



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 09.10.74 (P. 174717)

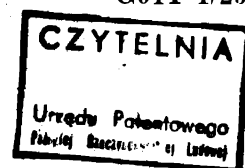
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.76

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1978

MKP G01t 1/20

Int. Cl.²
G01T 1/20



Twórcy wynalazku: Zenon Cisek, Romuald Ogórkiewicz

Uprawniony z patentu: Zjednoczone Zakłady Urządzeń Jądrowych „Polon” Zakład Urządzeń Dozymetrycznych, Bydgoszcz (Polska)

Szybki licznik scyntylacyjny

1

Przedmiotem wynalazku jest szybki licznik scyntylacyjny, przeznaczony głównie do subnanosekundowych pomiarów czasowych oraz koincydencyjnych pomiarów energetycznych, w których istotnym parametrem jest wysoka czasowa zdolność rozdzielcza. Licznik ten ma zastosowanie przy silnych polach magnetycznych, a więc przy akceleratorach, separatorach magnetycznych i innych urządzeniach fizyki jądrowej.

Znane są liczniki scyntylacyjne do pomiarów czasowych. Składają się one ze scyntylatora i fotopowielacza wyposażonego w odpowiedni układ zasilania dynod. Liczniki takie są zwykle tylko ogólnymi określonemu układowi pomiarowemu, do którego należą ponadto układy koincydencyjne, układy formujące, bramki liniowe i logiczne, elektroniczne i kablówkowe linie opóźniające, przetworniki czasowo-amplitudowe, analizatory, a także i inne przyrządy pomiarowe, których niestabilności składają się na sumaryczny błąd toru pomiarowego. Liczniki tego typu są zasilane z zasilacza wysokiego napięcia, lub z zasilacza niskiego napięcia, przy czym w tym drugim przypadku są one wyposażone w przetwornicę napięcia stałego.

Biorąc pod uwagę fakt, że dla pomiaru czasów rzędu ułamka nanosekundy trzeba stosować rozbudowane zestawy aparatury pomiarowej, której poszczególne elementy mają wpływ na wielkość sumarycznego błędu toru pomiarowego, nakłada się na poszczególne przyrządy składowe bardzo wy-

2

sokie wymagania co do stabilności parametrów czasowo-amplitudowych. Wymagania te są jednak trudne do spełnienia, szczególnie przy długotrwałej pracy aparatury. Dodatkowe niedogodności wynikają z tego, że fotopowielacz jest zasilany napięciem rzędu kilku kilowoltów, co przy często spotykanej linii zasilającej o długości około stu metrów stwarza kłopotliwą sytuację w zakresie warunków bezpieczeństwa pracy. W tym przypadku zastosowanie specjalnego kabla zasilającego staje się niedogodną koniecznością. Wprawdzie liczniki zasilane niskim napięciem są bezpieczne w użyciu, lecz jednak mają one tę wadę, że napięcie zasilające fotopowielacz jest podwyższane na przetwornicy umieszczonej wewnątrz obudowy licznika, a regulacja tego wysokiego napięcia jest dokonywana po stronie napięcia niskiego. Urządzenia te nie mają rozwiązań do bezpośredniej kontroli stanu regulacji wysokiego napięcia zasilającego i to stanowi o ich wadzie.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego szybkiego licznika scyntylacyjnego, który pozwoli na uzyskanie zadowalających wyników pomiarowych na standardowej aparaturze współpracującej, przy jednoczesnym zapewnieniu ciągłej kontroli stanu regulacji wysokiego napięcia, którym jest zasilany fotopowielacz licznika w trakcie pomiaru.

Cel ten według wynalazku został osiągnięty przez zastosowanie diody elektroluminescencyjnej, której powierzchnia czynna jest połączona optycznie z po-

wierzchnią czynną fotokatody fotopowielacza licznika scyntylacyjnego, oraz przez umieszczenie na obudowie tego licznika innej diody elektroluminescencyjnej, która spełnia rolę optycznego wskaźnika wartości wysokiego napięcia zasilającego fotopowielacz tego licznika.

Zastosowanie diody elektroluminescencyjnej, jako impulsowego źródła światła skierowanego na fotopowielacz stwarza dogodne warunki odniesienia i pozwala sprawdzić w dowolnej chwili poprawność działania całego toru pomiarowego — w czasie trwania eksperymentu, co ze względu na długie okresy nieprzerwanej pracy (do kilkaset godzin) ma istotne znaczenie. Ponadto zastosowanie indykacji wysokiego napięcia za pomocą światła błyskającego z częstotliwością proporcjonalną do wartości tego napięcia, pozwala na wydajne usprawnienie procesu wstępnego uruchomienia toru pomiarowego, a także na szybkie wykrycie ewentualnego uszkodzenia w dowolnym liczniku, podłączonym do toru pomiarowego. Licznik według wynalazku nie stawia żadnych dodatkowych wymagań aparaturze współpracującej w torze pomiarowym.

Rozwiązanie i działanie szybkiego licznika scyntylacyjnego według wynalazku zostanie objaśnione na podstawie rysunku, na którym przedstawiono schematycznie obudowę i istotne elementy licznika. Licznik zawiera scyntylator S, który jest połączony optycznie z fotokatodą fotopowielacza PM poprzez światłowód SW, a do powierzchni bocz-

nej światłowodu SW przylega powierzchnią czynną dioda elektroluminescencyjna LED1. Takie rozmieszczenie wymienionych części licznika umożliwia impulsowe oświetlanie fotopowielacza błyskami diody LED1 imitującymi scyntylację powstającą w scyntylatorze S, pod wpływem promieniowania jonizującego. Impulsy światła z diody LED1 służą do kalibracji i stabilizacji parametrycznej całego współpracującego z licznikiem toru pomiarowego.

Ponadto na obudowie licznika jest osadzona inna dioda elektroluminescencyjna LED2, która jest połączona elektrycznie z układem zasilania fotopowielacza i spełnia rolę wskaźnika optycznego, błyskającego z częstotliwością proporcjonalną do wartości wysokiego napięcia panującego w układzie zasilającym fotopowielacz licznika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Szybki licznik scyntylacyjny składający się z fotopowielacza wraz z układem zasilania dynod, przetwornicy napięcia stałego, scyntylatora i światłowodu, **znamienny tym**, że posiada diodę elektroluminescencyjną (LED1), której powierzchnia czynna jest połączona optycznie z powierzchnią czynną fotokatody fotopowielacza (PM).

2. Szybki licznik scyntylacyjny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że posiada na swej obudowie inną diodę elektroluminescencyjną (LED2), która spełnia rolę optycznego wskaźnika wartości wysokiego napięcia na fotopowielaczu (PM).

