

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

74261

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Kl. 21g,18/01

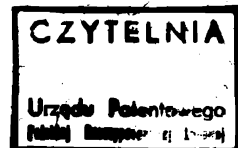
Zgłoszono: 12.11.1971 (P. 151536)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01t 1/16

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 04.02.1975



Twórca wynalazku: Antoni Wykpisz

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wojskowa Akademia Techniczna
im. Jarosława Dąbrowskiego, War-
szawa (Polska)

Urządzenie do pomiaru natężenia promieniowania jądrowego

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru natężenia promieniowania jądrowego.

Znane jest urządzenie do pomiaru natężenia promieniowania jądrowego zawierające źródło promieniowania jądrowego i detektor, między którymi kolejno umieszczony jest materiał badany oraz przesuwany kompensacyjny klin absorpcyjny. Ponadto urządzenie zawiera układ elektryczny sterowany sygnałem z detektora, który zawiera między innymi silnik przesuwający klin kompensacyjny.

Wiązka promieniowania, które przeszło przez materiał badany i klin, pada na detektor. Sygnał wyjściowy podawany jest na blok formowania sygnałów pomiarowego i kontrolnego, które następnie są porównywane w organie zerującym, którego sygnał wyjściowy, poprzez wzmacniacz, podawany jest na silnik przemieszczający klin kompensacyjny. Przy wzrastaniu lub maleniu szybkości zliczania, mierzony sygnał wzrasta lub odpowiednio maleje szybciej niż sygnał kontrolny i silnik przemieszcza klin kompensacyjny do momentu aż szybkość zliczania osiągnie wartość nominalną. W ten sposób utrzymywana jest stała szybkość zliczania detektora.

Powyższe urządzenie ma jednak tę wadę, że posiada rozbudowany układ elektromechaniczny zawierający wzmacniacz mocy, silnik elektryczny i ciężki kompensacyjny klin absorpcyjny, przez co posiada znaczną stałą czasu, a ponadto wymaga stałej konserwacji klina i silnika.

2

Celem wynalazku jest skonstruowanie urządzenia do pomiaru promieniowania jądrowego o znacznie uproszczonej konstrukcji, większej niezawodności działania oraz uzyskanie mniejszej, niż w znanych urządzeniach, stałej czasu.

5 Cel ten osiągnięto dzięki temu, że do automatycznej stabilizacji czułości urządzenia pomiarowego wykorzystano zmienną oporność obciążenia detektora lub też dodatkowe źródło promieniowania jądrowego, którego odległość od źródła wzorcowego jest zmienna.

10 Istota wynalazku polega na tym, że urządzenie zawierające źródło promieniowania jądrowego, detektor oraz połączony z wyjściem detektora układ elektryczny, w którym równolegle połączona oporność i pojemność stanowią obciążenie detektora, 15 znamienne jest tym, że oporność obciążenia stanowi element o zmiennej wartości sterowanej za pomocą dowolnego elektrycznego układu różnicowego tak, 20 aby różnica między wartością średnią i składową fluktuacyjną sygnału na wyjściu detektora była równa zeru, przez co otrzymuje się automatyczną stabilizację czułości urządzenia.

25 Odmiana urządzenia według wynalazku polega na tym, że układ elektryczny zawiera miernik magnetoelektryczny bez organu zwrotnego, posiadający wskazówkę na końcu której umieszczony jest preparat promieniotwórczy. Przy pojawieniu się na 30 zaciskach miernika napięcia, stanowiącego różnicę między wartością średnią i składową fluktuacyjną

sygnału wyjściowego detektora, wskazówka dąży do zajęcia położenia przy którym różnica ta będzie równa zeru, przez co otrzymuje się automatyczną stabilizację czułości urządzenia.

Urządzenie według wynalazku, dzięki wykorzystaniu do automatycznej stabilizacji czułości zmiennej oporności obciążenia lub też dodatkowego źródła promieniowania jądrowego pozwala mierzyć natężenie promieniowania jądrowego z wysoką dokładnością, a ponadto jest ono niewrażliwe na działanie większości czynników zakłócających, takich jak na przykład: wahania napięcia zasilającego, zmiany parametrów detektorów, starzenie się elementów elektronicznych, wahania temperatury.

Przez wyeliminowanie klina kompensacyjnego a zatem i silnika elektrycznego urządzenie według wynalazku posiada stałą czasu o jeden rząd mniejszą od znanych urządzeń, a ponadto jest kilkanaście razy lżejsze i mniejsze.

Wynalazek zostanie poniżej szczegółowo objaśniony na podstawie przykładu wykonania pokazanego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy urządzenia o zmiennej oporności obciążenia, a fig. 2 — schemat odmiany urządzenia według wynalazku z miernikiem magnetoelektrycznym zawierającym dodatkowe źródło promieniowania jądrowego.

