

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

52280

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 16.III.1963 (P 101 023)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 7.XI.1966

Kl. ~~42 m, 14~~

MKP ~~G06 F~~

H03k 13/02

UKD

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Łódź

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jerzy Pilch-Kowalczyk, mgr inż. Zdzisław Karolczak, mgr inż. Wiesław Santus

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Sposób zamiany wielkości analogowej na cyfrową i konwerter do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zamiany wielkości analogowej na cyfrową i konwerter do tego celu stosowany.

Metody pomiaru wielkości fizycznych oparte na zasadzie pomiaru cyfrowego, a zwłaszcza zamiany wielkości fizycznych na wielkość charakteryzującą się wielkością cyfrową, odznaczają się dokładnością pomiaru nieosiągalną przy stosowaniu innych metod pomiarowych. Zasadniczym elementem w pomiarze cyfrowym jest układ przekształcający wielkość mierzoną tak zwaną analogową na wielkość cyfrową. Dalsze operacje nad wielkością cyfrową dokonywane są w urządzeniu pomiarowym na zasadach zrealizowanych w znanych aparatach matematycznych, tak zwanych maszynach cyfrowych.

Znane sposoby i urządzenia do zamiany wielkości analogowej na cyfrową można podzielić na dwie grupy.

Do grupy pierwszej należą urządzenia działające na zasadzie elektromechanicznej lub fotoelektrycznej dające w efekcie wielkość cyfrową zwykle w formie kodu. Sposób przekształcenia polega na tym, że dla cyfry kolejnego rzędu na przykład jednostek, dziesiątek, setek, stosuje się koło kodowe podzielone na ilość części odpowiadającą rzędowi cyfry na przykład jeden, dziesięć, sto. Części koła kodowego są wyróżnione w sposób elektryczny, a na obwodzie koła przesuwają się suwaki przekazujące impulsy charakteryzujące jego położenie.

2

W ten sposób tworzy się cyfra w odpowiednim kodzie, charakteryzująca położenie suwaków. Wadą takiego rozwiązania jest konieczność bardzo precyzyjnej obróbki kół kodowych i możliwość pomyłki przy równoczesnej zmianie kilku cyfr. Stosowanie takich konwerterów do pomiarów kąta i prędkości obrotowej jest ograniczone.

Do grupy drugiej można zaliczyć urządzenie elektroniczne, których działanie polega na tworzeniu bramki o czasie trwania proporcjonalnym do wielkości przetwarzanej. W czasie tej bramki wysyła się szereg impulsów z wysokostabilnego generatora kwarcowego.

Innym znanym sposobem zamiany wielkości analogowej na cyfrę jest porównanie wielkości przekształcanej z napięciem wzorcowym. Porównując różnice kolejnych rzędów uzyskuje się kilka cyfr zwykle w kodzie dwójkowym.

Powyższe znane sposoby i urządzenia elektroniczne wymagają bardzo złożonej budowy, wymagają stosowania napięć wzorcowych i generatorów kwarcowych co zwiększa koszt ich wykonania. Na skutek złożoności tych układów niezawodność ich pracy jest niewielka.

Nieznane są sposoby i urządzenia pozwalające na bezpośrednią zamianę wielkości analogowej na cyfrową w układzie całującym, a znane analogowe układy całujące nie pozwalają na osiągnięcie odpowiednich dokładności przy długich czasach całkowania.

Dotychczasowe wady i niedomagania usuwa sposób zamiany wielkości analogowej na cyfrową i konwerter do stosowania tego sposobu.

Sposób według wynalazku, polega na tym, że napięcie odpowiadające wielkości analogowej całkuje się w ograniczonym przedziale napięć, następnie co najmniej dwukrotnie różniczkuje się, a z uzyskanych dwóch przeciwnego znaku impulsów pierwszy obcina się, przy czym pozostały impuls, który jest impulsem wyjściowym zwrótnie podaje się na układ całkujący celem chwilowego zablokowania go i powrotu tego układu do stanu początkowego, od którego operacja całkowania rozpoczyna się od nowa. Zgodnie z powyższym sposobem, kwantowanie w poziomie charakterystyczne dla wielkości cyfrowych przeprowadza się bezpośrednio w czasie całkowania.

