

POLSKA
ECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57299

Patent dodatkowy
do patentu: _____

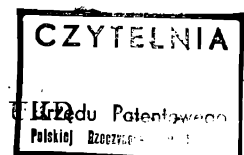
Zgłoszono: 21. XI. 1966 (P 117 489)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 11. VIII. 1969

Kl. 42 m⁴, 7/04

MKP G 06 g 7/04



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Hubert Górski, mgr inż. Henryk Mroczek

Właściciel patentu: Politechnika Łódzka (Katedra Techniki Sterowania), Łódź (Polska)

Konwerter cyfrowo-analogowy

1

Przedmiotem wynalazku jest konwerter cyfrowo-analogowy przetwarzający liczbę dziesiętną kodowaną dwójkowo (na przykład kod 1224 lub 1125) na proporcjonalne do tej liczby napięcie.

Spośród wielu znanych rozwiązań konstrukcyjnych tego typu konwerterów niewątpliwie duże zalety technologiczne i użytkowe wykazują te konwertery, w których bloki jedności, dziesiątek setek itd. zbudowane są identycznie. Bloki te zawierają zwykle po cztery oporniki o przewodnościach proporcjonalnych do wag kodu wejściowego, na przykład w przypadku kodu 1224 przewodności te wynoszą p, 2p, 2p, 4p. Każdy z oporników wchodzących w skład bloku połączony jest z oddzielnym łącznikiem służącym do przyłączenia go do źródła wzorcowego napięcia w przypadku, gdy sygnał wejściowy jest równy "1". Pozostałe końce oporników złączone są ze sobą i przyłączone do szeregu oporników sumujących, których przewodności tworzą następujący szereg p₀, 9p₀, 90p₀ itd. Sygnałem wyjściowym konwertera jest spadek napięcia na opornikach sumujących. Aby w tego typu konwerterach uzyskać dokładne sumowanie sygnałów konieczne jest, by przewodności oporników sumujących były znacznie większe od przewodności oporników wchodzących w skład bloków, co prowadzi do uzyskania zbyt małego poziomu sygnału wyjściowego.

Celem wynalazku jest konstrukcja takiego konwertera cyfrowo-analogowego, który zmniejsza

2

niedogodności konwerterów znanych a nadto umożliwia dokładne sumowanie sygnałów niezależnie od stosunku przewodności oporników sumujących i oporników wchodzących w skład bloków, co pozwala z kolei uzyskać duży poziom sygnału wyjściowego.

Zgodnie z wynalazkiem cel ten osiągnięto w ten sposób, że w konwerterze cyfrowo-analogowym w którym bloki jedności, dziesiątek, setek tysięcy itd. zbudowane są identycznie i zawierają przełączniki oraz oporniki o przewodnościach proporcjonalnych do wag kodu dwójkowego, przy czym wyjścia poszczególnych bloków przyłączone są do szeregu oporników sumujących w liczbie równej liczbie bloków, pierwszy opornik połączony z masą układu posiada przewodność p₀, zaś przewodności następnych oporników określone są równaniem

$$p_n = \frac{p_0}{9 \cdot 10^{n-2}} + \sum_{i=0}^{i=n-2} \frac{p}{10^i}$$

gdzie n oznacza kolejne miejsce w szeregu danego opornika licząc od masy układu, zaś "p" przewodność opornika wchodzącego w skład bloku i złączony z przełącznikiem, którego wejście ma wagę 1.

Na rysunku pokazany jest przykład budowy

konwertera cyfrowo-analogowego według wynalazku.

Konwerter cyfrowo-analogowy składa się z czterech identycznie zbudowanych bloków: jedności **A**, dziesiątek **B**, setek **C** oraz tysięcy **D**. W skład każdego z bloków wchodzi cztery przełączniki **E** oraz cztery oporniki **G**, **H**, **I**, **J**. Konwerter zawiera nadto źródło wzorcowego napięcia **F** oraz połączone w szereg oporniki sumujące **K**, **L**, **M** i **N**. Każdy z bloków posiada cztery wejścia oddzielne dla każdego przełącznika **E** o wagach kodu 1, 2, 2, 4. Przełączniki **E** przyłączone są do źródła stabilizowanego napięcia **F** oraz do masy układu. Wyjścia przełączników **E** przyłączone są do oporników **G**, **H**, **I** i **J**, których przewodność zależna jest od wagi kodu wejścia na przełącznik, do którego przyłączony jest dany opornik. I tak gdy wejście przełącznika ma wagę kodu 1 wówczas przewodność połączonego z nim opornika wynosi p , zaś gdy wejście ma wagę 2 przewodność opornika wynosi $2p$ i dalej przy wadze 4 przewodność jest równa $4p$.

Oporniki **G**, **H**, **I** i **J** z jednego bloku złączone są swymi wyjściami i z kolei przyłączone są do szeregu sumujących oporników **K**, **L**, **M**, **N** w ten sposób, że wyjście z bloku **A** — jedności połączone jest między pierwszy opornik **K** i drugi opornik **L**, wyjście z bloku **B** — dziesiątek połączone jest między drugi opornik **L** i trzeci **M**, wyjście z bloku **C** — setek połączone jest między trzeci opornik **M** i czwarty **N**, wyjście z bloku **D** — tysięcy stanowi wyjście konwertera i połączone jest dodatkowo z ostatnim, czwartym opornikiem **N** z szeregu oporników sumujących. Szereg sumujących oporników **K**, **L**, **M** i **N** połączony jest pierwszym opornikiem **K** z masą układu. Przełączniki **E** przełączają oporniki **G**, **H**, **I** i **J** albo do stabilizowanego źródła napięcia **F** albo do masy układu w zależności od sygnału "1" lub "0" na wejściach.

Przewodności oporników sumujących **K**, **L**, **M**, **N** wynoszą odpowiednio

$$p_0$$

$$\frac{p_0}{9} + p$$

$$\frac{p_0}{90} + p + \frac{p}{10}$$

$$\frac{p_0}{900} + p + \frac{p}{10} + \frac{p}{100}$$

Ze względu na to, że oporności oporników sumujących mogą być duże w porównaniu z opornikami wchodzącymi w skład bloków, poziom napięcia wyjściowego jest na tyle duży, że niepotrzebnym staje się stosowanie wzmacniaczy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Konwerter cyfrowo-analogowy przetwarzający liczby dziesiętne kodowane dwójkowo na proporcjonalne do tych liczb napięcia, w którym bloki jedności, dziesiątek, setek, tysięcy itd. zbudowane są identycznie i zawierają przełączniki oraz oporniki o przewodnościach proporcjonalnych do wag kodu dwójkowego, przy czym wyjścia poszczególnych bloków przyłączone są do szeregu oporników sumujących w liczbie równej liczbie bloków, **znamienny tym**, że pierwszy opornik sumujący połączony z masą układu posiada przewodność p_0 , zaś przewodności następnych oporników określone są równaniem:

$$p_n = \frac{p_0}{9 \cdot 10^{n-2}} + \sum_{i=0}^{i=n-2} \frac{p}{10^i}$$

gdzie "n" oznacza kolejne miejsce w szeregu danego opornika licząc od masy układu, zaś "p" przewodność opornika wchodzącego w skład bloku i złączonego z przełącznikiem, którego wejście ma wagę 1.

2. Konwerter według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przełączniki znajdujące się w blokach przyłączają oporniki z tychże bloków albo do źródła wzorcowego napięcia albo do masy układu.

