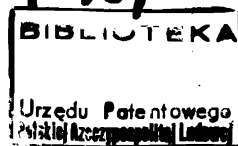


G04B 1/02



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46435

Kl. 21 g, 18/01
Kl. internat. H 05 g

VEB Vakutronik*)

Drezno, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób pomiaru mocy dawki z samoczynnym ciągłym wyrównaniem

Patent trwa od dnia 3 czerwca 1961 r.

Pierwszeństwo: 15 marca 1961 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

Wynalazek dotyczy sposobu pomiaru mocy dawki promieniowania cząsteczkowego lub elektromagnetycznego z ciągłym samoczynnym wyrównaniem, przy zastosowaniu jako detektor promieniowania liczników scyntylacyjnych lub jonizacyjnych liczników cylindrycznych, pracujących na zasadzie pomiaru gęstości impulsów z oceną lub bez oceny energii impulsów na wyjściu detektora.

Znany jest sposób, w którym jako wartość regulowaną dla ciągłego samoczynnego wyrównania stosuje się maksymalną amplitudę impulsów wysyłanych przez wzmacniacz pomiarowy. Jeżeli amplituda impulsów zmniejsza się, np. na skutek zmniejszenia zdolności za-

działania licznika scyntylacyjnego, pracującego jako detektor, to wzmocnienie wzmacniacza pomiarowego podwyższa się automatycznie o taką wartość, aż maksymalna amplituda impulsów osiągnie ponownie swoją dawną wartość. Taki sposób pomiaru ma tę zaletę, że w znacznym stopniu zostają wyrównane zmiany parametrów detektora i elektronowych układów pomiarowych. Ma on jednakże i wady, gdyż można go stosować tylko do pomiaru promieniowania jednego rodzaju o widmie liniowym, przy czym zmniejszenie aktywności promieniotwórczego preparatu (w przypadku zastosowania tego sposobu do pomiaru grubości lub gęstości mierzonego obiektu) nie wyrównuje się automatycznie, a poza tym nie ma możliwości pomiaru przy bardzo dużej gęstości impulsów z powodu częściowego nakładania się szybko po sobie następujących impulsów.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są Wolfgang Dietzch i Christian Löber.

Te wymienione wady zostają usunięte przez sposób według wynalazku, przy jednoczesnym utrzymaniu zalet znanych sposobów.

Osiąga się to w ten sposób, że ciągle wyrównanie konieczne dla ścisłego pomiaru mocy dawki promieniowania cząsteczkowego lub elektromagnetycznego według zasady pomiaru gęstości impulsów z oceną lub bez oceny energii impulsów, na wyjściu detektora, jest dokonywane przez zmienną część dodatkowej mocy dawki preparatu wyrównującego, modulowaną okresowo, przy czym zmienne napięcie powstające ze zmiennej części mocy dawki jest wyprostowywane i zastosowane do regulacji impulsów. Według wynalazku nie występuje teraz charakterystyczne dla znanych sposobów, ograniczenie pozwalające stosować tylko rodzaje promieniowania o widmach liniowych, jak również nie występuje błąd pomiaru, powstający przy nakładaniu się szybko po sobie następujących impulsów, oraz błąd pochodzący z spadku aktywności (przy pomiarach grubości lub gęstości mierzonego obiektu) tak, że zapewniona jest długotrwała praca aparatury pomiarowej, działającej według wynalazku bez konieczności nadzoru.

Przykład według wynalazku zostanie bliżej objaśniony na podstawie schematu blokowego uwidocznionego na rysunku.

W modulatorze 1 jest wytwarzane okresowo modulowane (w kształcie sinusoidalnego meandry) promieniowanie wyrównujące 2, którego moc dawki nakłada się w liczniku scyntylacyjnym 3 z mierzoną mocą dawki, tworząc razem wspólny sygnał całkowity. Z anody powielacza elektronowego, licznika scyntylacyjnego, znajdującego się w głowicy pomiarowej 3, impulsy przechodzą przez wtórnik katodowy, wzmacniacz szerokopasmowy 4, dyskryminator 5 (z układem normowania impulsów na wyjściu detektora), określający punkt pracy na charakterystyce licznika, do członu całkowitego 6.