Konwerter do stosowania powyższego sposobu jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia jego układ elektryczny, a fig. 2—5 — wykresy kolejnych przebiegów napięć w układzie elektrycznym, przy czym fig. 2 — przedstawia napięcie na wejściu konwertera, fig. 3 — scałkowane napięcie na wyjściu z układu całkującego, fig. 4 — zróżniczkowane napięcie wyjściowe układu całkującego, a fig. 5 — drugą pochodną napięcia wyjściowego układu całkującego.

Konwerter składa się z elektronicznego układu całkującego J, z układu różniczkującego R1 połączonego z jednej strony z układem całkującym J, a z drugiej strony ze wzmacniaczem impulsów W, oraz z drugiego układu różniczkującego R2 połączonego ze wzmacniaczem impulsów W, z wyjściem Wy i z układem całkującym J, a także z układu ograniczającego O połączonego z układem całkującym J za pomocą którego nastawia się przedział całkowania.

Układ całkujący J jest zaopatrzony w lampę VI, której anoda jest przyłączona do siatki wtórника katodowego zbudowanego na lampie V2, przy czym katoda lampy V2 przyłączona jest do siatki lampy V1 przez kondensator całkujący C. Zastosowanie w tym przypadku wtórника katodowego na lampie V2 uzasadnione jest dwoma względami: separacją wyjścia oraz zapewnieniem szybkiego powrotu układu do stanu początkowego. Do anody lampy V1 dołączony jest także układ ograniczający O z lampą V3, celem ustalenia kwantu napięcia całkowanego. Układ ograniczający O zaopatrzony jest w potencjometr P, umożliwiający zmianę wielkości kwantu.

Katoda lampy V2 przez pierwszy układ różniczkujący R1 przyłączona jest do wzmacniacza W impulsów. Wzmacniacz W przesuwają fazę o 180°. Do wzmacniacza W przyłączony jest drugi układ różniczkujący R2 zaopatrzony w diodę D, przeznaczoną do obcinania dodatnich impulsów. Z diody D

przeprowadzone jest połączenie na wyjście Wy. Ponadto ten sam punkt połączony jest z siatką czynną lampy V1. Dzięki temu pojawienie się ujemnego impulsu na diodzie D powoduje chwilowe zablokowanie lampy V1 i powrót układu całkującego do stanu początkowego.

Wyżej opisany konwerter działa w sposób następujący. Podane na wejście We napięcie stałe lub wolnozmiennne zostaje scałkowane w układzie całkowania. Przedział całkowania nastawiany jest potencjometrem P w układzie ograniczającym O. Po dokonaniu całkowania w powyższym przedziale, następuje wyzwolenie ujemnego impulsu na wyjściu Wy, dzięki różniczkowaniu całkowanego napięcia w obwodach R1 i R2 oraz wzmocnieniu przez wzmacniacz W. W układzie różniczkującym R2 pojawia się na początku przedziału całkowania impuls dodatni, który ulega obcięciu przez diodę D oraz na końcu przedziału całkowania impuls ujemny, który jest impulsem wyjściowym. Impuls ten ponadto, podawany jest na drugą siatkę czynną lampy V1, gdzie powoduje chwilowe zablokowanie układu całkującego J i powrót jego do stanu początkowego, po czym cykl zaczyna się na nowo. W wyniku działania powyższego konwertera uzyskuje się ilość impulsów w czasie wprost proporcjonalną do wielkości napięcia na wejściu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zamiany wielkości analogowej na cyfrową, znamienny tym, że napięcie odpowiadające wielkości analogowej całkuje się w ograniczonym przedziale napięć, następnie co najmniej dwukrotnie różniczkuje, a z uzyskanych dwóch przeciwnego znaku impulsów pierwszy obcina się, przy czym pozostały impuls, który jest impulsem wyjściowym, zwrótnie podaje się na układ całkujący celem chwilowego zablokowania go i powrotu tego układu do stanu początkowego, od którego operacja całkowania rozpoczyna się od nowa.
2. Konwerter do stosowania wg zastrz. 1, znamienny tym, że składa się z elektronicznego układu całkującego (J), z układu różniczkującego (R1) połączonego z jednej strony z układem całkującym (J), a z drugiej strony ze wzmacniaczem impulsów (W), z układu różniczkującego (R2) połączonego ze wzmacniaczem impulsów (W), z wyjściem (Wy) i z układem całkującym (J), oraz z układem ograniczającego (O) połączonego z układem całkującym (J), za pomocą którego nastawia się przedział całkowania.
3. Konwerter według zastrz. 2, znamienny tym, że drugi układ różniczkujący (R2) jest wyposażony w diodę (D) do obcinania impulsów pojawiających się każdorazowo na początku całkowania.