Urządzenie według wynalazku (fig. 1) zawiera detektor promieniowania 2 na który pada, poprzez obiekt badany nie pokazany na rysunku, wiązka promieniowania ze źródła promieniowania jądrowego 1. Wyjście detektora 2 połączone jest poprzez układ elektryczny z wejściem układu różnicowego 4. Układ elektryczny zawiera obwód obciążenia detektora stanowiący równolegle połączone oporność R_x i pojemność C z których oporność R_x stanowi element o wartości regulowanej, dzielnik sygnału pomiarowego R_1 , R_2 wraz z pojemnością całkową C_1 , oraz obwód detekcji i uśredniania składowej fluktuacyjnej sygnału składający się z diody D , oporów R_3 , R_4 i pojemności C_3 .

Układ różnicowy 4 jest dowolnym układem różnicowym stanowiącym na przykład układ oporowy.

Działanie układu jest następujące. Promieniowanie jądrowe emitowane przez źródło promieniowania 1, po przejściu przez obiekt badany, trafia do detektora 2, wywołując na jego wyjściu sygnał składający się z wartości średniej i składowej fluktuacyjnej. Na układ różnicowy 4, podawana jest

wartość średnia sygnału poprzez dzielnik napięcia R_1 , R_2 oraz składowa fluktuacyjna sygnału uprzednio wydzielona, wyprostowana w obwodzie detekcji i uśredniona. Różnica obu składowych sygnału, pojawiająca się na wyjściu układu 4, steruje wartością oporności R_x . Przy wzroście natężenia promieniowania padającego na detektor 2 ze źródła 1, różnica składowych sygnału, za pomocą dowolnego układu elektronicznego, wymusza zmniejszenie oporności R_x dopóty, dopóki różnica ta nie będzie równa zeru.

Odmiana urządzenia według wynalazku (fig. 2) zamiast układu różnicowego 4 zawiera miernik magnetoelektryczny M bez organu zwrotnego, posiadający wskazówkę na końcu której umieszczony jest preparat promieniotwórczy 3.

Działanie urządzenia jest następujące. Przy wzroście natężenia promieniowania wartość średnia sygnału wzrasta szybciej niż składowa fluktuacyjna i preparat promieniotwórczy, umieszczony na wskazówce miernika oddala się od detektora do momentu aż różnica składowych sygnału będzie równa zeru. Przy zmniejszaniu się natężenia promieniowania odpowiednio preparat promieniotwórczy zbliża się do detektora.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru natężenia promieniowania jądrowego, zawierające źródło promieniowania jądrowego, detektor oraz połączony z wyjściem detektora układ elektryczny w którym równolegle połączone oporność i pojemność stanowią obciążenie detektora, **znamienny tym**, że oporność obciążenia stanowi element o zmiennej wartości sterowanej za pomocą dowolnego układu różnicowego tak, aby różnica między wartością średnią i składową fluktuacyjną sygnału na wyjściu detektora była równa zeru.

2. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, **znamienna tym**, że układ elektryczny urządzenia zawiera miernik magnetoelektryczny bez organu zwrotnego, posiadający wskazówkę na końcu której umieszczony jest preparat promieniotwórczy przez co przy pojawieniu się na zaciskach miernika napięcia stanowiącego różnicę między wartością średnią i składową fluktuacyjną wyjściowego sygnału detektora, preparat promieniotwórczy na wskazówce dąży do położenia przy którym różnica ta jest równa zeru.

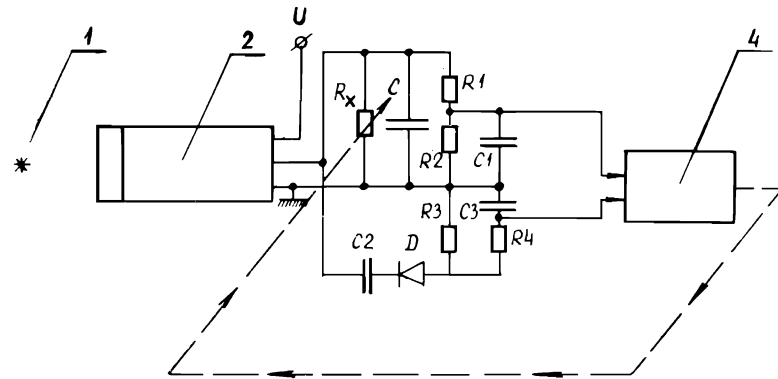


Fig. 1.

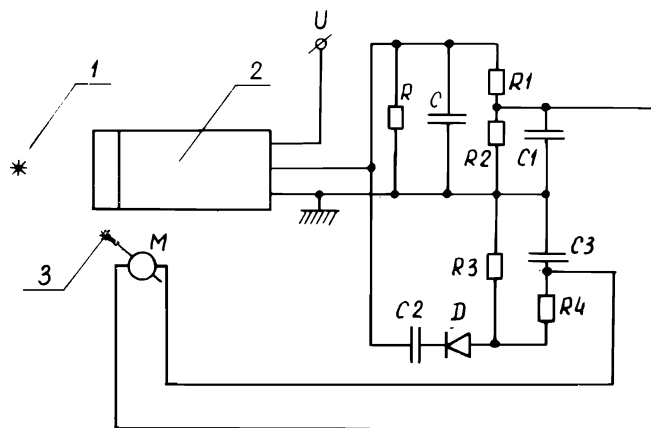


Fig. 2.