

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# OPIS PATENTOWY

**55 718**

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 30.IX.1966 (P 116 693)

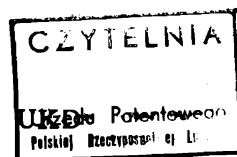
Pierwszeństwo: 01.X.1965 Niemiecka  
Republika  
Demokratyczna

Opublikowano: 31.VII.1968

Kl. 21 e, 36/10

21e 15/00

MKP G 01 r 15/00



**Twórca wynalazku:** Horst Helmut Knuth

**Właściciel patentu:** VEB Elektro-Apparate-Werke Berlin-Treptow, Berlin Treptow (Niemiecka Republika Demokratyczna)

## Sposób cyfrowej zamiany analogowych wartości mierzonych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób cyfrowej zamiany analogowych wartości mierzonych, przeznaczony zwłaszcza do pomiarów ruchowych, w którym obrót o dany kąt ruchomego elementu mechanizmu mierzącego wywołuje ciąg impulsów proporcjonalny do kąta obrotu.

Przyrządy pomiarowe, przeznaczone do przetwarzania na drodze elektronicznej analogowej wartości mierzonej na cyfrową wartość mierzoną, są drogie i nie są ekonomiczne dla pomiarów elementów będących w ruchu. Z tych względów zgodnie z rozmaitymi metodami obrót o dany kąt elementu ruchomego klasycznych instrumentów pomiarowych zostaje bezpośrednio przetwarzany na sygnał cyfrowy.

Znane są urządzenia, w których wskazówka przyrządu mierzącego jest wykonana z materiału elektrycznie przewodzącego i w określonych odstępach jest dociskana do kodowanych torów przewodowych. Tak samo znane są przyrządy, w których jedna lub kilka wskazówek świetlnych dotykają kodowanych masek. Te odbydw sposoby mają tę wadę, że na granicach każdego mierzonego kwantu, nie można jednoznacznie określić pomiaru.

Znane są i inne przyrządy pomiarowe, w których powracająca wskazówka świetlna przy przerywaniu obwodu mierzącego poprzez układ rastru lustrzanego wytwarza w fotokomórce impulsy, które są sumowane za pomocą licznika elektronicznego, a następnie są sygnalizowane. Wada tego sposobu po-

2

lega na tym, że rastry lustrzane muszą mieć z wielkim trudem i nakładem pracy wykonywaną eliptyczną krzywiznę, a ponadto musi być przeprowadzane nadzwyczaj pracochłonne ustawianie fotokomórki, przy czym pomimo to nie daje się uniknąć pewnego rozpraszania na brzegach skali. Poza tym do stosowania tego sposobu można używać tylko mierniki z wskazówką świetlną.

Znane są również przyrządy pomiarowe, w których napędzany od silnika synchronicznego układ informacyjny odczytuje wychylenie pełnej wskazówki, przy czym przy pełnym wychyleniu wskazówki zostaje podany do elektronicznego licznika impulsów sygnał startowy, a przy mijaniu przez wskazówkę znaku zerowego — sygnał zatrzymujący. Tego rodzaju przyrząd pomiarowy może być stosowany tylko przy wskazówkowych przyrządach pomiarowych, a wskutek umieszczenia silnika synchronicznego ponad mechanizmem mierzącym cała konstrukcja wypada stosunkowo wysoka.

Zadaniem niniejszego wynalazku jest opracowanie sposobu za pomocą którego cyfrowa zamiana może być przeprowadzana niezależnie od wskazówek analogowego przyrządu mierzącego.

Zadanie to według wynalazku zostało w ten sposób rozwiązane, że ruchomy element ukształtowany najkorzystniej w postaci ramki ruchomej cewki, który na określony przeciąg czasu zostaje odłączony od mierzonej wielkości i włączany jest do obwodu tłumiącego, przy czym na początku i na koń-

cu odbywającego się w tym czasie ruchu powrotnego tegoż elementu, powstające w znany sposób w obwodzie tłumiącym szczyty natężenia prądu indukowanego otwierają ewentualnie z powrotem zamykają, drogę do liczącego układu połączeń.

W rozwinięciu wynalazku zostało osiągnięte to, że ruch powrotny elementu ruchomego jest ruchem jednostajnym, na przykład dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu szczeliny powietrznej. Poza tym w dalszym rozwinięciu sposobu według wynalazku wykorzystano to, że wyzwalana przy zakończonym ruchu powrotnym energia uderzenia elementu ruchomego jest magazynowana, a następnie wykorzystywana do uzyskania krótkiego ruchu elementu ruchomego w kierunku przeciwnym.

Zaleta sposobu według wynalazku polega na tym, że jest on niezależny od zastosowanych wskazówek (pełnych lub świetlnych). W wyniku tego uzyskuje się zmniejszenie momentu bezwładności elementu ruchomego i wreszcie mającą niemałe znaczenie zwartą konstrukcję sprzętu.

W celu lepszego zrozumienia wynalazku zostanie on bliżej opisany na przykładzie jego wykonania z powołaniem się na rysunek, na którym fig. 1 przedstawia wykres natężenia prądu indukcyjnego elementu ruchomego przy jego ruchu powrotnym, fig. 2 — schemat blokowy dla wskazań cyfrowych.

Element ruchomy przyrządu magnetoelektrycznego 1 w wyniku działania przyłączonej do wielkości mierzonej zostaje obrócony o określony kąt  $\varphi$ . Za pomocą taktownika 2 element ruchomy przyrządu magnetoelektrycznego 1 zostaje odłączony od wielkości mierzonej i zostaje przyłożony do odpowiednio dobranego obwodu tłumiącego.

