedmého přepínače 16, 17, jejichž první analogové výstupy 162, 172 jsou spojeny se zdrojem 18 referenčního napětí a jejichž druhé analogové výstupy 163, 173 jsou spojeny se zemí 20, přičemž jejich řídicí vstupy 164, 174 jsou spojeny s šestým a sedmým výstupem 106, 107 číslicového dekodéru 10.

Vstup 108 číslicového dekodéru 10 je vytvořen současně jako číslicový vstup 21 číslicově analogového převodníku a výstup 82 operačního zesilovače 8 je vytvořen současně jako analogový výstup 22 číslicově analogového převodníku.

Číslicové analogový převodník podle vynálezu pracuje tak, že prvé dva bity s nejvyšší váhou číslicového signálu jsou dekodovány v číslicovém dekodéru 10 na pětibitový signál, jehož poměr úrovní log. 0 a log. 1 určuje poměr počtu prvního až pátého odporu 1 až 5, napojených v přímé a zpětnovazební větvi operačního zesilovače 8. Tímto signálem je nastavován kruhový registr 9, řízený generátorem 19 impulsů. Výstupní signály kruhového registru 9 řídí první až pátý přepínač 11 až 15, které synchronně cyklicky přepínají první až pátý odpor 1 až 5 ke zdroji 18 referenčního napětí nebo k výstupu operačního zesilovače 8. Střední hodnota výstupního napětí operačního zesilovače 8 je pak určena referenčním napětím a poměrem přepínaných odporů 1 až 5. Ostatní bity číslicového signálu řídí šestý a sedmý přepínač 16 a 17, které přepínají váhové odpory 6, 7 ke zdroji 18 referenčního napětí nebo k zemi 20.

Číslicové analogový převodník podle vynálezu lze užít při konstrukci přesných analogově číslicových, číslicově analogových převodníků a kalibrátorů napětí s vysokou statickou přesností.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Číslicové analogový převodník, vyznačený tím, že sestává z prvního až pátého odporu (1 až 5), jejichž první vývody jsou spojeny se vstupem (81) operačního zesilovače (8), a druhé vývody jsou spojeny s analogovými vstupy (111, 121, 131, 141, 151) prvního až pátého přepínače (11 až 15), jejichž první analogové výstupy (112, 122, 132, 142, 152) jsou spojeny se zdrojem (18) referenčního napětí a jejichž druhé analogové výstupy (113, 123, 133, 143 a 153) jsou spojeny s výstupem (82) operačního zesilovače (8), zatímco řídící vstupy (114, 124, 134, 144, 154) prvního až pátého přepínače (11 až 15) jsou spojeny s výstupy (91 až 95) kruhového registru (9), jehož nastavovací vstupy (96 až 100) jsou spojeny s prvním až pátým vstupem (101 až 105) číslicového dekodéru (10) a jehož hodinový vstup (110) je spojen s generátorem (19) impulsů.

2. Číslicové analogový převodník podle bodu 1, vyznačený tím, že šestý a sedmý výstup (106 a 107) číslicového dekodéru (10) jsou spojeny s řídícími vstupy (164 a 174) šestého a sedmého přepínače (16 a 17), jejichž analogové vstupy (161 a 171) jsou spojeny přes první a druhý váhový odpor (6 a 7) se vstupem (81) operačního zesilovače (8), jejichž první analogové výstupy (162 a 172) jsou spojeny se zdrojem (18) referenčního napětí a jejichž druhé analogové výstupy (163 a 173) jsou spojeny se zemí (20).

1 list výkresů