W tym członie oddzielana jest część zmienna sygnału całkowitego od części stałej, przy czym wskazywana jest tylko część stała stanowiąca miarę mierzonej mocy dawki. Całkowanie powoduje zamianę części zmiennej na napięcie prądu zmiennego, które jest doprowadzone poprzez stopień korekcji fazy 7 do wzmacniacza małej częstotliwości 8, z którego przechodzi do prostownika 9, którego praca zależy od fazy. Modulacja musi być przeprowadzona przy stałej fazie względem napięcia porównawczego 10, które w tym celu jest pobierane

bezpośrednio z ruchu silnika modulującego. Różnica pomiędzy napięciem stałym, powstającym na wyjściu prostownika 9, zależnego od fazy, a napięciem kompensacyjnym 11 dla sygnału wyrównującego (wartość nastawcza), jest wykorzystywana do wpływania na zmienną część sygnału całkowitego (wartość regulowana). Podczas, gdy amplituda całkowanego napięcia zmiennego jest utrzymywana przez tę regulację jako stała, zmiany parametrów elementów konstrukcyjnych 3 do 6, w granicach nie powodujących odchyłen w regulacji, nie wpływają na wynik pomiaru (część stała sygnału całkowitego). Całkowane napięcie zmienne może być regulowane w znany sposób przez zmianę zawartości energii lub zmianę ilości całkowanych impulsów. Przy rozdzieleniu części stałej od zmiennej w stopniu całkowym, na część stałą pochodzącą z promieniowania pomiarowego nakłada się część stałą powstałą z modulowanego promieniowania wyrównującego. Ta dodatkowa część stała jest jednak taka sama w całym zakresie pomiarowym i dlatego może być skompensowana. Napięcie kompensacji 12 nadaje się jednocześnie do określenia punktu zerowego, to znaczy, że wychylenie wskazówki przyrządu pomiarowego wskazuje wtedy bezpośrednio odchylenie mocy dawki od wartości żądanej. Podobnie jak liczniki scyntylacyjne, w sposobie pomiaru według wynalazku można zastosować również jako detektory jonizacyjne liczniki cylindryczne.

Bardzo korzystne jest zastosowanie sposobu według wynalazku do bezdotykowego pomiaru grubości lub gęstości mierzonego obiektu. Potrzebne są do tego dwa źródła promieniowania. Jedno, którego promieniowanie przenika przez mierzony obiekt, i drugie, którego promieniowanie jest modulowane, a którego moc dawki przy detektorze nie zależy od grubości lub gęstości mierzonego obiektu. Jeżeli stosuje się źródła promieniowania o takiej samej lub zbliżonej stałej rozpadu, to spadek aktywności jest skompensowany częściowo lub zupełnie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru mocy dawki z samoczynnym ciągłym wyrównaniem, do pomiaru mocy dawki promieniowania cząsteczkowego lub elektromagnetycznego, według zasady pomiaru gęstości impulsów, z oceną lub bez oceny energii impulsów na wyjściu detektora, znamienny tym, że stosuje ciągle wyrównywanie, które zachodzi na skutek oddziaływania zmiennej części mocy dawki

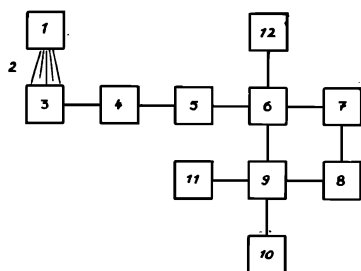
preparatu wyrównującego, modulowanej periodycznie, przy czym zmienne napięcie powstające przez całkowanie zmiennej części mocy jest wyprostowywane, a uzyskane w ten sposób napięcie stałe reguluje ilość lub energię impulsów, które mają być całkowane.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że jako detektor jest zastosowany znany licznik scyntylacyjny (3).
3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że jako detektor stosuje się jeden lub kilka znanych liczników jonizacyjnych.
4. Sposób według zastrz. 1—3, znamienny tym, że zakłócenia zostają usunięte przez regulowanie liczby całkowanych impulsów lub przez regulację energii zawartej w tych impulsach.

5. Sposób według zastrz. 1—4, znamienny tym, że do kompensacji stałej części sygnału całkowującego modulowanego promieniowania używa się źródła napięcia stałego (12), które jednocześnie zostaje zastosowane do kompensacji sygnału stałego otrzymanego z mocy dawki.

6. Sposób według zastrz. 1—5, znamienny tym, że do kompensacji zmniejszenia aktywności promieniotwórczego preparatu zastosowany jest jako dodatkowe modulowane źródło promieniowania izotop o tej samej lub podobnej stałej rozpadu co stała rozpadu izotopu użytego do pomiaru.

VEB Vakutronik
Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy



BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego
Państwa Rzeczypospolitej Ludowej