Przy ruchu powrotnym elementu ruchomego do położenia zerowego w jego uzwojeniu jest induk-

wana siła elektromotoryczna  $e_1 = z\Phi \operatorname{sp} \frac{d\varphi}{dt}$

(gdzie  $z$  — oznacza liczbę zwojów,  $\Phi_{\operatorname{sp}}$  — strumień magnetyczny i  $\varphi$  — kąt wychylenia), której czoło impulsu prądowego otwiera bramkę 3 (fig. 2), poprzez którą impulsy powielacza częstotliwości 4 trafiają do układu liczącego 5. Gdy element ruchomy osiągnie zderzak zerowy, to w wyniku zderzenia zostaje odrzucony, indukując jednocześnie siłę elektro-

motoryczną  $e_2 = -z\Phi_{\operatorname{sp}} \cdot \frac{d\varphi}{dt}$ , za pomocą której

bramka 3 zostaje z powrotem zamknięta. Zsumowane w układzie liczącym 5 impulsy zostają uwidocznione w układzie wskazującym 6. Po ukończeniu cyklu pomiarowego, przyrząd magnetoelektryczny 1 zostaje przyłożony do wielkości mierzonej, a układ połączeń liczących zostaje wygaszony.

W celu uzyskania jednostajnego ruchu powrotnego elementu ruchomego pomiędzy dwoma odcin-

kami jego ruchu przyspieszanego, co ma duże znaczenie ze względu na zachodzącą proporcjonalność pomiędzy kątem obrócenia się elementu ruchomego i ciągiem impulsów, korzystne jest nierównomierne ukształtowanie szczeliny powietrznej. Drugi impuls prądu, który powstaje podczas ruchu powrotnego elementu ruchomego przy osiągnięciu przez niego położenia zerowego, może być jeszcze zwiększony w ten sposób, że energia uderzenia elementu ruchomego zamagazynowana zostaje w akumulatorze siły, a następnie zużyta zostaje do wzmocnienia siły powrotnej.

Do stosowania sposobu według wynalazku mogą być użyte wszystkie przyrządy magnetoelektryczne z pełnymi i świetlnymi wskazówkami, przy czym oczywiste jest, jak to już było wyżej wspomniane, że można również całkowicie zrezygnować ze stosowania wskazówki.

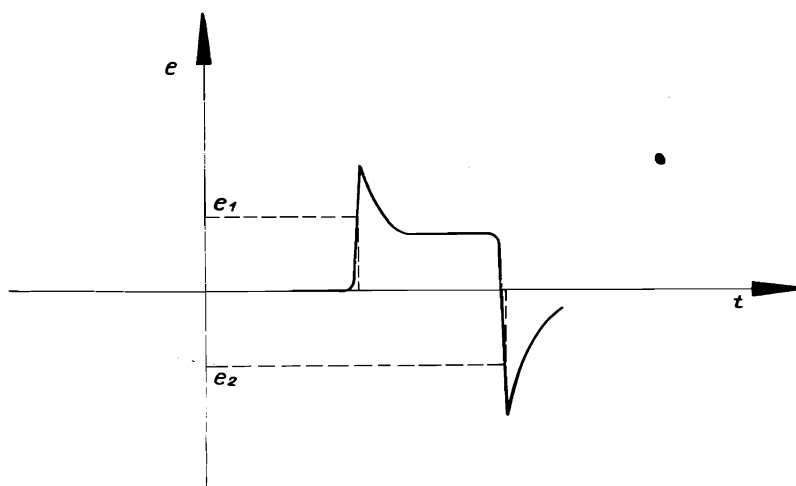
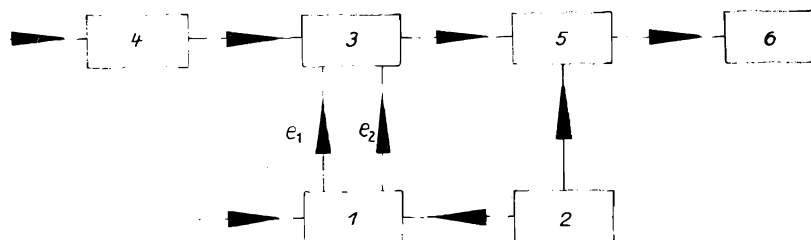
Jednakże stosowanie sposobu według wynalazku nie ogranicza się tylko do przyrządów magnetoelektrycznych, ale przy stworzeniu odpowiednich założeń, gdy na przykład mechanizmowi mierzącemu podporządkowana zostanie cewka pomocnicza, może on być stosowany również przy innym sprzęcie mierzącym.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób cyfrowej zamiany analogowych wartości mierzonych, przeznaczony zwłaszcza do pomiaru elementów będących w ruchu, w których obrót o dany kąt ruchomego elementu mechanizmu mierzącego wywołuje ciąg impulsów, proporcjonalny do kąta obrotu, **znamienny tym**, że element ruchomy, ukształtowany najkorzystniej w postaci ramki cewki obrotowej, odłącza się na określony przeciąg czasu od wielkości mierzonej i włącza się do obwodu tłumiącego, przy czym na początku i na końcu odbywającego się w tym czasie ruchu powrotnego elementu ruchomego, impulsy natężenia prądu indukowanego powstające w znany sposób w obwodzie tłumiącym, otwierają lub zamykają obwody układu liczącego.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przy ruchu powrotnym elementu ruchomego utrzymuje się jego ruch jednostajny pomiędzy odcinkami ruchu przyspieszonego przez nierównomierne ukształtowanie szczeliny powietrznej.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wyzwalana przy końcu ruchu powrotnego energia zderzenia jest magazynowana i wykorzystywana do spowodowania krótkiego ruchu elementu ruchomego w kierunku przeciwnym.

**Fig 1****Fig 2**