



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

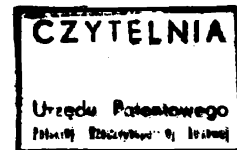
Zgłoszono: 28.12.76 (P. 194821)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.07.78

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1981

Int. Cl.² H03K 13/03



Twórcy wynalazku: Tadeusz Zieliński, Ryszard Grzybiński

Uprawniony z patentu: Instytut Badań Jądrowych, Warszawa (Polska)

**Układ przetwarzający prąd elektryczny na częstotliwość impulsów,
zwłaszcza do pomiaru prądu wytwarzanego w samozasilających się
detektorach neutronów**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ przetwarzający prąd elektryczny na częstotliwość impulsów, zwłaszcza do pomiaru prądu wytwarzanego w samozasilających się detektorach neutronów, stosowany dla obliczenia rozkładu strumienia neutronów w reaktorach jądrowych.

Znany stan techniki. Znany jest z raportu Y. Plaige'a i I. Bailleta pt. „Convertisseur courant — fréquence” wydany przez Services d'Electronique de Saclay w lutym 1972 r. nr SES/ERA/AI/R/11 na stronach 6 i 10, układ przetwornika w którym wejście przetwornika połączone jest przez rezystor szeregowy z obwodem wejściowym integratora, a obwód ten z kolei połączony jest z pojemnością całkowitą, z tranzystorem rozładowującym i z układem złożonym z trzech rezystorów kompensującym prąd upływu.

Wadą układu jest wpływ pojemności detektora i kabla doprowadzającego mierzony prąd do wejścia przetwornika, na wartość najważniejszego parametru układu — współczynnika przetwarzania. Zmniejszenie tego wpływu wymaga stosowania stosunkowo dużych wartości oporności rezystora szeregowego. Przy pomiarach prądów wytwarzanych w samozasilających się detektorach neutronów, wartość rezystora szeregowego nie może jednak być zbyt duża, ponieważ przy większych wartościach prądu na rezystorze szeregowym wystąpi spadek napięcia. Spowoduje to podniesienie po-

2

tencjału na detektorze, a to wpłynie na jego charakterystykę pracy.

Istota wynalazku. Układ według wynalazku zawiera układ całkowujący z obwodem wejściowym połączony poprzez układ progowy z multiwibratorem, który z kolei połączony jest poprzez układ rozładowujący i diodę rozładowującą z wejściem układu całkowującego. Wejście układu całkowującego połączone jest dodatkowo przez diodę zabezpieczającą z masą układu, a poprzez rezystor szeregowy z wejściem układu przetwarzającego.

Wejście wzmacniacza całkowującego połączone jest poprzez dławik z wejściem układu przetwarzającego, pomiędzy którym a masą układu włączona jest pojemność wstępna, przy czym pojemność całkowująca połączona jest z wyjściem wzmacniacza całkowującego.

Korzystne skutki techniczne wynalazku. Zaletą układu według wynalazku jest uzyskanie całkowitej niezależności jego współczynnika przetwarzania od wartości pojemności, obwodów dołączanych do wejścia układu. Układ ten zapewnia również bardzo dobre warunki współpracy z samozasilającym się detektorem neutronów, ponieważ rezystancja dławika jest bardzo mała i nawet przy dużych prądach detektora spadek napięcia na dławiku, a więc i potencjał na detektorze jest pomijalnie mały.

Dodatkową zaletą układu jest jego większa skuteczność tłumienia przepięć i zakłóceń przypadkowo wprowadzanych na wejście przetwornika.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest pokazany na przykładzie wykonania, odtworzonym na rysunkach, gdzie fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu przetwarzającego, a fig. 2 układ całkujący z obwodem wejściowym.

Przykład wykonania wynalazku. Na schemacie blokowym fig. 1 wejście **WE** układu przetwarzającego połączone jest poprzez obwód wejściowy 1 z układem całkującym 2. Obwód wejściowy 1 połączony jest również z układem rozładowującym 5. Układ całkujący 2 łączy się poprzez układ progowy 3 z wyzwalamym multiwibratorem 4, który z kolei połączony jest z układem rozładowującym 5 i wyjściem **WY** układu przetwarzającego. Fig. 2 przedstawia bardziej szczegółowo układ całkujący z obwodem wejściowym 6, w którym pomiędzy wejście **WE** układu przetwarzającego, a wejście **A** wzmacniacza całkującego 7 włączone są równolegle połączone rezystor **R** i diawik **D₁**. Do wejścia **WE** dołączona jest również pojemność wstępna **C₁**, której druga okładzina połączona jest z masą. Wejście **A** wzmacniacza całkującego 7 połączone jest poprzez diodę zabezpieczającą **D₁** z masą, a poprzez diodę rozładowującą **D₂** z układem rozładowującym 5. Pojemność całkująca **C₂** załączona jest pomiędzy wejściem **A** i wyjściem **B** wzmacniacza całkującego 7.