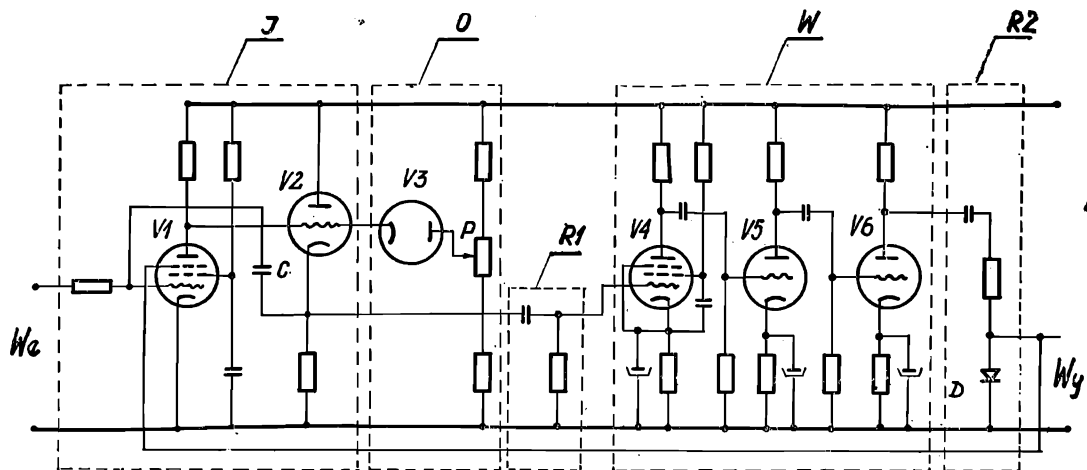


Fig. 1

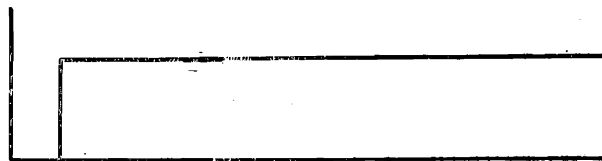


Fig. 2

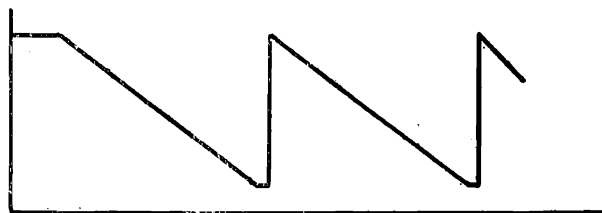


Fig. 3

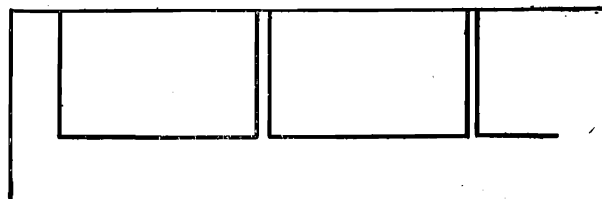


Fig. 4

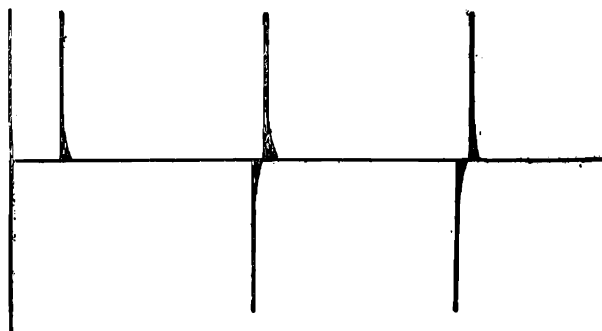


Fig. 5