Działanie układu według wynalazku oparte jest na cyklicznym całkowaniu sygnału prądowego z detektora, doprowadzonego do obwodu wejściowego 1 układu przetwarzającego. Całkowanie dokonywane jest w układzie całkującym 2, a okres kolejnych cykli całkowania zależy od wartości przetwarzanego prądu. Dla dodatniej wartości prądu wejściowego, napięcie z wyjścia **B** wzmacniacza całkującego 7 będzie liniowo zmniejszać się z nachyleniem proporcjonalnym do wartości tego prądu. Napięcie to po osiągnięciu ustalonego poziomu spowoduje zadziałanie układu progowego 3 i wytworzenie impulsu wyzwalamy multiwibrator 4. Multiwibrator 4 generuje impuls, który poprzez układ rozładowujący 5 i diodę rozładowującą **D₂** powoduje bardzo szybkie odprowadzenie określonego ładunku z pojemności całkującej **C₂**.

Napięcie wyjściowe wzmacniacza całkującego 7 zmieni się wówczas o określoną wartość Δu i rozpocznie się nowy cykl całkowania.

Multiwibrator 4 wytwarza również impulsy wyjściowe, których ilość odpowiada ilości cykli całkowania. Istotną rolę w pracy układu według wynalazku spełnia diawik **D₁**, którego impedancja zapobiega obciążaniu, przez pojemność kabla dołączanego do wejścia **WE** układu przetwarzającego, obwodu wejściowego **A** wzmacniacza całkującego 7, na którym występują szybkozmienne przebiegi podczas procesu rozładowywania pojemności całkującej **C₂**. Zapewnia to niezależnienie współczynnika przetwarzania układu od wpływu dołączanej pojemności wejściowej.

Rezystor **R** służy dla tłumienia oscylacji własnych diawika **D₁** i nie musi być stosowany w każdym przypadku. Diody zabezpieczająca **D₁** i rozładowująca **D₂** oraz impedancja diawika **D₁** tworzą układ, który zabezpiecza obwód wejściowy **A** wzmacniacza całkującego 7. Temu samemu celowi służy także pojemność wstępna **C₁**, która przyjmuje część ładunku w przypadku przyłączenia do wejścia **WE** układu przetwarzającego naładowanej pojemności kabla doprowadzającego sygnał z detektora.

Zastrzeżenie patentowe

Układ przetwarzający prąd elektryczny na częstotliwość impulsów, zwłaszcza do pomiaru prądu wytwarzanego w samozasilających się detektorach neutronów, zawiera układ całkujący z obwodem wejściowym połączony poprzez układ progowy z multiwibratorem, który z kolei połączony jest poprzez układ rozładowujący i diodę rozładowującą z wejściem układu całkującego, które połączone jest przez diodę zabezpieczającą z masą, a poprzez rezystor szeregowy z wejściem układu przetwarzającego, **znamienny tym**, że wejście (**A**) wzmacniacza całkującego (**7**) układu całkującego (**2**) połączone jest poprzez diawik (**D₁**) z wejściem (**WE**) układu przetwarzającego pomiędzy którym a masą włączona jest pojemność wstępna (**C₁**) przy czym pojemność całkująca (**C₂**) połączona jest w znany sposób do wyjścia (**B**) wzmacniacza całkującego (**7**).

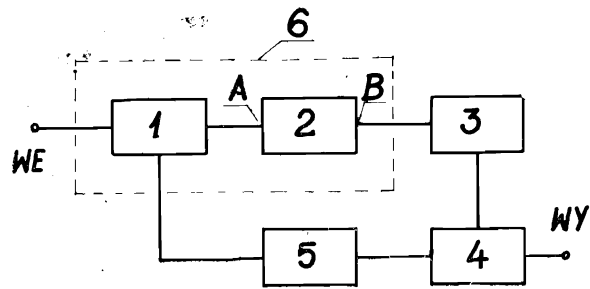


Fig. 1

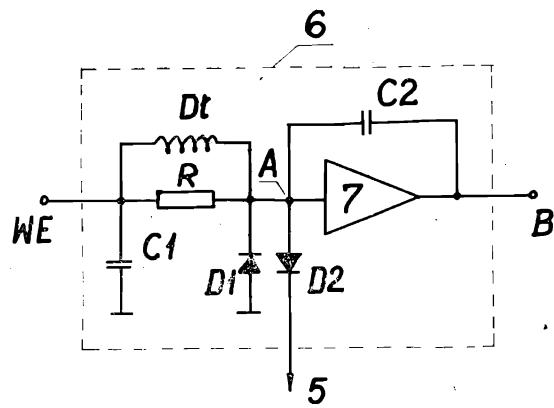


Fig. 2